

# Operating Instructions Testomat 2000<sup>®</sup>

Online analysis unit for water  
hardness, carbonate hardness,  
p-value or minus m-value



# Content

<b>Content</b> .....	<b>2</b>
<b>Important safety information</b> .....	<b>6</b>
Intended use .....	6
Qualification of the staff .....	6
Warning notices in these instructions .....	7
Further documents.....	7
<b>Pay particular attention to</b> .....	<b>7</b>
General instructions .....	7
Installation .....	8
Operation .....	8
Cleaning .....	8
After switch-off and longer downtime.....	8
De-installation .....	8
Disposal .....	8
<b>Scope of delivery</b> .....	<b>9</b>
<b>Performance specifications</b> .....	<b>9</b>
Indicators for Testomat 2000® instruments.....	10
Application instructions .....	10
<b>Installation</b> .....	<b>12</b>
Operating Testomat 2000® in the pressure range of 0.3 to 1 bar .....	12
Installing Testomat 2000® .....	12
Connecting the water inlet and outlet .....	13
Water inlet.....	13
Water outlet.....	13
Connecting the power supply and devices .....	14
Block diagram Testomat 2000® .....	14
Internal design Testomat 2000®.....	15
Connecting the mains voltage.....	16
Connecting the plant components .....	17
Connecting the inputs and outputs .....	18
<b>Commissioning</b> .....	<b>19</b>
Inserting the indicator bottle.....	19
Extracting the indicator .....	19
Opening the water inlet .....	19
Instrument settings and data input.....	20
<b>Functions of the operating and display elements</b> .....	<b>20</b>
Switching Testomat 2000® on/off .....	20
Display functions .....	21
Operating elements and operating system .....	22
Operating system.....	23
<b>Password protection and basic program</b> .....	<b>24</b>
Entering basic program data.....	24
Selecting the indicator and the bottle size .....	24
Selecting the operating mode .....	25
Selecting the display unit .....	27
<b>Entering further basic program data</b> .....	<b>28</b>
Internal flushing.....	28
External flushing .....	28
Interval pause .....	29

Limit value monitoring .....	29
Hysteresis .....	30
Lock out.....	30
<b>Switch functions of the limit value outputs LV1 and LV2.....</b>	<b>31</b>
Switch function 0, duration.....	31
Switch function 1, impulse .....	31
Switch function 2, interval .....	31
Switch function 3, two-point .....	31
Function IN1 .....	32
Water meter .....	32
Plant control .....	32
BOB operation (operation without permanent supervision) .....	33
Alarm/Message .....	34
Function AUX.....	34
Service II .....	35
Reset operating time .....	35
Maintenance interval .....	35
Water quantity RESET .....	35
Plant control RESET .....	35
<b>Description of the signal inputs/outputs.....</b>	<b>36</b>
Interfaces (optional) .....	38
Installing the interface cards SK910/RS910 .....	38
Monitoring a measuring point.....	38
Monitoring of two measuring points .....	39
Calculation of output currents .....	40
Serial interface RS232 .....	40
SD card data logger .....	41
<b>Description of the relay outputs.....</b>	<b>41</b>
Flushing (external flush valve) .....	41
LV1 and LV2 limit value outputs .....	41
Measuring points 1 or 2 (measuring point switch-over) .....	42
AUX (programmable function output) .....	42
Alarm (fault message output).....	43
Maintenance (output for maintenance message) .....	43
<b>Information menu "i" .....</b>	<b>44</b>
<b>Program menu "M" .....</b>	<b>45</b>
Structure of the basic program.....	47
<b>Error messages / Troubleshooting .....</b>	<b>48</b>
Further information.....	49
<b>Maintenance .....</b>	<b>50</b>
Description of maintenance work.....	50
Service instructions .....	51
<b>Testomat 2000® spare parts and accessories.....</b>	<b>52</b>
Accessories.....	53
<b>Technical data .....</b>	<b>54</b>
Conformity Declaration .....	56
Check List Testomat 2000® .....	57
<b>Product overview Testomat 2000®-Instruments .....</b>	<b>59</b>

<b>Datos importantes de seguridad</b> .....	<b>60</b>
Uso reglamentario.....	60
Calificación del personal.....	60
Indicaciones de advertencia en este manual.....	61
Documentación adicional.....	61
Usted debe tener especialmente en cuenta lo siguiente: .....	61
Indicaciones generales .....	61
Al realizar el montaje .....	62
Durante el funcionamiento.....	62
Durante las tareas de limpieza .....	62
Tras la desconexión y largos periodos de inactividad .....	62
Al realizar el desmontaje.....	62
Eliminación.....	62
<b>Alcance del suministro</b> .....	<b>63</b>
<b>Descripción de las prestaciones</b> .....	<b>63</b>
Indicadores disponibles para los equipos Testomat 2000® .....	64
<b>Indicaciones de uso</b> .....	<b>65</b>
<b>Montaje</b> .....	<b>67</b>
Uso del Testomat 2000® en el rango de presiones de 0,3 a 1 bar .....	67
Montaje del Testomat 2000®.....	67
Cierre la alimentación de agua y el drenaje de agua .....	67
Alimentación de agua .....	68
Drenaje de agua .....	68
Conexión de la tensión de red y dispositivos.....	69
Diagrama en bloques del Testomat 2000®.....	69
Interior del Testomat 2000® .....	69
Conexión de la tensión de red .....	71
Conexión de componentes de la instalación .....	72
Conexión de entradas y salidas.....	73
<b>Puesta en servicio</b> .....	<b>74</b>
Colocación de la botella del indicador .....	74
Succión del líquido indicador .....	74
Alimentación de agua .....	74
Calibración del equipo y carga de datos.....	75
<b>Funciones de los elementos de mando y visualización</b> .....	<b>75</b>
Encendido/apagado del equipo Testomat 2000® .....	75
Funciones de visualización .....	76
Elementos de mando y su utilización .....	77
Sistemática de uso.....	78
<b>Protección por contraseña y programación básica</b> .....	<b>79</b>
Carga de datos de programa básicos.....	79
Selección del indicador y del tamaño de botella.....	79
Selección del modo operativo.....	80
Selección de la unidad de medida .....	82
<b>Carga de otros datos de programación básicos</b> .....	<b>83</b>
Lavado interno .....	83
Lavado externo .....	83
Pausa .....	84
Monitoreo de valores límite.....	84
Histéresis .....	85
Bloqueo .....	85
<b>Funciones de conmutación de las salidas de valor límite VL1 y VL2</b> .....	<b>86</b>
Función conmutadora 0, duración .....	86

Función conmutadora 1, impulso.....	86
Función conmutadora 2, intervalo .....	86
Función conmutadora 3, a dos puntos .....	86
Función IN1 .....	87
Contador de agua .....	87
Control de la instalación.....	87
Modo BOB (Operación Sin Observación constante) .....	88
Alarma/Señal.....	89
Función AUX.....	89
Servicio II .....	90
Puesta a cero de las horas de servicio .....	90
Intervalo de mantenimiento.....	90
RESET de la cantidad de agua.....	90
RESET del control de la instalación .....	90
<b>Descripción de las señales de entrada/salida .....</b>	<b>91</b>
Interfaces (opcionales).....	93
Montaje de tarjetas de interfaz SK910/RS910.....	93
Monitoreo de un punto de medición .....	93
Monitoreo de dos puntos de medición .....	94
Cálculo de las corrientes de salida .....	95
Interfaz serie RS232 .....	95
Registrador de datos de tarjetas SD.....	96
<b>Descripción de las salidas de relé .....</b>	<b>96</b>
Lavado (válvula de lavado externa) .....	96
Salidas de valor límite VL1 y VL2 .....	96
Puntos de medición 1/2 (Alternar ambos puntos de medición) .....	97
AUX (salida con función programable) .....	97
Alarma (salida de señal de error) .....	98
Mantenimiento (Salida señal de mantenimiento).....	98
<b>Menú de información "i" .....</b>	<b>99</b>
<b>El menú "M" .....</b>	<b>100</b>
Estructura de la programación básica .....	102
<b>Señales de error/Ayuda ante averías .....</b>	<b>103</b>
Otras indicaciones .....	104
<b>Conservación y mantenimiento.....</b>	<b>105</b>
Descripción de las tareas de mantenimiento.....	105
Cuidado del equipo .....	107
<b>Piezas de repuesto y accesorios Testomat 2000®.....</b>	<b>107</b>
Accesorios.....	108
<b>Datos técnicos .....</b>	<b>109</b>
<b>Declaración de conformidad.....</b>	<b>111</b>
<b>Instrumentos Testomat 2000®-Información general del producto</b>	<b>112</b>
Lista de comprobación Testomat 2000® .....	113



## Important safety information

- Please read these operating instructions carefully and completely prior to working with the instrument.
- Ensure that these operating instructions are always available for all users.
- These operating instructions must always be passed on to the new owner should Testomat 2000® change hands.
- Always adhere to hazard warnings and safety information when using reagents, chemicals and cleaning agents. Please adhere to the respective safety data sheet! Download the safety data sheets for the supplied reagents at <http://www.heylanalysis.de/en> .

### Intended use

Testomat 2000® is used for the automatic determination and monitoring of residual total hardness (water hardness), residual carbonate hardness, as well as the minus m-value and the p-value in water. The measurement parameters and the measuring range are determined by the indicator selection and according to the user programming.

- Always adhere to the performance limits stated in the section entitled [Technical data](#).
- Always observe the application areas/application limits of the indicators and the requirements of the medium being measured.

To ensure correct and intended usage, always read and understand these instructions, especially the section entitled [Important safety information](#), prior to use.

The instrument is not used as intended if

- it is used in areas not specified in these instructions.
- it is used in areas which do not correspond to the ones described in these instructions.

### Qualification of the staff

Assembly and commissioning require fundamental electrical and process engineering knowledge as well as knowledge of the respective technical terms. Assembly and commissioning should therefore only be carried out by a specialist or by an authorized individual supervised by a specialist.

A specialist is someone who due to his/her technical training, know-how and experience as well as knowledge of relevant regulations can assess assigned tasks, recognize potential hazards and ensure appropriate safety measures. A specialist should always adhere to the relevant technical regulations.

## Warning notices in these instructions

Warning notices in these instructions are positioned before or next to the prescribed actions and warn users about the potential dangers to individuals and property which arise from incorrect handling of the instrument. The warning notices are structured as follows:




---

### Description of the type or source of danger

Description of the consequences resulting from non-observance

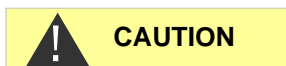
- Preventive measures. Always adhere to these preventive measures.
- 



“**DANGER**” indicates an immediate hazardous situation which, if not avoided, will result in death or serious injury.



“**WARNING**” indicates a potentially hazardous situation which, if not avoided, could result in death or serious injury.



“**CAUTION**” indicates a potentially hazardous situation which, if not avoided, could result in minor or moderate injuries or property damage.



“**NOTE**” indicates important information. If this information is not observed, it may result in an undesirable result or state.

## Further documents

Testomat 2000® is a plant component. Therefore, always observe the maintenance manual of Testomat 2000®/Testomat ECO® and the documentation of the plant manufacturer.

## Pay particular attention to

### General instructions



- Adhere to health and safety regulations, electrical equipment safety regulations, and environmental protection regulations valid in the country of use and at the installation site.
- Adhere to national and local regulations during installation and commissioning.
- Always protect the instrument against moisture and humidity. It should never come into contact with condensation or splash water.
- Do not carry out any changes or modifications at the instrument which are not described in these instructions; failure to adhere to these instructions will negatively affect any warranty claims that you make thereafter.



## Installation

- Always completely disconnect the relevant plant part before installing the instrument or connecting/disconnecting it to/from the power supply. Secure the plant against reconnection.
- Only connect the instrument to the mains voltage specified on the rating plate.
- Always observe technical data and ambient parameters.



- Testomat 2000® requires an interference free and stable power supply. If necessary, use a mains filter to protect Testomat 2000® against interference voltages caused, e.g., by solenoid valves or large motors. Never lay connecting cables parallel to power cables.

## Operation

- Ensure that the maximum electrical load capacity of the relay outputs is never exceeded.
- Immediately switch off Testomat 2000® and contact service staff if malfunctioning occurs. The warranty will be void if you tamper with or attempt to repair Testomat 2000®. Repairs must be carried out by authorized service staff.

## Cleaning

- Only use a dry, lint-free cloth for cleaning.

## After switch-off and longer downtime

- Ventilate the indicator leads as described in the start-up, because longer downtimes (more than 6 hours) can cause the indicator in the leads to retract.
- Do not switch off the appliance for longer periods (e.g. over the weekend) via the start/stop output. The indicator can retract from the leads. This results in measurement errors after the appliance is switched on.

## De-installation

- Prior to de-installing a defective instrument, always write down a description of the error (failure effect). It is only possible to repair a defective instrument (irrespective of the warranty period) if it has been de-installed and returned to us with a description of the error.

## Disposal

- Dispose of the instrument in accordance with national regulations.



## Scope of delivery

- 1 Testomat 2000®
- 1 plastic bag containing a screw cap with a hole and an insert for the screw cap of the indicator bottle
- 1 operating instructions

## Performance specifications

Testomat 2000® is used for the automatic determination and monitoring of residual total hardness (water hardness), residual carbonate hardness, as well as the minus m-value and the p-value in water. The measurement parameters and the measuring range are determined by the indicator selection and according to the user programming.

- Simple, menu-driven operating and programming via a plain text display
- Determinable measuring of residual hardness, total hardness, carbonate hardness, minus m-value, p-value via indicator selection
- Freely selectable hardness unit in °dH, °f, ppm CaCO<sub>3</sub>, mmol/l
- High measuring accuracy provided by a precise piston-dosing pump
- Analysis initiation:
  - Automatic interval operation  
(Interval pause adjustable from 0 to 99 minutes)
  - External control
  - Dynamic start (exhaustion dependent)
  - Volume controlled (water meter)
- Two independent limit values with hysteresis (1, 2 or 3 bad analyses) and adjustable switch functions
- Monitoring of two measuring points (change-over via external solenoid valves)
- Internal error documentation
- Programmable service address
- Programmable maintenance interval for a maintenance request
- Extended operating periods due to 500 ml indicator storage bottle
- **optional**
  - Interface (0/4-20 mA or 0/2-10 V)
  - Interface RS 232 for a log printer

## Indicators for Testomat 2000® instruments

		Parameter/Indicator type			
		Water hardness			
		TH 2005	TH 2025	TH 2100	TH 2250
Unit	<b>°dH</b> (resolution)	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> (resolution)	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> (resolution)	0.89 – 8.93 (0.2)	4.5 – 44.8 (0.9)	18 - 179 (3.8)	45 - 448 (10)
	<b>mmol/l</b> (resolution)	0.01 – 0.09 (0.002)	0.04 – 0.45 (0.01)	0.18 – 1.79 (0.04)	0.45 – 4.48 (0.1)

		Parameter/Indicator type			
		Carbonate hardness		minus m-value	p-value
		TC 2050	TC 2100	TM 2005	TP 2100
Unit	<b>°dH</b> (resolution)	0.5 – 5.0 (0.5)	1.0 – 20.0 (1.0)	-	-
	<b>°f</b> (resolution)	0.90 – 8.96 (0.9)	1.8 – 35.8 (1.79)	-	-
	<b>ppm CaCO<sub>3</sub></b> (resolution)	8.9 - 89.5 (8.9)	18 - 358 (18)	-	-
	<b>mmol/l</b> (resolution)	0.18 – 1.79 (0.18)	0.36 – 7.16 (0.36)	0.05 – 0.50 (0.01)	1 - 15 (1)

Display, if measuring value is outside of range (for example TH2005):

At falling below: < 0,05°dH

At exceeding: > 0,50°dH

### No dosage control!

When TC indicators are used to determine carbonate hardness, the device does not monitor the dosing. This concerns the indicators TC 2050 and TC 2100.

### NOTE

Ensure that there is always sufficient indicator available for the measurement. Set the indicator level to 100 % once you have exchanged an indicator bottle.

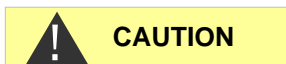
## Application instructions

- Wait at least 5 seconds before switching the instrument on and then off again at the main switch.

- In order for Testomat 2000® to operate reliably, use Heyl Testomat 2000® indicators. Operate in the pH-range 4 – 10.5, when determining the total hardness!
- With Testomat® instruments for water hardness monitoring, larger quantities of heavy metal ions in the softened water might influence the color reaction, especially iron above 0.5 mg/l, copper above 0.1 mg/l and aluminum above 0.1 mg/l (brownish-red color display).
- If the measuring water contains more than 20 mg/l CO<sub>2</sub> (carbonic acid), incorrect evaluations cannot be excluded.
- The concentration of influencing contents can be determined by using our colorimetric TESTOVAL® test kit.
- Careful handling of the instrument increases both its operational reliability and service life! Therefore, carry out a visual inspection at regular intervals as described below:
  - Has the use-by-date of the indicator expired?
  - Are the hose connections of the dosing pump free of leaks?
  - Is there any air inside the dosing hoses?
  - Are all the water connections free of leaks?
  - Are the doors of the instrument closed properly?
  - Is the instrument heavily soiled?
  - Are the measuring chamber and the drain duct/drain hose clean?
- Trouble-free operation is only possible when maintenance is carried out on a regular basis! For more information, please refer to the section entitled "Maintenance" and the "Maintenance manual of Testomat 2000®/Testomat ECO®".
- If problems occur, please refer to the section entitled "Error messages/Troubleshooting".

**WARNING****Non-adherence to general instructions/handling instructions**

- Non-adherence to the safety regulations valid in the country of use and the installation site may result in potential dangers to individuals and/or property.
- In order to operate the instrument reliably, always adhere to the specified handling instructions! The monitoring functions of the instrument may malfunction, resulting in operational impairment.
- Always follow the specified instructions.

**CAUTION****No opening of the measuring chamber holder!**

Do not open the measuring chamber holder. You cannot carry out any repairs in this area, but damage the device. If you open the measuring chamber holder, your warranty will expire.

**Nothing herein should be construed as a warranty regarding the specific properties or results that can be expected from any specific application of Testomat 2000®. For specific Limited**

**Warranty conditions, please consult the Gebrüder Heyl Analysentechnik GmbH Limited Warranty.**

## Installation



### Risks resulting from incorrect installation!

(Risk of personal injuries due to electric shock and instrument malfunctioning).

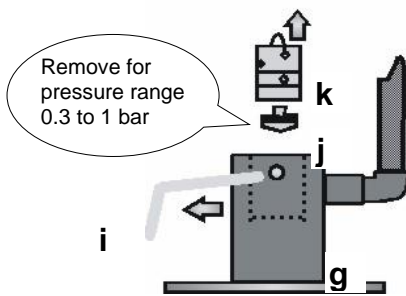
- Install Testomat 2000® at a location where it is protected against dripping or splash water, dust and aggressive substances – e.g. in a switch cabinet or on a suitable wall.

### Information for trouble-free operation

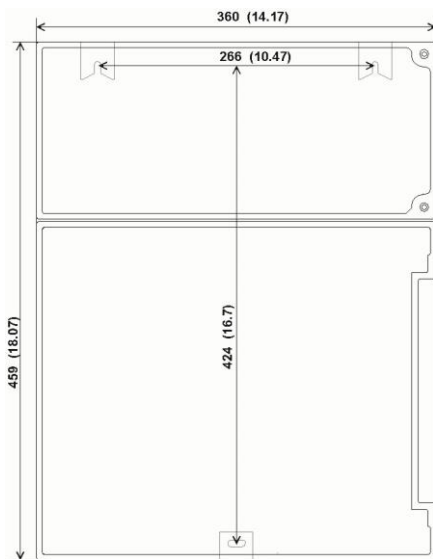
(Malfunctioning and incorrect evaluation of the instrument possible).

- Install Testomat 2000® vertically and without mechanical stress.
- Install Testomat 2000® at a vibration-free site.

## Operating Testomat 2000® in the pressure range of 0.3 to 1 bar



Prior to installation, please check whether lower operating pressure is required. The instrument is factory set for the operating range of 1 to 8 bar. Remove the flow controller valve body **j** to operate the instrument in the operating range of 0.3 to 1 bar (e.g. when using an aerator type R). This involves removing the retaining pin **i** from the controller/filter receiver **g**. Subsequently use the metal bracket to remove the controller plug **k** from the borehole. Then remove the flow controller valve body **j** and reinsert the controller plug and the retaining pin.



Dimensions: mm (inch)

## Installing Testomat 2000®

Select an installation site where the water inlet hose can be kept as short as possible (max. 5 m).

- Please leave sufficient space on the left-hand side of the instrument to open the door.
- Drill the mounting holes as shown in the drawing on the left.
- Use three screws to attach the instrument at a suitable position in the switch cabinet or on a wall.

## Connecting the water inlet and outlet

### NOTE

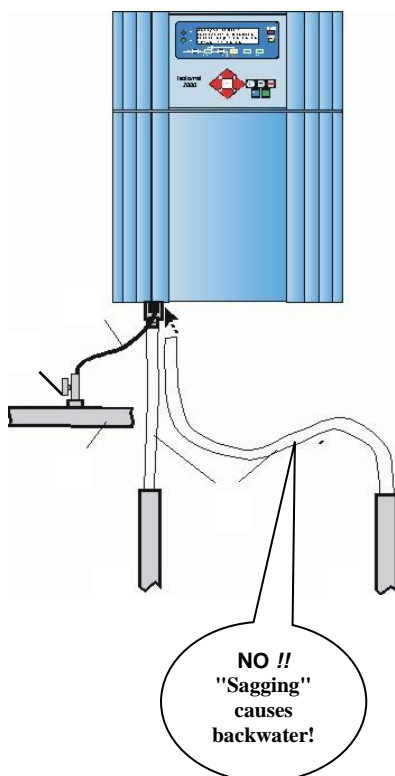
#### Information for trouble-free operation

(Malfunctioning and incorrect evaluation of the instrument possible).

