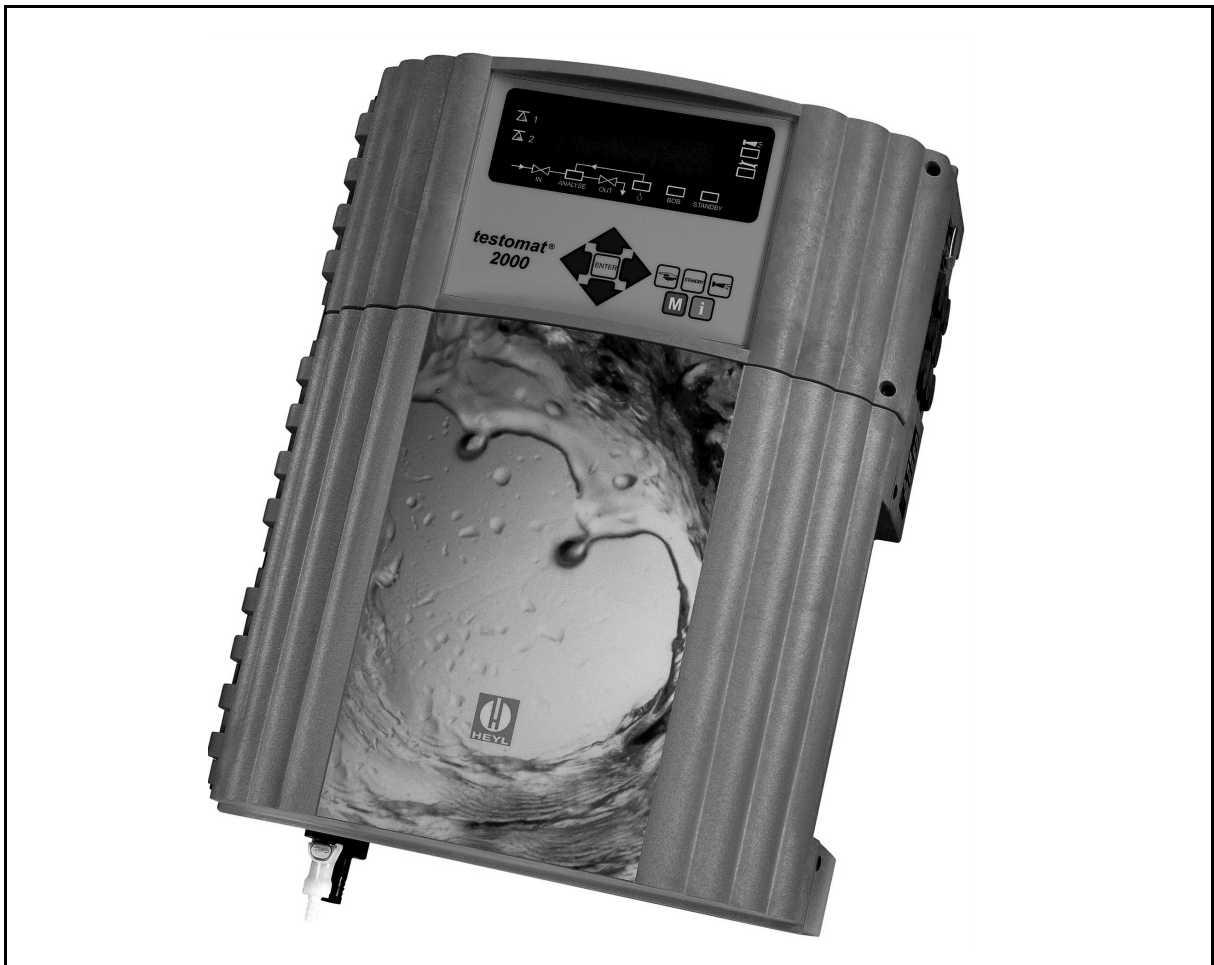


D

TESTOMAT[®] 2000 Cr VI

Prozess-Fotometer für Chromat 0 - 2mg/l / CrVI 0 - 1mg/l



Bedienungsanleitung

Inhaltsverzeichnis

| | | | |
|--|----|--|----|
| Einleitung | 1 | Funktion AUX | 14 |
| Kurzbeschreibung | 1 | Service II | 14 |
| Anwendungshinweise | 2 | Kalibrierung | 14 |
| Hinweise zur Betriebssicherheit | 2 | Betriebszeit rücksetzen | 14 |
| Sicherheitshinweise | 2 | Wartungsintervall | 14 |
| | | Schnittstellen (optional) | 15 |
| Installation und Inbetriebnahme | 3 | Menüstruktur | 15 |
| Montage | 3 | Selektion und Eingabe | 15 |
| Elektrischer Anschluss | 3 | Menüstart | 15 |
| Wasseranschluss | 3 | Selektion | 15 |
| Wasserablauf | 4 | Eingabe | 15 |
| Inbetriebnahme | 4 | Menüende | 15 |
| Installationsschema (Beispiel) | 4 | Informations-Menü "i" | 16 |
| Allgemeine Beschreibung | 5 | Struktur des "i" - Menü | 16 |
| Innerer Aufbau | 5 | Aufruf | 16 |
| Beschreibung der elektrischen Anschlüsse | 6 | Kundendienst | 16 |
| Klemmenbelegung | 6 | Betriebswerte | 16 |
| Beschreibung der Anzeige- und Bedienelemente | 7 | Programmwerte | 16 |
| Anzeigefunktionen | 7 | Fehlerhistorie | 16 |
| Grenzwertstatusanzeigen | 7 | Wartung | 16 |
| Messwertanzeige | 7 | Programm-Menü "M" | 17 |
| Grenzwertanzeigen | 7 | Service I | 17 |
| Alarm- und Wartungsmeldung | 7 | Eingabe Reagenzien | 17 |
| Zustandsanzeigen | 8 | Handbetrieb | 17 |
| Beschreibung der Relaisausgänge | 8 | Wartung quittieren | 17 |
| Spülen externes Spülventil | 8 | Diagnose | 17 |
| GW1 und GW2 Grenzwertausgänge | 8 | Datum/Uhrzeit | 18 |
| Meßst. 1/2 Messstellenumschaltung | 8 | Grundprogrammierung | 18 |
| AUX programmierbarer Funktionsausgang | 9 | Programmwerte | 18 |
| Alarm Störmeldeausgang | 9 | Struktur der Grundprogrammierung | 19 |
| Wartung Wartungsmeldung | 9 | Fehlermeldungen / Hilfe bei Störungen | 20 |
| Beschreibung der Signalein- und -ausgänge | 10 | Weitere Hinweise | 21 |
| Start externe Analysenauslösung | 10 | Instandhaltung und Wartung | 21 |
| Stop externe Analysenunterdrückung | 10 | Beschreibung der Wartungsarbeiten | 21 |
| IN1 und IN2 Universaleingänge | 10 | Reinigung der Messkammer und der Sichtscheiben .. | 21 |
| OUT Schnittstellen-Ausgang (optional) | 10 | Reinigung des Filtergehäuses | 21 |
| Funktionsbeschreibung | 11 | Pflegehinweise | 21 |
| Betriebsarten | 11 | Überprüfung/Kalibrieren mit Standard | 22 |
| Analysenablauf | 11 | Ersatzteilliste Testomat® 2000 Cr VI | 23 |
| Anzeigeeinheit | 11 | Technischer Anhang | 24 |
| Messstellen | 11 | Blockschaltbild "Testomat® 2000 Cr VI" | 24 |
| Parameter | 11 | Technische Daten | 24 |
| Zeiteinstellung | 12 | | |
| Grenzwertüberwachung | 12 | | |
| Hysterese | 13 | | |
| Schaltfunktionen | 13 | | |
| Funktion IN1 | 13 | | |
| Wasserzähler | 13 | | |
| | | | |
| Alarm / Meldung | 14 | | |

Einleitung


Die vorliegende Bedienungsanleitung beschreibt die Installation, die Bedienung und die Programmierung der Prozessfotometer Testomat® 2000 Cr VI.

Wir empfehlen Ihnen, bei der Einarbeitung mit Hilfe dieses Handbuches stets Zugriff zum betriebsbereiten Gerät zu haben, um die erläuterten Zusammenhänge und Funktionen sofort nachvollziehen zu können. Da bestimmte Bereiche aufeinander aufbauen, ist es sinnvoll, die Kapitel in der vorgegebenen Reihenfolge durchzuarbeiten.

Sollten sich beim Betrieb des Gerätes Fragen oder Probleme ergeben, die nicht in dieser Bedienungsanleitung beschrieben und/oder nicht lösbar sind, steht Ihnen selbstverständlich jederzeit unser Kundenservice zur Verfügung.

Versuchen Sie in diesen Fällen, das Problem bereits im Vorfeld so genau wie möglich zu lokalisieren bzw. die zum Problem führenden Aktionen und Bedingungen zu protokollieren. Je genauer Sie uns den Vorfall beschreiben können, desto schneller und effektiver können wir Ihnen helfen.

In dieser Anleitung verwendete Darstellungen und Abkürzungen:

 Benutzerhinweis "STANDBY" = Lampe STANDBY leuchtet

 Unbedingt beachten / Warnhinweis "M" = Menü-Taste M betätigen ✓ Tipp: Kleine Hilfestellung

→ SERVICE → HANDBETRIEB → SPÜLEN = Reihenfolge der Menüauswahl

Kurzbeschreibung

Das Prozessfotometer Testomat® 2000 Cr VI ist ein robuster naßchemischer On-line-Monitor zur Überwachung des Gehaltes an Chromat (CrO_4) im Bereich von 0 bis 2,0 mg/l oder Chrom VI (Cr VI) im Bereich von 0 bis 1,0 mg/l. Das Gerät arbeitet mit einem fotometrischen Analysenprinzip dessen Grundlage die DIN 38405 darstellt.

Die Analyse wird mittels Zugabe von zwei Reagenzien durchgeführt und nach einer Reaktionszeit von ca. 2 Minuten (reine Messzeit ohne Spülzeiten) wird das Analyseergebnis angezeigt.

Anwendungsbereiche sind z. B. die Steuerung und Überwachung von Abwasserbehandlungsanlagen der Galvanik. Für verschiedenste Überwachungs- und Kontrollaufgaben stehen Ihnen zwei unabhängig programmierbare Grenzwertkontakte zu Verfügung. Das Analyseergebnis kann unter Verwendung der optionalen Schreiberkarte (Stromschnittstelle SK910, Art-Nr. 270305) mit einem Punkt- oder Linienschreiber aufgezeichnet werden (0/4-20mA).

 **Ein einwandfreier Betrieb der Testomat® 2000 CrVI -Geräte ist nur bei Verwendung von HEYL Testomat® 2000- Reagenzien CrVI 2100A und CrVI 2100B gewährleistet!**

Anwendungshinweise

- **Mehrmaliges Ein-/Ausschalten:**
Warten Sie mindestens 5 Sekunden, bevor Sie das Gerät am Hauptschalter wiederholt ein- und ausschalten.
- **Beachtung der Umgebungsbedingungen:**
Um einen zuverlässigen Betrieb zu gewährleisten, ist das Gerät nur unter den in den technischen Daten angegebenen Umgebungsbedingungen zu betreiben. Schützen Sie das Gerät unbedingt vor Nässe und Feuchtigkeit. Es darf auf keinen Fall mit Spritz- oder Kondenswasser in Berührung kommen.
- **Sicherheitssiegel:**
Die fertigungstechnischen Originalsiegel (Trimmerfixierung, EPROM-Aufkleber) dürfen nicht verletzt werden, sonst erlischt jeder Gewährleistungsanspruch.
- **Fehlfunktionen/Reparatur defektes Gerät:**
Die Instandsetzung eines defekten Gerätes ist – unabhängig von der Garantiefrist – nur im ausgebauten Zustand und mit einer Fehlerbeschreibung möglich. Teilen Sie uns bitte darüber hinaus das gemessene Medium mit. Wenn Sie das Gerät zur Reparatur einsenden, entleeren Sie bitte die Messkammer vollständig und entnehmen Sie die Reagenzflaschen.
- **Belastbarkeit**
Die maximal zulässige Belastbarkeit der Schaltausgänge sowie die Gesamtleistung darf nicht überschritten werden.
- **Der Testomat® 2000 Cr VI darf nur für den angegebenen Verwendungszweck eingesetzt werden.**
- **Umweltschutz-Vorschriften**
Beachten Sie bitte die Umweltschutz-Vorschriften, sammeln Sie größere Reagenzien-Restmengen, die Sie nicht mehr verwenden können und senden uns diese zur Entsorgung zu.

Hinweise zur Betriebssicherheit

Sorgfältiger Umgang mit dem Gerät erhöht die Betriebssicherheit und die Lebensdauer!
Führen Sie deshalb bitte in regelmäßigen Abständen eine Sichtkontrolle wie folgt am Gerät durch:

- Sind die Schlauchanschlüsse der Dosierpumpen dicht?
- Befindet sich Luft in den Dosierschläuchen?
- Sind alle Wasseranschlüsse dicht?
- Sind die Türen des Gerätes sorgfältig verschlossen?
- Ist das Gerät übermäßig verschmutzt?

