



## Das Unternehmen

Wir sind ein auf dem Weltmarkt bekanntes und gut eingeführtes Unternehmen für die Entwicklung und Fertigung von mess- und regeltechnischen Ausrüstungen industrieller Prozesse, wie Durchflussmessungen, Analysen von Gasen und Flüssigkeiten und anderer für Umweltbedingungen wichtiger Bestandteile in Luft und Wasser.

Als Teil des ABB-Konzerns, einem weltweit führenden Unternehmen in der Prozessautomatisierung, bieten wir unseren Kunden einen weltweiten Kundendienst und das entsprechende Know-how zu Anwenderapplikationen.

Wir fühlen uns verpflichtet zu konsequenter Teamarbeit, höchster Qualität in der Produktion, richtungsweisender Technologie sowie konkurrenzlos bestem Kundendienst.

Qualität, Genauigkeit und Leistung der Produkte beruhen auf mehr als 100jähriger Erfahrung, sowie einem Programm zur Entwicklung neuer Produkte und Ideen unter Verwendung der neuesten Technologien.

Das UKAS-Eichlabor Nr. 0255 ist eine der zehn von uns betriebenen Durchflusskalibrieranlagen und lässt erkennen, welchen Stellenwert Qualität und Genauigkeit bei ABB haben.

EN ISO 9001:2000



Cert. No. Q 05907

EN 29001 (ISO 9001)



Lenno, Italy – Cert. No. 9/90A

Stonehouse, U.K.



## Elektrische Sicherheit

Dieses Gerät erfüllt die Anforderungen der Richtlinie CEI/IEC 61010-1:2001-2 "Safety requirements for electrical equipment for measurement, control, and laboratory use" (Sicherheitsanforderungen für elektrische Geräte, die für Mess-, Regel- und Laborzwecke eingesetzt werden). Wenn das Gerät nicht entsprechend den Herstellerangaben eingesetzt wird, kann der durch das Gerät bereitgestellte Schutz beeinträchtigt werden.

## Symbole

Das Gerät ist unter Umständen mit einem oder mehreren der folgenden Symbole gekennzeichnet:

|  |  |
|--|--|
|  | <b>Warnung:</b> Befolgen Sie die Anweisungen in der Bedienungsanleitung. |
|  | <b>Vorsicht:</b> Elektroschockgefahr                                     |
|  | Schutzerdungsklemme  |
|  | Erdungsklemme  |

|  |  |
|--|--|
|  | Nur Gleichstrom                                |
|  | Nur Wechselstrom                               |
|  | Gleich- und Wechselstrom                       |
|  | Das Gerät ist durch Doppelisolation geschützt. |

Dieses Handbuch soll nur dazu dienen den Betrieb zu gewährleisten. Weitergehende Verwendungen sind ausdrücklich untersagt, bzw. bedürfen der Genehmigung der ABB.

### Gesundheitsschutz und Sicherheit am Arbeitsplatz

Um den sicheren Betrieb unsere Produkte zu gewährleisten, sind folgende Hinweise zu beachten:

1. Vor Inbetriebnahme, Bedienungsanweisung genau durchlesen.
2. Warnschilder an Verpackungen etc. beachten.
3. Für Montage, Betrieb, Wartung und Pflege nur entsprechend ausgebildetes Fachpersonal einsetzen.
4. Unfallverhütungsvorschriften beachten, insbesondere wenn die Geräte unter hohem Druck arbeiten.
5. Chemikalien vor Hitze und extremen Temperaturen schützen, Pulver trocken lagern.

Alle Hinweise bezüglich Chemikalien, insbesondere die UVV sind zu beachten.

6. Die Entsorgung von Chemikalien hat nach den gesetzlichen Bestimmungen zu erfolgen. Keine Chemikalien vermischen.

Weitere Sicherheitshinweise und Gefahrenblätter (sofern vorhanden) erhalten sie unter der auf der Rückseite aufgeführten Adresse. Dies gilt auch für Wartungs- und Ersatzteilangaben.

# INHALTSVERZEICHNIS

|   |           |   |           |
|---|-----------|---|-----------|
| <b>INHALTSVERZEICHNIS .....</b>                         | <b>1</b>  | <b>8 WARTUNG .....</b>                                      | <b>28</b> |
| <b>1 EINFÜHRUNG .....</b>                               | <b>2</b>  | 8.1 Chemikalienlösungen .....                               | 28        |
| 1.1 Kurzbeschreibung .....                              | 2         | 8.1.1 Reagenzlösungen .....                                 | 28        |
| 1.2 Schulung .....                                      | 2         | 8.1.2 Standardlösungen .....                                | 29        |
| 1.3 Position und Funktion der<br>Hauptkomponenten ..... | 2         | 8.1.3 Spüllösung für interne Rohrleitungen .....            | 29        |
| <b>2 INSTALLATION .....</b>                             | <b>4</b>  | 8.2 Planmäßige Wartung .....                                | 30        |
| 2.1 Zubehör .....                                       | 4         | 8.2.1 Regelmäßige Sichtprüfungen .....                      | 30        |
| 2.2 Montageort .....                                    | 4         | 8.2.2 Alle fünf Wochen .....                                | 30        |
| 2.3 Montage .....                                       | 4         | 8.2.3 Jährlich .....  | 30        |
| 2.4 Probenbedingungen .....                             | 4         | 8.2.4 Spülen der internen Rohrleitungen .....               | 30        |
| 2.5 Probenanschlüsse .....                              | 5         | 8.2.5 Verbrauchsmaterialien-Satz .....                      | 31        |
| 2.6 Externe elektrische<br>Verbindungen .....           | 6         | 8.2.6 Peristaltische Pumpe .....                            | 31        |
| 2.7 Relaiskontaktschutz und Störungsunterdrückung ..... | 8         | 8.2.7 Austauschen der Verschlauchung .....                  | 31        |
| <b>3 EINSTELLUNGEN .....</b>                            | <b>9</b>  | 8.3 Abschaltverfahren .....                                 | 31        |
| <b>4 PROBENBEHANDLUNGSEINHEIT .....</b>                 | <b>10</b> | 8.4 Unplanmäßige Wartung .....                              | 34        |
| 4.1 Funktionsprinzip .....                              | 10        | 8.4.1 Diagnoseinformationen des Monitors .....              | 34        |
| 4.2 Allgemeiner Betrieb .....                           | 10        | 8.4.2 Fehlfunktion des Monitors .....                       | 34        |
| 4.3 Mehrkanal-Betrieb .....                             | 13        | 8.4.3 Verhalten des Monitors bei Netzausfall .....          | 35        |
| 4.4 Einrichtung zur manuellen Probenentnahme .....      | 14        | 8.5 Einfache Prüfungen .....                                | 35        |
| 4.5 Optisches System .....                              | 14        | 8.5.1 Instabile oder fehlerhafte Meßwerte .....             | 35        |
| <b>5 ELEKTRONIKEINHEIT .....</b>                        | <b>15</b> | 8.5.2 Hoher/Niedriger Wert des Kalibrierfaktors .....       | 36        |
| 5.1 Bedienelemente auf der Fronttafel .....             | 15        | 8.5.3 Stabilitäts-/Reaktionstest des Monitors .....         | 36        |
| 5.2 Display .....                                       | 15        | 8.5.4 Einfache Prüfung der Elektronik .....                 | 36        |
| 5.3 LED-Anzeigen .....                                  | 15        | 8.6 Einstellen des optischen Systems .....                  | 36        |
| 5.4 Mikroprozessoreinheit .....                         | 17        | 8.6.1 Austauschen der Erregerlampe .....                    | 36        |
| <b>6 EINKANAL-PROGRAMMIERUNG .....</b>                  | <b>19</b> | 8.6.2 Justieren der Erregerlampe .....                      | 37        |
| 6.1 Bedienseite .....                                   | 21        | 8.6.3 Einstellen der Küvettenplatte .....                   | 37        |
| 6.2 Seite 1 – Diagnose .....                            | 21        | <b>9 TECHNISCHE DATEN .....</b>                             | <b>38</b> |
| 6.3 Seite 2 – Wartung und Kalibrierung .....            | 21        | <b>10 ERSATZTEILLISTE .....</b>                             | <b>40</b> |
| 6.3 Seite 2 – Wartung und Kalibrierung .....            | 22        | <b>ANHANG A – MEHRKANAL-PROGRAMMIERUNG .....</b>            | <b>42</b> |
| 6.4 Seite 3 – Einstellen des Meßgeräts .....            | 24        | A.1 Betriebsseite .....                                     | 44        |
| 6.5 Seite 4 – Einstellen der Analogausgänge .....       | 24        | A.2 Seite 1 – Diagnose .....                                | 45        |
| 6.6 Seite 5 – Einstellen der Alarmrelais .....          | 25        | A.3 Seite 2 – Wartung und Kalibrierung .....                | 46        |
| 6.7 Seite 6 – Werkseinstellungen .....                  | 25        | A4 Seite 3 – Einstellen des Meßgeräts .....                 | 48        |
| <b>7 KALIBRIERUNG .....</b>                             | <b>27</b> | A5 Seite 5 – Einstellen der Alarmrelais .....               | 49        |
|   |           | A5 Seite 4 – Einstellen der Analogausgänge .....            | 49        |
|   |           | A7 Seite 6 – Werkseinstellungen .....                       | 51        |
|   |           | <b>ANHANG B – SCHALTPLAN .....</b>                          | <b>53</b> |
|   |           | <b>ANHANG C – AUSWECHSELN DES SOFTWARE-<br/>EPROM .....</b> | <b>54</b> |
|   |           | <b>NOTIZEN .....</b>  | <b>55</b> |

# 1 EINFÜHRUNG

## 1.1 Kurzbeschreibung

Der Silikatmonitor Modell 8241 ist ein mikroprozessorgesteuertes kolorimetrisches Analysegerät zur Überwachung von Silikatkonzentrationen in Demineralisierungs- und Dampferzeugungsanlagen. Der Monitor ist in Ein- und Mehrkanal-Ausführung lieferbar. Die Mehrkanal-Ausführung kann von bis zu sechs voneinander unabhängigen Flüssigkeitsströmen sequentiell Proben entnehmen.

In diesem Handbuch werden beide Ausführungen behandelt. Gesichtspunkte, die nur die Mehrkanal-Ausführung betreffen, werden an entsprechender Stelle im Text angesprochen, während die Mehrkanal-Programmierung im Anhang A behandelt wird.

## 1.2 Schulung

Aufgrund der Besonderheiten des obigen Meßgeräts wird empfohlen, daß Personal ohne Erfahrung mit der Wartung von Geräten dieser Art eine Schulung durch unser Unternehmen erhält. Entsprechende Schulungskurse werden über ein Netz in- und ausländischer Vertretungen angeboten, können aber auch direkt am Standort des Betreibers durchgeführt werden.

## 1.3 Position und Funktion der Hauptkomponenten – Abb. 1.1

Die Überwachung der Silikatkonzentration in der Probe erfordert, daß der Probe verschiedene chemische Reagenzlösungen in bestimmter Reihenfolge und bei konstanten Temperaturverhältnissen zugesetzt werden. Das Ergebnis ist eine chemisch komplexe Lösung mit einer definierten Farbe. Die Adsorption dieser farbigen Komplexlösung verläuft proportional zur Silikatkonzentration in der entnommenen Probe, so daß die Messung der Konzentration optisch erfolgen kann.

Der Silikatmonitor Modell 8241 setzt die Reagenzlösung der entnommenen Probe auf folgende Weise zu:

- a) Die Probe fließt in eine Probenvorlageeinheit, in der überschüssige Probenflüssigkeit überlaufen kann. Die Mehrkanal-Ausführung besitzt je eine Probenvorlageeinheit für jeden Flüssigkeitsstrom.
- b) Mit einem Magnetventil wird dann automatisch ein Flüssigkeitsstrom zur sequentiellen Probenentnahme gewählt. Auf diese Weise gelangt die Probe unter kontrollierten Druckbedingungen
- c) in eine von zwei mehrkanaligen peristaltischen Pumpen, die
- d) die Probe und Reagenzien in einer Reihe von Misch- und Reaktionsstufen im richtigen Verhältnis miteinander vermischt. Die Reaktionsstufen sind temperaturgeregelt, um Beeinflussungen durch Schwankungen in der Probe und den Umgebungsbedingungen auszuschließen.
- e) Die reagierende Lösung fließt dann in eine kleine Kammer im optischen System, die sogenannte Meßküvette, wo die Messung vorgenommen wird.
- f) Das Ausgangssignal des optischen Systems ist abhängig von dem Licht, das die Lösung absorbiert, und wird in der mikroprozessorgesteuerten Elektronikeinheit verarbeitet, um die Silikatkonzentration der Probe zu berechnen.

### Hinweis.

- Es ist eine Einrichtung zur manuellen Probenentnahme vorhanden, die es ermöglicht, Proben von einem anderen Entnahmepunkt manuell durch den Monitor zu leiten. Diese Einrichtung kann auch verwendet werden, um die Kalibrierung des Monitors zu überprüfen.
- Bei Silikatkonzentrationen von über  $2000 \mu\text{g l}^{-1} \text{SiO}_2$  ist die Lichtabsorption der Lösung in der Meßküvette mit Standardlänge ausreichend, um Meßungenauigkeiten hervorzurufen. Zur Bestimmung hoher Silikatkonzentrationen wird daher eine kürzere Meßküvette verwendet. Mit der kürzeren Küvette kann die Obergrenze der Silikatkonzentration auf  $5000 \mu\text{g l}^{-1} \text{SiO}_2$  angehoben werden, wobei sich auch eine entsprechende Erhöhung von 20 auf  $50 \mu\text{g l}^{-1} \text{SiO}_2$  für den Bereich des Analogausgangs ergibt.

Damit die optimale Meßgenauigkeit beibehalten wird, ist es notwendig, eine Nullpunktkalibrierung und eine Zweipunktkalibrierung auf den höheren Meßbereich (Aufskalierung) durchzuführen. Dabei werden Standardlösungen mit bekannter Konzentration verwendet. Mit Magnetventilen und gesteuert vom Mikroprozessor gibt der Monitor diese Lösungen in festgelegten Intervallen automatisch zu.

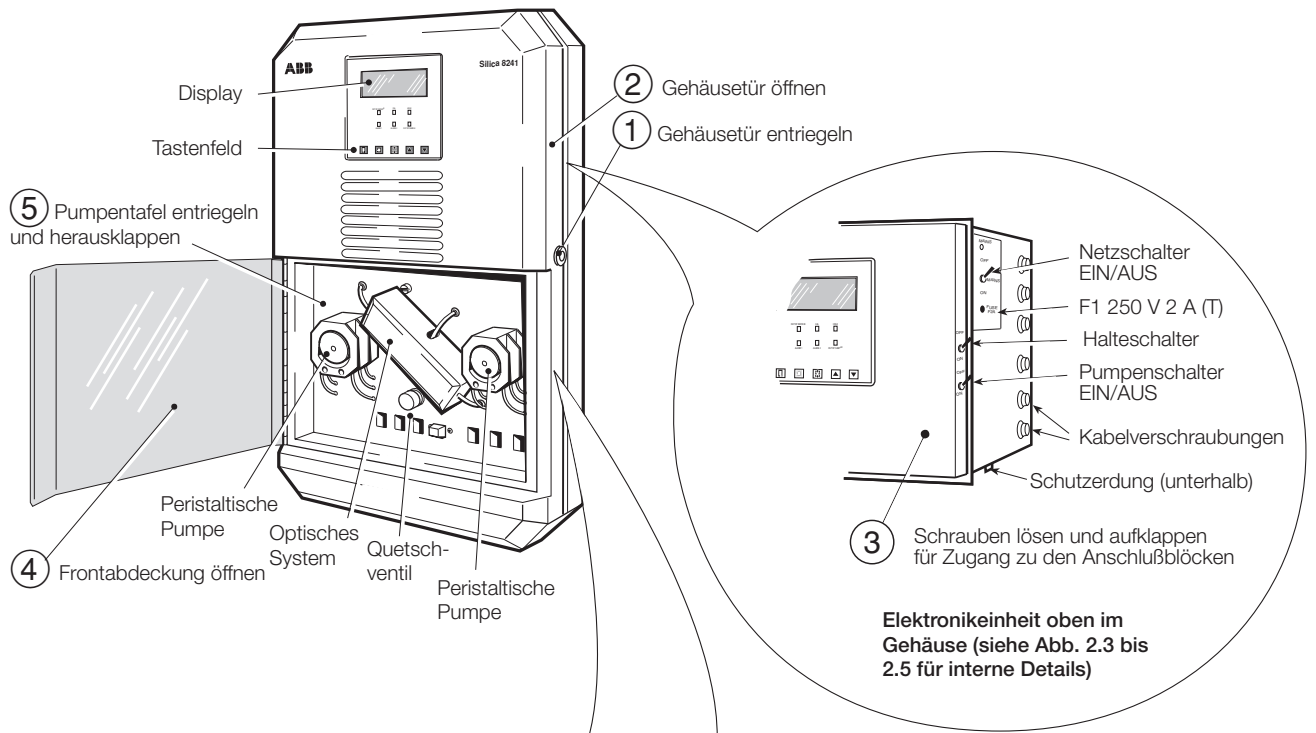
Die Elektronikeinheit besteht aus einer Mikroprozessoreinheit oberhalb der Probenbehandlungseinheit, die alle Gerätefunktionen steuert - auch die Flüssigkeitsströme verschiedener Proben bei der Mehrkanal-Ausführung.

Das Monitorgehäuse ist zur linken Seite aufklappbar und hat rechts einen abschließbaren Türhaken.

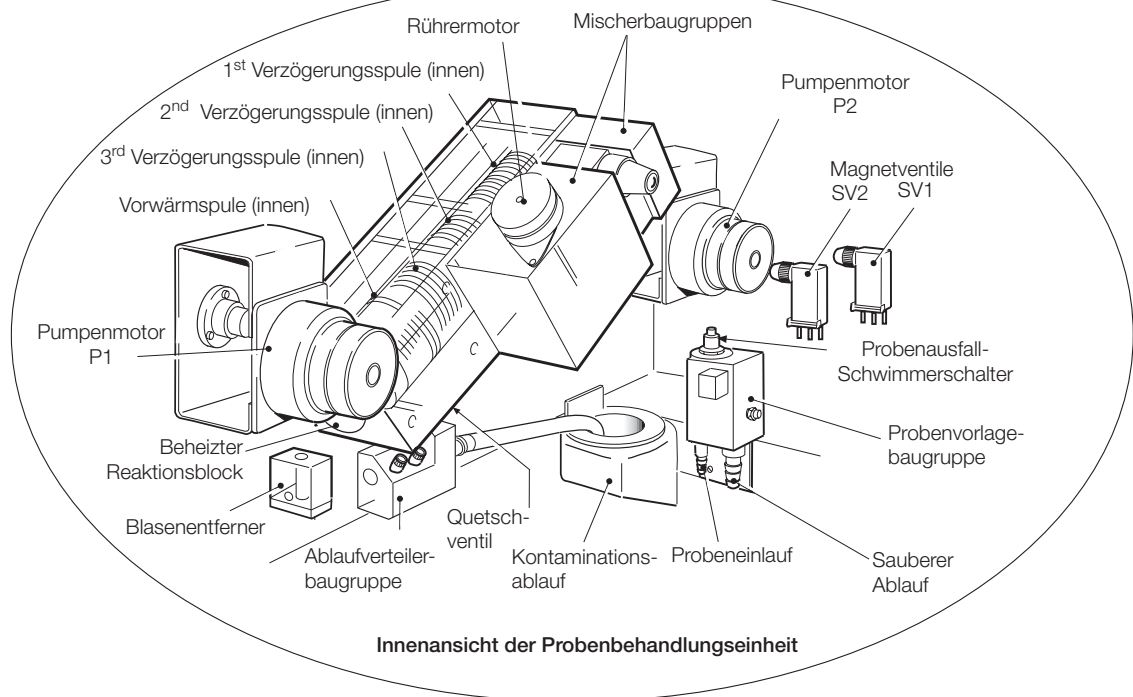
Der Zugang zum optischen System, zur Pumpe und zu den Magnetventilen ist über eine Acryl-Tür möglich, die mit einer Druckverriegelung geöffnet und geschlossen werden kann. Die Tafel, die die Probenbehandlungseinheit trägt, ist ebenfalls nach der linken Seite aufklappbar, damit der Zugang zur Tafelrückseite für Wartungsarbeiten möglich ist.

Führen Sie die Schritte ① bis ③ aus, um Zugang zur Elektronikeinheit zu bekommen..

Führen Sie Schritt ④ und ⑤ aus, um Zugang zur Probenbehandlungseinheit zu bekommen.



**Elektronikeinheit oben im Gehäuse (siehe Abb. 2.3 bis 2.5 für interne Details)**



**Hinweis.** Die Anordnung der Probenvorlageeinheiten bei der Mehrkanal-Ausführung ist in Abb. 2.2B gezeigt.

**Abb. 1.1 Hauptkomponenten**

## 2 INSTALLATION

### 2.1 Zubehör

Folgendes Zubehör wird mitgeliefert:

- 4 x Reagenzienbehälter
- 5 x Behälter für Kalibrierlösungen
- 5 x Dichtungskappen für Lösungsbehälter
- 1 x Ersatzteilsatz

### 2.2 Montageort

Der Silikatmonitor ist an einem sauberen, trockenen, gut belüfteten und vibrationsfreien Ort zu montieren, der problemlos zugänglich ist und die Verwendung kurzer Probenleitungen gestattet. Räume mit korrosiven Gasen oder Dämpfen, in denen beispielsweise Chlorierungsausrüstungen oder Chlorgaszyylinder untergebracht sind, sollten vermieden werden. Außerdem ist es empfehlenswert, in der Nähe des Monitors Abläufe etwa auf Höhe des Bodenniveaus zu haben, damit der Abwasserauslauf des Monitors möglichst kurz gehalten und das maximale Gefälle erreicht werden kann. Netzanschlüsse sollten in unmittelbarer Nähe vorhanden sein. Die Umgebungstemperatur darf im Bereich von 5 °C bis 40 °C liegen.

### 2.3 Montage – Abb. 2.1

Siehe Abb. 2.1 zu Montageverfahren und Gehäuseabmessungen.

### 2.4 Probenbedingungen

Der Probenahmepunkt muß nicht nur möglichst nah am Monitor gelegen sein, sondern auch die Entnahme einer gut durchmischten repräsentativen Probe gestatten. Außerdem muß die Probe folgende Bedingungen erfüllen:

- a) Probendurchflußrate größer als 5 ml min<sup>-1</sup>
- b) Probentemperatur im Bereich von 5 °C bis 55 °C
- c) Partikelgehalt geringer als 10 mg l<sup>-1</sup> und Partikelgröße ohne Probenfilter nicht größer als 60 Mikrometer (Oberhalb dieser Werte ist unbedingt ein Probenfilter in den Proben- und Noteinläufen vorzusehen.)

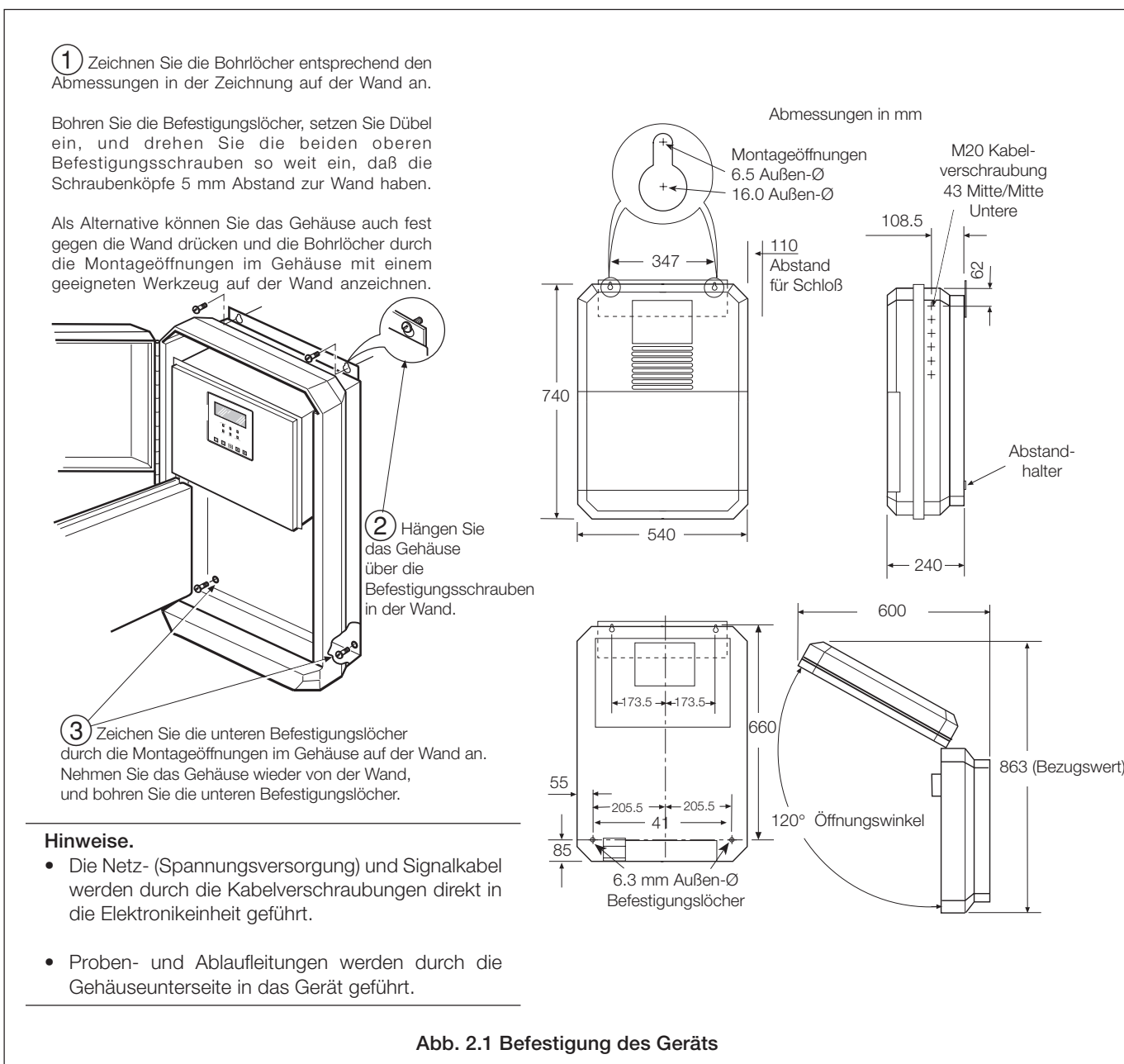


Abb. 2.1 Befestigung des Geräts

**2.5 Probenanschlüsse – Abb. 2.2**

Schließen Sie die Ein- und Auslaufschläuche wie in Abb. 2.2A (Einkanal-Ausführung) oder Abb. 2.2B (Mehrkanal-Ausführung) gezeigt an.

**Hinweis.** Ein geeigneter Not-Probenbehälter mit einer Kapazität von 40 Litern ist durch den Betreiber bereitzustellen. Eine mögliche Anordnung ist in Abb. 4.2 dargestellt. Als Alternative kann eine konstante unabhängige Quelle verwendet werden.

**Hinweise.**

- Es sind Schläuche aus einem Inertmaterial zu verwenden, z.B. PVC-Schläuche.
- Vor dem Einlaufschlauch ist ein Sperrventil vorzusehen.
- Der Ablaufschlauch muß kurz sein, ein großes Gefälle haben und nach möglichst kurzer Strecke bereits gegen Atmosphäre offen sein.

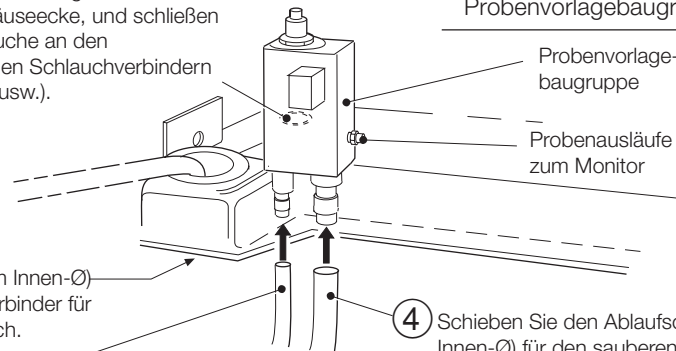
① Führen Sie die Reagenzienschläuche von unten durch die Schlauchdurchführung in der linken hinteren Gehäuseecke, und schließen Sie die Schläuche an den entsprechenden Schlauchverbindern an (rot an rot usw.).

② Schieben Sie den Ablaufschlauch (9 mm Innen-Ø) über den Schlauchverbinder für den externen Schlauch.