- The water pressure must be between 0.3 bar and 8 bar
- Avoid strong pressure fluctuations
- The measuring water temperature must be between 10 °C and 40 °C
- For temperatures above 40 °C, the KCN type cooler should be installed in the branch line of Testomat 2000®.

### Water inlet

The measuring water is taken from the main water line of the water treatment plant and fed to the inlet connection of Testomat 2000®. The instrument is equipped with a plug connector for plastic hoses 6/4 x 1 (external diameter 6 mm/internal diameter 4 mm, wall thickness 1 mm) as standard.



- Install the connection for the branch line of Testomat 2000® directly at the main water line directly after the water treatment plant
- It is important that the branch line connection is laid vertically upwards in order to prevent dirt particles from entering the instrument from the main water line.
- Install a manually operated shut-off valve in the branch to Testomat 2000®.
- Use an opaque plastic hose 6/4 x 1 (max. length 5 m) for the water inlet .
- Flush the inlet to remove any dirt particles.

When operating within a pressure range of 0.3 to 1 bar or with a supply via a booster pump, please remove the valve body from the controller and the filter housing. The pump should have a feeding capacity of between 25 and 35 liters/hour and be resistant to the medium being measured.

### CAUTION

#### When using a cooler

- **The hot water can cause burns and damage wetted parts of Testomat 2000®.**

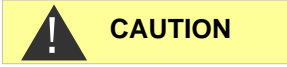
Backwater development will result in water leakage at the measuring chamber and incorrect measurements!

### Water outlet

The feed water flows through the measuring chamber to the drain via the outlet hose.

- Connect the outlet connection of Testomat 2000® to an outlet hose (internal diameter 12 mm).
- Lay this hose without **backwater development** and any siphoning effect, e.g. via an open funnel, to the drain.

## Connecting the power supply and devices



**CAUTION**

**Risk of electric shocks during installation!**

If the power supply is not disconnected prior to installation, it may result in personal injuries, destruction of the product or damage to plant parts.

- Always disconnect the relevant plant parts before installing Testomat 2000®.
- Only use tested cables with sufficient cross-sections for the connections.



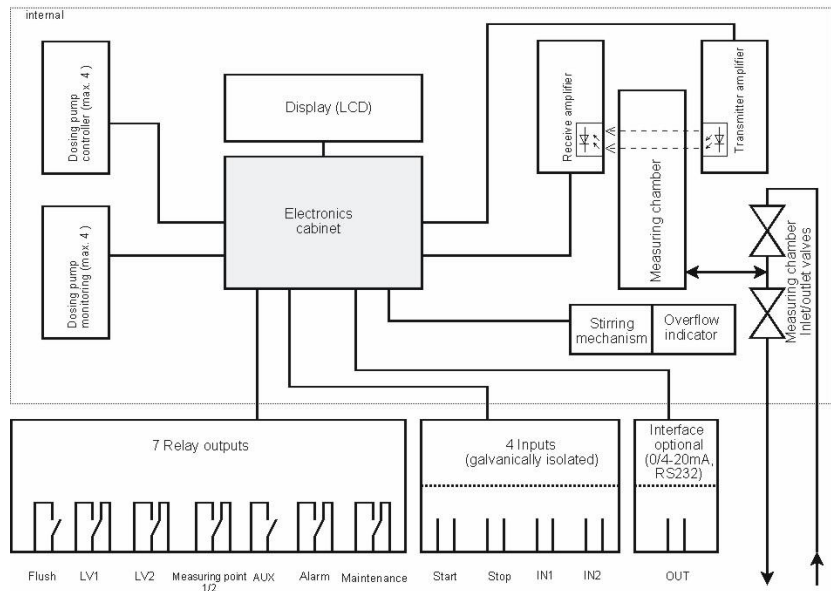
**NOTE**

**Risk of damages caused by electromagnetic fields!**

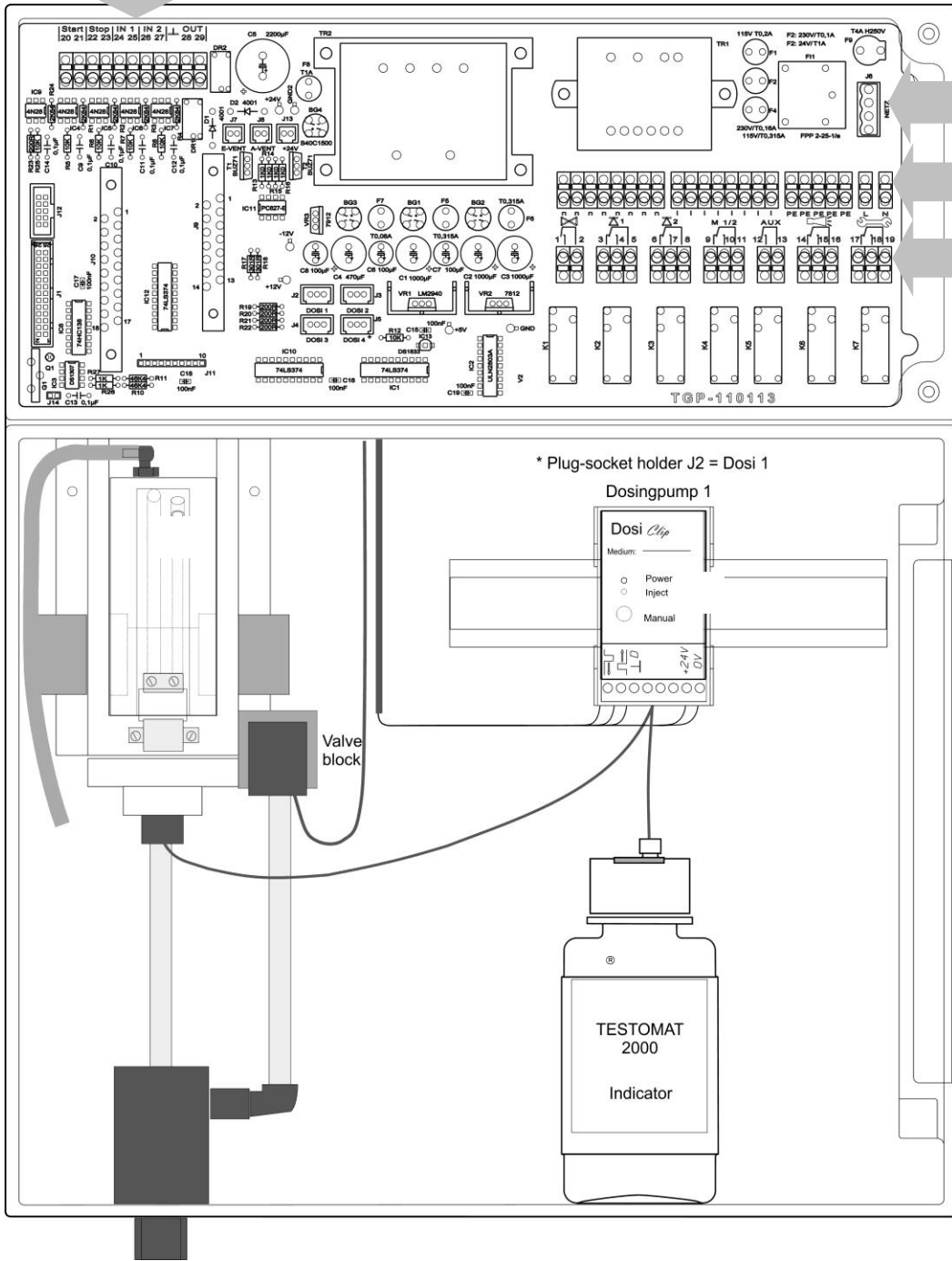
- If Testomat 2000® or the connecting cables are installed parallel to power cables or in close proximity to electromagnetic fields, the instrument may be damaged or measurements incorrect.
- Ensure that connecting cables are as short as possible.
- Always install connecting cables and power cables separately.
- Connect the instrument to the protective earth conductor (for 230/115 VAC).
- Protect Testomat 2000® against interference voltages – e.g. by using a mains filter.
- Shield the instrument against strong electromagnetic fields.

### Block diagram Testomat 2000®

Drawn relay positions: Instrument de-energized

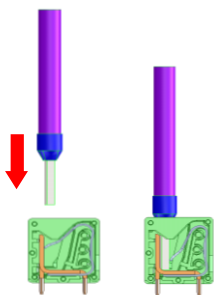
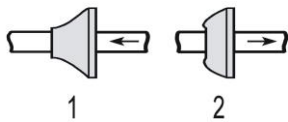


### Internal design Testomat 2000®

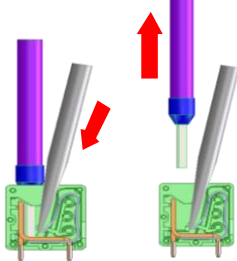


	Terminal strip for inputs Start, Stop, IN1, IN2, and output OUT
	Mains switch
	Terminal strip for power input and power output
	Terminal strip for relay outputs
	Dosing pump
	Water connections, inlet and outlet
	Controller / Filter receiver
	Measuring chamber

## Connecting the mains voltage



Insert the conductor with ferrule or the solid conductor into the round input.



1. Insert a screwdriver into the square opening without force in order to open the terminal.
2. Once the terminal has been opened, remove the conductor.

### Incorrect mains supply/electrical connection

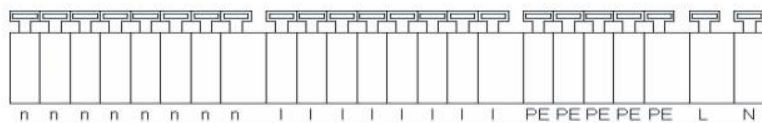
An inappropriate mains supply and incorrect electrical connection of the plant components as well as the inputs/outputs can result in personal injuries and damage to Testomat 2000® and the plant as a whole.

- Refer to the rating plate for the appropriate mains voltage.
- Make sure that electrical connection work is only carried out by trained and qualified staff.

Only connect the instrument to the specified mains voltage. Refer to the rating plate for the appropriate mains voltage. Connect the cables as follows:

- Loosen both fastening screws and open the upper door. The terminal box is now accessible.
- Pierce the required rubber cable glands with a screwdriver and insert the cable through the bush into the terminal box (1)
- Subsequently pull back the cable until the bush has been turned over (2).
- Connect the power supply to terminals PE, N, L or for 24 V instruments to terminals U, V.
- Connect the conductor to the terminal block as shown on the left.
- Ensure that the leads are held securely in the terminals.
- Proceed as shown in figure to loosen the connection.

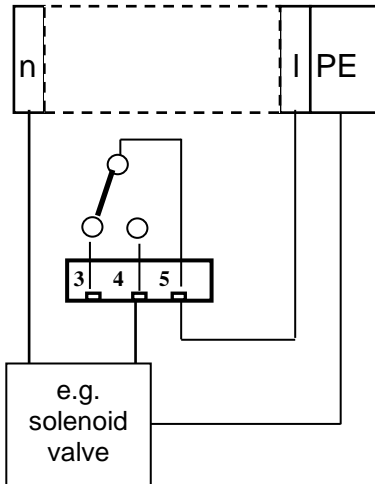
Terminal	Type	Function	Comment
PE	IN	Protective earth conductor (5x)	Only for mains 115/230 V !
N (U) L (V)	IN	Mains, N= neutral conductor (U=24V) Mains, L= phase (V=24V)	Mains input 24 V / 115 V / 230 V
n l	OUT	Neutral, switched (8x) Phase, switched (8x)	Mains for consumers, max. 4 A





**Connection example**

Limit value contact LV 1 switches mains voltage

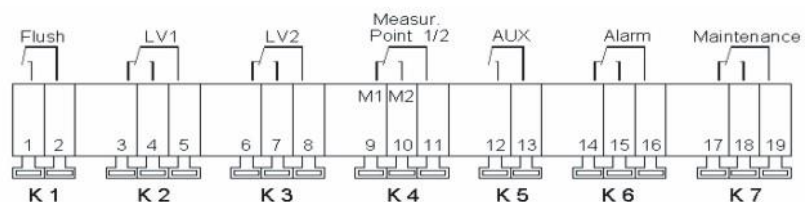


**Connecting the plant components**

- Connect the plant components to the output terminals of relays 1 to 19 (e.g. valves).
- If the plant components require mains voltage, connect the switched mains voltage (I) to the common contact of the respective relay (see the connection example for 230 VAC on the left).
- Connect the neutral conductor of the plant component to one of the terminals (n).
- For components with a protective earth conductor connection, connect it to the PE connection.
- Ensure that the leads are held securely in the terminals.

(Drawn relay positions: Instrument de-energized)

No.	Terminal	Type	Function	Comment
1 2	<b>Flush</b>	OUT	External flush valve	Isolated relay output, max. 240 VAC, 4 A
3 4 5	<b>LV1</b>	OUT	Limit value output 1 – N/C Limit value output 1 – N/O Limit value output 1 - Common	Isolated relay output, max. max. 240 VAC, 4 A
6 7 8	<b>LV2</b>	OUT	Limit value output 2 – N/C Limit value output 2 – N/O Limit value output 2 - Common	Isolated relay output, max. 240 VAC, 4 A
9 10 11	<b>M. point. 1/2</b>	OUT	Measuring point 1 – N/C Measuring point 2 – N/O M. point switch-over - Common	Isolated relay output, max. 240VAC, 4A
12 13	<b>AUX</b>	OUT	Universal output	Isolated relay output, max. 240 VAC, 4 A
14 15 16	<b>Alarm</b>	OUT	Fault message output – N/C Fault message output – N/O Fault message output - Common	Isolated relay output, max. 240 VAC, 4 A
17 18 19	<b>Maintenance</b>	OUT	Maintenance message – N/C Maintenance message – N/O Maintenance message - Common	Isolated relay output, max. 240 VAC, 4 A

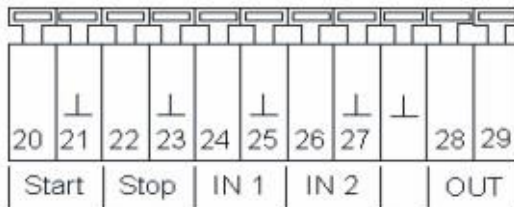


## Connecting the inputs and outputs

Testomat 2000® has the following connections for control and monitoring functions.

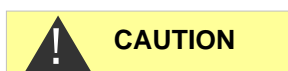
- Do not connect an external voltage to these connections!
- Ensure that the leads are held securely in the terminals.
- Use the two fastening screws to close the upper door once installation has been completed.

No.	Terminal	Type	Function	Comment
20 21	<b>Start</b>	IN	External analysis start	Only connect isolated normally open contact!
			common earth for inputs	
22 23	<b>Stop</b>	IN	External analysis stop	Only connect isolated normally closed/open contact!
			common earth for inputs	
24 25	<b>IN1</b>	IN	Universal input 1	Only connect isolated normally closed/open contact!
			common earth for inputs	
26 27	<b>IN2</b>	IN	Universal input 2 (water meter)	Only connect isolated normally open contact!
			common earth for inputs	
⊥			RS 910: Earth	RS232 interface for printer
28	<b>OUT</b>	OUT	SK910: (+)	Galvanically separated current interface 0/4 - 20mA
		OUT	UK910: (+)	Galvanically separated voltage interface 0/2 – 10V
		OUT	RS910: (TxD)	RS232 interface for printer
29	<b>OUT</b>	OUT	SK910: (-)	Galvanically separated current interface 0/4 - 20mA
		OUT	UK910: (-)	Galvanically separated voltage interface 0/2 – 10V
		IN	RS232: (RxD)	RS232 interface for printer



For more information, please refer to the section entitled "Description of the signal inputs/outputs".

# Commissioning



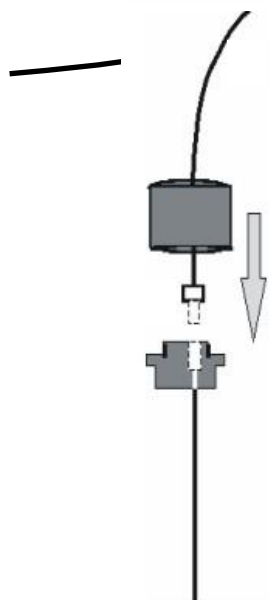
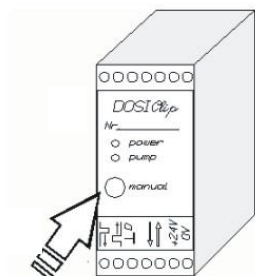
## Handling of reagents/indicators

Incorrect handling can result in personal injuries and/or damage to the instrument or plant components.

- Adhere to the respective safety data sheet!
- Trouble-free operation of Testomat 2000® is only possible when using Heyl Testomat 2000® indicators!

## Inserting the indicator bottle

- Open the lower housing door by pulling on the right-hand side.
- Remove the cap from the indicator bottle.
- Remove the plastic bag from inside the lower housing door. The plastic bag contains the screw cap with hole and the insert for the screw cap.
- Connect the parts as shown on the left.
- Screw the hose connector of the intake hose hand-tight into the insert.
- Place the insert with the screwed-in intake hose into the indicator bottle.
- Now screw the screw cap with hole hand-tight onto the indicator bottle.

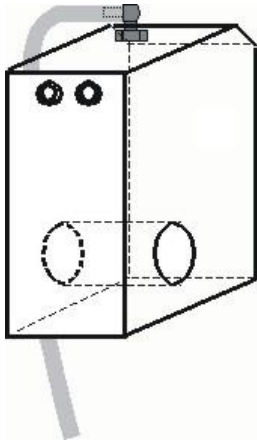


## Extracting the indicator

- Switch the instrument on and press the "STANDBY" key.
- During operation, the pump (DOSIClip) automatically extracts indicator.
- To ensure that indicator is available for the initial analyses, the intake hose and the transport hose must be filled with indicator from the pump up to the measuring chamber.
- Press the "manual" key several times until the intake hose and the transport hose are filled with indicator up to the measuring chamber (always switch on the instrument at the mains switch first!)
- If necessary, manually tighten the hose connectors of the intake and transport hose slightly in case of bubble formation.

## Opening the water inlet

- Open the lower housing cover.
- Slowly open the manually operated shut-off valve to prevent the measuring chamber overflowing. The flow regulator requires a few seconds to function correctly.
- Make sure that the water conducting parts are not leaky.



- If water sprays from the tube of the measuring chamber, reduce the amount of inlet water via the manually operated shut-off valve. It should take 2 to 6 seconds to fill the measuring chamber!

### Instrument settings and data input

- Please read the following information before carrying out settings and entering data for operating the instrument.

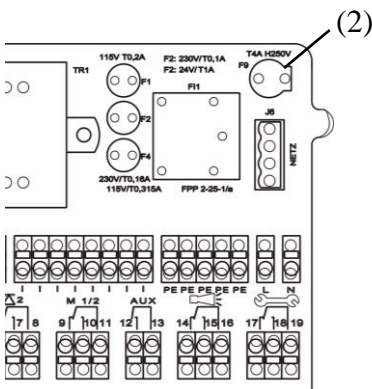
## Functions of the operating and display elements

The Testomat 2000® display shows operating statuses and measured values. The input keys for programming (cursor block) and the function keys are located underneath the display.

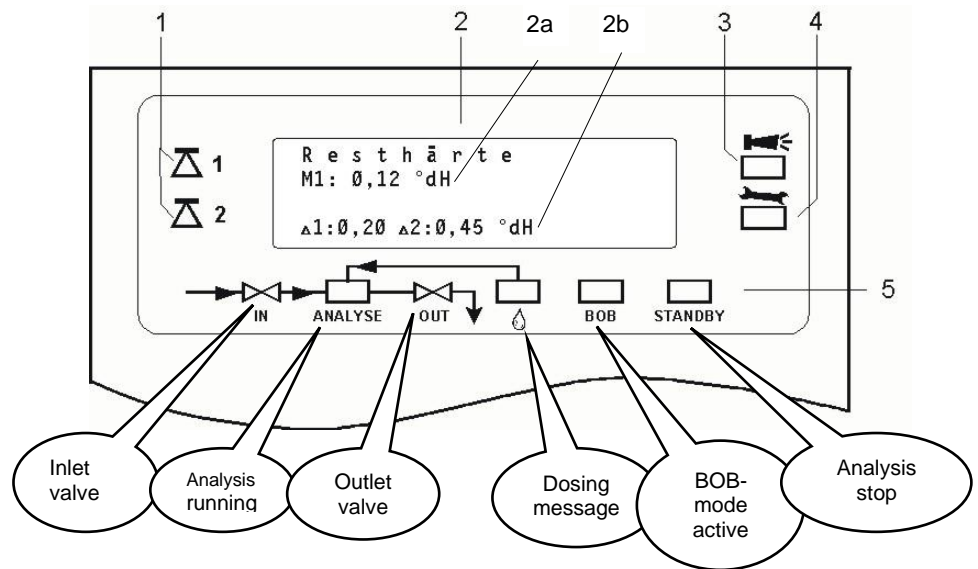


### Switching Testomat 2000® on/off

- (1) Mains switch  
Use this switch to switch the instrument on or off.
- (2) Instrument fuse (inside the instrument)  
This fuse protects Testomat 2000® and the outputs against overloads and short circuits.



## Display functions



All error and warning messages are alternately shown in line 1 of the standard display!

### 1 Limit value status displays (red/green)

The display 1 illuminates red if limit value 1 has been reached or exceeded. The display 1 illuminates green if the value falls below the limit value. The same principle applies to limit value 2 and display 2.

### 2 Text display (4 lines)

Displays the current analysis result as well as all important statuses and programming data.

2a = The current measured value for measuring point 1 (M1) and 2 (M2) is displayed in line 2 and 3.

Value falls below the measuring range = "<" e.g. M1: < 0.89 ppm CaCO<sub>3</sub>

Value exceeds the measuring range = ">" e.g. M1: > 179 ppm CaCO<sub>3</sub>

2b = The set limit values LV1 and LV2 are displayed in line 4

### 3 Alarm (red)

Indicates malfunctioning/error message or warning message.