Wartungs- und Pflegehinweise

(siehe Kapitel **Wartung**)

Sicherheitshinweise

- Beim Einbau und Betrieb des Gerätes sind die entsprechenden länderspezifischen Vorschriften (z. B. DIN, VDE, UVV) zu beachten.
- Einige Funktionen (z. B. Diagnose, Handbetrieb) erlauben eine direkte Manipulation der zu überwachenden Anlage ohne Verriegelung und Überwachung. Diese Funktionen dürfen nur von fachkundigem Personal genutzt werden und sind deshalb nur über ein Passwort zugänglich.
- Schalten Sie das Gerät bei einem Fehlverhalten sofort aus. Sperren Sie anschließend die Wasserzufuhr und verständigen Sie unser Servicepersonal.
- Führen Sie am Gerät keine eigenen Reparaturversuche durch (Garantieverlust), sondern informieren Sie das autorisierte Servicepersonal. Nur so kann ein zuverlässiger und sicherer Betrieb der Anlage gewährleistet werden.
- Versuchen Sie nach dem Auslösen einer Schutzeinrichtung (Schmelzsicherung) zuerst die Fehlerursache zu beheben (z. B. ein defektes Ventil austauschen), bevor Sie die Schutzeinrichtung wieder aktivieren. Ein häufiges Auslösen ist immer auf einen Fehler zurückzuführen, der unter Umständen auch das Gerät beschädigen kann.
- 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 jederzeit Sicherheitsdatenblätter im Internet unter <http://www.heyl.de> zur Verfügung.



Die Missachtung dieser Hinweise kann zu Beschädigungen am Gerät sowie der Anlage führen, die eventuell einen Garantieverlust bedeuten.

Installation und Inbetriebnahme

Die Installation sowie die Inbetriebnahme ist ausschließlich von einer autorisierten Fachkraft vorzunehmen!

Montage

Das Gerät ist senkrecht anzubringen!

Vermeiden Sie Verspannungen des Gehäuses.

Die Türen des Gerätes schwenken beim Öffnen zur linken Seite. Achten Sie bitte darauf, dass genügend Platz zum Öffnen zur Verfügung steht. So erleichtern Sie sich die elektrische Installation sowie spätere Wartungs- und Pflegearbeiten.

Elektrischer Anschluss



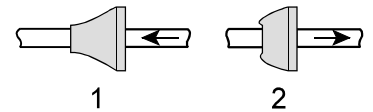
Beachten Sie bitte die Anschlussspannung auf dem Typenschild!

Grundsätzliches

Externe Verbindungsleitungen (z. B. Wasserzähler, Schnittstelle) sind möglichst kurz zu halten und nicht zusammen mit Netzleitungen oder in deren unmittelbarer Nähe zu verlegen.

Anschluss

Lösen Sie die beiden Befestigungsschrauben und öffnen Sie die obere Tür. Durchstechen Sie die benötigten Gummi-Kabeldurchführungen mit einem Schraubendreher und führen Sie das Kabel (1) durch. Anschließend ist das Kabel wieder so weit zurückzuziehen, bis die Tülle eingestülpt ist (2). Achten Sie darauf, dass die Adern in den Klemmen fest sitzen und verschließen Sie die obere Tür nach der Installation wieder mit den beiden Befestigungsschrauben.



Wasseranschluss



Die Temperatur des Messwassers muss zwischen 10 °C und 40 °C liegen. Eine höhere Wassertemperatur kann zu Schäden an wasserberührenden Teilen führen (z. B. Filtergehäuse, Messkammer)! Bei zu niedriger Wassertemperatur können die Sichtscheiben beschlagen.



Bei Wassertemperaturen über 40 °C ist der Kühler Typ KCN in die Zuleitung des Testomat® 2000 Cr VI einzubauen.



Das heiße Wasser kann zu Verbrennungen führen !

Die Probenahmeleitung zum Testomat® 2000 Cr VI ist mit einem Handabsperrentil zu versehen und so kurz wie möglich zu halten (die maximale Länge von 5 Metern sollte nicht überschritten werden). Schließen Sie die Nebenleitung unbedingt senkrecht nach oben an die Hauptwasserleitung an, um das Mitführen von Schmutzteilchen aus der Hauptwasserleitung zum Gerät zu verhindern.

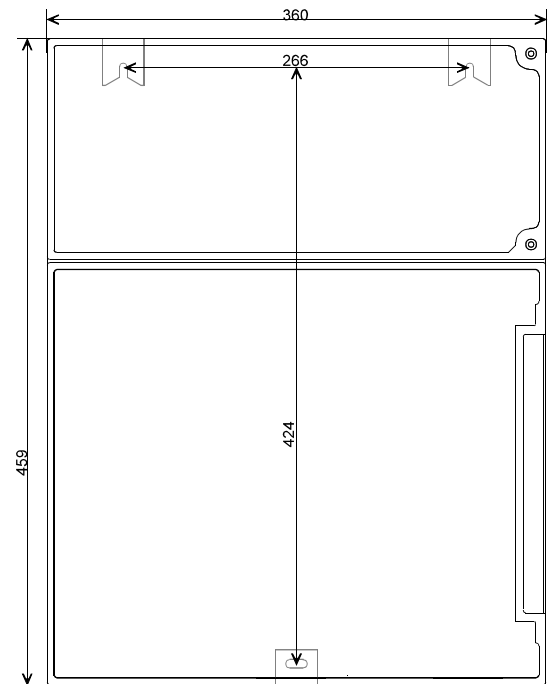
Zum Betrieb des Testomat® 2000 Cr VI im **Druckbereich von 0,3 bis 1 bar** oder bei Versorgung über eine **Förderpumpe** entfernen Sie bitte den Reglerkern aus dem Regler- und Filtergehäuse. Die Förderpumpe sollte zwischen 25 bis 35 Litern/Stunde Förderleistung haben und entsprechend resistent gegenüber dem zu messenden Medium sein.

Steckanschluss

Das Gerät ist serienmäßig mit einem Steckanschluss für lichtundurchlässige Kunststoffschläuche 6/4 x 1 ausgestattet (Außendurchmesser 6 mm/ Innendurchmesser 4 mm).

Schnellverschlusskupplung (Zubehör: Umrüstsatz für Wasserzulauf, Art.-Nr. 40123)

Bei Verwendung von Gewebe-Druckschläuchen (z. B. bei bestehender Installation) tauschen Sie bitte den Steckanschluss am Regler- und Filtergehäuse gegen einen Stecker für die Schnellverschlusskupplung (nicht im Lieferumfang).



Maßbild

Wasserablauf

Das zugeführte Wasser läuft durch die Messkammer über den Ablaufstutzen in den Kanal (Schlauchanschluss Innendurchmesser 14 mm). Hierbei ist darauf zu achten, dass das Wasser z. B. über einen offenen Trichter frei abfließen kann und kein Rückstau zur Messkammer entsteht. Es sollte auch für den Ablauf ein lichtundurchlässiger Schlauch (Algenbildung!) gewählt werden.

Inbetriebnahme

1. Vor Inbetriebnahme und dem Einschalten sind volle Reagenzflaschen anzuschließen. Schrauben Sie den Sauganschluss mit der Überwurfmutter auf die Reagenzflasche. Beachten Sie die korrekte Zuordnung der Reagenzien A und B zu den Dosierpumpen: **A = links, B = rechts**.
2. Schalten Sie das Gerät ein und betätigen Sie die Taste "STANDBY". Damit vermeiden Sie eine Analyse ohne korrekte Programmierung und damit eine eventuelle Fehler- oder Alarmmeldung.
3. Entlüften Sie danach die Dosierpumpen und die Schläuche. Betätigen Sie dazu die Taste "Manual" an der Dosierpumpe. Die Schläuche müssen blasenfrei sein! (Eventuell müssen Sie die Anschlüsse nachziehen).
4. Programmieren Sie das Gerät bedarfsgerecht, z. B.:
 - Betriebsart
 - Grenzwerte- Anzeigeeinheit
- Spülzeiten / Intervall
Die Beschreibung der Programmierung finden Sie unter **Programm-Menü "M"**.

5. Geben Sie die korrekten Füllstände der Reagenzflaschen ein:

"M" → SERVICE I → EINGABE REAGENZIEN → REAGENZ A FÜLLUNG (100%)

"M" → SERVICE I → EINGABE REAGENZIEN → REAGENZ B FÜLLUNG (100%)

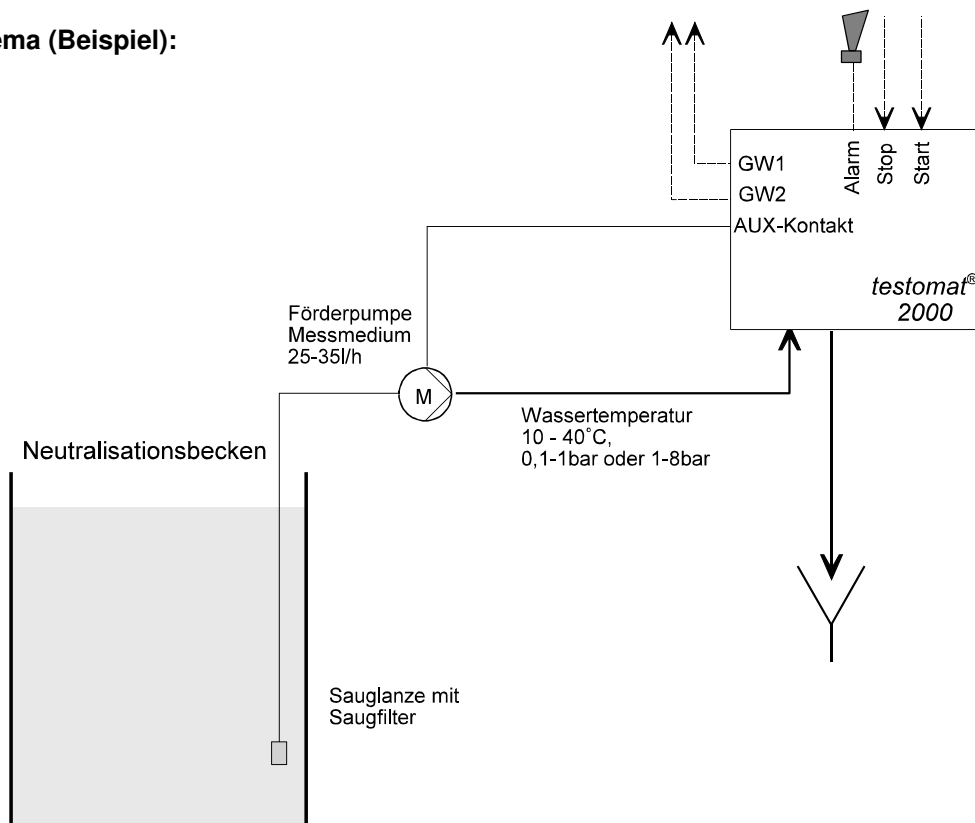
6. Entlüften Sie anschließend die Wasserzuführung des Gerätes durch Spülen von Hand.

"M" → SERVICE → HANDBETRIEB → SPÜLEN ("ENTER" mehrmals betätigen).

Es sollte so lange gespült werden, bis keine Luftblasen mehr in der Messkammer sichtbar sind.

7. Kontrollieren Sie alle Anschlüsse auf Dichtigkeit.
8. Mit der Taste "Hand" führen Sie eine erste Analyse durch.

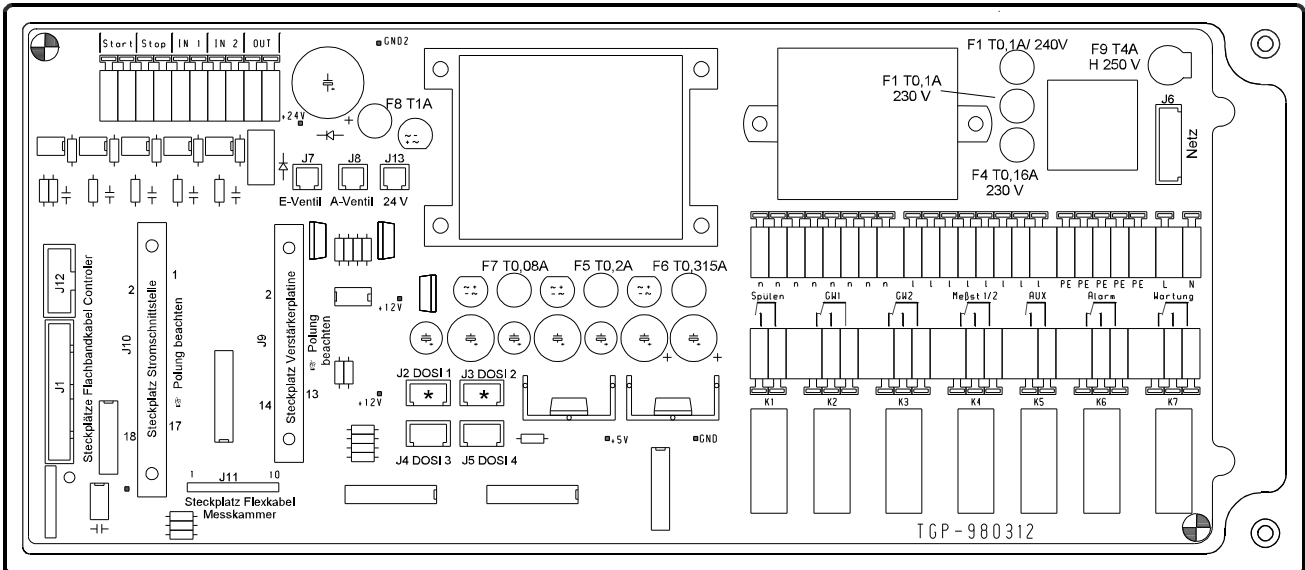
Installationsschema (Beispiel):



