

# **Betriebsanleitung**

**Prozesstitrator für Resthärte**

**AQUACON RH-S**

**(PC-Schrank)**

---

Nov. 2010

Fillerkamps weg 1 – 5 • 31832 Springe OT Eldagsen • Tel.: 05044/887-0 (Fax: -99)  
E-Mail: [info@iotronic.de](mailto:info@iotronic.de)

Internet: <http://www.iotronic.de>



**AQUACON RH-S (PC-Schrank)**

Technische Informationen

Seite 2

---

<b>1 SICHERHEITSHINWEISE ZUR VERMEIDUNG VON VERLETZUNGEN</b>	<b>3</b>
<b>2 FUNKTIONSPRINZIP</b>	<b>4</b>
<b>3 GERÄTEBESCHREIBUNG</b>	<b>4</b>
<b>3.1 Messumformer</b>	<b>7</b>
<b>3.2 Mess- und Steuerteil</b>	<b>7</b>
<b>3.3 Betriebs- und Messsicherheit</b>	<b>7</b>
<b>3.4 Automatikbetrieb</b>	<b>8</b>
<b>3.5 Handfunktion</b>	<b>9</b>
<b>3.6 Parametereingabe</b>	<b>10</b>
3.6.1 Parameter Grenzwert	12
3.6.2 Parameter Alarmwert	12
3.6.3 Parameter 20 mA Ausgang (Stromausgang, Anfangswert, Endwert)	13
3.6.4 Parameter Pausenzeit	13
3.6.5 Parameter Titer/Kalibrationsfaktor	13
3.6.6 Parameter Vorspülzeit	13
3.6.7 Parameter Reagenzvolumen	13
<b>4 SCHALTFUNKTIONEN DER EIN- UND AUSGANGSKONTAKTE</b>	<b>14</b>
<b>4.1 Externe Ansteuerung</b>	<b>14</b>
<b>4.2 Anzeige im Standby-Modus:</b>	<b>14</b>
<b>4.3 Funktionsbeschreibung des Analyserelais</b>	<b>15</b>
<b>4.4 Funktionsbeschreibung für Grenzwertrelais</b>	<b>15</b>
<b>4.5 Funktionsbeschreibung für Alarmwertrelais</b>	<b>15</b>
<b>4.6 20 mA - Ausgang</b>	<b>15</b>
<b>5 KURZBEDIENUNGSANLEITUNG ZUM ANFAHREN</b>	<b>16</b>

# **AQUACON RH-S (PC-Schrank)**

Technische Informationen

Seite 2

---

<b>5.1</b>	<b>Anschluss des Probewassers</b>	<b>16</b>
<b>5.2</b>	<b>Anschluss der Reagenzien, Entlüften der Pumpen und der Schläuche</b>	<b>16</b>
<b>5.3</b>	<b>Wechseln der Reagenzvorratsflasche</b>	<b>17</b>
<b>5.4</b>	<b>Wechsel der Pumpenschlauchkassette</b>	<b>17</b>
<b>5.5</b>	<b>Kalibrieren des Gerätes</b>	<b>17</b>
<b>5.6</b>	<b>Wartungsintervall</b>	<b>18</b>
<b>5.7</b>	<b>Außerbetriebnahme</b>	<b>18</b>
<b>6</b>	<b>WARNUNGEN UND FEHLERMELDUNGEN</b>	<b>19</b>
<b>7</b>	<b>TECHNISCHE DATEN</b>	<b>19</b>
<b>8</b>	<b>SPEZIFIKATIONEN</b>	<b>20</b>
<b>9</b>	<b>ANSCHLUSSPLAN</b>	<b>20</b>
<b>9.1</b>	<b>Einstellung 0/4 - 20 mA-Ausgang</b>	<b>20</b>
<b>9.2</b>	<b>Anschlussbelegung</b>	<b>21</b>
<b>9.3</b>	<b>Installation</b>	<b>22</b>
<b>10</b>	<b>ANHANG</b>	<b>23</b>
<b>10.1</b>	<b>Zeitablauf der Analyse RH-S</b>	<b>23</b>
<b>10.2</b>	<b>Zubehör und Verbrauchsmaterialien</b>	<b>24</b>
<b>11</b>	<b>STÖRUNGSBESEITIGUNG</b>	<b>25</b>

## 1 Sicherheitshinweise zur Vermeidung von Verletzungen

### Sicherheitshinweise

	<b>Warnhinweis</b>	(Lesen und beachten Sie immer die folgenden Hinweise um Personenschäden zu vermeiden.)
<b>Die Stromversorgung unterbrechen.</b>	Arbeiten an dem Gerät unter Spannung können einen elektrischen Schlag verursachen. Bevor Sie mit Arbeiten an dem Gerät beginnen, stellen Sie sicher, daß die Stromversorgung für das Gerät und umgebenden Bauteilen unterbrochen ist.	 Elektrischer Schlag
<b>Keine Umbauten !</b>	Verändern Sie nie das Gerät. Ernste Unfälle können die Folge sein. Nichtbeachtung schließt eine Haftung der Fa. IOTRONIC gegenüber Personen- und Sachschäden aus.	 Keine Umbauten
<b>Betriebsumgebung muß frei von Nässe und Feuchtigkeit ein.</b>	Der Betrieb des Gerätes in extrem nasser oder staubiger Umgebung kann zu einem Kurzschluss oder elektrischen Schlag führen.	 Verboten

	<b>Achtung</b>	(Lesen und beachten Sie immer die folgenden Hinweise um Personenschäden zu vermeiden.)
<b>Nur spezifizierte Spannung.</b>	Betreiben Sie das Gerät nur mit der auf dem Typenschild gedruckten Spannung, durch andere Spannungen kann es zu Feuer oder Stromschlägen kommen.	 Achtung
<b>Die Anschlusskabel nicht beschädigen oder verändern !</b>	Vermeiden Sie Beschädigungen, Einklemmen oder starkes Ziehen an den Anschlusskabeln. Nichtbeachten kann Feuer oder elektrischen Schlag verursachen.	 Achtung

### Betriebshinweise

- Das Fallenlassen oder harte Aufsetzen des Gerätes kann zu inneren und äußeren Beschädigungen führen, die die Funktionsweise beeinträchtigen.
- Wählen Sie den Standort des Gerätes so, daß es für spätere Wartungsarbeiten frei zugänglich ist. Befestigen Sie das Gerät sorgfältig, um Vibrationen zu vermeiden.