### 4 Maintenance message (yellow)


Indicates current maintenance requests

### 5 Status display of the active instrument components (line)

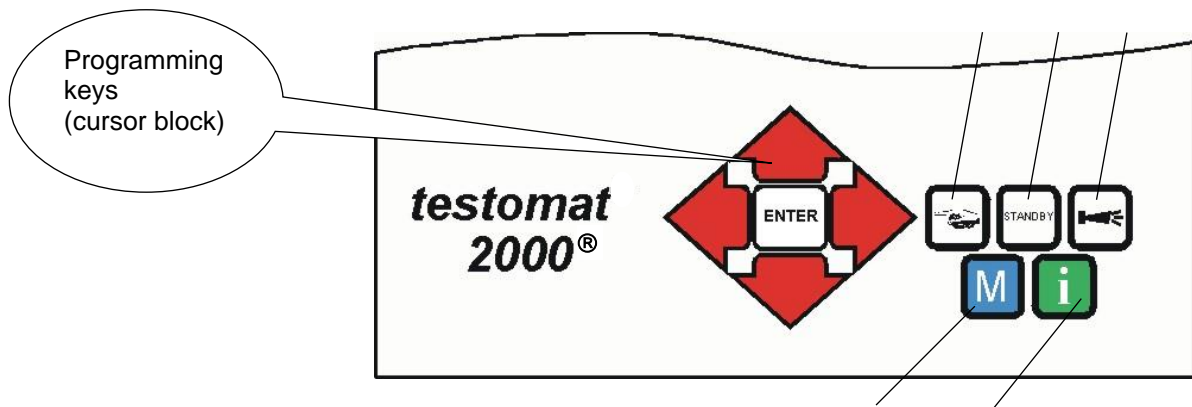
Six displays indicate the current instrument and analysis status

## Canceling error messages/warning messages

### NOTE

- Press  to acknowledge the message and, if necessary, eliminate the cause of the fault.

## Operating elements and operating system



### Function keys

	Press the " <b>manual</b> " key to start an analysis by hand
	Press the " <b>STANDBY</b> " key to put the instrument into standby mode (automatic analyses are not carried out: analysis stop)
	Press the " <b>Horn</b> " key to acknowledge error and warning messages
	Press the " <b>M</b> " key to open the programming menu for user specific and instrument specific settings
	Press the " <b>i</b> " key to call all instrument information and settings

(M)enu key



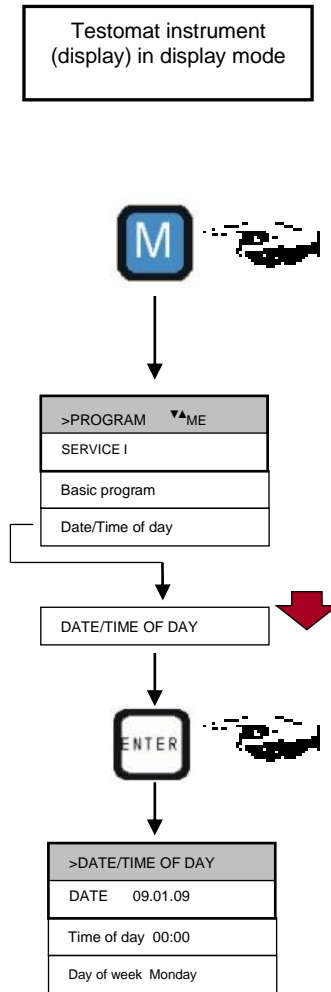
Cursor block



If you wish to carry out settings or enter data, or if alterations are necessary, press the "**M**" key to open the programming mode. Use this key when *in the menu* to go to the higher order menu items or to exit the programming mode. Please note: The basic program is password protected!

### Programming keys (cursor block)

Use the programming keys (cursor block) to navigate in the menu, to select the desired functions and to enter necessary instrument and plant specific data. Press the "ENTER" key to select the submenu item and to confirm and accept the selection or data input.



## Operating system

Instrument settings and data input

Date, time and weekday input

- Press the "M" key

The basic menu ">PROGRAM" appears

- Use the cursor block to select the desired menu item "Date/Time of day"

The selection appears in CAPITAL LETTERS.

- Press "ENTER" to confirm your selection

The selected submenu ">DATE/TIME of day" appears

The menu item "DATE" has already been selected (capital letters)

- Press "ENTER" to confirm the menu item "DATE"

The cursor flashes in the date field: "29.01.09"

- Use the cursor keys to select the desired number

- Use the keys to move the cursor to the next input field

- Repeat this input process until the year has been entered

- Press "ENTER" to confirm the entry

The date has now been entered.

Exit the menu item "DATE" in order to set the time.

- Use the cursor block to select the desired menu item "TIME OF DAY"

- Press "ENTER" to confirm your selection

The cursor flashes at the first position of the time: "20:00"

- Use the cursor keys to select the desired number

- Use the keys to move the cursor to the next input field

- Repeat this input process until the seconds have been entered

- Press "ENTER" to confirm the entry

The time has now been entered.

Exit the menu item "TIME OF DAY" to set the weekday

- Use the cursor block to select the desired menu item "DAY OF WEEK"

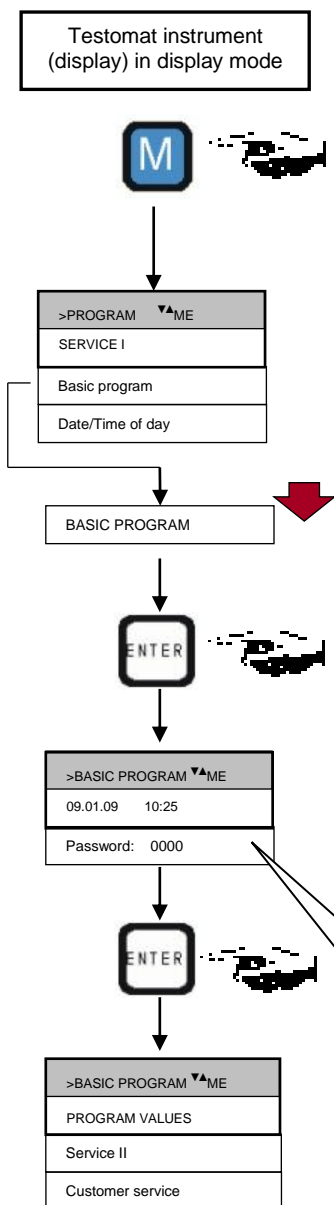
- Press "ENTER" to confirm your selection

- Use the cursor block to select the selected weekday

- Press "ENTER" to confirm the entry

- Press the "M" key twice to end programming

The standard measured value display appears on the display



## Password protection and basic program

A four-digit password is required to enter data and to carry out settings in the basic program. The password is the current time of Testomat 2000® in reverse order.

### Password entry

- Press the "M" key  
The basic menu ">PROGRAM" appears
- Use the cursor block to select the desired menu item "Basic program"  
The selection appears in CAPITAL LETTERS.
- Press "ENTER" to confirm your selection  
The selected submenu ">BASIC PROGRAM" appears
- Press "ENTER" to confirm the menu item "BASIC PROGRAM"  
The cursor flashes in the "Password:" field 0000
- Use the cursor keys to enter the time in *reverse order*: "5201"
- Press "ENTER" to confirm the entry

The selection menu for the basic program appears. You can now enter the plant specific data.

Please enter the time in reverse order:  
=> 5201

## Entering basic program data

### Selecting the indicator and the bottle size

- In >BASIC PROGRAM, select  
=> PROGRAM VALUES=> INDICATOR TYPE
- Press "ENTER" to confirm the selection

The "INDICATOR TYPE" menu shown on the left appears

>INDICATOR TYPE ▼▲ ME
500ml bottle *
100ml bottle
TH2005 Water hardness *
TH2025 Water hardness
TH2100 Water hardness
TH2250 Water hardness
TC2050 Carbon. hardn.
TH2100 Carbon. hardn.
TM2005 minus-m-value
TP2100 p-value

- Select the size of the indicator bottle   
(A 500 ml bottle " \* " is factory set)
- Press "ENTER" to confirm the selection  
(An asterisk " \* " appears at the end of the line)
- Select the type of indicator   
(The indicator type TH2005 " \* " is factory set)
- Press "ENTER" to confirm the selection  
(An asterisk " \* " appears at the end of the line)

The asterisk " \* " displays the active menu item.  
The indicator has now been selected.



## Selecting the operating mode

Under the menu item "Mode of Operation" it is possible to select the type of analysis controller. Testomat 2000® provides numerous selection options: Time control, quantity control via water meter, dynamic analysis start and external analysis start.

**Time controlled**  
Internal start via a timer.

Shortest interval = 0 minutes between analyses. Largest interval = 99 minutes.

The analysis interval (time between two analyses) is determined by the duration of the supplementary program AUX, the set flush times (internal and external), the programmed interval and the duration of the analysis. The analysis duration depends **directly** on the measured value.

>MODE OF OPERATION ▼▲ ME
TIME CONTROLLED *
Volume interval
Dynamics
External (Start)

### Selecting the time control

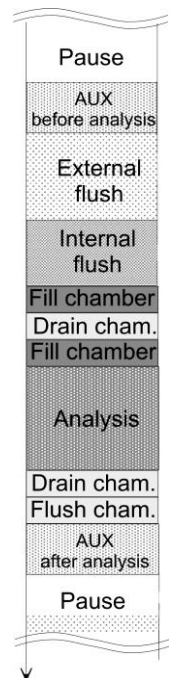
- In >BASIC PROGRAM, select  
=> PROGRAM VALUES=> MODE OF OPERATION=> TIME CONTROLLED
- Press "ENTER" to confirm the selection  
(An asterisk " \* " appears at the end of the line)  
("TIME CONTROLLED" " \* " is preset)

>FLUSH TIMES/INTERVAL ▼▲ ME
INTERNAL FLUSH TIME 000s
External flush time 00s
Interval pause 01m

Enter the interval pause and the flush times

- In >BASIC PROGRAM, select  
=> PROGRAM VALUES=> FLUSH TIMES/INTERVAL  
=> INTERVAL PAUSE
- Enter the "INTERVAL PAUSE" in minutes (m)  
(1 minute is preset)
- Enter the "INTERNAL FLUSH TIME" in seconds (s)  
(00 seconds (s) is preset)
- Enter the "EXTERNAL FLUSH TIME" in seconds (s)  
(00 seconds (s) is preset)
- Press "ENTER" to complete all the entries

**Analysis interval**  
Sequence of times

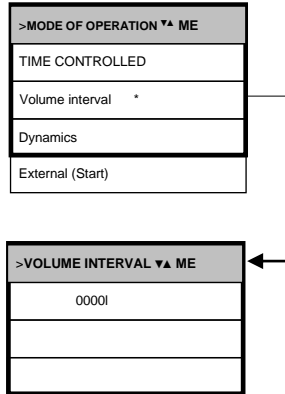


**NOTE**

### Duration of the analysis interval

- The analysis interval is the addition of the "AUX before/after analysis", "Internal flush" and "External flush" times and the measuring value dependent analysis duration (see diagram on the left)

**Volume controlled**  
Start via water meter



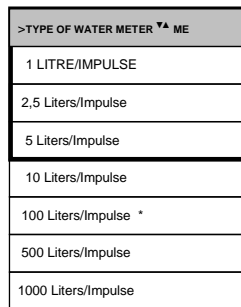
Minimum interval = 1 liter, maximum interval = 9999 liters. The analysis is carried out once the programmed water quantity has been measured. The line and the measuring chamber are flushed prior to the analysis (observe the programmed flush times).

**Selecting the volume control**

- In >BASIC PROGRAM, select  
=> PROGRAM VALUES=> MODE OF OPERATION=> VOLUME INTERVAL
- Press "ENTER" to confirm the selection  
(Es erscheint ein Sternchen " \* " am Zeilenende)

Es erscheint das Menü >VOLUME INTERVAL

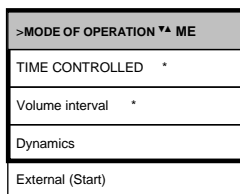
- Enter the respective flow rate in liters
- Press "ENTER" to confirm the entry



**Selecting the type of water meter**

- Select the >BASIC PROGRAM menu  
=>PROGRAM VALUES=> WATER METER=> TYPE OF WATER METER
- Select the water meter constant (liter/impulse)  
(100 liters/impulse " \* " is factory set)
- Press "ENTER" to confirm the selection

**Volumen control / Time priority**



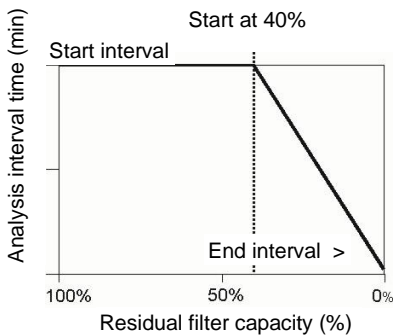
The analysis is carried out once the programmed water quantity has been measured. A regeneration message is always generated with higher priority when the programmed interval time has been reached.

**Selecting the volume control/time priority**

- The process is the same as for "Selecting the time control"
- The process is the same as for "Selecting the volume control"
- Press "ENTER" to confirm all the entries

**Dynamic analysis start**  
Filter capacity dependent control of the analysis interval

<b>&gt;DYNAMICS ▼▲ ME</b>	
CAPACITY	0020m <sup>3</sup>
Start at	50%
Start interval	30m
End interval	03m
Limit value 1:	*
Limit value 2:	
IN1:	



**Dynamic analysis start:** Depending of the exhaustion of the water treatment plant, the interval period automatically decreases when the residual capacity of the plant decreases. This involves the amount of water used by the plant being determined. The start interval is reset when limit value 1 or 2 is exceeded or via a signal at input IN1 (regeneration message from the process controller/filter controller).

**Selecting dynamic start**

- In >BASIC PROGRAM, select  
=> PROGRAM VALUES=> MODE OF OPERATION=> DYNAMICS
  - Press "ENTER" to confirm the selection
- The menu on the left appears.
- Enter the "CAPACITY" of the plant in m<sup>3</sup>
  - Under "Start at", enter the start of dynamic operation as a percentage (%) of the capacity
  - Under "Start interval", enter the analysis interval in minutes (m) that is desired for the start of dynamic operation
  - Under "End interval", enter the analysis interval in minutes (m) that is desired for the end of dynamic operation
  - Select the type of reset to the start interval either via "Limit value 1", "Limit value 2" or "IN1"
  - Press "ENTER" to confirm the entry  
(An asterisk " \* " appears at the end of the line)

**External analysis start**

**External analysis start**

External analysis start occurs via a contact at the **start input**.  
Note: The current analysis interval can be interrupted by triggering a contact at the **stop input**.

<b>&gt;DISPLAYED UNIT ▼▲ ME</b>	
DISPLAY IN °dH	*
Display in °f	
Display in ppm CaCO <sub>3</sub>	
Display in mmol/l	

**Selecting the display unit**

It is possible to program the unit of the displayed value. The units dH, °f, ppm CaCO<sub>3</sub> and mmol/l can be selected. All the following inputs and displays will then be displayed in the programmed unit.

- In >BASIC PROGRAM, select  
=> PROGRAM VALUES=> DISPLAYED UNIT
- Select the desired unit
- Press "ENTER" to confirm the selection

## Entering further basic program data

For selecting and entering data for these functions, please proceed as described under "Entering basic program data".

### Internal flushing

To ensure that the analyzed sample represents the current value, the sampling line must be sufficiently flushed. If the plant has been out of operation for a longer period or in case of long analysis intervals, we recommend you to select a flushing time greater than 60 seconds. Flushing starts by simultaneously opening the inlet and the outlet valve of Testomat 2000®.

#### NOTE

>FLUSH TIMES/INTERVAL ▼▲ ME
INTERNAL FLUSH TIME 000s
External flush time 00s
Interval pause 01m

#### Duration of the analysis interval

- The analysis interval depends directly on the programmed flushing time. If, e.g., a flushing time of 90 seconds has been set, the actual analysis interval cannot be less than 90 seconds.

- In >BASIC PROGRAM, select  
=> PROGRAM VALUES=> FLUSH TIMES/INTERVAL
- Enter the "FLUSH TIMES/INTERVAL" in seconds (s)
- Press "ENTER" to confirm the entry

#### NOTE

#### Setting the internal flushing time

- For connections longer than 3 m and with an internal hose diameter of 6 mm a minimum internal flushing time of 10 seconds is required to ensure that a valid sample is taken from the sampling line. The required quantity of flush water for one-minute internal flushing is 0.5 liters.

### External flushing

If very short analysis intervals are required, or if a very long (several meters) sampling line or a line with a large diameter is used, an external flush valve should be installed upstream of Testomat 2000®. The external flush valve has to be connected to the "Flush" outlet. If the unit is used for monitoring two measuring points, external flushing prevents incorrect measurements caused by sample mixing. The external flushing time for the valve depends, just as the flushing time for unit flushing does, on the length and diameter of the supply line to Testomat 2000®.

>FLUSH TIMES/INTERVAL ▼▲ ME
INTERNAL FLUSH TIME 000s
External flush time 00s
Interval pause 01m

- In >BASIC PROGRAM, select  
=> PROGRAM VALUES=> FLUSH TIMES/INTERVAL
- Enter the "FLUSH TIME/EXTERNAL" in seconds (s)
- Press "ENTER" to confirm the entry

## Interval pause

If the analysis is triggered via a timer, the interval between two analyses (plus flushing time) is determined by the interval pause. The shortest interval can be 0 minutes. In this case, analyses are carried out continuously. The longest interval is 99 minutes.

>FLUSH TIMES/INTERVAL ▼▲ ME
INTERNAL FLUSH TIME 000s
External flush time 00s
Interval pause 01m

- In >BASIC PROGRAM, select  
=> PROGRAM VALUES=> FLUSH TIMES/INTERVAL
- Enter the "INTERVAL PAUSE" in minutes (m)
- Press "ENTER" to confirm the entry

## Limit value monitoring

It is possible to program the limit values on a continuous scale. The limit value range depends on the used indicator type and the programmed unit. Two limit value outputs are available for monitoring. This ensures that two limit values or two measuring points can be monitored. The functions of the allocated relay outputs can be programmed independently of each other.

Monitoring of two limit values


If the unit is used for monitoring two *limit values*, the limit value outputs are permanently allocated to these limit values!

 1 LV1 = Limit value 1       2 LV2 = Limit value 2

Monitoring of two measuring points

If the unit is used for monitoring two *measuring points*, the limit value outputs are permanently allocated to these measuring points!

 1 LV1 = Measuring point 1       2 LV2 = Measuring point 2

If the limit value LV1 has been exceeded, the limit value control display  1 lights up **RED** and the relay output LV1 reacts as programmed in the switch function. If the limit value has not been exceeded, the display lights up GREEN. The same applies for the limit value LV2.

>LIMIT VALUES ▼▲ ME
LIMIT VAL. 1: 0,25°dH 00s
LIMIT VAL. 2: 0,15°dH

- In >BASIC PROGRAM, select  
=> PROGRAM VALUES=> LIMIT VALUES
- Enter the values for "LIMIT VALUE 1" or "LIMIT VALUE 2"
- Press "ENTER" to confirm the entry

Suppression of bad analyses

>HYSTERESIS LV1 ▼▲ ME		
ANALYSIS (1,2,3)	1	000l

>HYSTERESIS LV2 ▼▲ ME		
ANALYSIS (1,2,3)	1	000l

### Hysteresis

The respective limit value output only switches after the first, second or third bad analysis (suppression of the first or the second measured value). This increases the reliability of the analysis evaluation, e.g. after the measuring point has been switched over or if the sampling line has not been flushed sufficiently. The hystereses of the two outputs LV1 and LV2 can be set independently of each other.

Function: A further analysis is carried out immediately after the limit value has been exceeded for a hysteresis of 2. The respective output only reacts if the limit value of this analysis is exceeded again. If a hysteresis of 3 has been set, the respective output only reacts after the limit value has been exceeded for the third time in succession. This setting is only reactivated once the value has fallen below the limit value!

(The basic setting for LV1 and LV2 is 1)

- In >BASIC PROGRAM, select
  - => PROGRAM VALUES=> HYSTERESIS LV1 or HYSTERESIS LV2
- Enter the number of analyses
- Press "ENTER" to confirm the entry

### Lock out

Analysis monitoring with locking after the first, second or third time a limit value is exceeded (= hysteresis) is used for *error diagnosis*. If a limit value (programmable: LV1 or LV2) is exceeded as often as programmed (limit value output switched), the instrument remains in the analysis position and switches to standby (indicator lamp "STANDBY" illuminates). In the LOCKING position (display "STANDBY"), the sample remains in the measuring chamber. This ensures that the analysis result can be visually checked for faults caused by external effects (e.g. when measuring the water hardness, excessive iron or copper content results in brown coloration).

Locking is cancelled via the "STANDBY" key.

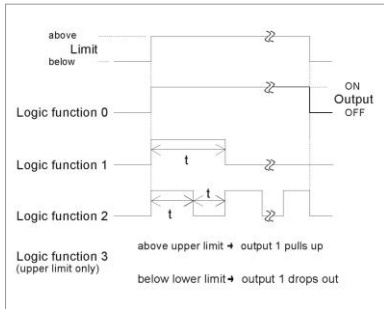
>LOCK OUT ▼▲ ME	
OFF	*
Limit val. 1:	
Limit val. 2:	

- In >BASIC PROGRAM, select
  - => PROGRAM VALUES=> LOCK OUT
- Select the function for LV1 and/or LV2
  - (An asterisk " \* " appears when the function is active)
- Press "ENTER" to confirm the entry

**Analysis requests via a signal at the START input are suppressed!**

# Switch functions of the limit value outputs LV1 and LV2

Schematic representation of logic functions



## Switch function 0, duration

If the limit value LV1 or LV2 has been exceeded, the output relay LV1 or LV2 reacts. If the measured value falls below the limit value LV1 or LV2 without locking, the relevant relay drops out again.

