

# **Betriebsanleitung**

**Prozessphotometer**

**AQUACON Si05 / Si10**

**AQUACON SiO2-05 / SiO2-10**

**(PC-Schrank)**

---

Nov. 2010

Fillerkampsweg 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>

**iotronic**  
ELEKTROGERÄTEBAU GMBH










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

5.1	Anschluss des Probewassers	16
5.2	Anschluss der Reagenzien, Entlüften der Pumpen und der Schläuche	16
5.3	Wechseln der Reagenzvorratsflasche	17
5.4	Wechsel der Pumpenschlauchkassette	17
5.5	Kalibrieren des Gerätes	17
5.6	Wartungsintervall	18
5.7	Außerbetriebnahme	18
<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>
9.1	Einstellung 0/4 - 20 mA-Ausgang	20
9.2	Anschlussbelegung	21
9.3	Installation	22
<b>10</b>	<b>ANHANG</b>	<b>23</b>
10.1	Zeitablauf der Analyse AQUACON SI05/SI10/SIO2-05/SIO2-10	23
10.2	Zubehör und Verbrauchsmaterialien	24
<b>11</b>	<b>STÖRUNGSBESEITIGUNG</b>	<b>25</b>

## 1 Sicherheitshinweise zur Vermeidung von Verletzungen

### Sicherheitshinweise

	<b>Warnhinweis</b>	<b>(Lesen und beachten Sie immer die folgenden Hinweise um Personenschäden zu vermeiden.)</b>
<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>	<b>(Lesen und beachten Sie immer die folgenden Hinweise um Personenschäden zu vermeiden.)</b>
<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**

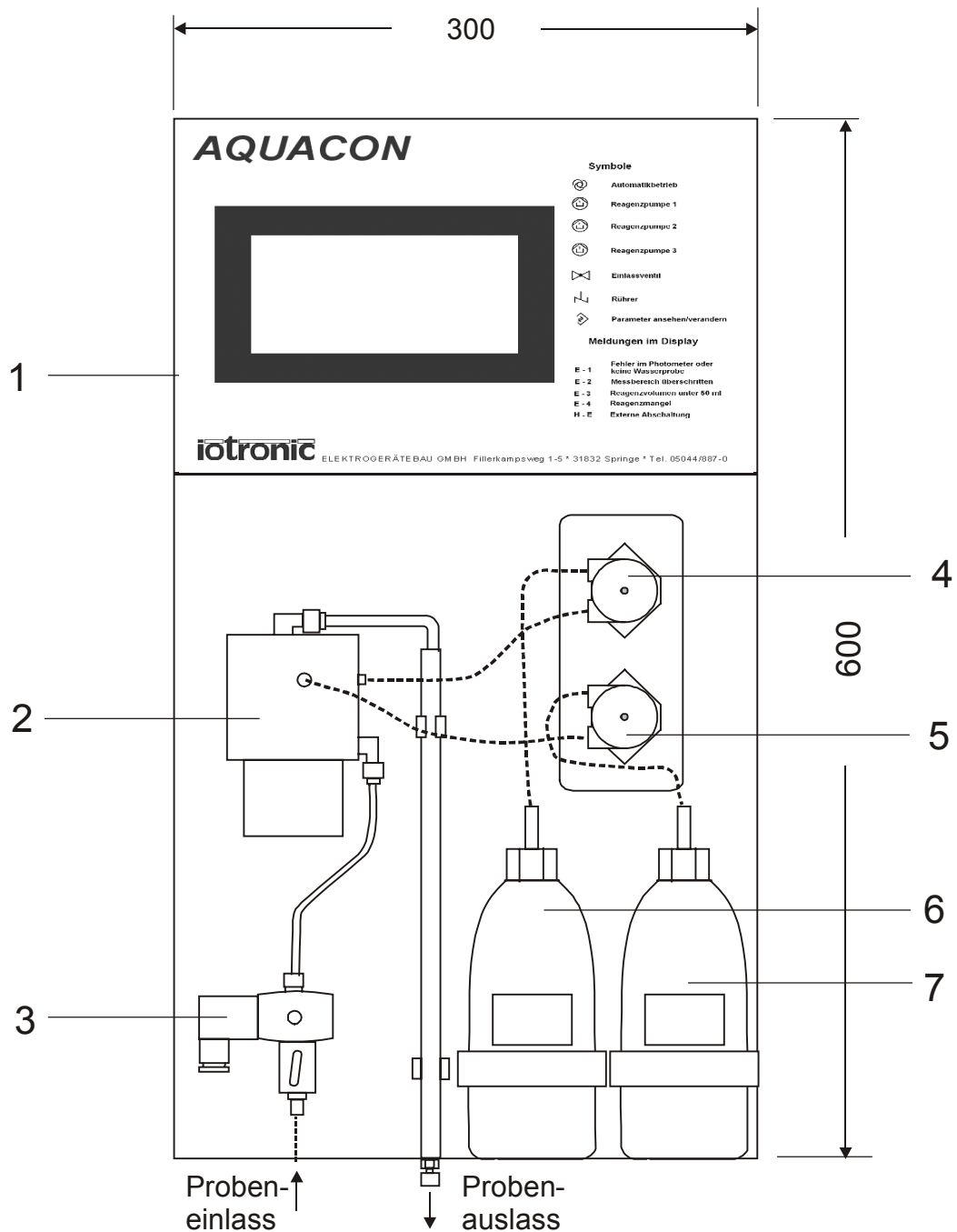
Das Prozessphotometer AQUACON SI05/SI10/SIO2-05/SIO2-10 führt automatisch eine photometrische Analyse der Silizium-/Kieselsäurekonzentration im Untersuchungswasser durch. Der gesamte Analysenablauf, einschließlich Füllen und Spülen der Messkammer, wird durch einen Mikroprozessor gesteuert.