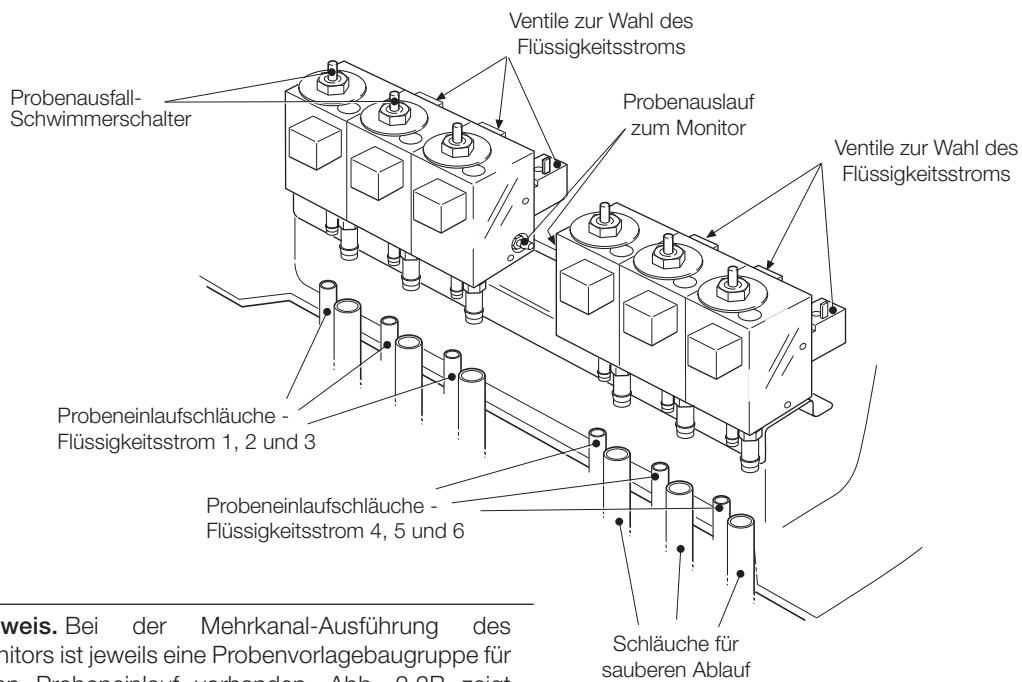
③ Schieben Sie den Probeneinlaufschlauch (6 mm Innen-Ø) über den Schlauchverbinder für den Probeneinlaufschlauch der Probenvorlage (den kleineren der beiden Schlauchverbinder).

④ Schieben Sie den Ablaufschlauch (9 mm Innen-Ø) für den sauberen Ablauf über den Schlauchverbinder für den Ablaufschlauch der Probenvorlage (den größeren der beiden Schlauchverbinder).

**Informationen.** Führen Sie die Schritte 1, 2, 4 und 5 in Abb. 1.1 aus, um Zugang zur Probenvorlagebaugruppe zu bekommen.



**A – Anschlüsse bei Einkanal-Ausführungen**



**Hinweis.** Bei der Mehrkanal-Ausführung des Monitors ist jeweils eine Probenvorlagebaugruppe für jeden Probeneinlauf vorhanden. Abb. 2.2B zeigt sechs Probeneinläufe und die zugehörigen sechs Probenvorlagebaugruppen.

**B – Anordnung bei Mehrkanal-Probenvorlageeinheiten**

**Abb. 2.2 Anschluß externer Schläuche**

## ...2 INSTALLATION

### 2.6 Externe elektrische Verbindungen – Abb. 2.3 bis 2.5

#### Vorsicht!

- Obwohl bestimmte Meßgeräte durch eine interne Sicherung geschützt sind, muß auch eine ausreichend bemessene externe Schutzeinrichtung, z.B. eine Sicherung oder ein Mini-Trennschalter für eine Stromstärke von 3 Ampere, durch den Monteur installiert werden.
- Bevor elektrische Verbindungen hergestellt werden, müssen Spannungsversorgung, hochspannungsbetriebene Regelkreise und Hochspannungen zwischen Eingängen und Erde (einschließlich extern gespeister Alarmschaltungen) unbedingt abgeschaltet werden.
- Die Erdung der Spannungsversorgung muß unbedingt angeschlossen sein, damit der Personenschutz sichergestellt ist, die Folgen von Hochfrequenzstörungen verringert werden und das Entstörfilter der Spannungsversorgung korrekt arbeitet.

**Achtung!** Lösen Sie die Klemmschrauben vollständig, bevor Sie Kabel anschließen.

Die externen elektrischen Verbindungen werden in der Elektronikeinheit hinter der Klappabdeckung und unter der HF-Abschirmung angeschlossen (siehe Abb. 2.3). Die Anschlußkabel werden durch die Kabelverschraubungen auf der rechten Seite des Monitorgehäuses geführt und sind wie folgt zu verbinden:

- **Netzeingang (Spannungsversorgung)** – 115 V (110 bis 120 V) oder 230 V (220 bis 240 V). Die Netzspannung wird mit dem Spannungswählschalter (siehe Abb. 2.3) festgelegt.
- **Einkanal** – ANALOGAUSGANG 1 und 2 – zwei unabhängige Analogausgänge zur externen Aufzeichnung oder Steuerung.
- **Mehrkanal** – ANALOGAUSGANG 1 bis 6 – ein Analogausgang je Flüssigkeitsstrom.

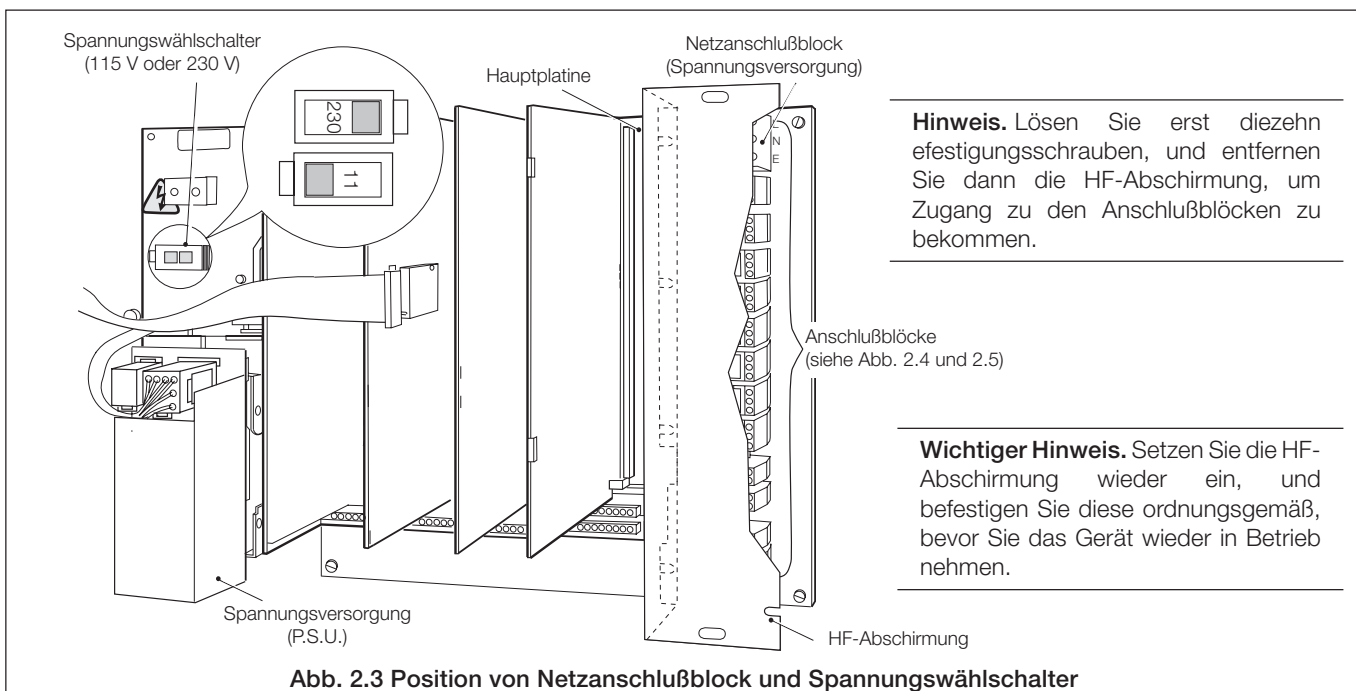


Abb. 2.3 Position von Netzanschlußblock und Spannungswählschalter

**Informationen.** Da der Analogausgang galvanisch getrennt ist, MUSS die negative Anschlußklemme mit Erde verbunden werden, wenn der Analogausgang an den galvanisch getrennten Eingang eines anderen Geräts angeschlossen wird.

Die Einstellung des Signalbereichs für den Analogausgang wird auf der Programmierseite 4 vorgenommen (siehe Abschnitt 6.4).

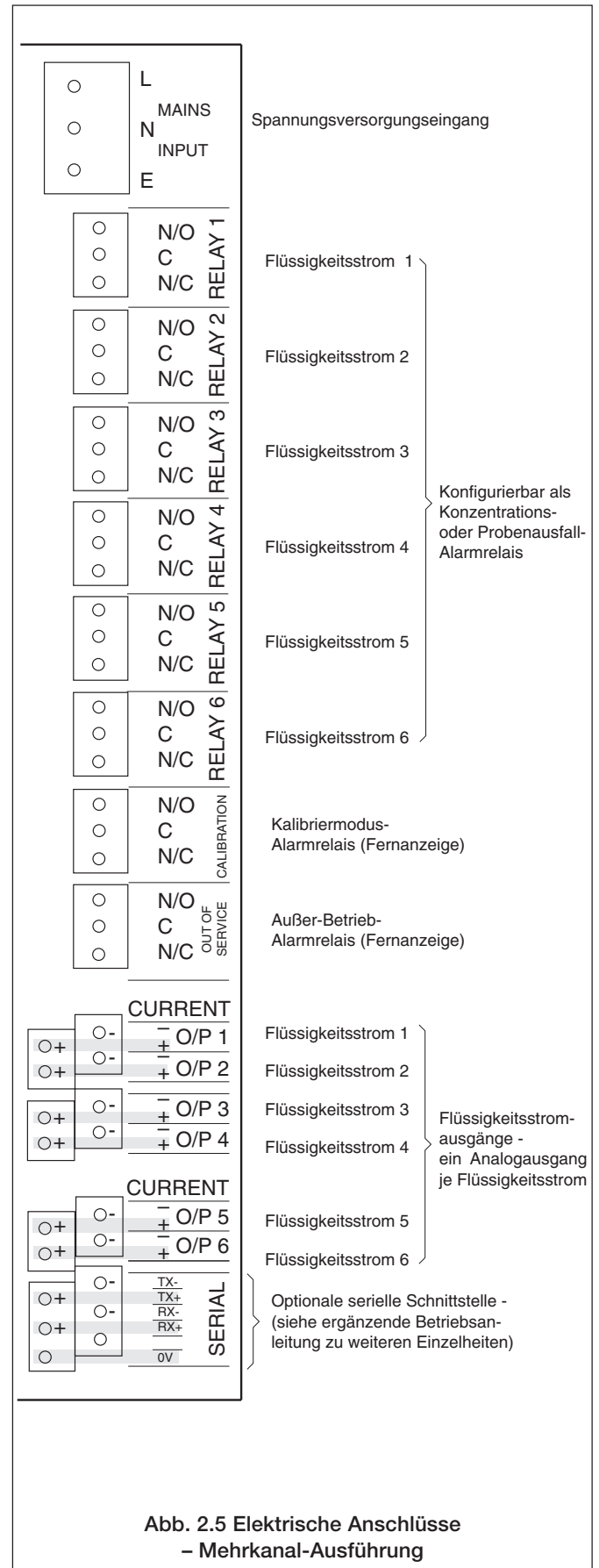
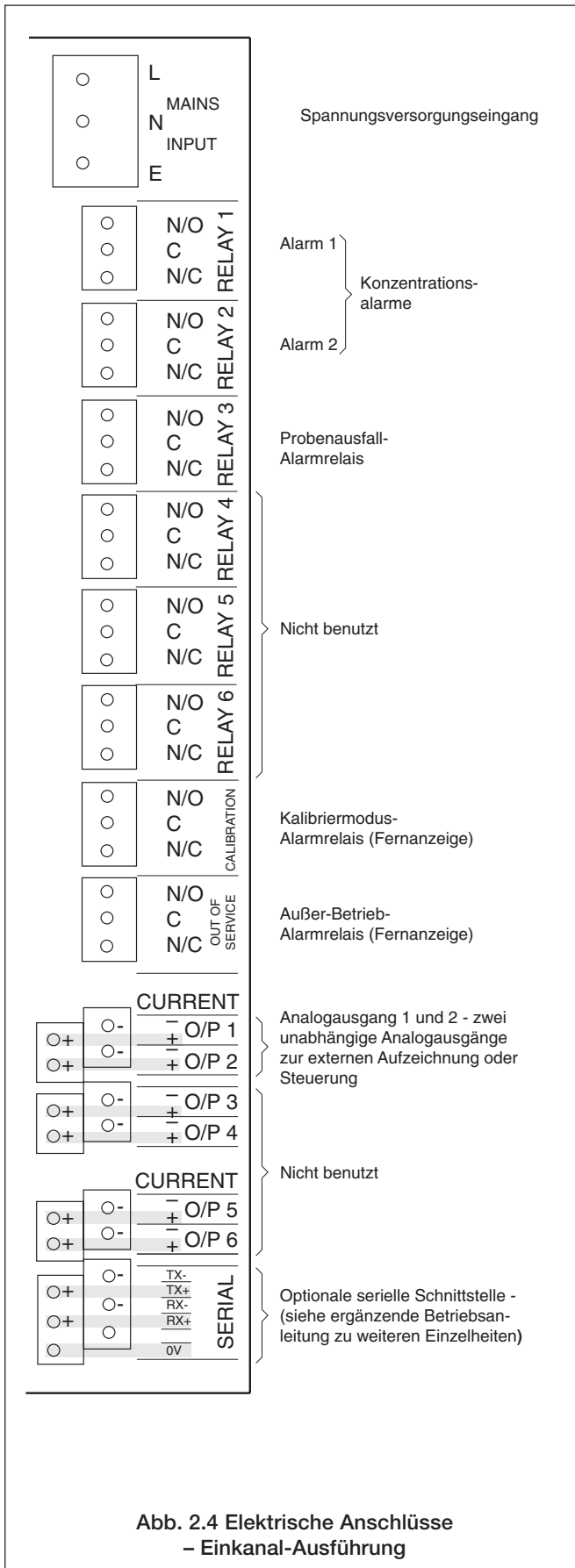
- **Einkanal:**  
RELAIS 1 und 2 – zwei Alarm relais für "Konzentrationsalarme"  
RELAIS 3 – ein Alarm relais für "Probenausfallalarme"
- **Mehrkanal:**  
RELAIS 1 bis 6 – ein Relais je Flüssigkeitsstrom frei konfigurierbar als Alarmrelais für "Konzentrationsalarme" oder "Probenausfallalarme"

Das Probenausfall-Alarmrelais kann zur Fernanzeige verwendet werden.

- **KALIBRIERUNG** – Alarmrelais zur Fernanzeige des Kalibriermodus. Dieses Alarmrelais zeigt an, daß das Meßgerät während einer Kalibrierung offline geschaltet ist (siehe Kapitel 7).
- **AUSSER BETRIEB** – Alarmrelais zur Fernanzeige, daß das Meßgerät außer Betrieb ist. Dieses Alarmrelais zeigt an, daß die angezeigten Meßwerte des Monitors möglicherweise falsch sind und der Monitor überprüft werden muß (siehe Abschnitt 8.4).
- **SERIELL** – optionale serielle Schnittstelle (siehe ergänzende Betriebsanleitung zu weiteren Einzelheiten).

**Informationen.** Alle Relais besitzen spannungsfreie einpolige Wechselkontakte.





### 2.7 Relaiskontaktschutz und Störungsunterdrückung – Abb. 2.6

Wenn die Relais zum Schalten von Lasten verwendet werden, können die Relaiskontakte aufgrund von Funkenbildung mit der Zeit erodieren. Funkenbildung führt außerdem zu Hochfrequenzstörungen, die ihrerseits Störungen des Meßgeräts und folglich falsche Meßwerte hervorrufen können. Damit die Beeinflussung durch Hochfrequenzstörungen auf ein Mindestmaß reduziert wird, ist eine Funkenlöschstrecke erforderlich, die bei Wechselstromanwendungen durch Netzwerke aus Kondensatoren/Widerständen und bei Gleichstromanwendungen durch Dioden gebildet wird. Diese Komponenten können entweder über Last oder direkt über Relaiskontakt geschaltet werden.

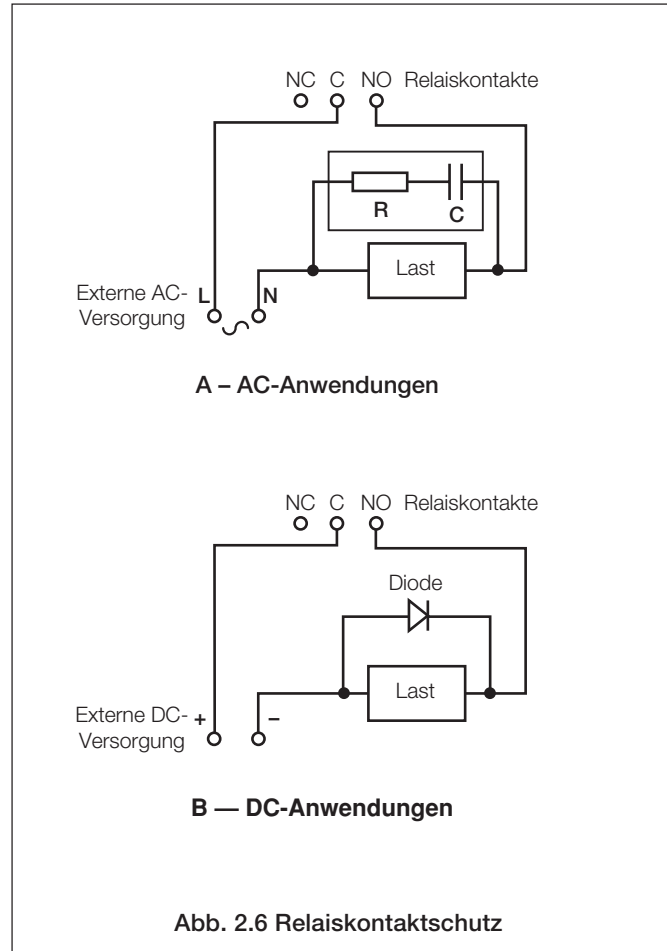
Bei **Wechselstromanwendungen** ist die Kondensator-/Widerstandsschaltung abhängig vom Laststrom und der geschalteten Induktivität. Zunächst sollte eine 100 R/0,022  $\mu$ F RC-Entstörgarnitur (Teil-Nr. B9303) installiert werden (siehe Abb. 2.6A) Sollte das Meßgerät gestört sein, ist der Wert der RC-Entstörgarnitur zu klein für die Störungsunterdrückung und muß entsprechend geändert werden. Sollte sich keine RC-Entstörgarnitur mit einem geeigneten Wert beschaffen lassen, wenden Sie sich für weitere Informationen zur erforderlichen RC-Entstörgarnitur an den Hersteller der Schaltvorrichtung.

Bei **Gleichstromanwendungen** muß wie in Abb. 2.6B dargestellt eine Diode installiert werden. Verwenden Sie für allgemeine Anwendungen eine Diode des Typs IN5406 (mit 600 V Spitzen-Rückspannung bei 3 A - Teil-Nr. B7363).

---

**Hinweis.** Zum zuverlässigen Schalten müssen die Mindestspannung größer als 12 V und der Mindeststrom größer als 100 mA sein.

---



### 3 EINSTELLUNGEN

**Hinweis.** Bevor Sie fortfahren, überzeugen Sie sich, daß der Schalter "HOLD" (Halten) eingeschaltet ist. Alle anderen Schalter auf der rechten Seite der Elektronikeinheit müssen dagegen ausgeschaltet sein (siehe Abb. 1.1).

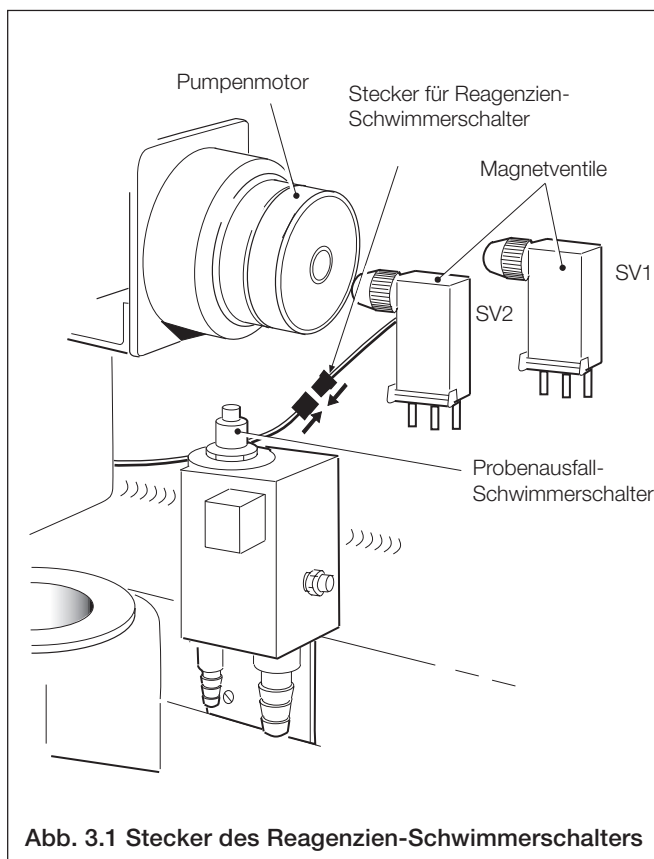
- Überzeugen Sie sich, daß alle elektrischen Verbindungen, Schläuche und Rohre korrekt angeschlossen sind.
- Füllen Sie die Behälter für Reagenz- und Standardlösungen (weitere Einzelheiten zu diesen Lösungen finden Sie in Abschnitt 8.1).
- Verbinden Sie den Reagenzien-Schwimmerschalter mit dem entsprechenden Stecker (siehe Abb. 3.1). Führen Sie das Anschlußkabel dazu durch die äußerst linke Kabeldurchführung im Gehäuseboden.
- Schließen Sie die Spannungsversorgung an, und schalten Sie das Gerät dann ein.

**Hinweis.** Sowohl der Reaktionsblock als auch der optische Block, die beide temperaturgeregt sind, benötigen bis zu einer Stunde, um die normale Regeltemperatur zu erreichen. Während dieser Zeit wird auf der Programmierseite 1.0 der Hinweis "Temperature Stabilizing" (Temperaturstabilisierung) angezeigt (siehe Kapitel 6 für Einkanal- oder Anhang A für Mehrkanal-Programmierung). Gleichzeitig verhindert der Mikroprozessor bis zum Erreichen der Regeltemperatur jede Kalibrierung.

- Überzeugen Sie sich, daß die Probenvorlageeinheit des Monitors ausreichend mit Probenflüssigkeit versorgt wird.
- Verbinden Sie den Ablaufschlauch der Meßküvette mit dem Quetschventil. Drücken Sie dazu den Zentralkolben hinein, und überzeugen Sie sich, daß der Schlauch vollständig im Ventil sitzt. Auf diese Weise ist sichergestellt, daß die Meßküvette nicht lecken kann.
- Montieren Sie die Andruckformen an den peristaltischen Pumpen (siehe Abschnitt 8.2.6), und schalten Sie mit dem Pumpenschalter an der Seite des Monitors die Pumpen ein. Achten Sie darauf, ob sich die peristaltischen Pumpen drehen, und überzeugen Sie sich, daß sowohl Probenflüssigkeit als auch Reagenzien in den Monitor gesaugt werden (beobachten Sie dazu die Veränderung kleiner Blasen, die sich in den Einlaufschläuchen befinden).
- Lassen Sie den Silikatmonitor mindestens eine Stunde in Betrieb, damit Lösungen in das System gepumpt und die Verschlauchung entlüftet werden können. Prüfen Sie alle Rohr- und Schlauchanschlüsse auf Anzeichen von Lecks, und beseitigen Sie diese gegebenenfalls.
- Setzen Sie auf der Programmierseite 2.1 die folgenden Parameter auf den Wert "YES" (Ja):
  - Five-Weekly System Flush (5-wöchentliche Systemspülung)
  - Five-Weekly Solution Replacement (5-wöchentlicher Lösungsaustausch)
  - Default Calibration Parameters (Standard-Kalibrierparameter)

**Informationen.** Falls der Silikatmonitor längere Zeit nicht benutzt wurde, läßt sich der Prozeß der "Wiederbenetzung" des Systems beschleunigen, indem für 30 bis 60 Minuten eine chemische Spüllösung eingebracht wird (siehe Abschnitt 8.2.4).

**Hinweis.** Falls Sie die Mehrkanal-Ausführung verwenden, müssen Sie wie in Abschnitt 4.3 beschrieben erst den Einkanal-Modus wählen, bevor Sie fortfahren.



**Abb. 3.1 Stecker des Reagenzien-Schwimmerschalters**

- Sofern noch nicht geschehen, schalten Sie jetzt das sekundäre Kalibrierventil (siehe Programmierseite 2.3) und lassen es dann für 15 Minuten eingeschaltet. Gleichen Sie die Skalanzeige mit den Tasten  $\uparrow$  und  $\downarrow$  ab, und lassen Sie den Silikatmonitor für ein bis zwei Stunden in Betrieb, um alte Lösungen herauszuspülen und die Meßstabilität des Geräts zu überprüfen.
- Falls der Silikatmonitor eine gute Meßstabilität aufweist, d.h.  $\pm 2\%$  des Skalenwerts, führen Sie eine Basiskalibrierung durch (siehe Programmierseite 2.3).
- Überprüfen Sie den Zustand der Probenfilter, und ersetzen Sie die Filter gegebenenfalls durch neue. Stellen Sie sicher, daß neue Probenfilter korrekt eingesetzt werden, indem Sie die Durchflußrichtung beachten, die auf den Filtergehäusen angegeben ist.

## 4 PROBENBEHANDLUNGSEINHEIT

### 4.1 Funktionsprinzip – Abb. 4.1

Das vom Silikatmonitor verwendete chemische Verfahren stützt sich auf die Reaktion von Silikatverbindungen in der Probenflüssigkeit, Säure- und Molybdat-Reagenzien, bei der sich ein gelber Molybdat-Kieselsäurekomplex bildet. Die Säurebedingungen sind so festgelegt, daß sich insbesondere Beta-Molybdat-Kieselsäure bildet, so daß Störungen durch andere Formen des Säurekomplexes ausgeschlossen sind. Um die Empfindlichkeit des Verfahrens zu verbessern, wird die gelbe Säure zur blauen Form reduziert, die im optischen System kolorimetrisch gemessen wird.

Der Vorgang findet in folgender Reihenfolge statt:

- Schwefelsäure (1. Säurereagenz) wird der Probe zugesetzt, um den pH-Wert auf einen Wert zwischen 1,4 und 1,8 zu reduzieren.
- Ammoniummolybdat wird der sauer eingestellten Probe hinzugefügt.
- Die Lösung gelangt in die erste Reaktionsspule im temperaturgeregelten Block, die für eine Verzögerung von zwei Minuten sorgt. Hier bildet sich die gelbe Beta-Molybdat-Kieselsäure.
- Schwefelsäure und Zitronensäure (2. Säurereagenz) werden zugesetzt, bevor die Lösung in die zweite Reaktionsspule im temperaturgeregelten Block gelangt, die für eine Verzögerung von zwei Minuten sorgt. Hier wird der pH-Wert weiter reduziert auf 0,8 bis 1,0. Dieser pH-Wert ist notwendig, um eine weitere Entwicklung des Silikats zu verhindern und die Bedingungen für die nächste Reaktion (Reduktion) zu schaffen.

Bei Anwendungen, in denen die Probe Phosphat enthält, wird die Konzentration der Zitronensäure erhöht, um alle Phosphatkomplexe zu zerstören, die zu einer Änderung der Farbe führen würden, die sich in der nächsten Stufe bildet.

- Die Reduktionslösung wird zugesetzt, bevor die Lösung in die dritte Reaktionsspule im temperaturgeregelten Block gelangt, die für eine Verzögerung von einer Minute sorgt. Hier wird der gelbe Komplex in die blaue Form reduziert.
- Die voll entwickelte Lösung fließt in die Meßküvette des optischen Systems, wo die Farbintensität gemessen wird, die der Silikatkonzentration der Probe proportional ist.
- Während der automatischen Nullpunktkalibrierung erzeugt der Silikatmonitor eine Lösung mit Nullkonzentration, indem die Probe zu einem Punkt umgeleitet wird, an dem die zweite saure Lösung zugesetzt wird. An diesem Punkt ist der pH-Wert zu gering, daß

die Silikat-Molybdat-Reaktion stattfinden könnte, so daß sich eine Lösung mit einer Silikatkonzentration von Null ergibt. Bei der Nullpunktkalibrierung läßt das System die Bildung von Silikat in den ersten Säure- und Molybdat-Lösungen zu. Eine Zweipunktkalibrierung auf den höheren Meßbereich (Aufskalierung) wird erreicht, indem eine Standardlösung mit bekanntem Wert automatisch hinzugefügt wird.