## Switch function 1, impulse

If the measured value exceeds the limit value LV1 or LV2, the relevant output switches for a settable time (t).

The respective output always remains switched for the set time, irrespective of how long the limit value has been exceeded. A new impulse is only possible once the value has fallen below the limit value!

## Switch function 2, interval

If the limit value has been exceeded, the respective output switches at intervals with the settable time (t) = impulse or interval as long as the limit value is exceeded. The switching on time and the interval are the same.

## Switch function 3, two-point

If the upper limit value LV1 has been exceeded, the output relay LV1 switches. If the value falls below the lower limit value LV2, the output relay LV1 drops out again. The output relay LV2 switches according to the programmed switch function.

- In >BASIC PROGRAM, select
  - => PROGRAM VALUES=> FUNCTION LV1 or FUNCTION LV2
- Select the duration, impulse, interval or two-point (only for LV1)
- Enter the time (only for switch function 1 and 2)
- Press "ENTER" to confirm the entry

The function 3 is only possible if different values are used for the limit values LV1 and LV2 with just **one** measuring point. For example, for LV1 = 0.2 °dH and for LV2 = 0.1 °dH.

>FUNCTION LV1 ▼▲ ME	
DURATION	*
Impulse	
Interval	
Two point	
Time	00m:10s

>FUNCTION LV2 ▼▲ ME	
DURATION	*
Impulse	
Interval	
Two point	

### NOTE

## Switch functions and locking

- Switch functions 0 and 2: If locking has been programmed, the output relay LV1 switches as programmed until manually released (press the "STANDBY" key).
- If locking has been programmed, switch function 3 cannot be selected!

## Function IN1

For dynamic analysis control or programmed plant monitoring, the regeneration message from the controller of the water treatment plant must be connected to IN1 (isolated contact required!). The active status of IN1 has to be programmed according to the output function of the controller.

<b>&gt;FUNCTION IN1 ▼▲ ME</b>	
NORMALLY OPEN CONTACT *	
Normally closed contact	

- In >BASIC PROGRAM, select  
=> PROGRAM VALUES=> FUNCTION IN1
- Select a normally closed or normally open contact
- Press "ENTER" to confirm the entry

## Water meter

It is necessary to connect a water meter to **input IN2** for quantity-dependent analysis start, for dynamic analysis control and for monitoring the operation of the water treatment plant (plant monitoring). Program the corresponding water meter rating.

<b>&gt;TYPE OF WATER METER ▼▲ ME</b>	
1 LITRE/IMPULSE	
2,5 Litres/Impulse	
5 Litres/Impulse	
10 Litres/Impulse	
100 Litres/Impulse *	
500 Litres/Impulse	
1000 Litres/Impulse	

- In >BASIC MENU, select  
=> PROGRAM VALUES=> TYPE OF WATER METER
- Select the water meter rating
- Press "ENTER" to confirm the entry

## Plant control

In order to monitor the plant, it is possible to determine a specific quantity of water at which the limit value should not be exceeded (LV1 or LV2).

Example: A "GOOD" quantity of 50 m<sup>3</sup> has been entered. If the quantity of water produced between two violations of the limit value is less than the programmed quantity of water, either an alarm or a message is triggered depending on the programming.

<b>&gt;PLANT CONTROL ▼▲ ME</b>	
MIN. RES. QUANT. 0000m <sup>3</sup>	0
Limit val. 1: *	
Limit val. 2:	

- In >BASIC PROGRAM, select  
=> PROGRAM VALUES=> PLANT CONTROL
- Enter the "GOOD" quantity in m<sup>3</sup>
- Press "ENTER" to confirm the entry  
The flashing error display "*Plant control*" appears.

The quantity of water for plant monitoring is reset after exceeding LV1 or LV2, or via a signal at input IN1 (regeneration message from the process controller), or manually in the SERVICE II menu via the plant control RESET.

Monitoring does not occur if 0 is entered for the quantity of water (min. GOOD quantity).



## BOB operation (operation without permanent supervision)

BOB (operation without permanent supervision) is a safety relevant feature when using the instrument as a water hardness monitoring unit for monitoring steam boiler plants in accordance with TRD 604.

If the BOB function has been programmed, the instrument continuously checks the available amount of indicator. A measuring value of 0.083 °dH (= 0.015 mmol/l alkaline earth ions) is decisive for the calculation of indicator consumption per analysis. If the residual amount is insufficient for the set BOB period (programmable 24 - 120 h), an alarm message is output.

>BOB-OPERATION ▼▲ ME		
FUNCTION OFF	*	0
Function on		
BOB-duration		072h

- In >BASIC PROGRAM, select  
=> PROGRAM VALUES=> BOB OPERATION
- Select "FUNCTION ON"
- Enter the time period in hours (h) under "BOB DURATION"
- Press "ENTER" to confirm the entry

**BOB on:** Continuous monitoring of the residual amount of indicator. ALARM message "low indicator level" when the amount of indicator falls below the minimum quantity for the BOB time period: BOB flashes, the ALARM output is switched.

**BOB off:** No BOB function. Monitoring of the residual amount of indicator only to minimum quantity (filling level 10 %)

### Example:

BOB time period = 72 hours    Number of analyses per hour = 10

Required amount of indicator for 72 h = 72 h x 10 analyses/h x (3 x 30) µl/analysis = 64.8 ml.

(This corresponds to a filling height of approx. 13 % for a 500 ml bottle)

### NOTE

#### Using BOB operation

- BOB operation is not possible with the operating mode "volume control"!
- Only select the operating mode "time-controlled"!

>ALARM/MESSAGE ▼▲ ME		
REAGENT LOW LEVEL	A	A/M/-
Low water pressure	A	A/M/-
Mf. analysis	A	A/M
Ff. optics	A	A/M
Ff. dosing fault	A	A/M/-
Ff. dosing pump	A	A/M
Ff. outlet to drain	M	A/M
Mf. dirtiness	A	A/M/-
Power failure 24V	M	A/M
Mf. turbid	M	A/M/-
Plant control	M	A/M/-
Meas. range exceeded	M	A/M/-
Maint. int. exceeded	M	A/M/-

A=Alarm, M=Message  
 - = no action  
 Ff.=Function fault  
 Mf.=Measuring fault

#### NOTE

## Alarm/Message

The instrument is equipped with an alarm relay output for signaling faults. The events which mean a fault at the instrument or are intended to trigger a message, can either trigger an alarm "A" (continuous contact) or a message "M" (2-second impulse).

The faults are recorded and stored in the error history if the event has been programmed as an alarm or message. For example, if a low indicator level has not been programmed as an ALARM/MESSAGE, it is not registered in the error history. Up to 20 error messages can be stored. A list of these errors can be opened in the information menu. The information stored per event is the time (day, month, year and hour) and the type of the error.

- In >BASIC PROGRAM, select  
=> PROGRAM VALUES=> ALARM/MESSAGE
- Select the type of monitoring A=alarm, M=message or - = no action for the individual menu items
- Press "ENTER" to confirm the respective entry

## Error messages

- All error messages are lost after a power failure.
- Certain instrument faults always trigger an alarm or a message!

## Function AUX

The AUX relay output can be programmed for the following control functions:

- As a function output for the contact with programmable duration prior to and/or during the analysis, or after an analysis.

For example, it is possible to control the cooling water inlet of an upstream cooler via a solenoid valve. This ensures that the cooling water only flows when required, i.e. when an analysis is being carried out.

>FUNCTION AUX ▼▲ ME	
CONTACT BEFORE ANALYS.	* *
Contact during analysis	
Contact after analysis	
Time:	00m:10s

- In >BASIC PROGRAM, select  
=> PROGRAM VALUES=> FUNCTION AUX
- Select the program step at which the AUX contact is to be activated
- Under "Time" enter the contact duration in minutes (m) and seconds (s)
- Press "ENTER" to confirm the entry

>SERVICE II ▼▲ ME	
RESET OPERATING TIME	
Maintenance interval	
Water quantity RESET	
Plant control RESET	

**NOTE**

## Service II

The service II menu contains various functions for monitoring the operation of the instrument:

Programming of the maintenance interval, operation (reset) internal data/setting, e.g. water quantity and plant monitoring.

### Use of the Service II menu

The functions in the Service II menu directly influence the operation and the monitoring functions of the instrument and can result in plant malfunctioning!

- These tasks should only be carried out by trained and qualified staff.

## Reset operating time

After replacing a dosing pump or the measuring chamber holder, it is possible to reset the current operating time to 0 hours.

>OPERATING TIME ▼▲ ME	
000023h	
Reset	

- In >BASIC PROGRAM, select
  - => SERVICE II=> RESET OPERATING TIME
- Select "Reset" to reset the operating time
- Press "ENTER" to confirm the selection

The operating time "000000h" appears on the display

## Maintenance interval

Observance of the maintenance intervals is monitored and displayed by Testomat 2000®. Program the desired maintenance interval in days here. (0 days equals no maintenance interval)

>MAINTENANCEINTERVAL▼▲ ME	
000d	

- In >BASIC PROGRAM, select
  - => SERVICE II=> MAINTENANCE INTERVAL
- Enter the maintenance interval in days (d)
- Press "ENTER" to confirm the entry

>SERVICE II ▼▲ ME	
RESET OPERATING TIME	
Maintenance interval	
Water quantity RESET	
Plant control RESET	

## Water quantity RESET

Causes a reset of the currently stored water quantity. This has a direct effect on the plant monitoring and the dynamic analysis control.

## Plant control RESET

Plant monitoring is only re-activated when the limit value is exceeded again.

- In >BASIC PROGRAM, select
  - => SERVICE II=> WATER QUANTITY or PLANT CONTROL
- Press "ENTER" to confirm the entry

## Description of the signal inputs/outputs



### Connecting the signal inputs/outputs

Connection of an external power supply can result in personal injuries and damage to the instrument!

- Only connect the signal inputs "Start", "Stop", "IN1" and "IN2" to *volt-free contacts!*

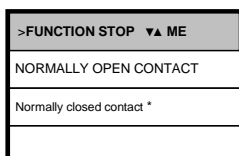
**Start**  
terminals 20,21

Function	Test period	Action
<b>Start</b> External analysis start (only normally open)	None	In the operating mode EXTERNAL, an impulse contact at the input starts an individual analysis, while with permanent contact one analysis after the other is run.

**Stop**  
terminals 22,23

Function	Test period	Action
<b>Stop</b> External analysis stop (e.g. via flow controller or process controller)	None	There are no analyses while the contact at the input is open or closed

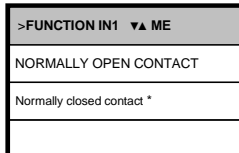
An active Stop input prevents an analysis start, e.g. via a current interval. This can be necessary if the plant does not supply water. A current analysis is stopped when the input valve is opened (while the measuring chamber is being flushed or filled). The water which has already entered the measuring chamber remains there. If the measuring chamber is already full, the analysis is executed. Manual start has priority over the Stop input, i.e. if the Stop input is active, an analysis can be started manually or a manually started analysis cannot be stopped by the stop signal. In the operating mode "time-controlled", the interval time continues when the Stop input has been activated.



- In >BASIC PROGRAM, select  
=> PROGRAM VALUES=> FUNCTION STOP
- Select the type of contact
- Press "ENTER" to confirm the selection

**IN1**  
terminals 24,25

Function	Test period	Action
<b>IN1</b> Message from the process controller (regeneration finished) (Normally closed or normally open)	Fixed, 10 seconds	Start of plant maintenance and capacity reset to 100% for dynamic



- In >BASIC PROGRAM, select  
=> PROGRAM VALUES=> FUNCTION IN1
- Select the type of contact
- Press "ENTER" to confirm the selection

**IN2**  
terminals 26,27

Function	Test period	Action
<b>IN2</b> Water meter input	None	Quantity recording for analysis start and plant monitoring

**OUT**  
terminals 1, 28,29

Function	Connection	Action
<b>OUT</b> Programmable current interface 0-20 mA or 4-20 mA	Max. load 500 Ohms 1)	
OR Programmable voltage interface 0-10 V or 2-10 V		
OR Serial interface RS 232	Serial bus (2-wire cable)	See description of interface card RS 910
Refer to the section entitled "Interfaces" for a detailed description		

1) Higher impedances produce an incorrect display!

## Interfaces (optional)

Current interface 0/4-20 mA

### NOTE

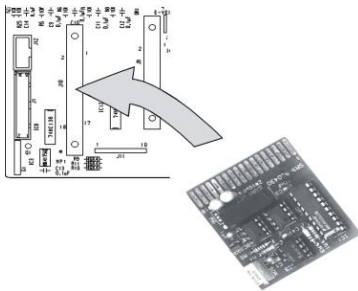
#### Current interface load

- The maximum load of 500 Ohms should not be exceeded!  
In case of possible faults and when using very long cables (approx. 20 m), a screened cable should be used, if possible.

## Installing the interface cards SK910/RS910



### WARNING

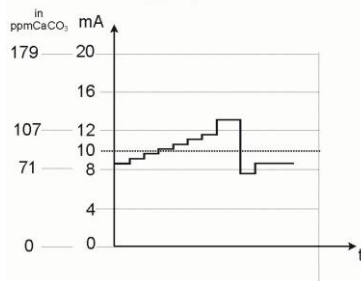


#### Avoid static charges during installation!

Personnel responsible for installation must be appropriately trained and qualified!

- Switch off the instrument.
- Insert the plug-in circuit board into the left-hand slot with the component side on the left. (Contact no.1 is at the top)
- Switch on Testomat 2000®.
- Program the desired type of current (0/4-20mA) (for SK910).

Example: Reagent TH 2100,  
1 Measuring point, Interface 0 - 20 mA



## Monitoring a measuring point

A printer can be connected to record the analysis results. The instrument is equipped with a programmable current output for this purpose (optional 0-20 mA or 4-20 mA).

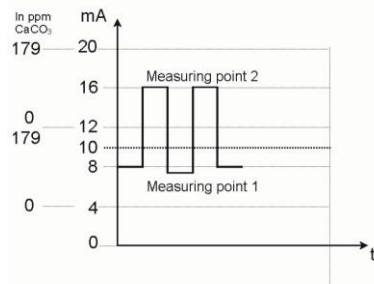
The example on the left displays the current profile in the 0-20mA range for one measuring point.

>INTERFACES ▼▲ ME	
TYPE 0-20mA	*
Type 4-20mA	
Type RS232	
Type Data logger	

>MEASURING POINTS ▼▲ ME	
1 MEASURING POINT	*
2 Measuring points	

- In >BASIC PROGRAM, select  
=> PROGRAM VALUES=> INTERFACES
- Select the desired current range
- Press "ENTER" to confirm the selection
- In >BASIC PROGRAM, select  
=> PROGRAM VALUES=> MEASURING POINTS 1 or 2
- Select the desired configuration
- Press "ENTER" to confirm the selection

Example Reagent TH 2100,  
2 Measuring points, Interface 4-20 mA



## Monitoring of two measuring points

The example on the left displays the current profile for 4-20mA and the use of two measuring points.

Measuring point 1 and measuring point 2 are measured alternatively.

The measured value 1 is shown in display line 2 (M1:) and the measured value 2 in line 3 (M2:). The currently analyzed measuring point is indicated by an asterisk on the right.

The range of the current interface is divided. The range 4 – 12mA is available for the measured value from measuring point 1 and range 12 – 20mA for the measured value from measuring point 2.

>INTERFACES ▼▲ ME
Type 0-20mA
TYPE 4-20mA *
Type RS232
Type Data logger

>MEASURING POINTS ▼▲ ME
1 MEASURING POINT
2 Measuring points *

- In >BASIC PROGRAM, select
  - => PROGRAM VALUES=> INTERFACES
- Select the desired current range
- Press "ENTER" to confirm the selection
  
- In >BASIC PROGRAM, select
  - => PROGRAM VALUES=> MEASURING POINTS 1 or 2
- Select the desired configuration
- Press "ENTER" to confirm the selection

How is the current calculated for a specific measured value?

### Calculation of output currents

The entire current range (0 – 20 mA or 4 – 20 mA) is available for one measuring point. However, the current range is divided for two measuring points. The value from measuring point 1 is displayed in the lower half (0 – 10 mA or 4 – 12 mA) and the value for measuring point 2 in the upper half (10 – 20 mA or 12 – 20 mA).

1 measuring point  
0 - 20 mA

$$\text{Current} = \frac{\text{Measured value}}{\text{Maximum value}} \times 20 \text{ mA}$$

1 measuring point  
4 - 20 mA

$$\text{Current} = \frac{\text{Measured value}}{\text{Maximum value}} \times 16 \text{ mA} + 4 \text{ mA}$$

2 measuring points  
0 - 20 mA

$$\begin{aligned} \text{Current 1} &= \frac{\text{Measured value 1}}{\text{Maximum value}} \times 10 \text{ mA} \\ \text{Current 2} &= \frac{\text{Measured value 2}}{\text{Maximum value}} \times 10 \text{ mA} + 10 \text{ mA} \end{aligned}$$

2 measuring points  
4 - 20 mA

$$\begin{aligned} \text{Current 1} &= \frac{\text{Measured value 1}}{\text{Maximum value}} \times 8 \text{ mA} + 4 \text{ mA} \\ \text{Current 2} &= \frac{\text{Measured value 2}}{\text{Maximum value}} \times 8 \text{ mA} + 12 \text{ mA} \end{aligned}$$

Measuring range not achieved (e.g. <0.05 °dH)

The current is set to 0 or 4 mA (for 1 measuring point)

Measuring range exceeded (e.g. >0.5 °dH)

The current is set to 20 mA.

Measured value = The value shown on the display in the selected hardness unit

Maximum value = The end value of the applied indicator (e.g. indicator 2005 = 0.5 °dH)

### Serial interface RS232

Testomat 2000® can also be connected to a log printer via the serial interface RS232 to enable the printout of measuring results and error messages. Analyses can then be continuously logged. This option is only possible in connection with the plug-in card RS910 (Art. no. 270310).

>INTERFACES ▼▲ ME	
Type 0-20mA	
Type 4-20mA	
TYPE RS232	*
Type Data logger	

- In >BASIC PROGRAM, select  
=> PROGRAM VALUES=> INTERFACES
- Select the desired interface
- Press "ENTER" to confirm the selection



## SD card data logger

With the SD card data logger (article number 100490), the measurements of the Testomat 2000® can be logged continuously.

To operate the data logger, please proceed as follows:

>INTERFACES ▼▲ ME
Type 0-20mA
Type 4-20mA
Type RS232
TYPE DATA LOGGER *

- In >BASIC PROGRAM, select
  - => PROGRAM VALUES=> INTERFACES
- Select "Type Data logger".
- Press "ENTER" to confirm the selection

## Description of the relay outputs

All relay outputs are neutral contacts. This ensures that all connection options are available. The switching of mains voltage and external voltage, and the direct switching of inputs, e.g. a process controller, can be realized.

**Flush valve**  
terminals 1, 2

### Flushing (external flush valve)

Immediately before each analysis the external flush valve is opened for the programmed period allowing the line up to Testomat 2000® to fill with measuring water. Please ensure that the programmed flush time is sufficient.

Please refer to "Entering further basic program data" → "External flush" for programming details

### LV1 and LV2 limit value outputs

Two volt-free relay contacts are available to signal that a limit value has been exceeded. The limit values, the hysteresis and the switch function can be freely programmed for both contacts.

**Limit value 1**  
terminals 3, 4, 5

Function	Contact	Action
<b>LV1</b> Relay switches when the limit value is exceeded at: Limit value 1 or measuring point 1	Volt-free change-over contact	Programmable: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Continuous contact</li> <li>- Impulse (1-99 seconds/minutes)</li> <li>- Interval (1-99 seconds/minutes)</li> <li>- Two-step controller (only for one measuring point)</li> <li>- Hysteresis (limit value is exceeded once, twice, three times)</li> </ul>

**Limit value 2**  
terminals 6, 7, 8

Function	Contact	Action
<b>LV2</b> Relay switches when the limit value is exceeded at: Limit value 2 or measuring point 2	Volt-free change-over contact	Programmable: - Continuous contact - Impulse (1-99 seconds/minutes) - Interval (1-99 seconds/minutes) - Hysteresis (limit value is exceeded once, twice, three times)

Please refer to the section entitled "Switch functions of the limit value outputs LV1 und LV2" for more details and programming!

**M. point switch-over**  
terminals 9, 10, 11

### Measuring points 1 or 2 (measuring point switch-over)

If the instrument is used for monitoring two measuring points, the solenoid valves (individual valves or one 3/2-way control valve) of the corresponding sampling line have to be connected to this output. The terminals are strictly allocated to the measuring points.

Terminal 9 = Measuring point 1 , Terminal 10 = Measuring point 2

>MEASURING POINTS ▼▲ ME
1 Measuring Point
2 MEASURING POINTS *

- In >BASIC PROGRAM, select  
=> PROGRAM VALUES=> MEASURING POINTS 1 or 2
- Select "2 Measuring points"
- Press "ENTER" to confirm the selection

**AUX**  
terminals 12, 13

### AUX (programmable function output)

The functioning of this volt-free relay output is programmable:

1. For reporting a current analysis and/or
2. For contact prior to an analysis, e.g. to switch on a cooler or
3. Contact after an analysis

>FUNCTION AUX ▼▲ ME
CONTACT BEFOR ANALYSIS * *
Contact during analysis
Contact after analysis
Time: 00m:10s

- In >BASIC PROGRAM, select  
=> PROGRAM VALUES=> FUNCTION AUX
- Select the program step at which the AUX contact is to be activated
- Under "Time" enter the contact duration in minutes (m) and seconds (s)
- Press "ENTER" to confirm the entry

**Alarm**

terminals 14, 15, 16

The following faults activate the "Alarm" output and are displayed:

**Always** fault message for:

Power failure  
 Low water level  
 Function fault optics  
 Measuring fault analysis  
 Function fault dosing pump  
 Function fault drain outlet  
 Function fault failure 24V

**Programmable** fault messages for:

Low indicator level  
 Function fault dosing error  
 Function fault soiling  
 Measuring fault turbid  
 Plant monitoring  
 Measuring range exceeded  
 Maintenance exceeded

**Alarm (fault message output)**

The "Alarm" output is a volt-free change-over relay contact. During trouble-free operation, the contact between the terminals 15 – 16 is closed and the one between terminals 14 – 16 is open. In case of a voltage breakdown, the contact between the terminals 14 – 16 is closed and the one between terminals 15 – 16 is open.