Die Reagenzien werden durch hochgenaue Schlauchpumpen in die Meßkammer dosiert und mit dem Meßmedium vermischt. Das gelöste Silizium/die gelöste Kieselsäure bildet mit den zudosierten Reagenzien die  $\beta$ -Silicomolybdänsäure. Durch Messung der Extinktion der gefärbten Lösung wird die Konzentration des Siliziums/der Kieselsäure bestimmt. Die Extinktion wird durch ein monochromatisches photometrisches Detektionssystem gemessen und daraus wird der Siliziumgehalt/Kieselsäuregehalt berechnet. Die Anzeige erfolgt auf einer Touchscreen in der Einheit ppb.

## **3 Gerätebeschreibung**

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

Ansicht ProzessPhotometer AQUACON SI05/SI10/SIO2-05/SIO2-10



- 1 Steuergerät
- 2 Photometrische Meßkammer
- 3 Probeneinlaßventil
- 4, 5 Schlauchpumpen
- 6 Vorratsflasche für Reagenz 1 (250 ml)
- 7 Vorratsflasche für Reagenz 2 (500 ml)

**Bedienfeld AQUACON SI05/SI10/SIO2-05/SIO2-10**

# AQUACON

**Symbole**

- Automatikbetrieb**
- Reagenzpumpe 1**
- Reagenzpumpe 2**
- Reagenzpumpe 3**
- Einlassventil**
- Rührer**
- Parameter ansehen/verändern**

**Meldungen im Display**

- E - 1** Fehler im Photometer oder keine Wasserprobe
- E - 2** Messbereich überschritten
- E - 3** Reagenzvolumen unter 50 ml
- E - 4** Reagenzmangel
- H - E** Externe Abschaltung