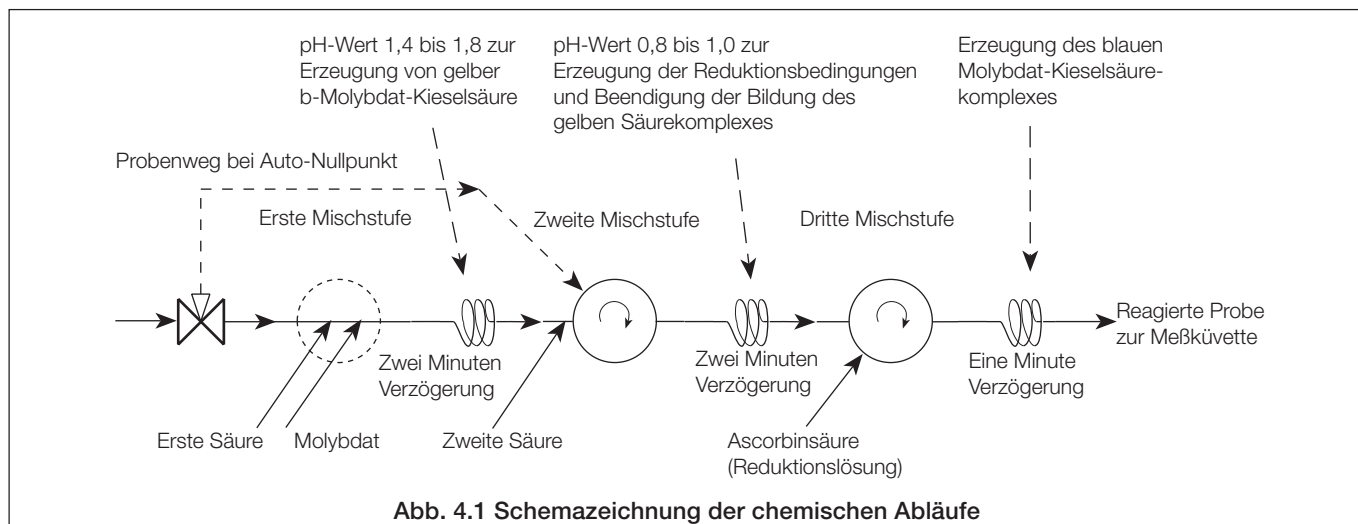
### 4.2 Allgemeiner Betrieb – Abb. 4.2 und 4.3

Die Probenflüssigkeit gelangt in die Probenvorlageeinheit, die sich am Gehäuseboden befindet (siehe Abb. 4.2A für Einkanal- und Abb. 4.2B für Mehrkanal-Ausführung). Die Probenvorlageeinheiten sind mit einem Probenausfall-Schalter ausgestattet. Dieser Schalter wird vom Mikroprozessor benutzt, um in entsprechenden Situationen den Außer-Betrieb-Alarm auszulösen und das Not-Probenventil zu schalten. Über dieses Ventil wird Probenflüssigkeit von einer alternativen Quelle zugeführt, um den Betrieb des Silikatmonitors aufrechtzuerhalten, wenn die Probe ausgefallen ist. Auf diese Weise lassen sich potentielle Probleme vermeiden, die auftreten würden, falls der Monitor längere Zeit ohne Probenflüssigkeit betrieben wird.

**Informationen.** In den Probenleitungen sind Wegwerf-Probefilter installiert. Diese Filter sind notwendig, um das Probenbehandlungssystem vor Blockaden zu schützen, die ansonsten durch Schwebstoffe in der Probe hervorgerufen würden.

Bei der Mehrkanal-Ausführung wird jede Probe zu einer separaten Probenvorlageeinheit geführt, die jeweils mit einem Probenausfall-Schalter ausgestattet ist (siehe Abb. 4.2B). Die Magnetventile MSV 1 bis 6, die an den Probenvorlageeinheit befestigt sind, werden dann verwendet, um den Flüssigkeitsstrom auszuwählen, dem eine Probe entnommen werden soll. Das Not-Probenventil wird erregt, wenn alle Proben ausfallen oder die Auswahl aller Flüssigkeitsströme rückgängig gemacht wird.

Die Probe wird dem ausgewählten Flüssigkeitsstrom über einen Kanal der peristaltischen Pumpe (P1) und die Vorwärmspule entnommen (siehe Abb. 4.2B). Aufgabe dieser Spule ist die Erwärmung der Probe, bevor die Reaktion stattfindet. Eventuell in der Probe vorhandene Luftblasen werden im Entgasungsblock entfernt und über einen anderen Kanal der Pumpe (P1) zum Ablauf gefördert. Dies ist notwendig, um die Beeinflussung durch Luftblasen in der Probe zu verringern, die zu einer schwankenden Beimischung von Reagenzien und letztendlich zur Anzeige verrauschter Meßwerte im Display führen würden.



Die erste Säure und die Ammoniummolybdat-Lösungen werden über zwei Kanäle der peristaltischen Pumpe (P2) zugeführt und dann der Probe im statischen Mischblock (M1) zugesetzt, bevor die Probenflüssigkeit die erste beheizte Verzögerungsspule durchläuft, in der die erste Reaktion stattfindet.

Die zweite Säure wird der Probe ebenfalls über die peristaltische Pumpe (P2) zugesetzt, bevor die Probenflüssigkeit die zweite beheizte Verzögerungsspule durchläuft.

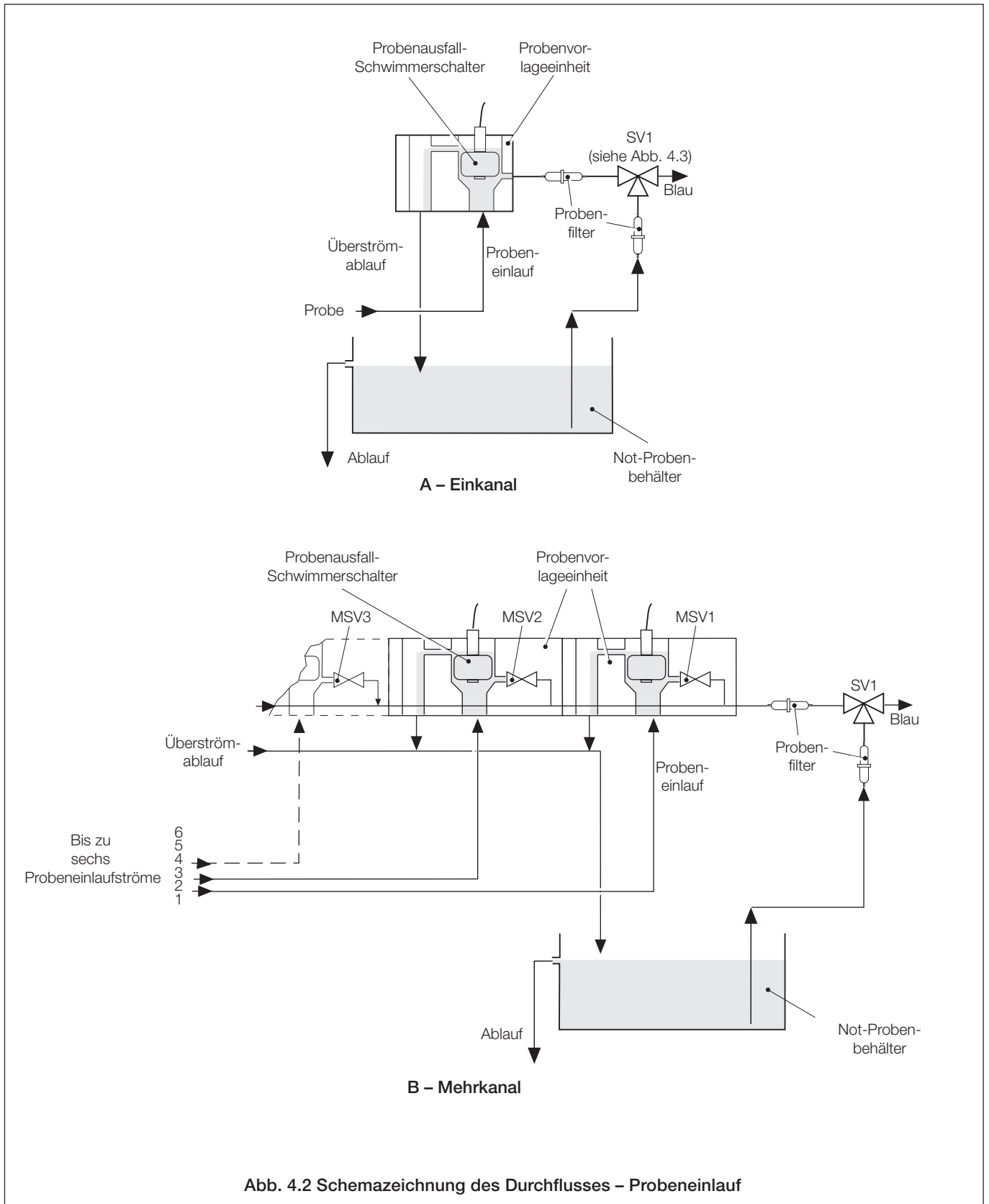


Abb. 4.2 Schemazeichnung des Durchflusses – Probeneinlauf

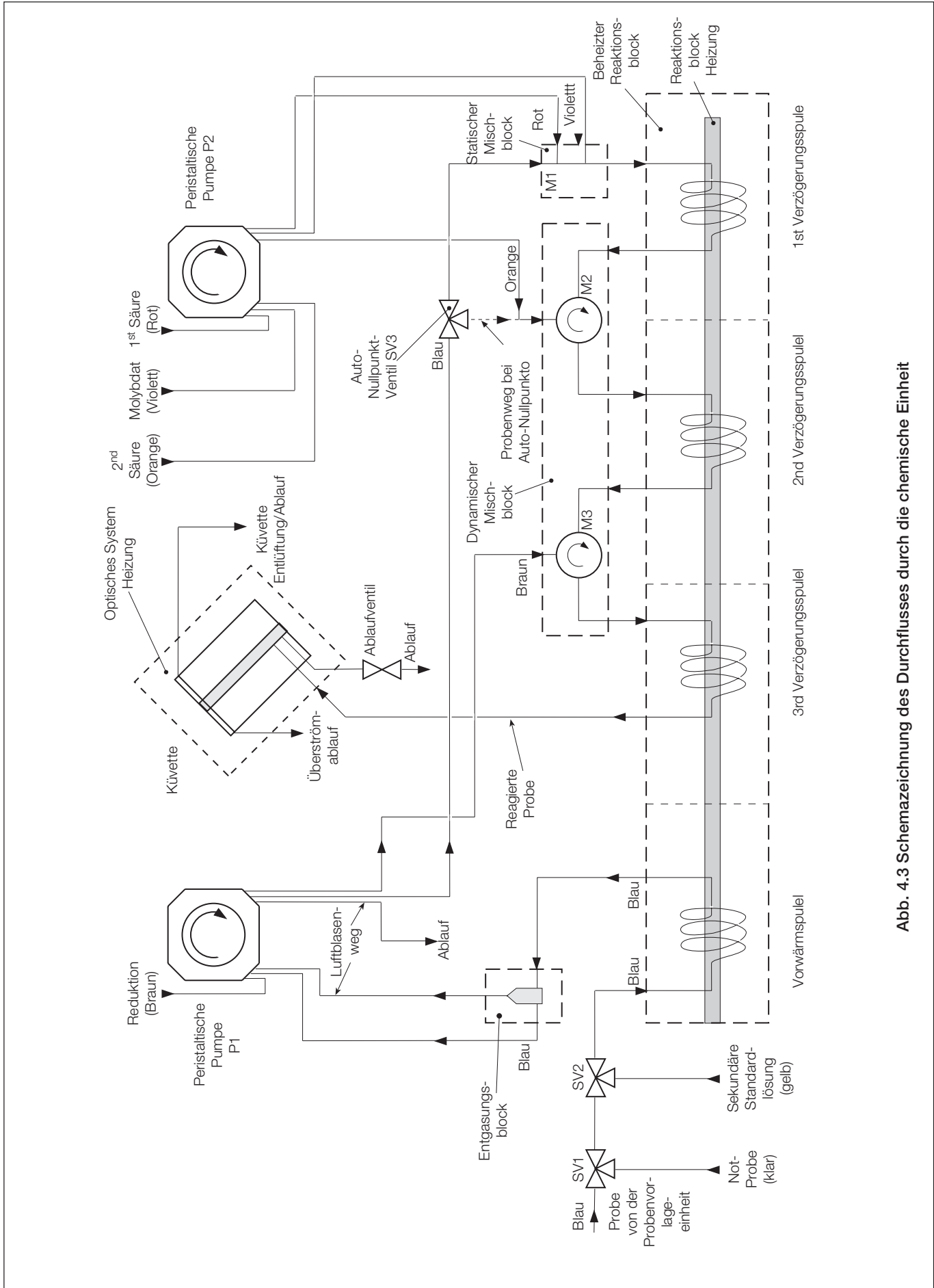


Abb. 4.3 Schemazeichnung des Durchflusses durch die chemische Einheit

Die Lösung gelangt dann in den dynamischen Mischer (M3), in dem die Reagenzlösung zur Reduktion über die peristaltische Pumpe (P1) zugesetzt wird.

Die sich ergebende Lösung durchläuft dann die dritte beheizte Verzögerungsspule, bevor sie in die Meßküvette gelangt.

**Informationen.** Ein dynamischer Mischer besteht aus einem kleinen Rührer in einer Kammer des Mischblocks und ist magnetisch mit einem kleinen Elektromotor gekoppelt.

Während einer automatischen Nullpunkteinstellung wird das Magnetventil SV3 verwendet, um die Probenflüssigkeit vom Mischblock M1 zum Mischblock M2 zu leiten. Das Magnetventil SV2 dient dazu, die sekundäre Standardlösung zuzusetzen. Im Falle eines Probenausfalls wird SV1 benutzt, um Not-Probenflüssigkeit zuzuführen und zu verhindern, das unverdünnte Reagenzien die Verschlauchung des Systems verschmutzen.

Die Probenvorwärmospule und die drei Reaktionsspulen sind zusammen auf einem Acrylblock montiert. Dieser Block wird mit einem kleinen 24-V-Patronenheizelement erwärmt, dabei wird die Temperatur mit einem PT100-Temperatursensor geregelt. Auf diese Weise werden die chemische Reaktionszeit optimiert und die Beeinflussung durch Veränderungen der Umgebungs- und Probentemperatur ausgeschlossen.

Die Spulen bestehen aus PTFE und sind daher weitgehend wartungsfrei – es ist nur alle fünf Wochen eine Systemspülung erforderlich (siehe Abschnitt 8.2.2).

### 4.3 Mehrkanal-Betrieb

Zwischen zwei und sechs Flüssigkeitsströme können an die Mehrkanal-Ausführung des Silikatmonitors angeschlossen werden. Die Bedienelemente auf der Fronttafel sind jedoch bei allen Ausführungen identisch.

Der Silikatmonitor entnimmt den Flüssigkeitsströmen Proben in der auf der Programmierseite 3.3 (siehe Anhang A) festgelegten Sequenz. Das Probenahmeintervall, das heißt die Zeit, die der Monitor auf einen Flüssigkeitsstrom verwendet, ist normalerweise auf zwölf Minuten eingestellt, allerdings kann der Benutzer die Zeiten für die Auf- und Abskalierung individuell festlegen (siehe Programmierseite 4.1). Der Meßwert, der nach weiteren sechs Minuten ermittelt wird, dient jedoch zur Aktualisierung des Displays und des Analogausgangs für den jeweiligen Flüssigkeitsstrom. Dabei werden die acht Minuten "Totzeit" des Monitors genutzt, um die Gesamtprobenahmedauer zu verkürzen (siehe Abb. 4.4).

Der Meßwert für den Flüssigkeitsstrom wird anschließend gehalten, bis dem Strom erneut eine Probe entnommen und der Meßwert aktualisiert wird. Dies schließt einen "Probenausfall" sowie die Abwahl des Flüssigkeitsstroms mit ein.

Die Reihenfolge der Probenentnahme wird im Regelfall so eingestellt, daß allen Flüssigkeitsströmen nacheinander Proben entnommen werden. Bei einer Dreistrom-Ausführung wäre die Reihenfolge beispielsweise 1, 2, 3. Es ist jedoch möglich, einem bestimmten Flüssigkeitsstrom eine größere Priorität einzuräumen (z.B. Strom 1), indem beispielsweise die Sequenz 1, 2, 1, 3 oder 1, 1, 1, 2, 3 programmiert wird.

Die Flüssigkeitsstrom-LEDs auf der Fronttafel geben Statusinformationen zu jedem Strom. Hierbei gelten folgende Konventionen:

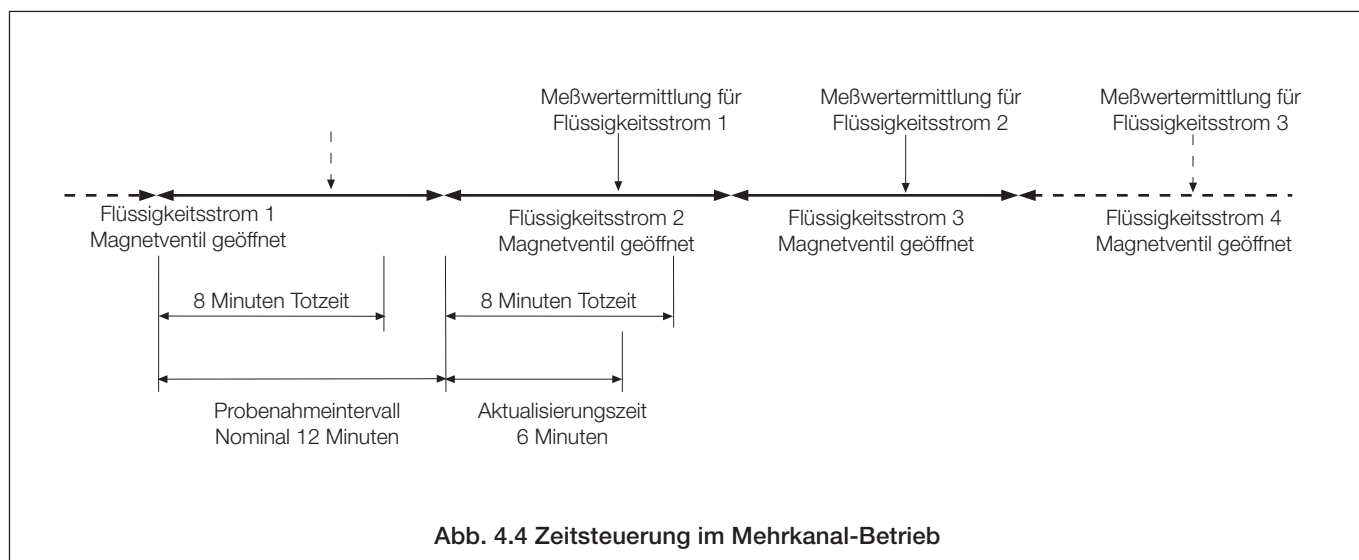
|               |   |
|---------------|---|
| Grün          | Strom ist ausgewählt.                     |
| Grün blinkend | Probe wird momentan entnommen.            |
| Rot           | Probenausfall in diesem Strom.            |
| Ausgeschaltet | Strom abgewählt oder nicht angeschlossen. |

Falls ein Flüssigkeitsstrom während des ganzen Probenahmeintervalls nicht verfügbar ist, wählt der Monitor automatisch den nächsten Flüssigkeitsstrom in der Sequenz. Die zugehörige rote Flüssigkeitsstrom-LEDs auf der Fronttafel leuchtet dann, bis dem zur Zeit nicht verfügbaren Strom erneut eine Probe entnommen wird. Sobald der Flüssigkeitsstrom wieder verfügbar ist, leuchtet die zugehörige Flüssigkeitsstrom-LEDs auf der Fronttafel grün, und das Display wird normal aktualisiert.

### Einkanal-Modus für Wartungsarbeiten

Zur Durchführung von Wartungsarbeiten muß zu einem einzelnen Flüssigkeitsstrom geschaltet werden, der auch verfügbar ist. Falls die Umschaltung nicht erfolgt, könnte Lösungsfähigkeit über das sekundäre Kalibrierventil zugeführt werden (Erregung des Ventils auf der Programmierseite 2.2 – siehe Anhang A). Die Umschaltung in den Einkanal-Modus erfolgt durch Auswahl eines einzelnen Flüssigkeitsstroms auf der Programmierseite 3.3 (siehe Anhang A). Hierdurch wird die Mehrkanal-Sequenz beendet, so daß Display und Analogausgang auf Veränderungen in jedem Ablauf-/Füllzyklus ansprechen. Dieser Modus dient zur Überprüfung der Basisleistung des Silikatmonitors, zum Beispiel Reaktion oder Drift, ohne Wartezeiten für die normale Aktualisierung des Flüssigkeitsstroms.

Bei Auswahl von mehr als einem Flüssigkeitsstrom wird der Monitor wieder in den Mehrkanal-Betrieb geschaltet.



## ...4 PROBENBEHANDLUNGSEINHEIT

### 4.4 Einrichtung zur manuellen Probenentnahme

Es ist eine Einrichtung zur manuellen Probenentnahme vorhanden, die es ermöglicht, Proben von einem anderen Entnahmepunkt manuell durch den Monitor zu leiten. Bei Bedarf lassen sich mit demselben Verfahren auch Standardlösungen einbringen, um die Kalibrierung des Silikatmonitors zu überprüfen. Gehen Sie wie folgt vor:

- Geben Sie 100 ml der Probe in einen sauberen, gut gespülten Behälter. Diese Menge ist ausreichend, um den Monitor etwa 25 Minuten zu betreiben.
- Entfernen Sie den Schlauch vom Behälter für sekundäre Kalibrierlösung. Spülen Sie den Schlauch gründlich in vollentsalztem Wasser, und tauchen Sie ihn in den Behälter mit der manuellen Probe.
- Schalten Sie das sekundäre Kalibrierventil (siehe Kapitel 6, Programmierseite 2.2). Hierdurch wird der Außer-Betrieb-Alarm ausgelöst und verhindert, daß die automatische Kalibrierung stattfindet. Gehen Sie zurück zur Hauptseite des Displays. Bei Mehrkanal-Ausführungen des Monitors müssen Sie jetzt in den Einkanal-Modus umschalten (siehe Abschnitt 4.3).
- Der im Display angezeigte Meßwert sollte sich nach ca. 16 Minuten bei dem Wert der manuellen Probe stabilisieren, den Sie dann notieren können.
- Nehmen Sie den Schlauch aus dem Behälter mit der manuellen Probe, spülen Sie ihn gründlich, und befestigen Sie ihn wieder am Behälter für sekundäre Kalibrierlösung. Lassen Sie den Monitor weitere fünf Minuten in Betrieb.
- Schalten Sie den Monitor wieder in den Normalbetrieb, indem Sie das sekundäre Kalibrierventil wieder ausschalten.

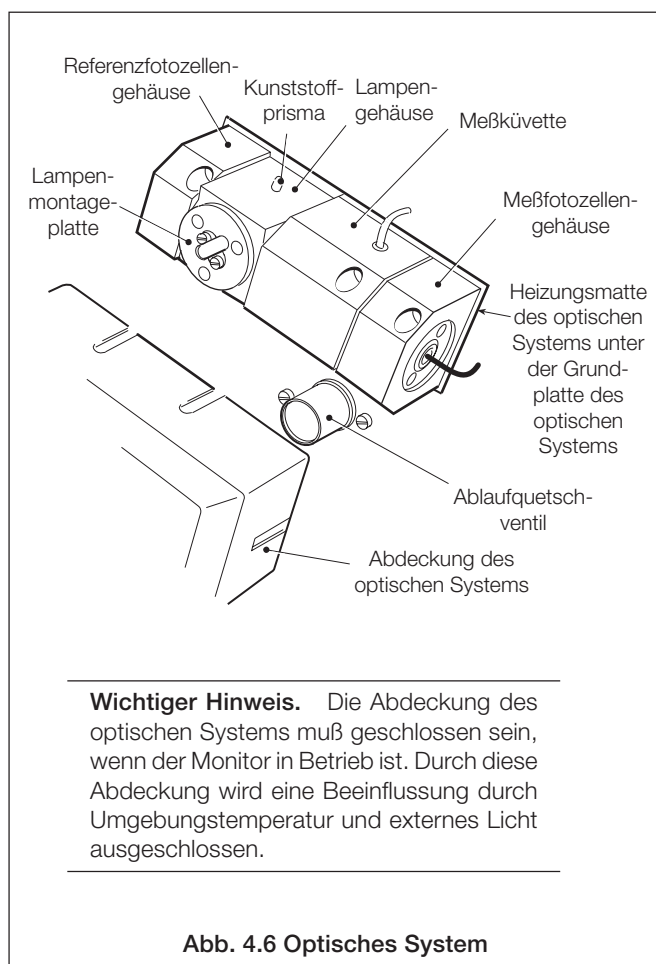
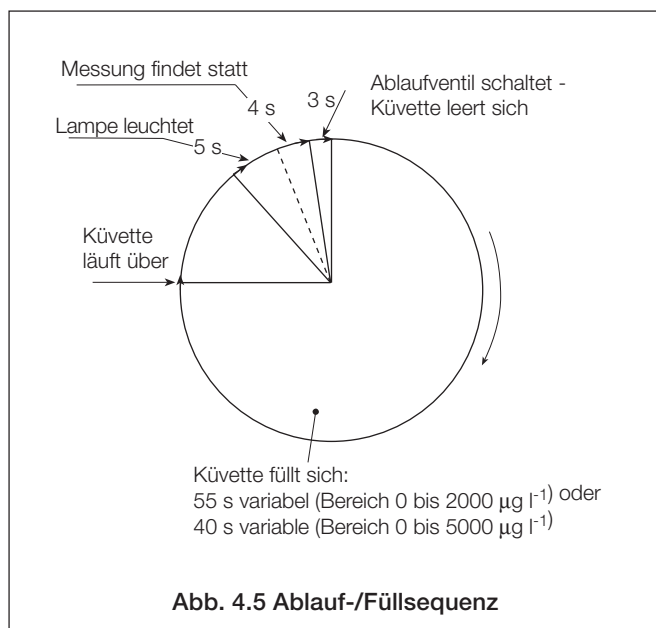
### 4.5 Optisches System – Abb. 4.5 und 4.6

Das optische System beinhaltet eine Wolfram-Halogen-Erregerlampe, die zwischen zwei Fotozellen eingebaut ist. Das Licht, das auf die Meßfotozelle fällt, geht erst durch die Meßküvette mit der reagierten Probe und dann durch ein Farbfiler. Dieses Filter läßt nur die spezifische Wellenlänge durch, die zum korrekten Betrieb des Monitors erforderlich ist (ca. 810 nm). Das Licht ist durch ein Prisma oben auf dem Lampengehäuse sichtbar. Die Lichtstärke läßt sich über das Ausgangssignal der Referenzfotozelle regeln.

Obwohl die Reaktion der Probenflüssigkeit kontinuierlich verläuft, basiert die eigentliche optische Messung der reagierten Probe auf einem Zyklus von nominal einer Minute, der vom Mikroprozessor gesteuert wird.

Die Temperatur des optischen Systems wird mit einem Flächenheizelement und einem PT100-Tempersensoren geregelt. Sie wird auf demselben Wert gehalten wie die Temperatur des Reaktionsblocks, um Konvektionsströme in der Meßküvette auszuschließen.

**Informationen.** Die Erregerlampe leuchtet bereits bei Spannungen deutlich unterhalb der angegebenen Betriebsspannung. Durch diese technische Auslegung hat die Lampe eine Lebensdauer von vielen Jahren.





## 5 ELEKTRONIKEINHEIT

### 5.1 Bedienelemente auf der Fronttafel – Abb. 5.1 und 5.2

Zur Programmsteuerung sind fünf Membrantaste vorhanden. Im Normalbetrieb dienen diese Tasten zur Anzeige der gemessenen Variablen, der Werte für die Konzentrationsalarme sowie von Diagnose- und Statusinformationen. Der Zugriff auf die Programmier- und Kalibrierseiten ist mit einem durch den Kunden programmierbaren Sicherheitscode geschützt.

Beim Programmieren werden die Membrantasten wie in Kapitel 6 (Einkanal-Ausführung) oder Anhang A (Mehrkanal-Ausführung) beschrieben benutzt, um eine Programmprozedur durchzusequenzieren. Die Prozedur ist dargestellt auf Programmierseiten für Eingang, Analogausgang, Alarme, Echtzeituhr und Monitorkalibrierung. Jede Programmierseite enthält die Programmfunktionen, das heißt die Werte oder Parameter, die programmierbar sind.

Die Tastenfunktionen sind in Abb. 5.1 beschrieben.

An der Seite der Elektronikeinheit befinden sich drei Kippschalter (siehe Abb. 1.1). Sie haben folgende Funktionen:

**Netzschalter** Trennt das Meßgerät vom Netz (von der Spannungsversorgung).

**Pumpenschalter** Schaltet die Pumpen bei Wartungsarbeiten ein und aus.

**Halteschalter** Hält die vom Außer-Betrieb-Relais ausgelösten Konzentrationsalarme und verhindert während Wartungsarbeiten jede zeitgesteuerte automatische Kalibrierung.

### 5.2 Display

Auf dem Display des Monitors werden die Lösungskonzentration angezeigt und während des Einstell- und Normalbetriebs Benutzerinformationen ausgegeben.

---

**Hinweis.** Eine blinkende Anzeige bedeutet, daß der Wert für diesen speziellen Parameter außerhalb des zulässigen Bereichs liegt.

---

### 5.3 LED-Anzeigen

Out of

**Service (Außer Betrieb)** Zeigt an, daß der Außer-Betrieb-Alarm des Monitors aktiv ist. Der Ursprung des Alarms wird auf der Programmierseite 1.0 angegeben (siehe Kapitel 6).

