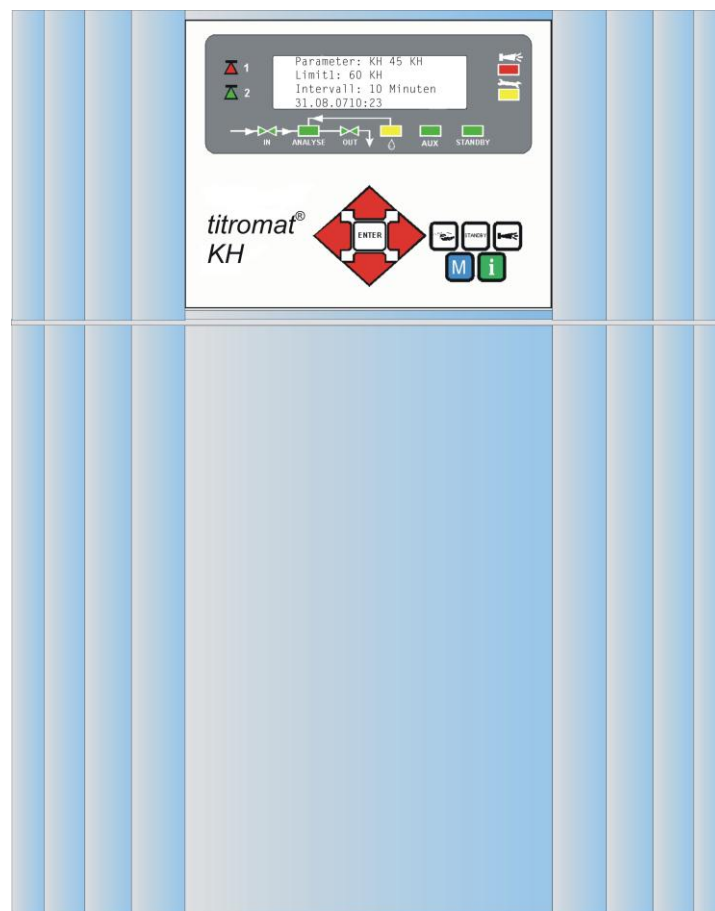


TITROMAT[®] KH

**Mikroprozessorgesteuerter Titrierautomat
zur Bestimmung der Karbonathärte**



Bedienungsanleitung

Inhaltsverzeichnis

Einleitung	3	Alarm/Meldung	16
Kurzbeschreibung	3	Funktion AUX	16
Anwendungshinweise	4	Service II	16
Hinweise zur Betriebssicherheit	4	Kalibrierung	16
Sicherheitshinweise	4	Betriebszeit rücksetzen	16
Installation und Inbetriebnahme	5	Wartungsintervall	16
Montage	5	Wassermenge RESET	16
Elektrischer Anschluss	5	Schnittstellen	17
Wasseranschluss	5	Menüstruktur	17
Inbetriebnahme	6	Selektion und Eingabe	17
Installationsschema	6	Menüstart	17
Allgemeine Beschreibung	7	Selektion	17
Innerer Aufbau	7	Eingabe	17
Beschreibung der elektrischen Anschlüsse	8	Menüende	17
Klemmenbelegung	8	Informations-Menü "i"	18
Beschreibung der Anzeige- und Bedienelemente	9	Struktur des "i" - Menüs	18
Anzeigefunktionen	9	Aufruf	18
Grenzwert-Statusanzeigen	9	Kundendienst	18
Messwertanzeige	9	Betriebswerte	18
Grenzwertanzeigen	9	Programmwerte	18
Alarm- und Wartungsmeldung	9	Fehlerhistorie	18
Zustandsanzeigen	10	Wartung	18
Beschreibung der Relaisausgänge	10	Programm-Menü "M"	19
Spülen externes Spülventil	10	Aufruf	19
GW1 und GW2 Grenzwertausgänge	10	Service I	19
Meßst. 1/2 Messstellenumschaltung	10	Eingabe Reagenz	19
AUX programmierbarer Funktionsausgang	11	Handbetrieb	19
Alarm Störmeldeausgang	11	Wartung quittieren	20
Wartung Wartungsmeldung	11	Diagnose	20
Beschreibung der Signalein- und -ausgänge	12	Datum/Uhrzeit	20
Start externe Analysenauslösung	12	Grundprogrammierung	20
Stop externe Analysenunterdrückung	12	Programmwerte	20
IN1 und IN2 Universaleingänge	12	Struktur der Grundprogrammierung	21
OUT Schnittstellen-Ausgang (optional)	12	Fehlermeldungen/Hilfe bei Störungen	22
Funktionsbeschreibung	13	Weitere Hinweise	23
Betriebsarten	13	Instandhaltung und Wartung	23
Analysenablauf	13	Beschreibung der Wartungsarbeiten	23
Anzeigeeinheit	13	Reinigung der Messkammer und der Sichtscheiben	23
Reagenztyp	13	Reinigung des Filtergehäuses	23
Zeiteinstellung	13	Pflegehinweise	23
Internes Spülen	13	Ersatzteilliste Titromat®	24
Externes Spülen	13	Technischer Anhang	25
Intervallpause	14	Konformitätserklärung	25
Grenzwertüberwachung	14	Blockschaltbild Titromat®	26
Hysterese	14	Technische Daten	26
Schaltfunktionen	15		
Funktion IN1	15		
Wasserezähler	15		

Einleitung

Die vorliegende Bedienungsanleitung beschreibt die Installation, die Bedienung und die Programmierung des Titrierautomaten Titromat® KH.

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



Unbedingt beachten / Warnhinweis

"M" = Menü-Taste M betätigen

✓ Tipp: = Kleine Hilfestellung

→ SERVICE → HANDBETRIEB → SPÜLEN = Reihenfolge der Menüauswahl

"STANDBY" = Lampe STANDBY leuchtet

Kurzbeschreibung

Der Einsatzbereich des Titromat® KH ist die automatische Bestimmung und Überwachung der Karbonathärte in wässrigen Medien. Die verfügbaren Messbereiche werden durch die Auswahl der Reagenzien bestimmt.

		Reagenztyp/Messbereich	
		TC 2060	TC 2150
Einheit	°KH (Auflösung)	2 - 60 (2)	5 - 150 (5)
	°f KH (Auflösung)	4 - 107 (4)	9 - 269 (9)
	mmol/l (Auflösung)	0,7 - 21,4 (0,7)	1,8 - 53,6 (1,8)



Ein einwandfreier Betrieb der Titromat®-Geräte ist nur bei Verwendung von HEYL Titromat®-Reagenzien gewährleistet! Ausfälle oder Probleme, die auf den Einsatz anderer Indikatoren zurückzuführen sind, können nicht im Rahmen von Garantieleistungen oder Kulanz abgewickelt werden!



Bei sehr starker Eigenfärbung oder Trübung des zu messenden Mediums sollte ein feiner Vorfilter eingebaut werden.



Bei Einsatz des Gerätes Titromat® KH zur Überwachung der Carbonathärte muss der pH-Wert der wässrigen Lösung über 4,3 liegen. Bei pH-Werten unter 4,3 wird "Messstörung Analyse" angezeigt.

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 den aktuell verwendeten Indikatortyp und das gemessene Medium mit. Unternehmen Sie bitte keine Manipulationen am Gerät, die über die in dieser Bedienungsanleitung beschriebene Handhabung hinausgehen, da anderenfalls die Gewährleistung erlischt. Wenn Sie das Gerät zur Reparatur einsenden, entleeren Sie bitte die Messkammer vollständig und entnehmen Sie die Indikatorflasche. Vor der Demontage sollte unbedingt die Art des Fehlers (Fehlerauswirkung) notiert werden. Eine Instandsetzung (unabhängig von der Garantiefrist) ist nur in ausgebautem Zustand mit einer Fehlerbeschreibung möglich.
- **Belastbarkeit**
Die maximal zulässige Belastbarkeit der Schaltausgänge sowie die Gesamtleistung darf nicht überschritten werden.
- **Der Titromat® KH darf nur für den angegebenen Verwendungszweck eingesetzt werden.**
- **Umweltschutz-Vorschriften**
Beachten Sie bitte die Umweltschutz-Vorschriften. Sammeln Sie größere Reagenz-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 Dosierpumpe 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 "Instandhaltung und Wartung")

Sicherheitshinweise

- Beim Einbau und Betrieb des Gerätes sind die entsprechenden länderspezifischen und ortsbedingten Vorschriften (z. B. DIN, VDE, UVV) zu beachten.
- Einige Funktionen (z. B. manuelle Analyse) 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 das 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!