The instrument is equipped with a range of monitoring functions. You can define the individual statuses as a fault and program the corresponding message either as a continuous contact (A) or as a message impulse (M).

Functions/Behavior of the "Alarm" output:

- With a continuous contact, the "Alarm" output remains activated (terminals 14 – 16 closed) as long as the fault persists.
- With a message impulse, the output is switched 'on' for 2 seconds and then switched 'off' for 5 seconds.
- If several faults with differently programmed messages are signaled simultaneously, the output is switched to continuous contact.
- The red LED "Alarm" and the text on the display indicate a fault.
- The fault message signal at the "Alarm" output is deleted by confirming the fault via the "Horn" key.
- The error message can only be deleted if the fault has been eliminated.
- Exception: The maintenance has been exceeded. This message is confirmed in the M menu, see below (Maintenance).
- Each new fault is entered into the error history (also see "i menu").
- There is **no** additional alarm via the fault message output when the limit value is exceeded!

The error messages are described under "Error messages/Troubleshooting"

**Maintenance**

terminals 17, 18, 19

**Activation** of the maintenance output for:

Low indicator level  
 Function fault dosing error  
 Function fault soiling  
 Maintenance date reached

**Maintenance (output for maintenance message)**

The "Maintenance" output is a volt-free change-over contact. During trouble-free operation without a programmed maintenance interval, the contact between the terminals 17 – 19 is closed and the one between terminals 18 – 19 is open.

The instrument is equipped with a range of monitoring functions and a programmable maintenance interval. The respective maintenance message is always a continuous contact.


A maintenance request is displayed via the yellow "Maintenance" LED. The maintenance display can only be deleted once the status has been corrected or after the maintenance request has been confirmed.

Please refer to the section "Password protection and basic programming" for further programming details.

# Information menu "i"

In the information menu, it is possible to request active settings and statuses of the instrument, the error history, the date for the next maintenance and the customer service address.

## Call (1)

Use the  key to open the information menu "i".

Request options: Customer service, operating values, program values, error history, maintenance

### Customer service (2)

Display of the customer service address or, e.g., a service hotline.  
You can freely program these lines in the basic program (password protected).

### Operating values (3)

Display of current values.

### Program values (4)

Use the arrow buttons to call the menu item "Program values". Press "ENTER" to open the list of set values. The current setting of a parameter can be requested via "ENTER",

An asterisk indicates the selected functions. (There are no active lines)

### Error history (5)

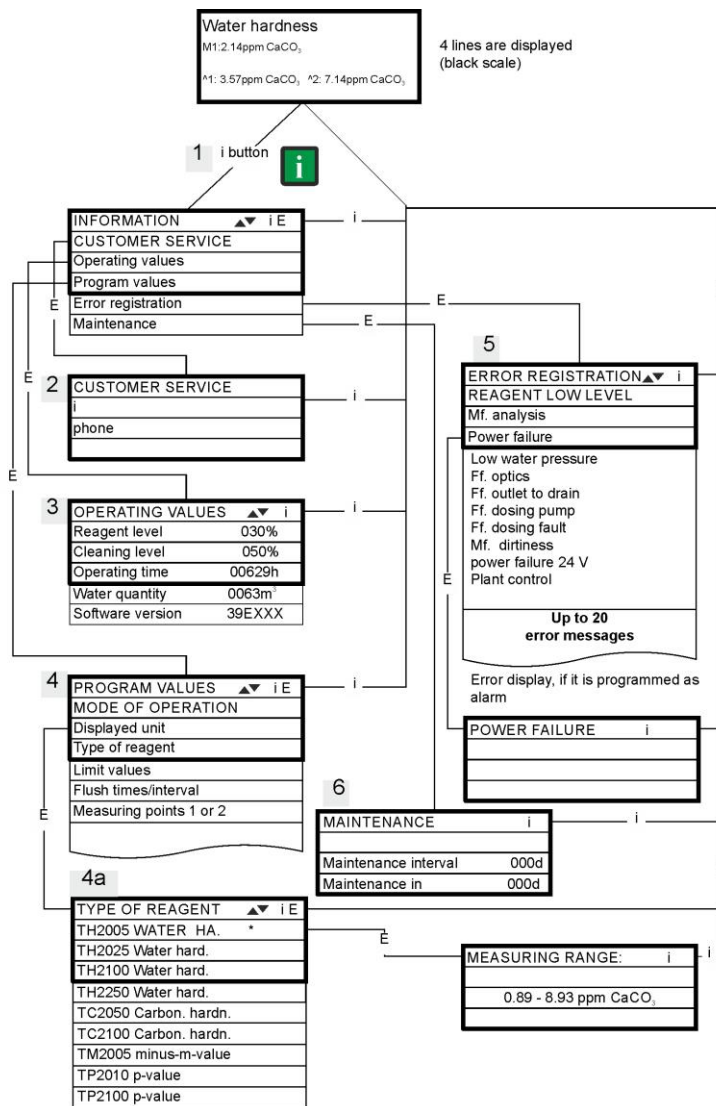
Use the "i" and "ENTER" keys to open the error history. The error history is a list of errors or statuses which have occurred during operation. The list is deleted after a power failure and a new list is started.

If no errors have occurred since start-up, the last switch-on time of the unit is displayed, e.g.:

**POWER FAILURE**  
from 16.06.09 06:56  
to 16.06.09 07:09

### Maintenance (6)

Display of the next maintenance date and the programmed maintenance interval. It is possible to set the maintenance interval in the basic program (password protected).  
Refer to the section entitled "Maintenance" for further details on maintenance intervals.



Please refer to the section "Password protection and basic programming" for further programming and setting details for the individual menu items

# Program menu "M"

## Service I (2)

### Input indicator (3)

Enter the new filling levels after **each** refill or indicator bottle change. Once you have selected the menu item for entering the filling level "Reagent level: (0 - 100%)" via the "ENTER" key, the value is preset to 100%. If you have connected a full bottle, press "ENTER" to confirm the value. If the filling level of the bottle differs, enter the corresponding value.

### Manual operation (4)

After confirming the information message (4) via the "ENTER" key, it is possible to select and activate the desired function by using the arrow keys and pressing the "ENTER" key. These functions are used for checking the functions and for commissioning.

## Flush (5)

Start the flushing of the sampling tube through the internal valve by pressing "ENTER". When "ENTER" is pressed again, this function is terminated.

## Flush chamber (6)

Press the "ENTER" key to flush the measuring chamber once.

## Drain chamber (7)

Press the "ENTER" key to open the outlet valve in order to drain the water from the measuring chamber. Press the "ENTER" key again to cancel this function.

## Fill chamber (8)

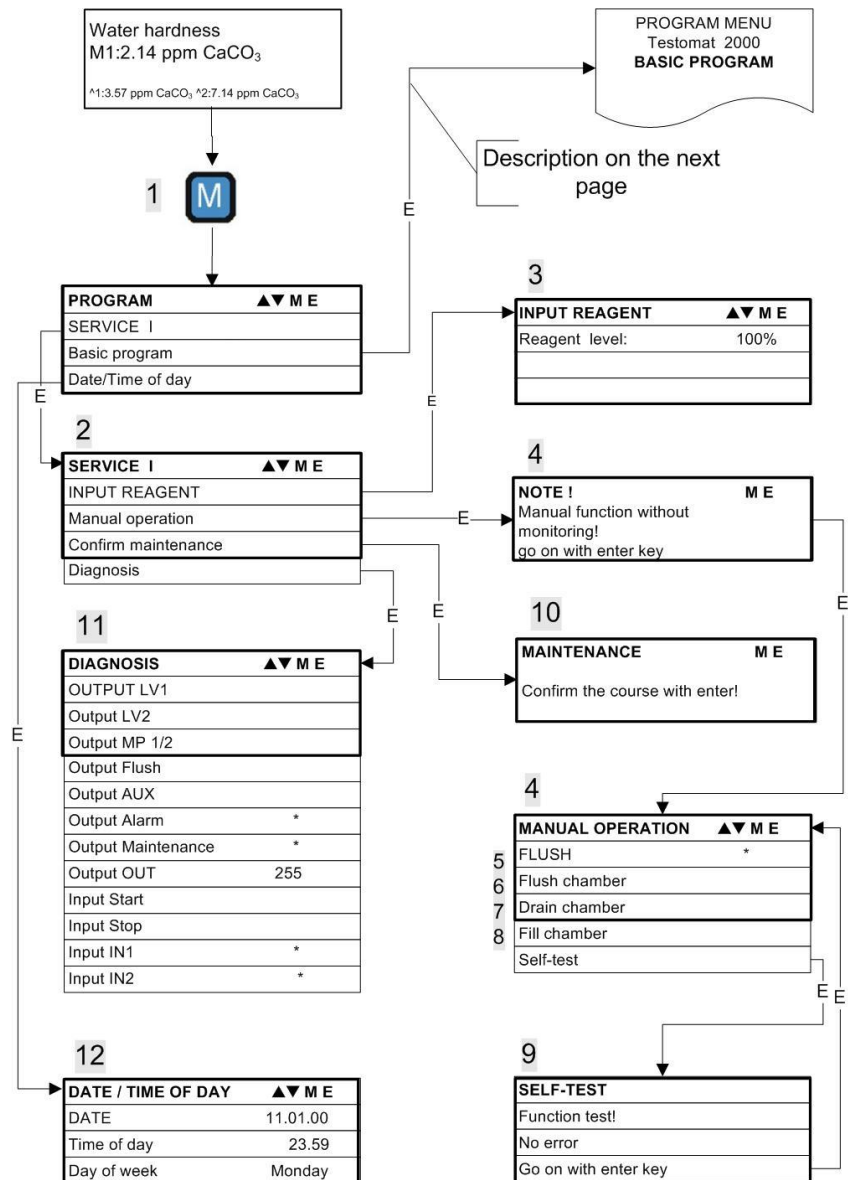
Press the "ENTER" key to fill the measuring chamber.

## Call: (1)

Use the **M** key to open the program menu "M".

It is possible to call up all the functions without password protection except for the basic program.

Programming of: Indicator, manual mode, flushing, flush chamber, drain chamber, fill chamber, self-test, confirm maintenance, diagnosis, date, time, basic program with password



**NOTE**

## Availability of functions

- All manual functions can only be selected during an analysis pause. Analyses are not carried out during manual operation. All signal inputs and outputs are locked.

>SELF-TEST    ▼▲ ME
FUNCTION TEST!
No error
Go on with enter key

### Self-Test (9)

Press "ENTER" to start the functional test of Testomat 2000®. The program checks all relevant instrument functions and carries out an analysis. A respective message appears after an error-free test.

Press the "ENTER" key again to cancel this function and to return to the "MANUAL MODE" menu.

>Maintenance    ME
Press ENTER to confirm the process

### Confirm maintenance (10)

After maintenance has been carried out, confirm it by pressing the "ENTER" key and exit this item via the "M" key. The maintenance interval is restarted.

Confirm a maintenance request once the maintenance interval has expired in the M menu. The displayed message is deleted and the "maintenance" output reset.

Refer to the section entitled "Maintenance" for further details on maintenance intervals.

>DIAGNOSIS    ▼▲ ME
OUTPUT LV1
Output LV2
Output MP. 1/2
Output flush
Output AUX
Output Alarm    *
Output maintenance    *
Output OUT    200
Input Start
Input Stop
Input IN1    *
Input IN2    *

### Diagnosis (11)

It is possible to request a list of current statuses of the signal inputs and outputs. Active statuses are marked with an \*. (see "Structure of the basic program").

The current interface can be checked under the "OUT output". Press the "Enter" key to toggle between minimum and maximum current. 000 and 200 are alternately shown on the display for 0-20 mA!

### Time/Date (12)

Set the time and date by selecting and activating the desired function via the arrow keys and the "ENTER" key. Subsequently press the "M" key again to save the setting and to return to the display function.

Refer to "Functions of the operating and display elements" → "Operating system" for more details.

### Call the factory default setting:

Press the "M" and "i" key and switch on Testomat 2000®.

**Caution:** All previously entered data is overwritten!

The values and settings of the basic default setting are described in the "structure of the basic program".

### Basic program

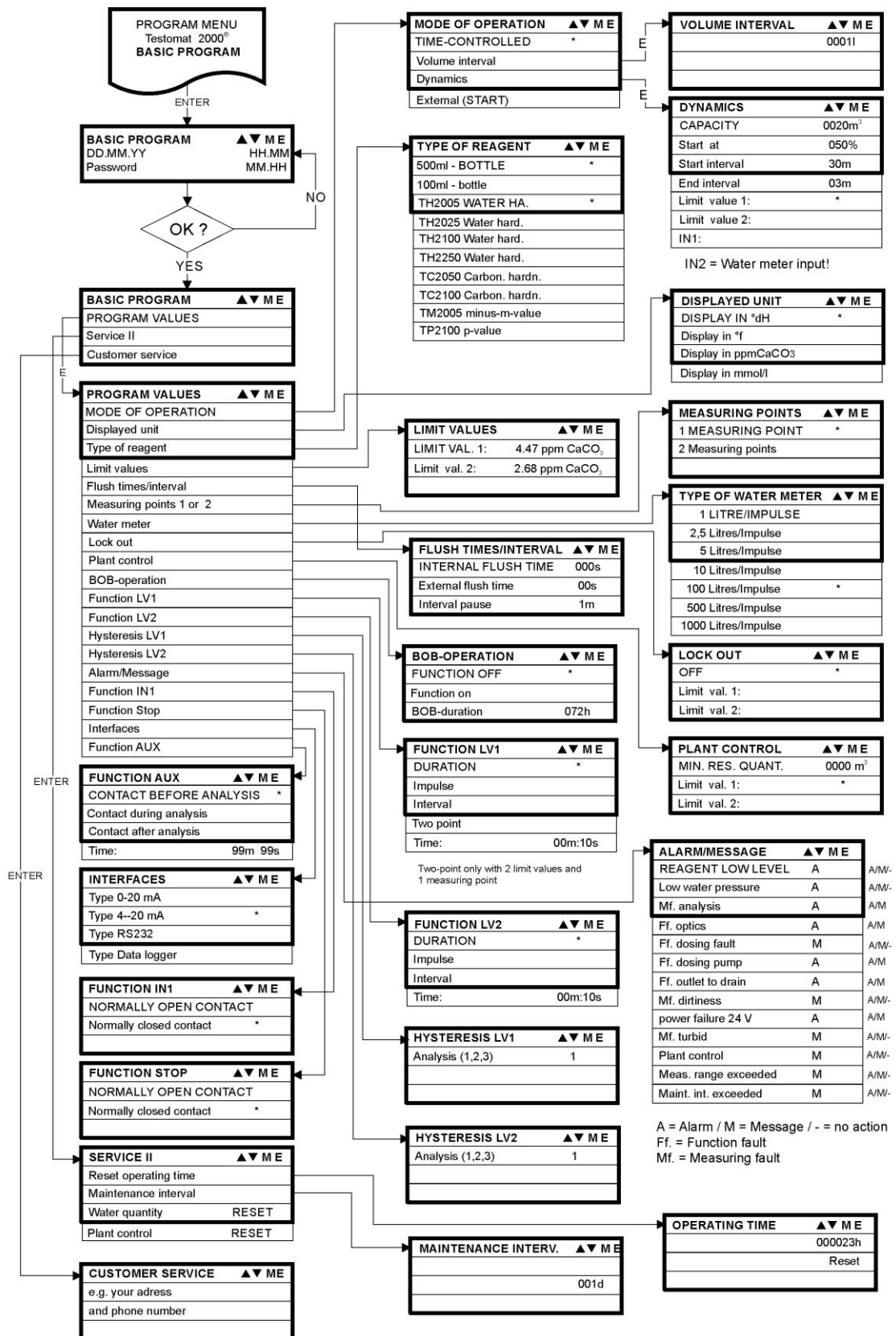
This menu item can only be accessed after entering the password!

After entering the password and confirming it via the "ENTER" key, it is possible to carry out basic programming of the instrument and to select various service functions (e.g. calibration).

In the basic program, the following abbreviations are used in the respective menu items:

s = seconds; m = minutes; h = hours; T = days; l = liter

## Structure of the basic program



Call the basic factory program by simultaneously pressing and holding down the "M" and "i" keys while switching on the instrument. CAUTION, the last set of programming will be erased!

## Error messages / Troubleshooting

Displayed message (flashes at selected display)	Instrument result functions	Possible causes	Remedies
Ff. POWER FAILURE 24 V ➤ CANCEL WITH HORN KEY	- After programming: Continuous alarm or message impulses - Standby	- Internal power failure of the 24 V supply	➤ Replace fuse F4 or F8 (The control lamp "Power" of the dosing pump should illuminate)
Ff. DOSING PUMP ➤ CANCEL WITH HORN KEY	- After programming: Continuous alarm or message impulses - Standby	- Dosing pump is defective - No dosing message from the dosing pump	➤ Replace dosing pump ➤ Check cable to the dosing pump for correct connection
Mf. TURBID ➤ CANCEL WITH HORN KEY	- After programming: Continuous alarm or message impulses or no message - Continue measurements	- The water is turbid / soiled	
MEASURING RANGE EXCEEDED ➤ CANCEL WITH HORN KEY	- After programming: Continuous alarm or message impulses or no message - Continue measurements	- The measuring range has been exceeded	➤ Select another type of indicator (basic program)
LOW WATER LEVEL ➤ CANCEL WITH HORN KEY	- After programming: Continuous alarm or message impulses or no message - Standby	- No water input although LED "IN" lamp illuminates - Inlet pressure too low - Overflow detection does not react	➤ Check water inlet ➤ Connector at the inlet valve oxidized ➤ Clean filter strainer ➤ Replace valve block Extract flow controller valve body ➤ Replace fuse F6
Ff. OUTLET TO DRAIN ➤ CANCEL WITH HORN KEY	- After programming: Continuous alarm or message impulses - Standby	- Water remains in the measuring chamber although LED "OUT" illuminates	➤ Check water outlet ➤ Connector at the outlet valve oxidized ➤ Replace valve block
LOW INDICATOR LEVEL ➤ CANCEL WITH HORN KEY	- After programming: Continuous alarm or message impulses or no message LED and output "maintenance" on - Continue measurements	- Minimum indicator quantity not reached Without BOB: 50 ml (10 %), With BOB: According to calculation	➤ Check indicator level and, if necessary, refill (enter the filling quantity!)
Mf. SOILING ➤ CANCEL WITH HORN KEY	- After programming: Continuous alarm or message impulses or no message LED and output "maintenance" on - Continue measurements	- Sight-glass windows are soiled	➤ Clean sight-glass windows
Ff. OPTICS ➤ CANCEL WITH HORN KEY	- After programming: Continuous alarm or message impulses - Standby	- Plug-in circuit board defective - Error at the optical component (transmitter or receiver defective)	➤ Replace plug-in circuit board ➤ Replace the measuring chamber holder
Abbreviations: Ff.: = function fault, Mf. = Measuring fault			



Displayed message (flashes at selected display)	Instrument result functions	Possible causes	Remedies
Mf. ANALYSIS  ➤ CANCEL WITH HORN KEY	- After programming: Continuous alarm or message impulses - Standby	- Air inside the dosing hoses - Incomplete mixing - Indicator out of date or use of a third-party indicator	➤ Retighten dosing pump connections ➤ Replace intake insert in the bottle ➤ Replace stirring bar ➤ Replace indicator, only use HEYL Testomat 2000® indicator
Ff. DOSING ERROR  ➤ CANCEL WITH HORN KEY	- After programming: Continuous alarm or message impulses or no message - LED and output "maintenance" on - Continue measurements	- Dosing accuracy of the dosing pump	➤ Replacing dosing pump or return it for calibrating
MAINTENANCE INTERVAL EXCEEDED BY XXX DAYS  ➤ CANCEL WITH HORN KEY	- After programming: Continuous alarm or message impulses or no message - LED and output "maintenance" on - Continue measurements	- Programmed maintenance date reached or exceeded	➤ Carry out maintenance and subsequently cancel or confirm
Abbreviations: Ff.: = function fault, Mf. = Measuring fault			

## Further information

Error	Possible causes	Remedies
Current interface functions incorrectly	- Incorrect measured value at the output or no power supplied	➤ Replace fuse F7 ➤ Replace the interface circuit board
Unit is not functioning, even though it is switched on No display	- Fuse F9, F5 or F2 (240 V: F1) defective - Power switch defective - Ribbon cable at display circuit board or base circuit board is loose - Error at display circuit board or base circuit board	➤ Replace fuses ➤ Replace power switch ➤ Reconnect ribbon cable ➤ Replace display or base circuit board

### Tripping of a protective circuit

After a protective circuit (fuse) has been tripped, attempt to eliminate the **cause** of malfunctioning (e.g. replace a defective valve) before reactivating the protective circuit. Frequent tripping is usually due to **power overload** which, in certain circumstances, may also damage the instrument.

### Malfunctioning/Repairing a defective instrument

The repair of a defective instrument – irrespective of the warranty period – is only possible when the instrument is dismantled and returned to us with a description of the error. Furthermore, please inform us of the indicator type being used and the measured medium. Before you return the instrument for repair work, remove the bottle and ensure that the measuring chamber has been flushed out and is empty.

## Maintenance

### NOTE

#### Required maintenance measures

- Regular maintenance is necessary to ensure trouble-free operation of the instrument!