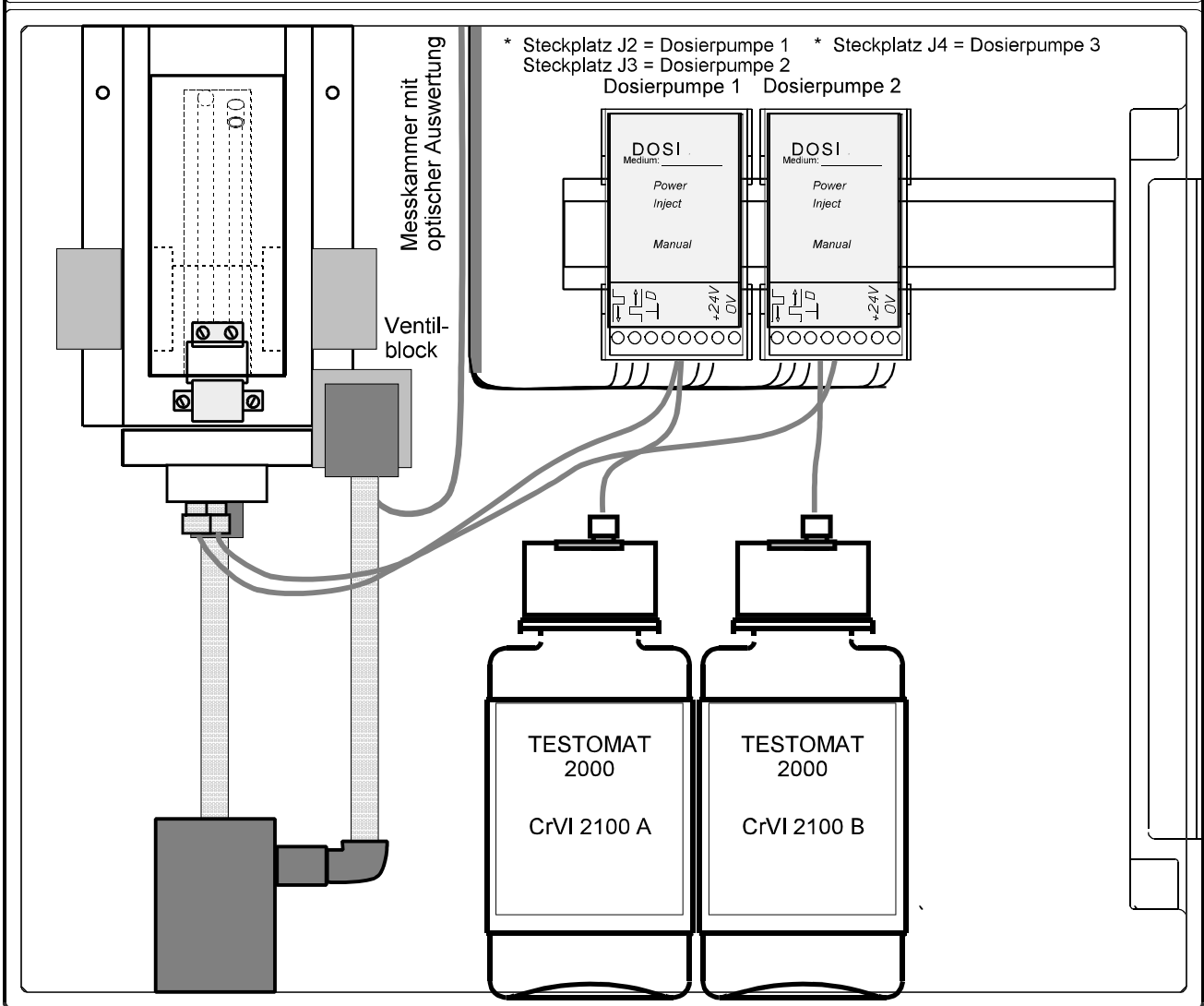
Allgemeine Beschreibung

Innerer Aufbau

Klemmenleiste für Eingänge
Start, Stop, IN1, IN2 und Ausgang OUT



Netzschalter
Klemmenleiste für Netzanschluss und Relaisausgänge



Wasseranschlüsse:
Einlass mit Vorfilter und Druckregler,
Auslass

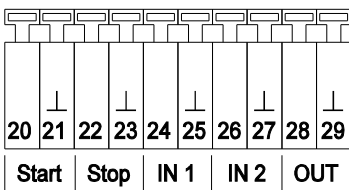
Beschreibung der elektrischen Anschlüsse

Klemmenbelegung

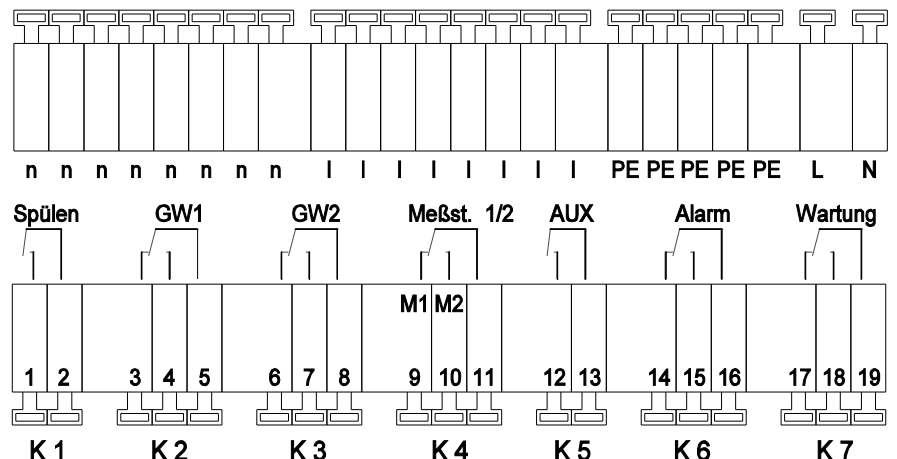
IN = Eingang, OUT = Ausgang

| Nr. | Bezeichnung | Art | Funktion | Bemerkung |
|----------------|-------------|-----|--|---|
| - | PE | IN | Netz-Schutzleiter (5 x) | Nur bei Netz 115-230V |
| - | N | IN | Netz, N = Nullleiter (U = 24V) | Netz Eingang 230 - 240 V AC oder 24V |
| - | L | IN | Netz, L = Phase (V = 24V) | |
| - | n | OUT | Nullleiter, geschaltet (8 x) | Netzspannung, max. 4 A |
| - | l | OUT | Phase, geschaltet (8 x) | |
| 1 2 | Spülen | OUT | Externes Spülventil | Potenzialfreier Relaisausgang max. Belastung 240 V AC, 4 A |
| 3 4 5 | GW1 | OUT | Grenzwertausgang 1 - Öffner Grenzwertausgang 1 - Schließer Grenzwertausgang 1 - Wurzel | Potenzialfreier Relaisausgang max. Belastung 240 V AC, 4 A |
| 6 7 8 | GW2 | OUT | Grenzwertausgang 2 - Öffner Grenzwertausgang 2 - Schließer Grenzwertausgang 2 - Wurzel | Potenzialfreier Relaisausgang max. Belastung 240 V AC, 4 A |
| 9 10 11 | Meßst. 1/2 | OUT | Messstelle 1 - Öffner Messstelle 2 - Schließer Messstellenumschaltung - Wurzel | Potenzialfreier Relaisausgang max. Belastung 240 V AC, 4 A |
| 12 13 | AUX | OUT | Universalausgang | Potenzialfreier Relaisausgang max. Belastung 240 V AC, 4 A |
| 14 15 16 | Alarm | OUT | Störmeldeausgang - Öffner Störmeldeausgang - Schließer Störmeldeausgang - Wurzel | Potenzialfreier Relaisausgang max. Belastung 240 V AC, 4 A |
| 17 18 19 | Wartung | OUT | Wartungsmeldung - Öffner Wartungsmeldung - Schließer Wartungsmeldung - Wurzel | Potenzialfreier Relaisausgang max. Belastung 240 V AC, 4 A |
| 20 21 | Start ⊥ | IN | Externe Analysenauslösung gemeinsame Masse für Eingänge | Nur potenzialfreien Schließer anklemmen! |
| 22 23 | Stop ⊥ | IN | Externe Analysenunterbrechung gemeinsame Masse für Eingänge | Nur potenzialfreien Schließer/Öffner anklemmen! |
| 24 25 | IN1 ⊥ | IN | Externe Messstellenumschaltung gemeinsame Masse für Eingänge | Nur potenzialfreien Schließer/Öffner anklemmen! |
| 26 27 | IN2 ⊥ | IN | Universaleingang 2 (Wasserzähler) gemeinsame Masse für Eingänge | Nur potenzialfreien Schließer anklemmen! |
| 28 29 | OUT | OUT | 0/4 - 20 mA oder serielle Schnittstelle | Ausgang ist galvanisch getrennt 28 = 0/4 - 20 mA, 29 = ⊥ |

Klemmenleiste für Eingänge
Start, Stop, IN1, IN2 und Ausgang OUT



Klemmenleisten für Netzanschluss und Relaisausgänge



Beschreibung der Anzeige- und Bedienelemente

(1) Ein/Aus-Schalter

Das Gerät ist an der rechten Seitenwand mit einem Ein/Aus-Schalter versehen. Schalten Sie mit diesem das Gerät ein bzw. aus.

(2) Gerätesicherung (innerhalb des Gerätes)

Die Sicherung schützt die Ausgänge vor Überlast oder Kurzschluss.

3 Grenzwert-Statusanzeigen

Zeigt die Zustände der Grenzwerte GW1 (1) und GW2 (2) an.

4 Textanzeige

Stellt das aktuelle Analysenergebnis sowie alle wichtigen Zustände und Programmierdaten im 4-zeiligen LC-Display dar.

5 Alarm

Zeigt eine Funktionsstörung an.

6 Wartungsmeldung

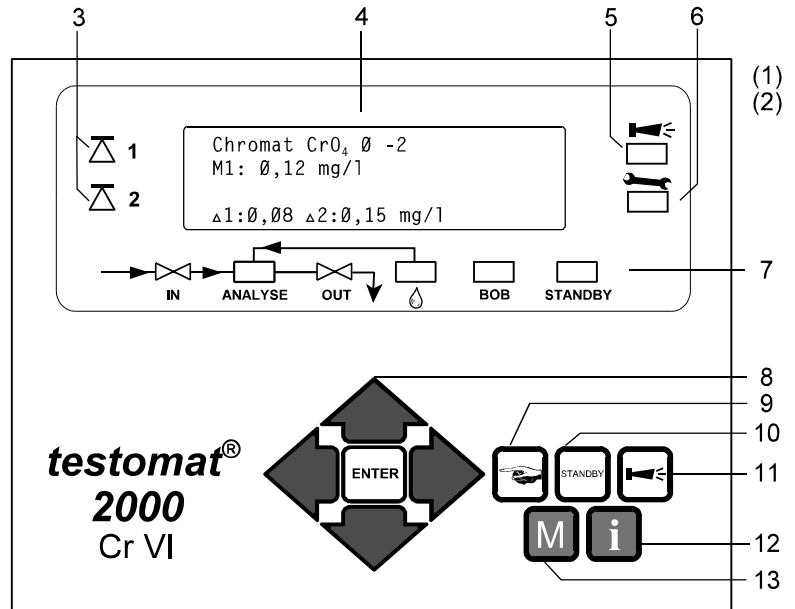
Zeigt eine anstehende Wartungsanforderung an.

7 Zustandsanzeige

Stellt mit den 6 Lampen den aktuellen Zustand (Analysen- und Gerätestatus) des Testomat® 2000 Cr VI dar.

8 Programmier Tasten (Cursorblock mit ENTER)

Mit diesen Tasten geben Sie sämtliche Werte und Programmierdaten ein.



Funktionstasten:

- 9 "Hand" = Starten einer Analyse von Hand
- 10 STANDBY = manueller Analysenstopp/Bereitschaft
- 11 "Hupe" = Quittieren der Alarmmeldung

12 i-Taste

Hiermit rufen Sie alle Geräte-Informationen ab (siehe auch **i-Menü**).

13 M-Taste

Hiermit rufen Sie das Programmiermenü für anwender- und gerätespezifische Einstellungen (siehe auch **M-Menü**) auf.

Anzeigefunktionen

Grenzwert-Statusanzeigen 1 und 2

Die Anzeigen signalisieren den Status der Grenzwerte.

- 1: Bei Erreichen oder Überschreiten des Grenzwertes 1 erfolgt eine rote Anzeige. Ist der Grenzwert unterschritten erfolgt eine grüne Anzeige.
- 2: Bei Erreichen oder Überschreiten des Grenzwertes 2 erfolgt eine rote Anzeige. Ist der Grenzwert unterschritten erfolgt eine grüne Anzeige.

Messwertanzeige


Der aktuelle Messwert für Messstelle 1 (M1:) und 2 (M2:) wird in Zeile 2 und 3 angezeigt: z. B. M1: 0,16 mg/l. Ist der Messbereich überschritten, wird ">" angezeigt: z. B. M1: > 2,0 mg/l

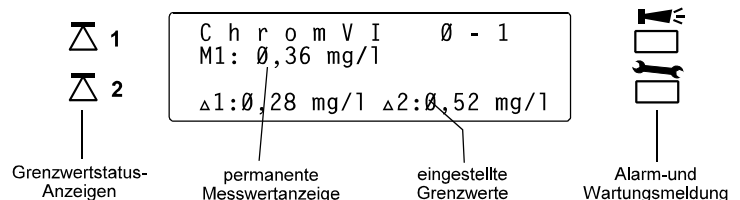
Grenzwertanzeigen

In der unteren Display-Zeile werden die eingestellten Grenzwerte dargestellt.

Alarm- und Wartungsmeldung

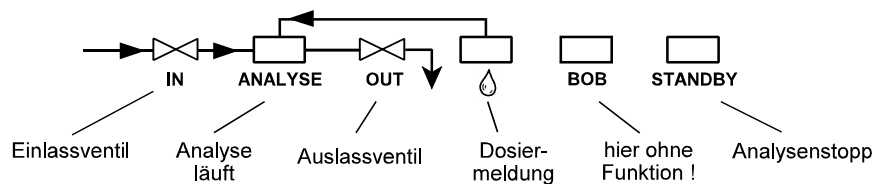
Anzeige anstehender Fehlermeldungen (Rot) und Wartungsanforderung (Gelb).

-  Fehlermeldungen erfolgen im Wechsel zur normalen Display-Anzeige und können nur durch Quittieren und Beheben der Störung gelöscht werden.



Zustandsanzeigen

Die Anzeigen signalisieren aktive Gerätekomponenten.