**Cal (Kalibrierung)**

Zeigt an, daß eine Kalibriersequenz durchgeführt wird.

**Hold (Halten)** Zeigt an, daß der Halteschalter bei Wartungsarbeiten in die Stellung "HOLD" (Halten) gebracht wurde. Hierdurch werden der aktuelle Konzentrationsalarmstatus gehalten und das Außer-Betrieb-Alarmrelais geschaltet, um während Wartungsarbeiten jede zeitgesteuerte automatische Kalibrierung zu verhindern.

#### • Einkanal-Ausführung

Alarm 1, 2 Zeigt einen Konzentrationsalarmstatus an (entweder hoch oder niedrig).

Out of

sample (Probenausfall) Zeigt an, daß die Probe ausgefallen ist.

#### • Mehrkanal-Ausführung

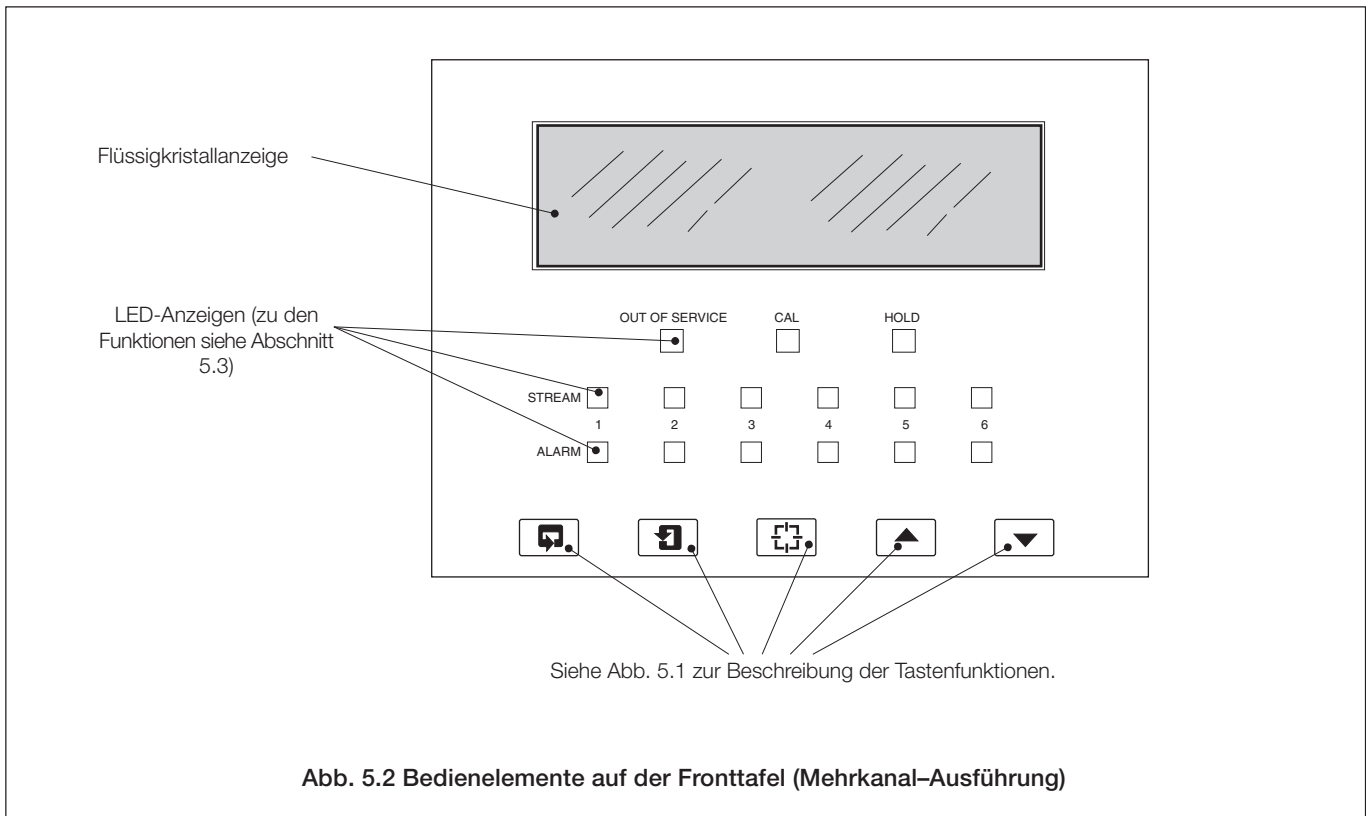
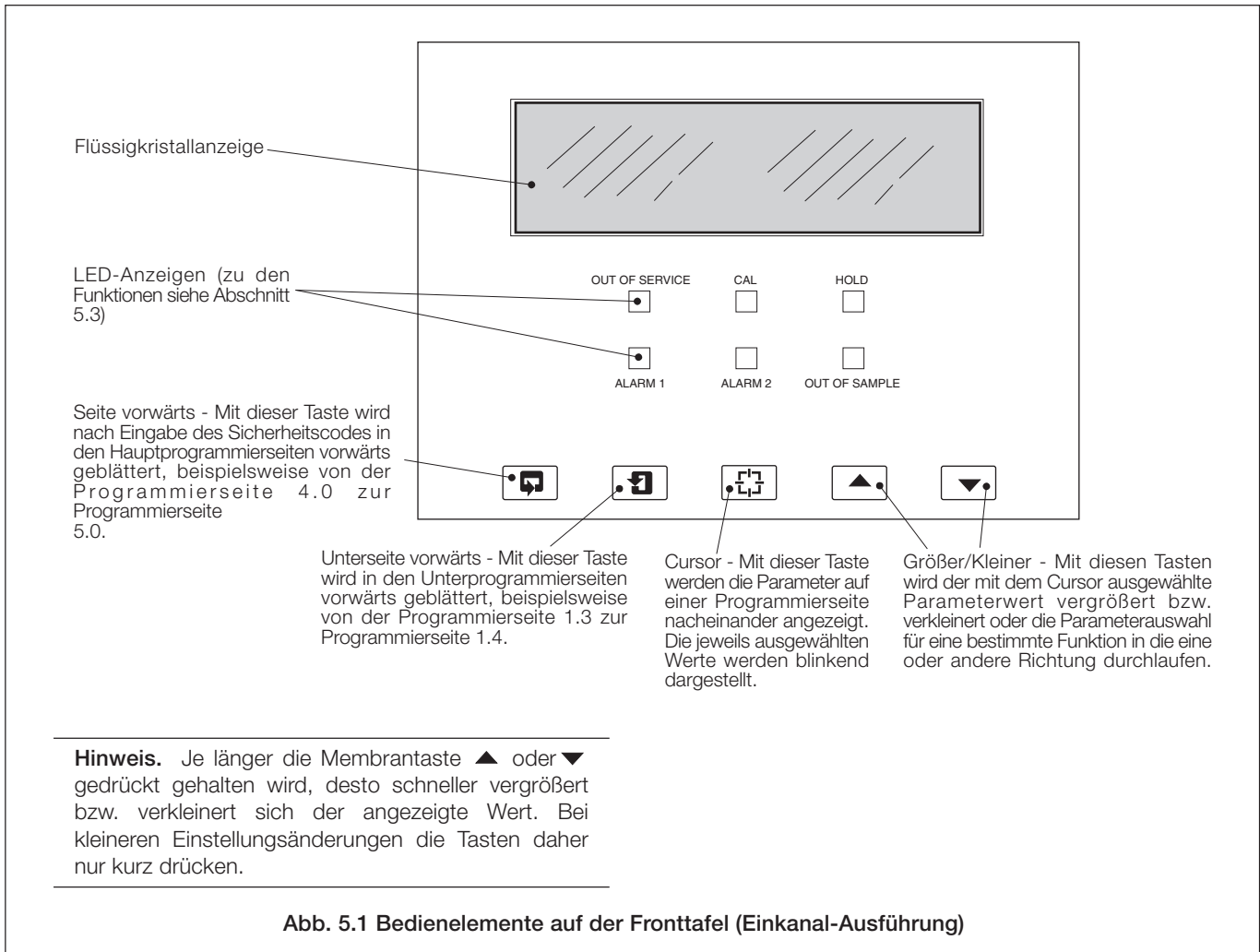
Stream 1bis 6 (Flüssigkeitsstrom 1 bis 6) Dies sind zweifarbige (rot/grün) LED-Anzeigen. Grünes Dauerlicht kennzeichnet den oder die ausgewählten Flüssigkeitsströme, grünes

Alarm 1

bis 6

Zeigt einen Konzentrationsalarmstatus an (entweder hoch oder niedrig).

Diese LED-Anzeigen werden in Verbindung mit externen Alarmrelaisausgängen geschaltet; außer bei der Mehrkanal-Ausführung, bei der die Relais 1 bis 6 als Fernanzeigen für Probenausfall- oder Konzentrationsalarme in den Flüssigkeitsströmen konfiguriert werden können (siehe Abb. 2.5 und 2.6).

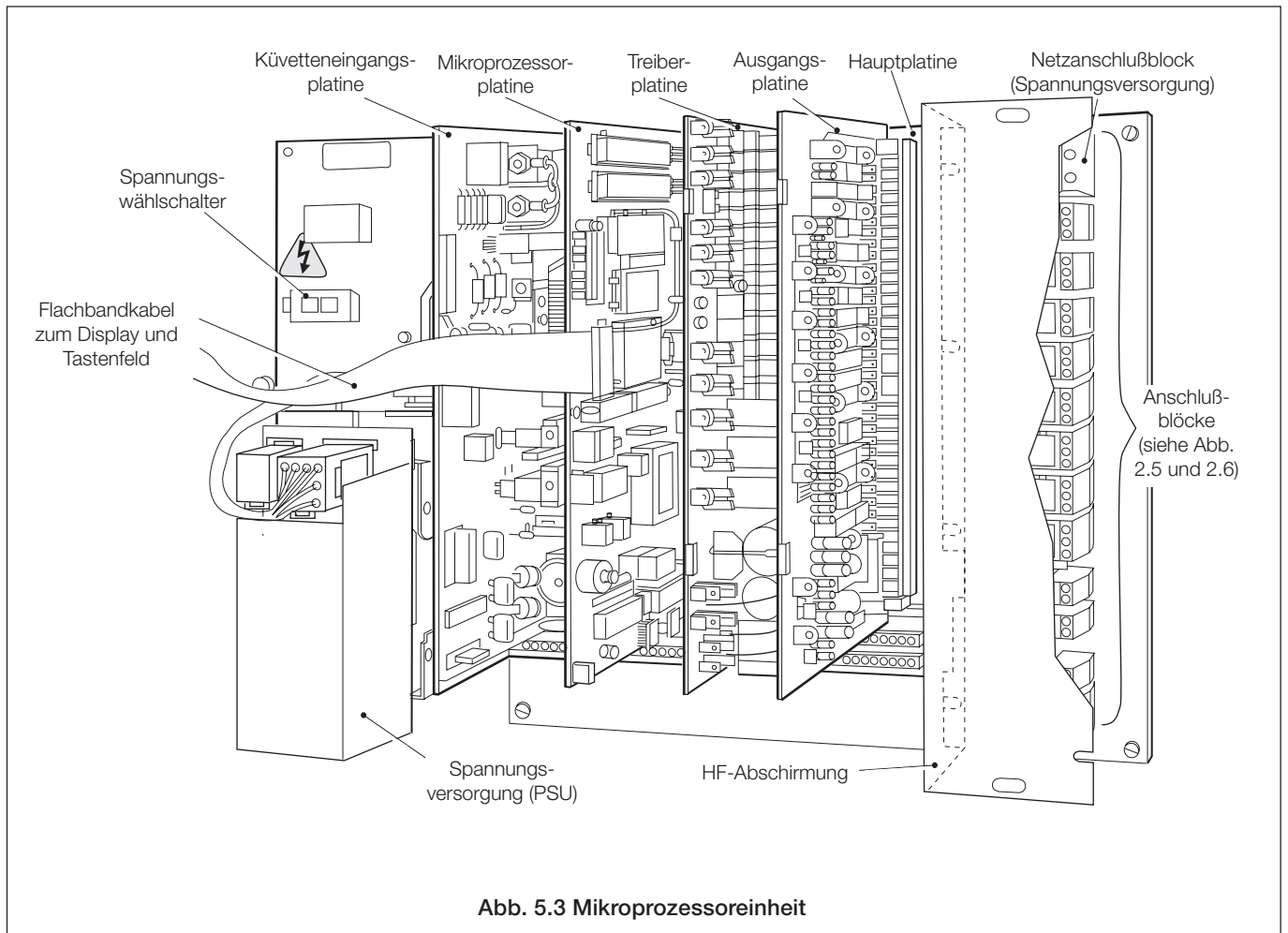


**5.4 Mikroprozessoreinheit (Abb. 5.3 und 5.4)**

Die Elektronikeinheit umfaßt sechs wesentliche Platinen mit folgenden Funktionen:

- Hauptplatine** Enthält die Benutzeranschlüsse, die Alarmrelais und Sockel für vier Einsteckkarten.
- Küvetteeingangspatrine** Verarbeitet die Signale der beiden Fotozellen und regelt die Helligkeit der Lampe.
- Mikroprozessoreinheit** Das Herz der Elektronikeinheit, das alle Funktionen des Monitors steuert.

- Treiberplatine** Stellt Ausgangssignale zum Ansteuern interner Funktionen zur Verfügung (Auswahl des Flüssigkeitsstroms, Kalibrierwert, Pumpenmotor und Heizungsregelung).
- Ausgangspatrine** Enthält den Analogausgang, die Alarmausgänge und, sofern installiert, den seriellen Anschluß.
- Displayplatine** Ist mit der Mikroprozessoreinheit durch ein Flachbandkabel verbunden und stellt die Display- und Tastenfunktionen zur Verfügung.



**Abb. 5.3 Mikroprozessoreinheit**

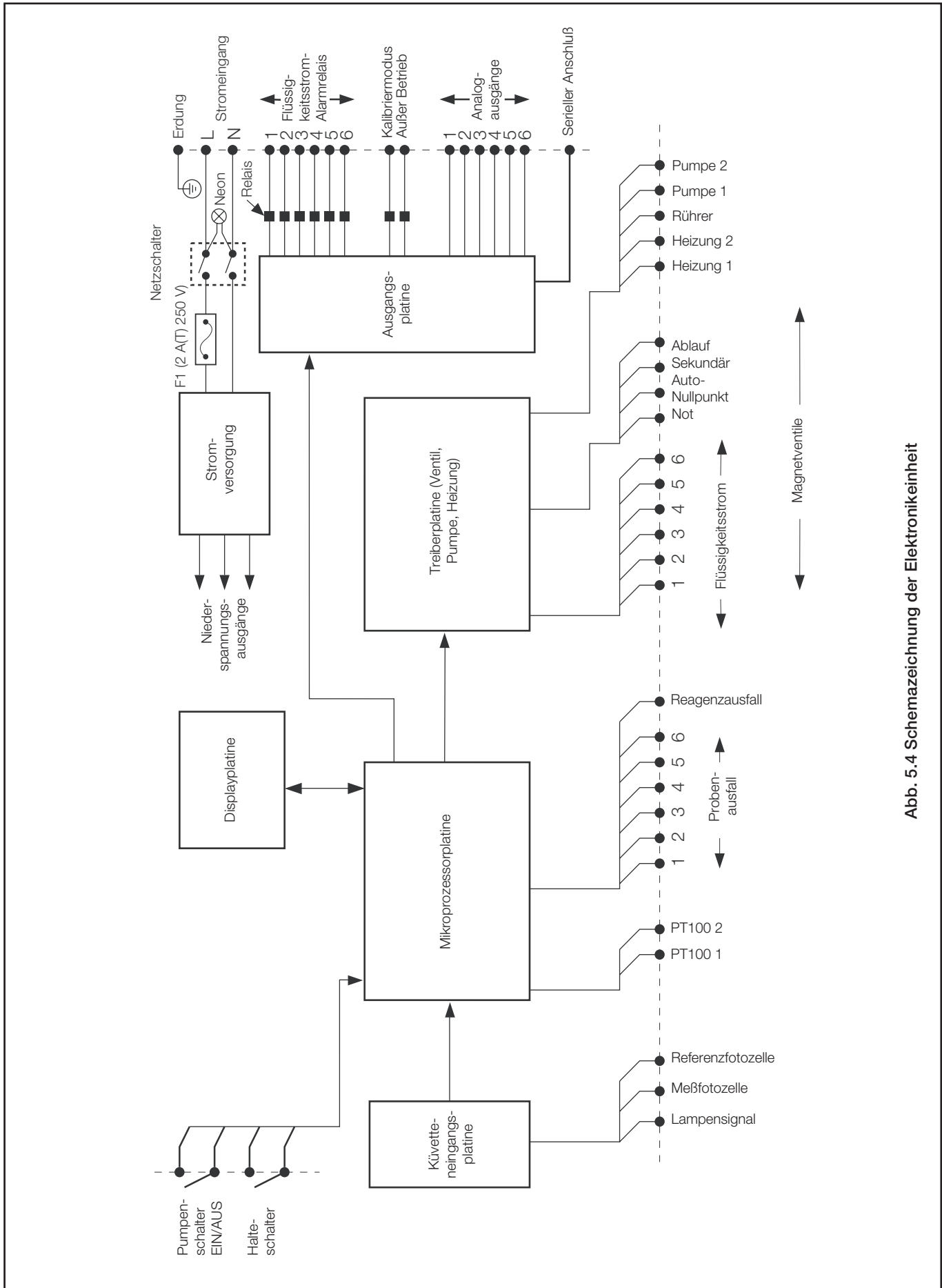
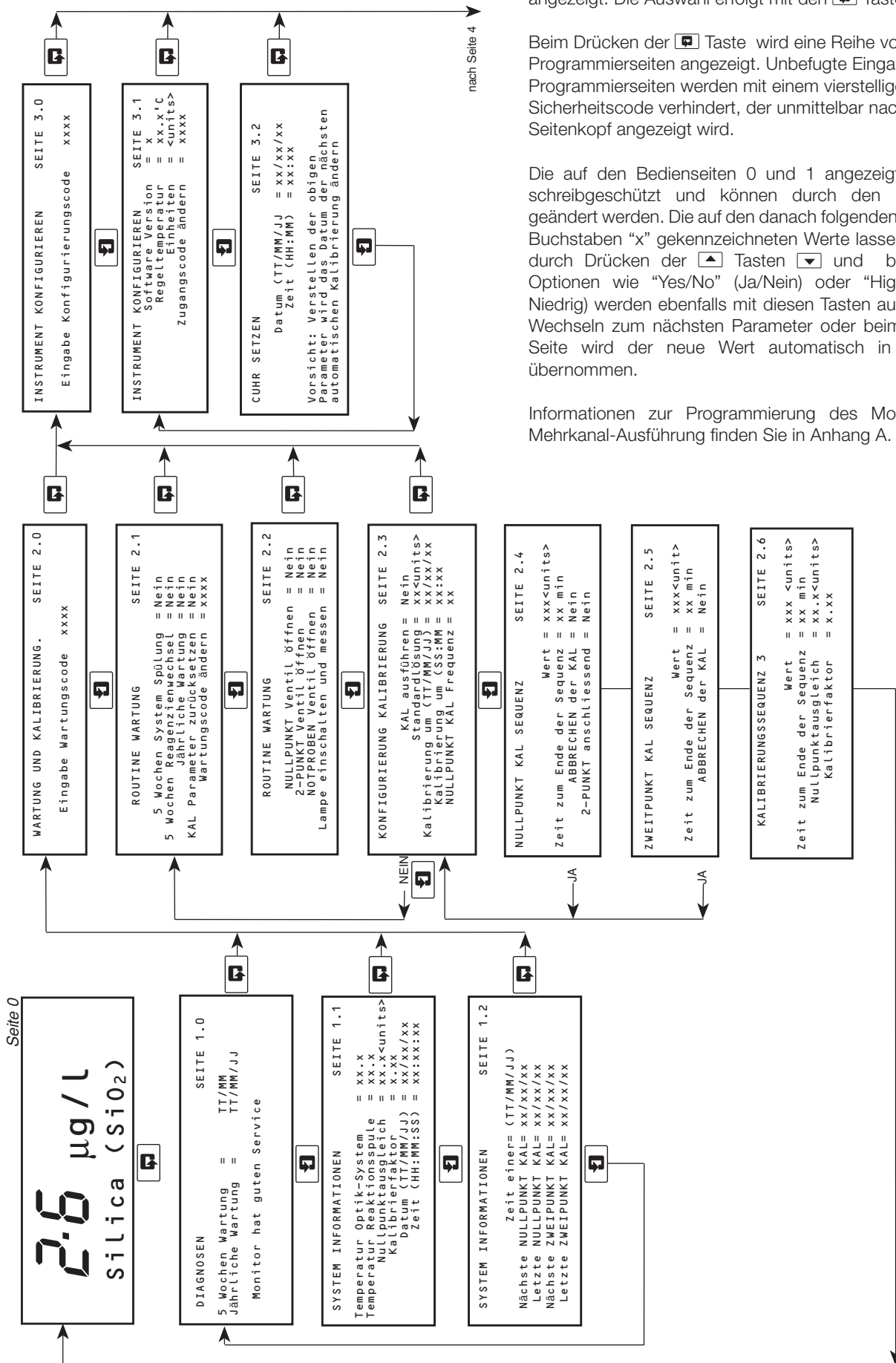


Abb. 5.4 Schemazeichnung der Elektronikeinheit

# 6 EINKANAL-PROGRAMMIERUNG

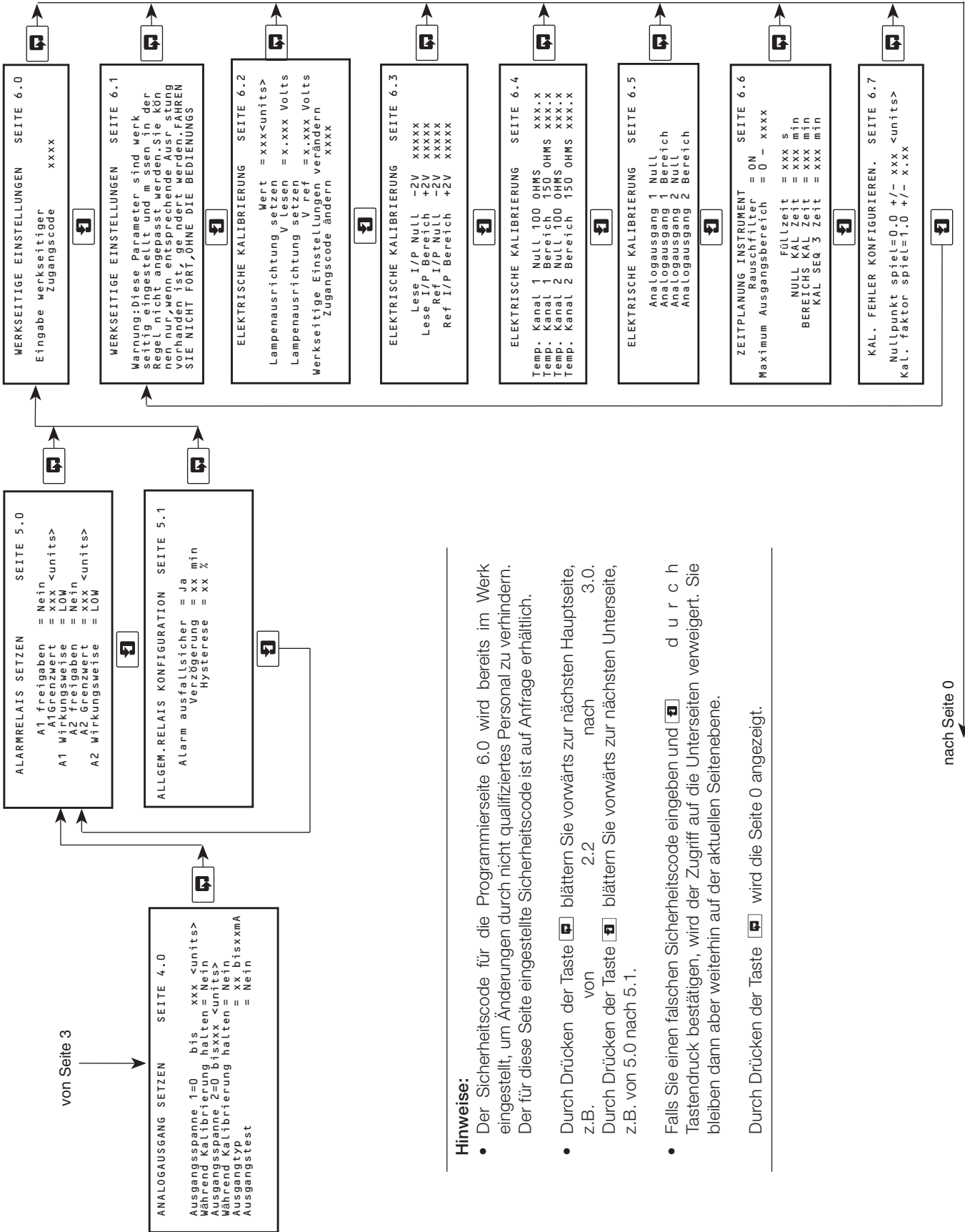


Im Normalbetrieb (Bedienseite 0 und 1) werden im Display die Maßeinheiten, Diagnose- und Kalibrierdaten sowie die Uhrzeit angezeigt. Die Auswahl erfolgt mit den Tasten und .

Beim Drücken der Taste wird eine Reihe von Programmierseiten angezeigt. Unbefugte Eingaben auf diesen Programmierseiten werden mit einem vierstelligen Sicherheitscode verhindert, der unmittelbar nach dem Seitenkopf angezeigt wird.

Die auf den Bedienseiten 0 und 1 angezeigten Werte sind schreibgeschützt und können durch den Bediener nicht geändert werden. Die auf den danach folgenden Seiten mit dem Buchstaben "x" gekennzeichneten Werte lassen sich dagegen durch Drücken der Tasten und beliebig ändern. Optionen wie "Yes/No" (Ja/Nein) oder "High/Low" (Hoch/Niedrig) werden ebenfalls mit diesen Tasten ausgewählt. Beim Wechseln zum nächsten Parameter oder beim Verlassen der Seite wird der neue Wert automatisch in den Speicher übernommen.

Informationen zur Programmierung des Monitors in einer Mehrkanal-Ausführung finden Sie in Anhang A.



**Hinweise:**

- Der Sicherheitscode für die Programmierseite 6.0 wird bereits im Werk eingestellt, um Änderungen durch nicht qualifiziertes Personal zu verhindern. Der für diese Seite eingestellte Sicherheitscode ist auf Anfrage erhältlich.
- Durch Drücken der Taste blättern Sie vorwärts zur nächsten Hauptseite, z.B. von 2.2 nach 3.0.  
 Durch Drücken der Taste blättern Sie vorwärts zur nächsten Unterseite, z.B. von 5.0 nach 5.1.
- Falls Sie einen falschen Sicherheitscode eingeben und durch Tastendruck bestätigen, wird der Zugriff auf die Unterseiten verweigert. Sie bleiben dann aber weiterhin auf der aktuellen Seitenebene.

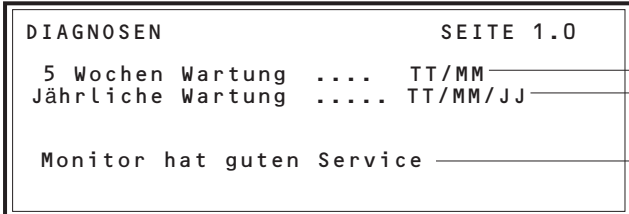
Durch Drücken der Taste wird die Seite 0 angezeigt.

6.1 Bedienseite



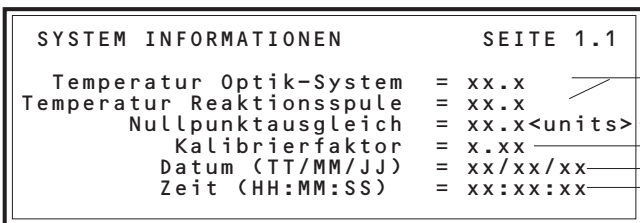
Seite 0 – Anzeigeseite für den Normalbetrieb

6.2 Seite 1 – Diagnose



Gibt das Datum an, an dem die nächste Routinewartung fällig ist. Falls dieses Datum überschritten wird, erscheint im Display der Hinweis "overdue" (überfällig). Beim 5-wöchigen Wartungsintervall leuchtet dann außerdem die Außer-Betrieb-LED.

Diese Meldung weist darauf hin, daß der Monitor normal arbeitet. Sie wird aber gegebenenfalls durch die relevanten Informationen der Monitordiagnose ersetzt (siehe Abschnitt 8.4.1).

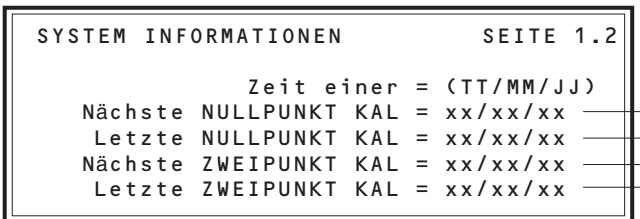


Die Regeltemperatur der beiden Heizungen wird in °C angezeigt.