## 2 Funktionsprinzip

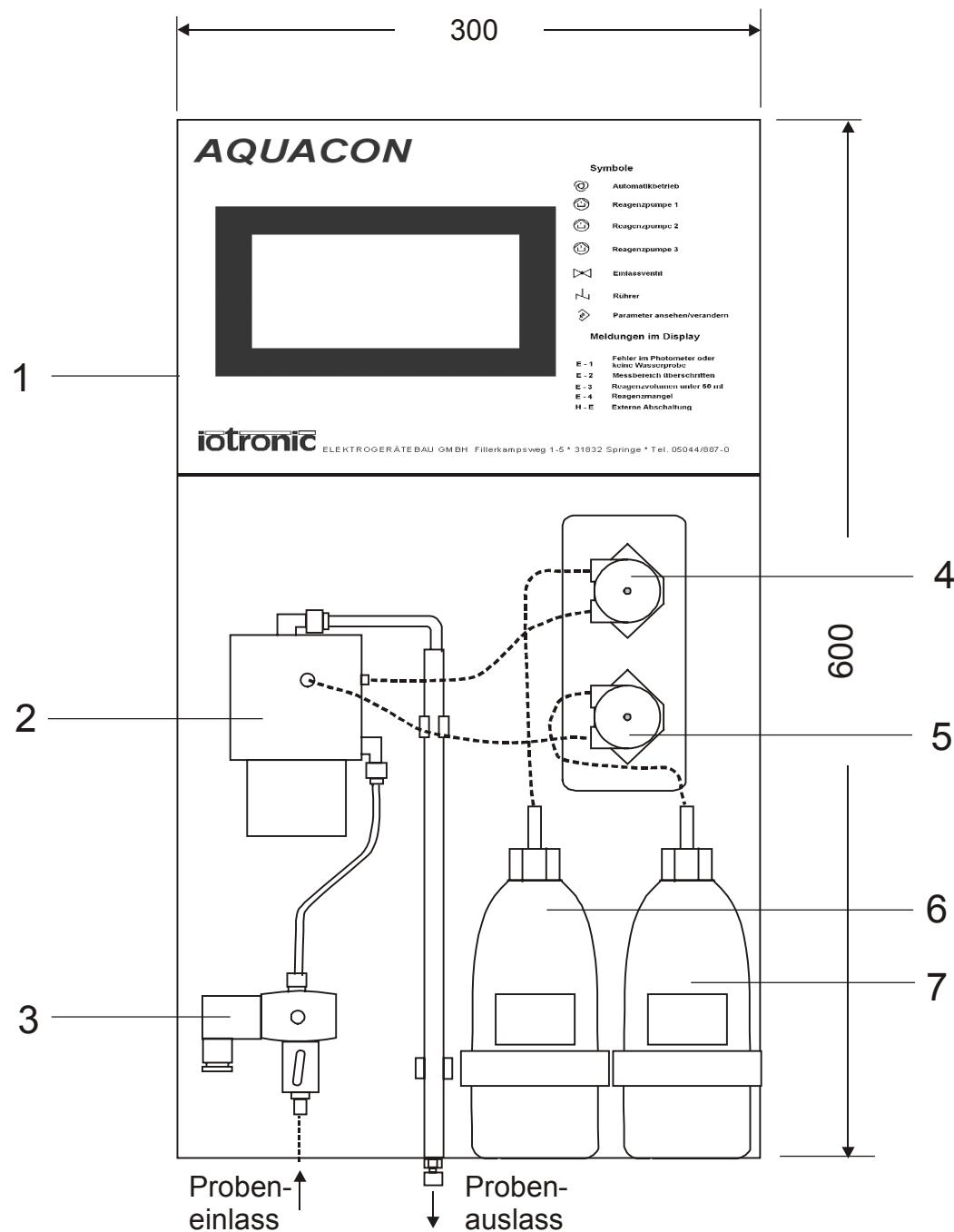
Der Prozesstitrator AQUACON RH-S führt automatisch eine diskontinuierliche komplexometrische Härtebestimmung (Resthärte) im Untersuchungswasser durch. Der gesamte Analysenablauf, einschließlich Füllen und Spülen der Messkammer, wird durch einen Mikroprozessor gesteuert.

Zwei speziell auf das System abgestimmte Reagenzien (Indikator und Titrationsmittel) werden durch Peristaltikpumpen in die Messkammer dosiert und mit dem Messmedium vermischt. Der Endpunkt der Titration ist erreicht, wenn sich die Farbe des Indikators von rot nach blau ändert. Dieser Farbwechsel wird durch ein monochromatisches photometrisches Detektionssystem erkannt. Die bis zum Farbumschlag verbrauchte Reagenzmenge wird aus der Anzahl der benötigten Pumpenumdrehungen berechnet und ist proportional zum Härtegrad im Untersuchungswasser. Die Anzeige erfolgt in  $\mu\text{mol/l}$  Summe Erdalkalien ( $1 \mu\text{mol/l} = 0,0056^\circ\text{dH}$ ).

## 3 Gerätebeschreibung

Das System wird komplett montiert in einem 2-teiligen Schrank aus Polycarbonat (PC) zur Wandmontage mit sämtlichen Komponenten zur Probennahme, Messkammerkonditionierung, Reagenziedosierung, Analysenauswertung und zur Ansteuerung durch ein externes Gerät ausgeliefert. Die Bedienung des Analysators erfolgt über eine Touchscreen.

## Ansicht Prozesstitrator AQUACON RH-S



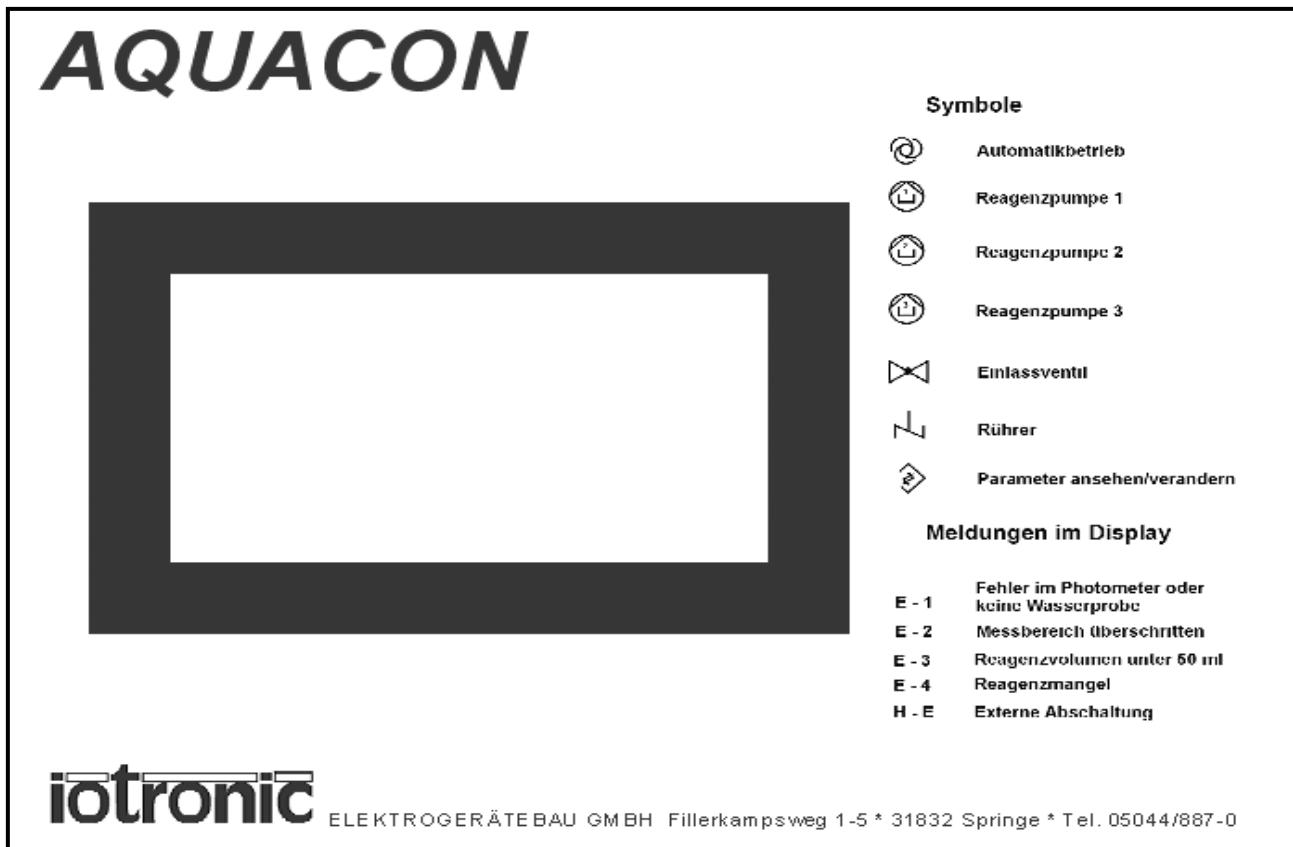
- 1 Steuergerät
- 2 Photometrische Messkammer
- 3 Probeneinlaßventil
- 4 Schrittmotor-Dosierpumpe für Titrationsreagenz
- 5 Schrittmotor-Dosierpumpe für Indikator
- 6 Vorratsflasche für Titrationsreagenz (500 ml)
- 7 Vorratsflasche für Indikator (250 ml)