Beschreibung der Relaisausgänge

Spülen externes Spülventil

Ist bei der Installation des Gerätes eine lange Probenahmeleitung unvermeidbar, so empfiehlt es sich, ein Spülventil vor das Gerät zu setzen.

Wird das Gerät zur Überwachung von zwei Messstellen verwendet, sollten Sie ebenfalls ein externes Spülventil verwenden, um Fehlmessungen durch Vermischung der Proben zu vermeiden.

Unmittelbar vor jeder Analyse wird das externe Spülventil für die programmierte Zeit geöffnet und damit die Leitung bis zum Testomat® 2000 Cr VI mit Messwasser gefüllt. Stellen Sie bitte sicher, dass die programmierte Spülzeit ausreichend ist.

Die Spülzeit stellen Sie unter Menüpunkt

"M" → GRUNDPROGRAMMIERUNG → PROGRAMMWERTE → SPÜLZEITEN/INTERVALL → SPÜLZEIT EXTERN ein

GW1 und GW2 Grenzwertausgänge

Zur Meldung der Grenzwertüberschreitung stehen zwei potenzialfreie Relaiskontakte zur Verfügung. Für beide Kontakte sind die Grenzwerte, die Hysterese sowie die Funktion frei programmierbar:

| Funktion | Art des Kontakts | Aktion |
|---|--------------------------|--|
| GW1 – aktiv bei Grenzwertüberschreitung von Grenzwert 1 oder Messstelle 1 | potenzialfreier Wechsler | programmierbar: – Dauerkontakt – Impuls (1 - 99 Sekunden/Minuten) – Intervall (1 - 99 Sekunden/Minuten) – Zweipunktregler (nur bei einer Messstelle) – Hysterese (1, 2 oder 3 Grenzwertüberschreitungen) |
| GW2 – aktiv bei Grenzwertüberschreitung von Grenzwert 2 oder Messstelle 2 | potenzialfreier Wechsler | programmierbar: – Dauerkontakt – Impuls (1 - 99 Sekunden/Minuten) – Intervall (1 - 99 Sekunden/Minuten) – Hysterese (1, 2 oder 3 Grenzwertüberschreitungen) |

Menüwerte:

"M" → GRUNDPROGRAMMIERUNG → PROGRAMMWERTE → GRENZWERTE

"M" → GRUNDPROGRAMMIERUNG → PROGRAMMWERTE → FUNKTION GW1

"M" → GRUNDPROGRAMMIERUNG → PROGRAMMWERTE → FUNKTION GW2

"M" → GRUNDPROGRAMMIERUNG → PROGRAMMWERTE → HYSTERESE GW1

"M" → GRUNDPROGRAMMIERUNG → PROGRAMMWERTE → HYSTERESE GW2

Meßst. 1/2 Messstellenumschaltung

Wenn Sie das Gerät zur Überwachung von zwei Messstellen verwenden, müssen an diesen Ausgang die Magnetventile (einzelne Ventile oder ein 3/2-Wegeventil) der jeweiligen Probenahmeleitung angeschlossen werden. Die Umschaltung kann automatisch erfolgen: **Die Analysen werden im Wechsel von Messstelle 1 oder 2 durchgeführt.**

Oder durch externe Anforderung: **Eingang IN1 aktiv = Analyse von Messstelle 2**

Die Klemmen sind den Messstellen fest zugeordnet:

Klemme 9 = Messstelle 1

Klemme 10 = Messstelle 2

"M" → GRUNDPROGRAMMIERUNG → PROGRAMMWERTE → MESSSTELLEN 1/2

AUX programmierbarer Funktionsausgang

Die Funktion dieses potenzialfreien Relaisausgangs können Sie programmieren:

1. Zur Kontaktabgabe vor einer Analyse, z. B. zum Einschalten eines Kühlers

"M" → GRUNDPROGRAMMIERUNG → PROGRAMMWERTE → FUNKTION AUX → KONTAKT VOR ANALYSE
und/oder

2. Zum Melden einer laufenden Analyse

"M" → GRUNDPROGRAMMIERUNG → PROGRAMMWERTE → FUNKTION AUX → KONTAKT BEI ANALYSE
oder

3. Zur Kontaktabgabe bei geöffnetem Eingangsventil

"M" → GRUNDPROGRAMMIERUNG → PROGRAMMWERTE → FUNKTION AUX → KONTAKT SAUGEN

Alarm Störmeldeausgang

Der Ausgang "Alarm" ist ein potenzialfreier Relais-Wechslerkontakt. Bei störungsfreiem Betrieb ist der Kontakt zwischen den Klemmen 15 - 16 geschlossen und zwischen 14 - 16 geöffnet. Bei Spannungsausfall ist der Kontakt zwischen den Klemmen 14 - 16 geschlossen und zwischen 15 - 16 geöffnet.

Das Gerät besitzt eine ganze Reihe von Überwachungsfunktionen. Sie können die einzelnen Zustände als Störung definieren und die entsprechende Meldung als Dauerkontakt (A) oder Meldeimpuls (M) programmieren.

- Bei Dauerkontakt bleibt der Ausgang "Alarm" solange aktiviert (Klemmen 15 - 16 geschlossen), wie die Störung ansteht.
- Bei Meldeimpuls ist der Ausgang abwechselnd 2 Sekunden geschaltet und 5 Sekunden in Ruhe.
- Stehen mehrere Störungen gleichzeitig an, deren Meldungen aber unterschiedlich programmiert sind, wird der Ausgang als Dauerkontakt geschaltet.
- Eine Störung wird mit der roten LED "Alarm" und im Display angezeigt.
- Das Störmeldesignal am Ausgang "Alarm" wird gelöscht, indem Sie die Störung mit der Taste "Hupe" quittieren.
- Die Fehlermeldung kann erst gelöscht werden, wenn die Störung nicht mehr vorhanden ist.
- **Ausnahme:** Wartungstermin überschritten, diese Meldung wird im M-Menü quittiert, siehe unten (Wartung).
- Jede aktuelle Störung wird in die Fehlerhistorie eingetragen (siehe auch unter Punkt "i-Menü").

Folgende Störungen aktivieren den Ausgang "Alarm" und werden angezeigt:

Zustände, die **immer** eine Störungsmeldung auslösen:

Spannungsausfall
Wassermangel
Funktionsstörung Optik
Funktionsstörung Dosierpumpe
Funktionsstörung Auslass
Funktionsstörung Ausfall 24V

Als Störung **programmierbare** Zustände:

Reagenzmangel
Messstörung Verschmutzung
Messstörung Trübung
Übertragungsfehler
Messbereich überschritten
Wartung überschritten

Die Beschreibungen zu den Fehlermeldungen finden Sie unter "Fehlermeldungen / Hilfe bei Störungen".

Wartung Wartungsmeldung

Der Ausgang "Wartung" ist ein potenzialfreier Relais-Wechslerkontakt. Bei störungsfreiem Betrieb und ohne programmiertes Wartungsintervall ist der Kontakt zwischen den Klemmen 17 - 19 geschlossen und zwischen 18 - 19 geöffnet.

Das Gerät besitzt eine ganze Reihe von Überwachungsfunktionen sowie ein programmierbares Wartungsintervall. Die entsprechende Wartungsmeldung ist immer ein Dauerkontakt.

Eine Wartungsanforderung wird mit der gelben LED "Wartung" angezeigt.

Die Wartungsanzeige kann erst gelöscht werden, wenn der Zustand nicht mehr vorhanden ist oder die Wartungsanforderung quittiert wurde.

"M" → SERVICE → WARTUNG QUITTIEREN

Folgende Zustände aktivieren den Ausgang "Wartung":

Reagenzmangel
Messkammer verschmutzt (Messstörung Verschmutzung)
Wartungstermin erreicht

Weitere Beschreibungen zur Programmierung finden Sie unter "Programm-Menü 'M'" und zur Wartung unter Punkt "Instandhaltung und Wartung".

Beschreibung der Signalein- und -ausgänge

☞ Beschalten Sie die Signaleingänge "Start", "Stop", "IN1" und "IN2" nur mit **potenzialfreien** Kontakten!

Start externe Analysenauslösung

Stop externe Analysenunterdrückung

| Funktion | Art des Kontakts | Prüfzeit | Aktion |
|--|--|----------|--|
| Start – externe Analysenauslösung (z. B. von der Prozesssteuerung) | Schließer potenzialfrei! | keine | – In Betriebsart EXTERN startet Kontakt am Eingang eine Analyse |
| Stop – externe Analysenunterdrückung (z. B. durch Strömungswächter oder Prozesssteuerung) | programmierbar Öffner/Schließer potenzialfrei! | keine | – Solange der Kontakt am Eingang geöffnet bzw. geschlossen ist werden keine Analysen durchgeführt. |

"M" → GRUNDPROGRAMM → PROGRAMMWERTE → EINGANG STOP

IN1 und IN2 Universaleingänge

| Funktion | Art des Kontakts | Prüfzeit | Aktion |
|--|--|----------|--|
| IN1 – externe Messstellenumschaltung (2 Messstellen extern programmiert) | programmierbar Öffner/Schließer potenzialfrei! | keine | – Solange der Kontakt am Eingang geöffnet bzw. geschlossen ist, werden Analysen von Messstelle 2 durchgeführt. |
| IN2 – Wasserzähler-Eingang | Schließer potenzialfrei! | keine | – Mengenerfassung zur Analysenauslösung |

"M" → GRUNDPROGRAMM → PROGRAMMWERTE → EINGANG IN1

OUT Schnittstellen-Ausgang (optional)

| Funktion | Anschluss | Prüfzeit | Aktion |
|---|------------------------------------|----------|--|
| Stromschnittstelle programmierbar – 0 - 20 mA – 4 - 20 mA | Bürde maximal 500 Ohm | - | programmierbar – Messwert Messstelle 1/2 |
| serielle Schnittstelle RS 232 | serieller Bus (2-Draht-Leitung) | - | – siehe Beschreibung zur Schnittstellenkarte RS910 |

Sie können die Funktion des Ausganges durch Austausch des Steckmoduls verändern.

"M" → GRUNDPROGRAMMIERUNG → PROGRAMMWERTE → SCHNITTSTELLEN

Funktionsbeschreibung

Betriebsarten (Analysensteuerung)

| BETRIEBSART | ▲▼ M E |
|-----------------|--------|
| ZEITGESTEUERT | * |
| Mengenintervall | |
| Extern (Start) | |

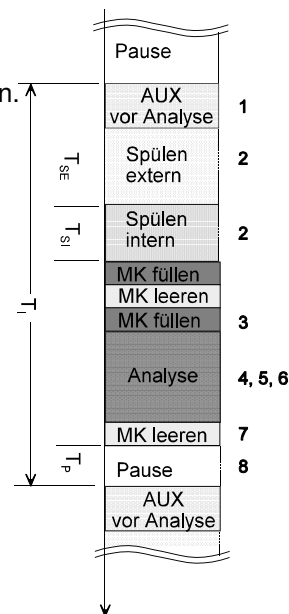
- Zeitsteuerung:** Interne Auslösung durch Timer. Kleinste Pausenzeit = 0 Minuten zwischen den Analysen, größte Pausenzeit = 99 Minuten. (Siehe auch unter Punkt "Funktionsbeschreibung / Zeiteinstellung")
 - ☞ Das Analysenintervall ergibt sich aus der Dauer des Zusatzprogramms AUX, der eingestellten Spülzeiten (intern und extern), der programmierten Pausenzeit (Intervall) und der Analysendauer. Die Analysendauer ist **direkt** vom Messwert abhängig.
- Mengensteuerung:** Auslösung durch Wasserzähler. Kleinstes Intervall = 1 Liter, größtes Intervall = 9999 Liter. Nach Durchfluss der programmierten Wassermenge wird die Analyse durchgeführt. Vor der Analyse wird die Leitung und die Messkammer gespült (programmierte Spülzeiten beachten).

3. Externe Analysenauslösung durch Kontakt am **Start**-Eingang

- ☞ Durch Kontakt am **Stop**-Eingang kann das laufende Analysenintervall unterbrochen werden.

Analysenablauf (Beispiel mit schematischem Ablaufdiagramm)

- Zusatzprogramm AUX vor Analyse
- Leitung und Messkammer spülen (Spülzeit für Probenahmeleitung beachten), T_{SE} und T_{SI}
- Messkammer füllen
 Probe auf Verschmutzung prüfen (Rührwerk ist eingeschaltet), Reagenzien dosieren: 8 x Reagenz A und 8 x Reagenz B dann 3 Minuten Reaktionszeit
- Reaktion auswerten und anzeigen
- Messkammer entleeren
- Wartezeit bis zur nächsten Analyse (Zeit- oder Mengen-Analysenintervall), T_p
 T_1 = gesamtes Analysenintervall, MK = Messkammer



Anzeigeeinheit

Sie können die Einheit des angezeigten Wertes programmieren. Zur Auswahl stehen Ihnen mg/l sowie ppm. Alle nachfolgenden Eingaben und Anzeigen werden dann in der programmierten Einheit angezeigt.

| ANZEIGEEINHEIT | ▲▼ M E |
|-----------------|--------|
| ANZEIGE IN mg/l | * |
| Anzeige in ppm | |

Messstellen

Der Testomat 2000 Cr VI kann zur Überwachung von 2 Messstellen eingesetzt werden. Die Messstellenumschaltung kann dabei automatisch oder durch einen Kontakt (oder Öffner) am Eingang IN1 erfolgen. Haben Sie die externe Messstellenumschaltung programmiert ("2 MESSSTELLEN EXTERN"), muss an IN1 eine entsprechende Steuerung (z.B. Timer) angeschlossen werden (potenzialfreier Kontakt erforderlich!). Der Aktiv-Zustand von IN1 ist entsprechend zu programmieren.

| MESSSTELLEN | ▲▼ M E |
|----------------------|--------|
| 1 MESSSTELLE | * |
| 2 Messstellen intern | |
| 2 Messstellen extern | |

Parameter

Sie können mit dem Testomat® 2000 Cr VI **Chromat CrO₄** oder **Chrom Cr VI** messen. Wählen Sie den Parameter welchen Sie angezeigt haben möchten ("M"-Menü). Für Chromat haben Sie einen Messbereich von 0-2mg/l, für die Anzeige von Chrom Cr VI einen Messbereich von 0-1mg/l.

| PARAMETER | ▲▼ M E |
|--------------------------|--------|
| CHROMAT CrO ₄ | * |
| Chrom Cr VI | |

Zeiteinstellung

Internes Spülen

Um zu gewährleisten, dass die zu analysierende Probe aktuell ist, muss die Probenahmeleitung entsprechend ihrer Länge ausreichend gespült werden. Bei längeren Stillstandszeiten der Anlage und bei großen Analysenintervallen ist es sinnvoll, eine Spülzeit von mehr als 60 Sekunden zu wählen. Das Spülen erfolgt durch gleichzeitiges Öffnen des Eingangs- und Ausgangsventils des Testomat® 2000 Cr VI.

