

# LENNTECH

## Wartungsanleitung



Testomat 2000<sup>®</sup>  
Testomat ECO<sup>®</sup>



**LENNTECH**

info@lenntech.com Tel. +31-152-610-900  
www.lenntech.com Fax. +31-152-616-289

# Inhalt

|                                                                               |           |
|-------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>Inhalt.....</b>                                                            | <b>2</b>  |
| <b>Wichtige Sicherheitsinformationen .....</b>                                | <b>3</b>  |
| Qualifikation des Personals .....                                             | 3         |
| Warnhinweise in dieser Anleitung .....                                        | 3         |
| Weiterführende Dokumentation .....                                            | 4         |
| <b>Allgemeine Hinweise .....</b>                                              | <b>4</b>  |
| Testomat 2000® in Dampfkesselanlagen mit BOB-Betrieb .....                    | 5         |
| Bevor Sie mit den Wartungsarbeiten beginnen .....                             | 6         |
| Zugelassenes Werkzeug .....                                                   | 6         |
| <b>Wartungsarbeiten durchführen .....</b>                                     | <b>7</b>  |
| Messkammer- und Sichtscheibenreinigung .....                                  | 7         |
| Reinigung der Empfängeroptik .....                                            | 7         |
| Reinigung des Regler-/Filtergehäuses .....                                    | 8         |
| Reinigung des Gehäuses.....                                                   | 8         |
| Ausbau und Einbau der Messkammeraufnahme.....                                 | 9         |
| Nachjustierung der Messkammeraufnahme (Überlauferkennung).....                | 9         |
| Hinweise zum Austausch des EPROM (Softwareaustausch) .....                    | 10        |
| Werksprogrammierung aufrufen .....                                            | 11        |
| Einbau von Schnittstellenkarten SK910, UK910, RS910 (nur Testomat 2000®)..... | 11        |
| Lage und Funktion der Sicherungen.....                                        | 12        |
| Reparatur bzw. Austausch der Dosierpumpe .....                                | 14        |
| Überprüfung der Dosierung .....                                               | 15        |
| <b>Sonderfunktion “Abgleich-Betrieb” .....</b>                                | <b>15</b> |
| Test der Überlauferkennung .....                                              | 16        |
| Kontrolle des automatischen Abgleichs .....                                   | 16        |
| <b>Wasserverbrauch .....</b>                                                  | <b>17</b> |
| <b>Indikatorverbrauch .....</b>                                               | <b>17</b> |
| Indikatoren TH2025, TH2100, TH2250.....                                       | 18        |
| Indikator TH2005 .....                                                        | 18        |
| <b>Manuelle Messwertüberprüfung.....</b>                                      | <b>19</b> |
| <b>Fehlerbehebung .....</b>                                                   | <b>20</b> |
| Fehlermeldung MST Analyse.....                                                | 20        |
| Einschalten der Echtzeituhr (nur Testomat 2000®) .....                        | 22        |
| Wassermangel .....                                                            | 22        |
| Fehlermeldung FST Optik (Testomat 2000®) .....                                | 23        |
| Fehlermeldung MST Trübung .....                                               | 23        |
| Fehlermeldung FST Auslass.....                                                | 23        |
| Fehler aufgrund defekter Hardware .....                                       | 24        |
| Stromschnittstelle nachjustieren .....                                        | 24        |
| <b>Ersatzteillisten .....</b>                                                 | <b>25</b> |
| <b>Bauteilepositionen .....</b>                                               | <b>26</b> |
| Checkliste Testomat 2000® und Testomat ECO® .....                             | 29        |
| <b>Produktübersicht Testomat 2000® - Geräte.....</b>                          | <b>32</b> |



## Wichtige Sicherheitsinformationen

- Lesen Sie die Bedienungsanleitung und Wartungsanleitung sorgfältig und vollständig, bevor Sie Wartungsarbeiten an den Testomat-Geräten vornehmen.
- Beachten Sie die Warnhinweise in dieser Wartungsanleitung und in der Bedienungsanleitung des entsprechenden Gerätes.
- Beachten Sie die Gefahrenhinweise und Sicherheitsratschläge beim Einsatz von Reagenzien, Chemikalien und Reinigungsmitteln. Beachten Sie das entsprechende Sicherheitsdatenblatt! Für die von uns gelieferten Reagenzien stehen Ihnen die Sicherheitsdatenblätter im Internet unter [www.lenntech.com](http://www.lenntech.com) zur Verfügung.

### Qualifikation des Personals

Die Wartungsarbeiten erfordern grundlegende elektrische und verfahrenstechnische Kenntnisse sowie Kenntnisse der zugehörigen Fachbegriffe. Die Montage und die Inbetriebnahme dürfen daher nur von einer Fachkraft oder von einer unterwiesenen Person unter der Leitung und Aufsicht einer Fachkraft erfolgen.

Eine Fachkraft ist, wer aufgrund seiner fachlichen Ausbildung, Kenntnisse und Erfahrungen sowie seiner Kenntnisse der einschlägigen Bestimmungen, die ihm übertragenen Arbeiten beurteilen, mögliche Gefahren erkennen und geeignete Sicherheitsmaßnahmen treffen kann. Eine Fachkraft muss die einschlägigen fachspezifischen Regeln einhalten.

### Warnhinweise in dieser Anleitung

In dieser Anleitung stehen Warnhinweise vor Handlungsaufforderungen, bei denen die Gefahr von Personen- oder Sachschäden besteht. Warnhinweise sind wie folgt aufgebaut:



**SIGNALWORT**

#### Beschreibung von Art bzw. Quelle der Gefahr

Beschreibung der Folgen bei Nichtbeachtung

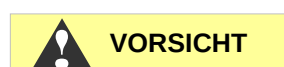
- Hinweise zur Gefahrenabwehr. Halten Sie diese Maßnahmen zur Gefahrenabwehr unbedingt ein.



Das Signalwort „**GEFAHR**“ kennzeichnet eine unmittelbar drohende, große Gefahr, die mit Sicherheit zu schweren Verletzungen oder sogar zum Tode führt, wenn die Gefahr nicht umgangen wird.



Das Signalwort „**WARNUNG**“ kennzeichnet eine mögliche Gefahr, die zu schweren Verletzungen oder sogar zum Tode führen kann, wenn die Gefahr nicht umgangen wird.



Das Signalwort „**VORSICHT**“ weist auf eine potenziell gefährliche Situation hin, die zu mittleren oder leichten Körperverletzungen oder zu Sachschäden führen kann, wenn sie nicht umgangen wird.



Das Signalwort „**HINWEIS**“ weist auf eine wichtige Information hin. Wenn diese Information nicht beachtet wird, kann das zu Verschlechterungen im Betriebsablauf führen.

## Weiterführende Dokumentation

Die Testomat-Geräte sind eine Anlagenkomponente. Beachten Sie daher auch die Anlagendokumentation des Anlagenherstellers.

## Allgemeine Hinweise

Zur Sicherstellung der einwandfreien Funktion der Testomat-Geräte ist eine regelmäßige Wartung erforderlich. Eine regelmäßige Sichtkontrolle erhöht ebenfalls die Betriebssicherheit. Beachten Sie auch die Hinweise in der Bedienungsanleitung!

### HINWEIS

#### Störungen selbst beheben.

Erfahrungsgemäß lassen sich viele Störungen, die im täglichen Betrieb auftreten, von Ihnen selbst beheben.

Dies stellt sicher, dass Ihnen das Messgerät schnell wieder zur Verfügung steht. In der nachfolgenden Wartung- und Servicesanleitung - finden Sie mögliche Ursachen für Fehlfunktionen sowie hilfreiche Hinweise für deren Beseitigung.

#### Übersicht über durchzuführende Wartungsarbeiten

Die Wartungsintervalle können je nach Wasser- und Rohrleitungsqualität variieren.

| Wartungsarbeiten                                           | ¼ jährlich | ½ jährlich | ¾ jährlich | jährlich | 2-3 Jahre | Seite |
|------------------------------------------------------------|------------|------------|------------|----------|-----------|-------|
| Sichtscheiben reinigen                                     | X          | X          | X          | X        |           | 7     |
| Reinigen Messkammer / Messkammeraufnahme                   | X          | X          | X          | X        |           | 7     |
| Reinigung der Empfängeroptik                               |            | X          |            | X        |           | 7     |
| Reinigung des Regler-/Filtergehäuses                       |            | X          |            | X        |           | 8     |
| Reinigen der Abwasserleitung                               | X          | X          | X          | X        |           |       |
| Überprüfung der Dosierpumpe inkl. Saug- und Druckschläuche |            | X          |            | X        |           | 16    |
| Elektrische- und hydraulische Verbindungen                 |            | X          |            | X        |           |       |
| Dichtungssatz (40124) und Sichtscheiben erneuern           |            |            |            | X        |           |       |
| Empfehlung: Dosierpumpe im Werk überholen lassen           |            |            |            |          | X         |       |

## Testomat 2000® in Dampfkesselanlagen mit BOB-Betrieb

Gemäß den Bestimmungen der TRD 604, Blatt 1 (Neu WÜ 100) muss eine regelmäßige Wartung und gegebenenfalls Überprüfung des Testomat 2000® erfolgen. Die Wartung ist mindestens halbjährlich vom Anlagenbetreiber oder von einem autorisierten Service- und Wartungsunternehmen durchzuführen. Wünschen Sie einen regelmäßigen Wartungsservice, setzen Sie sich mit uns in Verbindung. Wir unterbreiten Ihnen gern ein Angebot.

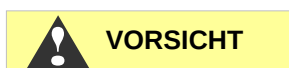
- Die Messkammer sollten Sie in regelmäßigen Abständen (ca. alle 6 Monate) reinigen und möglichst die beiden Dichtungen der Messkammeraufnahme und der Sichtscheiben austauschen.
- Bei stark eisenhaltigen Wässern kann eine Reinigung auch öfter erforderlich sein.
- Verwenden Sie bei der Reinigung ausschließlich ein trockenes und fusselfreies Tuch.
- Bei Wartung nach Fehlermeldung "Mst. Verschmutzung" oder "Fst. Optik", ist die Fehlermeldung zu quittieren.
- *Nur Testomat 2000®*: Erfolgt eine Wartung durch eine Wartungsmeldung des Gerätes (Wartungsintervall), ist die Wartung zu quittieren. (Im Menü SERVICE I)
- Warten Sie mindestens 5 Sekunden, bevor Sie das Gerät am Hauptschalter wiederholt ein- und ausschalten.
- Die Instandsetzung eines defekten Gerätes ist – unabhängig von der Garantiefrist – nur im ausgebauten Zustand und mit einer Fehlerbeschreibung möglich. Teilen Sie uns darüber hinaus den aktuell verwendeten Indikatortyp und das gemessene Medium mit. Wenn Sie das Gerät zur Reparatur einsenden, entleeren Sie die Messkammer vollständig und entnehmen Sie die Flasche. Vor der Demontage sollte unbedingt die Art des Fehlers (Fehlerauswirkung) notiert werden. Verwenden Sie dafür unsere Checkliste für den Testomat 2000® bzw. Testomat ECO®, die Sie im Downloadbereich von [www.lenntech.com](http://www.lenntech.com) herunterladen können.
- Unternehmen Sie keine Manipulationen am Gerät, die über die in dieser Anleitung beschriebene Handhabung hinausgehen, da anderenfalls die Gewährleistung erlischt.

## Bevor Sie mit den Wartungsarbeiten beginnen

Führen Sie eine Sichtkontrolle wie folgt am Gerät durch:

- Sind die Türen des Gerätes immer sorgfältig verschlossen?
- Ist das Gerät übermäßig verschmutzt?
- Befindet sich Luft in den Dosierschläuchen?
- Sind die Schlauchanschlüsse der Dosierpumpe dicht?
- Ist das Haltbarkeitsdatum des Indikators überschritten?

Beim Einsetzen einer neuen Indikatorflasche überprüfen Sie immer die Sichtscheiben auf Verschmutzung.



### Einsatz von Reinigungsmitteln

- Zur Reinigung der Messkammer und anderer Kunststoffteile niemals organische Lösungsmittel verwenden!
- Benutzen Sie zur Reinigung ein saures Reinigungsmittel.
- Beachten Sie die Sicherheitsvorschriften beim Umgang mit Reinigungsmitteln!