# AQUACON RH-S (PC-Schrank)

Technische Informationen

Seite 6

## Bedienfeld AQUACON RH-S



### Erklärung der Tastatursymbole

Symbol	Funktion
	Reagenzienpumpe 1 an/aus
	Reagenzienpumpe 2 an/aus
	Ventil auf/zu
	Rührer an/aus
	Funktionsart einschalten, Auswahl der Parameter
	Einschalten des Automatikbetriebes, Start der Messung

### 3.1 **Messumformer**

Das Mess- und Steuergerät des Prozesstitrators AQUACON RH-S beinhaltet in einem kompakten Gehäuse sämtliche Komponenten zur photometrischen Endpunkterkennung, zur mikroprozessorgesteuerten Auswertung der analytischen Messgröße und die komplett Ablaufsteuerung des Analysenvorganges mit Spülung der Messkammer, Probennahme, Dosierung der Reagenzien und Überwachung des Messkammerzustandes.

### 3.2 **Mess- und Steuerteil**

Im Schaltteil ist ein *Grenzwertrelais* mit Max-Funktion vorhanden, das beim Überschreiten eines vom Benutzer frei einstellbaren Grenzwertes (siehe Kap. 3.6.1) in die Kontaktposition geht. Bei dem Prozesstitrator AQUACON RH-S dient ein weiterer Ausgang zur Übertragung eines Messwert-proportionalen Stromsignales (0/4-20 mA, siehe Kap. 9.1). Anfangswert und Endwert dieses Stromsignales können vom Benutzer einstellbaren Werten für die Härte zugeordnet werden (siehe 3.6.3).

Die vom Anwender eingestellten Parameter bleiben auch bei Netzausfall erhalten.

### 3.3 **Betriebs- und Messsicherheit**

Bei der Überschreitung eines einstellbaren Alarmwertes oder beim Auftreten von Fehlern (E-1 bis E-4) wird das *Alarmrelais* aktiviert.

Der aktuelle **Reagenzvorrat** wird ständig um die bereits für die Analyse verbrauchte Menge korrigiert und im Titrator gespeichert. Beim Unterschreiten einer fest vorgegebenen Restmenge von ca. 50 ml Härtereagenz wird eine Fehlermeldung (E-3) auf der Touchscreen dargestellt und das *Alarmrelais* wird aktiviert.

Je nach aktuell titrierter mittlerer Härte entsprechen diese 50 ml einer Restanzahl von ca. 50 Analysen bei 5,0 µmol/l pro Analyse. Wenn der errechnete Reagenzvorrat verbraucht ist, wird dieses durch eine weitere Fehlermeldung (E-4) auf der Touchscreen angezeigt und der Titrator führt keine weiteren Analysen mehr durch.

Die optische **Transparenz der Zelle** wird zu Beginn jeder Analyse gemessen. Vor jeder Analyse findet ein automatischer Nullabgleich des Titrators statt. Dadurch kann gefärbtes oder trübes Wassers bzw. eine verschmutzte Messkammer bis zu einem Grenzwert toleriert werden. Wird diese Grenze überschritten, wird eine Fehlermeldung (E-1) auf der Touchscreen angezeigt und die Analyse wird unterbrochen.

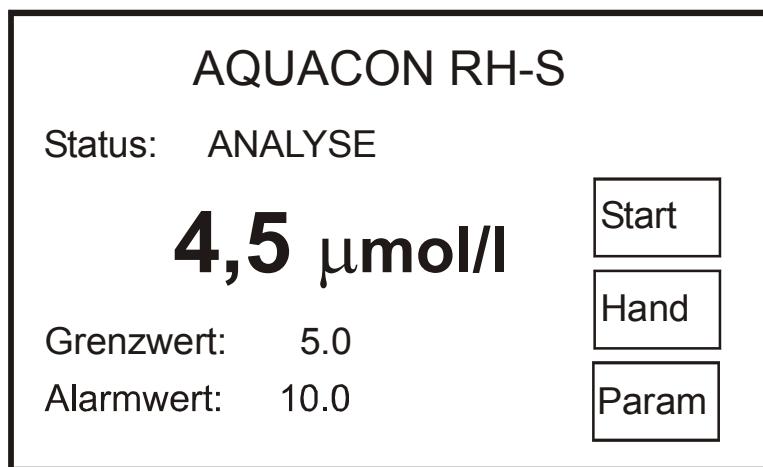
Falls durch einen Betriebsfehler **kein Analysenwasser** in der Messkammer vorhanden ist, wird die Analyse unterbrochen und eine Fehlermeldung (E-1) auf der Touchscreen angezeigt. Nach der eingestellten Pausenzeit wird eine neue Analyse gestartet.

Eine Analyse kann durch Drücken des Feldes „Hand“ oder des Feldes „Param“ auf der Touchscreen unterbrochen werden.

Der Prozesstritor geht solange in den Handbetrieb (bzw. Eingabemodus), bis der Automatikbetrieb wieder durch Drücken des Feldes „Start“ oder des entsprechenden Symbols für den Start der Messung wieder eingeschaltet wird.

### **3.4 Automatikbetrieb**

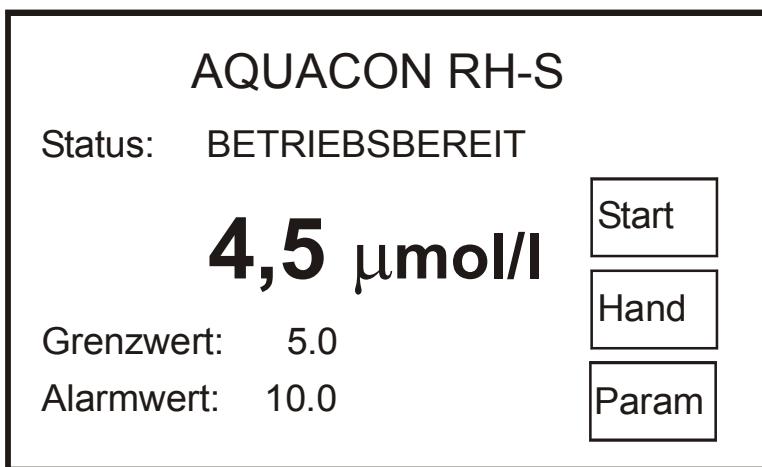
Im Automatikbetrieb führt der Analysator vollautomatisch Analysen der Resthärte durch. Eine Analyse wird automatisch nach dem Drücken des Feldes „Start“ auf der Touchscreen gestartet. Eine Analyse wird automatisch beim Netzanschluss und beim Wiederkehren des Stroms nach einem Netzausfall gestartet. Während der Analyse wird der Status „ANALYSE“ angezeigt.



In der Messwertanzeige auf der Touchscreen wird der letzte Analysenwert, der eingestellte Grenzwert und der eingestellte Alarmwert angezeigt. Vom Benutzer kann der Grenzwert, der Alarmwert und die Pausenzeit zwischen zwei Analysen eingestellt werden (siehe 3.6).