Beispiel: Bei einer Zuleitungslänge von 3 m und einem Schlauch-Innendurchmesser von 6 mm ist eine minimale interne Spülzeit von 10 Sekunden notwendig, um eine aktuelle Probe aus der Entnahmeleitung zu erhalten. Die Spülwassermenge bei internem Spülen von 1 Minute beträgt ca. 0,5 Liter.

☞ Das Analysenintervall ist direkt von der programmierten Spülzeit abhängig. Ist z. B. eine Spülzeit von 60 Sekunden eingestellt, kann das Analysenintervall nicht kleiner als diese 60 Sekunden sein.

Externes Spülen

Sind sehr kurze Analysenintervalle erforderlich, ist die Probenahmeleitung sehr lang (mehrere Meter) oder wird eine Leitung mit großem Querschnitt verwendet, sollte ein externes Spülventil vor dem Testomat® 2000 Cr VI installiert werden. Dieses wird an den Ausgang "Spülen" angeschlossen. Die externe Spülzeit für das Ventil richtet sich wie beim Spülen durch das Gerät nach der Länge und dem Durchmesser der Zuleitung zum Testomat® 2000 Cr VI.

Intervallpause

Bei zeitgesteuerter Analysenauslösung wird der Abstand zwischen zwei Analysen (zuzüglich Spülzeit) durch die Intervallpause bestimmt. Der kürzeste Abstand kann 0 Minuten betragen. Es werden dann ununterbrochen Analysen durchgeführt. Der größte Abstand ist 99 Minuten.

Grenzwertüberwachung

Die Grenzwerte können Sie stufenlos programmieren. Der Grenzwertbereich ist vom eingesetzten Indikatortyp und der programmierten Einheit vorgegeben.

| GRENZWERTE | ▲▼ M E |
|--------------|-----------|
| GRENZWERT 1: | 0,20 mg/l |
| Grenzwert 2: | 0,50 mg/l |

Beispiel für die Anwendung:

| | Anzahl der Messstellen | | | |
|--------------|-------------------------------|------------|--------------|-------------------------------|
| | 1 | | 2 | |
| Funktion GW1 | 1., 2. oder 3. Überschreitung | oberer GW | Messstelle 1 | 1., 2. oder 3. Überschreitung |
| Funktion GW2 | 1., 2. oder 3. Überschreitung | unterer GW | Messstelle 2 | 1., 2. oder 3. Überschreitung |

Zur Überwachung stehen zwei Grenzwertausgänge zur Verfügung. Die Funktionen der Ausgänge können unabhängig voneinander programmiert werden:

Zwei Grenzwerte:

△ 1 GW1 = Grenzwert 1

△ 2 GW2 = Grenzwert 2

Wird das Gerät zur Überwachung von zwei Grenzwerten eingesetzt, so sind die Grenzwertausgänge fest den Grenzwerten zugeordnet!

Zwei Messstellen:

△ 1 GW1 = Messstelle 1

△ 2 GW2 = Messstelle 2

Wird das Gerät zur Überwachung von zwei Messstellen eingesetzt, so sind die Grenzwertausgänge fest den Messstellen zugeordnet!

Wird der Grenzwert **GW1** überschritten, leuchtet die Grenzwert-Kontrollanzeige **GW1 ROT** und der Relaisausgang **GW1** reagiert nach programmierter Schaltfunktion. Ist der Grenzwert nicht überschritten, leuchtet die Anzeige **GRÜN**. Die gleiche Funktionsweise gilt für den Grenzwert **GW2**.

Hysterese

Der jeweilige Grenzwertausgang schaltet erst nach der 1., 2. oder 3. Grenzwertüberschreitung (Erstwert- bzw. Zweitwertunterdrückung).

Dies gibt erhöhte Sicherheit bei der Auswertung der Analyse z. B. nach dem Umschalten der Messstelle oder bei eventuell unzureichendem Spülen der Probenahmeleitung. Die Hysteresen der beiden Ausgänge GW1 und GW2 können unabhängig voneinander eingestellt werden.

Funktion: Bei einer Hysterese von 2 wird nach einer Grenzwertüberschreitung unmittelbar eine weitere Analyse durchgeführt. Erst nach erneutem Überschreiten des Grenzwertes wird der entsprechende Ausgang geschaltet. Haben Sie eine Hysterese von 3 eingestellt, schaltet der entsprechende Ausgang erst nach der dritten Grenzwertüberschreitung in Folge.

(Grundeinstellung ist 1 für GW1 und GW2)

| HYSTERESE GW1 ▲▼ M E | |
|----------------------|---|
| Analysen (1,2,3) | 1 |
| | |
| | |

Schaltfunktionen der Grenzwertausgänge GW1 und GW2

Schaltfunktion 0, Dauer

Wird der Grenzwert GW1 oder GW2 überschritten, schaltet Ausgangsrelais GW1 oder GW2. Wird der Grenzwert GW1 oder GW2 ohne Verriegelung unterschritten, fällt das entsprechende Relais wieder ab.

Schaltfunktion 1, Impuls

Wird der Grenzwert GW1 oder GW2 überschritten, schaltet der entsprechende Ausgang für eine einstellbare Zeit t . Unabhängig von der Dauer der Überschreitung des Grenzwertes bleibt der entsprechende Ausgang **immer** für die **eingestellte** Zeit geschaltet.

Schaltfunktion 2, Intervall

Bei Überschreitung eines Grenzwertes schaltet der entsprechende Ausgang im Intervall mit der einstellbaren Impuls-/Pausenzeit t .

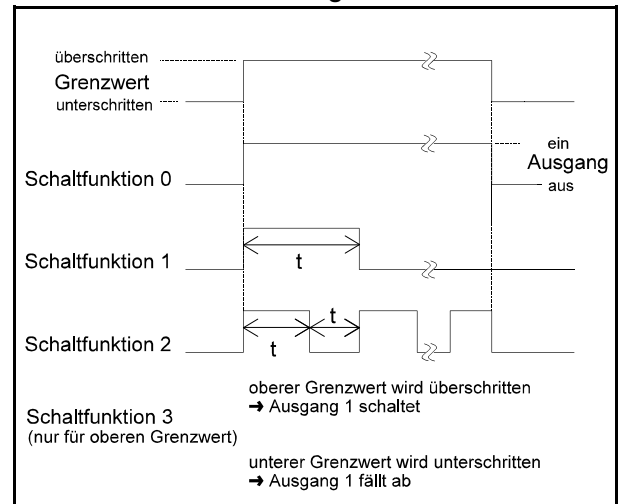
Schaltfunktion 3, Zweipunkt

Wird der obere Grenzwert GW1 überschritten, dann schaltet Ausgangsrelais GW1. Wird der untere Grenzwert GW2 unterschritten, fällt das Relais GW1 wieder ab.

Das Ausgangsrelais GW2 schaltet nach programmierter Schaltfunktion.

☞ Die Funktion ist nur möglich, wenn bei nur **einer** Messstelle für die Grenzwerte GW1 und GW2 verschiedene Werte eingesetzt werden. Zum Beispiel für GW1 = 0,2 mg/l und für GW2 = 0,3 mg/l.

Schematische Darstellung der Schaltfunktionen



Funktion IN1

Externe Messstellenumschaltung bei der Überwachung von 2 Messstellen ohne automatischen Wechsel der Messstelle. Haben Sie die externe Messstellenumschaltung programmiert, muss an IN1 eine entsprechende Steuerung (z.B. Timer) angeschlossen werden (potenzialfreier Kontakt erforderlich!). Der Aktiv-Zustand von IN1 ist entsprechend zu programmieren.

Wasserzähler


Zur mengenabhängigen Analysenauslösung ist es erforderlich, einen Wasserzähler an den **IN2-Eingang** anzuschließen. Programmieren Sie die entsprechende Kennzahl des verwendeten Wasserzählers unter Menüpunkt "WASSERZÄHLER"

| WASSERZÄHLERTYP ▲▼ M E | |
|------------------------|---|
| 1 LITER/IMPULS | |
| 2,5 Liter/Impuls | |
| 5 Liter/Impuls | |
| 10 Liter/Impuls | |
| 100 Liter/Impuls | * |
| 500 Liter/Impuls | |
| 1000 Liter/Impuls | |

Alarm / Meldung

Das Gerät besitzt einen Relaisausgang Alarm zur Störungsmeldung. Die Ereignisse, die eine Störung des Gerätes bedeuten oder eine Meldung auslösen sollen, können wahlweise einen Alarm (Dauerkontakt) oder eine Meldung (2-Sekunden-Impuls) zur Folge haben. Bestimmte Störungen des Gerätes lösen immer einen Alarm oder eine Meldung aus!

Die Störungen werden in der Fehlerhistorie aufgezeichnet und gespeichert, wenn das Ereignis als Alarm oder Meldung programmiert ist. Ist z. B. Indikatormangel nicht als ALARM/MELDUNG programmiert, wird dies nicht in der Fehlerhistorie registriert. Es werden bis zu 20 Fehlermeldungen aufgezeichnet. Im Informations-Menü können diese in einer Liste abgefragt werden. Gespeichert wird jeweils der Zeitpunkt (Tag, Monat, Jahr und Uhrzeit) und die Art des Fehlers.

 Nach einem Spannungsausfall sind die Fehlermeldungen gelöscht.

Funktion AUX


Der Relais-Ausgang AUX ist für die folgende Steuerfunktionen programmierbar:

- Als Funktionsausgang für die Kontaktabgabe mit programmierbarer Dauer vor oder während der Analyse oder während der Öffnungszeit des Eingangsventiles. (Siehe auch unter Funktionsbeschreibung, Betriebsarten, Analysenablauf)

Mit diesem Kontakt kann z.B. die Ansteuerung einer Förderpumpe zur Probenentnahme realisiert werden. Mit Hilfe eines Magnetventils können Sie auch den Kühlwasserzulauf eines vorgeschalteten Kühlers steuern. Kühlwasser fließt dann nur bei Bedarf, wenn eine Analyse durchgeführt wird.

Service II

Das Service II-Menü beinhaltet verschiedene Funktionen zur Betriebsüberwachung des Gerätes.

 Die Funktionen im Service II-Menü greifen direkt in den Betriebsablauf und die Überwachungsfunktionen des Gerätes ein!

Kalibrierung

Um z. B. Störeinflüsse durch Fremdionen auszugleichen, kann eine Kalibrierung durchgeführt werden. Sie benötigen eine Standardlösung oder den anhand einer Laboranalyse ermittelten Wert des Probenwassers.

Kalibrierwert: Geben Sie den bekannten Wert der Standardlösung ein oder den ermittelten Wert des Probenwassers.
Kalibrierung starten: Menüpunkt "Kalibrieren Start" auswählen und Taste "ENTER" betätigen: Es wird eine Referenzmessung durchgeführt und der Korrekturfaktor gebildet. Die Vorgehensweise beim Kalibrieren mit einer Standardlösung finden Sie unter Punkt "Instandhaltung und Wartung / Überprüfung/Kalibrieren mit Standard".
Korrekturfaktor: Sie können auch einen rechnerisch ermittelten Faktor zur Korrektur der Anzeige eingeben. Nach erfolgter Kalibrierung wird der aktuelle Faktor angezeigt.