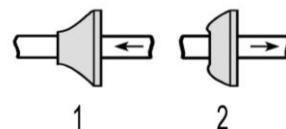
Vermeiden Sie Verspannungen des Gehäuses.

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 Titromat® einzubauen.



Das heiße Wasser kann zu Verbrennungen führen!



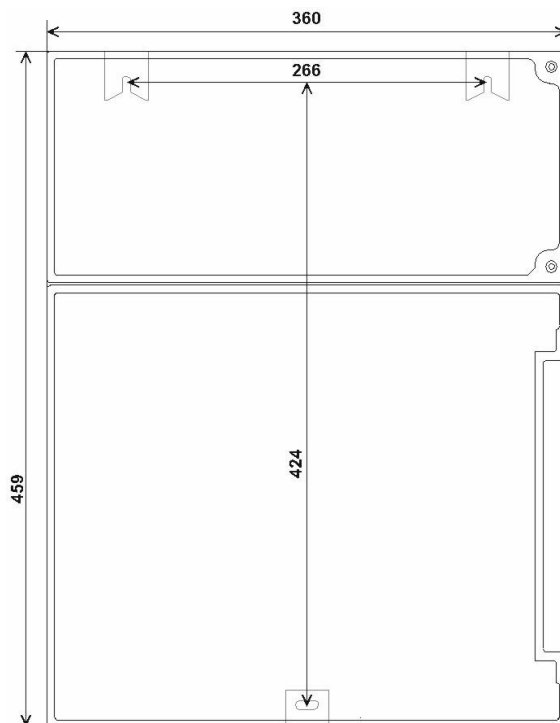
Starke Druckschwankungen sind zu vermeiden!

Die Nebenstromleitung mit einem Handabsperrentventil zum Titromat® ist so kurz wie möglich zu halten und sollte eine maximale Länge von 5 Metern nicht überschreiten. 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 Titromat® im Druckbereich von 0,3 bis 1 bar oder bei Versorgung über eine Druckerhöhungspumpe (Art.Nr. 270410) entfernen Sie bitte den Reglerkern aus dem Regler- und Filtergehäuse. Die Förderpumpe sollte zwischen 25 bis 35 Liter/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).



Maßbild

Schnellverschlusskupplung (Zubehör: Umrüstsatz für Wasserzulauf T2000, 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).

Vorfilter

Enthält das Messwasser des Titromat® Trübstoffe, ist der Einbau eines Vorfilters empfohlen. Sollte das zu messende Medium eine zu starke Eigenfärbung aufweisen, die auch durch Filtration nicht behoben werden kann, setzen Sie sich bitte mit uns in Verbindung, um eine Anpassung des Gerätes vornehmen zu können.

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 die vollen Reagenzienflaschen anzuschließen. Schrauben Sie den Sauganschluss mit der Überwurfmutter auf die Flasche.
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 durch Betätigen der 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
 - Spülzeiten
 - Intervall
 - Hysterese

Die Beschreibung der Programmierung finden Sie im Kapitel "Grundprogrammierung".

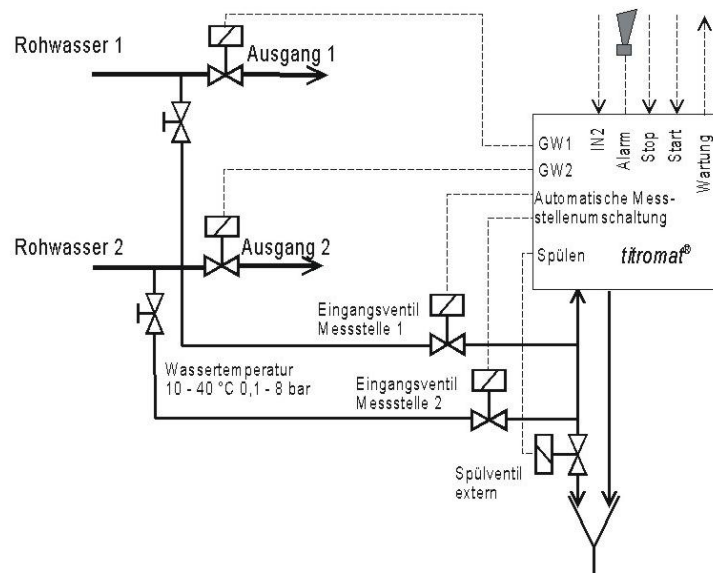
5. Entlüften Sie anschließend die Wasserzuführung des Gerätes durch Spülen von Hand.

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

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

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

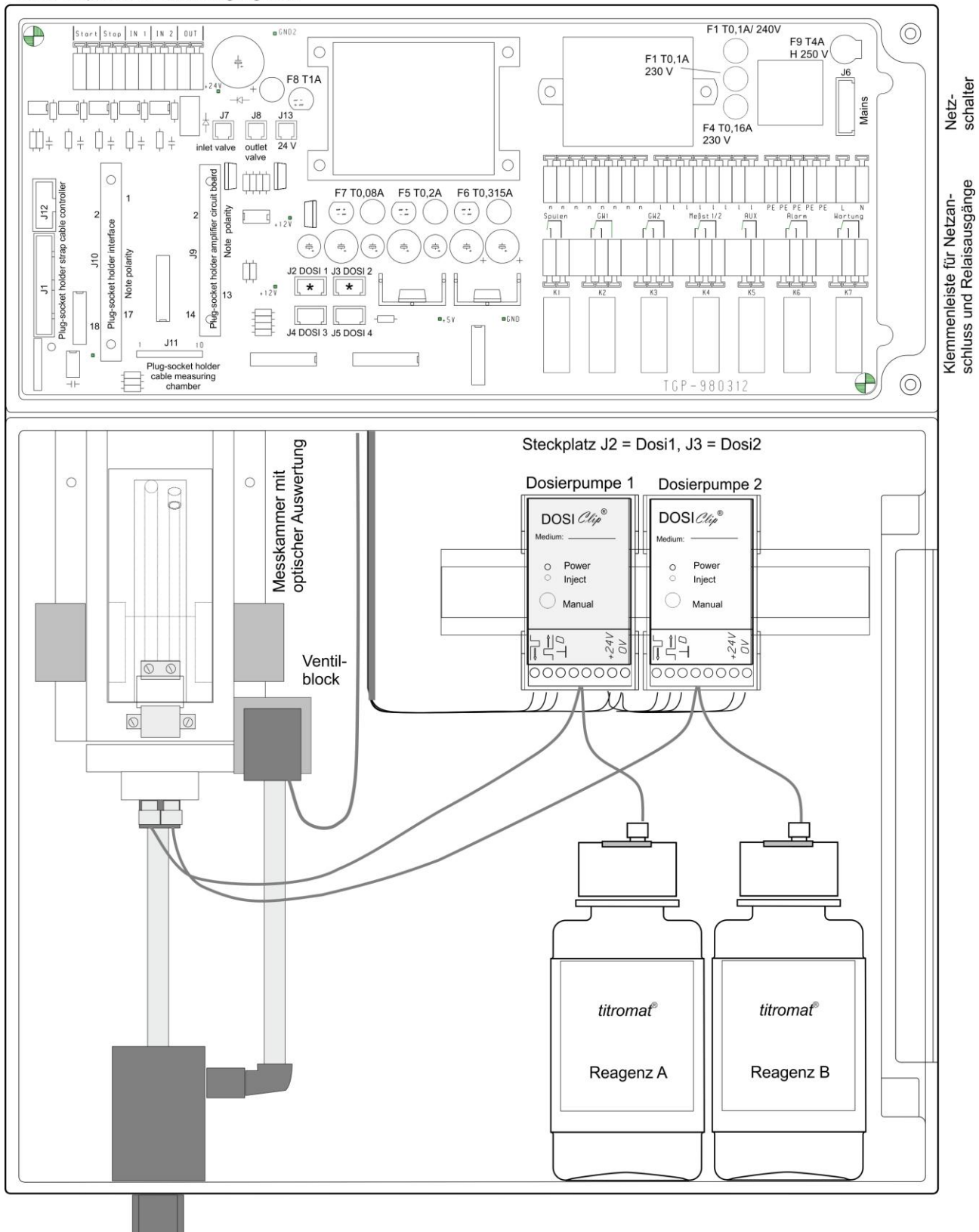
Installationsschema (Beispiel):