## Zugelassenes Werkzeug

Verwenden Sie bei den beschriebenen Arbeiten nur geeignetes Werkzeug. Nachstehend finden Sie eine Zusammenstellung geeigneter Werkzeuge, die Sie als Werkzeugsatz T2000 beziehen können (Art.-Nr. 40138).



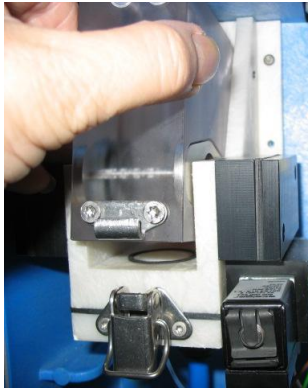
### Inhalt Werkzeugsatz T2000 (Art.-Nr. 40138)

| Größe                              | Einsatzzweck                       | Art.-Nr. |
|------------------------------------|------------------------------------|----------|
| Schraubendreher<br>Torx, TX 20x100 | Messkammer, Schnappbefestigung     | 30991    |
| Schraubendreher<br>Torx, TX 10x80  | Messkammeraufnahme                 | 30992    |
| Schraubendreher<br>Torx, TX 8x60   | Anzeigeplatine, Messkammeraufnahme | 30993    |

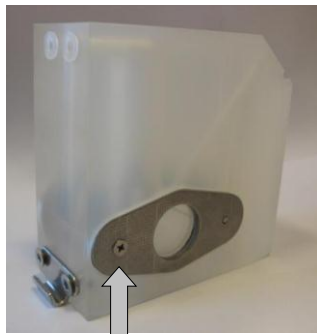
# Wartungsarbeiten durchführen

## Messkammer- und Sichtscheibenreinigung

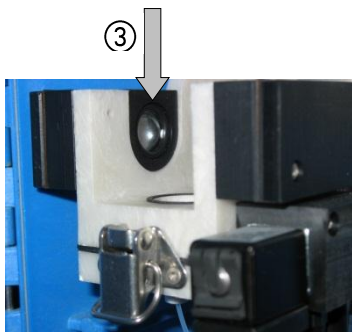
Gehen Sie folgendermaßen vor:



①



②



③

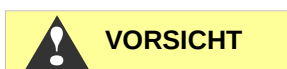
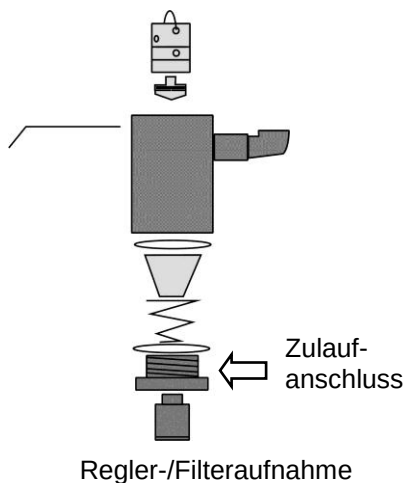
- Schalten Sie das Gerät aus oder drücken Sie Taste "STANDBY". Entfernen Sie eventuell noch in der Messkammer befindliches Wasser:

**M** → SERVICE I → HANDBETRIEB → Kammer leeren

- Schließen Sie das Handventil der Zuleitung zum Testomat.
- Entriegeln Sie den Spannverschluss ①, kippen Sie die Messkammer nach oben und nehmen Sie sie heraus.
- Lösen Sie die beiden Sichtscheibenhalter ② und entnehmen Sie die Sichtscheiben zum Reinigen.
- Den Belag auf den Sichtscheiben können Sie mit Alkohol entfernen. Sollte das Gerät über einen längeren Zeitraum mit hartem Wasser gefahren worden sein (Messbereich überschritten!), kann es zur Bildung eines festeren Belages auf den Sichtscheiben kommen. Reinigen Sie dann die Sichtscheiben wie nachfolgend bei der Messkammerreinigung beschrieben.
- Die Messkammer können Sie mit einem zur Entkalkung und Entrostung geeigneten Reiniger säubern. Nach der Reinigung muss die Messkammer gut gespült werden.
- Setzen Sie danach die Sichtscheiben wieder ein und befestigen diese mit den Sichtscheiben-Haltern (Flachdichtungen nicht vergessen und auf korrekten Sitz in der Nut achten!).
- Setzen Sie die Messkammer durch Ankippen wieder ein und verriegeln Sie sie mit dem Spannverschluss.

## Reinigung der Empfängeroptik

Sollten Sie feststellen, dass die Linsen der Empfängeroptik ③ (linke Seite der Messkammeraufnahme) verschmutzt sind, wischen Sie die Verschmutzung mit einem fusselfreien und trockenen Tuch ab.

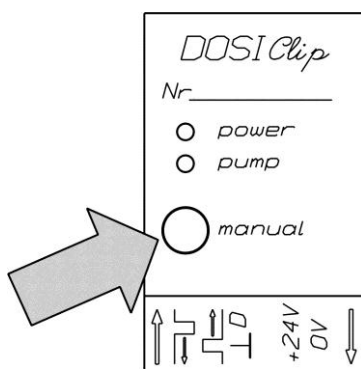


## Reinigung des Regler-/Filtergehäuses

- Schließen Sie das Handventil der Zuleitung zum Testomat.
- Entspannen Sie das Leitungssystem des Testomat-Geräts mit der Funktion:  
M → SERVICE → HANDBETRIEB → Kammer spülen
- Schalten Sie das Gerät aus und lösen Sie die Schlauchanschlüsse am Filtergehäuse.
- Drehen Sie den Zulaufanschluss mit einem Maulschlüssel (SW 22) heraus.
- Entnehmen Sie Dichtung, Feder und Filter und reinigen Sie sie.
- Entfernen Sie den Haltestift und ziehen Sie den Durchflussregler heraus. Dann entnehmen Sie den Durchflussreglerkern.
- Reinigen Sie das Filtergehäuse mit Wasser oder Alkohol. Danach bauen Sie den Filter wieder zusammen.
- Tauschen Sie Dichtungen bei Bedarf aus.
- Setzen Sie das Filtersieb mit der Spitze nach unten ein!
- Bringen Sie die Schlauchanschlüsse wieder am Filtergehäuse an.

### Nach dem Zusammenbau

- Überprüfen Sie nach dem Zusammenbau die Dichtigkeit der Verbindungen.
- Wasseraustritt an den Dichtstellen kann zu Schäden an Geräteteilen führen.



### So machen Sie eine Dichtigkeitsprobe:

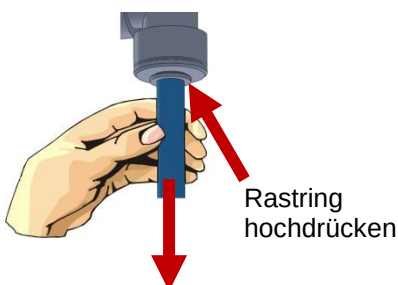
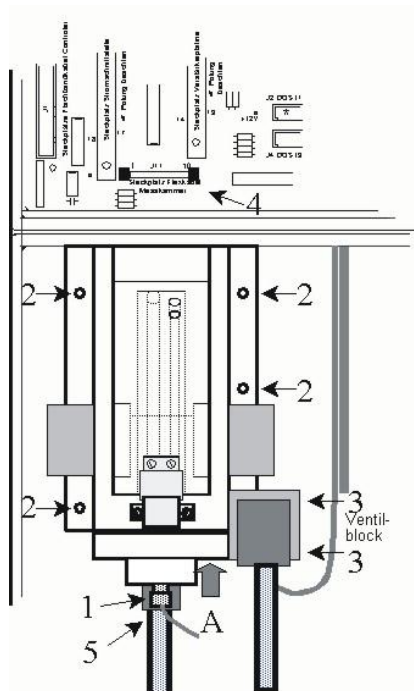
- Schalten Sie das Gerät auf "STANDBY". STANDBY
- Füllen Sie im Handbetrieb die Messkammer:  
M → SERVICE → HANDBETRIEB → Kammer füllen
- Lösen Sie per Hand die Indikator-dosierung aus (Taste "manual").
- Prüfen Sie die Anschlüsse und Dichtstellen auf Leckagen.
- Leeren Sie die Messkammer.

## Reinigung des Gehäuses

Die Oberfläche des Gerätegehäuses ist unbehandelt. Vermeiden Sie daher eine Verschmutzung mit Indikator, Öl oder Fett. Sollte das Gehäuse dennoch verschmutzt sein, reinigen Sie die Oberfläche mit Alkohol (niemals andere Lösungsmittel verwenden).

## Ausbau und Einbau der Messkammeraufnahme

(Benötigtes Werkzeug: Torx 10x80)



- Sperren Sie die Wasserzufuhr zum Gerät ab.
- Entleeren Sie die Messkammer.
- Schalten Sie das Gerät aus.
- Entriegeln Sie den Spannverschluss der Messkammer.
- Kippen Sie die Messkammer nach oben und nehmen Sie sie heraus.
- Entnehmen Sie den Rührkern.
- Lösen Sie den Druckschlauch (1).
- Lösen Sie die 4 Befestigungsschrauben der Messkammeraufnahme (2).
- Lösen Sie den Ventilblock (3) von der Messkammeraufnahme (2 Befestigungsschrauben).
- Entriegeln Sie den Stecker der Flex-Verbindung (4) auf der Grundplatte durch Zusammendrücken und Hochziehen der zwei seitlichen Hebel.
- Ziehen Sie die Flex-Verbindung aus dem Stecker.
- Nehmen Sie die Messkammeraufnahme nach vorne heraus. Ziehen Sie dabei das Ablaufrohr (5) aus der Schlauchverbindung der Messkammeraufnahme (siehe Abb.: Rastring hochdrücken).
- Neue Messkammeraufnahme in umgekehrter Reihenfolge wieder einsetzen.
- Kontrollieren Sie, dass der Stecker nach Einstecken der Flex-Verbindung wieder verriegelt ist.

## Nachjustierung der Messkammeraufnahme (Überlauferkennung)

(Benötigtes Werkzeug: Abgleichstift 2 mm, Art.-Nr. 30990)

Die Testomat 2000®/ECO-Geräte sind vom Werk aus abgeglichen. Bei der Inbetriebnahme braucht daher keine Justierung des Gerätes vorgenommen zu werden.

### HINWEIS

**Ab der Gerätenummer 222899 besitzen alle Geräte eine selbstjustierende Elektronikschaltung.**

- Eine Justierung ist nicht mehr erforderlich und auch nicht mehr möglich!

Sollte jedoch nach dem Austausch der Messkammeraufnahme bei Geräten mit einer Seriennummer kleiner 222899 eine Nachjustierung erforderlich sein (Fehlermeldung "Wassermangel" trotz erkennbarem Füllvorgang), wird diese wie folgt durchgeführt:

- Gerät ausschalten, Taste "AB" gedrückt halten und Gerät wieder einschalten (Aufruf der Sonderfunktion "Abgleich-Betrieb").

- Mit geeignetem Abgleichstift das Poti auf der Unterseite der Messkammeraufnahme **A** (Loch in Unterseite) im Uhrzeigersinn drehen, bis Leuchtdiode "Analyse" (Überlauferkennung) aufleuchtet.
- Dann das Poti gegen den Uhrzeigersinn um ca. 1/8 Umdrehung zurückdrehen.
- Mit Hilfe der Taste **M** = Eingangsventil die Überlauferkennungsschaltung auf ordnungsgemäße Funktion testen: Während Wasser überläuft, muss die LED "Analyse" leuchten. Nach erneutem Drücken der Taste **M**, beenden Sie den Test und die LED muss wieder ausgehen.
- Rückkehr zum Normalbetrieb: Tasten "Links" und "AB" gleichzeitig betätigen.

#### HINWEIS

#### Überprüfung der Wassererkennung

Bei Geräten mit selbstjustierender Elektronikschaltung kann durch die Taste **M** die Funktion der Wassererkennung überprüft werden.