Betriebszeit rücksetzen

Nach einem Austausch der Dosierpumpe oder der Messkammeraufnahme können Sie die aktuelle Betriebszeit auf 0 Stunden zurücksetzen:

"M" → GRUNDPROGRAMMIERUNG → SERVICE II → BETRIEBSZEIT RÜCKSETZEN

Sie können die aktuelle Betriebszeit im Informationsmenü abfragen:

"i" → INFORMATION → BETRIEBSWERTE

Wartungsintervall

Das Einhalten von Wartungsintervallen wird vom Testomat® 2000 Cr VI überwacht und angezeigt. Programmieren Sie hier das gewünschte Wartungsintervall in Tagen. (0 Tage bedeutet kein Wartungsintervall.)

| ALARM/MELDUNG | ▲▼ M E | |
|------------------------|--------|-------|
| REAGENZMANGEL | A | A/M/- |
| Wassermangel | A | A/M |
| MSt. Trübung | A | A/M |
| FSt. Optik | A | A/M |
| FSt. Dosierpumpe | A | A/M |
| FSt. Auslass | M | A/M/- |
| MSt. Verschmutzung | A | A/M |
| FSt. 24V-Ausfall | M | A/M/- |
| Messber. überschritten | M | A/M/- |
| Übertragungsfehler | M | A/M/- |
| Wartung überschritten | M | A/M/- |

A = Alarm / M = Meldung / - = k. Aktion)

FSt. = Funktionsstörung

MSt. = Messstörung

| FUNKTION AUX | ▲▼ M E |
|---------------------|---------|
| KONTAKT VOR ANALYSE | * |
| Kontakt bei Analyse | |
| Kontakt "Saugen" | |
| Zeit: | 00m:10s |

| SERVICE II | ▲▼ M E |
|-------------------------|--------|
| KALIBRIEREN | |
| Betriebszeit rücksetzen | |
| Wartungsintervall | |

| KALIBRIEREN | ▲▼ M E |
|------------------|----------|
| Kalibrierwert: | 0,50mg/l |
| Kalibrieren | Start |
| Korrekturfaktor: | 1,0 |

| BETRIEBSZEIT | ▲▼ M E |
|--------------|---------|
| | 000023h |
| | Reset |

| WARTUNGSINTERVALL | ▲▼ M E |
|-------------------|--------|
| | 000T |

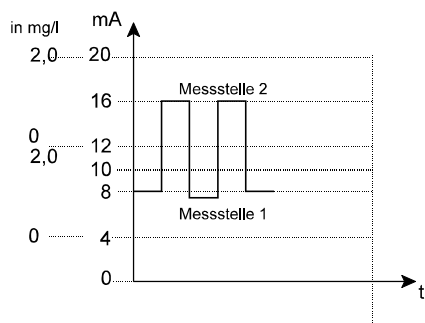
Schnittstellen (optional)

| SCHNITTSTELLEN | | ▲▼ME |
|----------------|--|------|
| Typ 0-20 mA | | |
| Typ 4-20 mA | | * |
| Typ RS232 | | |

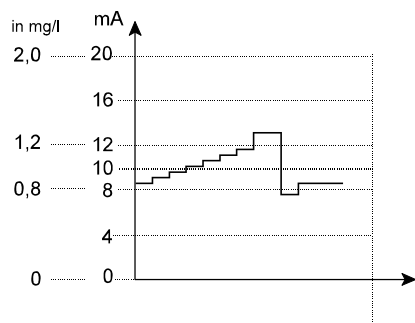
Stromschnittstelle 0/4-20 mA

Eine weitere Möglichkeit die Analyse zu überwachen, ist der Anschluss eines Schreibers. Dafür besitzt das Gerät einen programmierbaren Stromausgang. Es kann zwischen den Normen 0 - 20 mA und 4 - 20 mA gewählt werden.

Beispiel 2 Messstellen, Stromschnittstelle 4 - 20 mA



Beispiel 1 Messstelle, Stromschnittstelle 0 - 20 mA

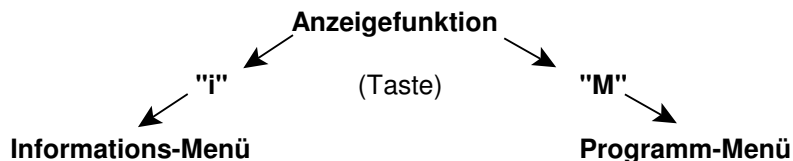


Die maximale Bürde von 500 Ohm darf nicht überschritten werden!
Bei Störungen und sehr langen Leitungen (ca. 20 m) ist möglichst abgeschirmtes Kabel zu verwenden.

Serielle Schnittstelle RS232

Die Anbindung des Testomat® 2000 CrVI an einen Protokolldrucker über die serielle Schnittstelle RS232 ermöglicht den Ausdruck von Messergebnissen und Fehlermeldungen. Die Analysen können hiermit kontinuierlich protokolliert werden. Diese Option ist nur in Verbindung mit der Steckkarte RS910 (Art.-Nr. 270310) möglich.

Menüstruktur



Selektion und Eingabe

Menüstart

Mit den Tasten "M" und "i" rufen Sie eines der beiden Menüs auf.

Selektion

Die aktuelle Zeilenposition wird GROSS dargestellt. Mit der Taste "ENTER" aktivieren Sie die Zeile, d. h. Sie "springen" in ein Untermenü. Mit der Pfeil-Taste "V" wird nach der untersten Displayzeile der nächste Parameter eingblendet: Sie "scrollen" das Menü.

Eingabe (nur im Programm-Menü "M" möglich)

- Wählen Sie einen Programmierschritt mit den Pfeil-Tasten "V" und "^" aus und aktivieren Sie die Eingabefunktion mit der Taste "ENTER".
- Bei Zifferneingaben blinkt die erste zu ändernde Ziffer.
- Mit den Pfeil-Tasten "V" und "^" können Sie den Wert verändern.
- Mit den Pfeil-Tasten ">" und "<" bestätigen Sie die Eingabe und wechseln gleichzeitig zur folgenden oder vorstehenden Ziffer (jetzt blinkend).
- Sie beenden die Eingabefunktion mit "ENTER".
- Die folgende Zeile wird aktiviert.
- Mit der Taste "M" wechseln Sie zum übergeordneten Menü.

Menüende

Mit den Tasten "M" und "i" springen Sie zum übergeordneten Menü zurück. Nach dem Rücksprung aus der obersten Menüebene befindet sich das Gerät wieder in der Anzeigefunktion.

Informations-Menü "i"

Chromat CrO₄ 0 - 2,0
M1:0,60 mg/l
^1:0,10 mg/l ^2:0.50 mg/l

es werden 4 Zeilen angezeigt
(schwarzer Rahmen)

Struktur des "i" - Menüs

Im Informations-Menü können Sie aktuelle Einstellungen und Zustände des Gerätes, die Fehlerhistorie, den Termin der nächsten Wartung und die Kundendienstadresse abfragen.

Aufruf (1)

Mit der Taste "i" rufen Sie das Informations-Menü "i" auf.

Kundendienst (2)

Anzeige der Kundendienstadresse oder z. B. einer Service-Telefonnummer.

Sie können diese drei Zeilen in der Grundprogrammierung frei programmieren (**Passwort-geschützt**):

"M" → GRUNDPROGRAMMIERUNG → KUNDENDIENST

Betriebswerte (3)

Anzeige der aktuellen Werte.

Programmwerte (4)

Rufen Sie mit den Pfeil-Tasten den Menüpunkt "Programmwerte" auf. Mit "ENTER" öffnen Sie die Liste der eingestellten Werte. Die aktuelle Einstellung eines Parameters können Sie mit "ENTER" abfragen:

Zum Beispiel (4a): "i" → INFORMATION → PROGRAMMWERTE → PARAMETER

Ein Stern kennzeichnet die gewählten Funktionen. (Aktive Zeilen gibt es hier nicht)

Fehlerhistorie (5)

Mit den Tasten "i" und "ENTER" öffnen Sie die Fehlerhistorie. Die Fehlerhistorie ist eine Liste der Fehler oder Zustände, die während des laufenden Betriebes aufgetreten sind. Die Liste wird nach einem Spannungsausfall gelöscht und die Aufzeichnung neu begonnen.

Sofern seit der Inbetriebnahme keine Fehler aufgelaufen sind, wird Ihnen im Display der Zeitpunkt des letzten Einschaltens angezeigt, z. B.:

```

SPANNUNGS AUSFALL
Von 16.06.03 06:56
bis 16.06.03 07:09
    
```

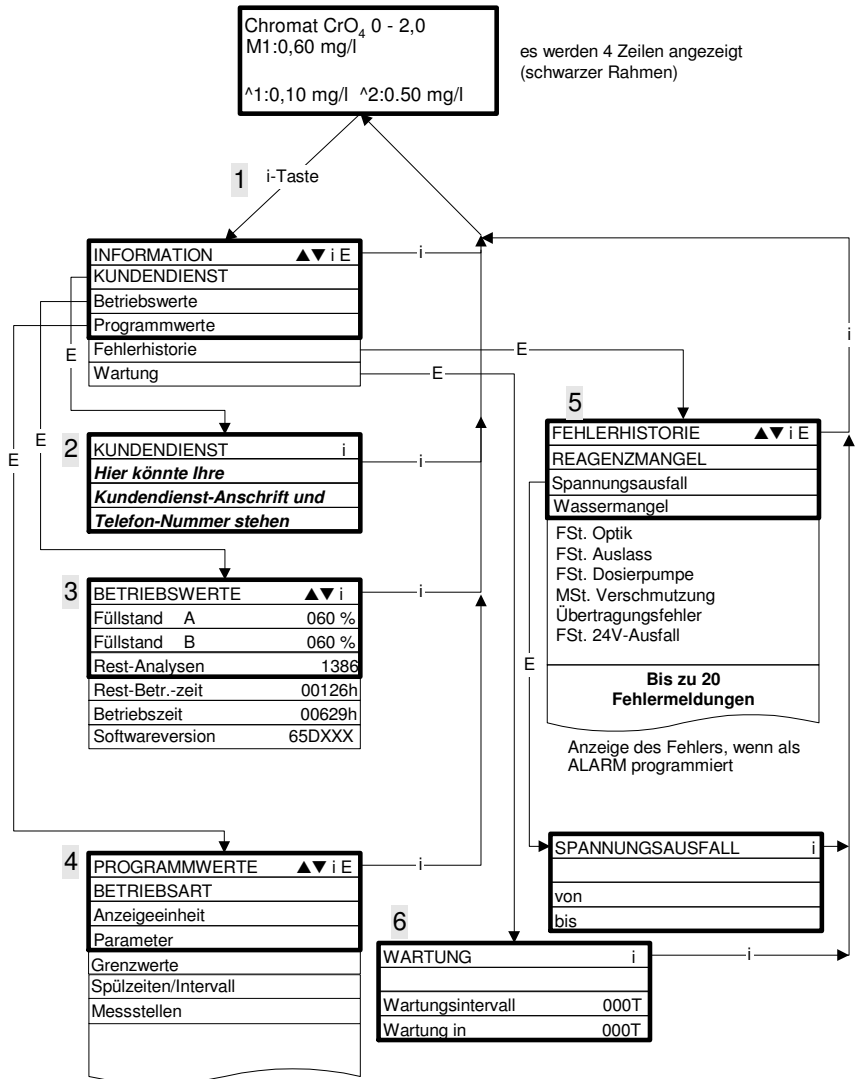
Wartung (6)

Anzeige des nächsten Wartungstermins und des programmierten Wartungsintervalls.

Sie können das Wartungsintervall in der Grundprogrammierung einstellen (**Passwort-geschützt**):

"M" → GRUNDPROGRAMMIERUNG → SERVICE II

Weitere Informationen zur Wartung entnehmen Sie bitte dem Kapitel **Wartung**.



Programm-Menü "M"

Aufruf: (1)

Mit der Taste "M" rufen Sie das Programm-Menü "M" auf.

Außer der Grundprogrammierung können Sie alle Funktionen ohne Passwortschutz aufrufen.

Service I (2)

Eingabe Reagenzien (3)

Geben Sie bei **jeder** Nachfüllung oder bei einem Flaschenwechsel der Reagenzien die neuen Füllstände ein. Sowie Sie den Menüpunkt zur Füllstandeingabe "Reagenz X Füllung (0 - 100 %)" mit "ENTER" anwählen, wird der Wert auf 100 % voreingestellt. Haben Sie eine volle Flasche angeschlossen, bestätigen Sie diesen Wert mit "ENTER". Weicht die Füllung der Flasche davon ab, geben Sie den entsprechenden Wert ein.

Handbetrieb (4)

Nachdem Sie die Hinweis-Meldung (4) mit "ENTER" bestätigt haben, können Sie die gewünschte Funktion mit den Pfeil-Tasten auswählen und mit "ENTER" auslösen. Diese Funktionen dienen der Funktionsüberprüfung und der Inbetriebnahme.

☞ Alle manuellen Funktionen können nur in einer Analysenpause gewählt werden. Während des Handbetriebs werden keine Analysen durchgeführt. Alle Signalein- und -ausgänge sind verriegelt.

Spülen (5)

Starten Sie mit "ENTER" das Spülen der Probenahmeleitung durch die internen Ventile. Mit erneuter Betätigung der "ENTER"-Taste beenden Sie diese Funktion.

Kammer spülen (6)

Mit "ENTER" wird die Messkammer einmalig gespült.

Kammer leeren (7)

Mit "ENTER" öffnen Sie das Auslassventil, um das Wasser in der Messkammer abzulassen. Mit erneuter Betätigung der "ENTER"-Taste beenden Sie diese Funktion.

Kammer füllen (8)

Mit "ENTER" wird die Messkammer gefüllt.

Wartung quittieren (10)

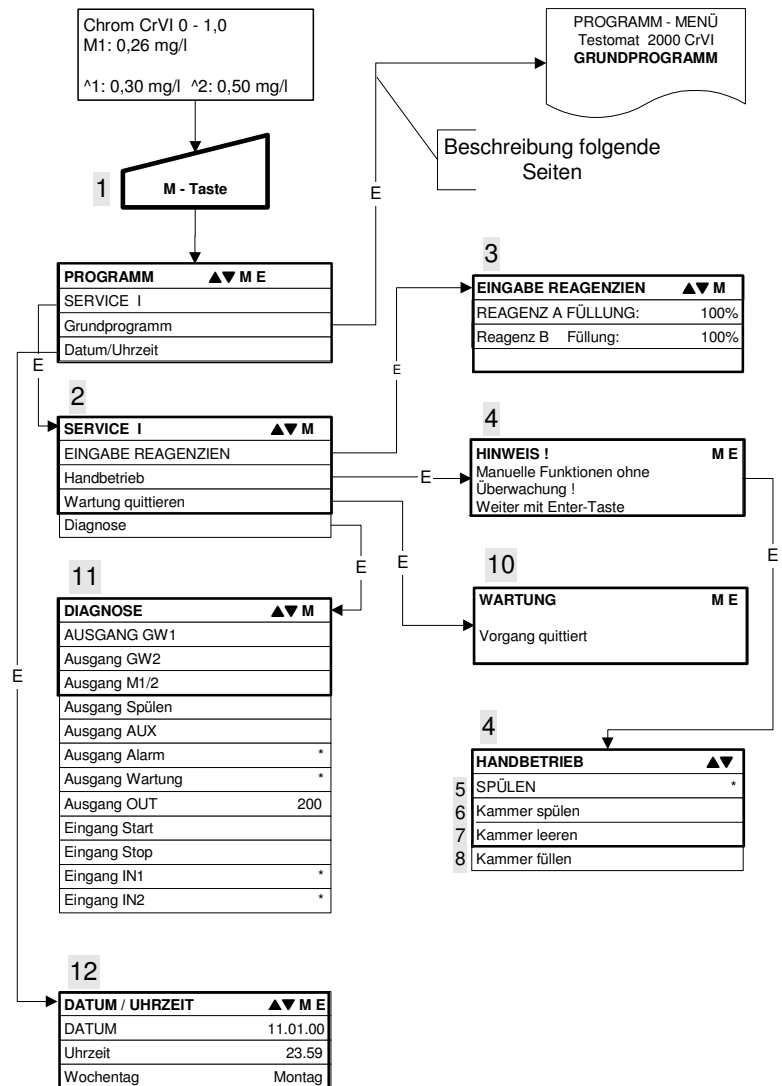
Haben Sie eine Wartung durchgeführt, dann quittieren Sie diese mit "ENTER" und verlassen den Punkt mit der Taste "M". Das Wartungsintervall wird erneut gestartet.