Wenn das Ergebnis der Analyse unterhalb der unteren Messgrenze liegt, wird in der Messwertanzeige „0.00“ angezeigt und der 20 mA- Ausgang gibt 0/4 mA aus. Der automatische Ablauf einer Analyse kann jederzeit durch Berühren des Feldes „Hand“ oder durch Berühren des Feldes „Param“ unterbrochen werden (siehe 3.5 und 3.6).

Nach Beendigung der Analyse wird der neue Messwert auf der Touchscreen angezeigt und der Analysator geht in den Wartezustand. Dieser wird als Status „BETRIEBSBEREIT“ angezeigt. Eine neue Analyse wird jetzt entweder nach der voreingestellten Pausenzeit oder nach Berühren des Feldes „Start“ angezeigt.



Bei einem Überschreiten des Alarmwertes (werksseitig auf die obere Grenze des Analysenbereiches eingestellt) erscheint in der Anzeige die Fehlermeldung „E-2“ und das Alarmrelais wird eingeschaltet.

#### ACHTUNG:

Der Prozesstitrator RH-S ist für einen Messbereich von 1,0 - 10,0  $\mu\text{mol/l}$  Erdalkalien ausgelegt. Es ist auf jeden Fall zu vermeiden, daß Wasser mit einem Härtegrade  $> 5 \text{ }^\circ\text{dH}$  analysiert wird, da durch Ausfällungen fehlerhafte Analysenwerte (Messwerte zu niedrig) gemessen werden. Falls Wasser mit einem Härtegrade  $> 5 \text{ }^\circ\text{dH}$  analysiert wurde, wird **dringend** empfohlen, die Messkammer mit verdünnter Salzsäure auszuspülen, um eine Verfälschung der folgenden Analysenwerte durch die ausgefallene Härte auszuschließen.

### 3.5 Handfunktion

Die Handfunktion eignet sich sehr gut zur Deaktivierung des Automatikbetriebes während betriebsbedingter Pausenzeiten des Analysengerätes. Ansonsten wird die Handfunktion bei der Inbetriebnahme des Gerätes, beim Reagenzwechsel oder bei Betriebsstörungen benutzt.

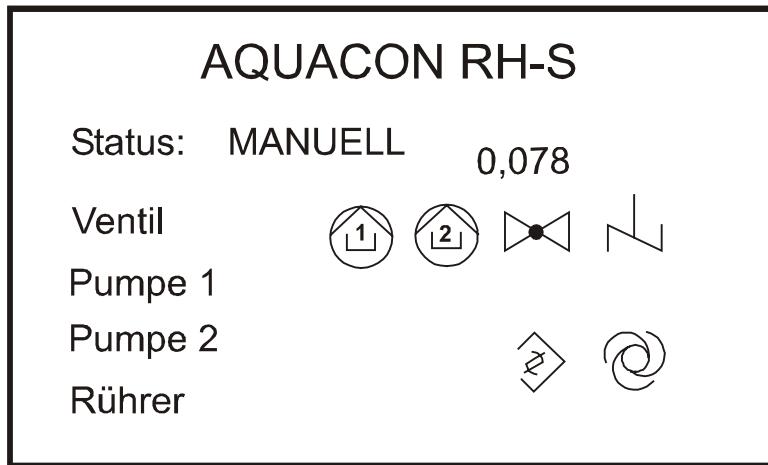
Die Betriebsart „Handfunktion“ wird durch Berühren des Feldes „Hand“ auf der Touchscreen ausgewählt. Hierbei kann es zu kurzen Verzögerungen beim Nullabgleich kommen.

## AQUACON RH-S (PC-Schrank)

Technische Informationen

Seite 10

Nach Berühren des Feldes „Hand“ wird der Automatikmodus sofort unterbrochen und es wird der Status „MANUELL“ angezeigt und der aktuelle Extinktionswert angezeigt.



Während der Betriebsart „Handfunktion“ können durch Berühren der entsprechenden Felder mit den Symbolen die Reagenzpumpe , das Ventil und der Rührer ein-, bzw. durch nochmaliges Berühren der entsprechenden Felder wieder ausgeschaltet werden.

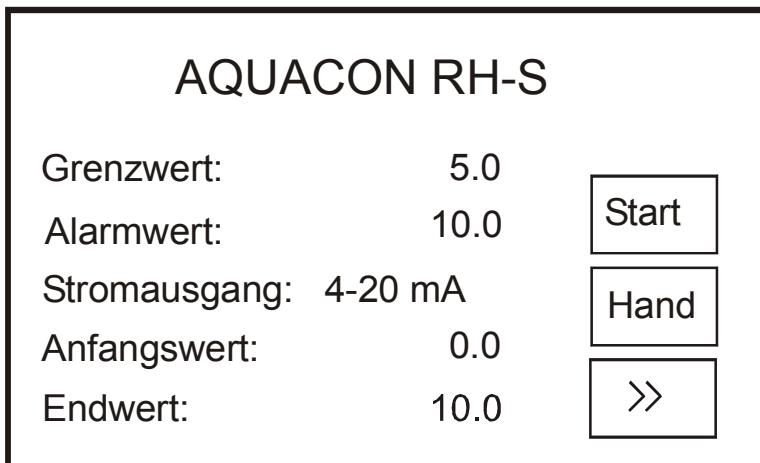
Aus der Betriebsart „Handfunktion“ kann der Automatikmodus und eine Analyse durch Berühren des Feldes mit dem Symbol gestartet werden.

Aus der Betriebsart „Handfunktion“ kann der Parametermodus durch Berühren des Feldes mit dem Symbol gestartet werden.

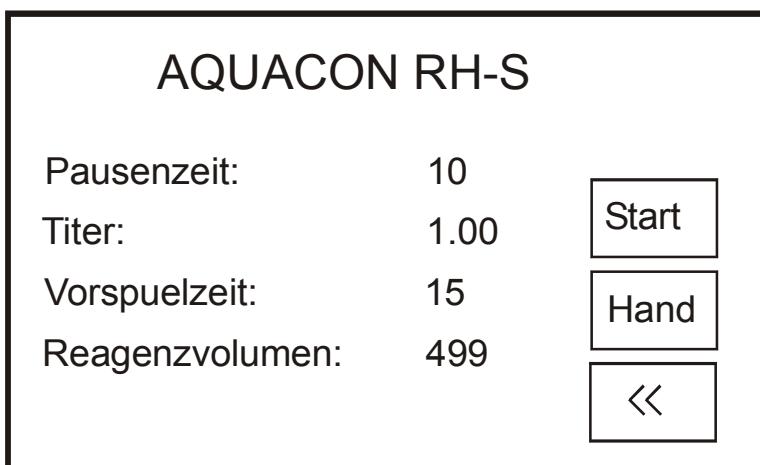
### 3.6 Parametereingabe

Durch Berühren des Feldes kann der Parametermodus aufgerufen werden. Im Parametermodus können wesentliche Parameter vom Benutzer verändert werden.

Nach dem Aufrufen des Parametermodus werden auf der Touchscreen die Parameter „Grenzwert“, „Alarmwert“, „Stromausgang“ sowie Anfangs- und Endwert des Stromausgangs angezeigt.