#### Hinweise zum Austausch des EPROM (Softwareaustausch)

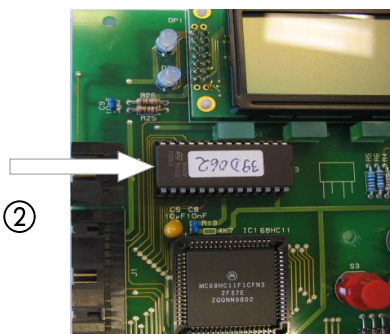
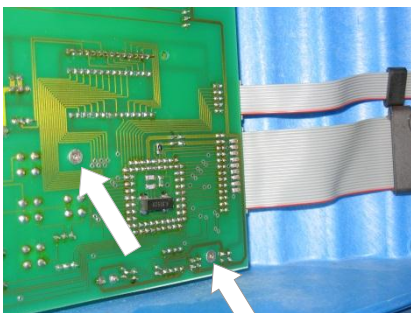
(Benötigtes Werkzeug: Torx 8x60)

- Schalten Sie das Gerät aus.
- Lösen Sie die sechs Befestigungsschrauben ① der Anzeigeplatine.

#### Vermeiden Sie statische Aufladungen während des Aus- und Einbaues und beachten Sie die Einbaurichtung!

Bei Nichtbeachtung können elektronische Bauteile auf der Platine bzw. das EPROM beschädigt oder zerstört werden.

- Ziehen Sie das EPROM ② vorsichtig aus der Fassung. (Merken Sie sich die Richtung der Markierung.)
- Setzen Sie das neue EPROM ein.
- Befestigen Sie die Anzeigeplatine.
- Schalten Sie das Gerät wieder ein.

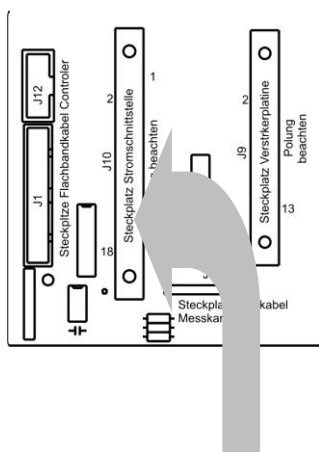


## Werksprogrammierung aufrufen

Nach dem Austausch sollten Sie eine Grundprogrammierung durchführen.

- Schalten Sie das Gerät mit gleichzeitig gedrückten Tasten  und  ein.

Ihre programmierten Einstellungen gehen dabei verloren und es wird auf die Werkseinstellung zurückgesetzt (s. auch Bedienungsanleitung!).



## Einbau von Schnittstellenkarten SK910, UK910, RS910 (nur Testomat 2000®)

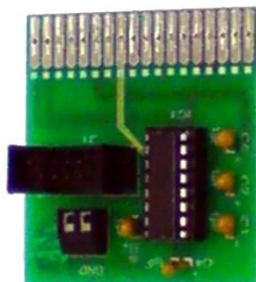
- Schalten Sie das Gerät aus.
- Öffnen Sie die obere Gehäuseabdeckung.
- Setzen Sie die Steckplatine mit der Bauteileseite nach links in den linken Steckplatz ein (Kontakt Nr.1 ist oben).
- Schalten Sie den Testomat 2000® ein.
- Wählen Sie unter dem Menüpunkt "GRUNDPROGRAMM → PROGRAMMWERTE → SCHNITTSTELLEN" für die Karten SK910/UK910 entweder "Typ 0-20mA" oder "Typ 4-20mA" aus. Für die Schnittstellenkarte RS910 wählen Sie "Typ RS232"



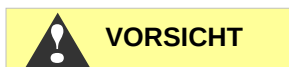
Stromschnittstelle SK910



Spannungsschnittstelle UK 910



Schnittstelle RS910 (RS232)



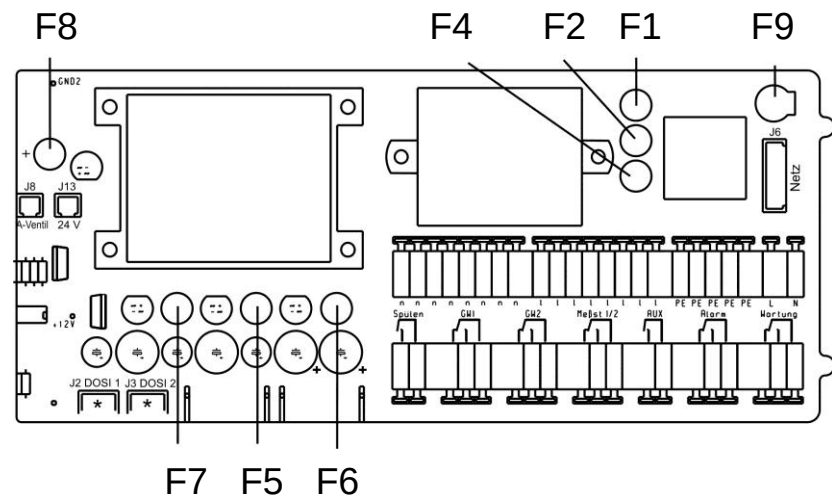
### Vermeiden Sie statische Aufladungen während des Einbaues!

- Bei Nichtbeachtung können elektronische Bauteile auf der Platine beschädigt oder zerstört werden

## Lage und Funktion der Sicherungen

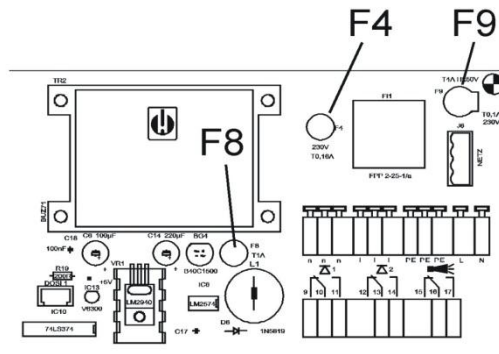
Sicherungen  
Testomat 2000®

| Bezeichnung | Fehlerbild bei Ausfall                     | Stärke                          | Art.-Nr.       |
|-------------|--------------------------------------------|---------------------------------|----------------|
| <b>F1</b>   | Gerät ohne Funktion                        | T0,2A (115V)                    | 31594          |
| <b>F2</b>   | Gerät ohne Funktion                        | T0,1A (230V)<br>T1A (24V)       | 31595<br>31592 |
| <b>F4</b>   | "FSt. 24V-Ausfall" Dosierpumpe o. Funktion | T0,16A (230V)<br>T0,315A (115V) | 31622<br>31585 |
| <b>F5</b>   | Ausfall der Anzeige                        | T0,315A                         | 31585          |
| <b>F6</b>   | "Wassermangel", Alarmrelais aktiv          | T0,315A                         | 31585          |
| <b>F7</b>   | Stromausgang arbeitet nicht                | T0,08A                          | 31596          |
| <b>F8</b>   | "FSt. 24V-Ausfall" Dosierpumpe o. Funktion | T1A                             | 31592          |
| <b>F9</b>   | Gerät ohne Funktion                        | GS-M 5x20V<br>4A                | 31582          |



Sicherungen  
Testomat ECO®

| Bezeichnung | Fehlerbild bei Ausfall | Stärke                          | Art.-Nr.       |
|-------------|------------------------|---------------------------------|----------------|
| <b>F4</b>   | Gerät ohne Funktion    | T0,16A (230V)<br>T0,315A (115V) | 31622<br>31585 |
| <b>F8</b>   | Gerät ohne Funktion    | T1A                             | 31592          |
| <b>F9</b>   | Gerät ohne Funktion    | GS-M 5x20V<br>4A                | 31582          |



Bei Überlast oder Kurzschluss an den Relaisausgängen löst die Sicherung F9 aus (vorausgesetzt der Strom für die Versorgung der externen Verbraucher wird den Klemmen "l" bzw. "n" entnommen).

## Reparatur bzw. Austausch der Dosierpumpe

### HINWEIS

#### Wartungszeitraum

Die Dosierpumpe DOSIClip® ist eine hochgenaue Kolbendosierpumpe, die je nach Einstellungen bis zu 400 000 Pumpenhübe/Jahr macht (bei einer Messung alle 10 Minuten x 4 Pumpenhübe jeden Tag).

Um einen einwandfreien Betrieb über viele Jahre zu gewährleisten, empfehlen wir die Pumpe regelmäßig **alle 2-3 Jahre** im Werk überholen zu lassen.

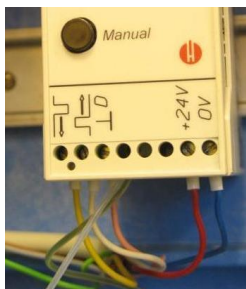


### VORSICHT

#### Kalibrierung vor Ort nicht möglich!

Wir weisen darauf hin, dass eine Reparatur der Dosierpumpe nur bedingt durchgeführt werden sollte, da eine Kalibrierung der Dosierpumpe vor Ort nicht möglich ist.

Wir empfehlen, eine defekte Pumpe auszutauschen und diese im Werk überholen zu lassen.



Eine nicht einwandfrei arbeitende Pumpe führt zu fehlerhaften Messwerten (z.B. Fehlermeldung "MSt. Analyse"). Bei Problemen mit der Dosierpumpe empfehlen wir den Ersatz durch eine Austauschpumpe.

Beim Austauschen gehen Sie wie folgt vor:

1. Schalten Sie das Gerät aus.
2. Lösen Sie die fünf Kabel der Klemmenanschlüsse mit einem passenden Schraubendreher.
3. Lösen Sie die Schlauchverbindungen an der Indikatorflasche und an der Messkammeraufnahme.
4. Fangen Sie auslaufenden Indikator mit einem Gefäß auf!
5. Drücken Sie die Arretierung des Pumpengehäuses mit einem Schraubendreher nach unten und entfernen Sie das Gehäuse nach oben.
6. Setzen Sie die Austauschpumpe zuerst oben auf der Hut-schiene auf und drücken Sie das Gehäuse nach unten bis die Arretierung einrastet.
7. Schließen Sie die Kabel (Farbfolge beachten!) wieder an.
8. Stellen Sie die Schlauchverbindungen wieder her (Saug- und Druckseite beachten!)

## Überprüfung der Dosierung

Bei einer Härtemessung wird nach jedem (außer dem 1.) Dosierhub überprüft, ob der Gelbwert um mindestens 50 unter dem Grenzwert liegt. Bei jedem Hub reduziert sich der Wert normalerweise um 80 bis 100 Digits.

- Betätigen Sie die Dosierpumpe manuell 1x.
- Lassen Sie sich im Abgleich-Betrieb unter „G:####“ den Gelbwert anzeigen.

### HINWEIS

Für die Überprüfung muss der Rührkern eingeschaltet sein.  
Die Überprüfung funktioniert nur mit den Indikatoren vom Typ TH!

## Sonderfunktion "Abgleich-Betrieb"

Der Abgleich-Betrieb dient zum Justieren der Überlauferkennung und zum Testen der optischen Verstärkungseinstellung.

### HINWEIS

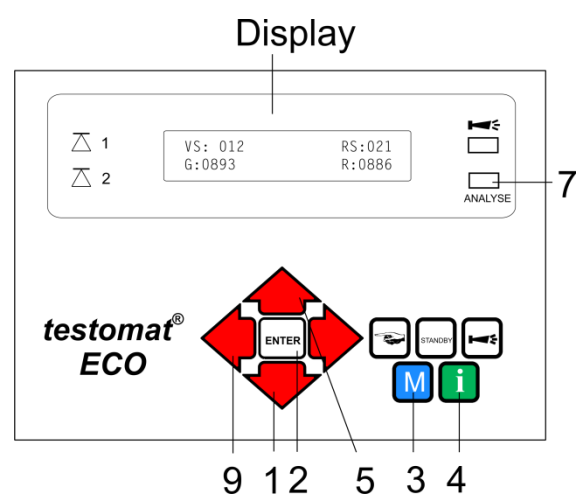
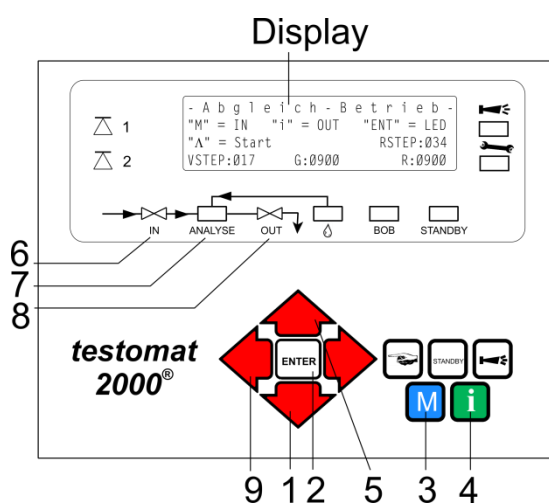
Die Verstärkungseinstellung erfolgt im normalen Messbetrieb des Gerätes automatisch. Das bedeutet, dass ein Abgleich von Hand nicht erforderlich ist. Die im Folgenden beschriebenen Tests dienen lediglich der Überprüfung und Fehlererkennung.