ELEKTROGERÄTEBAU GMBH Fillerkampsweg 1-5 \* 31832 Springe \* Tel. 05044/887-0

**Erklärung der Tastatursymbole**

Symbol	Funktion
 1	Reagenzienpumpe 1 an/aus
 2	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 Prozessphotometers AQUACON SI05/SI10/SIO2-05/SIO2-10 beinhaltet in einem kompakten Gehäuse sämtliche Komponenten zur photometrischen Messung, zur mikroprozessorgesteuerten Auswertung der analytischen Messgröße und die komplette 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 Prozessphotometer AQUACON SI05/SI10/SIO2-05/SIO2-10 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 Silizium-/Kieselsäurekonzentration 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 Photometer gespeichert. Beim Unterschreiten einer fest vorgegebenen Restmenge von ca. 50 ml Reagenz wird eine Fehlermeldung (E-3) auf der Touchscreen dargestellt und das *Alarmrelais* wird aktiviert.

Diese 50 ml entsprechen einer Restanzahl von ca. 40 Analysen (bezogen auf die Reagenz Si-R1003). Wenn der errechnete Reagenzvorrat verbraucht ist, wird dieses durch eine weitere Fehlermeldung (E-4) auf der Touchscreen angezeigt und das Photometer 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 Photometers 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.

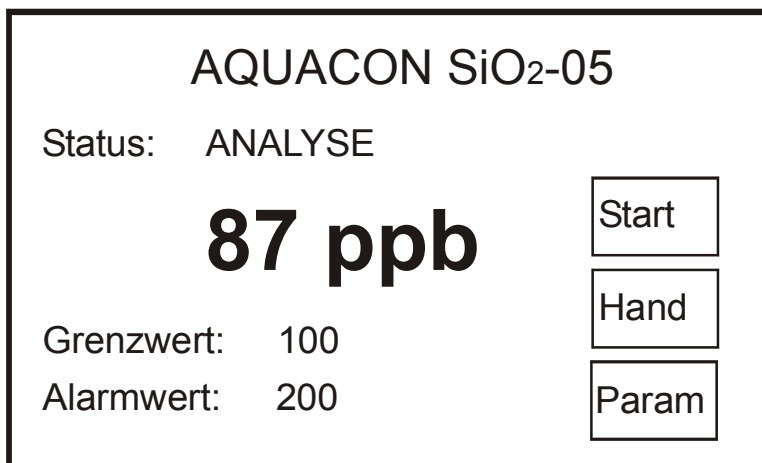
Falls durch einen Betriebsfehler **kein Analysenwasser** in der Messkammer vorhanden ist, wird die Analyse unterbrochen und eine Fehlermeldung (E-1) auf der Touchscreen angezeigt. Nach der eingestellten Pausenzeit wird eine neue Analyse gestartet.

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

Das Prozessphotometer 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**

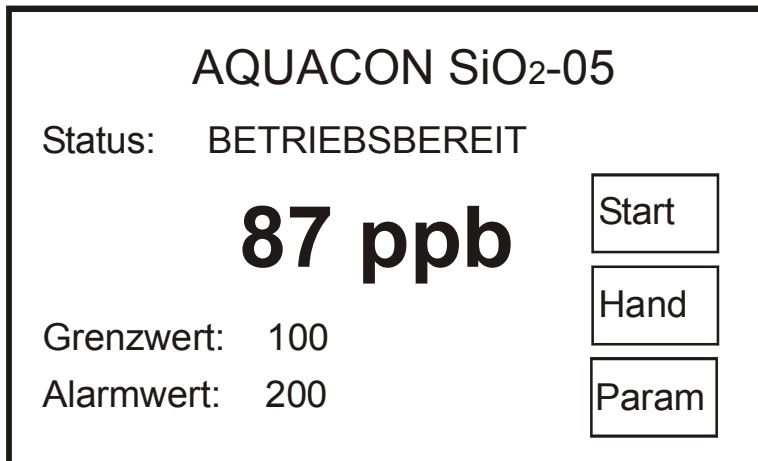
Im Automatikbetrieb führt der Analysator vollautomatisch Analysen des Silizium-/Kieselsäuregehalts durch. Eine Analyse wird automatisch nach dem Drücken des Feldes „Start“ auf der Touchscreen gestartet. Eine Analyse wird automatisch beim Netzanschluss und beim Wiederkehren des Stroms nach einem Netzausfall 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).