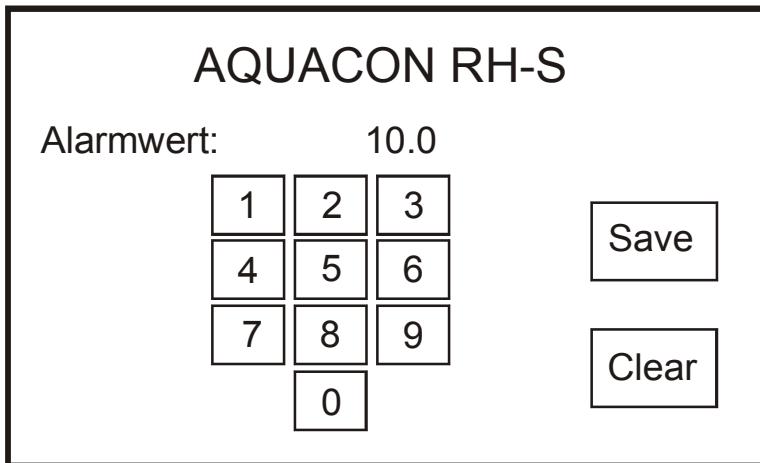


Nach dem Berühren des Feldes „>>“ wird ein weiterer Bildschirm mit den Parametern „Pausenzeit“, „Titer“ (Kalibrierfaktor), „Vorspülzeit“ und „Reagenzvolumen“ angezeigt.



Durch Berühren des Feldes „<<“ wird wieder zurück auf den ersten Bildschirm gewechselt.

Alle Parameter sind werkseitig parametriert, können aber auch vom Benutzer verändert werden. Um die Parameter zu verändern, muss das entsprechende Feld mit dem Parameterwert berührt werden. Es wird ein neuer Bildschirm angezeigt, auf dem der neue Parameterwert durch Drücken der entsprechenden Zahlenfelder eingegeben werden kann (gilt nicht für die Umschaltung des Parameters „Stromausgang“).



Um den Bildschirm zu verlassen und den neuen Parameterwert zu bestätigen muss das Feld „Save“ berührt werden. Um den Bildschirm ohne Veränderung des Parameterwerts zu verlassen muss das Feld „Clear“ berührt werden.

### 3.6.1 Parameter Grenzwert

Das Grenzwertrelais im Steuergerät geht beim Überschreiten eines vom Benutzer frei einstellbaren Grenzwertes in die Kontaktposition. Die Analyse wird bis zur Ermittlung eines Wertes oder bis zum Erreichen des Alarmwertes weitergeführt. Bei der Auslieferung ist der Grenzwert auf 5,0 µmol/l eingestellt. Der Grenzwert kann vom Benutzer verändert werden. Es können Werte zwischen 0 und 99,9 µmol/l gewählt werden, wobei jedoch nur Werte bis zur oberen Messgrenze des AQUACON RH-S (10,0 µmol/l) sinnvoll sind.

### 3.6.2 Parameter Alarmwert

Der Alarmwert ist werkseitig auf die obere Grenze des Messbereiches eingestellt. Beim Erreichen des Alarmwertes wird die Titration abgebrochen, das Alarmrelais im Steuergerät eingeschaltet und in der Messwertanzeige wird die Fehlermeldung „E-2“ ausgegeben. Der Benutzer kann den Alarmwert verändern. Es können Werte zwischen 0 und 99,9 °µmol/l gewählt werden, wobei jedoch nur Werte bis zur oberen Messgrenze des AQUACON RH-S (10,0 µmol/l) sinnvoll sind.

**ACHTUNG:**

Beim Erreichen des Alarmwertes bricht der Prozesstitrator AQUACON RH-S die Analyse ab und es wird eine Fehlermeldung ausgegeben. Falls ein Grenzwert eingestellt wird, der größer als der Alarmwert ist, wird das Grenzwertrelais **nicht** aktiviert !

### **3.6.3 Parameter 20 mA Ausgang (Stromausgang, Anfangswert, Endwert)**

Bei dem Prozesstitrator AQUACON RH-S dient ein weiterer Ausgang zur Übertragung eines messwertproportionalen Stromsignales (0/4-20 mA, Kap. 9.1). Der Modus des Stromausgangs (0 – 20 mA oder 4 – 20 mA), der Anfangswert und der Endwert dieses Stromsignales können vom Benutzer einstellbaren Werten für die Härte zugeordnet werden. Der Modus kann durch Berühren des entsprechenden Feldes neben dem Stromausgang von 0 – 20 mA auf 4 – 20 mA verändert werden. Die Veränderung braucht nicht bestätigt zu werden. Für den Anfangs- und Endwert können Werte zwischen 0 und 99,9 µmol/l gewählt werden. Sinnvoll sind nur Werte, die im Messbereich des AQUACON RH-S liegen. Der eingestellte Endwert muss größer als der Anfangswert sein.

### **3.6.4 Parameter Pausenzeit**

Die Zeit zwischen zwei automatisch durchgeführten Analysen wird durch die Pausenzeit eingestellt. Bei der Auslieferung ist die Pausenzeit auf 10 min eingestellt. Es können Werte zwischen 1 und 99 Minuten gewählt werden.

### **3.6.5 Parameter Titer/Kalibrationsfaktor**

Durch die Eingabe eines Titers/Kalibrationsfaktors (siehe Kap. 5.4) kann der Analysenautomat bei Bedarf kalibriert werden. Es können Werte zwischen 0,00 und 9,99 gewählt werden.

### **3.6.6 Parameter Vorspülzeit**

Vor Beginn der Analyse wird die Messkammer 15 Sekunden gespült. Die vorgegebene Vorspülzeit kann durch den Benutzer bis zu 99 Sekunden verlängert werden.

#### **ACHTUNG:**

Die Spülzeit ist so einzustellen, daß in Abhängigkeit von der Länge der Zuleitung und der Fließgeschwindigkeit des Wassers, die Messkammer auf jeden Fall mit dem aktuellen Probenwasser gespült wird. Dabei sollte die Länge der Zuleitung 5 m nicht überschreiten.

### **3.6.7 Parameter Reagenzvolumen**

Das verbleibende Reagenzvolumen wird im Mikroprozessor gespeichert und der aktuelle Wert in der Messwertanzeige angezeigt. Es können Werte zwischen 0 und 999 ml Reagenzvolumen gewählt werden (abhängig von der verwendeten Reagenzflasche).

Aus dem Parametermodus kann in den Automatikmodus durch Berühren des Feldes „Start“ gewechselt werden. Aus dem Parametermodus kann in den Handbetriebsmodus durch Berühren des Feldes „Hand“ gewechselt werden.

## 4 Schaltfunktionen der Ein- und Ausgangskontakte

**ACHTUNG:**

Bevor die Gehäuseabdeckung geöffnet wird, ist die Stromversorgung vom Netz zu trennen.

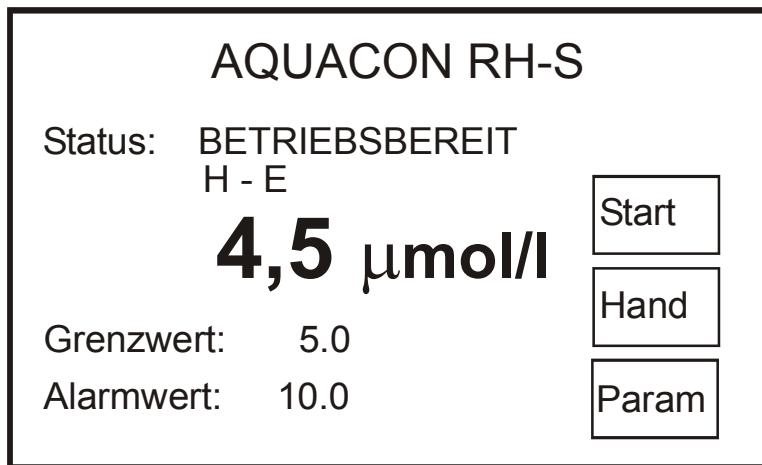
### 4.1 Externe Ansteuerung

Das AQUACON RH-S verfügt über einen potentialgetrennten Eingang, der zur Steuerung durch ein externes Gerät benutzt werden kann. Bei kurzgeschlossenem Eingang führt das Gerät Analysen durch, bei offenem Eingang wird das Gerät nach Abschluss der laufenden Analyse angehalten. Ist das Grenzwertrelais des Titrators aktiviert und es erfolgt über die externe Ansteuerung eine Abschaltung, so wird das Grenzwertrelais nach 15 min automatisch deaktiviert.