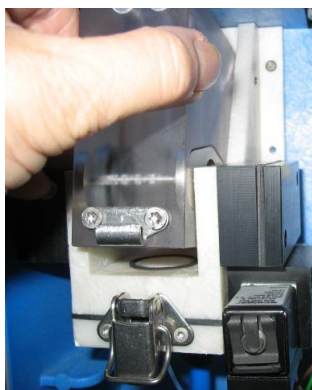
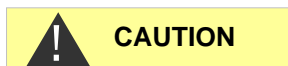
Please regularly carry out the maintenance work described in the following section when

- the programmed maintenance date has been reached (display "maintenance interval exceeded")
- the instrument displays the following error messages: "Mf. dirtiness" or "Low Reagent low level"
- the last maintenance was carried out max. 6 months ago

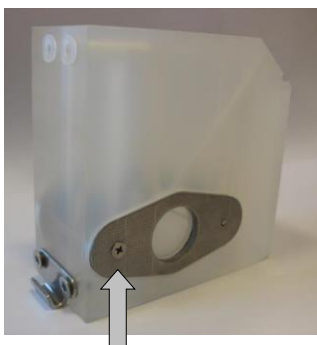
#### Cleaning measures

Unsuitable cleaning agents can cause material damage and malfunctioning.

- Never use organic solvents to clean the measuring chamber or other plastic parts!
- In the event of using highly corrosive or other toxic agents, please refer to the safety precautions specified on the Material Safety Data Sheet and/or Controlled Product Regulations.
- If the measuring range of the instrument is exceeded over a longer period of time, a colored film may form on the sight-glass windows. Use isopropanol to remove this sticky film.



a




b

### Description of maintenance work

The "maintenance manual for Testomat 2000®/Testomat ECO®" contains a detailed description of maintenance work. The measures described here provide a brief overview.

#### Cleaning the measuring chamber and sight-glass windows

- Switch off the instrument or press the "STANDBY". If required, remove any water from the measuring chamber:
  -  → SERVICE I → MANUAL OPERATION → Drain chamber
- Close the manually-operated valve of the branch line to Testomat 2000®.
- Unhook the toggle type fastener a, tip the measuring chamber upwards and remove it.
- Release both sight-glass window holders b, remove and clean the sight-glass windows.
- Use isopropanol to remove the film on the sight-glass windows. If the instrument has been used with hard water for a longer period of time (measuring range exceeded!), a hard-to-remove film may have formed on the sight-glass windows. In this case, clean the

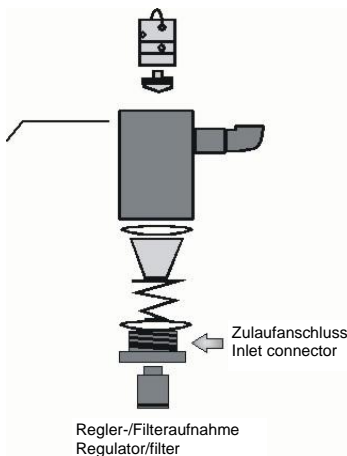
Loosen John-Guest connection:



Push locking ring upwards



**ATTENTION**



Regler-/Filteraufnahme  
Regulator/filter



**CAUTION**


sight-glass windows as described below for cleaning the measuring chamber.

- The measuring chamber can be cleaned with a cleaning agent suitable for decalcification and rust removal. Flush the measuring chamber thoroughly after cleaning.
- After cleaning, re-insert the sight-glass windows and secure them with the sight-glass window holders (Do not forget the flat seals; make sure they are fitted correctly in the groove).
- Insert the measuring chamber by tilting it backwards and secure it using the toggle type fastener.

### Removal and installation of the sight glass windows

Ensure tension-free mounting of the sight glass windows. Tighten the screws equally alternating both sides. Otherwise, the sight glass windows may break.

### Cleaning the filter housing

- Close the manually-operated valve of the branch line to Testomat 2000®.
- Depressurize the lines of Testomat 2000® via the "Flush" function  → SERVICE → MANUAL OPERATION → Flush chamber
- Switch of the instrument and loosen the hose connections at the filter housing.
- Unscrew the inlet connection and remove and clean the seal, the spring and the filter.
- Remove the retaining pin and extract the flow controller, subsequently remove the flow controller valve body.
- Clean the filter housing with water or alcohol and reassemble the unit.
- If required, replace the seals.
- Insert the filter strainer with the cone facing downwards!
- Reattach the hose connections at the filter housing.

### Important maintenance information

Water leakage at sealed points can damage parts of the instrument!

Please check the instrument for leaks prior to the first analysis.

- Switch the instrument to STANDBY
- Manually fill the measuring chamber
- Manually dose the indicator ("Manual" key)
- Check the connections and seals for leaks

## Service instructions

The surface of the instrument has not been treated. Therefore, soiling caused by indicators, oil or grease should be avoided. However, if the

housing becomes soiled, please clean the surface with isopropanol (never use other solvents).

## Testomat 2000® spare parts and accessories

Art. no.	Pressure controller
40125	Controller / Filter receiver, complete
40120	Controller / Filter receiver
40129	Controller plug T2000, complete
11225	Flow controller valve body
11230	Retaining pin 3x38
11217	Inlet filter
11218	Spring for inlet filter
40121	Inlet connector
40153	Screw-in connector G 1/4" -6
40157	Angular screw-in connector G 1/4"
40157	Angled plug-in connector G 1/8"
Measuring chamber	
40173	Sight-glass window with seal
40170	Sight-glass window 30x3
40176	Sight-glass holder
33253	Bolt M3x40
40032	Latch fastener TL-17-201-52
11210	Plug for measuring chamber
40022	Measuring chamber T2000 complete.
Measuring chamber holder	
40029	Measuring chamber holder, complete (without valves)
40050	Magnetic stirrer
40186	Screw-in connector 3/8" -10
40018	Solenoid valve, 2/2-way
40181	Rear guide bar for measuring chamber 5x60
Dosing pump DosiClip®	
40001	Dosing pump SP
40011	Hose, suction, complete
40016	Hose, pressure, complete
40040	Valve set
32046	Plastic cover CNH 45 N
Bottle connection/Suction device	
40131	Screw cap with bottle insert T2000
40130	Screw cap GL32 - hole
40135	Bottle insert for screw cap with push-fit suction tube

Art. no.	Instrument spare parts
31582	Fuse M4A
40294	Base circuit board T2000 complete 230V
40092	Control circuit board T2000 complete
40091	Plug-in circuit board driver/receiver SE-T2000 (6)
40190	Cable gland 5-7
40191	Cable gland 7-10
31713	Ribbon cable 10 pole with EMI filter clamp
40096	Ribbon cable 26 pole with EMI filter clamp
40060	Cable loom 2V complete (for valves)
40062	Cable loom 2P complete (for max. 2 dosing pumps)
40200	Cable loom complete with mains switch and cap
31596	Fuse T0.08A
31585	Fuse T0.315A
31595	Fuse T0.1A
31622	Fuse T0.16A
31592	Fuse T1.0A
Spare parts requirements for 2 - 3 years of operation	
40173	Sight-glass window with seal
11217	Inlet filter
40124	Gasket set T2000 (according to maintenance requirements)
31585	Fuse T0.315A
31592	Fuse T1.0A

## Accessories

Indicator type	Measuring ranges	Art. no.
TH2005	Water hardness 0.05 – 0.5 °dH	152005
TH2025	Water hardness 0.25 – 2.5 °dH	152025
TH2100	Water hardness 1.0 – 10.0 °dH	152100
TH2250	Water hardness 2.5 - 25 °dH	152250
TC2050	Carbonate hardness	153050
TC2100	Carbonate hardness	153100
TM2005	Minus m-value	154005
TP2100	p-value	155100


Please refer to our delivery program for an up-to-date overview of available accessories.

Art. no.	Description
040123	Retrofit kit for water inlet *)
270305	Current interface card 0/4 - 20 mA, SK 910
270310	RS-232 interface card for log printer, RS 910
270315	Voltage interface card 0/2 - 10 V, UK 910
100490	SD-Card Data Logger for Testomat 2000
270410	Booster pump
270337	Maintenance case T2000 Heyl

### **\*) Retrofit kit for water inlet (Art. no. 040123)**

If fabric-reinforced pressure hoses (e.g. for existing installations) are used, please replace the plug connector at the controller and filter housing with a plug for the quick-release coupling (not included).

## Technical data

Power supply:	230 VAC, 115 VAC or 24 VAC $\pm$ 10%, 50 - 60 Hz Instrument fuse 230 V: T0,1A Instrument fuse 115 V: T0,2A Instrument fuse 24 V: T1,0A The instrument is non-volatile	
Power consumption:	max. 30 VA, without external load	
Protection class:	I	
Degree of protection:	IP 65	
Conformity:	EN 61000-6-2, EN 61000-6-4, EN 61010-1 BS EN 61000-6-4+A1, BS EN 61000-6-2, BS EN 61010- 1+A1	
Ambient temperature:	10 – 45 °C	
Measuring range:	See section "Performance specifications"	
Current interface:	0/4 - 20 mA, max. load 500 Ohms	
Log printer:	See section "Accessories"	
Dimensions:	W x H x D = 380 x 480 x 280 mm 14.96x18.9x11.02 inch	
Weight:	Approx. 9.5 kg	

<b>Water connection</b>	
Operating pressure:	1 to 8 bar / $1 \times 10^5$ to $8 \times 10^5$ Pa <b>or</b> 0.3* to 1 bar / $0.3 \times 10^5$ to $1 \times 10^5$ Pa (Remove flow controller valve body 11225! ) (4.35 - 116 psi)
Water inlet:	Opaque pressure hose with external diameter 6/4x1 mm
Water outlet:	Pressure hose with internal diameter 12 mm
Water temperature:	10 to 40 °C / 50 -104 °F

\* When using Testomat 2000® at a pre-pressure of 0.3 bar, it must be ensured that the flow rate through the measuring chamber is at least 400 ml/min.

**We reserve the right to make technical changes without notice in the interest of constantly improving our products!**

**Our manuals are updated regularly. If you have an older version (see version at the back of the manual) you will find the current manual on our website [www.heylanalysis.de](http://www.heylanalysis.de) on the download page.**

## Conformity Declaration



EC Conformity Declaration



### for the following product

**Testomat 2000®**

**Online analysis unit for water hardness, carbonate hardness, p-value or minus m-value**

We hereby confirm that the above product conforms to the principal health and safety regulations laid down in the EC Directives 2014/30/EU and 2014/35/EU.

This declaration applies to all units produced in accordance with the attached manufacturing documents which are a constituent part of this declaration.

**The product was assessed with reference to the following standards:**



**EN 61000-6-4:** Electromagnetic compatibility, Generic emission standard

**EN 61000-6-2:** Electromagnetic compatibility, Generic immunity standard

**EN 61010-1:** Safety requirements for electrical equipment for measurement, control and laboratory use



**BS EN 61000-6-4+A1** Electromagnetic compatibility (EMC). Generic standards. Emission standard for industrial environments

**BS EN 61000-6-2** Electromagnetic compatibility (EMC). Generic standards. Immunity standard for industrial environments

**BS EN 61010-1+A1** Safety requirements for electrical equipment for measurement, control, and laboratory use. General requirements

This declaration is made on behalf of

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

by

Jörg-Tilman Heyl

General Manager

Hildesheim, 12/08/2021



# Check List Testomat 2000®

Dear customers and service technicians,

This check list cannot replace your expertise or extensive experience in fault resolution. It is intended to support fast and systematic error diagnosis and error documentation. This list does not claim to be complete. We are therefore always grateful for any advice and information you may be able to provide. General user instructions can be found on the rear of this check list.

The Instrument Manufacturer

## Block 1 / Plant and instrument data

		Testomat 2000®				
		Testomat® ECO				
Plant type	Instrument type	Instrument no.	Indicator type	Software status	Pump no.	

## Block 2 / Error message and error history Please mark appropriately (X)

What does your instrument's error history display? ("i" and "Enter" key => operating instructions)			( Error history text )
Does an error message appear on the display? For example, "Mf. analysis", "Low water level", etc. (See operating instructions: "Error messages / Troubleshooting")	Yes	No	( Error message text )

## Block 3 / Visual inspection and functional test Please mark appropriately (X) If applicable, values / comments

Is the instrument connected to the mains voltage specified on the rating plate?	Yes	No	
Does a message appear on the display?	Yes	No	
Does the instrument display a plausible measured value? (possible manual measurement _____ value)	Yes	No	Measured value:
Are the measuring chamber and sight-glass windows clean?	Yes	No	
Are the measuring chamber and the water-carrying hoses free of leaks?	Yes	No	
Is the indicator's expiry date still valid? (See expiry date printed on the indicator bottle)	Yes	No	Expiry date:
Has the correct indicator type been programmed? (TH 2025 => 0.25 to 2.5 °dH = factory setting)	Yes	No	Type:
Is the water pressure within the specified range (400 ml/min)? (See the type plate on the instrument)	Yes	No	Plant pressure:
Does the drain hose prevent the risk of backwater? (No "syphoning effect"!!)	Yes	No	
Is the drain hose free of blockages? (Microorganisms caused by contamination, etc.)	Yes	No	
Does the set flushing time/quantity of flush water ensure that only freshwater is measured?	Yes	No	Flushing time:
Are the hoses at the dosing pump free from air bubbles? (Operate the pump manually / Carry out a manual analysis)	Yes	No	

### CARRYING OUT A (MANUAL) ANALYSIS

Does the water column rise evenly up to the overflow borehole when filling the measuring chamber (5 mm below the upper edge of the measuring chamber)? (If not: check the water pressure, water throughput/flow controller)	Yes	No	
Does the indicator pump dose correctly when starting an analysis? (LED at the pump illuminates!)	Yes	No	No. of dosing strokes:
Have the indicator and water been mixed properly in the measuring chamber after the dosing process? Check the magnetic stirring bar! =>see maintenance manual "Adjust mode"	Yes	No	

### PROGRAMMING DATA / OPERATING CONDITIONS

Have the limit values been set correctly? (Within the measuring range/according to the performance limit of the plant?)	Yes	No	Limit values:
Is the Testomat instrument always supplied with mains voltage – except during maintenance work/emergency situations? (Temporary shutdown only via the "Standby" key or the "Stop" input!)	Yes	No	See the "General instructions for operating Testomat 2000® and Testomat® ECO"

Please refer to "Error messages / Troubleshooting" in the **operating instructions** for further information on error messages and possible causes of faults.

Further functional tests (e.g. overflow detection and amplification setting => "Special function Adjust mode") and service instructions can be found in the **maintenance manual**.

After completing these checks, experience shows that it can be assumed that the checked functions (Block 3) are in effective working order if you have answered all the questions with "Yes". We recommend you to carry out these checks during each inspection or if faults occur.

# Instrument settings

## Caution!

Your settings may be deleted if repairs are carried out. Therefore, note down your instrument settings in the table below before sending the instrument to our service team for repairs. Please enclose a copy of the table with the instrument. If you have noted down the settings, they can be easily re-entered by your service staff once any repairs have been completed.

Menu	Setting
<b>MODE OF OPERATION</b>	
Time-controlled	
Volume interval	
Dynamics	
External (Start)	
<b>DISPLAY UNIT</b>	
Display in °dH	
Display in °f	
Display in ppm CaCO <sub>3</sub>	
Display in mmol/l	
<b>TYPE OF REAGENT</b>	
500ml-bottle	
100ml-bottle	
TH2005 Water hard.	
TH2025 Water hard.	
TH2100 Water hard.	
TH2250 Water hard.	
TC2050 Carbon. hardn.	
TC2100 Carbon. hardn.	
TM2005 minus-m-value	
TP2100 p-value	
<b>LIMIT VALUES</b>	
Limit val. 1:	
Limit val. 2:	
<b>FLUSH TIMES/INTERVAL</b>	
Internal flush time	
External flush time	
Interval pause	
<b>MEASURING POINTS</b>	
1 Measuring point	
2 Measuring points	
<b>TYPE OF WATER METER</b>	
1 Litre/Impulse	
2,5 Litres/Impulse	
5 Litres/Impulse	
10 Litres/Impulse	
100 Litres/Impulse	
500 Litres/Impulse	
1000 Litres/Impulse	
<b>LOCK OUT</b>	
Off	
Limit val. 1:	
Limit val. 2:	
<b>PLANT CONTROL</b>	
Min. Res. Quant.	
Limit val. 1:	
Limit val. 2:	
<b>BOB-OPERATION</b>	
Function off	
Function on	
BOB-duration	
<b>FUNCTION LV1</b>	

Duration	
Impulse	
Interval	
Two point	
Time:	
<b>FUNCTION LV2</b>	
Duration	
Impulse	
Interval	
Time:	
<b>HYSTERESIS LV1</b>	
Analysis (1,2,3)	
<b>HYSTERESIS LV2</b>	
Analysis (1,2,3)	
<b>ALARM/MESSAGE</b>	
Reagent low level	
Low water pressure	
Mf. analysis	
Ff. optics	
Ff. dosing fault	
Ff. dosing pump	
Ff. outlet to drain	
Mf. dirtiness	
power failure 24 V	
Mf. turbid	
Plant control	
Transfer error	
Meas. range exceeded	
Maint. int. exceeded	
<b>FUNCTION IN1</b>	
Normally open contact	
Normally closed contact	
<b>FUNCTION STOP</b>	
Normally open contact	
Normally closed contact	
<b>INTERFACES</b>	
Type 0-20 mA	
Type 4-20 mA	
Type RS232	
<b>FUNCTION AUX</b>	
Contact before analysis	
Contact during analysis	
Contact after analysis	
Time:	
<b>OPERATING TIME</b>	
<b>MAINTENANCE INTERV.</b>	
<b>CUSTOMER SERVICE</b>	

## Product overview Testomat 2000®-Instruments



Model/Type	Measuring Parameter	Measuring Range	Applications/Functions
<b>Testomat 2000®</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Water hardness</li> <li>• Carbonate hardness</li> <li>• p-value</li> <li>• minus-m-value</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>• Universal for water treatment plants</li> <li>• allowed for boiler houses</li> </ul>
<b>Testomat 2000® Antox</b>	as Testomat 2000®	as Testomat 2000®	<ul style="list-style-type: none"> <li>• dosing a reducing agent</li> </ul>
<b>Testomat 2000® CAL</b>	as Testomat 2000®	as Testomat 2000®	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Automatic calibration function</li> </ul>
<b>Testomat 2000® CLF</b>	• Free Chlorine	0-2.5 mg/l	<ul style="list-style-type: none"> <li>• DPD-method for swimming pool and drinking water control</li> </ul>
<b>Testomat 2000® CLT</b>	• Total Chlorine	0-2.5 mg/l	<ul style="list-style-type: none"> <li>• DPD-method for swimming pool and drinking water control</li> </ul>
<b>Testomat 2000® CrVI</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Chromate</li> <li>• Chrome-VI</li> </ul>	0-2.0 mg/l 0-1.0 mg/l	<ul style="list-style-type: none"> <li>• process control of waste water in galvanic industry</li> </ul>
<b>Testomat 2000® Duo</b>	as Testomat 2000®	as Testomat 2000®	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Controlling of two measuring points</li> </ul>
<b>Testomat 2000® Fe</b>	• Iron-II and Iron-III	0-1.0 mg/l	<ul style="list-style-type: none"> <li>• De-Ironing plants</li> </ul>
<b>Testomat 2000® Polymer</b>	• Polyacrylate	0-50 mg/l	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Monitoring of conditioning agents in the cooling and heating cycles</li> </ul>
<b>Testomat 2000® SO<sub>3</sub></b>	• Sulphite	0-20 mg/l	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Control of the Oxygen-binding by Sulphite in boiler feed water</li> </ul>
<b>Testomat 2000® self clean</b>	as Testomat 2000®	as Testomat 2000®	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Automatic cleaning of the measuring chamber</li> </ul>
<b>Testomat 2000 THCL®</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Total Chlorine</li> <li>• Water hardness</li> </ul>	0-2.5 mg/l 0.25-2.5 °dH	<ul style="list-style-type: none"> <li>• DPD-method for swimming pool and drinking water control</li> <li>• combination system for hardness and chlorine</li> </ul>
<b>Testomat 2000® V</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Water hardness</li> <li>• Carbonate hardness</li> </ul>	1.0-25.0 °dH 1.0-20.0 °dH	<ul style="list-style-type: none"> <li>• blending water</li> </ul>



## 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.heylanalysis.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**



### 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® es un componente de la instalación. Por ello, debe observar el manual de mantenimiento Testomat 2000®/Testomat ECO® 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

### 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® necesita un suministro eléctrico libre de interferencias y estable. Llegado el caso, utilice un filtro de red para aislar al Testomat 2000® 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® y llame al personal de reparaciones. Nunca intente reparar el Testomat 2000® 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)

		Parámetros/Tipo de indicador			
		Dureza carbonatada		Valor -m	Valor p
		TC 2050	TC 2100	TM 2005	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)	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!

#### INDICACIÓN

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.

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® está garantizado exclusivamente en caso de empleo de los indicadores Heyl Testomat 2000® 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® 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®.
- 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®/ Testomat ECO®).
- En caso de tener dificultades, encontrará indicaciones en el capítulo "Señales de error/Ayuda ante averías".

### Inobservancia de las indicaciones generales y de uso

Al no respetarse las directivas de seguridad del país destino y/o del lugar de emplazamiento, en caso extremo pueden producirse lesiones personales o daños materiales.

La inobservancia de las indicaciones de uso que se detallan no permite una operación confiable y segura del equipo! Puede producirse una caída de la función medidora del equipo, con las consiguientes interrupciones de servicio.

➤ Respete siempre las indicaciones aquí descritas!





---

**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.

---

Nada de lo mencionado en este manual de instrucciones debe tomarse como garantía de las propiedades ni de resultados esperables del uso del Testomat 2000®.