Die Nullpunktverschiebung zeigt die Null-Drift seit der letzten automatischen Basis-Nullpunktkalibrierung an.

Der Kalibrierfaktor wird nach einer Zweipunktkalibrierung berechnet. Der Nennwert ist 1,00, der jedoch zwischen einzelnen Monitoren und abhängig von der Reaktionsregeltemperatur schwanken kann. Er ist vorgesehen, um den Zustand des Monitors und der Chemikalienlösungen anzuzeigen.

Aktuelles Datum mit Uhrzeit.



Das Datum, an dem die nächste automatische Nullpunktkalibrierung durchzuführen ist. Falls die automatische Kalibrierung gesperrt ist, wird statt des Datums der Hinweis "OFF" (Aus) angezeigt.

Das Datum der letzten Nullpunktkalibrierung.

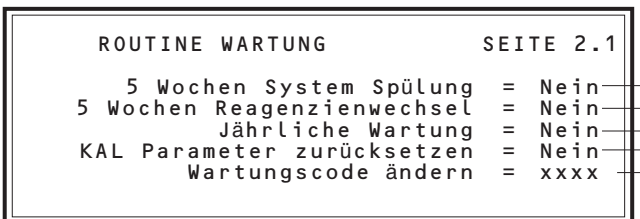
Das Datum, an dem die nächste Zweipunktkalibrierung durchzuführen ist. Falls die Zweipunktkalibrierung gesperrt ist, wird statt des Datums der Hinweis "OFF" (Aus) angezeigt.

Das Datum der letzten Zweipunktkalibrierung.

6.3 Seite 2 – Wartung und Kalibrierung



Geben Sie hier den Wert für den zuvor eingegebenen Sicherheitscode ein.



Setzen Sie die folgenden drei Parameter auf "YES" (Ja), wenn Sie die entsprechenden Arbeiten ausgeführt haben. Nachdem Sie diese Parameter auf "YES" (Ja) gesetzt haben, ändern Sie auf Seite 0 die Anzeige in den entsprechenden Wert.

Stellen Sie das Datum der nächsten 5-wöchentlichen Wartung ein.

Stellen Sie das Datum der nächsten jährlichen Wartung ein.

Wird bei der Routinewartung benutzt, um die Stabilität des Monitors vor der Kalibrierung zu überprüfen.

Geben Sie hier gegebenenfalls einen Sicherheitscode (bis zu vier Stellen) ein.

## ...6 EINKANAL-PROGRAMMIERUNG

### 6.3 Seite 2 – Wartung und Kalibrierung

|                           |           |
|---------------------------|-----------|
| WARTUNG UND KALIBRIERUNG. | SEITE 2.0 |
| Eingabe Wartungscode      | xxxx      |

Geben Sie hier den Wert für den zuvor eingegebenen Sicherheitscode ein.

Setzen Sie die folgenden drei Parameter auf "YES" (Ja), wenn Sie die entsprechenden Arbeiten ausgeführt haben. Nachdem Sie diese Parameter auf "YES" (Ja) gesetzt haben, ändern Sie auf Seite 0 die Anzeige in den entsprechenden Wert.

|                            |           |
|----------------------------|-----------|
| ROUTINE WARTUNG            | SEITE 2.1 |
| 5 Wochen System Spülung    | = Nein    |
| 5 Wochen Reagenzienwechsel | = Nein    |
| Jährliche Wartung          | = Nein    |
| KAL Parameter zurücksetzen | = Nein    |
| Wartungscode ändern        | = xxxx    |

Stellen Sie das Datum der nächsten 5-wöchentlichen Wartung ein.

Stellen Sie das Datum der nächsten jährlichen Wartung ein.

Wird bei der Routinewartung benutzt, um die Stabilität des Monitors vor der Kalibrierung zu überprüfen.

Geben Sie hier gegebenenfalls einen Sicherheitscode (bis zu vier Stellen) ein.

|                              |           |
|------------------------------|-----------|
| ROUTINE WARTUNG              | SEITE 2.2 |
| NULLPUNKT Ventil öffnen      | = Nein    |
| 2-PUNKT Ventil öffnen        | = Nein    |
| NOTPROBEN Ventil öffnen      | = Nein    |
| Lampe einschalten und messen | = Nein    |

Alle Parameter auf der Programmierseite 2.2 sind normalerweise auf "NO" (Nein) gesetzt. Sie können die Einstellung aber beliebig in "YES" (Ja) ändern (die neue Einstellung wird dann beibehalten).

Dient zum Schalten des jeweiligen Magnetventils für Testzwecke und zum Betrieb des Monitor mit synthetischen Lösungen.

Wird benutzt, um Prüfungen an den elektronischen und optischen Einheiten vorzunehmen.

**Hinweis.** Falls ein anderer Parameter als der Parameter "Energise EMERGENCY SAMPLE valve" (Not-Probenventil schalten) auf der Programmierseite 2.2 auf "YES" (Ja) gesetzt ist, ist der Zugriff auf die Programmierseite 2.3 nicht möglich.



```

KONFIGURIERUNG KALIBRIERUNG SEITE 2.3
      KAL ausführen = Nein
      Standardlösung = xx<units>
Kalibrierung um (TT/MM/JJ) = xx/xx/xx
      Kalibrierung um (SS:MM) = xx:xx
      NULLPUNKT KAL Frequenz = xx
      NULL KALs zwischen
      2-PUNKT KAL = x
    
```

Setzen Sie diesen Parameter je nach der gewünschten Art der automatischen Nullpunktkalibrierung auf "Routine" (Routinekalibrierung) oder "Baseline" (Basiskalibrierung). Siehe hierzu Kapitel 7.

Dient zur Eingabe des Werts der Zweipunktkalibrierlösung vor der Kalibrierung.

Dient zur Eingabe des Datums für die Durchführung der ersten zeitgesteuerten automatischen Kalibrierung.

Dient zur Eingabe der Uhrzeit für die Durchführung der ersten zeitgesteuerten automatischen Kalibrierung.

Dient zur Eingabe der Häufigkeit, mit der die automatische Nullpunktkalibrierung durchgeführt werden soll. Auswahl: Aus, 12 Stunden, 1 Tag, 2 Tage ... 7 Tage.

Dient zur Eingabe der Anzahl von automatischen Nullpunktkalibrierungen zwischen automatischen Zweipunktkalibrierungen. Auswahl: 0 bis 10 in Schritten von einer Einheit. Wenn Sie den Wert 0 wählen, wird bei jeder zeitgesteuerten Kalibrierung eine Zweipunktkalibrierung durchgeführt. Wenn der Parameter "SEC CAL" (Zweipunktkalibrierung) auf "OFF" (Aus) gesetzt ist, finden nur automatische Nullpunktkalibrierungen statt.

**Hinweis.** Die Programmierseiten 2.4 und 2.5 gehören zur automatischen Kalibriersequenz. Die Werte lassen sich auf diesen Seiten nur ändern, wenn die Sequenz abgebrochen wird.

```

NULLPUNKT KAL SEQUENZ SEITE 2.4
      Wert = xxx<units>
Zeit zum Ende der Sequenz = xx min
      ABBRECHEN der KAL = Nein
      2-PUNKT anschliessend = Nein
    
```

Meßwert während der Kalibrierung und vor der Kompensation.

Verbleibende Zeit bis zum Ende der automatischen Kalibriersequenz.

Wenn dieser Parameter auf "YES" (Ja) gesetzt ist, wird die Sequenz abgebrochen. Der ursprüngliche Wert für die Nullpunktverschiebung wird beibehalten.

Wenn dieser Parameter auf "YES" (Ja) gesetzt ist, wird eine Zweipunktkalibrierung durchgeführt. Diese Option steht nicht zur Verfügung, wenn die automatische Basis-Nullpunktkalibrierung ausgewählt wurde.

```

ZWEITPUNKT KAL SEQUENZ SEITE 2.5
      Wert = xxx<unit>
Zeit zum Ende der Sequenz = xx min
      ABBRECHEN der KAL = Nein
    
```

Meßwert während der Kalibrierung und vor der Kompensation.

Verbleibende Zeit bis zum Ende der Zweipunktkalibriersequenz.

Wenn dieser Parameter auf "YES" (Ja) gesetzt ist, wird die Sequenz abgebrochen. Der ursprüngliche Kalibrierfaktor wird beibehalten.

```

KALIBRIERUNGSSEQUENZ 3 SEITE 2.6
      Wert = xxx <units>
Zeit zum Ende der Sequenz = xx min
      Nullpunktausgleich = xx.x<units>
      Kalibrierfaktor = x.xx
    
```

Meßwert während der Wiederherstellung der Probe. Im Display wird der Meßwert mit den neuen Kalibrierwerten angezeigt.

Verbleibende Zeit bis zum Ende der Sequenz.

Siehe Programmierseite 1.1.

## ...6 EINKANAL-PROGRAMMIERUNG

### 6.4 Seite 3 – Einstellen des Meßgeräts

```
INSTRUMENT KONFIGURIEREN    SEITE 3.0
Eingabe Konfigurierungscode  xxxx
```

Geben Sie hier den Wert für den zuvor eingegebenen Sicherheitscode ein.

Zeigt die Version der verwendeten Software.

```
INSTRUMENT KONFIGURIEREN    SEITE 3.1
Software Version             = x
Regeltemperatur              = xx.x
Einheiten                    = <units>
Zugangscode ändern          =xxxx
```

Stellen Sie die erforderliche Regeltemperatur im Bereich von 35 bis 45 °C in Schritten von 0,1 °C ein. Die Regeltemperatur sollte auf 37 °C oder 5 °C über der höchsten erwarteten Umgebungstemperatur eingestellt werden.

Legen Sie die Maßeinheit für die Anzeige der Silikatkonzentration fest (ppb, µg l<sup>-1</sup> oder µg kg<sup>-1</sup>).

Geben Sie hier gegebenenfalls einen Sicherheitscode (bis zu vier Stellen) für die Geräteeinstellungen ein.

```
CUHR SETZEN                  SEITE 3.2
Datum (TT/MM/JJ)             = xx/xx/xx
Zeit (HH:MM)                 = xx:xx
Vorsicht: Verstellen der obigen
Parameter wird das Datum der nächsten
automatischen Kalibrierung ändern
```

Dient zur Eingabe des aktuellen Datums.

Dient zur Eingabe der aktuellen Uhrzeit.

Stellen Sie für den Analogausgang einen beliebigen Bereich zwischen den folgenden oberen und unteren Grenzwerten für SiO<sub>2</sub> ein: 0 bis 20 und 0 bis 2000 µg l<sup>-1</sup> (Systeme mit Meßbereich von 0 bis 2000 µg l<sup>-1</sup>) oder 0 bis 50 und 0 bis 5000 µg l<sup>-1</sup> (Systeme mit Meßbereich von 0 bis 5000 µg l<sup>-1</sup>).

### 6.5 Seite 4 – Einstellen der Analogausgänge

```
ANALOGAUSGANG SETZEN        SEITE 4.0
Ausgangsspanne 1= 0 bis xxx <units>
Während Kalibrierung halten = Nein
Ausgangsspanne 2= 0 bis xxx <units>
Während Kalibrierung halten = Nein
Ausgangstyp                 = xx bis xx mA
Ausgangstest                 = Nein
```

Wenn dieser Parameter auf "YES" (Ja) gesetzt ist, werden die Analogausgänge während der Kalibrierung gehalten.

Legen Sie für das Ausgangssignal einen der folgenden Bereiche fest: 0 bis 10, 0 bis 20 oder 4 bis 20 mA.

Falls erforderlich, kann das Meßgerät automatisch einen Prozentsatz des vollen Testsignals übertragen: 0, 25, 50, 75, 100% des ausgewählten Analogausgangs.

6.6 Seite 5 – Einstellen der Alarmrelais

| ALARMRELAIS SETZEN |   | SEITE 5.0   |
|--------------------|---|-------------|
| A1 freigaben       | = | Nein        |
| A1 Grenzwert       | = | xxx <units> |
| A1 Wirkungsweise   | = | LOW         |
| A2 freigaben       | = | Nein        |
| A2 Grenzwert       | = | xxx <units> |
| A2 Wirkungsweise   | = | LOW         |

Wählen Sie "YES" (Ja) oder "NO" (Nein) nach den Erfordernissen.

Legen Sie den erforderlichen Sollwert im Meßbereich des Geräts fest.

Wählen Sie die gewünschte Alarmierungsaktion - "HIGH" (Hoch) oder "LOW" (Niedrig).

| ALLGEM.RELAIS KONFIGURATION |   | SEITE 5.1 |
|-----------------------------|---|-----------|
| Alarm ausfallsicher         | = | Ja        |
| Verzögerung                 | = | xx min    |
| Hysterese                   | = | xx %      |

Falls eine ausfallsichere Alarmierungsaktion erforderlich ist, wählen Sie "YES" (Ja).

Die Relaisbetätigung und die Anzeige über die Alarm-LED können bei einer vorhandenen Alarmbedingung verzögert werden. Falls die Alarmbedingung dann innerhalb der programmierten Verzögerungszeit aufgehoben wird, werden die Alarmfunktion nicht aktiviert und die Verzögerungszeit zurückgesetzt. Stellen Sie die gewünschte Verzögerungszeit im Bereich von 0 bis 99 Minuten in Schritten von einer Minute ein.

6.7 Seite 6 – Werkseinstellungen

| WERKSEITIGE EINSTELLUNGEN           |  | SEITE 6.0 |
|-------------------------------------|--|-----------|
| Eingabe werkseitiger<br>Zugangscode |  | xxxx      |

Sie können einen Differenzsollwert als Prozentsatz des festgelegten Sollwerts eingeben. Die Differenzsollwert-Einstellung wirkt sich auf den Sollwert aus.

Beispiel: Ein Differenzsollwert von 5% ist jeweils 2,5% oberhalb und unterhalb des Sollwerts aktiv.

Legen Sie den erforderlichen Differenzsollwert im Bereich von 0 bis 5% in Schritten von 1% fest.

Geben Sie hier den Wert für den zuvor eingegebenen Sicherheitscode ein.

| WERKSEITIGE EINSTELLUNGEN  |  | SEITE 6.1 |
|--|--|-----------|
| Warnung: Diese Parameter sind werkseitig eingestellt und müssen in der Regel nicht angepasst werden. Sie können nur, wenn entsprechende Ausrüstung vorhanden ist, geändert werden. FAHREN SIE NICHT FORT, OHNE DIE BEDIENUNGS- |  |           |

Wird nur für Diagnosezwecke benutzt.

| ELEKTRISCHE KALIBRIERUNG            |         | SEITE 6.2   |
|-------------------------------------|---------|-------------|
| Lampenausrichtung setzen            | Wert =  | xxx <units> |
| V lesen                             | =       | x.xxx Volts |
| Lampenausrichtung setzen            | V ref = | x.xxx Volts |
| Werkseitige Einstellungen verändern |         |             |
| Zugangscode ändern                  |         | xxxx        |

Zeigt die Ausgangsspannung des Fotozellen-Vorverstärkers an. Diese Angabe dient lediglich zur Information und zum Abgleich der Fotozelle.

Geben Sie hier gegebenenfalls einen Sicherheitscode (bis zu vier Stellen) ein.

## ...6 EINKANAL-PROGRAMMIERUNG

|   |  |
|---|--|
| <p style="text-align: center;"><b>ELEKTRISCHE KALIBRIERUNG SEITE 6.3</b></p> <pre> Lese I/P Null      -2V  xxxxx Lese I/P Bereich  +2V  xxxxx Ref I/P Null      -2V  xxxxx Ref I/P Bereich  +2V  xxxxx                 </pre>                               | <p>Dient zur Kalibrierung des A/D-Wandlers. Diese Einstellung wird bei der Herstellung der Prozessorkarte vorgenommen. Sie darf nur dann geändert werden, wenn das entsprechende Einstellverfahren in allen Einzelheiten bekannt ist.</p>  |
| <p style="text-align: center;"><b>ELEKTRISCHE KALIBRIERUNG SEITE 6.4</b></p> <pre> Temp. Kanal 1 Null 100 OHMS   xxx.x Temp. Kanal 1 Bereich 150 OHMS xxx.x Temp. Kanal 2 Null 100 OHMS   xxx.x Temp. Kanal 2 Bereich 150 OHMS xxx.x                 </pre> | <p>Verbinden Sie einen 100 <math>\Omega</math>-Widerstand mit dem jeweiligen Temperatureingang.</p> <p>Verbinden Sie einen 150 <math>\Omega</math>-Widerstand mit dem jeweiligen Temperatureingang.<br/>Warten Sie, bis sich die Anzeige stabilisiert, bevor Sie mit dem nächsten Schritt fortfahren. Das neue Kalibrierdatum wird automatisch vorgegeben.</p>   |
| <p style="text-align: center;"><b>ELEKTRISCHE KALIBRIERUNG SEITE 6.5</b></p> <pre> Analogausgang 1 Null Analogausgang 1 Bereich Analogausgang 2 Null Analogausgang 2 Bereich                 </pre>   | <p>Die Kalibrierung wird für den Bereich von 4 bis 20 mA durchgeführt, sie ist aber auch für die Bereiche von 0 bis 10 mA und von 0 bis 20 mA gültig.<br/>Verbinden Sie einen digitalen Strommesser mit den jeweiligen Ausgangsklemmen, und stellen Sie mit den Größer/Kleiner-Tasten das jeweilige Ausgangssignal auf <math>\leq \pm 0,25\%</math> des Höchstwerts für den Analogausgang ein.</p>   |
| <p style="text-align: center;"><b>ZEITPLANUNG INSTRUMENT SEITE 6.6</b></p> <pre> Rauschfilter = ON Maximum Ausgangsbereich = 0 - xxxx  Füllzeit = xxx s NULL KAL Zeit = xxx min BEREICHS KAL Zeit = xxx min KAL SEQ 3 Zeit = xxx min                 </pre> | <p>Nur für Wartungszwecke. Dieser Parameter sollte normalerweise auf "ON" (Ein) gesetzt sein. Falls er allerdings auf "OFF" (Aus) gesetzt ist, wird die Signalverarbeitung zur Filterung der Beeinflussung durch chemisches Rauschen und Luftblasen umgangen.</p> <p>Stellen Sie entsprechend der verwendeten Meßküvette entweder 2000 <math>\mu\text{g l}^{-1}</math> oder 5000 <math>\mu\text{g l}^{-1}</math> ein (50 mm lange Küvette = 2000 <math>\mu\text{g l}^{-1}</math>, 10 mm lange Küvette = 5000 <math>\mu\text{g l}^{-1}</math>).</p> <p>Die Füllzeit der Küvette wird normalerweise auf 40 s (Meßsystem für 0 bis 5000 <math>\mu\text{g l}^{-1}</math>) oder 55 s (Meßsystem für 0 bis 2000 <math>\mu\text{g l}^{-1}</math>) eingestellt, damit sichergestellt ist, daß die Küvette vor dem Einschalten der Lampe überläuft.</p> |
| <p style="text-align: center;"><b>KAL. FEHLER KONFIGURIEREN. SEITE 6.7</b></p> <pre> Nullpunkt spiel=0.0 +/- xxx &lt;units&gt; Kal. faktor spiel=1.0 +/- x.xx                 </pre>  | <p>35 Minuten } Bei diesen Parametern ist keine weitere Anpassung erforderlich. Allerdings kann der Wert des Parameters "Recovery On Sample Time" (Wiederherstellung bei Probenintervall) erhöht werden, wenn der Probenwert in der Nähe von Null liegt.</p> <p>20 Minuten }</p> <p>20 Minuten }</p> <p>Dieser Parameter ermöglicht die Wahl eines akzeptablen Bereichs für die Nullpunktverschiebung, bevor ein Kalibrierfehleralarm ausgelöst wird. Einstellungen: 50 bis 500, Aus. Die normale Einstellung ist 100.</p> <p>Dieser Parameter ermöglicht die Wahl eines akzeptablen Bereichs für den Kalibrierfaktor, bevor ein Kalibrierfehleralarm ausgelöst wird. Einstellungen: 0,15 bis 0,5, Aus. Die normale Einstellung ist 0,2.</p>   |

## 7 KALIBRIERUNG



Die Kalibrierung des Silikatmonitors wird durchgeführt, indem die Probenlösung sequentiell durch zwei Lösungen mit bekannter Silikatkonzentration ersetzt wird (siehe Abschnitt 4.1). Zuerst wird eine vom Monitor intern erzeugte Lösung ohne Silikatkonzentration und anschließend gegebenenfalls eine Sekundärlösung durch den Monitor geleitet (siehe Abschnitt 8.1.2). Diese Kalibriersequenz kann sowohl automatisch zu festgelegten Zeiten als auch manuell bei Bedarf gestartet werden. Da sich eine auftretende Drift überwiegend auf den Nullpunkt und weniger auf die Empfindlichkeit auswirkt, kann der Silikatmonitor so eingestellt werden, daß er regelmäßig automatische Nullpunktkalibrierungen und seltener automatische Zweipunktkalibrierungen vornimmt. Auf diese Weise lassen sich die Standzeiten des Meßgeräts auf ein absolutes Minimum reduzieren. Manuelle Ein- oder Zweipunktkalibriersequenzen können ebenfalls gestartet werden. Die Programmierung der Kalibrierung wird in Kapitel 6 (Einkanal-Ausführung) und in Anhang A (Mehrkanal-Ausführung) behandelt.

Beim manuellen oder automatischen Start der Kalibriersequenz beginnt die Kalibrier-LED zu leuchten, und das Relais zur Fernanzeige des Kalibriermodus zieht an. Zwei Magnetventile, SV2 und SV3, werden nacheinander erregt, um zuerst die Lösung ohne Silikatkonzentration zu erzeugen und dann gegebenenfalls die sekundäre Standardlösung zuzuführen. In jeder Phase der Sequenz ist ausreichend Zeit vorgesehen, um die vorherige Lösung zu ersetzen und die Stabilisierung der Anzeige abzuwarten.

Die Kalibriersequenz ist in Tabelle 7.1 aufgeführt.

Nach der Kalibrierung werden die Ausgangssignale des optischen Systems, die den beiden Lösungen entsprechen, zur Berechnung des neuen Nullpunkts und Kalibrierfaktors herangezogen. Auf diese Weise wird jede Drift oder Empfindlichkeit aufgrund der Leistungscharakteristik von Reagenzien oder Probenbehandlung ausgeglichen.

Der neue Nullpunkt und der neue Kalibrierfaktor können auf der Bedienseite 1 angezeigt werden (der Nennwert für den Kalibrierfaktor ist 1,00). Dieser Parameter gibt einen Hinweis auf die Leistung des Monitors und insbesondere der Chemikalienlösungen. Falls sich der Wert für den Kalibrierfaktor außerhalb der im Werk eingestellten Grenzwerte befindet, wird ein Kalibrierfehleralarm ausgelöst, und die Außer-Betrieb-LED leuchtet.

Für den Kalibrierfaktor kann nach Wartungsarbeiten ein Standardwert von 1,00 vorgegeben werde (siehe Programmierseite 2.2). Der angezeigte Meßwert kann mit den Tasten  und  skaliert werden, damit er zur Beurteilung der Stabilität des Monitors vor einer Kalibrierung genauer beobachtet werden kann.

Anfänglich wird eine automatische Basis-Nullpunktkalibrierung manuell gestartet, um den neuen Basisnullpunkt zu bestimmen, wenn eine neue Reagenzlösung eingesetzt wird. Dabei wird die Nullpunktverschiebung (Anzeige auf der Programmierseite 1) auf den Wert 0,00 gesetzt. Nach einer automatischen Basis-Nullpunktkalibrierung wird eine Zweipunktkalibrierung gestartet. Bei späteren zeitgesteuerten automatischen Routine-Nullpunktkalibrierungen wird ein Wert für die Nullpunktverschiebung berechnet, der sich bewerten läßt, um die Null-Drift über die Lebensdauer der Reagenzien (gewöhnlich fünf Wochen) zu überprüfen. Falls sich der Wert für die Nullpunktverschiebung außerhalb der im Werk eingestellten Grenzwerte befindet, wird ein Kalibrierfehleralarm ausgelöst, und die Außer-Betrieb-LED leuchtet.

| Aktivität                | AUTO-NULLPUNKT | Zuführen der<br>ZWEIPUNKTKALIBRIERLÖSUNG<br>(sofern ausgewählt) | Zuführen der<br>Probe | Normalbetrieb |
|--------------------------|----------------|---|-----------------------|---------------|
| Spannungführendes Ventil | SV3            | SV2   | Nein                  | Nein          |
| Zeitdauer (Standard)     | 35 minuten     | 20 minuten  | 20 minuten            |               |

Tabelle 7.1 Kalibriersequenz

## 8 WARTUNG

### 8.1 Chemikalienlösungen

Die unten aufgeführten Reagenz- und Standardlösungen sind für den Betrieb des Monitors notwendig. Es wird empfohlen, die Lösungen frisch zuzubereiten und in Polyethylen-Behältern zu lagern. Sofern möglich, sollten bei der Zubereitung der Lösungen ebenfalls Geräte aus Polyethylen benutzt werden.

---

**Achtung!** Achten Sie sehr sorgfältig darauf, daß diese Lösungen nicht mit Silikat kontaminiert werden, das uns ständig umgibt. Behälter für Reagenz- und Standardlösungen müssen vor der Benutzung vollständig entleert und gründlich in vollentsalztem Wasser gespült werden. Füllen Sie Behälter mit Restmengen keinesfalls einfach auf. Verschließen Sie die Behälter grundsätzlich mit den vorgesehenen Deckeln, um das Eindringen von Staub zu verhindern, der Silikat in großer Konzentration enthalten kann. Die Integrität des Silikatmonitors hängt sehr stark von der Integrität dieser Lösungen ab. Daher ist es sehr wichtig, daß sie mit großer Sorgfalt zubereitet, gelagert und gehandhabt werden.

---

Falls Sie Lösungen von einem Chemikalienhändler beziehen, sollten Sie bei der Lagerung der Behälter besonders sorgfältig sein. Sie sollten diese Behälter mit dem Datum versehen, nur nach strengem Rotationsverfahren verwenden und keinesfalls nach dem Verfallsdatum einsetzen.

#### 8.1.1 Reagenzlösungen

Die folgenden vier Reagenzlösungen sind notwendig, um den Betrieb des Monitors für fünf Wochen zu gewährleisten. Die Behälter sowie die zugehörige Verschlauchung haben eine Farbcodierung, damit die Identifizierung und Unterscheidung einfacher ist.

---

##### Hinweise.

- Konzentrierte Schwefelsäure muß immer mit großer Vorsicht behandelt werden. Stellen Sie insbesondere bei der Verdünnung konzentrierter Säure sicher, daß die Säure dem Wasser und nicht das Wasser der Säure zugegeben wird. Tragen Sie auf jeden Fall geeignete Schutzkleidung (Gummihandschuhe und Vollgesichtsschutz).
  - Konzentrierte Ammoniaklösung ist extrem flüchtig und toxisch. Beim Umgang mit dieser Reagenz muß daher unbedingt mit einer Abzugshaube gearbeitet werden. Tragen Sie auf jeden Fall geeignete Schutzkleidung (Gummihandschuhe und Vollgesichtsschutz).
- 

- **Erste Säure – 0,3M Schwefelsäure (ROTER Kanal)**

Geben Sie etwa 4 Liter vollentsalztes Wasser in einen Kunststoffbecher, und fügen Sie vorsichtig 160 ( $\pm 0,5$ ) ml analysenreine konzentrierte Schwefelsäure,  $H_2SO_4$ , (1,84 Kg/l) hinzu. Geben Sie die zubereitete Lösung in einen 10-Liter-Kunststoffbehälter, und füllen Sie mit vollentsalztem Wasser bis auf 10 Liter auf.

- **Ammoniummolybdat-Lösung (VIOLETTES Kanal)**

Lösen Sie 150 ( $\pm 1$ ) g analysenreines Ammoniummolybdat,  $(NH_4)_6Mo_7O_{24} \cdot 4H_2O$ , in etwa 6 Litern vollentsalztem Wasser auf. Geben Sie die zubereitete Lösung in einen 10-Liter-Kunststoffbehälter, fügen Sie 30 ( $\pm 5$ ) ml Ammoniaklösung,  $NH_4OH$ , (0,880 Kg/l, 32%) hinzu, und füllen Sie mit vollentsalztem Wasser bis auf 10 Liter auf.

- **Zweite Säure – 1,0M Schwefelsäure (ORANGEFARBENER Kanal)**

Geben Sie etwa 7,5 Liter vollentsalztes Wasser in einen Polyethylen-Becher. Lassen Sie kaltes Wasser um den Becher laufen, und fügen Sie langsam und vorsichtig 545 ( $\pm 1$ ) ml analysenreine konzentrierte Schwefelsäure,  $H_2SO_4$ , (1,84 Kg/l, 98%) hinzu. Rühren Sie beim Hinzufügen der Schwefelsäure die Lösung ständig um. Geben Sie 200 ( $\pm 10$ ) g analysenreine Zitronensäurekristalle,  $C_6H_8O_7 \cdot H_2O$ , hinzu, und rühren Sie die Lösung um, um die Kristalle aufzulösen. Lassen Sie die zubereitete Lösung auf Raumtemperatur abkühlen, und geben Sie sie dann in einen 10-Liter-Kunststoffbehälter. Füllen Sie mit vollentsalztem Wasser bis auf 10 Liter auf.