Allgemeine Beschreibung

Innerer Aufbau

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



Wasseranschlüsse:
Einlass mit Vorfilter und Druckregler,
Auslass



Achten Sie darauf, dass die Reagenzienflaschen wie oben im Bild angeschlossen werden. Reagenz A muss V on Dosierpumpe 1, Reagenz B von Dosierpumpe 2 gefördert werden. Werden die Reagenzien falsch angeschlossen, sind die Messwerte fehlerhaft.

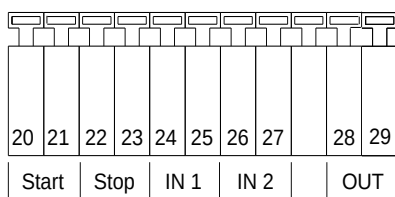
Beschreibung der elektrischen Anschlüsse

Klemmenbelegung

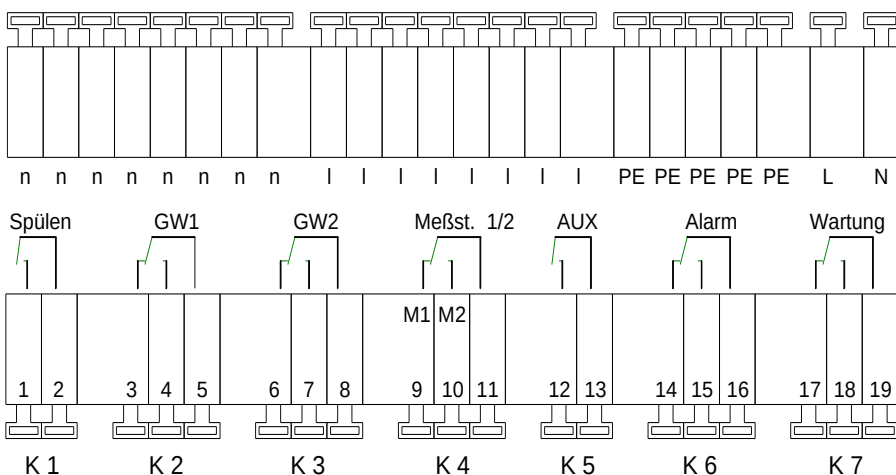
IN = Eingang, OUT = Ausgang

Nr.	Bezeichnung	Art	Funktion	Bemerkung
-	PE	IN	Netz-Schutzleiter (5 x)	Nur bei Netz 115 / 230 V !
-	N (U)	IN	Netz, N = Nullleiter (U = 24 V)	Netz Eingang
-	L (V)	IN	Netz, L = Phase (V = 24 V)	24V / 115V / 230 - 240 V AC
-	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	Universaleingang 1 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 galv. getrennt oder serielle Schnittstelle	28 = (+), 29 = (-) 28 = TxD, 29 = RxD

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 Titromat® KH dar.

8 Programmier Tasten (Cursorblock mit ENTER)

Mit diesen Tasten geben Sie sämtliche Werte und Programmierdaten ein.

Funktionstasten: 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.

Ist der Messbereichsanfang unterschritten, wird "<" angezeigt: M1: < 5 °KH
Ist das Messbereichsende überschritten, wird ">" angezeigt: M1: > 150 °KH

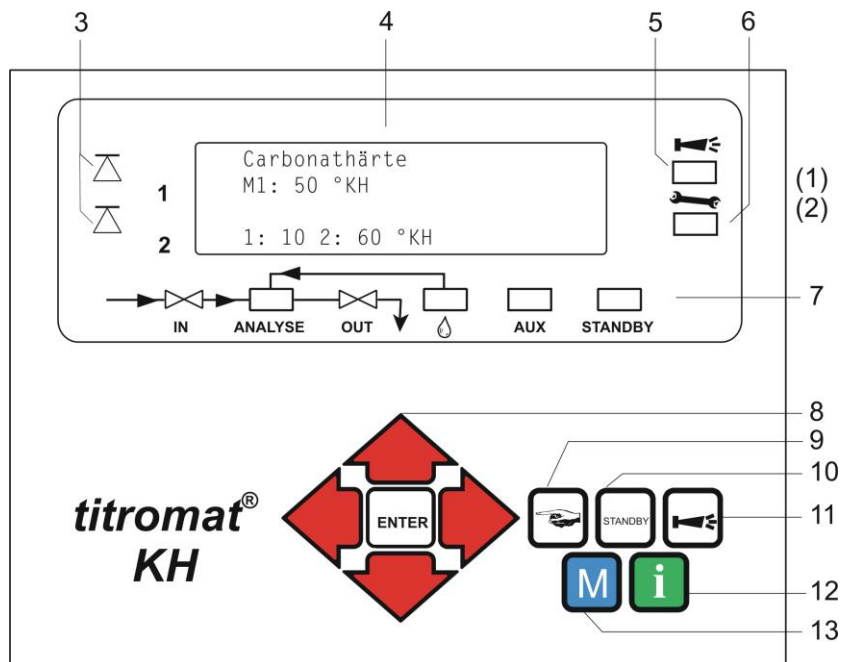
Grenzwertanzeigen

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.



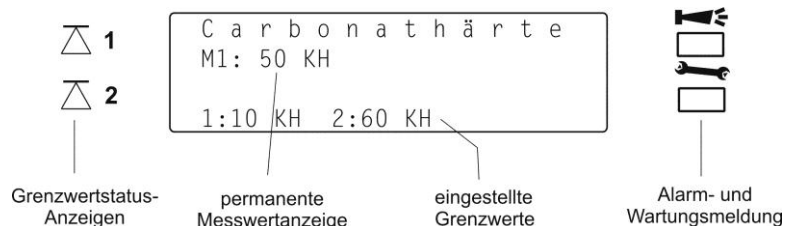
- 9 "Hand" = Starten einer Analyse von Hand
- 10 STANDBY = manueller Analysenstopp/Bereitschaft
- 11 "Hupe" = Quittieren der Alarmmeldung

12 i-Taste

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

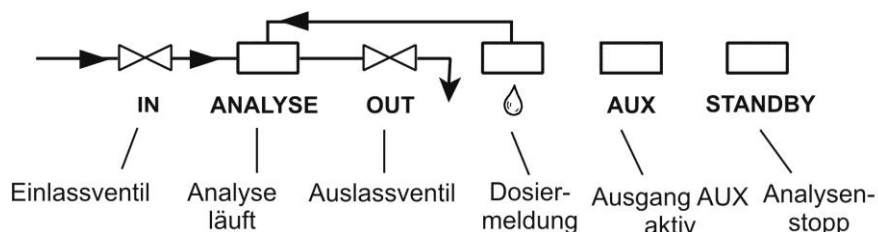
13 M-Taste

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



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 Titromat® 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 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. Zum Melden einer laufenden Analyse

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

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

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

3. Zur Kontaktabgabe nach einer Analyse

"M" → GRUNDPROGRAMMIERUNG → PROGRAMMWERTE → FUNKTION AUX → KONTAKT NACH ANALYSE

- Ein aktiver Relaisausgang AUX wird mit der LED "AUX" angezeigt.