☞ Eine Aufforderung zur Wartung, durch Ablauf des Wartungsintervalls, quittieren Sie im M-Menü. Die Meldung im Display wird gelöscht und der Ausgang "Wartung" zurückgesetzt.

Welche Wartungsarbeiten in welchen Zeitabständen vorgenommen werden müssen, entnehmen Sie bitte dem Kapitel **Wartung**.

Diagnose (11)

Sie können die aktuellen Zustände der Signalein- und -ausgänge in einer Liste abfragen. Aktive Zustände sind mit einem * gekennzeichnet. (siehe Menüstruktur)



Datum/Uhrzeit (12)

Stellen Sie die Uhrzeit und das Datum ein, indem Sie die gewünschte Funktion mit den Pfeil-Tasten auswählen und mit "ENTER" auslösen. Drücken Sie die Taste "M" erneut, um die Einstellung zu speichern und in die Anzeigefunktion zurückzukehren.

Grundprogrammierung

Diesen Menüpunkt erreichen Sie nur nach Eingabe des Passwortes!

Beispiel für Passwordeingabe:

```
>GRUNDPROGRAMM
21.04.00
Passwort: _____
```

07:25 ←

07:25
X
← →
(5270)

Nachdem Sie das Passwort eingegeben und mit "ENTER" bestätigt haben, können Sie die Grundprogrammierung des Gerätes durchführen und verschiedene Funktionen für Servicezwecke (z. B. Kalibrierung) aufrufen.

Programmwerte

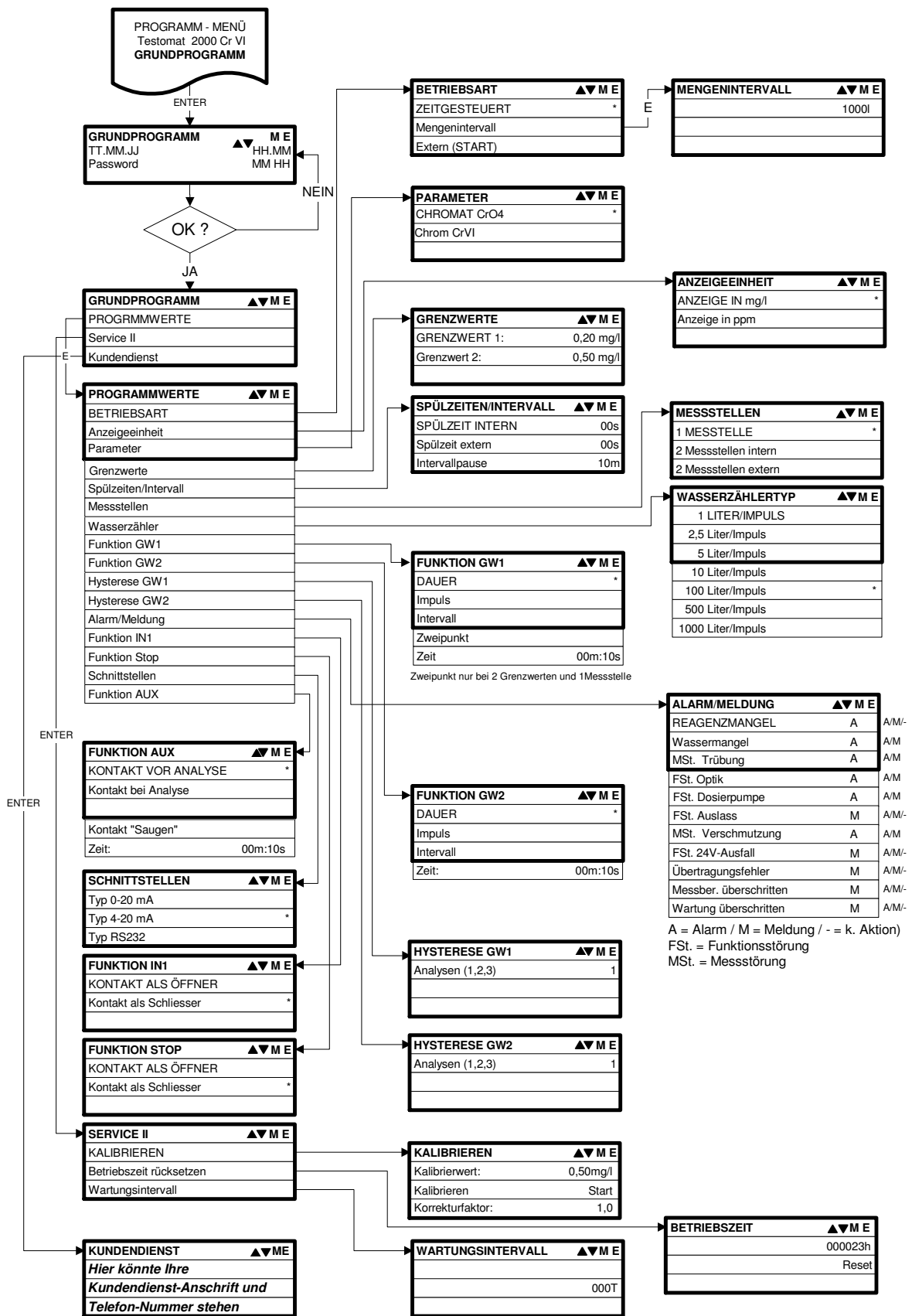
Zum Aufruf der werkseitigen Grundeinstellung drücken Sie die Tasten "M" und "i" und schalten das Gerät ein. Die Werte und Einstellungen der Grundeinstellung stehen in der Struktur der Grundprogrammierung auf Seite 19.

In der Grundprogrammierung können Sie mit den entsprechenden Menüpunkten folgende Programmwerte eingeben und speichern:

Abkürzungen:

- s = Sekunden
- m = Minuten
- h = Stunden
- T = Tage
- l = Liter

Struktur der Grundprogrammierung



Zum Aufruf der werkseitigen Grundprogrammierung ist das Gerät bei gleichzeitigem Gedrückthalten der beiden Tasten "M" und "i" einzuschalten. **ACHTUNG**, die letzte Programmierung geht verloren!

Fehlermeldungen / Hilfe bei Störungen

| Display Meldung / Anzeige (blinkend, zur gewählten Anzeige) | Geräte-Folgefunktionen | Beschreibung, mögliche Ursachen | Abhilfe, Maßnahmen zur Fehlerbehebung |
|--|--|---|--|
| FSt. AUSFALL 24V QUITTIEREN MIT HUPENTASTE | – Nach Programmierung: Daueralarm oder Meldeimpulse – Standby | • Interner Spannungsausfall der 24 V-Versorgung | Sicherung F4 oder F8 austauschen (Die Kontrolllampe "Power" der Dosierpumpe muss leuchten) |
| FSt. DOSIERPUMPE QUITTIEREN MIT HUPENTASTE | – Nach Programmierung: Daueralarm oder Meldeimpulse – Standby | • Dosierpumpe ist defekt • Keine Dosiermeldung von Dosierpumpe | Dosierpumpe austauschen Kabel zur Dosierpumpe auf korrekte Verbindung überprüfen |
| MSt. TRÜBUNG QUITTIEREN MIT HUPENTASTE | – Nach Programmierung: Daueralarm oder Meldeimpulse oder keine Meldung – Messungen fortführen | • Das Wasser ist zu trüb / verschmutzt | |
| MESSBEREICH ÜBERSCHRITTEN QUITTIEREN MIT HUPENTASTE | – Nach Programmierung: Daueralarm oder Meldeimpulse oder keine Meldung – Messungen fortführen | • Der Messbereich ist überschritten | |
| WASSERMANGEL QUITTIEREN MIT HUPENTASTE | – Nach Programmierung: Daueralarm oder Meldeimpulse – Standby | • Kein Wasserzulauf trotz leuchtender Lampe "IN" • Eingangsdruck zu gering • Die Überlauferkennung spricht nicht an | Wasserzulauf überprüfen Stecker am Eingangsventil korrodiert Filtersieb reinigen Ventilblock austauschen Druckreglerkern entfernen Sicherung F6 austauschen |
| FSt. AUSLASS QUITTIEREN MIT HUPENTASTE | – Nach Programmierung: Daueralarm oder Meldeimpulse – Standby | • Wasser bleibt trotz leuchtender Lampe "OUT" in der Messkammer stehen | Wasserablauf überprüfen Stecker am Ausgangsventil korrodiert Ventilblock austauschen |
| REAGENZMANGEL QUITTIEREN MIT HUPENTASTE | – Nach Programmierung: Daueralarm oder Meldeimpulse oder keine Meldung – LED u. Ausgang "Wartung" an – Messungen fortführen | • Reagenz-Mindestmenge ist unterschritten 50 ml (10 %) | Füllstand überprüfen ggf. nachfüllen (Füllmenge eingeben: "M" → SERVICE I) |
| MSt. VERSCHMUTZUNG QUITTIEREN MIT HUPENTASTE | – Nach Programmierung: Daueralarm oder Meldeimpulse oder keine Meldung – LED u. Ausgang "Wartung" an – Messungen fortführen | • Sichtscheiben sind verschmutzt | Sichtscheiben reinigen |
| FSt. OPTIK QUITTIEREN MIT HUPENTASTE | – Nach Programmierung: Daueralarm oder Meldeimpulse – Standby | • Steckplatine defekt • Fehler an der optischen Einheit (Lichtquelle oder Empfänger defekt) | Steckplatine austauschen Messkammeraufnahme tauschen |
| WARTUNG ÜBERSCHRITTEN XXX TAGE QUITTIEREN MIT HUPENTASTE | – Nach Programmierung: Daueralarm oder Meldeimpulse oder keine Meldung – LED u. Ausgang "Wartung" an – Messungen fortführen | • Programmierter Wartungstermin ist erreicht oder überschritten | Wartungsarbeiten durchführen anschließend Wartung quittieren |

FSt. = Funktions-Störung
MSt. = Mess-Störung

Weitere Hinweise

| Fehlerbild | Mögliche Ursachen | Abhilfe, Maßnahmen zur Fehlerbehebung |
|--|--|--|
| Stromschnittstelle arbeitet nicht korrekt | <ul style="list-style-type: none"> falscher Messwert am Ausgang oder kein Strom messbar | <ul style="list-style-type: none"> Sicherung F7 auswechseln Schnittstellenplatine auswechseln |
| Gerät ohne Funktion, obwohl eingeschaltet Keine Display-Anzeige | <ul style="list-style-type: none"> Sicherungen F9, F5 oder F2 (240 V: F1) defekt Netzschalter defekt Flachbandkabel an Anzeigeplatine oder Grundplatine gelöst Fehler auf Anzeige- oder Grundplatine | <ul style="list-style-type: none"> Sicherungen auswechseln Netzschalter auswechseln Flachbandkabel wieder aufstecken Anzeige- oder Grundplatine tauschen |

Instandhaltung und Wartung

Zur Sicherstellung der einwandfreien Funktion des Gerätes ist eine regelmäßige Wartung erforderlich!

Führen Sie bitte nachfolgend beschriebene Wartungsarbeiten durch, wenn

- der programmierte Wartungstermin erreicht ist (Anzeige "Wartung überschritten")
- das Gerät folgende Fehlermeldungen anzeigt: "MSt Verschmutzung" oder "Reagenzmangel"
- die letzte Wartung maximal 6 Monate zurückliegt



Zur Reinigung der Messkammer und anderer Kunststoffteile niemals organische Lösungsmittel verwenden!
Beachten Sie die Sicherheitsvorschriften beim Umgang mit Reinigungsmitteln!

Beschreibung der Wartungsarbeiten

Reinigung der Messkammer und der Sichtscheiben

- Gerät ausschalten oder Taste "STANDBY" betätigen (Messkammer vollständig geleert?).
- Handventil der Nebenleitung zum Testomat® 2000 Cr VI schließen.
- Spannverschluss entriegeln, die Messkammer nach oben kippen und herausnehmen.
- Lösen Sie die beiden Sichtscheiben-Halter und entnehmen Sie die Sichtscheiben zum Reinigen.
- Entfernen Sie den Belag auf den Sichtscheiben.
- Die Messkammer mit 10%-iger Salzsäure reinigen und anschließend gut spülen.
- Nach der Reinigung setzen Sie die Sichtscheiben wieder ein und befestigen diese mit den Sichtscheiben-Haltern (O-Ring-Dichtungen nicht vergessen und auf korrekten Sitz in der Nut achten).
- Die Messkammer setzen Sie durch Ankippen wieder ein und verriegeln diese mit dem Spannverschluss.