---

**Hinweis.** Falls Phosphat in der Probenflüssigkeit vorhanden ist, muß die Menge der Zitronensäurekristalle in dieser Reagenzlösung auf 120 g l<sup>-1</sup> erhöht werden.

---

- **Reduktionslösung – Ascorbinsäure (BRAUNER Kanal)**

Lösen Sie 132 ( $\pm 1$ ) g analysenreine Ascorbinsäure,  $C_6H_8O_6$ , in etwa 6 Litern vollentsalztem Wasser auf. Fügen Sie dieser Lösung 0,60 ( $\pm 0,01$ ) g analysenreines Dinatrium-EDTA,  $C_{10}H_{14}O_8N_2Na_2 \cdot 2H_2O$ , hinzu. Fügen Sie nach Auflösung 13 ( $\pm 1$ ) ml analysenreine Ameisensäure,  $H(COOH)$ , hinzu, und geben Sie die zubereitete Lösung in einen 10-Liter-Kunststoffbehälter. Füllen Sie mit vollentsalztem Wasser bis auf 10 Liter auf.

Die Reagenzien "Erste Säure" und "Zweite Säure" können mehrere Monate gelagert werden. Dagegen sollten die Molybdat- und Reduktionslösungen unmittelbar vor der Verwendung zubereitet werden. Letztere verliert während der Lagerung bei Raumtemperatur ca. 5% ihrer Aktivität in einem Monat.

### 8.1.2 Standardlösungen

**Hinweis.** Im Idealfall sollte das zum Verdünnen der Standardlösung verwendete vollentsalztes Wasser weniger als  $1 \mu\text{g l}^{-1}$   $\text{SiO}_2$  enthalten. Falls dieser Wert nicht zu erreichen ist und die Silikatkonzentration bekannt ist, wird empfohlen, die Hintergrundkonzentration im vollentsalzten Wasser bei der Berechnung der tatsächlichen Silikatkonzentration in der Standardlösung zu berücksichtigen.

Für die Zubereitung einer Lagerlösung\* mit  $1000 \text{ mg l}^{-1}$  Silikat,  $\text{SiO}_2$ , gibt es die folgenden drei Möglichkeiten:

#### 1) Bevorzugte Methode

Beschaffen Sie eine Lagerlösung mit  $1000 \text{ mg l}^{-1}$   $\text{SiO}_2$  von einem Chemikalienhändler.

oder

#### 2) aus Natriumfluorosilikat

a) Lösen Sie  $3,133 (\pm 0,001) \text{ g}$  Natriumfluorosilikat,  $\text{Na}_2\text{SiF}_6$ , in der erhältlichsten analysereinsten Form in etwa  $900 \text{ ml}$  vollentsalztem Wasser auf. Stellen Sie sicher, daß sich alle festen Bestandteile völlig auflösen, indem Sie die Lösung mehrere Stunden umrühren.

b) Geben Sie die zubereitete Lösung in einen 1-Liter-Meßkolben, und füllen Sie bis zur 1-Liter-Marke mit vollentsalztem Wasser auf.

c) Lagern Sie diese Lösung in einem Polyethylen-Behälter.

oder

#### 3) aus Natriummetasilikat

a) Lösen Sie  $3,530 (\pm 0,001) \text{ g}$  Natriummetasilikat-Pentahydrat,  $\text{Na}_2\text{SiO}_3 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ , in der erhältlichsten analysereinsten Form in etwa  $900 \text{ ml}$  vollentsalztem Wasser auf. Stellen Sie sicher, daß sich alle festen Bestandteile völlig auflösen, indem Sie die Lösung mehrere Stunden umrühren.

b) Geben Sie die zubereitete Lösung in einen 1-Liter-Meßkolben, und füllen Sie bis zur 1-Liter-Marke mit vollentsalztem Wasser auf.

c) Lagern Sie diese Lösung in einem Polyethylen-Behälter.

\* Wenn eine Stammlösung mit  $1000 \text{ mg l}^{-1}$  Silikon (Si) verfügbar ist, kann diese auf eine Lösung mit  $1000 \text{ mg l}^{-1}$   $\text{SiO}_2$  verdünnt werden, indem man  $46,81 \text{ ml}$  mit vollentsalztem Wasser in einem Messkolben auf  $100 \text{ ml}$  verdünnt. Der Verdünnungsfaktor beträgt  $2,139$ .

**Informationen.** Die Genauigkeit des Monitors ist über den gesamten Meßbereich von dem Wert abhängig, der für die sekundäre Standardlösung gewählt wird. Ein Monitor, der beispielsweise bei  $20 \mu\text{g l}^{-1}$  kalibriert wurde, weist daher bei  $2000 \mu\text{g l}^{-1}$  nicht seine größte Genauigkeit auf.

Bei einer Mehrkanal-Ausführung sollte die Konzentration der Lösung so gewählt werden, daß sie ziemlich genau mit dem Wert der Meßstelle übereinstimmt, für die die größte Genauigkeit gefordert wird. Bei einer Einkanal-Ausführung wäre jedoch ein Wert besser geeignet, der 80% des Analogausgangsbereichs entspricht.

Verdünnen Sie die entsprechende Lagerlösung mit vollentsalztem Wasser, um die sekundäre Kalibrierlösung zu erhalten. Sie sollten die Verdünnung möglichst mit Geräten aus Polyethylen vornehmen.

#### Hinweis.

- Lagern Sie alle Standardlösung in gut verschlossenen Polyethylen-Behältern.
- Die Lagerlösungen bleiben für etwa ein Jahr stabil, dagegen sollten Standardlösungen mit Konzentrationen von weniger als  $1 \text{ mg l}^{-1}$  nur unmittelbar vor ihrer Verwendung zubereitet werden.

### 8.1.3 Spüllösung für interne Rohrleitungen

Es ist wichtig, daß die internen Rohrleitungen des Monitors alle fünf Wochen im Rahmen der Routinewartung gereinigt werden. Hierdurch wird die allmähliche Verschmutzung durch Bildung von Molybdat-Ablagerungen in den Rohrleitungen verhindert, die zu Fehlern führen können. Probleme wie Rauschen können ebenfalls durch kontaminierte Rohrleitungen verursacht werden.

**Vorsicht!** Natriumhydroxid ist extrem ätzend und muß mit großer Vorsicht behandelt werden. Tragen Sie aus Sicherheitsgründen Gummihandschuhe und Augenschutz.

Gehen Sie wie folgt vor, um einen Liter der Spüllösung zuzubereiten:

a) Geben Sie etwa  $600 \text{ ml}$  vollentsalztes Wasser in einen Kunststoffbehälter, und lösen Sie  $100 \text{ g}$  Natriumhydroxidgranulat,  $\text{NaOH}$ , darin auf. Lassen Sie die zubereitete Lösung auf Umgebungstemperatur abkühlen.

b) Fügen Sie dieser Lösung  $5 \text{ g}$  Dinatrium-EDTA hinzu, und rühren Sie zum Auflösen um.

c) Geben Sie die zubereitete Lösung in einen 1-Liter-Meßkolben, und füllen Sie bis zur 1-Liter-Marke mit vollentsalztem Wasser auf. Mischen Sie die Lösung gut durch, und lagern Sie sie in einem gut verschlossenen Kunststoffbehälter. In diesem Behälter bleibt die Lösung über mehrere Monate stabil.

### 8.2 Planmäßige Wartung

Der folgende Wartungsplan wurde nur als allgemeine Richtlinie erstellt. Da der Monitor für ein breites Anwendungsspektrum konzipiert wurde, in dem sich die Art der Proben sehr unterscheiden kann, ist möglicherweise eine Ergänzung dieses Wartungsplans notwendig, um eine Anpassung an die besondere Systeminstallation und die Probenverhältnisse vor Ort zu erreichen.

#### 8.2.1 Regelmäßige Sichtprüfungen

Es wird empfohlen, den Monitor und das Probenbehandlungssystem regelmäßig einer Sichtprüfung zu unterziehen, um die korrekte Funktionsweise und die Integrität der Meßwerte sicherzustellen.

1. Achten Sie auf Anzeichen von Lecks, insbesondere in Nähe von Anschlüssen der Proben- und Ablaufverschlauchung.
2. Überzeugen Sie sich vom einwandfreien Probendurchfluß, indem Sie den Probenzulauf zur Probenvorlageeinheit und den Abwasserablauf in den Abfluß überprüfen.
3. Prüfen Sie den Füllstand in den Behältern für Reagenz- und Standardlösungen.
4. Prüfen Sie die Verschlauchung und die Komponenten für die Probenbehandlung auf Anzeichen von Lecks, Verschleiß und Beschädigung.
5. Achten Sie auf Störungsanzeigen im Display des Meßgeräts.

#### 8.2.2 Alle fünf Wochen

1. Nehmen Sie die normale Sichtprüfung vor, die in Abschnitt 8.2.1 beschrieben wurde.

---

**Vorsicht!** Es ist sehr wichtig, daß eine gute Wartungsroutine beibehalten wird, daß alle Lecks, durch die Chemikalienlösungen potentiell austreten können, sofort abgedichtet werden, und daß übergelaufene oder ausgetretene Flüssigkeiten sofort beseitigt werden.

---

2. Entsorgen Sie überlagerte Reagenz- und Standardlösungen, reinigen Sie die Behälter gründlich, und füllen Sie sie mit frisch zubereiteten Lösungen (siehe Abschnitt 8.1).

---

**Achtung!** Alle unbenutzten Lösungen sind zu entsorgen. Die Behälter sind gründlich in vollentsalztem Wasser zu spülen, bevor frisch zubereitete Lösungen eingefüllt werden.



---

3. Ersetzen Sie den Abschnürschlauch zwischen der Meßküvette und dem Ablaufverteiler durch einen neuen. Lösen Sie den Schlauch vom Quetschventil, indem Sie auf den Zentralkolben drücken und den Schlauch dann entfernen. Nehmen Sie zum Austausch einen neuen Silikongummischlauch aus dem Ersatzteilsatz. Überzeugen Sie sich, daß der Schlauch vollständig im Ventil sitzt, damit keine Lösung aus der Küvette austreten kann.
4. Setzen Sie auf der Programmierseite 2.1 die folgenden Parameter auf den Wert "YES" (Ja):
  - Five-Weekly System Flush (5-wöchentliche Systemspülung)
  - Five-Weekly Solution Replacement (5-wöchentlicher Lösungsaustausch)
  - Default Calibration Parameters (Standard-Kalibrierparameter)
5. Spülen Sie die internen Rohrleitungen (siehe Abschnitt 8.2.4). Es ist für den einwandfreien Betrieb des Monitors sehr wichtig, daß diese Spülung durchgeführt wird, um die Verschlauchung in einem guten und sauberen Zustand zu halten.

---

**Hinweis.** Falls Sie die Mehrkanal-Ausführung verwenden, müssen Sie wie in Abschnitt 4.3 beschrieben erst den Einkanal-Modus wählen, bevor Sie fortfahren.

---

6. Sofern noch nicht geschehen, schalten Sie jetzt das sekundäre Kalibrierventil (siehe Programmierseite 2.3) und lassen es dann für 15 Minuten eingeschaltet). Gleichen Sie die Skalenanzeige mit den Tasten  und  ab, und lassen Sie den Silikatmonitor für ein bis zwei Stunden in Betrieb, um alte Lösungen herauszuspülen und die Meßstabilität des Geräts zu überprüfen.
7. Falls der Silikatmonitor eine gute Meßstabilität aufweist, d.h.  $\pm 2\%$  des Skalenwerts, führen Sie eine Basiskalibrierung durch (siehe Programmierseite 2.3).
8. Überprüfen Sie den Zustand der Probenfilter, und ersetzen Sie die Filter gegebenenfalls durch neue. Stellen Sie sicher, daß neue Probenfilter korrekt eingesetzt werden, indem Sie die Durchflußrichtung beachten, die auf den Filtergehäusen angegeben ist.

#### 8.2.3 Jährlich

1. Warten Sie die Pumpe (siehe Abschnitt 8.2.6).
2. Ersetzen Sie die interne Verschlauchung (siehe Abschnitt 8.2.7).
3. Setzen Sie auf der Programmierseite 2.1 den Parameter "Annual Service" (Jährliche Wartung) auf "YES" (Ja).
4. Führen Sie die verbleibenden Arbeiten der planmäßigen 5-wöchentlichen Wartung durch, die in den Schritten 1 und 2 noch nicht vorgenommen wurden.

#### 8.2.4 Spülen der internen Rohrleitungen

---

##### Wichtiger Hinweise.

- Es muß nochmals deutlich darauf hingewiesen werden, daß die 5-wöchentliche chemische Reinigung mit einer Spüllösung von äußerster Wichtigkeit für den zuverlässigen Betrieb des Monitors ist. Diese Reinigung ist außerdem sehr effektiv, um Kalibrierprobleme zu beheben und Drift und Signalrauschen zu reduzieren. Alle Anzeichen von weißen oder blauen Ablagerungen in der Misch- oder Reaktionsspule müssen mit der Spüllösung vollständig entfernt werden.
  - Falls die Reinigungsroutine entgegen dem Wartungsplan nicht regelmäßig ausgeführt wurde oder die Probenbehandlungseinheit sich in schlechtem Zustand befindet, lassen Sie die Spüllösung mehrere Stunden durch den Monitor laufen.
- 

Führen Sie die chemische Reinigung alle fünf Wochen in folgenden Schritten durch:

1. Lösen Sie den Schlauch für die sekundäre Standardlösung vom Lösungsbehälter, und tauchen Sie ihn in die Spüllösung ein.
2. Schalten Sie das sekundäre Kalibrierventil (siehe Abschnitt 6, Programmierseite 2.2), und lassen Sie die Spüllösung etwa 30 Minuten durch den Monitor laufen.
3. Nehmen Sie den Schlauch für die sekundäre Standardlösung aus der Spüllösung, waschen Sie ihn gründlich in vollentsalztem Wasser, und befestigen Sie ihn wieder am Behälter für die sekundäre Kalibrierlösung.
4. Kalibrieren Sie den Monitor wie in Abschnitt 8.2.2 beschrieben beginnend mit Schritt 6.



### 8.2.5 Verbrauchsmaterialien-Satz (siehe Kapitel 10)

Falls kein Verbrauchsmaterialien-Satz mitgeliefert wurde, sollte er vor Ablauf des ersten Betriebsjahrs bestellt werden. Dieser Satz enthält alle Komponenten, deren jährlicher Austausch empfohlen wird (siehe Ersatzteilsatz für Details). Die jährliche Erneuerung dieser Komponenten garantiert, daß der Monitor viele Jahre mit großer Zuverlässigkeit arbeitet. Der Verbrauchsmaterialien-Satz sollte bei Bedarf nachbestellt werden, damit alle notwendigen Teile auch während der folgenden Betriebsjahre sofort zur Verfügung stehen.

Der Satz enthält:

- einen Satz Pumpenschläuche
- einen Satz Pumpenrollen
- eine Spritze zur Prüfung des freien Durchflusses durch Ventile und Verschlauchung und zur Beseitigung von Blockaden
- einen kompletten Verschlauchungssatz
- Kleinteile – O-Ringe, Schlauchverbinder, Gummispunde für Pumpenschläuche und Probenfilter

### 8.2.6 Peristaltische Pumpe – Abb. 8.1

Es wird empfohlen, Pumpenschläuche und Pumpenrollen nach jeweils einem Betriebsjahr mit neuen Teilen aus dem Verbrauchsmaterialien-Satz zu ersetzen. Gehen Sie hierzu so vor, wie es in Abb. 8.1 beschrieben ist.

### 8.2.7 Austauschen der Verschlauchung – Abb. 8.2

Alle im folgenden genannten Teile sind im Verbrauchsmaterialien-Satz enthalten.

---

**Achtung!** Es ist absolut notwendig, daß die richtigen Schläuche, die mit großer Sorgfalt ausgewählt wurden, an den jeweiligen Stellen angeschlossen werden. Die Verwendung falscher Schläuche könnte die Leistung des Monitors beeinträchtigen oder aufgrund chemischer Angriffe zu Lösungslecks an den Verbindungen führen.

---

1. Entfernen Sie nacheinander alle Abschnitte der Proben- und Reagenzienverschlauchung, und ersetzen Sie sie mit Schläuchen derselben Länge.
2. Entfernen Sie die Ablaufverschlauchung, und ersetzen Sie sie mit Schläuchen derselben Länge.
3. Es wird empfohlen, die Proben- und Ablaufverschlauchung vom und zum Monitor zu überprüfen und auszutauschen, wenn die Verschlauchung in schlechtem Zustand ist oder Anzeichen von Feststoffablagerungen aufweist.

### 8.3 Abschaltverfahren

Der Monitor kann mit ausgeschaltetem Pumpenschalter bis zu 24 Stunden stehen bleiben, ohne daß sich nachteilige Folgen ergeben. Bei längeren Standzeiten muß der Monitor jedoch korrekt abgeschaltet werden, um die Ablagerung von Chemikalien in den Rohrleitungen zu verhindern, die zu umfangreichen Wartungsarbeiten und einer erneuten Inbetriebnahme des Geräts führen würde.

Gehen Sie wie folgt vor, um den Monitor korrekt abzuschalten:

1. Schließen Sie das Probenventil vor dem Monitor.
2. Spülen Sie die internen Rohrleitungen (siehe Abschnitt 8.2.4). **Die Schläuche des Reagenzbehälters müssen unbedingt durchgespült werden. Sie sollten daher ebenfalls in die Spüllösung eingetaucht werden.**
3. Wiederholen Sie die Spülung mit vollentsalztem Wasser, um alle Reste der Spüllösung vollständig zu entfernen.
4. Schalten Sie den Monitor aus.
5. Entfernen Sie die Andruckformen von den peristaltischen Pumpen, und lösen Sie den Schlauch vom Quetschventil.
6. Leeren Sie die Behälter für die Reagenz- und Standardlösungen, und spülen Sie sie gründlich mit vollentsalztem Wasser.

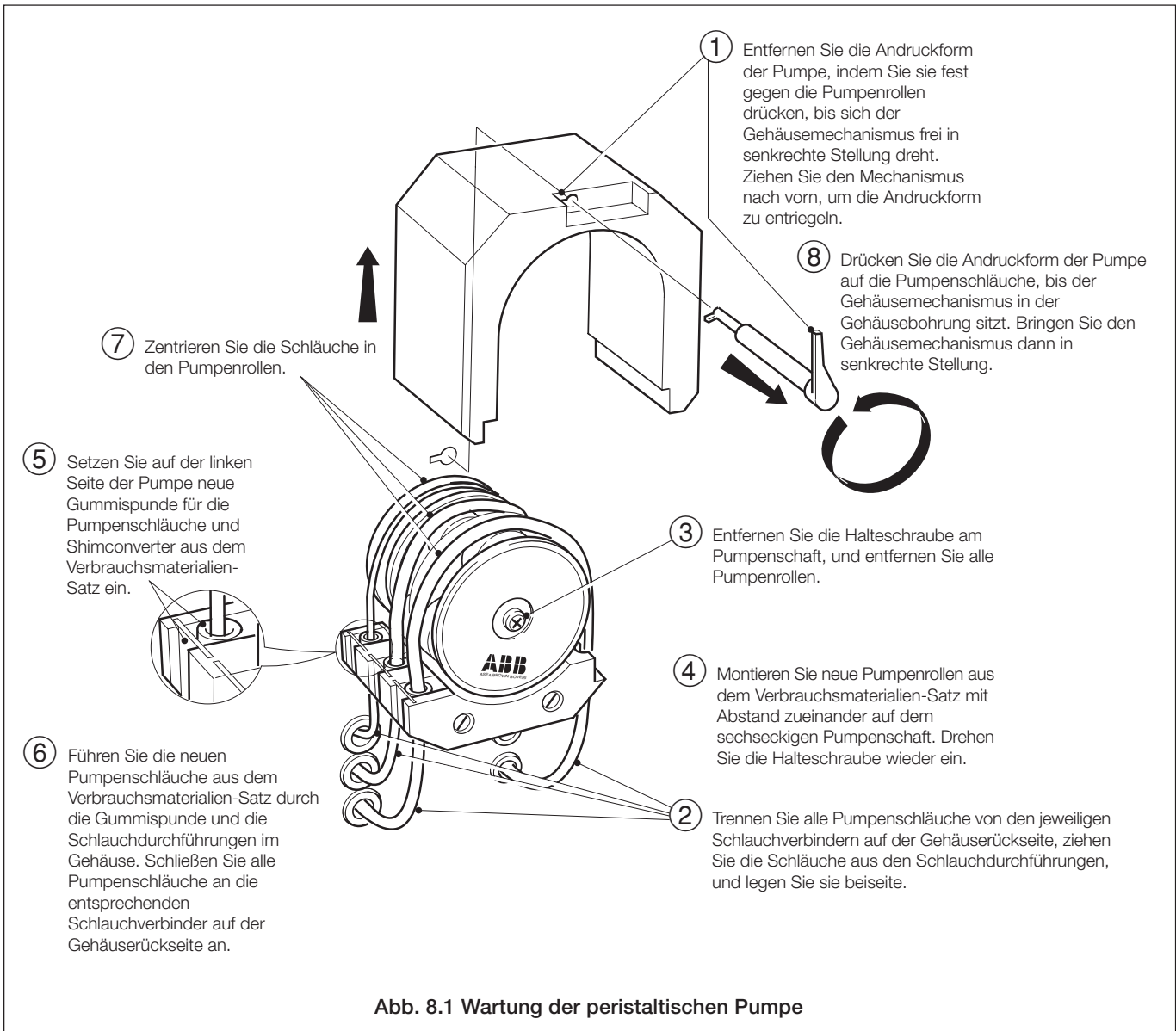
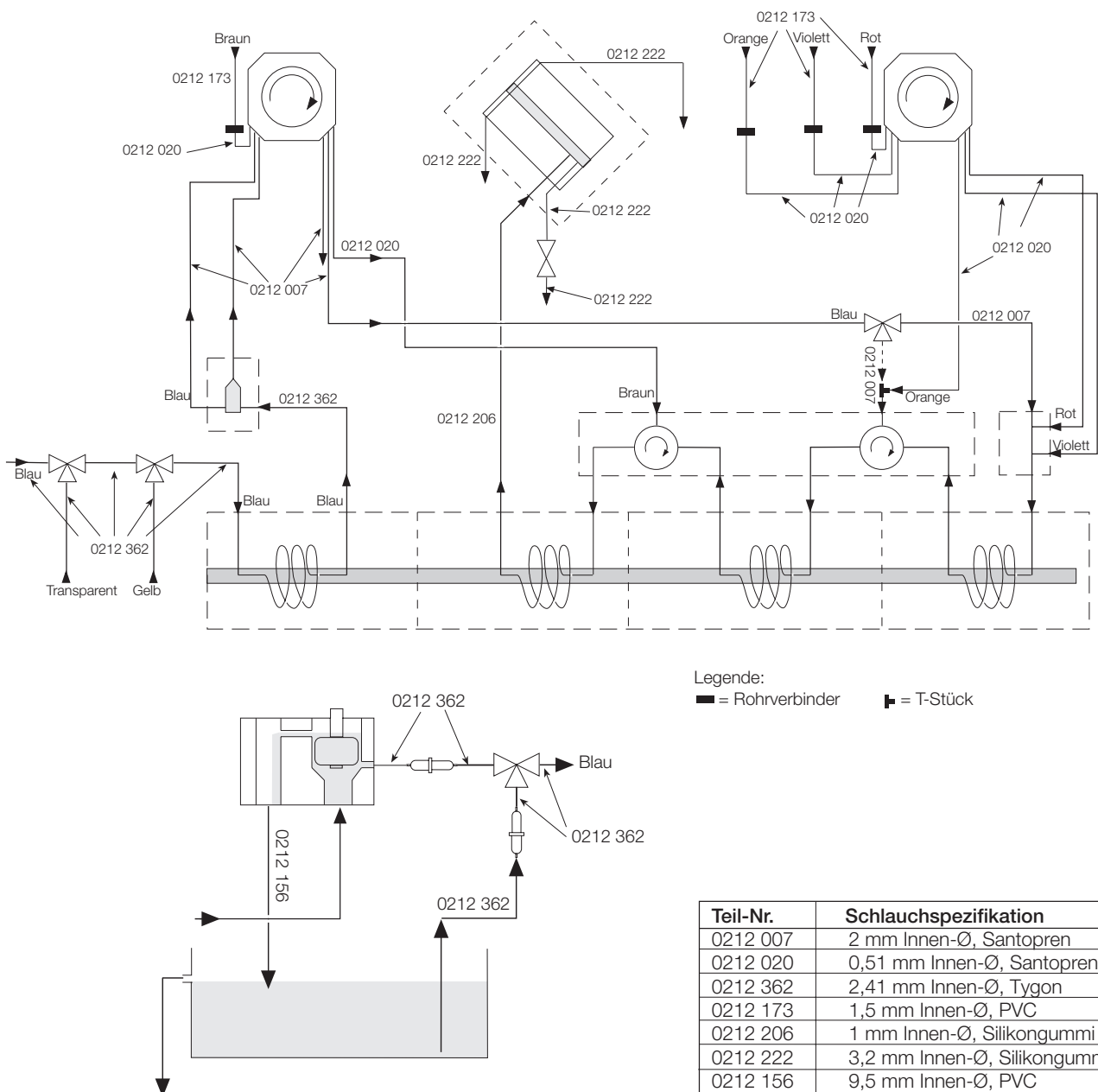


Abb. 8.1 Wartung der peristaltischen Pumpe

**Hinweis.**

- Die Gummispunde umfassen den Pumpenschlauch, wenn er von der Andruckform zusammengedrückt wird. Da zwei unterschiedliche Schlauchgrößen vorhanden sind, ist es wichtig, Gummispunde in der jeweils passenden Größe einzusetzen.
- Es ist immateriell, welche Schlauch über welche Pumpe Rolle geht, aber das vordere Schlauch sollte entgaste Probe sein, das Mitte Schlauch reagens und das hintere Schlauch, rohe Probe sein.

**Hinweise.**

- Ersetzen Sie den Schlauch zwischen der Ablaufverteilerbaugruppe und dem Kontaminationsablauf (siehe Abb. 1.1) mit dem gelieferten Schlauch (Teil-Nr. 8241 146).
- Die Spezifikationen für die Schläuche der Mehrkanal-Ausführung sind mit den hier angegebenen Spezifikationen identisch. Allerdings ist die Anzahl entsprechend den vorhandenen Flüssigkeitsströmen zu multiplizieren.

**Abb. 8.2 Austausch der Verschlauchung**

## 8.4 Unplanmäßige Wartung

### 8.4.1 Diagnoseinformationen des Monitors

Der Monitor ist mit umfassenden Diagnosefunktionen ausgestattet, die Informationen über die Routinewartung und aufgetretene Störungen geben. Bei jeder auftretenden Störung leuchtet die Außer-Betrieb-LED, und das normalerweise angezogene Außer-Betrieb-Alarmrelais fällt ab. Außerdem wird die zeitgesteuerte Kalibrierung gesperrt. Die Kalibriersequenz läßt sich jedoch weiterhin manuell starten. Dieser Alarm hat auch dann einen aktiven Alarmstatus, wenn der Monitor abgeschaltet ist. Nachdem ein Alarm ausgelöst wurde, werden entsprechende Informationen im Display angezeigt, um auf die Ursache der Störung hinzuweisen. Die Diagnosemeldungen sind in Tabelle 8.1 aufgeführt.

### 8.4.2 Fehlfunktion des Monitors

Ein Kalibrierfehler kann aus einem beliebigen Grund von praktisch jeder Komponente der Probenbehandlungseinheit des Monitors verursacht werden - auch von den Lösungen.

Die mechanischen Bauteile der Probenbehandlungseinheit, beispielsweise Pumpen, Ventile, Verschlauchung und Schlauchverbinder, sollten systematisch auf ordnungsgemäße Funktion überprüft und nach Lecks und Blockaden abgesucht werden, die zu einer Veränderung der chemischen Verhältnisse im Monitor führen.

**Achtung!** Prüfen Sie auch, ob unbefugte Veränderungen vorgenommen wurden, beispielsweise Montage der falschen Verschlauchung.

In den meisten Fällen lassen sich aufgetretene Störungen gewöhnlich auf die chemischen Prozesse und die Probenbehandlungseinheit zurückführen.

Rauschen kann durch Luftblasen in den Rohrleitungen und an den Wänden der Meßküvette hervorgerufen werden. Die Entgasung der Probe wird gewöhnlich durch das Vorwärmen der Probe beim Eintritt in die Probenbehandlungseinheit verursacht. Der Monitor ist allerdings so konstruiert, das seine Leistung im Normalfall nicht von dieser Entgasung beeinträchtigt wird. Falls das Problem jedoch gravierend ist, sollte das System chemisch gespült werden, um die Probenbehandlungseinheit und die Meßküvette zu reinigen und wieder zu benetzen (siehe Abschnitt 8.2.4). Auch die Verringerung der Regeltemperatur ist hilfreich (siehe Kapitel 6, Programmierseite 3.1).

Die häufigsten Störungen stehen jedoch mit den Reagenz- oder Standardlösungen in Zusammenhang. Alle unvorhersehbaren Störungen sind möglicherweise auf die Reagenz- oder Standardlösungen bzw. deren Durchfluß durch den Monitor zurückzuführen. Falls Zweifel hinsichtlich der Integrität dieser Lösungen bestehen, sollten Sie diese Lösungen bereits zu einem frühen Zeitpunkt während der Fehlersuche durch frisch zubereitete Lösungen ersetzen.