### Aufruf des Abgleich-Betriebs

- Halten Sie die Taste "AB" (1) gedrückt und schalten Sie das Gerät ein.

### Rückkehr zum Messbetrieb

- Drücken Sie gleichzeitig die Tasten "AB" (1) und "LINKS" (9).



## Test der Überlauferkennung

- Öffnen Sie das Eingangsventil IN mit der Taste "M" (3).  
*Nur Testomat 2000®: Die LED "IN" (6) leuchtet auf.*
- Die LED "ANALYSE" (7) muss aufleuchten, wenn das Wasser durch die Überlaufbohrung der Messkammer fließt.  
Ist das nicht der Fall, führen Sie einen Abgleich der Überlauferkennung, wie in Kapitel „Nachjustieren der Messkammeraufnahme“ beschrieben durch.
- Öffnen Sie das Ausgangsventil OUT mit der Taste "I" (4).  
*Nur Testomat 2000®: Die LED "OUT" (8) leuchtet auf.*

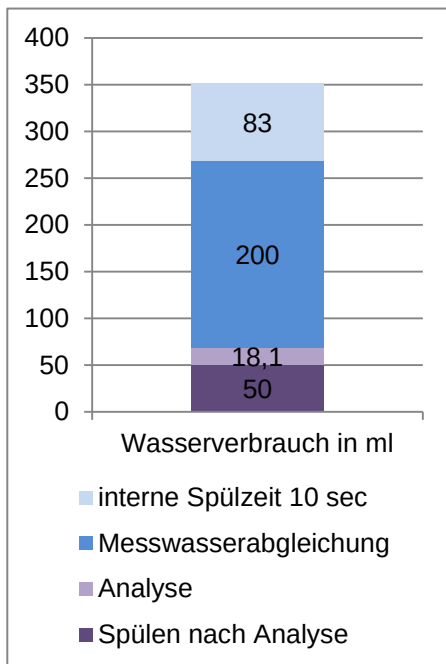
## Kontrolle des automatischen Abgleichs

- Füllen Sie die Messkammer bis zum Überlauf mit VE-Wasser.
- Wechseln Sie in den Abgleich-Betrieb (siehe Aufruf des Abgleich-Betriebs).
- Schalten Sie mit der Taste „ENTER“ (2) die Sendedioden und das Rührwerk ein.
- Starten Sie mit der Taste "AUF" (5) den automatischen Abgleich.
- Drücken Sie an der Dosierpumpe auf den Knopf „Manuel“.
- Lesen Sie die Werte für Gelb (G:) und Rot (R:) ab. Beide Werte müssen 900 +/- 20 betragen.

Werden diese Werte nicht erreicht, können folgende Ursachen vorliegen:

- Das Wasser ist zu trüb.
- Luftbläschen im Wasser
- Die Messkammer ist nicht korrekt gefüllt.
- Die Sichtscheiben sind verschmutzt oder gerissen.
- Die Empfängeroptik (Linsen) ist verschmutzt.
- Der Flex-Steckverbinder ist nicht arretiert (Wackelkontakt).
- Die Messkammeraufnahme ist undicht, eingedrungenes Wasser hat die Elektronik auf der Drehfeldplatine zerstört.
- Elektronisches Bauteil auf Steckplatine SE-T2000 (Art.-Nr. 40091) defekt.

## Wasserverbrauch



Der Wasserverbrauch der Geräte setzt sich zusammen aus dem für die Analyse erforderlichen Volumen (18,1 ml pro Analyse) der Messwasserabgleichung (150 – 200 ml pro Analyse), dem Wasserverbrauch für die interne Spülzeit 0,5 l (500 ml /Minute) und dem Wasserverbrauch für das Spülen nach der Analyse (ca. 50 ml).

- Das Spülen erfolgt hierbei durch gleichzeitiges Öffnen des Ein- und Auslassventils.
- Die Werte für **Messwasserabgleichung** und **internes Spülen** sind variabel und abhängig vom Eingangswasserdruck.
- Beim internen Spülvorgang, liegt bei einer programmierten Spülzeit von 10 sec. der Wasserverbrauch bei 83 ml. Kürzere oder längere Spülzeiten beeinflussen das erforderliche Wasservolumen linear.

### Bei Standardeinstellung:

Messwassereingangsdruck 2 bar = ca. 200 ml Messwasserabgleich + 18,1 ml Analysevolumen = 218,1 ml / pro Analyse

**Beispiel:** 10 sec. interne Spülzeit + Analyse = Gesamtabwassermenge / pro Analyse

83 ml + 218,1 ml = 301,1 ml / pro Analyse

### HINWEIS

Bei einer Zuleitungslänge von 3 m und einem Schlauch-Innendurchmesser von 6 mm ist eine minimale **interne Spülzeit** von 30 Sekunden notwendig, um eine aktuelle Probe aus der Entnahmel Leitung zu erhalten.

## Indikatorverbrauch

Der Testomat arbeitet mittels automatischer Titration. Im Analysenprozess wird der Indikator tropfenweise über die Dosierpumpe in die Messkammer titriert, bis der Farbumschlag erfolgt. Dabei verfügt jeder der eingesetzten Indikatoren eine spezifische Auflösung.

**Je höher der Härtegrad des zu analysierenden Wassers ist, umso höher ist auch der Indikatorverbrauch!**

Der Indikatorverbrauch wird außerdem von der Analysenhäufigkeit beeinflusst.

**Beispiel:** Bei einer Härte von 0,1 °dH werden 3 Hübe durch die Dosierpumpe in die Messkammer dosiert. Eine 500 ml Flasche Indikator reicht für 16 667 Hübe. Damit sind 5 555 Analysen möglich. Bei einer Analyse pro halbe Stunde reicht somit die Indikatorflasche ca. 2 777 Stunden. Pro Jahr benötigt man dann 3,15 Flaschen Indikator. Diese Berechnung gilt näherungsweise für den Indikatortyp TH 2005.

## Indikatoren TH2025, TH2100, TH2250

Analysenanzahl und Reichweite mit 500 ml

### Reichweite in Stunden

| Wasserhärte (°dH)<br>am Beispiel von |        |        | Anzahl<br>Analysen | Intervall (resultierend aus Pausenzeit und Spülzeiten/AUX)<br>Minuten |     |     |      |      |      |       |       |
|--------------------------------------|--------|--------|--------------------|-----------------------------------------------------------------------|-----|-----|------|------|------|-------|-------|
| TH2025                               | TH2100 | TH2250 |                    | 0                                                                     | 2   | 5   | 10   | 30   | 60   | 90    | 200   |
| 0,25                                 | 1,0    | 2,5    | 8333               | 278                                                                   | 556 | 972 | 1667 | 4444 | 8611 | 12778 | 28056 |
| 0,50                                 | 2,0    | 5,0    | 5556               | 185                                                                   | 370 | 648 | 1111 | 2963 | 5741 | 8519  | 18704 |
| 1,00                                 | 4,0    | 10,0   | 3333               | 111                                                                   | 222 | 389 | 667  | 1778 | 3444 | 5111  | 11222 |
| 1,50                                 | 6,0    | 15,0   | 2381               | 79                                                                    | 159 | 278 | 476  | 1270 | 2460 | 3651  | 8016  |
| 2,00                                 | 8,0    | 20,0   | 1852               | 62                                                                    | 123 | 216 | 370  | 988  | 1914 | 2840  | 6235  |
| 2,50                                 | 10,0   | 25,0   | 1515               | 51                                                                    | 101 | 177 | 303  | 808  | 1566 | 2323  | 5101  |

### Jahresbedarf Indikator 500 ml (365T x 24h) 8760 Stunden/Jahr

| Wasserhärte (°dH)<br>am Beispiel von |        |        | Anzahl<br>Analysen | Intervall (resultierend aus Pausenzeit und Spülzeiten/AUX) Minuten |    |    |    |    |     |     |     |
|--------------------------------------|--------|--------|--------------------|--------------------------------------------------------------------|----|----|----|----|-----|-----|-----|
| TH2025                               | TH2100 | TH2250 |                    | 0                                                                  | 2  | 5  | 10 | 30 | 60  | 90  | 200 |
| 0,25                                 | 1,0    | 2,5    | 8333               | 32                                                                 | 16 | 9  | 5  | 2  | 1,0 | 0,7 | 0,3 |
| 0,50                                 | 2,0    | 5,0    | 5556               | 47                                                                 | 24 | 14 | 8  | 3  | 1,5 | 1,0 | 0,5 |
| 1,00                                 | 4,0    | 10,0   | 3333               | 79                                                                 | 39 | 23 | 13 | 5  | 2,5 | 1,7 | 0,8 |
| 1,50                                 | 6,0    | 15,0   | 2381               | 110                                                                | 55 | 32 | 18 | 7  | 3,6 | 2,4 | 1,1 |
| 2,00                                 | 8,0    | 20,0   | 1852               | 142                                                                | 71 | 41 | 24 | 9  | 4,6 | 3,1 | 1,4 |
| 2,50                                 | 10,0   | 25,0   | 1515               | 173                                                                | 87 | 50 | 29 | 11 | 5,6 | 3,8 | 1,7 |

## Indikator TH2005

Analysenanzahl und Reichweite mit 500 ml

### Reichweite in Stunden

| Wasserhärte<br>(°dH) | Anzahl<br>Analysen | Intervall (resultierend aus Pausenzeit und Spülzeiten/AUX)<br>Minuten |     |     |      |      |      |       |       |  |
|----------------------|--------------------|-----------------------------------------------------------------------|-----|-----|------|------|------|-------|-------|--|
|                      |                    | 0                                                                     | 2   | 5   | 10   | 30   | 60   | 90    | 200   |  |
| 0,05                 | 8333               | 278                                                                   | 556 | 972 | 1667 | 4444 | 8611 | 12778 | 28056 |  |
| 0,10                 | 4167               | 139                                                                   | 278 | 486 | 833  | 2222 | 4306 | 6389  | 14028 |  |
| 0,20                 | 2381               | 79                                                                    | 159 | 278 | 476  | 1270 | 2460 | 3651  | 8016  |  |
| 0,30                 | 1667               | 56                                                                    | 111 | 194 | 333  | 889  | 1722 | 2556  | 5611  |  |
| 0,40                 | 1282               | 43                                                                    | 85  | 150 | 256  | 684  | 1325 | 1966  | 4316  |  |
| 0,50                 | 1111               | 37                                                                    | 74  | 130 | 222  | 593  | 1148 | 1704  | 3741  |  |

### Jahresbedarf Indikator 500 ml (365T x 24h) 8760 Stunden/Jahr

| Wasserhärte<br>(°dH) | Anzahl<br>Analysen | Intervall (resultierend aus Pausenzeit und Spülzeiten/AUX)<br>Minuten |     |    |    |    |     |     |     |  |
|----------------------|--------------------|-----------------------------------------------------------------------|-----|----|----|----|-----|-----|-----|--|
|                      |                    | 0                                                                     | 2   | 5  | 10 | 30 | 60  | 90  | 200 |  |
| 0,05                 | 8333               | 32                                                                    | 16  | 9  | 5  | 2  | 1,0 | 0,7 | 0,3 |  |
| 0,10                 | 4167               | 63                                                                    | 32  | 18 | 11 | 4  | 2,0 | 1,4 | 0,6 |  |
| 0,20                 | 2381               | 110                                                                   | 55  | 32 | 18 | 7  | 3,6 | 2,4 | 1,1 |  |
| 0,30                 | 1667               | 158                                                                   | 79  | 45 | 26 | 10 | 5,1 | 3,4 | 1,6 |  |
| 0,40                 | 1282               | 205                                                                   | 102 | 59 | 34 | 13 | 6,6 | 4,5 | 2,0 |  |
| 0,50                 | 1111               | 237                                                                   | 118 | 68 | 39 | 15 | 7,6 | 5,1 | 2,3 |  |

(alle Angaben ohne Gewähr)

# Manuelle Messwertüberprüfung

In der Regel wird eine Messwertkontrolle der Testomat-Geräte durch eine Laboruntersuchung des Messwassers durchgeführt. In besonderen Fällen kann diese Überprüfung auch durch direkte Eingabe einer zu diesem Zweck hergestellten Standardlösung in die Messkammer erfolgen.