Bei Auslieferung ist der Eingang in der **Buchse** kurzgeschlossen. Bei Benutzung der ext.Abschaltung muss diese Brücke entfernt werden! Durch kurzzeitiges Aus- und Einschalten des externen Kontaktes während der Analysenpause kann auch eine externe Einschaltung erfolgen.

### 4.2 Anzeige im Standby-Modus:

Im Standby-Modus bei einer externen Ansteuerung wird auf der Touchscreen unter der Statusanzeige „H-E“ angezeigt.



Liegt eine Fehlermeldung vor, so wird diese zusätzlich auf der Touchscreen angezeigt.

#### **4.3 Funktionsbeschreibung des Analyserelais**

Das Analyserelais K1 wird während der Durchführung einer Analyse durch den Analysator aktiviert.

#### **4.4 Funktionsbeschreibung für Grenzwertrelais**

Das Grenzwertrelais K2 zieht bei Überschreiten des eingestellten Grenzwertes an (Kontaktposition des potentialfreien Kontaktes). Eine blickende Messwertanzeige signalisiert im Automatikbetrieb die Grenzwertüberschreitung.

#### **4.5 Funktionsbeschreibung für Alarmwertrelais**

Der Prozesstitrator AQUACON RH-S verfügt über ein potentialgetrenntes Alarmrelais, das beim Auftreten eines Alarms eingeschaltet wird. Der Alarm tritt bei Fehlern im optischen System, fehlender Wasserprobe in der Messkammer, Überschreitung des Alarmwertes und bei Reagenzmangel auf. Auf der Touchscreen wird die entsprechende Fehlermeldung (Kap. 6) als „ERROR E-1“, „ERROR E-2“, „ERROR E-3“ oder „ERROR E-4“ dargestellt.

#### **4.6 20 mA - Ausgang**

Der Signalausgang liefert einen eingeprägten Strom von 0 - 20 mA oder 4 - 20 mA. Er kann z.B. zur Ansteuerung von Dokumentationsgeräten, Fernanzeigen oder Prozessleitwarten benutzt werden. Eingeprägter Strom bedeutet, daß der gelieferte Strom bis zur maximalen Bürde ( $500\ \Omega$ ) unabhängig von der tatsächlichen Bürde ist.



**Stellen sie sicher, daß keine Fremdspannungen an die Stromausgänge geschaltet werden. Nichtbeachtung kann zu einem elektrischen Schlag führen.**

Über die Eingabe der Parameter „Anfangs- und Endwert 20 mA-Ausgang“ (siehe 3.6.3) ist eine Signalspreizung möglich. Um Auflösungsverluste des Ausgangssignales zu vermeiden, sollte die Messspanne  $> 6\%$  vom Messbereich sein.

Bei der Einstellung ist zu beachten, daß der Anfangswert kleiner als der Endwert ist, ansonsten liefert der Signalausgang ständig einen Strom von 20 mA. Wählt man den Anfangswert größer als den eingestellten Messbereichsendwert, so liefert der Signalausgang je nach Einstellung 0- oder 4 mA.

## 5 Kurzbedienungsanleitung zum Anfahren

**Achtung:**

Sobald die Versorgungsspannung am Gerät anliegt, wird sofort der Analysenablauf gestartet. Diese Maßnahme dient der Betriebssicherheit (Wiederanlaufen bei Netzausfall). Bei der Installation des Gerätes ist es sinnvoll, sofort nachdem die Netzspannung anliegt, den Analysenablauf durch Aktivierung der Betriebsart „Hand“ zu unterbrechen:

**Handfunktion aktivieren: Betätigen des Feldes „Hand“ auf der Touchscreen**

In dieser Betriebsart kann das Gerät ständig verweilen, wenn keine Analyse gefordert wird.

### 5.1 Anschluss des Probewassers

1. Einlaß-(links) und Auslaßschläuche (rechts) (6/4; 8/6) anschließen (max. Länge 5 m)
2. Gerät an Netz anschließen (110 - 230V; 50/60 Hz)
3. Im Handbetrieb Einlassventil öffnen (Taste  auf der Touchscreen)
4. Systemseitiges Ventil vorsichtig öffnen (**VORSICHT**: max. Druck: 10 bar !!)  
und Wasserdurchfluss einstellen (ca. 20 - 30 l/h). Wenn der Durchfluss geringer ist muss die Spülzeit verlängert werden.

### 5.2 Anschluss der Reagenzien, Entlüften der Pumpen und der Schläuche

1. Die Verschlusskappe von der Reagenzflasche entfernen, Saugschlauch der Pumpe einführen; die Reagenzflasche mit der am Saugschlauch befindlichen Verschlusskappe verschliessen. Reagenzflasche in die Aufnahme stellen.
2. Rührer (Feld  ) im Handbetrieb einschalten. Pumpe (Feld  ) im Handbetrieb solange einschalten bis Saug- und Druckleitungen entlüftet sind.  
(Merkmal: Extinktionsanzeige im dreistelligen Display steigt an. )
3. Nach Entlüftung der Schlauchleitungen Pumpe (Feld  ) und Rührer (Feld  ) durch erneutes Betätigen ausschalten.
4. Bei vorhandener 2. Reagenz Vorgang 1-3 mit dieser Reagenz wiederholen.
5. Messzelle spülen, um das während der Entlüftung ausgetretene Reagenz auszuwaschen:  
2 x per Handbetrieb (Feld  ) bis zum Überlaufen bei laufendem Rührer (Feld  ) füllen.
6. Automatikfunktion einschalten (Taste  ). Das Gerät arbeitet jetzt automatisch.

Jetzt sollten 2 bis 3 Analysen bei angeschlossenem Probewasser durchgeführt werden. Wenn das Gerät mit dem eingestellten Wasserdurchfluß problemlos arbeitet und für vollständiges Füllen der Messzelle gesorgt ist, kann nun ein Betrieb mit automatischem Start nach einer vom Benutzer vorzugebenden Pausenzeit eingestellt werden.

### **5.3 Wechseln der Reagenzvorratsflasche**

Nach dem Wechsel der Reagenzvorratsflasche 1 und dem Beenden des Entlüftungsvorganges (Kap. 5.2) muß dem Gerät mitgeteilt werden, daß nun wieder neues Reagenzvolumen zur Verfügung steht. Dazu muss in der Parametereingabe das Reagenzvolumen auf das entsprechende neue Volumen eingestellt, z.B. 500 ml (siehe 3.6.7).

**WICHTIG:**

**Der Umgang mit chemischen Substanzen und Reagenzien kann gefährlich sein. Deshalb sollten beim Anschließen oder Auswechseln der Reagenzflaschen die entsprechenden Sicherheitsdatenblätter gelesen und beachtet werden**

### **5.4 Wechsel der Pumpenschlauchkassette**

Zum Wechsel der Schlauchkassette sollte der Handbetrieb aktiviert werden. Anschließend Austausch der kompletten Schlauchkassette durch Drücken der seitlichen Halterungen und Abziehen der alten Kassette und Aufstecken der neuen Kassette. Die Schlauchpumpe wird gestartet um die Luftblasen aus dem Schlauch zu entfernen. Es muss immer die komplette Schlauchkassette gewechselt werden.