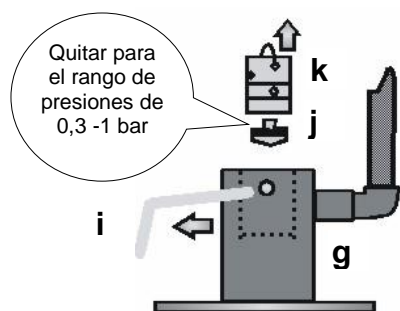
## Montaje



**ADVERTENCIA**



**INDICACIÓN**



### 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.

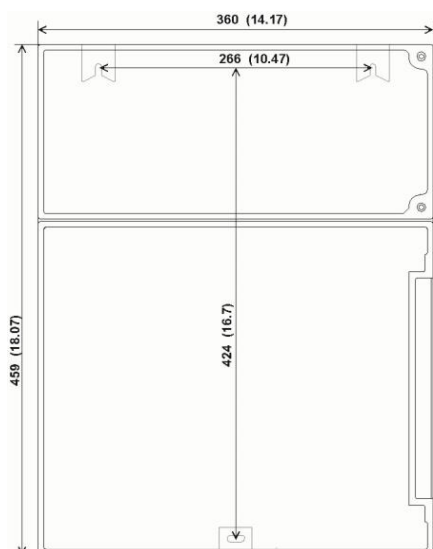
### Indicaciones para un funcionamiento libre de fallas

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 **j** (p.ej. colocando un irrigador pequeño tipo R). Para ello retire la espiga de retención **i** de la toma de regulador/filtro **g**. Luego quite del orificio el tapón **k** del regulador situado en el soporte metálico. Por último retire el núcleo regulador de caudal **j** y vuelva a introducir el tapón y la espiga.



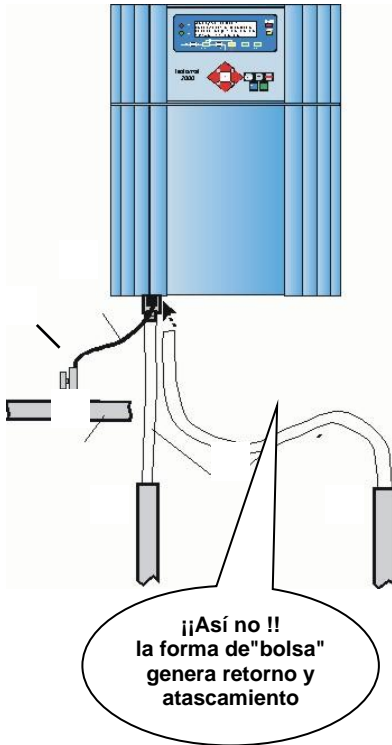
Medidas en mm (inch)

### 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.

## INDICACIÓN



**ATENCIÓN**

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

### Indicaciones para un funcionamiento libre de fallas

(Posible caída y medición errónea del equipo)

- 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 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®
- Para la alimentación de agua 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.

### 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 (diámetro interno 12mm)
- Conduzca esta manguera **sin que se generen retornos** y sin efecto sifón, p.ej. a través de un embudo abierto, hacia el drenaje.

## Conexión de la tensión de red y dispositivos



### ADVERTENCIA

#### 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.

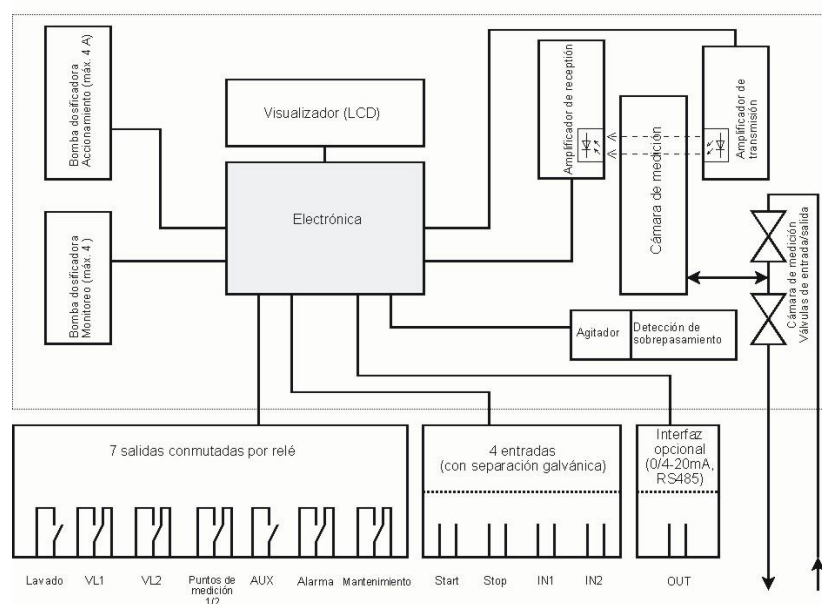
### INDICACIÓN

#### Riesgo de daño por campos electromagnéticos!

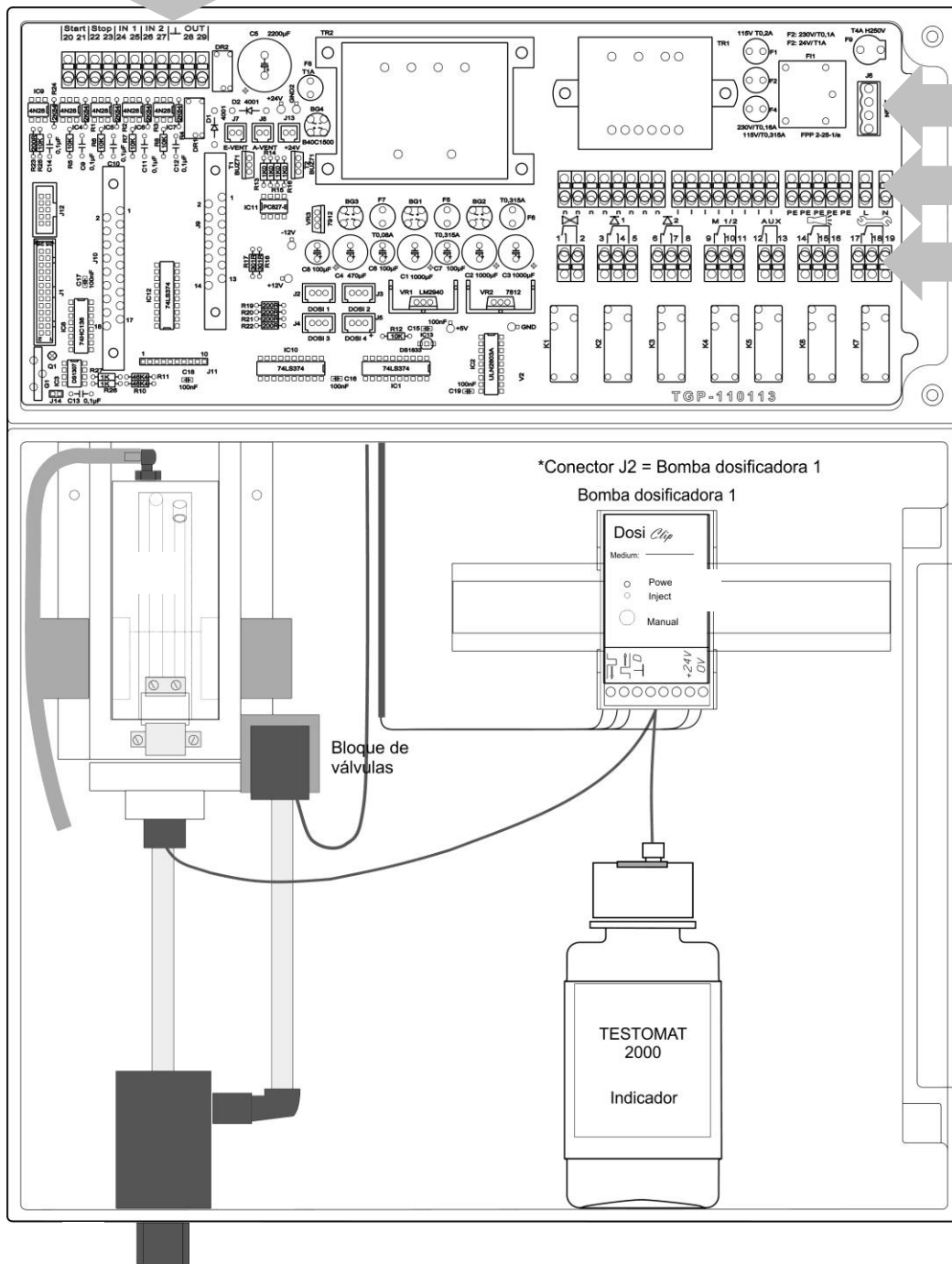
- Si usted instala el equipo Testomat 2000® o los cables de interconexión en forma paralela a las líneas de alimentación eléctrica o en proximidad de campos electromagnéticos fuertes, puede dañarse el equipo o alterarse la medición.
- Mantenga el cableado lo más corto posible.
- Extienda los cables de 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



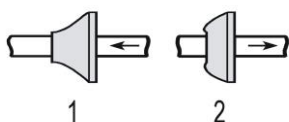
## Interior del Testomat 2000®



	Bornera de entradas Start, Stop, IN1, IN2, y salida OUT
	Interruptor de red
	Bornera para entradas de red y salidas de red
	Bornera de salidas de relé
	Bomba dosificadora
	Conexiones de agua, entrada y salida
	Toma de filtro y regulador
	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:

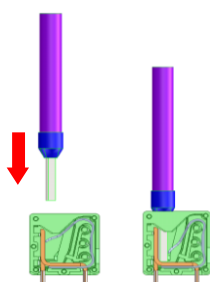


- Afloje ambos tornillos de fijación y abra la puerta superior. Ahora puede acceder a la bornera.
- Perfore los pasacables de goma con un destornillador e introduzca el cable por la boquilla en la zona de bornera (1)
- A continuación debe retirar el cable nuevamente, hasta dejarlo aprisionado en la boquilla (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
- Asegúrese de que los hilos del cable queden fuertemente aprisionados en los bornes
- Para activar la conexión, proceda como aparece en la imagen .

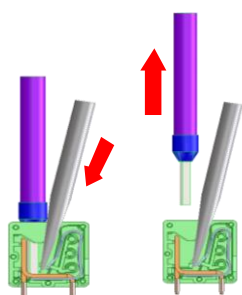


### Conexión de una tensión incorrecta o cableado incorrecto

Llegado el caso, tanto una tensión de alimentación incorrecta como el conexionado inexperto de componentes de la instalación y de las entradas y salidas, pueden ocasionar lesiones personales y averías al Testomat 2000® y a la instalación.



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

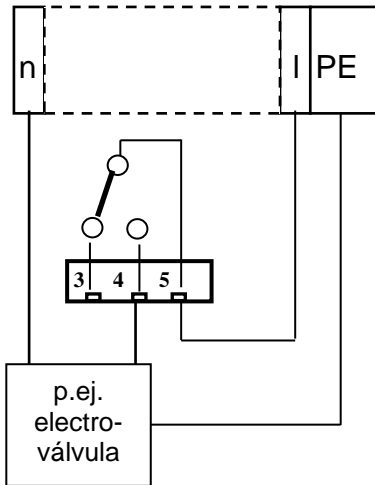


1. Introducir el destornillador sin ejercer fuerza lateral en la abertura angular para abrir la línea de contacto.
2. Retirar el conductor si la línea de contacto está abierta.

- La placa de características le indica cuál es la tensión de línea adecuada.
- El conexionado sólo puede estar a cargo de personal especializado calificado.

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 l	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

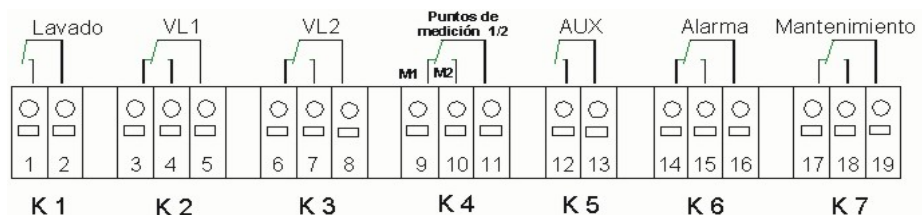


### Conexión de componentes de la instalación

- 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 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.

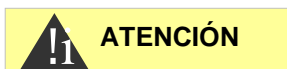
- No aplique a estos terminales tensiones externas!
- Asegúrese de que los hilos del cable queden fuertemente aprisionados en los bornes
- Una vez realizada la instalación, vuelva a cerrar la puerta superior con sendos tornillos de fijación.

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!
⊥  28   29	<b>OUT</b>	OUT OUT OUT OUT OUT IN	RS 910: masa SK910: (+) UK910: (+) RS910: (TxD) SK910: (-) UK910: (-) RS232: (RxD)	Interfaz RS232 para impresora de protocolo Interfaz de corriente 0/4 – 20 mA con separación galvánica Interfaz de tensión 0/2 – 10 V con separación galvánica Interfaz RS232 para impresora de protocolo Interfaz de corriente 0/4 – 20 mA con separación galvánica Interfaz de tensión 0/2 – 10 V con separación galvánica Interfaz RS232 para impresora de protocolo



Consulte la descripción detallada en "Descripción de las señales de entrada/salida".

## Puesta en servicio

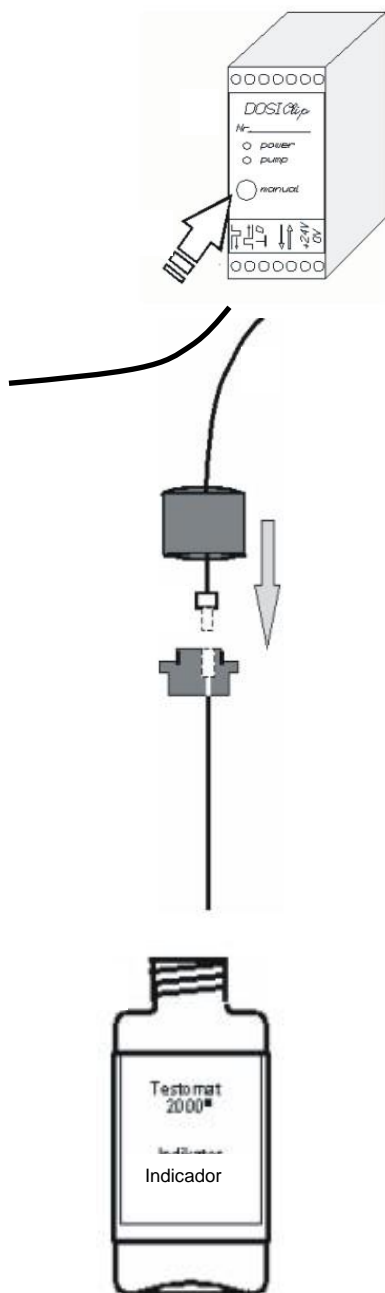


### Manipulación de reactivos/indicadores

La manipulación inexperta puede generarle lesiones físicas o dañar el equipo o partes de la instalación.

- 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



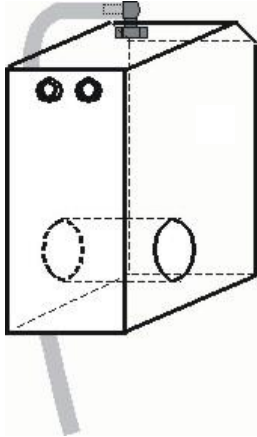
- Abra la puerta inferior tirando de ella del lado derecho
- Retire la tapa de cierre de la botella de indicador
- Tome la bolsa plástica que se encuentra adentro de la puerta inferior del equipo. En ella se encuentran el cierre a rosca con orificio y el inserto para el cierre roscado
- Acople las piezas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

### Succión del líquido indicador

- Encienda el dispositivo y pulse "STANDBY"
- Operando a régimen, la bomba (DOSIClip) succiona automáticamente el indicador
- Para disponer de indicador ya en el primer análisis, la manguera de succión y la manguera de transporte deben estar llenas con indicador desde la bomba hasta la cámara de medición
- Para ello accione la tecla "manual" varias veces, hasta que la manguera de succión y la manguera de transporte 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



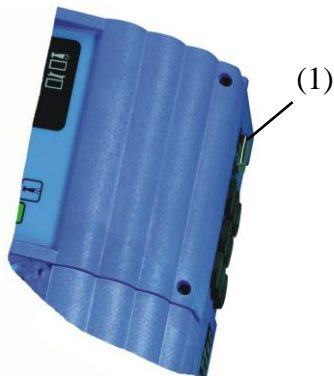
- En caso de que salga agua de la manguera de la cámara de medición, regule el suministro de agua con la válvula de bloqueo manual. ¡El llenado de la cámara de medición debe completarse en un lapso de 2 a 6 segundos!

### 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.

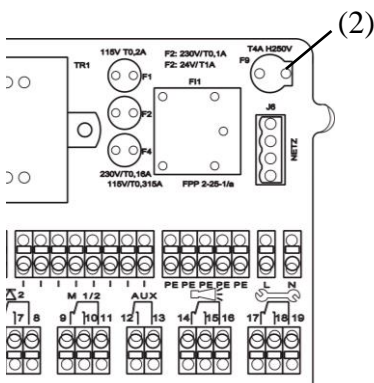
## Funciones de los elementos de mando y visualización

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.

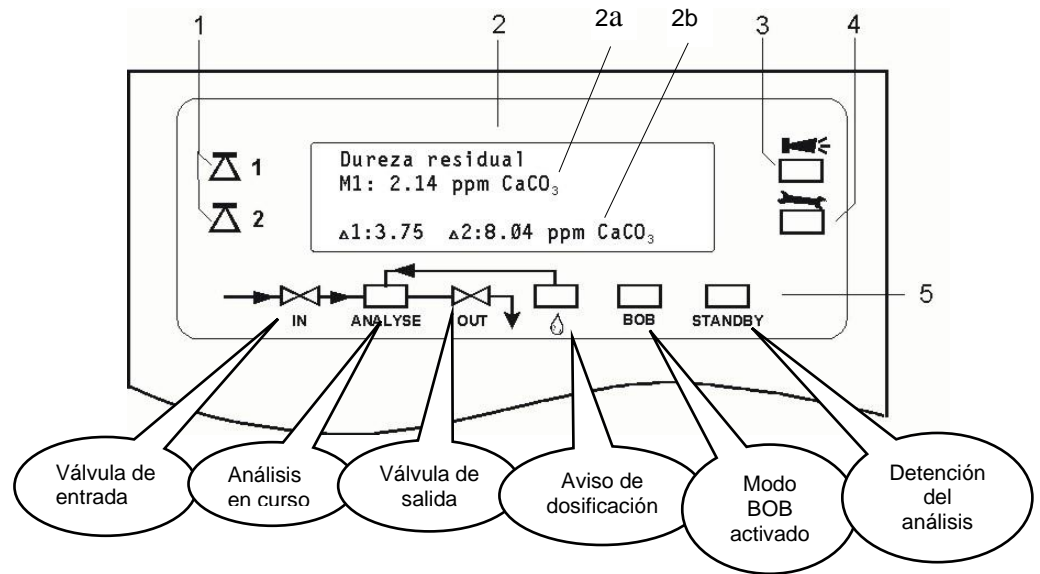


### Encendido/apagado del equipo Testomat 2000®

- (3) Interruptor de red  
Encienda o apague el equipo con este interruptor
- (4) 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)

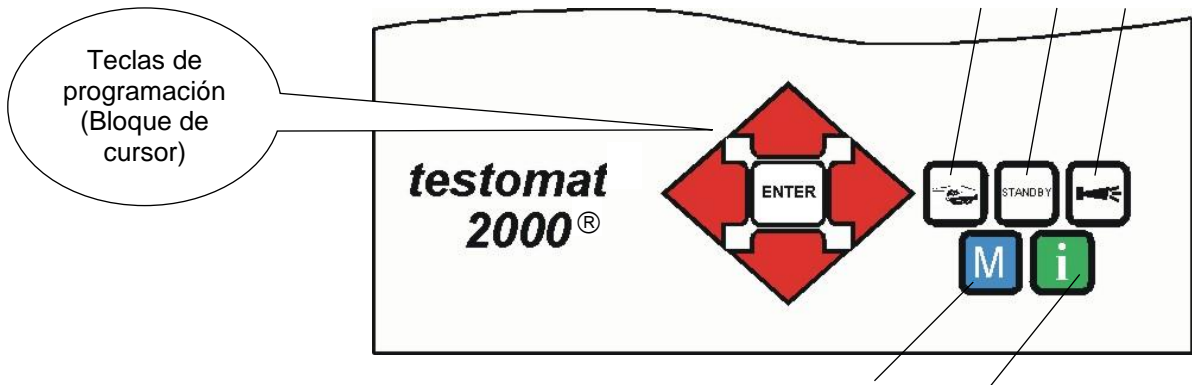
Representa con 6 indicaciones el estado actual del equipo y del análisis

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

Tecla de  
(M)enú



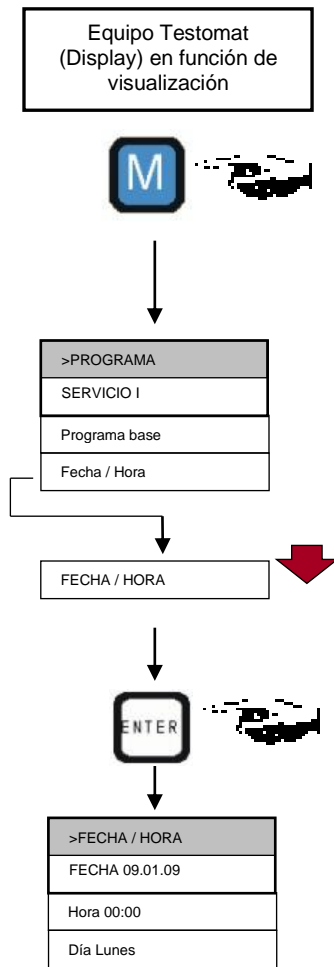
Bloque de  
cursor



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

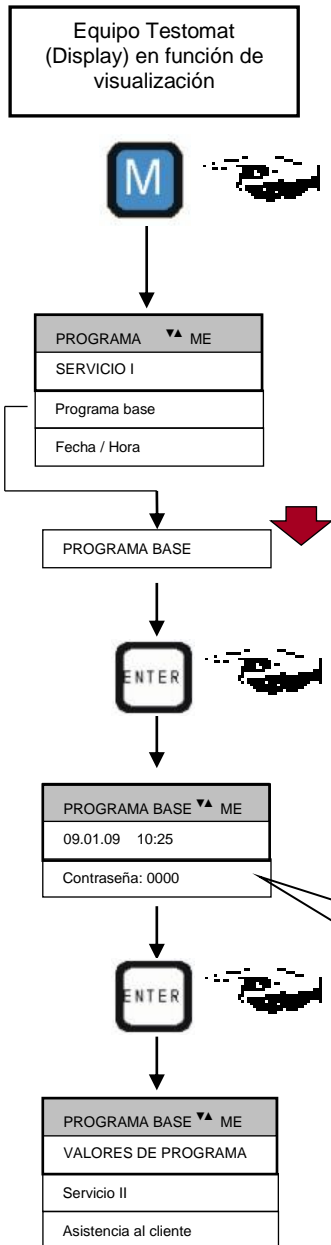
- Presione la tecla "M"  
Aparece el menú inicial ">PROGRAMA"
- Seleccione mediante el bloque de cursor el ítem de menú deseado "Fecha / Hora"  
La selección aparece en MAYÚSCULAS.
- Confirme su selección con "ENTER"  
Aparece el submenú seleccionado ">FECHA / HORA"  
El ítem de menú "FECHA" ya está 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 ▼▲ ME
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



## 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 000l
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

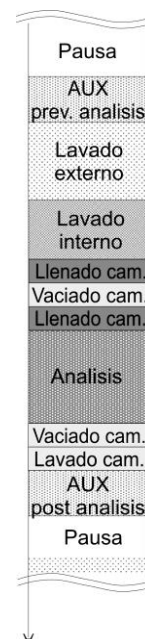
- Seleccione en el menú>PROGRAMA BASE  
=> VALORES DE PROGRAMA=> T. DE LAVADO/INTERVALO  
=> PAUSA
- Introduzca la "PAUSA" en minutos (m)  
(De fábrica se ha preajustado a 1 minuto)
- Introduzca el "T. DE LAVADO INTERNO" en segundos (s)  
(Se ha preajustado en fábrica a 00 (s) segundos)
- Introduzca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

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**

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

- 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)

<b>&gt;INTERVALO DE CANTIDAD</b>
0000l

- Aparece el menú >INTERVALO DE CANTIDAD
- Introduzca la cifra del volumen de agua correspondiente en litros
- Confirme el dato con "ENTER"

<b>&gt;TIPO CONTADOR DE AGUA</b>
1 LITROS/IMPULSO
2,5 Litros/impulso
5 Litros/impulso
10 Litros/impulso
100 Litros/impulso *
500 Litros/impulso
1000 Litros/impulso

**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"

**Control por cantidad con prioridad temporal**

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.