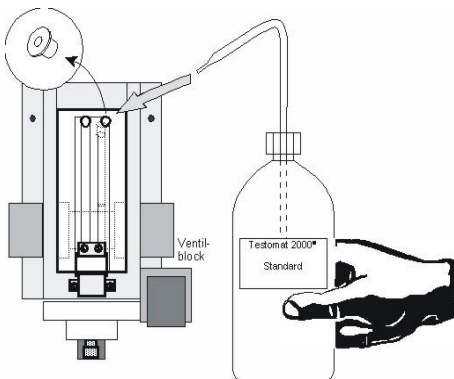
## HINWEIS

### Herstellen einer Standardlösung

Die Standardlösung muss vor Ort für den kurzfristigen Einsatz hergestellt werden.

- Nehmen Sie z.B. eine 1000 ppm - Lösung und verdünnen Sie diese auf den gewünschten Wert im oberen Drittel des Messbereiches.

### Zufuhr einer Standardlösung von Hand



- Sperren Sie die Wasserzufuhr zum Gerät ab.
- Entfernen Sie aus der Messkammer den rechten Verschlussstopfen. Durch diese Bohrung wird die Messkammer nach Starten der Messung von Hand mit der Standardlösung gefüllt. Sie können hierzu handelsübliche Labor-Spritzflaschen verwenden.
- Zum Starten der Überprüfung aktivieren Sie die Messung mit der Taste  .
- Der Testomat beginnt mit einem Analysenzyklus. Haben Sie eine Spülzeit programmiert, warten Sie mit dem Befüllen der Messkammer, bis das Ausgangsventil schließt (LED "OUT" erlischt).
- Füllen Sie die Messkammer mit der Standardlösung bis zum Überlaufen. Das Eingangsventil schließt (LED "IN" erlischt). Diese Füllung wird wieder abgelassen (Spülen der Messkammer).
- Nachdem das Ausgangsventil wieder geschlossen ist (LED "OUT" erlischt), füllen Sie die Messkammer erneut mit der Standardlösung bis zum Überlaufen. Der Füllstand sinkt auf das vorgesehene Probevolumen ab.
- Nach Ablauf der Analyse wird der Messwert angezeigt.

# Fehlerbehebung

## Fehlermeldung MST Analyse

Die Messstörung Analyse tritt nur dann auf, wenn das Wasser in der Messkammer nach der zweiten Dosierung zu "hell" ist.

Überprüfen Sie die folgenden Punkte, wenn MST Analyse angezeigt wird:

### 1. Die Haltbarkeit des Indikators ist abgelaufen.

Lösungsvorschlag:

- Der Farbstoff im Indikator reicht nicht mehr aus. Verwenden Sie einen neuen Indikator.
- Bei Verwendung eines Indikators von einer anderen Firma als Gebr. Heyl, tauschen Sie den Indikator gegen den von uns empfohlenen Indikator aus.

### 2. Der Rührkern in der Messkammeraufnahme dreht sich nicht, was zur Folge hat, dass der Indikator nicht richtig vermischt wird.

Lösungsvorschlag:

- Durch Beläge im Rührraum der Messkammeraufnahme klemmt der Rührkern. Reinigen Sie die Messkammer.
- Die Messkammeraufnahme ist undicht, eingedrungenes Wasser hat die Elektronik auf der Drehfeldplatine zerstört. Tauschen Sie die Messkammeraufnahme aus.
- Der Flexfilm-Steckverbinder ist nicht arretiert (Wackelkontakt). Stecken Sie den Stecker richtig in die Fassung.
- Der Magnet im Rührkern ist zu schwach. Tauschen Sie den Rührkern aus.
- Ist der Rührkern nicht vorhanden, setzen Sie einen Rührkern ein.
- Überprüfen Sie den Steckkontakt der flexiblen Leiterplatten. Tauschen Sie gegebenenfalls die Messkammeraufnahme aus.

### 3. Die Pumpe dosiert zu wenig Indikator.

Lösungsvorschlag:

- Überprüfen Sie die Dosierpumpe (siehe Kapitel „Überprüfung der Dosierpumpe“). Wenden Sie sich an Ihren Kundendienst oder tauschen Sie gegebenenfalls die Dosierpumpe aus.
- Überprüfen Sie die Dosierung der Pumpe wie unter „Überprüfung der Dosierung“ beschrieben. Wenden Sie sich an Ihren Kundendienst oder tauschen Sie gegebenenfalls die Dosierpumpe aus.

### 4. Es befindet sich Luft im Indikatorschlauch.

Lösungsvorschlag:

- Entlüften Sie die Dosierschläuche durch mehrfaches Betätigen des Knopfes „Manual“ an der Dosierpumpe.

- Überprüfen Sie alle Indikatorschlauchverschraubungen ob diese lose sind. Hierbei kann Nebenluft gezogen werden!
- Tritt der Fehler wiederholt auf, so tauschen Sie den Einsatz für Schraubverschluss mit Saugrohr Art.: 40135 aus.
- Überprüfen Sie ob die Indikator Saug- und Druckschlauchgarnitur geknickt ist. Tauschen Sie diese gegebenenfalls aus. Schlauch, saug. kpl. 40011 Schlauch, druck, kpl. Art. 40016

**5. Der Wasserdruck ist zu niedrig. Es wird zwar Wasser zugeführt, aber der Pegel in der Messkammer bleibt nach dem Schließen des Eingangsventils zu hoch.**

Lösungsvorschlag:

- Der Wasserpegel sollte ca. 32 mm oberhalb der Unterkante des durchsichtigen Messkammerblockes stehen.
- Sorgen Sie dafür, dass der Wasserdruck im gültigen Bereich von 0,3 - 1 bar (ohne Reglerkern) und 1 - 8 bar (mit Reglerkern) liegt.
- Überprüfen Sie, ob noch alle Blindstopfen an der Messkammer vorhanden sind (z.B. nach Wartung). Stellen Sie sicher, dass die Blindstopfen korrekt sitzen und keine Nebenluft ziehen können.

**6. Der Ablauf ist nicht frei. Wasser kann sich zurückstauen.**

Lösungsvorschlag:

- Überprüfen Sie, ob der Wasserablauf frei ist. Reinigen Sie ihn gegebenenfalls.

**7. Die Messkammer ist verschmutzt.**

Lösungsvorschlag:

- Alle Kanäle in der Messkammer und die Messkammerscheiben müssen frei von Indikatorresten oder anderen Verschmutzungen sein.  
Die Verschmutzungen können Sie mit Spiritus oder auch mit handelsüblichen Kunststoffreinigern entfernen.
- Reinigen Sie auch die Empfängeroptik.

**8. Das Messwasser muss bei der Messung frei von Luftblasen sein. (Es darf nicht milchig aussehen.)**

Lösungsvorschlag:

- Achten Sie darauf, dass sich weder kleine Luftbläschen noch mehr als 20 mg/l CO<sub>2</sub> im Messwasser befinden.  
Luftbläschen oder milchiges Messwasser können durch eine nicht korrekt durchgeführte Regeneration der Enthärtungsanlage oder Restsalze im Weichwasser zurückzuführen sein.  
Wenden Sie sich an Ihren Kundendienst oder setzen Sie unseren Kleinrieseler R (Art.-Nr. 130010) ein.

## 9. Eisen- ( $< 0,5\text{mg/l}$ ), Kupfer- und Aluminium-Ionen ( $< 0,1\text{mg/l}$ ) können die Messung behindern.

Lösungsvorschlag:

- Dies wird verursacht durch alte Eisenleitungen, neue Kupferleitung oder durch Veränderungen von Brunnenwässern. Achten Sie auf die Zusammensetzung des Messwassers.  
Wenden Sie sich an Ihren Kundendienst oder verwenden Sie zur Überprüfung unsere kolorimetrischen Testbestecke für Eisen (Art.-Nr. 410547) und Kupfer (Art.-Nr. 410562).

## 10. Sicherungsausfall für die Messverstärkung

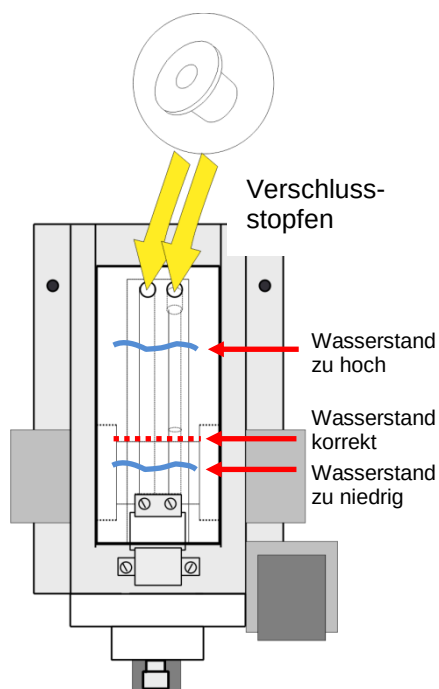
Lösungsvorschlag:

- Überprüfen Sie die Sicherung F6 und tauschen Sie sie gegebenenfalls aus.

## 12. Messkammer wurde nicht korrekt befüllt.

Lösungsvorschlag:

- Überprüfen Sie den korrekten Sitz der Verschlussstopfen in der Messkammer. Achten Sie besonders auf den hinteren Verschlussstopfen. Durch einen nicht korrekten Sitz kann Nebenluft eingesaugt werden und die Messkammer kann nicht mehr sauber abhebern. Es kommt zu Unter- oder Überfüllung der Messkammer.
- Ersetzen Sie alte oder fehlende Verschlussstopfen durch neue (Wartungskoffer Art.-Nr. 270335). Sollten Sie diesen nicht zur Hand haben, kann auch ein Klebestreifen zur Hilfe genommen werden, bis Sie das Ersatzteil bekommen haben.
- Überprüfen Sie das Eingangsmagnetventil. Zu viel oder zu wenig Wasser in der Messkammer weist auf ein nicht korrektes Öffnen/Schließen des Magnetventils hin.  
(Fremdpartikel / Verschleiß)  
Indikator und Wassermenge müssen stimmen. Es kommt sonst zu Fehlmessungen.



## Einschalten der Echtzeituhr (nur Testomat 2000®)

Wenn Sie feststellen, dass die eingebaute Uhr nicht mehr läuft (z.B. durch EMV-Störungen), können Sie diese folgendermaßen starten:

- Gerät ausschalten.
- Taste "ENTER" gedrückt halten.
- Gerät wieder einschalten.

## Wassermangel

Lösungsvorschlag:

- Überprüfen Sie den Wasserzulauf (Sieb etc.) auf Fremdkörper. Reinigen Sie gegebenenfalls das Filtersieb. Achten Sie darauf, dass der Wasserzulauf nicht zu lang ist.

- Es findet kein Wasserzulauf statt, obwohl Lampe IN leuchtet. Überprüfen Sie den Anschluss des Wasserzulaufs.
- Der Eingangsdruck ist zu gering (kleiner 1 bar). Entfernen Sie den Druckregelkern (siehe Kapitel "Reinigung des Regler-/Filtergehäuses").
- Zum Spülen und Füllen der Messkammer müssen typischerweise 400 ml/min durch die Messkammer fließen.
- Das Eingangsmagnetventil ist defekt. Überprüfen Sie die Sicherung F6 und den Steckerkontakt am Eingangsventil.
- Die Überlauferkennung spricht nicht an. Kontrollieren Sie die Überlauferkennung (siehe Kapitel „Sonderfunktion „Abgleich-Betrieb“).

### **Fehlermeldung FST Optik (Testomat 2000®)**

Lösungsvorschlag:

- Die Steckplatine Treiber/Empfänger SE-T2000 (Art.-Nr. 40091) ist defekt. Wenden Sie sich an Ihren Kundendienst.
- Es liegt ein Fehler an der optischen Einheit vor. Der Empfänger ist defekt. Tauschen Sie die Messkammeraufnahme aus.
- Durch zu kaltes Wasser <8°C und gleichzeitiger feucht warmer Umgebungstemperatur >28-30°C kann es zur Bildung von Wassertropfen auf den Sichtscheiben kommen.