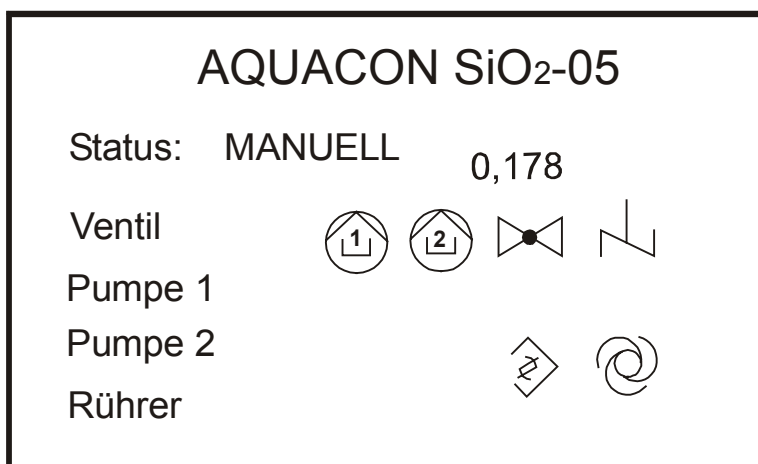
Nach Beendigung der Analyse wird der neue Messwert auf der Touchscreen angezeigt und der Analysator geht in den Wartezustand. Dieser wird als Status „BETRIEBSBEREIT“ angezeigt. Eine neue Analyse wird jetzt entweder nach der voreingestellten Pausenzeit oder nach Berühren des Feldes „Start“ gestartet.



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.




### 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.


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 der „Anfangswert“ und „Endwert“ des Stromausgangs angezeigt.

AQUACON SiO <sub>2</sub> -05		
Grenzwert:	100	<input type="button" value="Start"/>
Alarmwert:	200	
Stromausgang:	4-20 mA	<input type="button" value="Hand"/>
Anfangswert:	000	<input type="button" value="&gt;&gt;"/>
Endwert:	200	

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

AQUACON SiO <sub>2</sub> -05		
Pausenzeit:	10	<input type="button" value="Start"/>
Titer:	1.00	
Blindwert:	000	<input type="button" value="Hand"/>
Vorspuelzeit:	15	<input type="button" value="&lt;&lt;"/>
Reagenzvolumen:	246	

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

Alle Parameter sind werksseitig parametrierung, 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“).

AQUACON SiO <sub>2</sub> -05													
Alarmwert:	200												
<table border="1" style="border-collapse: collapse;"> <tr><td style="padding: 2px 10px;">1</td><td style="padding: 2px 10px;">2</td><td style="padding: 2px 10px;">3</td></tr> <tr><td style="padding: 2px 10px;">4</td><td style="padding: 2px 10px;">5</td><td style="padding: 2px 10px;">6</td></tr> <tr><td style="padding: 2px 10px;">7</td><td style="padding: 2px 10px;">8</td><td style="padding: 2px 10px;">9</td></tr> <tr><td style="padding: 2px 10px;">0</td><td colspan="2"></td></tr> </table>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0			<input type="button" value="Save"/>
1	2	3											
4	5	6											
7	8	9											
0													
		<input type="button" value="Clear"/>											

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 50/100 ppb (SI05, SIO2-05) oder 200/400 ppb (SI10, SIO2-10) eingestellt

Der Grenzwert kann vom Benutzer verändert werden. Es können Werte zwischen 0 und 999 ppb gewählt werden, wobei jedoch nur Werte bis zur jeweiligen oberen Messbereichsgrenze des AQUACON SI05/SI10/SIO2-05/SIO2-10 sinnvoll sind.