Reinigung des Filtergehäuses

- Handventil der Nebenleitung zum Testomat® 2000 Cr VI schließen.
- Schlauchanschlüsse am Filtergehäuse lösen.
- Zulaufstutzen herausdrehen, Dichtungsring, Feder und Filtersieb herausnehmen und reinigen.
- Durchflussregler nach Entfernen des Haltestiftes herausziehen und Durchflussreglerkern herausnehmen.
- Filtergehäuse mit Wasser oder Alkohol reinigen und wieder zusammenbauen.
Filtersieb mit Spitze nach unten einsetzen!
- Schlauchanschlüsse am Filtergehäuse anbringen.



Wasseraustritt an den Dichtstellen kann zu Schäden an Geräteteilen führen



✓Tipp: Machen Sie deshalb bitte vor der ersten Analyse eine Dichtigkeitsprobe

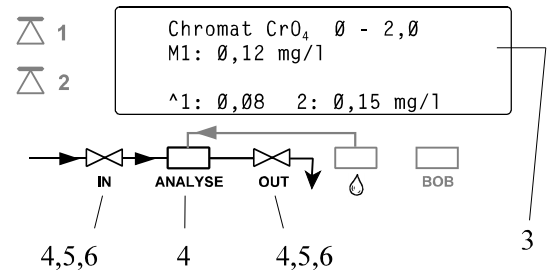
- Gerät auf STANDBY schalten
- Im Handbetrieb die Messkammer füllen
- Reagenzien von Hand dosieren (Taste "Manual")
- Anschlüsse und Dichtstellen auf Leckage prüfen

Pflegehinweise

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

Überprüfung/Kalibrierung Testomat 2000® CrVI mit Standard

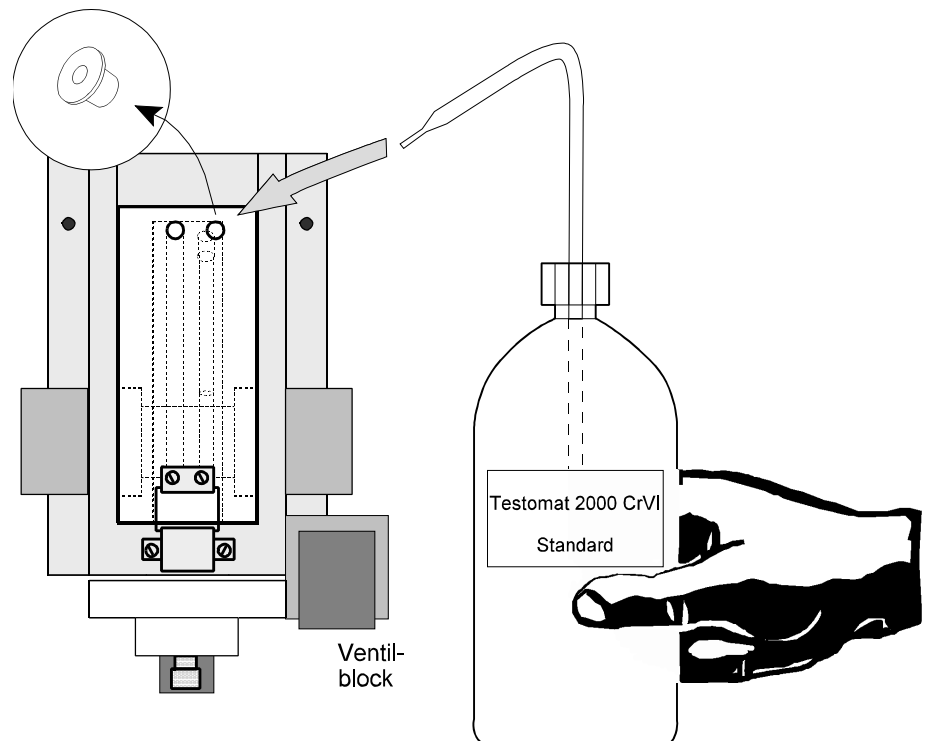
Display und LED's:



Beschreibung zur Vorgehensweise

Zufuhr einer Standardlösung von Hand

1. Sperren Sie bitte die Wasserzufuhr zum Gerät ab.
2. Entfernen Sie bitte aus der Messkammer den rechten Verschlussstopfen.
(Durch diese Bohrung wird die Messkammer nach Starten der Messung/Kalibrierung von Hand mit Standardlösung gefüllt.)
Sie können hierzu handelsübliche Labor-Spritzflaschen verwenden.
3. Zum Starten der Überprüfung aktivieren Sie die Messung mit der Taste **Hand**
3. Die Kalibrierung starten Sie im Menü "Kalibrierung, Kalibrieren Start" mit der Taste **ENTER**.
4. Der Testomat 2000® CrVI beginnt mit einem Analysenzyklus.
Haben Sie eine Spülzeit programmiert, warten Sie mit dem Befüllen der Messkammer, bis das Ausgangsventil schließt (LED "OUT" erlischt).
5. Füllen Sie die Messkammer mit der Standardlösung bis zum Überlaufen.
Das Eingangsventil schließt (LED "IN" erlischt).
Diese Füllung wird wieder abgelassen (Spülen der Messkammer).
6. 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.
7. Dann wird der Messwert/Kalibrierfaktor ermittelt.



Ersatzteilliste Testomat® 2000 CrVI

| Art.-Nr | Druckregler |
|-----------------------------------|--|
| 040120 | Regler- / Filteraufnahme |
| 040129 | Reglerstopfen T2000, kpl. |
| 011225 | Durchflussreglerkern (1 - 8 bar) |
| 011230 | Haltestift für Reglerstopfen |
| 011217 | Filtersieb für Zulauf |
| 011218 | Feder für Zulauf |
| 040121 | Zulaufanschluss |
| 040153 | Einschraubverbinder-G 1/4" -6 |
| Messkammer | |
| 040173 | Sichtscheibe 30 x 3 mit Dichtung |
| 040170 | Sichtscheibe 30 x 3 |
| 040176 | Sichtscheibenhälter |
| 033253 | Schraube M3x40 |
| 040032 | Spannhaken TL 800-7-1 |
| 011203 | Tellerstopfen |
| Messkammeraufnahme | |
| 040108 | Messkammeraufnahme DUO rt/ge (ohne 40022) |
| 040050 | Magnetstäbchen |
| 040018 | Magnetventil, 2/2-Wege |
| 040181 | Stift für Messkammeraufnahme 5x60 |
| Dosierpumpe DOSIClip® | |
| 040001 | Einspritzpumpe, kpl. |
| 040011 | Schlauch, saug, kpl. |
| 040016 | Schlauch, druck, kpl. |
| 037232 | Grundplatine TI, kpl. |
| 034668 | Magnet 24 VDC |
| 032046 | Abdeckhaube CNH 45 N |
| Flaschenanschluss/Saugvorrichtung | |
| 040131 | Schraubverschluss m. Einsatz T2000 |
| 040130 | Schraubverschluss GL32 - Loch |
| 040135 | Einsatz für Schraubverschluss mit Saugrohr |

| Art.-Nr | Geräte-Ersatzteile | |
|---|---|-----|
| 031582 | Sicherung M4A | |
| 037236 | Grundplatine T2000 kpl. 230V | |
| 040092 | Steuerplatine T2000 kpl. | |
| 040091 | Steckplatine SE-T2000, kpl. | |
| 040190 | Kabeldurchführung 5-7 | |
| 040191 | Kabeldurchführung 7-10 | |
| 040197 | Netzschalter T2000 | |
| 040198 | Kappe für Netzschalter | |
| 031713 | Flachbandkabel 10 pol. mit Ferrit | |
| 040096 | Flachbandkabel 26 pol. mit Ferrit | |
| 040060 | Kabelbaum 2V kpl. (Für Ventile) | |
| 040063 | Kabelbaum 4P kpl. (Für vier Dosierpumpen) | |
| 040200 | Kabelbaum für Netzschalter kpl. | |
| 031596 | Sicherung T0,08A | |
| 031585 | Sicherung T0,315A | |
| 031595 | Sicherung T0,1A | |
| 031622 | Sicherung T0,16A | |
| 031592 | Sicherung T1,0A | |
| Ersatzteilbedarf für 2 - 3-jährigen Betrieb | | |
| 040173 | Sichtscheibe 30x3 mit Dichtung | 2 x |
| 011217 | Filtersieb für Zulauf | 1 x |
| 040124 | Dichtsatz T2000 (nach Wartungsaufwand) | X* |
| 031585 | Sicherung T0,315A | 1 x |
| 031592 | Sicherung T1,0A | 1 x |

X* Die einwandfreie Funktion des TESTOMAT® 2000 Cr VI kann nur bei regelmäßiger Wartung mit Dichtungsaustausch gewährleistet werden (siehe Kapitel "Wartung").

Zubehör:

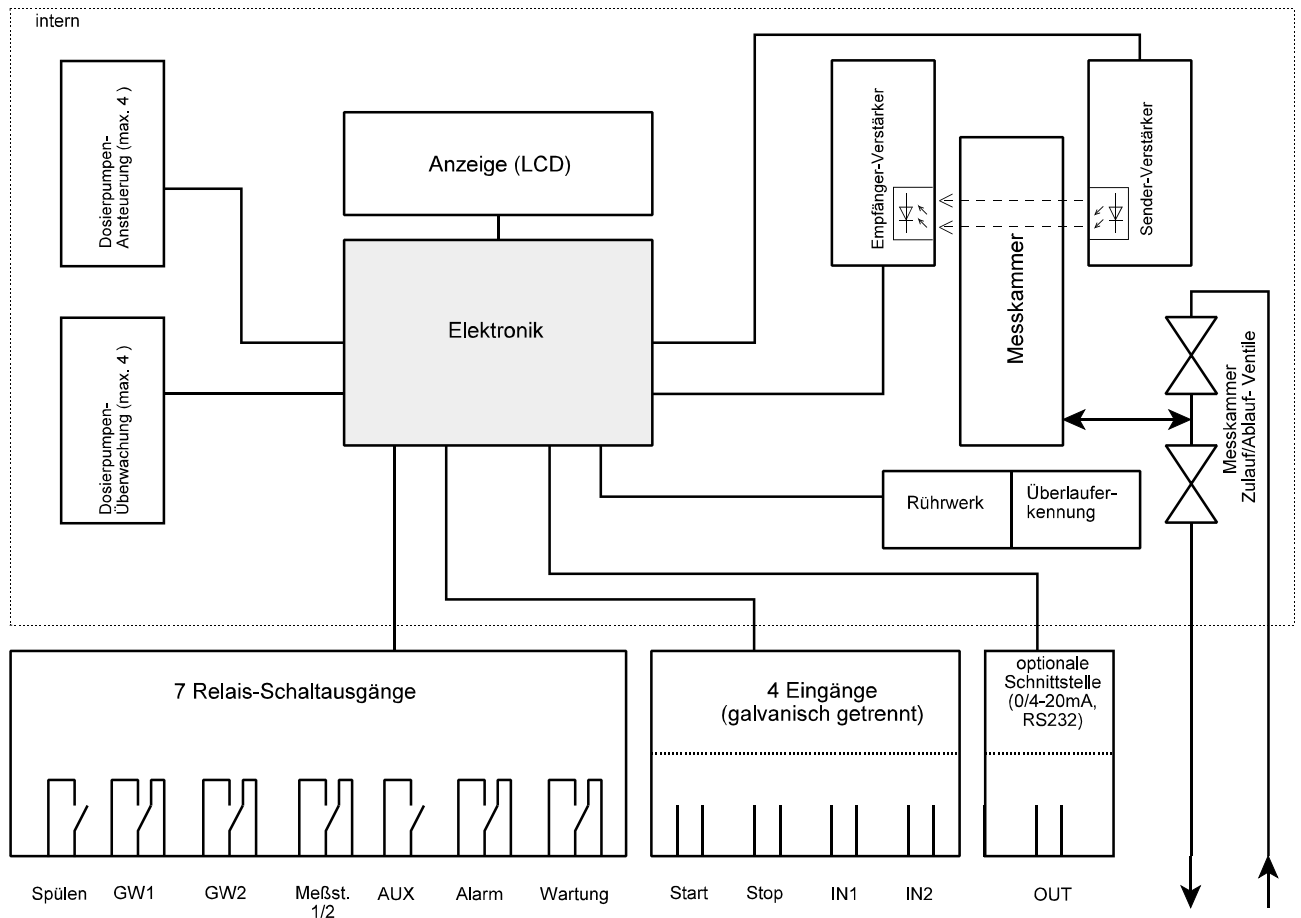
| Art.-Nr. | |
|----------|---|
| 040123 | Umrüstsatz für Wasserzulauf T2000 |
| 270305 | Schreiberkarte (Schnittstellenkarte SK 910) |
| 270310 | Steckkarte RS910 (Schnittstelle RS232) |
| 270335 | Wartungskoffer T2000 |

Reagenzien:

| Art.-Nr. | | |
|----------|-------------|------------------|
| 156220 | CrVI 2100 A | Reagenz A, 500ml |
| 156221 | CrVI 2100 B | Reagenz B, 500ml |


Technischer Anhang

Blockschaltbild Testomat® 2000 Cr VI



Technische Daten

Netzanschluss: 230 V oder 24 V \pm 10 %, 50 - 60 Hz, Sicherung M4A
Geräteabsicherung: 230 V: T0,1A
24 V: T1,0A
Das Gerät ist nullspannungssicher

Leistungsaufnahme: max. 30VA
Schutzart: IP 65
Schutzklasse: I
Konformität: EN50081-1, EN50082-2, EN 61010-1 
Umgebungstemperatur: 10 - 45 °C
Kontaktbelastbarkeit der Relaisausgänge: 4 A ohmsche Last, abgesichert mit Sicherung M4A
Messumfang: siehe Seite 1
Stromschnittstelle: 0/4 - 20 mA, max. Bürde 500 Ω (optional)
Wasseranschluss: 0,3 - 8 bar
Wassertemperatur: 10 bis 40 °C

Abmessungen (B x H x T): 380 x 480 x 280 mm
Gewicht: ca. 10,5 kg

Konstruktive Änderungen behalten wir uns im Interesse einer ständigen Verbesserung vor!