### **Fehlermeldung MST Trübung**

Lösungsvorschlag:

- Überprüfen Sie, ob das zugeführte Messwasser sehr trüb oder verschmutzt ist.
- Kontrollieren Sie, ob die Sichtscheiben verschmutzt sind und reinigen Sie sie gegebenenfalls.
- Installieren Sie gegebenenfalls einen Filter (Art.-Nr. 11217) im Zulauf des Gerätes.
- Durch zu kaltes Wasser <8°C und gleichzeitiger feucht warmer Umgebungstemperatur >28-30°C kann es zur Bildung von Wassertropfen auf den Sichtscheiben kommen.

### **Fehlermeldung FST Auslass**

Wasser bleibt trotz leuchtender Lampe "OUT" in der Messkammer stehen.

Lösungsvorschlag:

- Überprüfen Sie, ob eine Verschmutzung des Auslassventils vorliegt oder der Stecker am Ausgangsventil korrodiert ist. Behebt das den Fehler nicht, muss das Ventil ausgetauscht werden.

## **Fehler aufgrund defekter Hardware**

### **1. Die Dosierpumpe läuft ständig.**

Lösungsvorschlag:

- Überprüfen Sie, ob das Breitbandkabel an der Haupt- und Frontplatine lose oder defekt ist.

### **2. Das vordere Einlassventil lässt Wasser durch.**

Lösungsvorschlag:

- Überprüfen Sie, ob eine Verschmutzung des Einlassventils entstanden ist.

### **3. Das hintere Auslassventil lässt Wasser durch.**

Lösungsvorschlag:

- Überprüfen Sie, ob eine Verschmutzung des Auslassventils entstanden ist. Liegt ständig Spannung am Ventil an?  
Dies wäre der Fall bei einem Software- oder Hardwarefehler.  
Führen Sie einen Reset durch (s. Bedienungsanleitung).  
Behebt das den Fehler nicht, muss das Ventil ausgetauscht werden.

## **Stromschnittstelle nachjustieren**

**An der Stromschnittstelle kommt ein Signal kleiner als 20mA heraus.**

Lösungsvorschlag:

- Wenden Sie sich an Ihren Kundendienst.

# Ersatzteillisten

Die mit \* gekennzeichneten Artikel sind nur für Testomat 2000®, die mit \*\* gekennzeichneten Teile sind nur beim Testomat ECO®-Gerät einsetzbar. Nicht gekennzeichnete Teile sind für beide Geräte verwendbar.

| Art.-Nr                           | Druckregler                                |
|-----------------------------------|--------------------------------------------|
| 40125                             | Regler-/Filteraufnahme, kpl.               |
| 40127                             | ** Regler-/Filteraufnahme m. Schlauch      |
| 40120                             | Regler- / Filteraufnahme                   |
| 40129                             | Reglerstopfen T2000, kpl.                  |
| 11225                             | Durchflussreglerkern kpl.                  |
| 11230                             | Haltestift 3x38 90 Grad                    |
| 11217                             | Filtersieb für Zulauf                      |
| 11218                             | Feder für Zulauf 19,5dx25                  |
| 40121                             | Zulaufanschluss                            |
| 11216                             | O-Ring 20x2                                |
| 40153                             | Einschraubverbinder-G 1/4"-6               |
| 40157                             | Winkel-Einschraubverbinder G 1/8"          |
| Messkammer                        |                                            |
| 40173                             | Sichtscheibe mit Dichtung, T2000           |
| 40170                             | Sichtscheibe 30x3                          |
| 40176                             | Sichtscheibenhalter, Senk. u. Gew.         |
| 33253                             | Schraube M3x40, A2, DIN 965                |
| 40032                             | Spannhaken TL-17-201-52                    |
| 11210                             | Stopfen für Messkammer T2000/ECO           |
| 40022                             | Messkammer T2000, kpl.                     |
| Messkammeraufnahme                |                                            |
| 40029                             | Messkammeraufnahme kpl. ET                 |
| 40050                             | Magnet-Rührkern, bearbeitet                |
| 40156                             | Einschraubverbinder 3/8" -10, bearbeitet   |
| 40018                             | * Magnetventil, 2/2-Wege, T2000            |
| 40056                             | ** Magnetventil, 2/2-Wege, ECO             |
| 40181                             | Stift für Messkammeraufnahme 5x60          |
| Dosierpumpe DOSIClip®             |                                            |
| 40001                             | Einspritzpumpe, Dosi-Clip, ET              |
| 40011                             | Schlauch, saug, kpl.                       |
| 40016                             | Schlauch, druck, kpl.                      |
| 40040                             | Ventilset                                  |
| 32046                             | Abdeckhaube CNH 45 N                       |
| Flaschenanschluss/Saugvorrichtung |                                            |
| 40131                             | Schraubverschluss m. Einsatz T2000         |
| 40130                             | Schraubverschluss GL32 - Loch              |
| 40135                             | Einsatz für Schraubverschluss mit Saugrohr |

| Art.-Nr                                     | Geräte-Ersatzteile                        |     |
|---------------------------------------------|-------------------------------------------|-----|
| 40294                                       | * Grundplatine T2000, 230 V kpl.          |     |
| 37245                                       | ** Grundplatine T-ECO, 230 V kpl.         |     |
| 40092                                       | * Steuerplatine T2000 kpl.                |     |
| 40192                                       | ** Steuerplatine T-ECO kpl.               |     |
| 40091                                       | Steckplatine Treiber/Empfänger SE-T2000   |     |
| 40190                                       | Kabeldurchführung 5-7, grau               |     |
| 40191                                       | Kabeldurchführung 7-10, grau              |     |
| 31713                                       | Flachbandkabel 10 pol. mit Ferrit         |     |
| 40096                                       | Flachbandkabel 26 pol. mit Ferrit         |     |
| 40060                                       | Kabelbaum 2V kpl. für T2000               |     |
| 40062                                       | Kabelbaum 2P kpl. für T2000               |     |
| 40200                                       | Kabelbaum kpl. mit Netzschalter und Kappe |     |
| 31582                                       | Sicherung M 4 A, GS-M, 5x20               |     |
| 31596                                       | * Sicherung für Einlötssockel T0,08A      |     |
| 31585                                       | * Sicherung für Einlötssockel, T0,315A    |     |
| 31622                                       | Sicherung für Einlötssockel, T0,16A       |     |
| 31595                                       | * Sicherung für Einlötssockel, T0,1A      |     |
| 31592                                       | Sicherung für Einlötssockel, T1, 0A       |     |
| Ersatzteilbedarf für 2 - 3-jährigen Betrieb |                                           |     |
| 40173                                       | Sichtscheibe mit Dichtung, T2000          | 2 x |
| 11217                                       | Filtersieb für Zulauf 19,5dx25            | 1 x |
| 40124                                       | Dichtsatz T2000 (nach Wartungsaufwand)    | X*  |
| 31585                                       | Sicherung für Einlötssockel, T0,315A      | 1   |
| 31592                                       | Sicherung für Einlötssockel, T1,0A        | 1   |

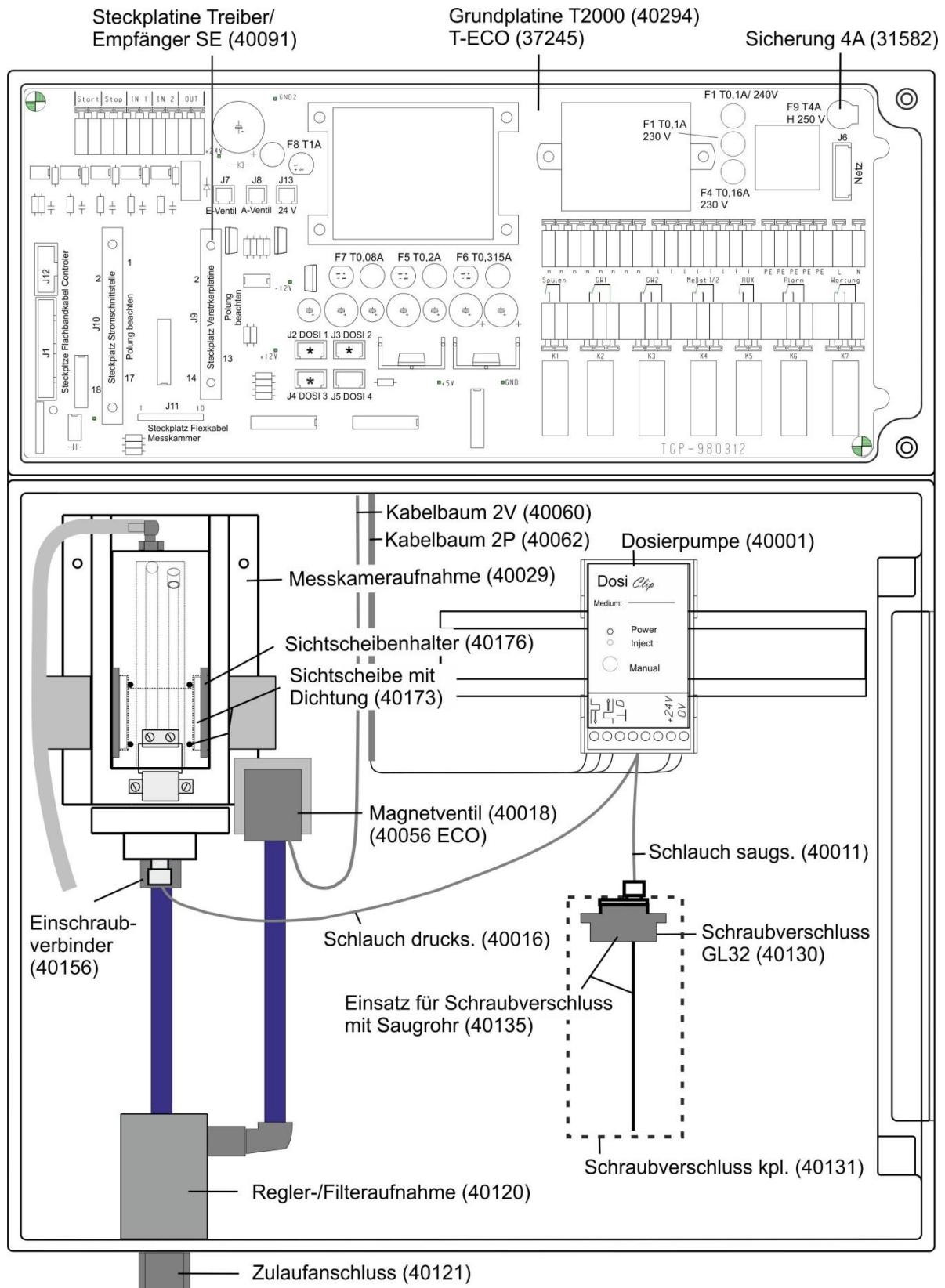
| Zubehör |                                          |
|---------|------------------------------------------|
| 040123  | Umrüstsatz für Wasserzulauf, T2000       |
| 270337  | Wartungskoffer T2000 Heyl                |
| 040138  | Werkzeugsatz T2000/ECO                   |
| 270305  | * Schnittstellenkarte (0/4-20 mA) SK 910 |
| 270315  | * Schnittstellenkarte (0/2-10 V) UK 910  |
| 270310  | * Schnittstellenkarte (RS232) RS910      |