### **3.6.2 Parameter Alarmwert**

Der Alarmwert ist werksseitig auf die obere Grenze des Messbereiches von 100/200 ppb (SI05, SIO2-05) oder 500/999 ppb (SI10, SIO2-10) eingestellt. Beim Erreichen des Alarmwertes wird die Analyse 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 999 ppb gewählt werden, wobei jedoch nur Werte bis zur oberen Messbereichsgrenze des AQUACON SI05/SI10/SIO2-05/SIO2-10 sinnvoll sind.

#### **ACHTUNG:**

Beim Erreichen des Alarmwertes bricht das Prozessphotometer AQUACON SI05/SI10/SIO2-05/SIO2-10 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 Prozessphotometer AQUACON SI05/SI10/SIO2-05/SIO2-10 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 999 ppb gewählt werden. Sinnvoll sind nur Werte, die im Messbereich des AQUACON SI05/SI10/SIO2-05/SIO2-10 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.

### 3.6.8 Parameter Blindwert

Unter diesem Menüpunkt kann ein Blindwert eingegeben werden, der vom ermittelten Analysenergebnis subtrahiert wird. Es sind Werte zwischen 0 und 999 ppb Si einstellbar.

Die Betriebsart „Handbetrieb“ wird durch Betätigung der Taste  (Automatikbetrieb) verlassen.

## 4 Schalfunktionen der Ein- und Ausgangskontakte

### ACHTUNG:

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

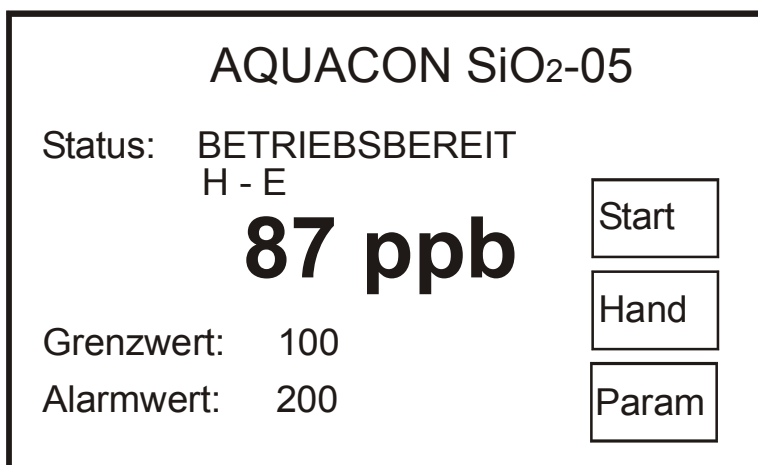
### 4.1 Externe Ansteuerung

Das AQUACON SI05/SI10/SIO2-05/SIO2-10 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 Photometers 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). Die Anzeige „Grenzwert“ („Limit value“) signalisiert im Automatikbetrieb die Grenzwertüberschreitung.

### **4.5 Funktionsbeschreibung für Alarmwertrelais**

Das Prozessphotometer AQUACON SI05/SI10/SIO2-05/SIO2-10 verfügt über ein potentialgetrenntes Alarmrelais, das beim Auftreten eines Alarmes 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 als „ERROR E-1“, „ERROR E-2“, „ERROR E-3“ oder „ERROR E-4“ dargestellt (siehe auch Kapitel 6).

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

Der Signalausgang liefert einen eingepprägten Strom von 0 - 20 mA oder 4 - 20 mA. Er kann z.B. zur Ansteuerung von Dokumentationsgeräten, Fernanzeigen oder Prozessleitwarten benutzt werden. Eingepprägter 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.
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. 250 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 Dosiervolumen 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	
E -3	Reagenzvolumen unter 50 ml. Dieses ist eine Warnung. 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 austauschen
E -4	Reagenzmangel	Reagenz auffüllen oder austauschen
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 Reagenzienverbrauch innerhalb von 6 Monaten.