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 Kapitel Informations-Menü "i").

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

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

Spannungsausfall

Wassermangel

Funktionsstörung Optik

Messstörung Analyse

Funktionsstörung Dosierpumpe

Funktionsstörung Auslass

Funktionsstörung Ausfall 24V

Als Störung **programmierbare** Zustände:

Reagenzmangel

Messstörung Verschmutzung

Messstörung Trübung

Messbereich überschritten

Wartung überschritten

Die Beschreibungen 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 im Kapitel "Programm Menü "M" " und "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 (zur Unterdrückung der 2. Messstelle)	programmierbar Öffner/Schließer potenzialfrei!	fest 10 Sekunden	– Solange der Kontakt am Eingang geöffnet bzw. geschlossen ist, werden Analysen nur von Messstelle 1 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.

Stromschnittstelle 0/4-20 mA: Schnittstellenkarte SK910

Für die serielle Schnittstelle RS 232: Schnittstellenkarte RS910

"M" → GRUNDPROGRAMMIERUNG → PROGRAMMWERTE → SCHNITTSTELLEN

Funktionsbeschreibung

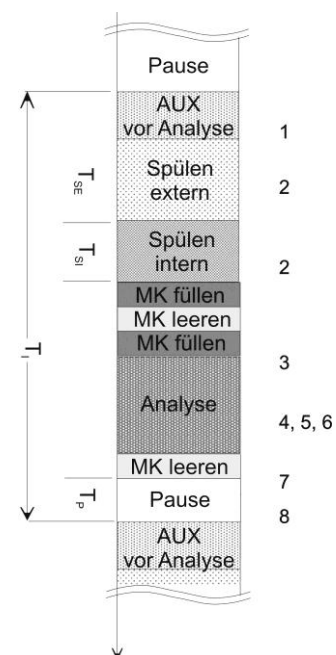
Betriebsarten (Analysensteuerung)

- Zeitsteuerung:** Interne Auslösung durch Timer. Kleinste Pausenzeit = 0 Minuten zwischen den Analysen, größte Pausenzeit = 99 Minuten. (Siehe auch nachfolgend unter "Intervallpause")
 - 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).
 - Externe Analysenauslösung** durch Kontakt am **Start**-Eingang
- ☞ 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.
- ☞ 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
- 5 Probe auf Verschmutzung prüfen, Indikator dosieren 5 bis 12 x Reagenz A, dann Titration mit Reagenz B (Rührwerk ist eingeschaltet)
- Reaktion auswerten und anzeigen
- Messkammer entleeren
- Wartezeit bis zur nächsten Analyse (Zeit- oder Mengen-Analysenintervall), T_p = gesamtes Analysenintervall, MK = Messkammer

BETRIEBSART	▲▼ ME
ZEITGESTEUERT	*
Mengenintervall	
Extern (START)	



Anzeigeeinheit

Sie können die Einheit des angezeigten Wertes programmieren. Zur Auswahl stehen Ihnen °KH, °f KH sowie mmol/l. Alle nachfolgenden Eingaben und Anzeigen werden dann in der programmierten Einheit angezeigt.

Reagenztyp

Wählen Sie den Reagenztyp den Sie in das Gerät eingesetzt haben, z.B.: Verwendeter Indikator TC 2150 = 150 °KH Messbereichsendwert und 5 °KH als untere Messbereichsgrenze. Die Messbereiche mit den zugehörigen Einheiten sind auf dem Indikatoretikett aufgelistet.

ANZEIGEEINHEIT	▲▼ ME
ANZEIGE IN °KH	*
Anzeige in °f KH	
Anzeige in mmol/l	

REAGENZTYP	▲▼ ME
TC 2060 Carbonathärte	*
TC 2150 Carbonathärte	

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 Titromat®.

SPÜLZEITEN/INTERVALL	▲▼ ME
SPÜLZEIT INTERN	
Spülzeit extern	
Intervallpause	

- ☞ Das Analysenintervall ist direkt von der programmierten Spülzeit abhängig. Ist z. B. eine Spülzeit von 90 Sekunden eingestellt, kann das Analysenintervall nicht kleiner als diese 90 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 Titromat®-Gerät 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 Titromat®.

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.

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 der Messbereich.

GRENZWERTE ▲▼ME	
GRENZWERT 1:	10°KH
Grenzwert 2:	60°KH

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**.

Hysteresese

Der jeweilige Grenzwertausgang schaltet erst nach der 1., 2. oder 3. Schlecht-Analyse (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 Hysteresese 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 Hysteresese von 3 eingestellt, schaltet der entsprechende Ausgang erst nach der dritten Grenzwertüberschreitung in Folge.
(Grundeinstellung ist 1 für GW1 und GW2)

HYSTERESE GW 1 ▲▼ME	
Analysen (1, 2, 3)	1

Schaltfunktionen (Grenzwertausgänge GW1 und GW2)

☞ **Schaltfunktionen 0 und 2:** Ist Verriegelung programmiert, schaltet das Ausgangsrelais GW1 wie programmiert bis **von Hand** die Freigabe erfolgt (Taste "STANDBY" betätigen).

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 = 20 °K und für GW2 = 30 °K.

Schaltfunktion 4, Dauer/invers

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

Schaltfunktion 5, Bereich GW1-GW2

Überwachung des Bereichs zwischen den Grenzwerten GW1 und GW2. Ist der Grenzwert GW1 überschritten, schaltet das Relais GW1 und die LED „GW1“ leuchtet rot.

Ist der Grenzwert GW2 unterschritten, schaltet das Relais GW2 und die LED „GW2“ leuchtet rot. Liegt der Messwert innerhalb des Bereichs sind beide Relais abgefallen und beide LEDs leuchten grün.

Wurde diese Funktion gewählt, kann im Menüpunkt "FUNKTION GW2" keine weitere Funktion für den Grenzwert GW2 gewählt werden.

Funktion IN1

Wird von zwei Messstellen gemessen, kann durch Aktivierung von IN1 die Messstellenumschaltung unterdrückt werden. Dazu programmieren Sie bitte 2 Messstellen mit externer Umschaltung ("2 Messstellen extern"). Ist IN1 aktiv, wird nur von Messstelle 1 gemessen. An IN1 ist eine entsprechende Steuerung (z.B. Timer) anzuschließen (potenzialfreier Kontakt erforderlich!). Der Aktiv-Zustand von IN1 ist entsprechend zu programmieren.

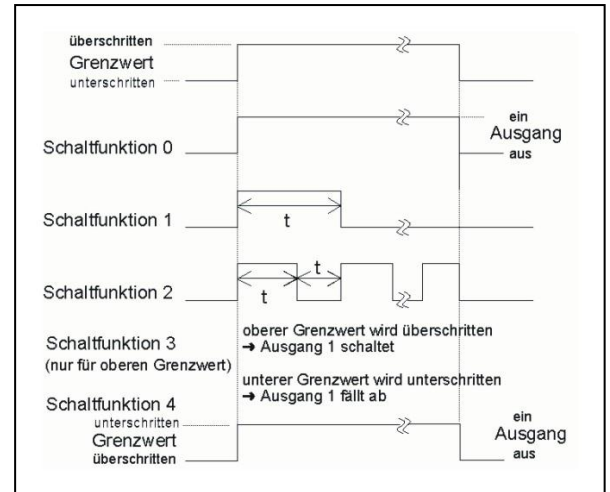
Wasserzähler

Zur mengenabhängigen Analysenauslösung, bei dynamischer Analysensteuerung und bei Betriebsüberwachung der Wasseraufbereitungsanlage (siehe Anlagenkontrolle) ist es erforderlich, einen Wasserzähler an den **IN2-Eingang** anzuschließen. Programmieren Sie die entsprechende Kennzahl des verwendeten Wasserzählers unter Menüpunkt "WASSERZÄHLER".