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

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

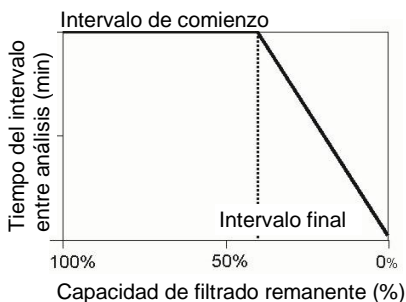
- Proceda como en "Cómo seleccionar el control temporizado"
- Para introducir los datos proceda como en "Cómo seleccionar el control por cantidad"
- Confirme todos los datos con "ENTER"

### Disparo dinámico del análisis

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

>DINÁMICA	▼▲ ME
CAPACIDAD	0020m <sup>3</sup>
Comienzo con	50%
Intervalo de comienzo	30m
Intervalo final	03m
Valor límite 1:	*
Valor límite 2:	
IN1:	

Comienzo con 40%



### 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=> DINÁMICA
- 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 000l	
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 000l	
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  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°dH 00s	
VALOR LÍMITE 2: 0,15°dH	

- 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 VL1 ▼▲ ME
ANALISIS (1,2,3) 1 000I

>HISTERESIS VL2 ▼▲ ME
ANALISIS (1,2,3) 1 000I

## 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 VL1 o HISTERESIS VL2
- 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).

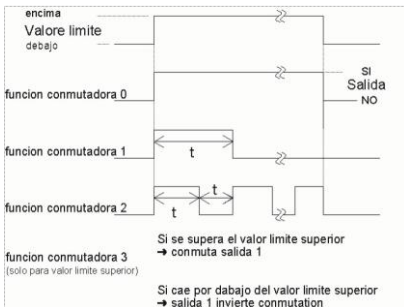
El bloqueo se suspende accionando la tecla "STANDBY".

>BLOQUEO ▼▲ ME
APAGADO *
VALOR LÍMITE 1:
Valor límite 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



## Funciones de conmutación de las salidas de valor límite VL1 y VL2

### 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> 0
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
FUNCIÓN 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 descende 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 agua 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, pudiéndoselos 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=> ALARMA/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 mantenimiento
RESET cantidad de agua
RESET control instalación

## INDICACIÓN

## 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.

### 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.

>TIEMPO OPERACIÓN ▼▲ ME
000023h
Reset

## 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=> DISMIN. 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"

## 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)

INTERV. DE MANTENIMIENTO ▼▲ ME
000T

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

## 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.

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

## 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"

## Descripción de las señales de entrada/salida



### Conexión de señales de entrada/salida

- 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!

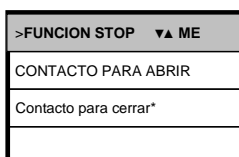


Función	Tiempo de prueba	Acción
<b>Start</b> Disparo externo del análisis (sólo contacto NA)	ninguno	En el modo de funcionamiento EXTERNO, un contacto de impulso en la entrada ejecuta un único análisis y para un contacto continuo un análisis tras otro.



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=> FUNCION 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 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 <sup>1)</sup>	
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"		

<sup>1)</sup> Más altas impedancias producen una visualización incorrecta!

## Interfaces (opcionales)

Interfaz de lazo de corriente 0/4-20 mA

### INDICACIÓN

#### Cargabilidad de la interfaz de corriente

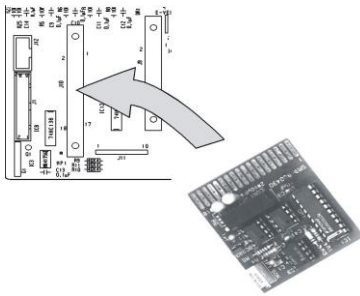
- No debe excederse la carga máxima de 500 Ohm!  
En caso de interferencias y con cables muy largos (unos 20 m) debe tratar de utilizarse cable blindado

#### Montaje de tarjetas de interfaz SK910/RS910

### ADVERTENCIA

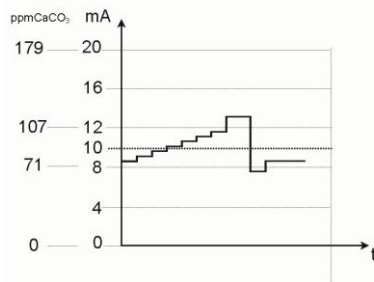
#### Evite siempre las cargas estáticas durante el trabajo.

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).

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



#### 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).

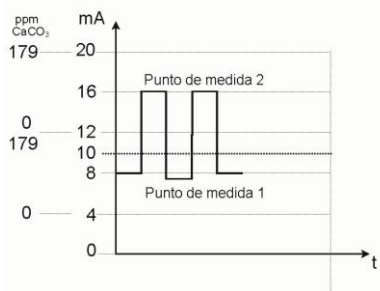
El ejemplo adyacente muestra el comportamiento de la corriente en el rango de 0-20mA en un punto de medición.

>LIMITES ▼▲ ME
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"

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



## 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.

<b>&gt;LIMITES ▼▲ ME</b>	
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"

<b>&gt;PUNTOS DE MEDIDA ▼▲ ME</b>	
1 Punto de medida	
2 Puntos de medida *	

- 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?

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)

### 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.

### 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 "Carga de otros datos de programación básicos" → "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 n 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

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

- 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

>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 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 15 - 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.

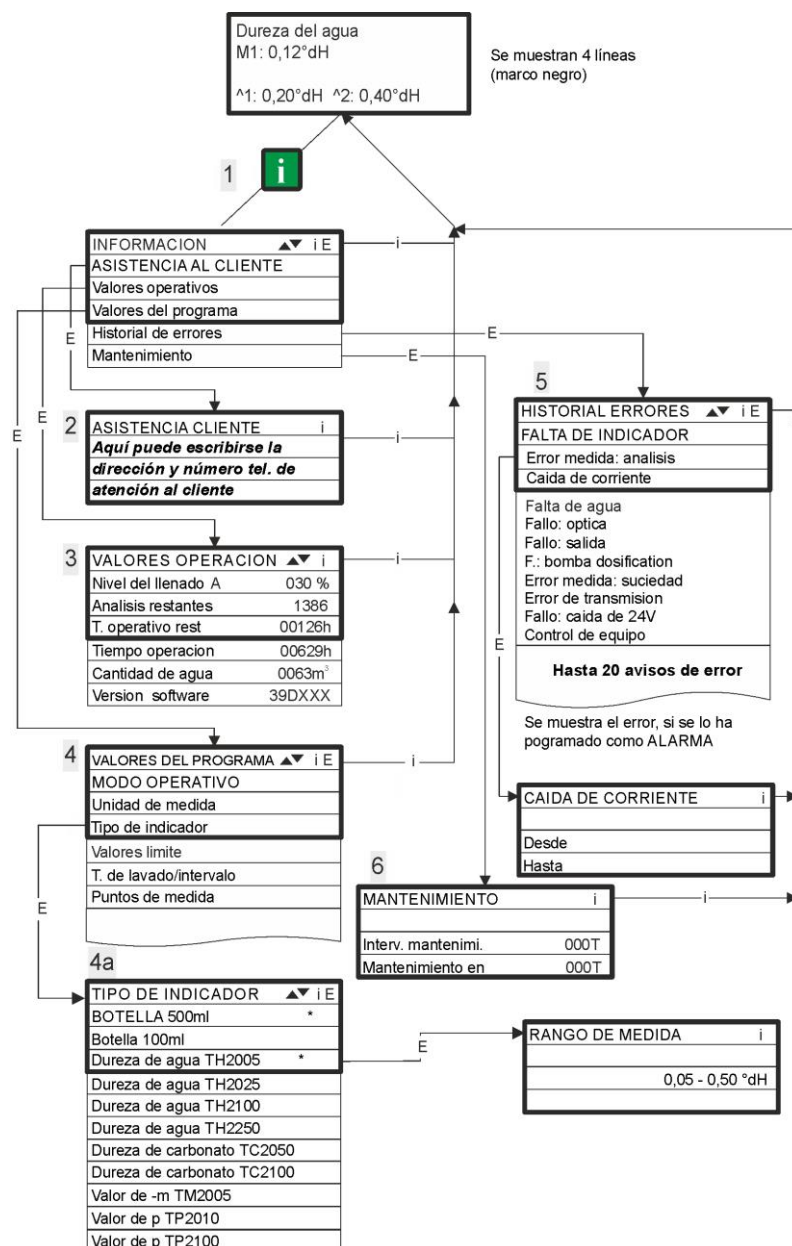
# Menú de información "i"

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)

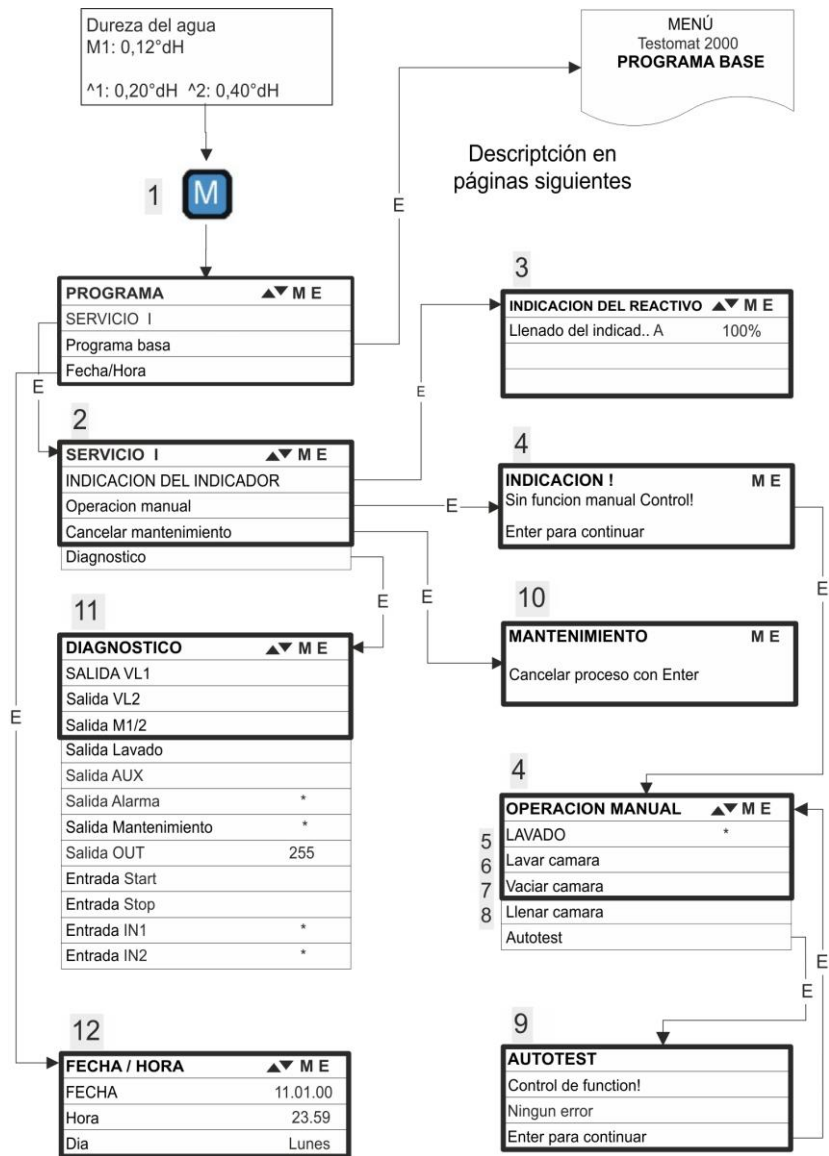
Con "ENTER" la cámara de medición se lava una vez.

### 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 ERRORES
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 ½ 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 y 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.

➔ En la sección "Sistemática de uso" de "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

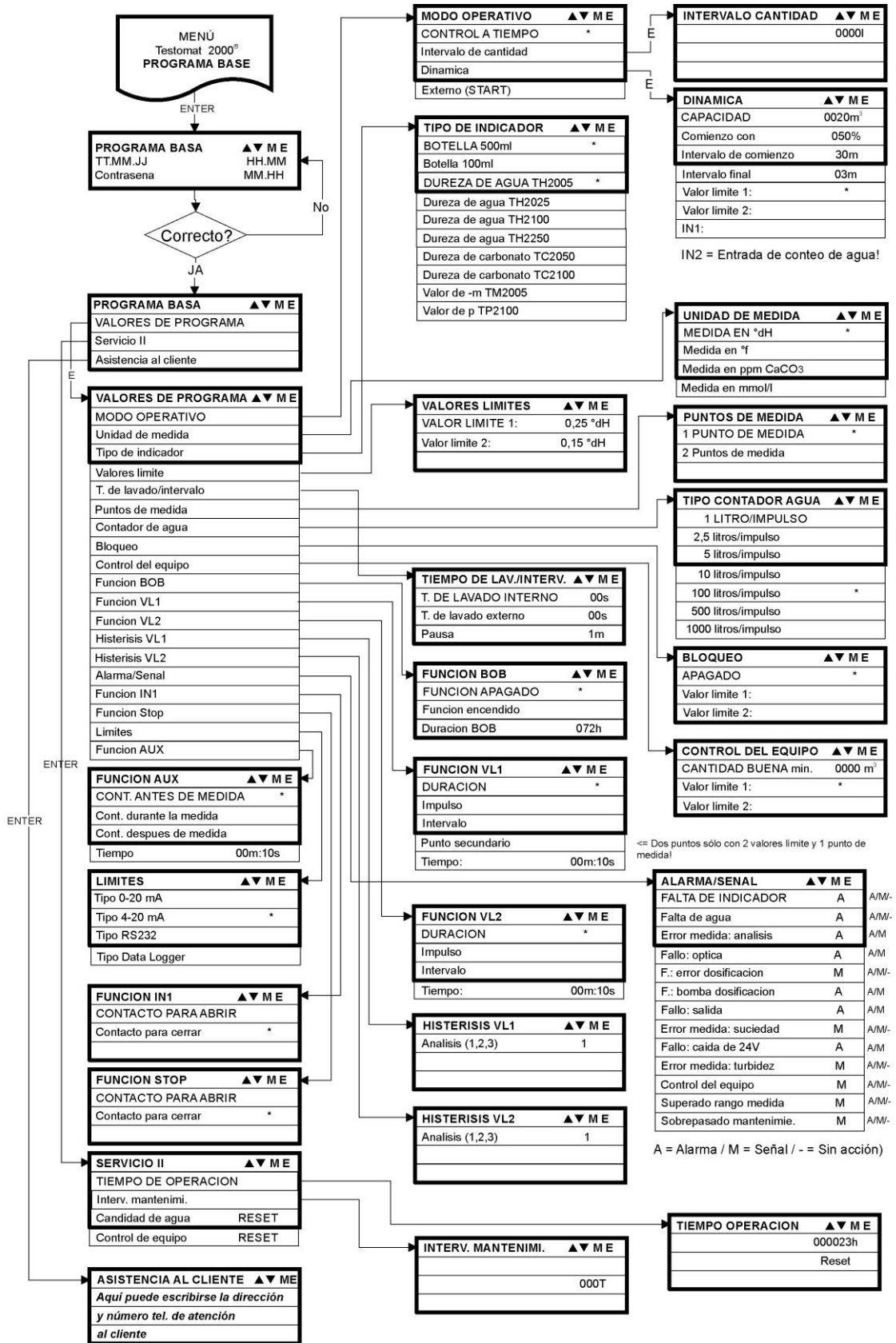
#### Acceder al ajuste básico de fábrica :

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

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

En "Estructura y 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!

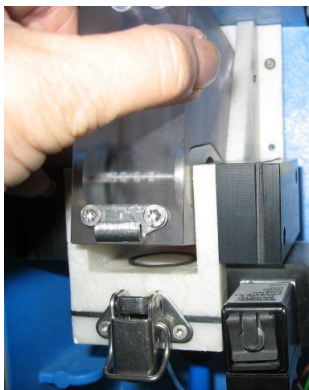
Periódicamente, realice por lo menos las tareas de mantenimiento que se describen a continuación, si

- 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

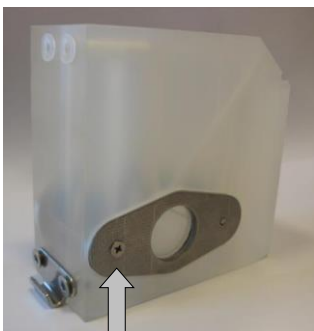
### Medidas de limpieza

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 alcohol.



a



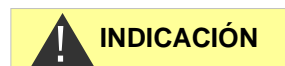
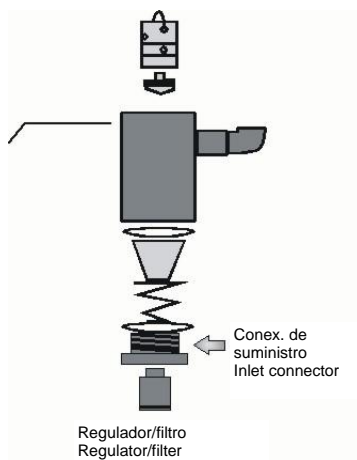
b

## 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 a, gire hacia arriba la cámara de medición y quítela.
- Afloje ambos soportes de cristal de mirilla b y retire los cristales para su limpieza.
- La capa depositada sobre ellos puede quitarse fácilmente con alcohol. 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 fíjelas 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
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 El equipo está protegido contra falla de tensión	
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 BS EN 61000-6-4+A1, BS EN 61000-6-2, BS EN 61010-1+A1	
Temperatura ambiente:	10 – 45 °C	
Campo de medición:	Ver cap. "Descripción de las prestaciones"	
Interfaz de lazo de corriente:	0/4 - 20 mA, máx. carga 500 Ohm	
Impresora de protocolo:	Ver capítulo "Accesorios"	
Dimensiones:	Ancho x alto x prof. = 380 x 480 x 280 mm (14.96x18.9x11.02 inch.)	
Peso:	aprox. 9,5 kg	

<b>Conexión de agua</b>	
Presión de trabajo:	1 a 8 bar / $1 \times 10^5$ a $8 \times 10^5$ Pa (4.35 - 116 psi) $\bullet$ 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 / 50 - 104 °F

\* Al utilizar Testomat 2000® 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.heyanalysis.de](http://www.heyanalysis.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



BS EN 61000-6-4+A1 Compatibilidad electromagnética, norma básica sobre emisión de interferencias  
 BS EN 61000-6-2 Compatibilidad electromagnética, norma básica sobre resistencia a las interferencias  
 BS EN 61010-1+A1 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 12.08.2021



## 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 „i“ 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®

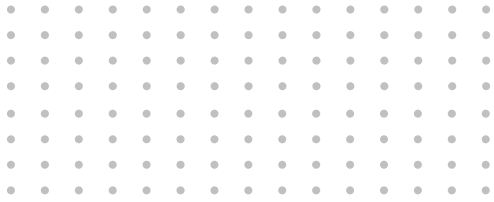
### Atención

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.heylandanalysis.de/en](http://www.heylandanalysis.de/en)

Testomat\_2000\_US\_230126



Scan the code and  
visit us on our website!