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

## 8 Spezifikationen

Parameter	Silizium	
<b>Beschreibung</b>	Mikroprozessorgesteuerter Analysenautomat zur photometrischen Bestimmung des gelösten Siliziums./Kieselsäure.	
	<b>AQUACON Si05/SIO2-05</b>	<b>AQUACON Si10/SIO2-10</b>
<b>Typische Einsatzgebiete</b>	Kontrolle des vollentsalzten Wassers in Dampferzeugungsanlagen. Kontrolle und Steuerung von Vollentsalzern.	
<b>Arbeitsweise</b>	Photometrische Bestimmung des gelösten Silikats nach Bildung reduzierter $\beta$ -Silicomolybdänsäure.	
<b>Meßbereich</b>	2 - 100 ppb Si/4-200ppb SiO <sub>2</sub>	2 – 500ppb Si/4-999ppb SiO <sub>2</sub>
<b>Auflösung</b>	1 ppb/2 ppb	2 ppb/4 ppb
<b>Genauigkeit</b>	2 % v. EW	2 % v.EW
<b>Reproduzierbarkeit</b>	1 ppb/2ppb	2 ppb/4ppb
<b>Nullpunktstabilität</b>	automatische Nachjustierung	
<b>Anzahl Meßstellen</b>	1	
<b>Probe</b>		
Vordruck	0,1 - 10 bar	
Temperatur	18 - 30 °C	
Menge (ca.)	25 ml je Analyse (ohne Spülvolumen)	
Beschaffenheit	klar, filtriert < 0.5 g/l ; < 50 µm	
Chem. Anforderung	pH 4 - 8, PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> , NH <sub>3</sub> < Si	
Ablauf	drucklos	
<b>Reagenzien</b>		
Anzahl	2	
Lagertemperatur	10 – 30°C	
Verbrauch je Analyse	ca. 0,3 /1,2 ml	
Vorrat	250 /500 ml	
Ausreichend für	ca. 400 Analysen	
<b>Analyse</b>		
Dauer (ca.)	13 min (incl. Spülzeit)	
Pause	1 min - 99 min	

## 9 Anschlussplan

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

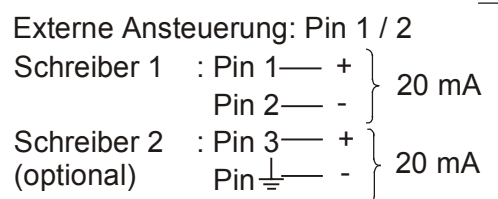
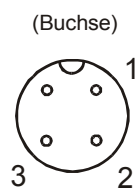
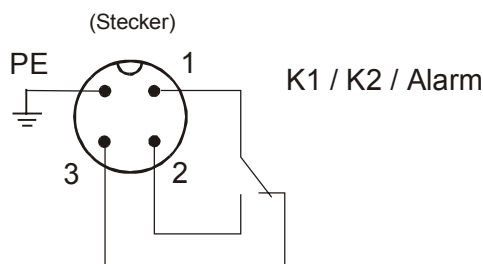
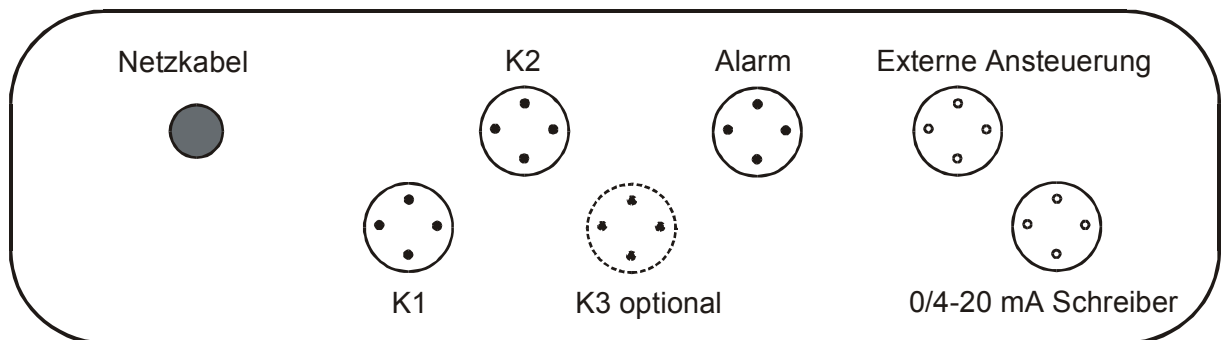
Der 0/4 – 20 mA-Ausgang kann als Parameter auf 0 – 20 mA oder auf 4 – 20 mA eingestellt werden (siehe Kapitel 3.6.3).