FUNKTION GW 1	ME
DAUER	*
Dauer/invers	
Impuls	
Intervall	
Zweipunkt	
Bereich GW-GW2	
Zeit	00m:10s

(Zweipunkt nur bei 2 Grenzwerten und einer Messstelle!)

Schematische Darstellung der Schaltfunktionen



MESSSTELLEN	ME
1 MESSSTELLE	*
2 Messstellen intern	
2 Messstellen extern	

WASSERZÄHLER	ME
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 werden 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 folgenden Steuerfunktionen programmierbar:

- Als Funktionsausgang für die Kontaktabgabe mit programmierbarer Dauer vor und/oder während der Analyse, oder nach einer Analyse.

Mit Hilfe eines Magnetventils können Sie z. B. 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 den Titromat® an z. B. vorherrschende Rohwassertrübung anzupassen, kann eine Kalibrierung durchgeführt werden. Dazu wird eine Referenzmessung durchgeführt. Kann die vorherrschende Trübung nicht ausgeglichen werden, sollten Sie einen Vorfilter in die Zuleitung einbauen. Sollte dies auch nicht ausreichen, z.B. durch starke Eigenfärbung des Mediums, setzen Sie sich bitte zwecks Geräteanpassung mit uns in Verbindung.

Betriebszeit rücksetzen

Nach dem Austausch einer 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 Titromat® überwacht und angezeigt. Programmieren Sie hier das gewünschte Wartungsintervall in Tagen. (0 Tage bedeutet kein Wartungsintervall.)

Wassermenge RESET

Bewirkt ein Zurücksetzen der momentan gespeicherten Wassermenge.

ALARM/MELDUNG ▲▼ ME		A/M/-
REAGENZMANGEL		A/M
Wassermangel		A/M
MSt. Analyse		A/M
FSt. Dosierpumpe	A	A/M
FSt. Auslass	A	A/M
MSt. Verschmutzung	M	A/M/-
FSt. 24V-Ausfall	A	A/M
MSt. Trübung	M	A/M/-
Messber. überschritten	M	A/M/-
Wartungstermin	M	A/M/-

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

FSt. = Funktionsstörung

MSt. = Messstörung

FUNKTION AUX ▲▼ ME	
KONTAKT VOR ANALYSE	*
Kontakt bei Analyse	
Kontakt nach Analyse	
Zeit:	00m 00s

SERVICE II ▲▼ ME	
KALIBRIEREN	
Betriebszeit rücksetzen	
Wartungsintervall	
Wassermenge	RESET

KALIBRIEREN ▲▼ ME	
Kalibr.wert	50°KH
Kalibrieren	Start
Korrekturfaktor	1,0

BETRIEBSZEIT ▲▼ ME	
000023h	
Reset	

WARTUNGSINTERVALL ▲▼ ME	

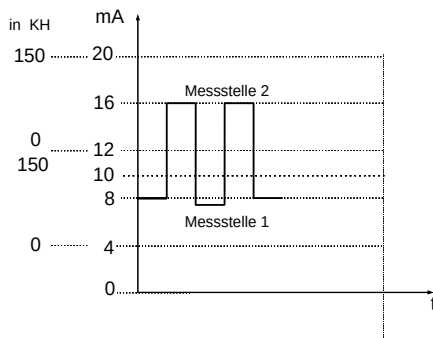
Schnittstellen (optional)

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

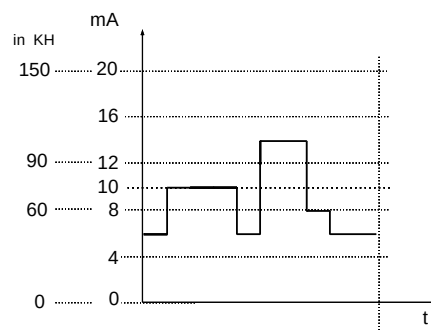
Stromschnittstelle 0/4-20 mA (Schnittstellenkarte SK910)

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.

Beispiel2 Messstellen, Stromschnittstelle 4 -20 mA



Beispiel1 Messstelle, Stromschnittstelle 0 - 20 mA



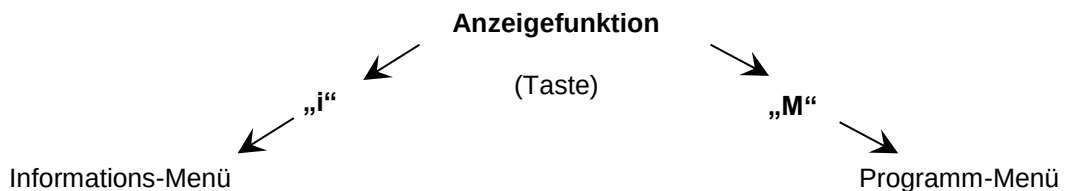
Die maximale Bürde von 500 Ohm darf nicht überschritten werden!

Bei Störungen und sehr langen Leitungen (ca. 20 m) ist möglichst abgeschirmtes Kabel zu verwenden.

Serielle Schnittstelle RS232 (Schnittstellenkarte RS910)

Die Anbindung des Gerätes an z. B. eine zentrale Leitwarte oder die Druckausgabe von Messergebnissen und Fehlermeldungen kann auch über die serielle Schnittstelle RS232 erfolgen.

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 eingeblendet: Sie "scrollen" das Menü.

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

- Wählen Sie einen Programmierschritt mit den Pfeil-Tasten "^" und "v" aus und aktivieren Sie die Eingabefunktion mit der Taste "ENTER".
- Bei Zifferneingaben blinkt die erste zu ändernde Ziffer.
- Mit den Pfeil-Tasten "^" und "v" 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"

Struktur des "i" - Menüs

Im Informations-Menü können Sie aktuelle Einstellungen und Zustände des Gerätes, die Fehlerhistorie und 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.
Hinweis: Die Berechnung der Rest-Analysen erfolgt mit dem jeweils geringeren Füllstand der beiden Reagenzien und mit einem mittleren Messwert.

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: "i" → INFORMATION → PROGRAMMWERTE → GRENZWERTE

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.:

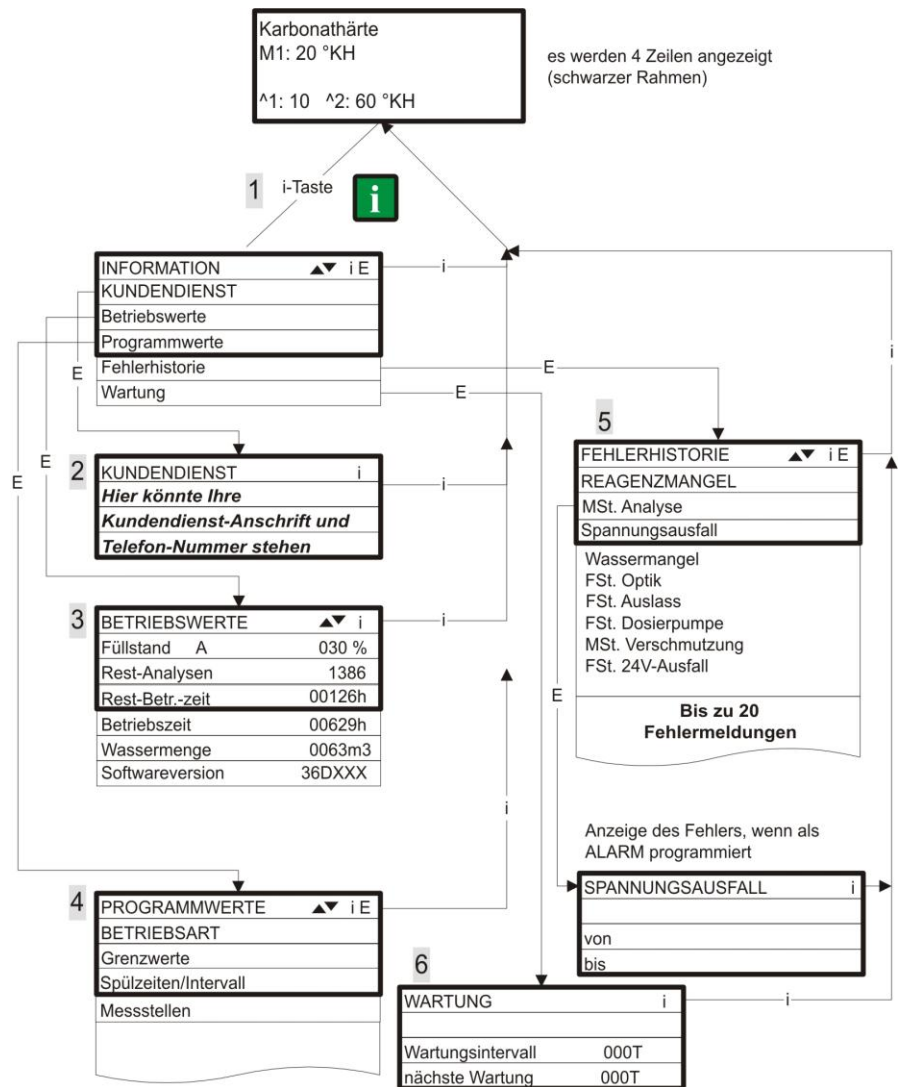
SPANNUNGSAusFALL
Von 16.06.99 06:56
bis 16.06.99 07:09