**WICHTIG:**

**Die Pumpenschlauchkassetten müssen nach dem Verbrauch von 5 Flaschen Messreagenz, jedoch spätestens nach 6 Monaten erneuert werden.**

### **5.5 Kalibrieren des Gerätes**

Eine Kalibration ist unter normalen Betriebsbedingungen nicht notwendig, da Dosievolumen und Reagenzkonzentration werksseitig sorgfältig aufeinander abgestimmt wurden. Sollte dennoch eine gemessene Standardlösung einen vom Sollwert abweichenden Istwert des Analysenautomaten ergeben, kann aus dem Verhältnis der beiden Werte Titer/Kalibrationsfaktor errechnet und eingegeben werden. Der Titer/Kalibrationsfaktor errechnet sich zu:

$$\text{Titer/Kalibrationsfaktor} = \text{Sollwert} : \text{Istwert}$$

Sollte der Titer/Kalibrationsfaktor mehr als  $\pm 20\%$  von 1,0 abweichen, so ist eine Nachjustierung durch den Service sinnvoll.

**5.6 Wartungsintervall**

Eine Wartung des Analysators sollte nach dem Verbrauch von 5 Flaschen Messreagenz oder spätestens nach 6 Monaten durchgeführt werden. Eine Wartung sollte mindestens eine optische Kontrolle und Funktionskontrolle des Analysators und einen Wechsel der Pumpenschlauchkassette umfassen. Wenn notwendig sollten auch eine Reinigung der Messkammer und des Injektors für den Schlauchanschluss durchgeführt werden.

**5.7 Außerbetriebnahme**

Wird der Analysator für eine längere Zeit außer Betrieb genommen oder demontiert, so sollten alle Schläuche und die Messkammer mit VE Wasser gespült und entleert werden.

## 6 Warnungen und Fehlermeldungen

Meldung im Display	Beschreibung	Maßnahmen
E -1	Fehler im optischen System des Analysators: verschmutzte Messkammer, Defekt an Lichtquelle oder Detektor, kein Untersuchungswasser in der Messkammer.	Beheben des Fehlers: Wasserzufuhr überprüfen, Messkammer reinigen
E -2	Messbereich überschritten	Überprüfung, ob Resthärte zu hoch ist.
E - 3	Reagenzvolumen unter 50 ml. Dieses ist eine War- nung. Der Betrieb des Gerätes wird nicht beeinflußt. Die noch durchführbare Anzahl von Analysen hängt von der je Analyse durchschnittlich titrierten Härte ab	Reagenz auffüllen oder auswechseln
E - 4	Reagenzmangel	Reagenz auffüllen oder auswechseln
H -E	externe Ansteuerung	

## 7 Technische Daten

Stromausgang	potentialgetrennt 0/4 - 20 mA - Bürde max. 500 Ohm
Anzeigen	240 x 128 dots, Touchscreen
Relaisausgänge	1 x Alarmrelais, 1 x Grenzwertrelais, 1 x Analyserelais (potentialfrei 230 V 3 A)
Ext. Abschaltung	potentialgetrennt ca. 18 V DC, ca. 4 mA
Hilfsenergie	110 - 230 V – 50/60 Hz
Leistungsaufnahme	max. 16 VA
Abmessungen	640 x 315 x 190 mm (H x B x T)
Schutzart	IP 65 (Steuergerät)
Anschluss	Stecker mit Rundsteckverbindern 1,5 mm <sup>2</sup>
Temperatureinsatzbereich	5° bis 45°C, bei Reagienzienverbrauch innerhalb von 6 Monaten.

**Technische Änderungen sowie spezifische Anpassung der Analyse an die Messaufgabe vorbehalten.**

# AQUACON RH-S (PC-Schrank)

Technische Informationen

Seite 20

## 8 Spezifikationen

Parameter	Resthärte
<b>Beschreibung</b>	
	<b>AQUACON RH-S</b>
<b>Typische Einsatzgebiete</b>	Überwachung von Wasser und wässrigen Lösungen auf Erdalkalionen bei Leitfähigkeiten < 100 µS/cm
<b>Arbeitsweise</b>	Komplexometrische Titration der Gesamthärte (Titriermittel u. härtespezifischer Indikator).
<b>Messbereich</b>	1,0 – 10,0 µmol/l (ca. 0,005 – 0,056 °dH)
<b>Auflösung</b>	0,1 µmol/l
<b>Genauigkeit</b>	5 % v. EW
<b>Reproduzierbarkeit</b>	3 % v. EW
<b>Nullpunktstabilität</b>	automatische Nachjustierung
<b>Anzahl Messstellen</b>	1
<b>Probe</b>	
Vordruck	0,1 - 10 bar
Temperatur	5 - 30 °C
Menge (ca.)	25 ml je Analyse (ohne Spülvolumen)
Beschaffenheit	klar, filtriert
Chem. Anforderungen	pH 4 - 10, Fe< 3 ppm, Cu < 0,2 ppm, CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> < 10 mmol/L keine Al- und Mn-Salze, HCO <sub>3</sub> <sup>1-</sup> / CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> < 1 mmol/l
Ablauf	drucklos
<b>Reagenzien</b>	
Anzahl	2
Lagertemperatur	5 – 20 °C
Verbrauch (ca.) pro Analyse und je µmol/l	0,225 ml Reagenz 1 0,1 ml Reagenz 2 (Indikator)
Vorrat	500 ml
Ausreichend für Analysen	ca. 2200 bei 1,0 °µmol/l und 300 Analysen bei 10,0 µmol/l (Reagenz 1) ca. 2500 Analysen (Reagenz 2)
<b>Analyse</b>	
Dauer (ca.)	3 - 15 min (inkl. Spülzeit, härteabhängig)
Pause	1 min - 99 min

## 9 Anschlussplan

### 9.1 Einstellung 0/4 - 20 mA-Ausgang

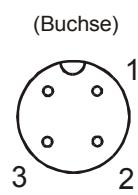
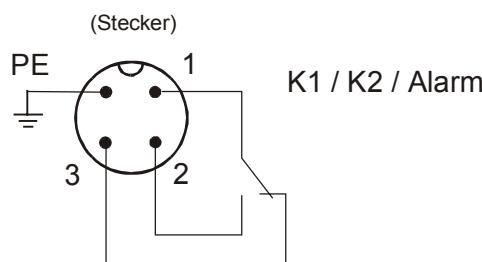
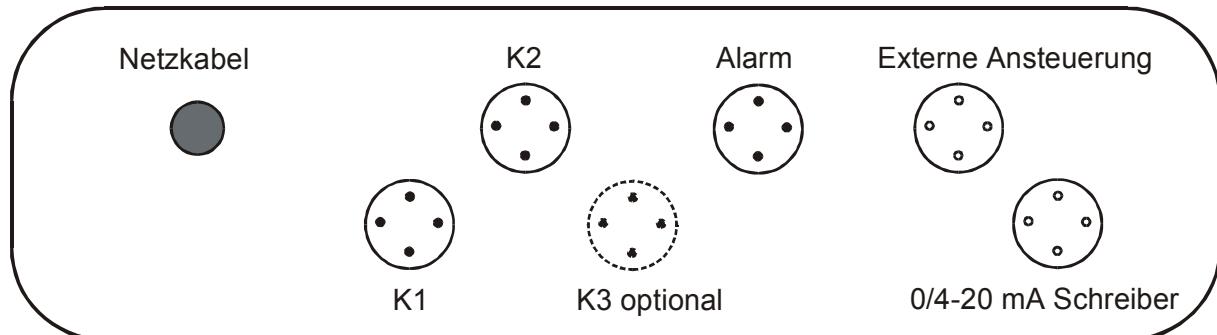
Der 0/4 – 20 mA-Ausgang kann als Parameter auf 0 – 20 mA oder auf 4 – 20 mA eingestellt werden (siehe Kapitel 3.6.3).