## 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)	PE	Erdung
K1	Analyse-Melderelais	K2	Grenzwertrelais 1
ext. Ansteuerung	Eingang für externe Ansteuerung	Alarm	Alarmrelais
20 mA Ausgang 1	0/4 - 20 mA Ausgang (max. Bürde 500 Ω)	K3	Grenzwertrelais 2 (optional)

### 9.3 Installation

	<b>Achtung</b>	(Lesen und beachten Sie immer die folgenden Hinweise um Personenschäden zu vermeiden.)
	<b>Nur qualifiziertes Personal !</b>	 Verboten
	Der Betreiber oder Anwender darf den Anschluss, die Montage und den Betrieb des Gerätes nur ausführen, wenn er grundlegend geschult ist.	
	<b>Nur spezifizierte Spannung.</b>	 Verboten
	Betreiben Sie das Gerät nur mit der auf dem Typenschild gedruckten Spannung, durch andere Spannungen kann es zu Feuer oder Stromschlägen kommen.	

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 AQUACON SI05/SI10/SIO2-05/SIO2-10

Dauer	Vorgang				
15 -99 s	Spülen der Meßkammer		X		
10 s	Entgasung der Probe	X			
~ 40 s	Kalibration des Photometers				
2 s	Dosieren von Reagenz 1	X		X	
5 s	Mischen	X			
3 min.	Wartezeit				
5 s	Dosieren von Reagenz 2	X			X
5 s	Mischen	X			
9 min.	Wartezeit				
11 s	Messung				
20 s	Spülen der Meßkammer	X	X		
1 - 99 min.	Pause				

**10.2 Zubehör und Verbrauchsmaterialien**

Verbrauchsmaterial	Bezeichnung	Menge	Best.-Nr.
Reagenz 1 für AQUACON SI05/SI10/SIO2-05/SIO2-10	Si-R1001	250 ml	101 2735 01
Reagenz 3 für AQUACON SI05/SI10/SIO2-05/SIO2-10	Si-R1003	500 ml	103 2735 01
Schlauchkassette für AQUACON SI05/SI10/SIO2-05/SIO2-10	SK10	1 Stk.	121 0037 01
Ersatzteile und Zubehör			Best.-Nr.
Saug- u. Druckschlauch	PT10	1 m	121 0014 01
Schlauchpumpe	SP10-2	1 Stk.	121 0008 02
Magnetventil Typ 1 2/2 Wege Messing	MV01-G	1 Stk.	121 0004 02
Rührmagnet für Meßkammer			121 0044 01
Glaszylinder für Meßkammer			121 0045 01

Erstausrüstung 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).  <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reagenzien sind verbraucht oder das Vorratsvolumen wurde nicht richtig eingestellt Im Display wird „E-4“ angezeigt. <b>Abhilfe:</b> Reagenzienvorrat ggf. erneuern und Steuergerät auf den aktuellen Wert des Reagenzienvorrats einstellen.</li> </ul> </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> Reagenzienschläuche 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 Probenwassers 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 verschlissen. <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>