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 finden Sie unter "Instandhaltung und Wartung".



Informations-Menü Übersicht

Programm-Menü "M"

Außer der Grundprogrammierung können Sie alle Funktionen ohne Passwortschutz aufrufen.

Aufruf: (1)

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

Service I (2)

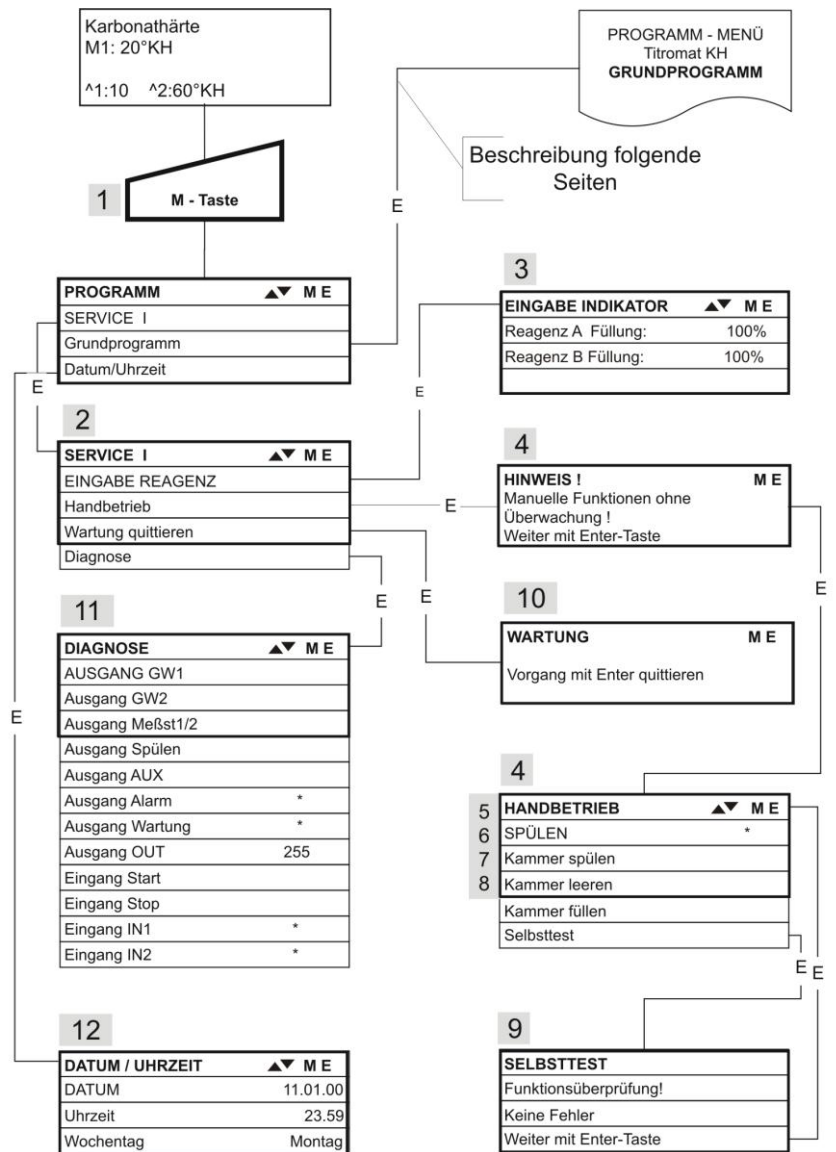
Eingabe Reagenz (3)

Geben Sie bei **jeder** Nachfüllung oder bei einem Flaschenwechsel eines Reagenz den neuen Füllstand ein. Sowie Sie den Menüpunkt zur Füllstandseingabe "Reagenz A Füllung (0 - 100 %)" oder "Reagenz B 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 und bestätigen diesen mit "ENTER".

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 Funktions-überprüfung und der Inbetriebnahme.



Programm-Menü Übersicht

☞ 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.

Selbsttest (9)

Mit "ENTER" starten Sie ein Programm zum Selbsttest des Titromat®. Das Programm überprüft alle relevanten Funktionen des Gerätes und führt eine Analyse durch. Bei fehlerfreier Prüfung erscheint die Meldung (9, siehe Grafik). Mit erneuter Betätigung der "ENTER"-Taste beenden Sie diese Funktion und kehren zum Menü "HANDBETRIEB" zurück.

Sollten Fehler aufgetreten sein, erscheint eine entsprechende Meldung!

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 Instandhaltung und Wartung.

Diagnose (11)

Sie können die aktuellen Zustände der Signalein- und -ausgänge in einer Liste abfragen.

Aktive Zustände sind mit einem * gekennzeichnet. (siehe Menüstruktur)

Die Relaisausgänge können mit der "Enter"-Taste ein- und ausgeschaltet werden.

Datum/Uhrzeit (12)

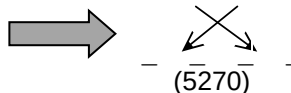
Stellen Sie die Uhrzeit und das Datum ein, indem Sie die gewünschte Funktion mit den Pfeil-Tasten auswählen und mit "ENTER" auslösen. Drücken Sie die Taste "M" erneut, um die Einstellung zu speichern und in die Anzeigefunktion zurückzukehren.

Grundprogrammierung

Diesen Menüpunkt erreichen Sie nur nach Eingabe des Passwortes!

Beispiel für Passwordeingabe:

```
>GRUNDPROGRAMM
21.04.00      07:25
Passwort:    _____
```