Falls der Monitor nicht die erwarteten Ergebnisse liefert, ist die Ursache mit größter Wahrscheinlichkeit bei den Standardlösungen zu suchen. Diese können aufgrund von Kontamination bei der Handhabung oder (noch wahrscheinlicher) der Zubereitung mit Wasser schlechter Qualität gegebenenfalls hohe Silikatkonzentrationen enthalten. Falsch zubereitete Reagenzlösungen können einen schlechten Kalibrierfaktor ergeben. Die Erdkruste besteht zu 28% aus Silikat oder SiO<sub>2</sub>, das uns daher ständig in irgendeiner Form umgibt, zum Beispiel als Staub und Schmutz in Flaschen. Falls Sie Lösungen von einem Chemikalienhändler beziehen, sollten Sie bei der Lagerung der Behälter besonders sorgfältig sein. Sie sollten diese Behälter mit dem Datum versehen, nur nach strengem Rotationsverfahren verwenden und keinesfalls nach dem Verfallsdatum einsetzen. Wenn Sie den Spurengehalt messen, läßt sich eine Kontamination nur durch äußerst sorgfältige Zubereitung und Handhabung der Lösungen vermeiden. Verwenden Sie für Lösungen mit geringer Konzentration keine Laborgeräte aus Glas, sondern nur solche aus Kunststoff.

| Anzeige                                      | Erläuterung  | Maßnahme  |
|--|--|---|
| Blinken                                      | Parameter außerhalb des zulässigen Bereichs  | -   |
| Nächste 5-wöchentliche<br>Wartung/Überfällig | Die 5-wöchentliche Wartung ist bereits überfällig.   | Führen Sie die alle fünf Wochen fälligen Wartungsarbeiten aus, und bestätigen Sie deren Durchführung, indem Sie auf der Programmierseite 2.1 den entsprechenden Parameter auf "YES" (Ja) setzen (siehe Abschnitt 6.2 oder bei der Mehrkanal-Ausführung Anhang A). |
| Nächste jährliche<br>Wartung/Überfällig      | Die jährliche Wartung ist bereits überfällig.  | Führen Sie die jährlich fälligen Wartungsarbeiten aus, und bestätigen Sie deren Durchführung, indem Sie auf der Programmierseite 2.1 den entsprechenden Parameter auf "YES" (Ja) setzen (siehe Abschnitt 6.2 oder bei der Mehrkanal-Ausführung Anhang A).         |
| Monitor in Betrieb                           | Der Monitor arbeitet ordnungsgemäß.  | Keine   |
| Stabilisierung der Regeltemperatur           | Die Netzspannungsversorgung wurde wiederhergestellt, und die Temperatur der beiden Heizungen stabilisiert sich.              | Warten Sie 1) ausreichend lange, damit sich die Temperatur der Heizungen bei deren Betriebstemperatur stabilisieren kann, und 2) anschließend weitere zehn Minuten, damit die volle Reaktion stattfinden kann.  |
| Keine Reagenzlösung                          | Der/die Behälter mit Reagenzlösung ist/sind leer.  | Ersetzen Sie die Behälter mit Reagenzlösung durch neue.   |
| Pumpen aus                                   | Der Pumpenschalter befindet sich in der Stellung "OFF" (Aus).  | Schalten Sie die Pumpe(n) ein (siehe Abb. 1.1).   |
| Hohe Regeltemperatur                         | Die Temperatur einer oder beider Heizungen weicht um $\pm 2$ °C vom Regeltemperatursollwert ab.                              | Diese Meldung weist gewöhnlich auf eine Störung in der Heizungsregelung hin. Bei einem Hochalarm kann aber auch eine hohe Umgebungstemperatur die Ursache sein (siehe Programmierseite 3.1 in Abschnitt 6.3 oder bei der Mehrkanal-Ausführung in Anhang A).       |
| Niedrige Regeltemperatur                     |  |   |
| Im Testbetrieb, siehe Seite 2.2              | Auf der Programmierseite 2.2 ist wenigstens ein Parameter für den Testbetrieb aktiviert worden, d.h. auf "YES" (Ja) gesetzt. | Wechseln Sie zur angegebenen Programmierseite, überprüfen Sie die Einstellung(en), und ändern Sie sie gegebenenfalls.   |
| Nullpunktverschiebung zu groß                | Seit der letzten Basiskalibrierung hat sich die Null-Drift sehr stark vergrößert.  | Siehe Abschnitt 8.5.1   |
| Kalibrierfaktor zu groß                      | Diese Meldung weist auf eine höhere Silikatempfindlichkeit als normal hin.   | Siehe Abschnitt 8.5.2   |
| Kalibrierfaktor zu klein                     | Diese Meldung weist auf eine geringere Silikatempfindlichkeit als normal hin.  | Siehe Abschnitt 8.5.2   |

Tabelle 8.1 Diagnosemeldungen

### 8.4.3 Verhalten des Monitors bei Netzausfall

Das Verhalten des Monitors nach einem unerwarteten Netzausfall ist von der Dauer des Netzausfalls abhängig. Tabelle 8.2 zeigt die alternativen Aktionen die der Monitor nach einem Netzausfall durchführen kann.

| Betriebsstatus des Monitors  | Dauer des Netzausfalls  |  |
|------------------------------|---|--|
|                              | Weniger als 5 Minuten   | Mehr als 5 Minuten   |
| Zwischen zwei Kalibrierungen | Nachdem sich die Temperatur stabilisiert* hat, wird der Normalbetrieb wieder aufgenommen.       | Eine Stunde nachdem sich die Temperatur stabilisiert* hat, wird automatisch eine Nullpunktkalibrierung durchgeführt. |
| Während einer Kalibrierung   | Nachdem sich die Temperatur stabilisiert* hat, wird die laufende Kalibrierung erneut gestartet. | Eine Stunde nachdem sich die Temperatur stabilisiert* hat, wird die laufende Kalibrierung erneut gestartet.          |

\*Diese Zeitspanne ist ausreichend bemessen, damit sich die Temperatur der Heizungen bei deren Betriebstemperatur stabilisieren kann, und anschließend weitere zehn Minuten zur Verfügung stehen, damit die volle Reaktion stattfinden kann.

Tabelle 8.2 Verhalten des Monitors bei Netzausfall

## 8.5 Einfache Prüfungen

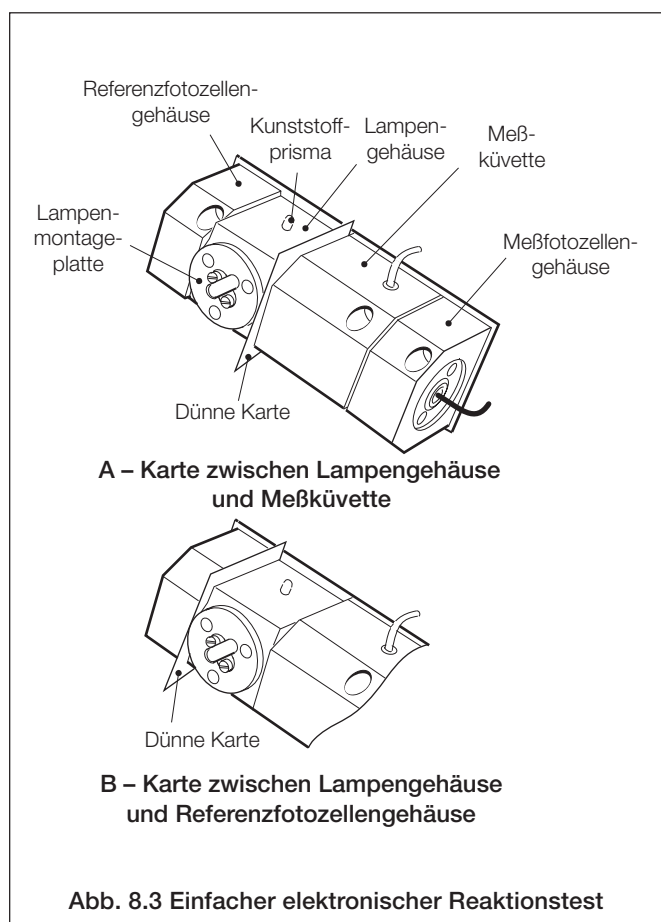
**Hinweis.** Alle folgenden Verweise auf "Programmiersseiten" beziehen sich bei der Einkanal-Ausführung auf die Beschreibung in Kapitel 6. Falls Sie die Mehrkanal-Ausführung verwenden, müssen Sie wie in Abschnitt 4.3, um eine Einkanal-Version nachzubilden beschrieben erst den Einkanal-Modus wählen, bevor Sie Tests durchführen können.

### 8.5.1 Instabile oder fehlerhafte Meßwerte

1. Prüfen Sie den Durchfluß der Probe bis in die Küvette.
2. Prüfen Sie den Durchfluß der Reagenzlösung durch die Pumpe.
3. Prüfen Sie, ob der Abschnürschlauch korrekt am Quetschventil befestigt ist.
4. Überzeugen Sie sich, ob der Ablauf-/Füllzyklus in normaler Weise abläuft. Das Licht ist durch ein Kunststoffprisma oben auf dem Lampengehäuse sichtbar (siehe Abb. 8.3).
5. Überzeugen Sie sich, daß die Küvette in den unteren linken Ablaufschlauch überläuft, **bevor** die Lampe bei jedem Ablauf-/Füllzyklus zu leuchten beginnt.

**Wichtiger Hinweis.** Es muß nochmals deutlich darauf hingewiesen werden, daß die 5-wöchentliche chemische Reinigung mit einer Spüllösung von äußerster Wichtigkeit für den zuverlässigen Betrieb des Monitors ist. Diese Reinigung ist außerdem sehr effektiv, um Kalibrierprobleme zu beheben und Drift und Signalrauschen zu reduzieren. Alle Anzeichen von weißen oder blauen Ablagerungen in der Misch- oder Reaktionsspule müssen mit der Spüllösung vollständig entfernt werden.

6. Spülen Sie die Rohrleitungen 30 Minuten mit der Reinigungslösung (siehe Abschnitt 8.2.4), um Molybdat-Ablagerungen zu entfernen.
7. Prüfen Sie die Reaktion des Monitors (siehe Abschnitt 8.5.3).



### 8.5.2 Hoher/Niedriger Wert des Kalibrierfaktors

1. Prüfen Sie die Standardlösung, und tauschen Sie sie gegebenenfalls aus.
2. Prüfen Sie die Reagenzlösungen, und tauschen Sie sie gegebenenfalls aus.
3. Setzen Sie auf der Programmierseite 2.2 den Parameter "Energise AUTO ZERO valve" (Auto-Nullpunkt-Ventil schalten) auf "YES" (Ja).
4. Trennen Sie den Schlauch, der am weitesten vom Reaktionsblock entfernt ist, vom Auto-Nullpunkt-Ventil. Überzeugen Sie sich, daß Lösungsflüssigkeit aus dem Ventillinippel austritt.

---

**Achtung!** Entfernen Sie übergelaufene Flüssigkeit aus der zweiten Mischkammer.

---

5. Setzen Sie auf der Programmierseite 2.2 den Parameter "Energise AUTO ZERO valve" (Auto-Nullpunkt-Ventil schalten) auf "NO" (Nein) und den Parameter "Energise SECONDARY CAL valve" (Sekundäres Kalibrierventil schalten) auf "YES" (Ja).
6. Heben Sie den Schlauch für die sekundäre Kalibrierlösung für einige Sekunden aus dem Lösungsbehälter, und überzeugen Sie sich, daß Luft in den Schlauch gesaugt wird.


---

**Wichtiger Hinweis.** Es muß nochmals deutlich darauf hingewiesen werden, daß die 5-wöchentliche chemische Reinigung mit einer Spüllösung von äußerster Wichtigkeit für den zuverlässigen Betrieb des Monitors ist. Diese Reinigung ist außerdem sehr effektiv, um Kalibrierprobleme zu beheben und Drift und Signalrauschen zu reduzieren. Alle Anzeichen von weißen oder blauen Ablagerungen in der Misch- oder Reaktionsspule müssen mit der Spüllösung vollständig entfernt werden.

---

7. Prüfen Sie die Reaktion des Monitors (siehe Abschnitt 8.5.3).

### 8.5.3 Stabilitäts-/Reaktionstest des Monitors

1. Prüfen Sie, ob die Temperatur bei beiden Heizungen korrekt geregelt wird und stabil ist.
2. Setzen Sie auf der Programmierseite 2.1 den Parameter "Default calibration parameters" (Standard-Kalibrierparameter) auf "YES" (Ja).
3. Setzen Sie auf der Programmierseite 2.2 den Parameter "Energise AUTO ZERO valve" (Auto-Nullpunkt-Ventil schalten) auf "YES" (Ja).
4. Lassen Sie den Monitor 30 Minuten laufen.
5. Drücken Sie die Tasten  und , um im Display auf der Programmierseite 0 einen angemessenen Meßwert für die Probe zu erhalten. Notieren Sie den Meßwert über einen Zeitraum von 30 Minuten, um einen stabilen Meßwert zu gewährleisten.
6. Setzen Sie auf der Programmierseite 2.2 den Parameter "Energise AUTO ZERO valve" (Auto-Nullpunkt-Ventil schalten) auf "NO" (Nein) und den Parameter "Energise SECONDARY CAL valve" (Sekundäres Kalibrierventil schalten) auf "YES" (Ja).
7. Lassen Sie den Monitor 30 Minuten laufen. Achten Sie darauf, ob sich der auf der Programmierseite 0 angezeigte Meßwert etwa um den Wert der Sekundärlösung verändert hat und über einen Zeitraum von 30 Minuten stabil geblieben ist.
8. Ist dies der Fall, schalten Sie den Monitor wieder in den Normalbetrieb. Dazu schalten Sie das sekundäre Kalibrierventil aus und führen anschließend eine Basiskalibrierung durch (siehe Programmierseite 2.3).

### 8.5.4 Einfache Prüfung der Elektronik

1. Nehmen Sie die Abdeckung des optischen Systems ab.
2. Setzen Sie auf der Programmierseite 2.1 den Parameter "Default calibration parameters" (Standard-Kalibrierparameter) auf "YES" (Ja).
3. Setzen Sie auf der Programmierseite 2.2 den Parameter "Switch lamp on continuous" (Lampe ständig eingeschaltet) auf "YES" (Ja). Hierdurch wird die Ablauf-/Füllsequenz beendet.
4. Führen Sie eine dünne Karte zwischen Lampengehäuse und Meßküvette (siehe Abb. 8.3A), damit kein Licht auf die Meßfotозelle fallen kann.
5. Warten Sie sechs Sekunden, und achten Sie darauf, ob der auf der Programmierseite 0 angezeigte Meßwert aus dem Skalenbereich läuft.
6. Entfernen Sie die Karte, und führen Sie sie zwischen das Lampengehäuse und das Referenzfotозellengehäuse (siehe Abb. 8.3B), damit kein Licht auf die Meßfotозelle fallen kann.
7. Warten Sie sechs Sekunden, und achten Sie darauf, ob der angezeigte Meßwert auf Null abfällt. Achten Sie außerdem darauf, ob die Intensität des Lichts zunimmt (Beobachtung durch das Kunststoffprisma oben auf dem Lampengehäuse).
8. Entfernen Sie die Karte, und schalten Sie den Monitor auf den Programmierseiten 2.1 und 2.2 wieder in den Normalbetrieb.

### 8.6 Einstellen des optischen Systems

Die Lampe wird bereits im Werk eingestellt und erfordert keine weitere Justierung. Darüber hinaus wird die Lampe deutlich unterhalb ihrer angegebenen Nennspannung betrieben, so daß sie eine Lebensdauer von vielen Jahren haben sollte. Falls jedoch der seltene Fall eintritt, daß entweder die Erregerlampe oder die Küvettenplatine ausfällt, muß das optische System neu eingestellt werden. Im Abschnitt 8.6.2 wird beschrieben, wie Sie die Ausrichtung der Lampe justieren können, damit die maximale Lichtmenge auf die fotoelektrische Zelle fällt. Abschnitt 8.6.3 beschreibt die Einstellung einer neuen Küvettenplatine, das heißt den Abgleich der beiden Ausgangssignale von den Fotозellen. Falls Sie nur die Küvettenplatine austauschen, ist keine Justierung der Lampenausrichtung erforderlich. Sie müssen aber sowohl die Lampenausrichtung justieren als auch die Küvettenplatine einstellen, wenn die Lampenposition verändert wurde.

#### 8.6.1 Austauschen der Erregerlampe – Abb. 8.4

1. Ziehen Sie die Abdeckung vom optischen System (siehe Abb. 4.6).
2. Schalten Sie das Meßgerät aus, lösen Sie die drei federbelasteten Positionierschrauben (siehe Abb. 8.4), und heben Sie die Lampenmontageplatte nach oben ab.

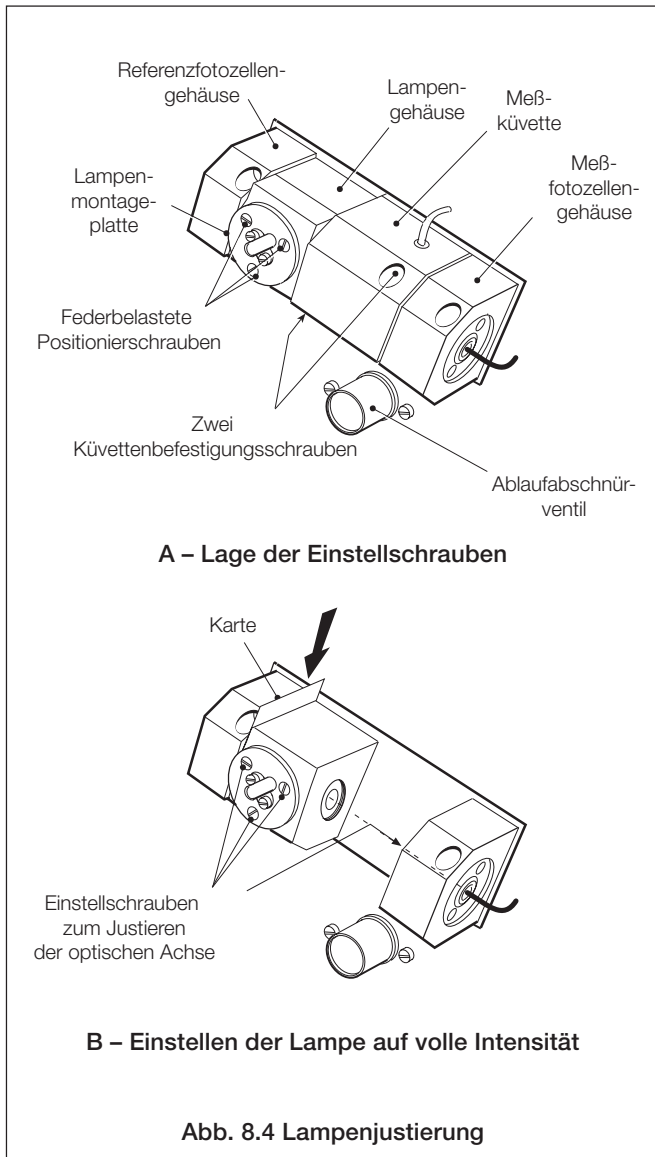
---

**Achtung!** Fassen Sie das Glas der neuen Lampe keinesfalls mit bloßen Händen an. Halten Sie die Lampe immer mit einem Papiertuch.

---

3. Ziehen Sie die alte Lampe heraus, und setzen Sie die neue ein.
4. Schalten Sie das Meßgerät kurz ein, um zu prüfen, ob die Lampe bei jedem Ablauf-/Füllzyklus leuchtet.
5. Falls die Lampe einwandfrei funktioniert, schalten Sie das Meßgerät wieder aus und befestigen die Lampenmontageplatte. Achten Sie darauf, daß die Federn der Positionierschrauben richtig eingesetzt sind. Schalten Sie das Meßgerät wieder ein.

Richten Sie jetzt die Lampe aus (siehe Abschnitt 8.6.2).



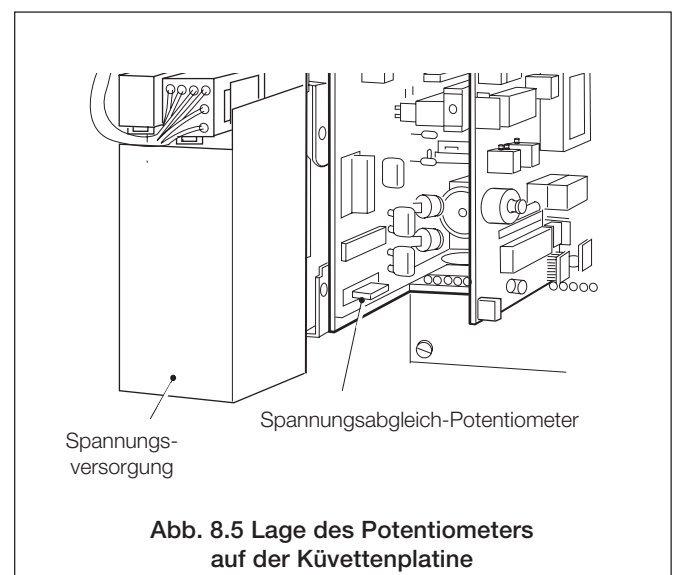
### 8.6.2 Justieren der Erregerlampe

1. Drücken Sie zum Entleeren der Küvette den Kolben des Quetschventils zwei bis drei Sekunden, damit im folgenden Schritt Verunreinigungen durch überlaufende Flüssigkeit vermieden werden.
2. Trennen Sie alle Schläuche von den Küvettenanschlüssen.
3. Lösen Sie vorsichtig die beiden Küvettenbefestigungsschrauben, und entfernen Sie dann die Küvette.
4. Wechseln Sie zur Programmierseite 2.2, und wählen Sie mit der Taste für den Parameter "Switch lamp on continuous" (Lampe ständig eingeschaltet) die Option "YES" (Ja).
5. Lösen Sie die drei Positionierschrauben auf der Lampenmontageplatte, bis der Lichtstrahl direkt in das Fenster der fotoelektrischen Zelle fällt. Nehmen Sie eine weiße Karte zur Hilfe, um die Justierung zu erleichtern (siehe Abb. 8.4B).
6. Befestigen Sie die Küvette und die zugehörige Verschlauchung.

Stellen Sie jetzt die Küvettenplatine ein (siehe Abschnitt 8.6.3).

### 8.6.3 Einstellen der Küvettenplatine

1. Schalten Sie die Pumpen aus.
2. Drücken Sie zum Entleeren der Küvette den Kolben des Quetschventils zwei bis drei Sekunden, damit im folgenden Schritt Verunreinigungen durch überlaufende Flüssigkeit vermieden werden.
3. Sofern noch nicht geschehen, nehmen Sie die Abdeckung des optischen Systems ab. Trennen Sie den Küvetteneinlaufschlauch vom Küvettenanschluß. Der Einlaufschlauch hat einen geringen Durchmesser und befindet sich hinter dem Ablaufschlauch.
4. Verbinden Sie eine mit entmineralisiertem Wasser gefüllte Spritze mit Hilfe einer Länge Einlaufschlauch aus dem Ersatzteilsatz mit dem Einlaufanschluß der Küvette.
5. Drücken Sie das entmineralisierte Wasser langsam durch die Küvette, so daß sie überläuft. Drücken Sie dabei gelegentlich auf den Kolben des Quetschventils. Wiederholen Sie diesen Schritt einmal, bevor Sie fortfahren.
6. Füllen Sie die Spritze neu, und füllen Sie dann die Küvette, bis sie gerade überläuft.
7. Wechseln Sie zur Programmierseite 6.2. (Der Sicherheitscode für die Programmierseite 6 wurde im Werk auf 41 eingestellt.) Auf dieser Programmierseite werden die Spannungen der Meß- und Referenzfotозelle angezeigt. Die Referenzspannung bleibt konstant bei etwa 2 V, während die Meßspannung von der Intensität des Farbkomplexes abhängt, der sich aufgrund der Silikatkonzentration in der Probe bildet. Da sich in der Küvette entmineralisiertes Wasser befindet, ist die Flüssigkeit farblos und repräsentiert eine Lösung ohne Silikatgehalt.
8. Wenn die Spannungen stabil sind, können Sie mit dem Potentiometer an der Unterkante der Küvettenplatine (siehe Abb. 8.5) Feineinstellungen vornehmen, bis die Meßspannung zwischen 20 und 50 mV kleiner ist als die Referenzspannung.
9. Verbinden Sie den Küvetten Schlauch mit dem Küvetteneinlaufanschluß, und schließen Sie die Abdeckung des optischen Systems.
10. Setzen Sie auf der Programmierseite 2.2 den Parameter "Switch lamp on continuous" (Lampe ständig eingeschaltet) auf "NO" (Nein), und schalten Sie dann die Pumpen ein.
11. Lassen Sie das Meßgerät eine Stunde lang zur Ruhe kommen, bevor Sie eine Basiskalibrierung vornehmen.



## 9 TECHNISCHE DATEN

### Installationshinweise

Die Installation des Monitors sollte nur unter den folgenden Voraussetzungen erfolgen:

#### Probendurchfluß

5 bis 750ml/min<sup>-1</sup>

#### Schwebstoffe

< 10mg/l<sup>-1</sup>, < 60 Mikron

#### Probenanschlüsse

Einlaß 6 mm, flexibler Schlauchanschluß

Auslaß 9 mm, flexibler Schlauchanschluß

#### Umgebungstemperatur

5 bis 40°C

#### Probentemperatur

5 bis 55°C

#### Reagenzlösungen

Der Verbrauch pro Reagenz beträgt 10 Liter in Fünf Wochen

#### Kalibrierungslösungen

Es wird eine Lösungsmenge von einem Liter mit der entsprechenden für den jeweiligen Anwendungsbereich geeigneten Konzentration und Formulierung benötigt

### Gehäuseabmessungen

Höhe 740 mm

Breite 540 mm

Tiefe 240 mm

### Gewicht

25kg

### Spannungsversorgung

110 bis 120V oder 220 bis 240V, 50/60Hz, 100VA

### Spannungsabweichung

+6% bis -20%

### Isolierspannung

Eingang, Ausgang und Spannungsversorgung: 1,5kV

### Relaiskontakte – einpolige Wechsler

|            |            |                 |
|------------|------------|-----------------|
| Einstufung | 250 V (AC) | 250 V (DC) max. |
|            | 3 A (AC)   | 3 A (DC) max.   |

|               |                   |        |           |
|---------------|-------------------|--------|-----------|
| Belastbarkeit | (nicht induktive) | 750 VA | 30 W max. |
|               | (induktive)       | 750 VA | 3 W max.  |

### Schutzklasse

Elektronik IP65

Flüssigkeitshandhabung Gehäuse: IP31

Kritische innenliegende Bauteile IP65



## Allgemeine technische Daten

### Bereich

0 bis 2000µg/l SiO<sub>2</sub> oder 0 bis 5000µg/l SiO<sub>2</sub>

### Maximale aktuelle Ausgabeskalenerweiterung

0 bis 20µg/l oder 0 bis 100µg/l

### Genauigkeit

< ±2µg/l oder < ±2%, jeweils größerer Wert

### Reproduzierbarkeit

< ±2µg/l oder < ±2%, jeweils größerer Wert

### Ansprechzeit

90% Sprung in etwa 16 Minuten  
(ca. 8 Min. Totzeit)

### Chemikalien-Drift

Abhängig vom Reagenz – normalerweise unter ±5% der Anzeige/  
Monat

### Steuerungstemperaturbereich

35° bis 45°C

### Temperaturauflösung

±0,1 °C

### Displays

Konzentrations- und Programmierungsdaten über graphisches  
LCD-Displaymodul mit Hintergrund-beleuchtung

## Statusanzeige

### Einstrom

- Zwei LEDs leuchten beim Überschreiten der Konzentrationsgrenzwerte
- Eine LED leuchtet während des Kalibrierungsvorgangs
- Eine LED leuchtet, wenn der Monitor "Out of Service" ist
- Eine LED leuchtet, wenn die Taste "HOLD" betätigt wurde

### Mehrstrom

- Sechs LEDs leuchten bei Überschreitung der Konzentrationsgrenzwerte
- Sechs LEDs (eine pro Strom) leuchten, wenn Strom "Out of Sample"
- Eine LED leuchtet während des Kalibrierungsvorgangs
- Eine LED leuchtet, wenn der Monitor "Out of Service" ist
- Eine LED leuchtet, wenn die Taste "HOLD" betätigt wurde

## Stromausgänge

### Einkanal

Standardmäßig zwei isolierte Stromausgänge 0 bis 10, 0 bis 20 oder 4 bis 20mA, über die Software für den gesamten Gerätebereich wählbar. Der Bereich ist für den gesamten Monitorbereich unabhängig wählbar.

Maximale Spannung 15V

### Mehrkanal

Standardmäßig ein isolierter Stromausgang pro Strom, 0 bis 10, 0 bis 20 oder 4 bis 20mA, über die Software wählbar. Der Bereich ist für den gesamten Monitorbereich unabhängig wählbar.

Maximale Spannung 15V

## Schnittstelle zum Rechner

Wahlweise zweiter Stromausgang oder serieller Anschluß RS485

## Alarme

### Einkanal

Zwei Relaisausgänge für Konzentrationswerte. Konfigurierbar für zu hohe oder zu niedrige Konzentration.