\* Testomat 2000®

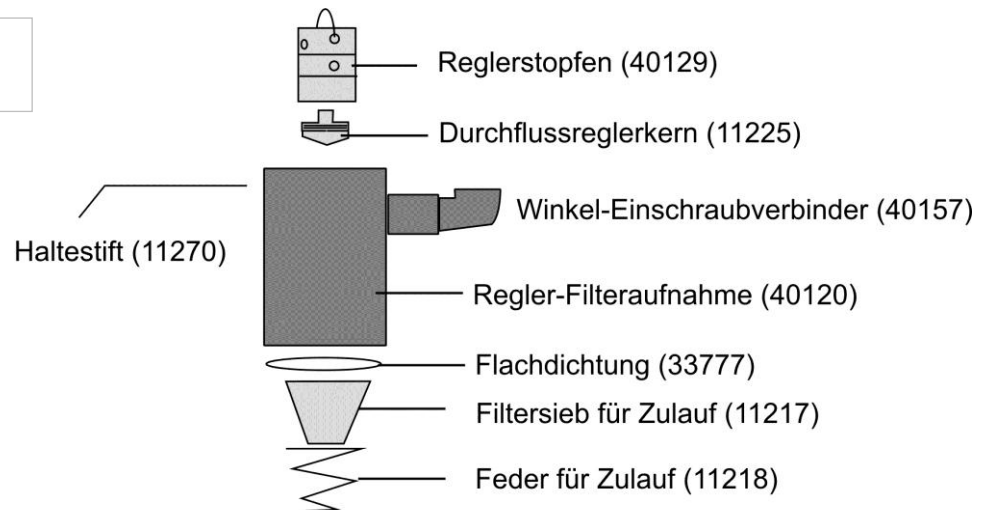
\*\* Testomat ECO®

# Bauteilepositionen

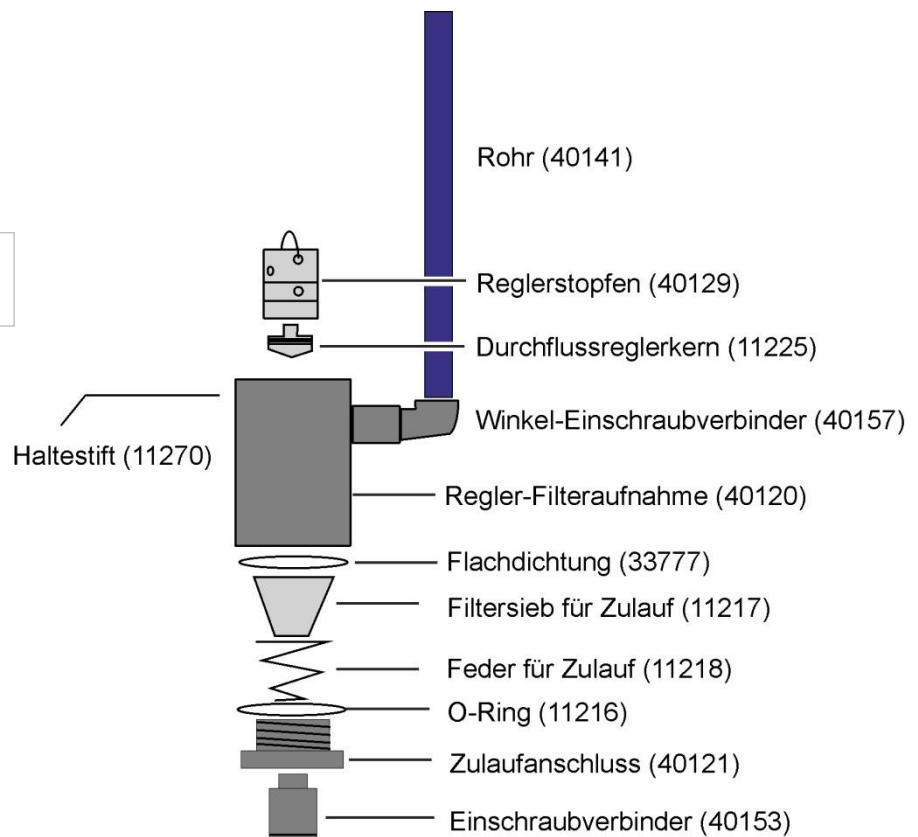
(Abbildung: Testomat 2000®)

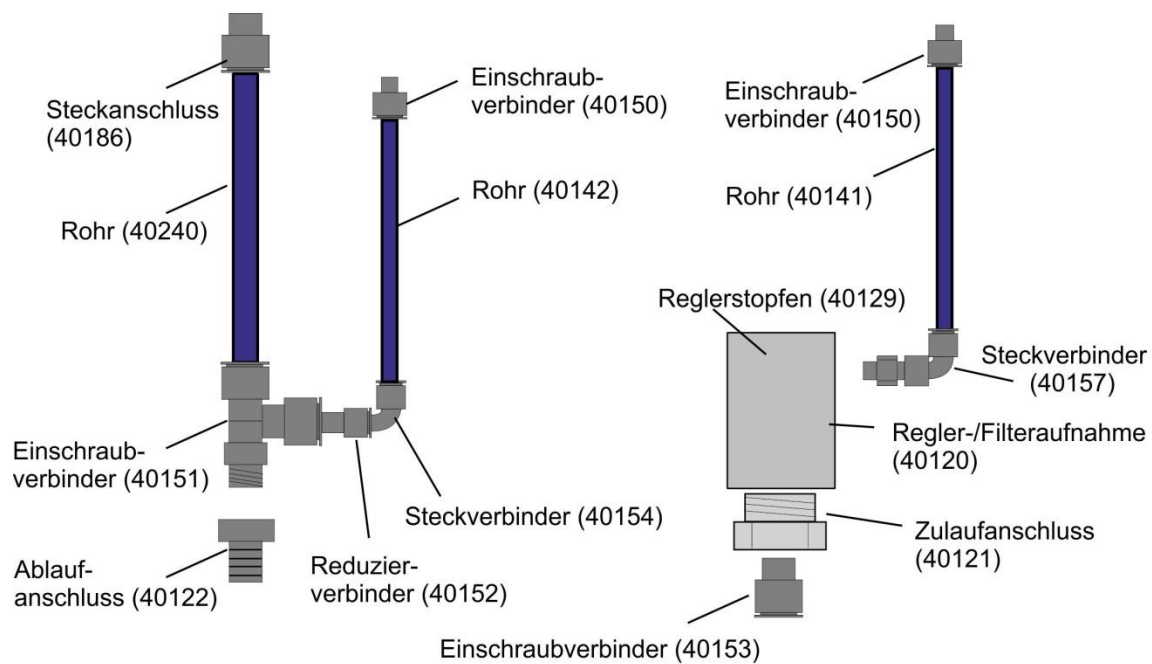


**Regler-/Filteraufnahme kpl.  
(40125)**



**Regler-/Filteraufnahme  
mit Verrohrung (40127)**





Innere Verbindungsteile Testomat 2000® / ECO, Verrohrung

| Inhalt Dichtsatz T2000 (Art.-Nr.: 40124) |                                                |          |
|------------------------------------------|------------------------------------------------|----------|
| Anzahl, Größe                            | Position                                       | Art.-Nr. |
| 1 x O-Ring 18x2                          | Messkammeraufnahme                             | 33776    |
| 1 x O-Ring 4,47x1,78                     | Ventilblock                                    | 33775    |
| 4 x Flachdichtung 24x2                   | Druckregler, Messkammer und Messkammeraufnahme | 33777    |
| 1 x O-Ring 20x2                          | Zulaufverschraubung                            | 11216    |
| 2 x O-Ring 10,82x1,78                    | Reglerstopfen                                  | 11249    |

# Checkliste Testomat 2000® und Testomat ECO®

Verehrte Kunden und Kundendiensttechniker,  
diese Checkliste kann Ihren Sachverstand und Ihre Erfahrung bei der Störungsbeseitigung nicht ersetzen. Sie soll Ihnen Hilfestellung leisten bei der schnellen und systematischen Fehlersuche und Fehlerdokumentation. Diese Liste erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit. Für ergänzende Hinweise sind wir deshalb jederzeit dankbar. Allgemeine Betriebshinweise finden Sie auf der Rückseite dieser Checkliste.

Ihr Gerätehersteller

## Block 1 / Anlage- und Gerätedaten

|            |           |                |              |               |            |  |
|------------|-----------|----------------|--------------|---------------|------------|--|
|            |           | Testomat 2000® |              |               |            |  |
|            |           | Testomat® ECO  |              |               |            |  |
| Anlagentyp | Gerätetyp | Gerätenummer   | Indikatortyp | Softwarestand | Pumpen-Nr. |  |

## Block 2 / Fehlermeldung und Fehlerhistorie

zutreffendes bitte ankreuzen (X)

|                                                                                                                                                   |    |      |  |                             |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|------|--|-----------------------------|
| Was zeigt die Fehlerhistorie des Gerätes an?<br>(Tasten „i“ und „Enter“ => Bedienungsanleitung)                                                   |    |      |  | ( Text der Fehlerhistorie ) |
| Erscheint eine Fehlermeldung im Display?<br>z.B. „Mst. Analyse“, „Wassermangel“ etc.<br>(Siehe Bed.-Anl. „Fehlermeldungen / Hilfe bei Störungen“) | Ja | Nein |  | ( Text der Fehlermeldung )  |

## Block 3 / Sicht- und Funktionsprüfung

zutreffendes bitte ankreuzen (X)

ggf. Werte / Bemerkungen

|                                                                                                               |    |      |                    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|------|--------------------|
| Liegt die Netzspannung laut Typenschild am Gerät?                                                             | Ja | Nein |                    |
| Erscheint eine Anzeige im Display?                                                                            | Ja | Nein |                    |
| Zeigt das Gerät einen plausiblen Messwert an?<br>(Eventuell Handmessung _____ Wert)                           | Ja | Nein | Messwert:          |
| Sind Messkammer und Sichtscheiben sauber?                                                                     | Ja | Nein |                    |
| Sind Messkammer und wasserführende Schläuche dicht?                                                           | Ja | Nein |                    |
| Ist der Indikator innerhalb der Haltbarkeit?<br>(Siehe Haltbarkeitsdatum auf Indikatorflasche)                | Ja | Nein | Haltbarkeitsdatum: |
| Ist der richtige Indikatortyp einprogrammiert?<br>( TH 2025 => 0,25 bis 2,5 °dH = Werkseinstellung )          | Ja | Nein | Typ:               |
| Liegt der Wasserdruck im vorgeschriebenen Bereich (400 ml/min)?<br>(Siehe Gerätetypenschild)                  | Ja | Nein | Anlagendruck:      |
| Ist der Abfluss auf der gesamten Länge rückstaufrei verlegt?<br>(Kein „Siphon-Effekt“!!)                      | Ja | Nein |                    |
| Ist der Abflussschlauch frei?<br>(Mikroorganismen durch Verkeimung o.ä.)                                      | Ja | Nein |                    |
| Ist die Spülzeit/Spülwassermenge so eingestellt, dass immer Frischwasser gemessen wird?                       | Ja | Nein | Spülzeit:          |
| Sind die Schläuche an der Dosierpumpe luftblasenfrei?<br>(Pumpe von Hand betätigen / Handanalyse durchführen) | Ja | Nein |                    |

## DURCHFÜHREN EINER (HAND)ANALYSE

|                                                                                                                                                                                              |    |      |                    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|------|--------------------|
| Steigt die Wassersäule beim Füllen der Messkammer gleichmäßig bis zur Überlaufbohrung (5 mm unter Oberkante Messkammer)?<br>(Bei Nein: Wasserdruck, Wasserdurchlauf/Durchflussregler prüfen) | Ja | Nein |                    |
| Dosiert die Indikator-Pumpe bei Auslösen einer Analyse?<br>(LED an Pumpe leuchtet auf!)                                                                                                      | Ja | Nein | Anzahl Dosierhübe: |
| Wird nach dem Dosiervorgang in der Messkammer der Indikator richtig im Wasser vermischt?<br>Magnet-Rührkern überprüfen! => siehe Wartungshandbuch „Abgleich-Betrieb“                         | Ja | Nein |                    |

## PROGRAMMIERDATEN / BETRIEBSBEDINGUNGEN

|                                                                                                                                                                                 |    |      |                                                                                  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|------|----------------------------------------------------------------------------------|
| Sind die eingestellten Grenzwerte korrekt? (Innerhalb des Messbereiches/entsprechend der Leistungsgrenze der Anlage?)                                                           | Ja | Nein | Grenzwerte:                                                                      |
| Bleibt das Testomatgerät – außer bei Wartungsarbeiten/Notfällen – ständig mit Netzspannung versorgt?<br>(Zeitweiliges Ausschalten nur mit Taste „Standby“ oder Eingang „Stop“!) | Ja | Nein | Siehe „Allgemeine Hinweise für den Betrieb von Testomat 2000® und Testomat® ECO“ |

Nähere Angaben zu Fehlermeldungen und möglichen Störungsursachen finden Sie in der **Bedienungsanleitung** unter „Fehlermeldungen / Hilfe bei Störungen“.