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

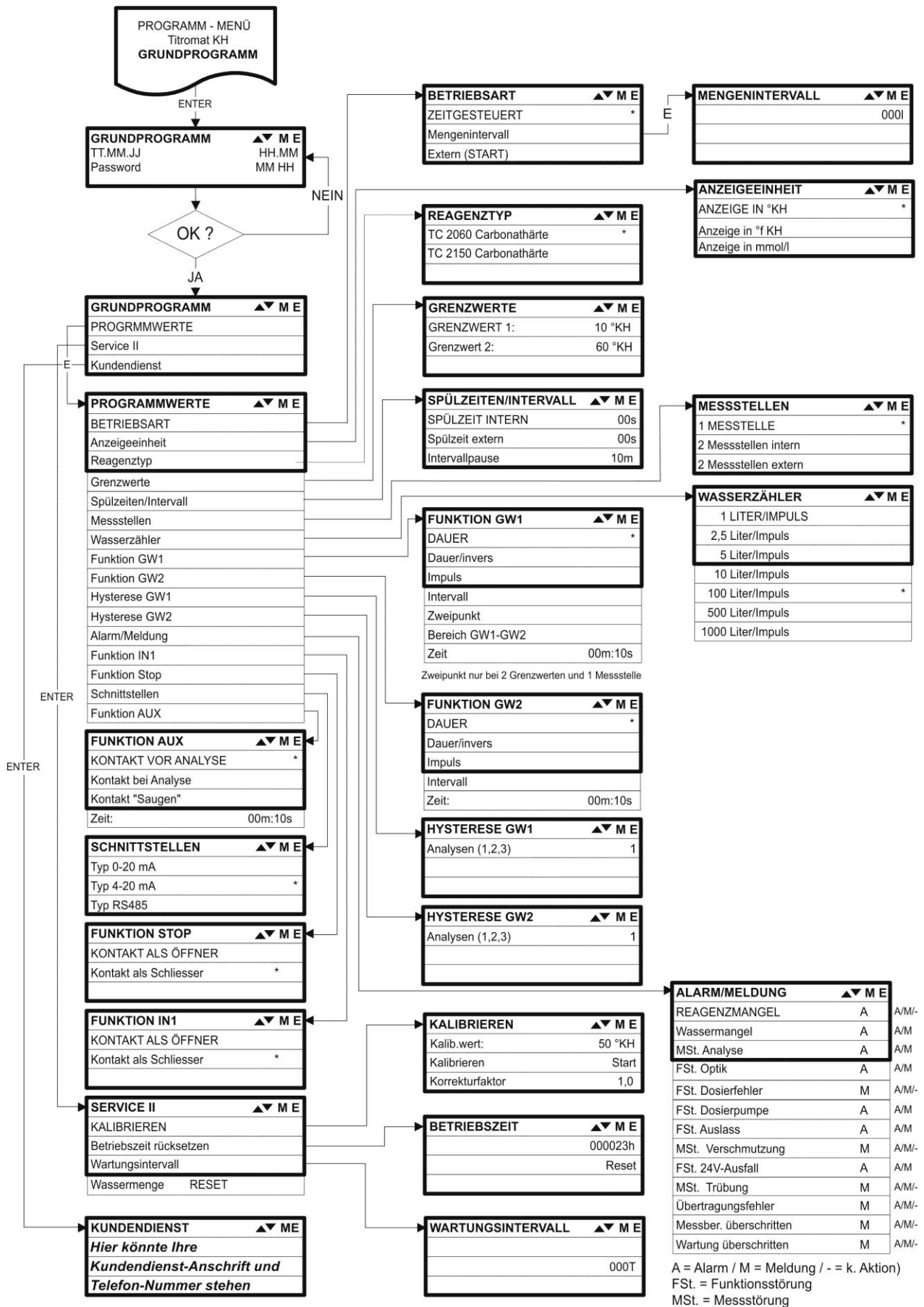
Zum Aufruf der werkseitigen Grundeinstellung drücken Sie die Tasten "M" und "i" und schalten das Gerät ein. Die Werte und Einstellungen der Grundeinstellung stehen in der Struktur der Grundprogrammierung im Kapitel "Grundprogrammierung - Struktur der Grundprogrammierung".

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 Gedrückt halten 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 auswechseln (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 auswechseln – 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	– Anderen Indikatortyp wählen (Grundprogramm)
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)
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
MSt. ANALYSE QUITTIEREN MIT HUPENTASTE	Nach Programmierung: Daueralarm oder Meldeimpulse Standby	– Keine korrekte Analyse, z. B. – Luft in Dosierschläuchen – Unvollständige Vermischung – Reagenz überlagert oder Verwendung von Fremdreagenzien – pH-Wert Messwasser < 4,3	– Anschlüsse der Dosierpumpe nachziehen – Saugeinsatz in Flasche erneuern – Rührkern austauschen – Reagenz ersetzen, nur HEYL Titromat® -Reagenzien verwenden
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	- falscher Messwert am Ausgang oder kein Strom messbar	- Sicherung F7 auswechseln - Schnittstellenplatine auswechseln
Gerät ohne Funktion, obwohl eingeschaltet Keine Display-Anzeige	- Sicherungen F9, F5 oder F2 (240 V: F1) defekt - Netzschalter defekt - Flachbandkabel an Anzeigeplatine oder Grundplatine gelöst - Fehler auf Anzeige- oder Grundplatine	- 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!



Wird der Messbereich des Gerätes über einen längeren Zeitraum überschritten, so kann es zur Bildung eines farbigen Belages auf den Sichtscheiben kommen. Dieser fest anhaftende Belag kann mit Alkohol leicht entfernt werden.

Beschreibung der Wartungsarbeiten

Reinigung der Messkammer und der Sichtscheiben

1. Gerät ausschalten oder Taste "STANDBY" betätigen (Messkammer vollständig geleert?).
2. Handventil der Nebenleitung zum Titromat® schließen.
3. Spannverschluss entriegeln, die Messkammer nach oben kippen und herausnehmen.
4. Lösen Sie die beiden Sichtscheiben-Halter und entnehmen Sie die Sichtscheiben zum Reinigen.
5. Den Belag auf den Sichtscheiben können Sie mit Alkohol leicht entfernen.
6. Die Messkammer mit 10%-iger Salzsäure reinigen und anschließend gut spülen.
7. 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).
8. Die Messkammer setzen Sie durch Ankippen wieder ein und verriegeln diese mit dem Spannverschluss.



Reinigung des Filtergehäuses

1. Handventil der Nebenleitung zum Titromat® schließen.
2. Schlauchanschlüsse am Filtergehäuse lösen.
3. Zulaufstutzen herausdrehen, Dichtungsring, Feder und Filtersieb herausnehmen und reinigen.
4. Durchflussregler nach Entfernen des Haltestiftes herausziehen und Durchflussreglerkern herausnehmen.
5. Filtergehäuse mit Wasser oder Alkohol reinigen und wieder zusammenbauen.
Filtersieb mit Spitze nach unten einsetzen!
6. 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
- Indikator dosierung von Hand (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).

Ersatzteilliste Titromat®

Art.-Nr	Druckregler
040125	Regler- / Filteraufnahme kpl.
040120	Regler- / Filteraufnahme
040129	Reglerstopfen T2000, kpl.
011225	Durchflussreglerkern kpl.
011230	Haltestift 3x38, 90 Grad
011217	Filtersieb für Zulauf 19,5dx25
011218	Feder für Zulauf
040121	Zulaufanschluss
040153	Einschraubverbinder G 1/4" -6
	Messkammer
040173	Sichtscheibe mit Dichtung, T2000
040170	Sichtscheibe 30 x 3
040176	Sichtscheibenhalter, Senk. U. Gew.
033253	Schraube M3x40, A2, DIN 965
040032	Spannhaken TL -17-201-52
011210	Stopfen für Messkammer
040022	Messkammer T2000 kpl.
	Messkammeraufnahme
040370	Messkammeraufnahme DUO
040050	Magnetstäbchen, bearbeitet
040186	Einschraubverbinder 3/8"-10 bearbeitet
040018	Magnetventil, 2/2-Wege
040181	Stift für Messkammeraufnahme, 5x60
	Dosierpumpe DOSI Clip®
040001	Einspritzpumpe, ET
040011	Schlauch, saug, kpl.
040016	Schlauch, druck, kpl.
037232	Grundplatine TI, (3)
040040	Ventilset
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 GS-M 5x20 E 4A	
040294	Grundplatine T2000 kpl. 230V	
040092	Steuerplatine T2000 kpl.	
040091	Steckplatine Treiber/Empfänger SE-T2000, kpl.	
040190	Kabeldurchführung 5-7, grau	
040191	Kabeldurchführung 7-10, grau	
040197	Schalter, Gräte/Netz	
040198	Kappe für Netzschalter	
031713	Flachbandkabel 10 pol. mit Ferrit	
040096	Flachbandkabel 26 pol. mit Ferrit	
040060	Kabelbaum 2V kpl. für T2000	
040062	Kabelbaum 2P kpl. für T2000	
040200	Kabelbaum kpl. mit Netzschalter u. Kappe	
031596	Sicherung, für Einlötsocket T0,08A	
031585	Sicherung, für Einlötsocket T0,315A	
031595	Sicherung, für Einlötsocket T0,1A	
031622	Sicherung, für Einlötsocket T0,16A	
031592	Sicherung, für Einlötsocket T1,0A	
Ersatzteilbedarf für 2 - 3-jährigen Betrieb		
040173	Sichtscheibe mit Dichtung, T2000	2 x
011217	Filtersieb für Zulauf 19,5dx25	1 x
040124	Dichtsatz T2000	X*
031585	Sicherung, für Einlötsocket T0,315A	1 x
031592	Sicherung, für Einlötsocket T1,0A	1 x

X* Die einwandfreie Funktion des Titromat®-Gerätes kann nur bei regelmäßiger Wartung mit Dichtungs austausch gewährleistet werden (siehe Kapitel "Instandhaltung und Wartung").