## 9.2 Anschlussbelegung

Die Rundsteckverbinder für die externen Anschlüsse befinden sich oben am Gehäuse.



### Technische Daten Beachten !



**Achtung !**  
 Keine Fremdspannung auf die Klemmen schalten.

L, N                      Versorgungsspannung (110-230 V, 50/60 Hz)  
 K1                      Analyse-Melderelais  
 ext. Ansteuerung      Eingang für externe Ansteuerung  
 20 mA Ausgang 1      0/4 - 20 mA Ausgang (max. Bürde 500 Ω)

PE                      Erdung  
 K2                      Grenzwertrelais 1  
 Alarm                  Alarmrelais  
 K3                      Grenzwertrelais 2  
 (optional)

### **9.3 Installation**



**Achtung**

**(Lesen und beachten Sie immer die folgenden Hinweise um Personenschäden zu vermeiden.)**

#### **Nur qualifiziertes Personal !**

Der Betreiber oder Anwender darf den Anschluss, die Montage und den Betrieb des Gerätes nur ausführen, wenn er grundlegend geschult ist.



Verboten

#### **Nur spezifizierte Spannung.**

Betreiben Sie das Gerät nur mit der auf dem Typenschild gedruckten Spannung, durch andere Spannungen kann es zu Feuer oder Stromschlägen kommen.



Verboten

Die örtlichen Vorschriften sind zu beachten.



Bauseits ist eine Trennvorrichtung für die Netzzuleitung(Stecker, Schalter) zu installieren.

Nicht benutzte Rundsteckverbinder müssen mit der zugehörigen Schutzkappe verschlossen werden!

Bei der Verkabelung ist darauf zu achten, daß Messleitungen bzw. Steuerleitungen nicht parallel oder in dichten Abstand im gleichen Kanal mit Netzleitungen bzw. Starkstromkabel verlegt werden.

## 10 Anhang

### 10.1 Zeitablauf der Analyse RH-S

Dauer	Vorgang				
15 -99 s	Spülen der Meßkammer		X		
10 s	Entgasung der Probe	X			
40 s	Kalibration des Titrators				
21 s	Indikator dosieren	X			X
12 s	Warten	X			
4 s	Messen				
~ 7 - 700 s	Titration	X		X	
20 s	Spülen der Meßkammer	X	X		
1 - 99 min.	Pause				

**AQUACON RH-S (PC-Schrank)**

Technische Informationen

Seite 24

**10.2 Zubehör und Verbrauchsmaterialien**

Verbrauchsmaterial	Bezeichnung	Menge	Best.-Nr.
Reagenz1 für AQUACON RH-S	RH-B1000	500 ml	101 2702 01
Reagenz2 für AQUACON RH-S	RH-IND	250 ml	101 2702 03
Schlauchkassette	SMK10		121 0036 01
Ersatzteile und Zubehör			Best.-Nr.
Verbindungsschlauch	CF16	1 m	121 0015 01
Saug- u. Druckschlauch	PT10	1 m	121 0014 01
Schrittmotoreinheit	SM10-2		121 0006 02
Magnetventil Typ 1 2/2 Wege Messing	MV01-G		121 0004 02
Rührmagnet für Meßkammer			121 0044 01
Glaszyylinder für Meßkammer			121004501

Erstausstattung Verbrauchsmaterial im Grundpreis enthalten.

## 11 Störungsbeseitigung

Problem	Mögliche Ursache
Gerät führt nach Betätigen der Taste „Automatikbetrieb“ keine Analyse durch	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Kontaktbrücke „Externe Abschaltung“ (siehe 4.1) fehlt oder hat keinen Kontakt. Im Display wird dann „H-E“ angezeigt.  <b>Abhilfe:</b> Kontaktbrücke einsetzen</li> <li>• Die Messkammer ist nicht mit Wasser gefüllt oder das Probenwasser ist zu stark gefärbt/verunreinigt. Im Display erscheint eine „E-1“. Die Fehlermeldung wird vom Gerät selbsttätig zurückgesetzt und nach Ablauf der Pausenzeit wird versucht eine neue Analyse durchzuführen.  <b>Abhilfe:</b> eventl. Messkammer mit 10% -iger Salzsäurelösung reinigen, Wasserzulauf kontrollieren, Lichtquelle und Detektor kontrollieren (Veränderung der angezeigten Extinktion im Handbetrieb bei Einbringen eines lichtundurchlässigen Gegenstandes in den optischen Weg des Messkammer).</li> <li>• Reagenzien sind verbraucht oder das Vorratsvolumen wurde nicht richtig eingestellt          Im Display wird „E-4“ angezeigt.  <b>Abhilfe:</b> Reagenzenvorrat ggf. erneuern und Steuergerät auf den aktuellen Wert des Reagenzenvorrats einstellen.</li> </ul>
Das Gerät meldet ständig eine Grenzwertüberschreitung (AQUACON: Meldung E-2).	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Der eingestellte Alarmwert begrenzt den Messbereich der Analysenautomaten. Sollen höhere Werte gemessen werden, so kann innerhalb der Gerätespezifikation dieser Alarmwert erhöht werden.  <b>Abhilfe:</b> Alarmwert erhöhen</li> </ul>
Die vom Gerät angezeigten Messwerte sind stark schwankend, obwohl die Konzentration des gemessenen Parameters im Wasser nicht oder kaum schwankt	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reagenzienflaschen werden nicht ausreichend belüftet. Es hat sich ein Unterdruck gebildet.  <b>Abhilfe:</b> Schraubverschluss der Reagenzienflasche einige Umdrehungen lösen, damit eine ausreichende Belüftung gegeben ist.</li> <li>• Magnetrührer in der Messzelle fehlt, hat sich verklemmt oder läuft nicht an.  <b>Abhilfe:</b> Messzelle öffnen und in der Betriebsart Handbetrieb Rührer einschalten. Bei vorhandenem und nicht verklemmten Rührer evtl. Motorspannung am Poti im Klemmenkasten erhöhen. Falls dies kein Erfolg bringt, Service anrufen.</li> <li>• Zuführungsschläuche von Reagenzien sind abgeknickt oder Tauchrohr in der Reagenzflasche ist unter Spannung auf dem Boden der Flasche aufgesetzt.  <b>Abhilfe:</b> Reagenzschläuche so einrichten, daß ein ungehinderter Transport möglich ist.</li> <li>• Der Druck des Probenwasser ist manchmal nicht ausreichend, um die Messzelle nach einer Analyse effektiv zu spülen. Es verbleiben Rest der Voranalyse in der Messkammer.  <b>Abhilfe:</b> Druck des Probewassers erhöhen (0,1 bar sind ausreichend) oder Einlaufhahn stärker öffnen um mindestens 100 - 200 ml Spülwasser durchzusetzen.</li> </ul>
Um ein richtiges Analysenergebnis zu erhalten, müssen Kalibrationsfaktoren (Titer) eingegeben werden, die sich sehr stark von 1,0 unterscheiden	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reagenz ist verunreinigt oder überlagert. Pumpenschlauch ist verschlossen.  <b>Abhilfe:</b> Neues Reagenz und neuen Schlauch verwenden.</li> </ul>
Pumpe oder Magnetventil lassen sich im Handbetrieb nicht einschalten	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Es ist jeweils nur ein Aggregat einschaltbar. Die anderen sind elektronisch verriegelt und werden freigegeben, sobald das gerade aktive Aggregat ausgeschaltet wird.</li> </ul>