Weitere Funktionstests (z.B. Überlauferkennung und Verstärkungseinstellung => „Sonderfunktion Abgleich-Betrieb“) und Service-Hinweise finden Sie im **Wartungshandbuch**.

Nach Durchführung dieser Überprüfungen kann nach aller Erfahrung davon ausgegangen werden, dass die überprüften Funktionen (Block 3) bei der Beantwortung der Fragen mit „Ja“ einwandfrei arbeiten. Empfohlen wird die grundsätzliche Durchführung dieser Prüfungen bei jeder Inspektion oder bei aufgetretenen Störungen.

# Geräteeinstellungen Testomat 2000®

## Achtung!

Ihre Einstellungen können im Fall einer Reparatur eventuell gelöscht werden. Darum notieren Sie Ihre Geräteeinstellungen in der Tabelle, bevor Sie das Gerät zur Reparatur an unser Serviceteam senden. Bitte legen Sie eine Kopie dem Gerät bei. Wenn Sie die Einstellungen notiert haben, können sie nach der Reparatur durch Ihr Servicepersonal problemlos wieder eingegeben werden.

| Menü                             | Einstellung |
|----------------------------------|-------------|
| <b>BETRIEBSART</b>               |             |
| Zeitgesteuert                    |             |
| Mengenintervall                  |             |
| Dynamik                          |             |
| Extern (Start)                   |             |
| <b>ANZEIGEEINHEIT</b>            |             |
| Anzeige in °dH                   |             |
| Anzeige in °f                    |             |
| Anzeige in ppm CaCO <sub>3</sub> |             |
| Anzeige in mmol/l                |             |
| <b>INDIKATORTYP</b>              |             |
| 500ml-Flasche                    |             |
| 100ml-Flasche                    |             |
| TH2005 Wasserhärte               |             |
| TH2025 Wasserhärte               |             |
| TH2100 Wasserhärte               |             |
| TH2250 Wasserhärte               |             |
| TC2050 Carbonathärte             |             |
| TC2100 Carbonathärte             |             |
| TM2005 minus-m-Wert              |             |
| TP2100 p-Wert                    |             |
| <b>GRENZWERTE</b>                |             |
| Grenzwert 1:                     |             |
| Grenzwert 2:                     |             |
| <b>SPÜLZEITEN/INTERVALL</b>      |             |
| Spülzeit intern                  |             |
| Spülzeit extern                  |             |
| Intervallpause                   |             |
| <b>MESSSTELLEN</b>               |             |
| 1 Messstelle                     |             |
| 2 Messstellen                    |             |
| <b>WASSERZÄHLERTYP</b>           |             |
| 1 Liter/Impuls                   |             |
| 2,5 Liter/Impuls                 |             |
| 5 Liter/Impuls                   |             |
| 10 Liter/Impuls                  |             |
| 100 Liter/Impuls                 |             |
| 500 Liter/Impuls                 |             |
| 1000 Liter/Impuls                |             |
| <b>VERRIEGELUNG</b>              |             |
| Aus                              |             |
| Grenzwert 1:                     |             |
| Grenzwert 2:                     |             |
| <b>ANLAGENKONTROLLE</b>          |             |
| Min. Gut-Menge                   |             |
| Grenzwert 1:                     |             |
| Grenzwert 2:                     |             |
| <b>BOB-BETRIEB</b>               |             |
| Funktion aus                     |             |
| Funktion ein                     |             |
| BOB-Dauer                        |             |

|                          |  |
|--------------------------|--|
| <b>FUNKTION GW1</b>      |  |
| Dauer                    |  |
| Impuls                   |  |
| Intervall                |  |
| Zweipunkt                |  |
| Zeit:                    |  |
| <b>FUNKTION GW2</b>      |  |
| Dauer                    |  |
| Impuls                   |  |
| Intervall                |  |
| Zeit:                    |  |
| <b>HYSTERESE GW1</b>     |  |
| Analysen (1,2,3)         |  |
| <b>HYSTERESE GW2</b>     |  |
| Analysen (1,2,3)         |  |
| <b>ALARM/MELDUNG</b>     |  |
| Indikatormangel          |  |
| Wassermangel             |  |
| MSt. Analyse             |  |
| FSt. Optik               |  |
| FSt. Dosierfehler        |  |
| FSt. Dosierpumpe         |  |
| FSt. Auslass             |  |
| MSt. Verschmutzung       |  |
| FSt. 24V-Ausfall         |  |
| MSt. Trübung             |  |
| Anlagenkontrolle         |  |
| Übertragungsfehler       |  |
| Messber. überschritten   |  |
| Wartung überschritten    |  |
| <b>FUNKTION IN1</b>      |  |
| Kontakt als Öffner       |  |
| Kontakt als Schliesser   |  |
| <b>FUNKTION STOP</b>     |  |
| Kontakt als Öffner       |  |
| Kontakt als Schliesser   |  |
| <b>SCHNITTSTELLEN</b>    |  |
| Typ 0-20 mA              |  |
| Typ 4-20 mA              |  |
| Typ RS232                |  |
| <b>FUNKTION AUX</b>      |  |
| Kontakt vor Analyse      |  |
| Kontakt bei Analyse      |  |
| Kontakt nach Analyse     |  |
| Zeit:                    |  |
| <b>BETRIEBSZEIT</b>      |  |
| <b>WARTUNGSINTERVALL</b> |  |
| <b>KUNDENDIENST</b>      |  |

# Geräteeinstellungen Testomat® ECO

## Achtung!

Ihre Einstellungen können im Fall einer Reparatur eventuell gelöscht werden. Darum notieren Sie Ihre Geräteeinstellungen in der Tabelle, bevor Sie das Gerät zur Reparatur an unser Serviceteam senden. Bitte legen Sie eine Kopie dem Gerät bei. Wenn Sie die Einstellungen notiert haben, können sie nach der Reparatur durch Ihr Servicepersonal problemlos wieder eingegeben werden.

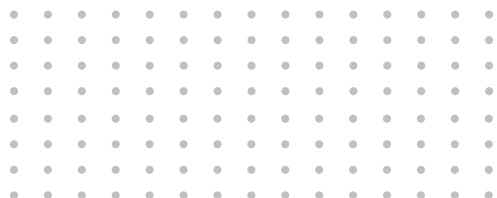
| Menü                             | Einstellung |
|----------------------------------|-------------|
| <b>BETRIEBSART</b>               |             |
| Zeitgesteuert                    |             |
| Mengenintervall                  |             |
| <b>ANZEIGEEINHEIT</b>            |             |
| Anzeige in °dH                   |             |
| Anzeige in °f                    |             |
| Anzeige in ppm CaCO <sub>3</sub> |             |
| Anzeige in mmol/l                |             |
| <b>INDIKATORTYP</b>              |             |
| 500ml-Flasche                    |             |
| 100ml-Flasche                    |             |
| Typ TH2005                       |             |
| Typ TH2025                       |             |
| Typ TH2100                       |             |
| Typ TH2250                       |             |
| <b>GRENZWERTE</b>                |             |
| GW 1:                            |             |
| GW 2:                            |             |
| <b>SPÜLZEIT</b>                  |             |
| Spülen                           |             |
| <b>WASSERZÄHLER</b>              |             |
| 1 Liter/Impuls                   |             |
| 2,5 Liter/Impuls                 |             |
| 5 Liter/Impuls                   |             |
| 10 Liter/Impuls                  |             |
| 100 Liter/Impuls                 |             |
| 500 Liter/Impuls                 |             |
| 1000 Liter/Impuls                |             |
| Imp./L                           |             |
| <b>BOB-BETRIEB</b>               |             |
| Funktion aus                     |             |
| Funktion ein                     |             |
| <b>FUNKTION GW1</b>              |             |
| Dauer                            |             |
| Impuls                           |             |
| Intervall                        |             |
| Zweipunkt                        |             |
| Zeit:                            |             |
| <b>FUNKTION GW2</b>              |             |
| Dauer                            |             |
| Impuls                           |             |
| Intervall                        |             |
| Zeit:                            |             |
| <b>HYSTERESE GW1</b>             |             |
|                                  |             |
| <b>HYSTERESE GW2</b>             |             |
|                                  |             |
| <b>FUNKTION STOP</b>             |             |
| Öffner                           |             |
| Schliesser                       |             |

|                         |  |
|-------------------------|--|
| <b>SCHNITTSTELLEN</b>   |  |
| Typ 0-20 mA             |  |
| Typ 4-20 mA             |  |
| <b>SPRACHE/LANGUAGE</b> |  |
| Deutsch                 |  |
| English                 |  |
| Français                |  |
| Italiano                |  |
| Polski                  |  |
| Nederlands              |  |
| Espanol                 |  |

## Produktübersicht Testomat 2000® - Geräte



| Modell/Typ                           | Messparameter                                                                                                                      | Messbereich                                                 | Einsatzbereich/Funktionen                                                                                                                       |
|--------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Testomat 2000®</b>                | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wasserhärte</li> <li>• Carbonathärte</li> <li>• p-Wert</li> <li>• minus-m-Wert</li> </ul> | 0,05-25 °dH<br>0,5-20 °dH<br>1-15 mmol/l<br>0,05-0,5 mmol/l | <ul style="list-style-type: none"> <li>• universell für Wasseraufbereitungsanlagen</li> <li>• zugelassen für Kesselhäuser</li> </ul>            |
| <b>Testomat 2000® Antox</b>          | wie Testomat 2000®                                                                                                                 | wie Testomat 2000®                                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dosierung von Reduktionsmittel</li> </ul>                                                              |
| <b>Testomat 2000® CAL</b>            | wie Testomat 2000®                                                                                                                 | wie Testomat 2000®                                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>• mit Kalibrierfunktion</li> </ul>                                                                       |
| <b>Testomat 2000® CLF</b>            | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Freies Chlor</li> </ul>                                                                   | 0-2,5 mg/l                                                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• DPD-Methode für Schwimmbad und Trinkwasser</li> </ul>                                                  |
| <b>Testomat 2000® CLT</b>            | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gesamtchlor</li> </ul>                                                                    | 0-2,5 mg/l                                                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• DPD-Methode für Schwimmbad und Trinkwasser</li> </ul>                                                  |
| <b>Testomat 2000® CrVI</b>           | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Chromat</li> <li>• Chrom-VI</li> </ul>                                                    | 0-2,0 mg/l<br>0-1,0 mg/l                                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Überwachung von Prozess und Abwasser in der Galvanik</li> </ul>                                        |
| <b>Testomat 2000® Duo</b>            | wie Testomat 2000®                                                                                                                 | wie Testomat 2000®                                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Überwachung von zwei Messstellen</li> </ul>                                                            |
| <b>Testomat 2000® Fe</b>             | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Eisen-II und Eisen-III</li> </ul>                                                         | 0-1,0 mg/l                                                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Enteisungsanlagen</li> </ul>                                                                           |
| <b>Testomat 2000® SO<sub>3</sub></b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sulfit</li> </ul>                                                                         | 0-20 mg/l                                                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Überwachung des abgebundenen Sauerstoffs durch Sulfit in Kesselspeisewasser</li> </ul>                 |
| <b>Testomat 2000® self clean</b>     | wie Testomat 2000®                                                                                                                 | wie Testomat 2000®                                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>• automatische Messkammerreinigung</li> </ul>                                                            |
| <b>Testomat 2000 THCL®</b>           | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gesamtchlor</li> <li>• Wasserhärte</li> </ul>                                             | 0-2,5 mg/l<br>0,25-2,5 °dH                                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• DPD-Methode für Schwimmbad und Trinkwasser</li> <li>• Kombinationsgerät für Härte und Chlor</li> </ul> |
| <b>Testomat 2000® V</b>              | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wasserhärte</li> <li>• Carbonathärte</li> </ul>                                           | 1,0-25,0 °dH<br>1,0-20,0 °dH                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verschnittwasser</li> </ul>                                                                            |



**LENNTECH**

info@lennotech.com Tel. +31-152-610-900

www.lennotech.com Fax. +31-152-616-289



Scannen Sie den Code und  
besuchen Sie uns auf unserer Homepage!