Zubehör:

Art.-Nr.	
040123	Umrüstsatz für Wasserzulauf T2000
270305	Schnittstellenkarte 0/4-20mA, SK910
270310	Schnittstellenkarte für RS232, RS910
270315	Schnittstellenkarte 0/2-10V, UK910

Reagenzien:

Art.-Nr.		
155176	TC2060A	Titromat TC 2060, Reagenz A
155177	TC2060B	Titromat TC 2060, Reagenz B
155178	TC2150A	Titromat TC 2150, Reagenz A
155179	TC2150B	Titromat TC 2150, Reagenz B

EG-Konformitätserklärung



Für das nachfolgend bezeichnete Erzeugnis

Titromat KH

Mikroprozessorgesteuerter Titrierautomat zur Bestimmung der Carbonathärte

wird hiermit bestätigt, dass es den wesentlichen Schutzanforderungen entspricht, die in der Richtlinie des Rates zur Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliedsstaaten über die elektromagnetische Verträglichkeit (2004/108/EG) und elektrische Betriebsmittel zur Verwendung innerhalb bestimmter Spannungsgrenzen (2006/95/EG) festgelegt sind. Diese Erklärung gilt für alle Exemplare, die nach den anhängenden Fertigungsunterlagen - die Bestandteil dieser Erklärung sind - hergestellt werden.

Zur Beurteilung des Erzeugnisses wurden folgende Normen herangezogen:

EN 61000-6-4 Elektromagnetische Verträglichkeit, Fachgrundnorm Störaussendung

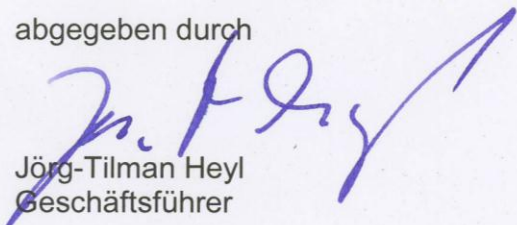
EN 61000-6-2 Elektromagnetische Verträglichkeit, Fachgrundnorm Störfestigkeit

EN 61010-1 Sicherheitsbestimmungen für elektrisch betriebene Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte

Diese Erklärung wird verantwortlich für den Hersteller

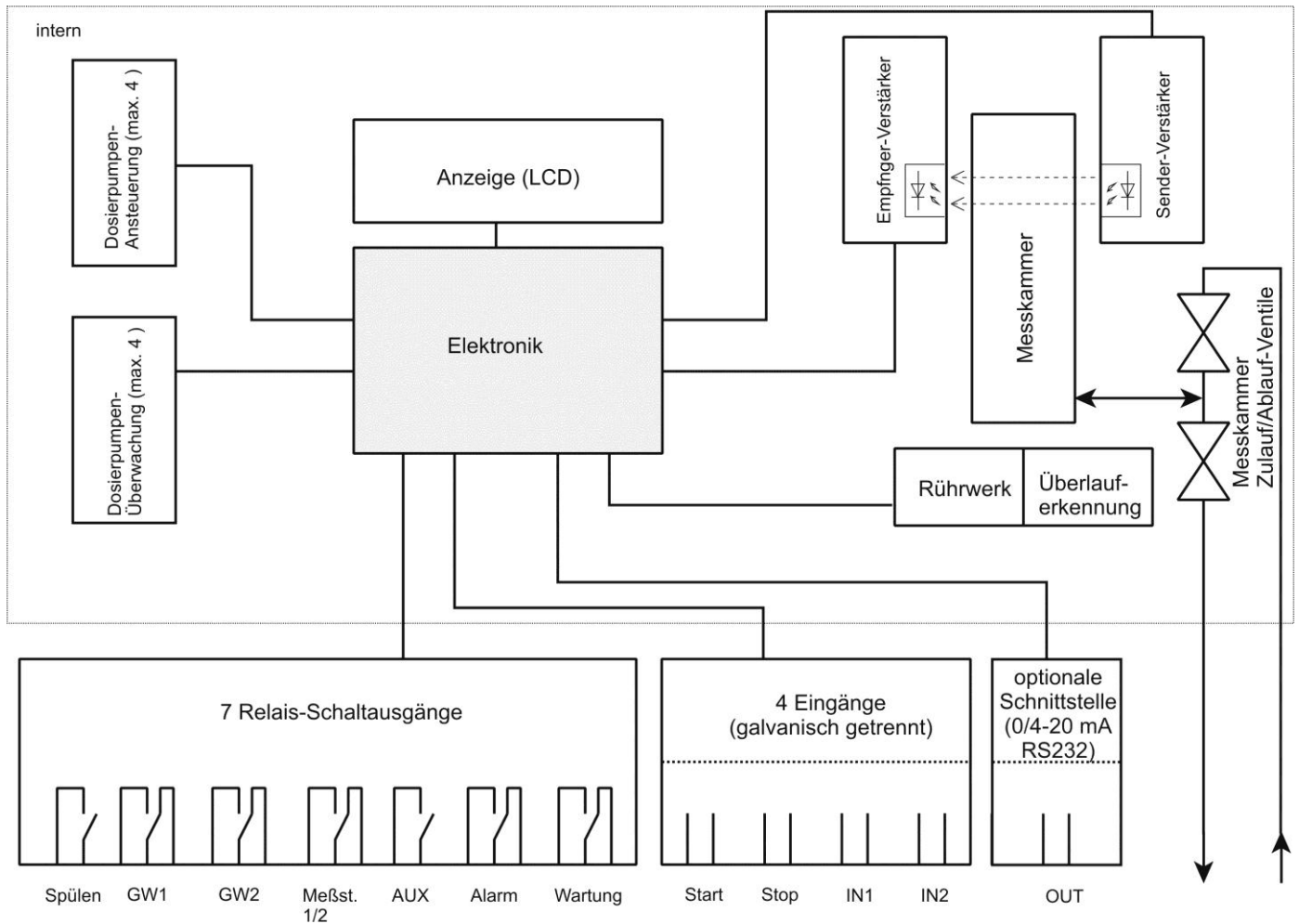
GEBRÜDER HEYL
Analysentechnik GmbH & Co. KG
Orleansstraße 75b
31135 Hildesheim

abgegeben durch


Jörg-Tilman Heyl
Geschäftsführer

Hildesheim, den 14.11.2013

Blockschaltbild Titromat®



Technische Daten

Netzanschluss:
Geräteabsicherung:

230 V oder 24 V $\pm 10\%$, 50 - 60 Hz, Sicherung M4A

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 unter "Kurzbeschreibung"

Stromschnittstelle:

0/4 - 20 mA, max. Bürde 500 Ω (optional), galv. Trennung

Serielle Schnittstelle:

RS 232 für Protokolldrucker (optional)

Wasseranschluss:

0,3 - 8 bar

Wassertemperatur:

max. 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!

Titromat KH_D_131212.docx

LENNTECH
WATER TREATMENT SOLUTIONS

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

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