"Out of Sample"-Fernalarm

Kalibrierungsmodus-Fernanzeige.

"Out of Service"-Fernalarm

### Mehrkanal

Maximal sechs Relaisausgänge (einer pro Strom). Konfigurierbar für zu hohe oder zu niedrige Konzentration oder "Out of Sample"-Alarm.

Kalibrierungsmodus-Fernanzeige.

"Out of Service"-Fernalarm

### Einstellung des Konzentrations-Alarms

Programmierbar innerhalb des Gerätebereichs

### Kalibrierung

Frequenz und Tageszeit programmierbar, voll automatisch, plus manuelle Einleitung auf Wunsch

### EMV

Entspricht EMV-Richtlinie (89//336/EEC)

Klassifizierungen BS EN 500 81-2

BS EN 500 82-2

Elektrische Sicherheit BS EM 61010-1

# 10 ERSATZTEILLISTE

## Verbrauchsmaterialien

| Teil-Nr. | Beschreibung   | Menge |
|----------|--|-------|
| 8241 020 | Verbrauchsmaterialien-Satz mit Pumpenschläuchen, Pumpenrollen, Verschlauchung, Schlauchverbinder, O-Ringen, Probenfilter usw. .... | 1     |

## Ersatzteile zur Überholung

| Teil-Nr. | Beschreibung   | Menge |
|----------|--|-------|
| 0217 321 | Magnetrührstange – für Mischblock .....              | 2     |
| 8241 135 | Reagenzienbehälter (rot) – 1. Säure .....            | 1     |
| 8241 138 | Reagenzienbehälter (violett) – Molybdat .....        | 1     |
| 8241 137 | Reagenzienbehälter (orange) – 2. Säure .....         | 1     |
| 8241 136 | Reagenzienbehälter (orange) – 2. Säure .....         | 1     |
| 8241 139 | Reagenzienbehälter (braun) – Reduktionslösung .....  | 1     |
| 8240 085 | Behälter für Standardlösungen – Sekundärlösung ..... | 1     |
| 0234 019 | Magnetventil – Kalibrieren/Not .....                 | 3     |
| 8240 054 | Ablaufquetschventil .....                            | 1     |
| 0217 220 | Dichtungskappe für Lösungsbehälter .....             | 5     |

## Strategische Ersatzteile

| Teil-Nr. | Beschreibung   | Menge |
|----------|--|-------|
| 8240 100 | Probenvorlageeinheit – Einkanal .....  | 1     |
| 8240 112 | Probenvorlageeinheit-Modulbaugruppe – Mehrkanal, eine Einheit je Flüssigkeitsstrom komplett mit Magnetventil .....   | 1     |
| 0211 132 | O-Ring-Dichtung zwischen jedem Probenvorlage-modu .....  | 1     |
| 0234 023 | Magnetventil – Mehrkanal .....   | 1     |
| 8240 114 | Schwimmerschalter-Baugruppe – Probenausfall .....  | 1     |
| 8241 134 | Schwimmerschalter-Baugruppe – Reagenzausfall .....   | 1     |
| 8240 090 | Probenentgaser .....   | 1     |
| 8241 150 | Dynamischer Mischblock (Baugruppe) .....   | 1     |
| 8241 154 | Statischer Mischblock (Baugruppe) .....  | 1     |
| 8241 126 | Reaktionsblockbaugruppe .....  | 1     |
| 8240 110 | Küvettenbaugruppe (0 bis 2000 µg l <sup>-1</sup> ) .....   | 1     |
| 8240 150 | Küvettenbaugruppe (0 bis 5000 µg l <sup>-1</sup> ) .....   | 1     |
| 8240 117 | Abdeckung für optisches System .....   | 1     |
| 8240 106 | Ablaufverteilerbaugruppe .....   | 1     |
| 8240 107 | Endablaufbaugruppe .....   | 1     |
| 8241 158 | Gehäusebaugruppe – Meßfotозelle .....  | 1     |
| 8241 159 | Gehäusebaugruppe – Referenzfotозelle .....   | 1     |
| 0231 462 | Wolfram-Halogen-Erregerlampe .....   | 1     |
| 8241 156 | Rührermotorbaugruppe – terminiert .....  | 1     |
| 8240 103 | Pumpenmotorbaugruppe (50 Hz) – terminiert .....  | 2     |
| 8240 123 | Pumpenmotorbaugruppe (60 Hz) – terminiert .....  | 2     |
| 8035 870 | Pumpenmotorgetriebe-Baugruppe .....  | 2     |
| 8240 105 | Heizungsmatten-Baugruppe – optisches System .....  | 1     |
| 8240 104 | Patronenheizelement-Baugruppe – Reaktionsblock .....   | 1     |
| 8240 196 | Temperatursensor-Baugruppe – optisches System .....  | 1     |
| 8240 142 | Temperatursensor-Baugruppe – Reaktionsblock .....  | 1     |
| 0234 712 | Temperatursicherungsautomat .....  | 2     |
| 8240 045 | Elektrischer Anschlußsatz – Probenbehandlungs-einheit (enthält einen Satz mit Stecker und Buchse für Pumpenmotor, Heizung, Schwimmerschalter (und Lampe) ..... | 1     |

| Teil-Nr. | Beschreibung  | Menge |
|----------|---|-------|
| 8240 046 | Elektrischer Anschlußsatz – Schwimmerschalter/ Magnetventil (enthält einen Satz mit Stecker und Buchse für den Probenausfall-Schwimmerschalter sowie ein Paar Verbinder für das Stromschaltende Magnetventil) Es ist ein Satz je Flüssigkeitsstrom erforderlich. .... | 1     |
| 0234 726 | Kippschalter - Netz, Pumpe und Halten .....   | 3     |
| 0234 714 | Kippschalter-Tülle .....  | 3     |
| 8240 235 | Hauptplatine .....  | 1     |
| 8240 257 | Spannungsversorgungs-Baugruppe (mit Transformator) .....  | 1     |
| 8240 205 | Küvettenplatine .....   | 1     |
| 8240 215 | Mikroprozessorplatine (ohne EPROM) .....  | 1     |
| 8240 296 | Treiberplatine – Einkanal (50 Hz) .....   | 1     |
| 8240 297 | Treiberplatine – Mehrkanal (50 Hz) .....  | 1     |
| 8240 265 | Ausgangsplatine – Mehrkanal .....   | 1     |
| 8240 266 | Ausgangsplatine – Einkanal .....  | 1     |
| 8240 267 | Ausgangsplatine – Mehrkanal + Seriell .....   | 1     |
| 8240 268 | Ausgangsplatine – Einkanal + Seriell .....  | 1     |
| 8240 245 | Displayplatine – Mehrkanal .....  | 1     |
| 8240 246 | Displayplatine – Einkanal .....   | 1     |
| 8240 120 | Membrantasten-/Blenden-Baugruppe – Einkanal ....  | 1     |
| 8240 121 | Membrantasten-/Blenden-Baugruppe – Mehrkanal ..   | 1     |
| 8240 195 | Flachbandkabel .....  | 1     |
| 0216 041 | Gehäuseschlüssel .....  | 1     |
| 0216 042 | Türriegel für chemisches Nassteil .....   | 1     |

**Sicherung**

| Teil-Nr. | Beschreibung   | Menge |
|----------|--|-------|
| 0231 548 | F1 – 2 A 20 x 5 mm Schutz gegen<br>Überspannung 250 V AC ..... | 1     |

**EPROMs**

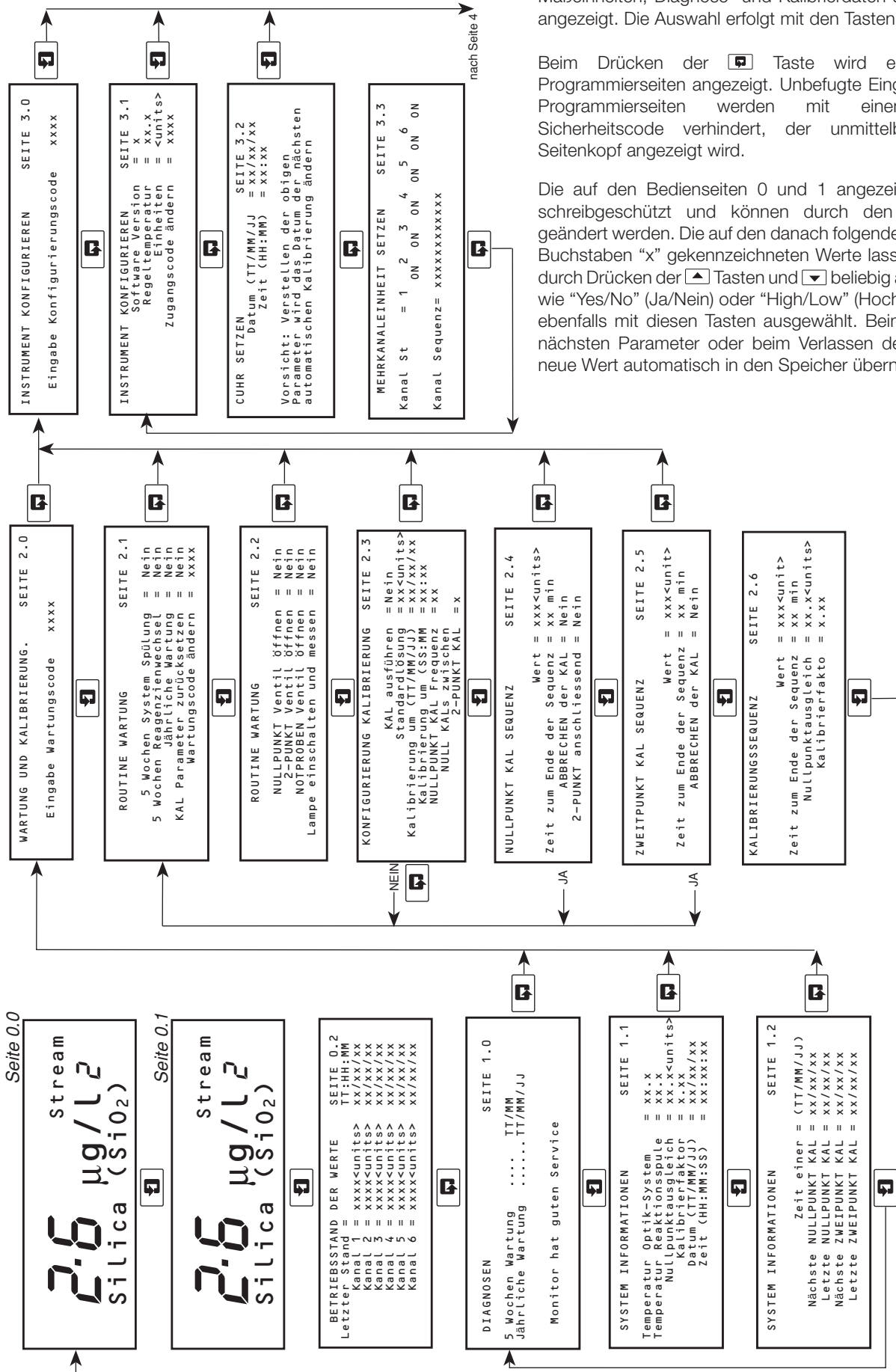
| Teil-Nr. | Beschreibung   | Menge |
|----------|--|-------|
| 8241 180 | EPROM – Einkanal (Englisch) .....                                  | 1     |
| 8241 181 | EPROM – Einkanal (Deutsch) .....                                   | 1     |
| 8241 182 | EPROM – Einkanal (Französisch) .....                               | 1     |
| 8241 183 | EPROM – Einkanal (Spanisch) .....                                  | 1     |
| 8241 190 | EPROM – Mehrkanal (Englisch) .....                                 | 1     |
| 8241 191 | EPROM – Mehrkanal (Deutsch) .....                                  | 1     |
| 8241 192 | EPROM – Mehrkanal (Französisch) .....                              | 1     |
| 8241 193 | EPROM – Mehrkanal (Spanisch) .....                                 | 1     |
| 8241 185 | EPROM – Einkanal + MODBUS seriell (Englisch) .....                 | 1     |
| 8241 186 | EPROM – Einkanal + MODBUS seriell (Deutsch) .....                  | 1     |
| 8241 187 | EPROM – Einkanal + MODBUS seriell (Französisch) .....              | 1     |
| 8241 188 | EPROM – Einkanal + MODBUS seriell (Spanisch) .....                 | 1     |
| 8241 195 | EPROM – Mehrkanal + MODBUS seriell (Englisch) ..                   | 1     |
| 8241 196 | EPROM – Mehrkanal + MODBUS seriell (Deutsch) ..                    | 1     |
| 8241 197 | EPROM – Mehrkanal + MODBUS seriell<br>(Französisch) .....          | 1     |
| 8241 198 | EPROM – Mehrkanal + MODBUS seriell (Spanisch) ..                   | 1     |
| 8241 200 | EPROM – Einkanal MODBUS/PROFIBUS<br>(seriell) (Englisch) .....     | 1     |
| 8241 201 | EPROM – Einkanal MODBUS/PROFIBUS<br>(seriell) (Deutsch) .....      | 1     |
| 8241 202 | EPROM – Einkanal MODBUS/PROFIBUS<br>(seriell) (Französisch) .....  | 1     |
| 8241 203 | EPROM – Einkanal MODBUS/PROFIBUS<br>(seriell) (Spanisch) .....     | 1     |
| 8241 210 | EPROM – Mehrkanal MODBUS/PROFIBUS<br>(seriell) (Englisch) .....    | 1     |
| 8241 211 | EPROM – Mehrkanal MODBUS/PROFIBUS<br>(seriell) (Deutsch) .....     | 1     |
| 8241 212 | EPROM – Mehrkanal MODBUS/PROFIBUS<br>(seriell) (Französisch) ..... | 1     |
| 8241 213 | EPROM – Mehrkanal MODBUS/PROFIBUS<br>(seriell) (Spanisch) .....    | 1     |

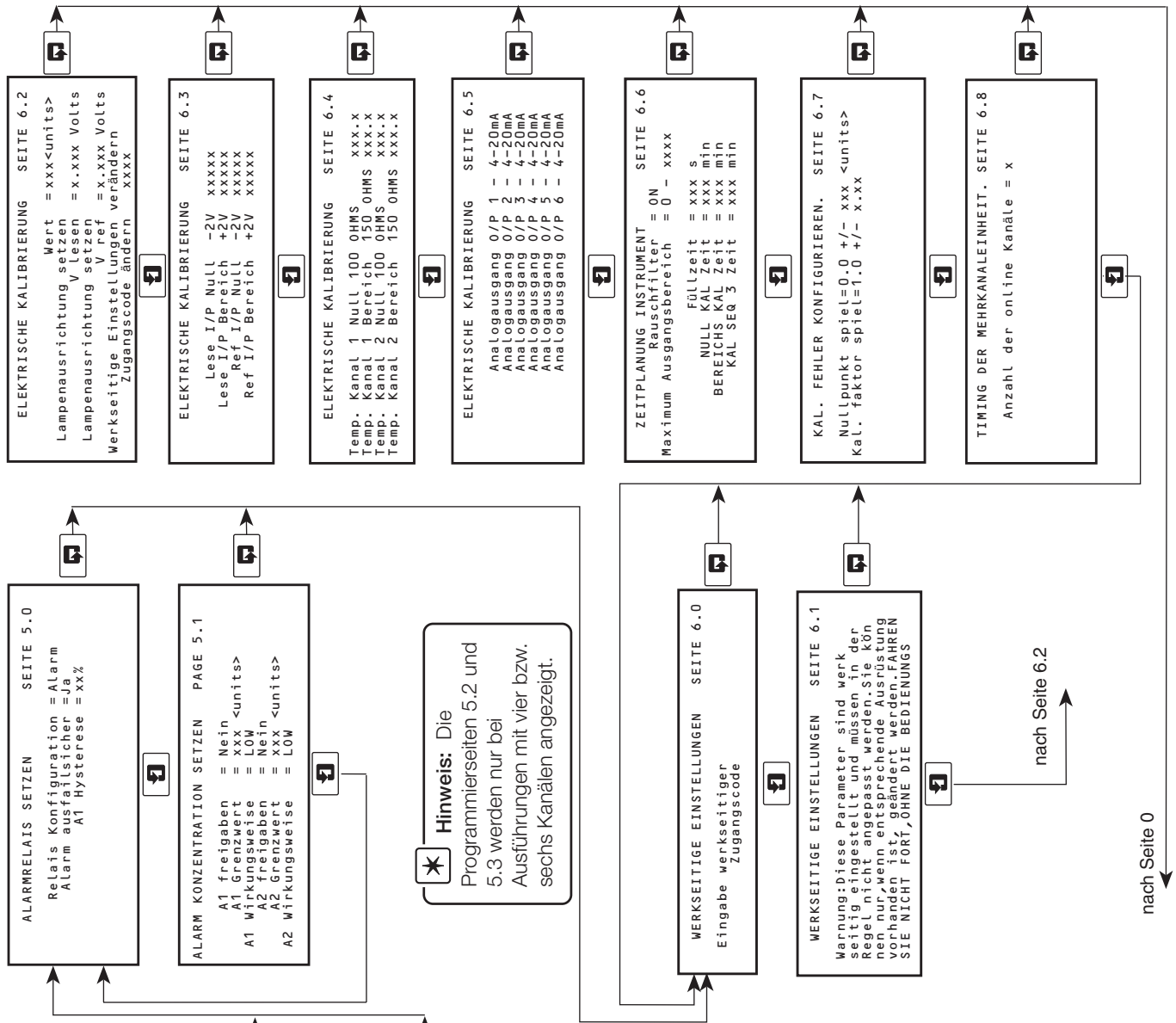
# ANHANG A – MEHRKANAL-PROGRAMMIERUNG

Im Normalbetrieb (Bedienseite 0 und 1) werden im Display die Maßeinheiten, Diagnose- und Kalibrierdaten sowie die Uhrzeit angezeigt. Die Auswahl erfolgt mit den Tasten und .

Beim Drücken der Taste wird eine Reihe von Programmierseiten angezeigt. Unbefugte Eingaben auf diesen Programmierseiten werden mit einem vierstelligen Sicherheitscode verhindert, der unmittelbar nach dem Seitenkopf angezeigt wird.

Die auf den Bedienseiten 0 und 1 angezeigten Werte sind schreibgeschützt und können durch den Bediener nicht geändert werden. Die auf den danach folgenden Seiten mit dem Buchstaben "x" gekennzeichneten Werte lassen sich dagegen durch Drücken der Tasten und beliebig ändern. Optionen wie "Yes/No" (Ja/Nein) oder "High/Low" (Hoch/Niedrig) werden ebenfalls mit diesen Tasten ausgewählt. Beim Wechseln zum nächsten Parameter oder beim Verlassen der Seite wird der neue Wert automatisch in den Speicher übernommen.






**Hinweise:**

- Durch Drücken der Taste blättern Sie vorwärts zur nächsten Hauptseite, z.B. von 2.2 nach 3.0. Durch Drücken der Taste blättern Sie vorwärts zur nächsten Unterseite, z.B. von 5.0 nach 5.1.
- Falls Sie einen falschen Sicherheitscode eingeben und durch Tastendruck bestätigen, wird der Zugriff auf die Unterseiten verweigert. Sie bleiben dann aber weiterhin auf der aktuellen Seitenebene. Durch Drücken der Taste wird die Seite 0 angezeigt.

A.1 Betriebsseite



Seite 0.0 ist die feste Anzeige für den jeweils festgelegten Flüssigkeitsstrom, der mit den Tasten  und  ausgewählt wird.



Die Anzeige auf Seite 0.1 zeigt in Intervallen von zwei Sekunden nacheinander die Werte aller angeschlossenen Flüssigkeitsströme.



Auf dieser Seite werden alle angeschlossenen Flüssigkeitsströme im Überblick dargestellt. Dabei werden die Werte der letzten Aktualisierung mit dem Datum (Tag/Stunde/Minute) angegeben.

A.2 Seite 1 – Diagnose

```

DIAGNOSEN                               SEITE 1.0
5 Wochen Wartung   .... TT/MM
Jährliche Wartung  ..... TT/MM/JJ

Monitor hat guten Service
    
```

Gibt das Datum an, an dem die nächste Routinewartung fällig ist. Falls dieses Datum überschritten wird, erscheint im Display der Hinweis "overdue" (überfällig). Beim 5-wöchigen Wartungsintervall leuchtet dann außerdem die Außer-Betrieb-LED.

Diese Meldung weist darauf hin, daß der Monitor normal arbeitet. Sie wird aber gegebenenfalls durch die relevanten Informationen der Monitordiagnose ersetzt (siehe Abschnitt 8.4.1).

```

SYSTEM INFORMATIONEN                     SEITE 1.1
Temperatur Optik-System   = xx.x
Temperatur Reaktionsspule = xx.x
Nullpunktausgleich       = xx.x<units>
Kalibrierfaktor           = x.xx
Datum (TT/MM/JJ)         = xx/xx/xx
Zeit (HH:MM:SS)          = xx:xx:xx
    
```

Die Regeltemperatur der beiden Heizungen wird in °C angezeigt.

Die Nullpunktverschiebung zeigt die Null-Drift seit der letzten automatischen Basis-Nullpunktkalibrierung an.

Der Kalibrierfaktor wird nach einer Zweipunktkalibrierung berechnet. Der Nennwert ist 1,00, der jedoch zwischen einzelnen Monitoren und abhängig von der Reaktionsregeltemperatur schwanken kann. Er ist vorgesehen, um den Zustand des Monitors und der Chemikalienlösungen anzuzeigen.

Aktuelles Datum mit Uhrzeit.

```

SYSTEM INFORMATIONEN                     SEITE 1.2
Zeit einer = (TT/MM/JJ)
Nächste NULLPUNKT KAL = xx/xx/xx
Letzte NULLPUNKT KAL  = xx/xx/xx
Nächste ZWEIPUNKT KAL = xx/xx/xx
Letzte ZWEIPUNKT KAL  = xx/xx/xx
    
```

Das Datum, an dem die nächste automatische Nullpunktkalibrierung durchzuführen ist. Falls die automatische Kalibrierung gesperrt ist, wird statt des Datums der Hinweis "OFF" (Aus) angezeigt.

Das Datum der letzten Nullpunktkalibrierung.

Das Datum, an dem die nächste Zweipunktkalibrierung durchzuführen ist. Falls die Zweipunktkalibrierung gesperrt ist, wird statt des Datums der Hinweis "OFF" (Aus) angezeigt.

Das Datum der letzten Zweipunktkalibrierung.

## ...ANHANG A – MEHRKANAL-PROGRAMMIERUNG

### A.3 Seite 2 – Wartung und Kalibrierung

|                           |           |
|---------------------------|-----------|
| WARTUNG UND KALIBRIERUNG. | SEITE 2.0 |
| Eingabe Wartungscode      | xxxx      |

Geben Sie hier den Wert für den zuvor eingegebenen Sicherheitscode ein.

Setzen Sie die folgenden drei Parameter auf "YES" (Ja), wenn Sie die entsprechenden Arbeiten ausgeführt haben. Nachdem Sie diese Parameter auf "YES" (Ja) gesetzt haben, ändern Sie auf Seite 0 die Anzeige in den entsprechenden Wert.

|                            |           |
|----------------------------|-----------|
| ROUTINE WARTUNG            | SEITE 2.1 |
| 5 Wochen System Spülung    | = Nein    |
| 5 Wochen Reagenzienwechsel | = Nein    |
| Jährliche Wartung          | = Nein    |
| KAL Parameter zurücksetzen | = Nein    |
| Wartungscode ändern        | = xxxx    |

Stellen Sie das Datum der nächsten 5-wöchentlichen Wartung ein.

Stellen Sie das Datum der nächsten jährlichen Wartung ein.

Wird bei der Routinewartung benutzt, um die Stabilität des Monitors vor der Kalibrierung zu überprüfen. Verwendung nur im Einkanal-Modus (siehe Abschnitt 4.3).

Geben Sie hier gegebenenfalls einen Sicherheitscode (bis zu vier Stellen) ein.

|                              |           |
|------------------------------|-----------|
| ROUTINE WARTUNG              | SEITE 2.2 |
| NULLPUNKT Ventil öffnen      | = Nein    |
| 2-PUNKT Ventil öffnen        | = Nein    |
| NOTPROBEN Ventil öffnen      | = Nein    |
| Lampe einschalten und messen | = Nein    |

Alle Parameter auf der Programmierseite 2.2 sind normalerweise auf "NO" (Nein) gesetzt. Sie können die Einstellung aber beliebig in "YES" (Ja) ändern (die neue Einstellung wird dann beibehalten).

Dient zum Schalten des jeweiligen Magnetventils für Testzwecke und zum Betrieb des Monitor mit synthetischen Lösungen.

Wird benutzt, um Prüfungen an den elektronischen und optischen Einheiten vorzunehmen.

**Hinweis.** Falls ein anderer Parameter als der Parameter "Energise EMERGENCY SAMPLE valve" (Not-Probenventil schalten) auf der Programmierseite 2.2 auf "YES" (Ja) gesetzt ist, ist der Zugriff auf die Programmierseite 2.3 nicht möglich.



```

KONFIGURIERUNG KALIBRIERUNG SEITE 2.3

      KAL ausführen = Nein
      Standardlösung = xx<units>
Kalibrierung um (TT/MM/JJ) = xx/xx/xx
      Kalibrierung um (SS:MM) = xx:xx
      NULLPUNKT KAL Frequenz = xx
      NULL KALs zwischen
      2-PUNKT KAL = x
    
```

**Hinweis:** Die Programmierseiten 2.4 und 2.5 gehören zur automatischen Kalibriersequenz. Die Werte lassen sich auf diesen Seiten nur ändern, wenn die Sequenz abgebrochen wird.

Setzen Sie diesen Parameter je nach der gewünschten Art der automatischen Nullpunktkalibrierung auf "Routine" (Routinekalibrierung) oder "Baseline" (Basiskalibrierung). Siehe hierzu Kapitel 7.

Dient zur Eingabe des Werts der Zweipunktkalibrierlösung vor der Kalibrierung.

Dient zur Eingabe des Datums für die Durchführung der ersten zeitgesteuerten automatischen Kalibrierung.

Dient zur Eingabe der Uhrzeit für die Durchführung der ersten zeitgesteuerten automatischen Kalibrierung.

Dient zur Eingabe der Häufigkeit, mit der die automatische Nullpunktkalibrierung durchgeführt werden soll. Auswahl: Aus, 12 Stunden, 1 Tag, 2 Tage ... 7 Tage.

Dient zur Eingabe der Anzahl von automatischen Nullpunktkalibrierungen zwischen automatischen Zweipunktkalibrierungen. Auswahl: 0 bis 10 in Schritten von einer Einheit. Wenn Sie den Wert 0 wählen, wird bei jeder zeitgesteuerten Kalibrierung eine Zweipunktkalibrierung durchgeführt. Wenn der Parameter "SEC CAL" (Zweipunktkalibrierung) auf "OFF" (Aus) gesetzt ist, finden nur automatische Nullpunktkalibrierungen statt.

```

NULLPUNKT KAL SEQUENZ SEITE 2.4

      Wert = xxx<units>
Zeit zum Ende der Sequenz = xx min
      ABBRECHEN der KAL = Nein
      2-PUNKT anschliessend = Nein
    
```

Meßwert während der Kalibrierung und vor der Kompensation.

Verbleibende Zeit bis zum Ende der automatischen Kalibriersequenz.

Wenn dieser Parameter auf "YES" (Ja) gesetzt ist, wird die Sequenz abgebrochen. Der ursprüngliche Wert für die Nullpunktverschiebung wird beibehalten.

Wenn dieser Parameter auf "YES" (Ja) gesetzt ist, wird eine Zweipunktkalibrierung durchgeführt. Diese Option steht nicht zur Verfügung, wenn die automatische Basis-Nullpunktkalibrierung ausgewählt wurde.

```

ZWEITPUNKT KAL SEQUENZ SEITE 2.5

      Wert = xxx<unit>
Zeit zum Ende der Sequenz = xx min
      ABBRECHEN der KAL = Nein
    
```

Meßwert während der Kalibrierung und vor der Kompensation.

Verbleibende Zeit bis zum Ende der Zweipunktkalibriersequenz.

Wenn dieser Parameter auf "YES" (Ja) gesetzt ist, wird die Sequenz abgebrochen. Der ursprüngliche Kalibrierfaktor wird beibehalten.

```

KALIBRIERUNGSSEQUENZ SEITE 2.6

      Wert = xxx<unit>
Zeit zum Ende der Sequenz = xx min
      Nullpunktausgleich = xx.x<units>
      Kalibrierfakto = x.xx
    
```

Meßwert während der Wiederherstellung der Probe. Im Display wird der Meßwert mit den neuen Kalibrierwerten angezeigt.

Verbleibende Zeit bis zum Ende der Sequenz.

Siehe Programmierseite 1.1.

## ...ANHANG A – MEHRKANAL-PROGRAMMIERUNG

### A4 Seite 3 – Einstellen des Meßgeräts

|  |   |
|--|---|
| <b>INSTRUMENT KONFIGURIEREN</b> SEITE 3.0<br>Eingabe Konfigurierungscode = xxxx  | Geben Sie hier den Wert für den zuvor eingegebenen Sicherheitscode ein.   |
| <b>INSTRUMENT KONFIGURIEREN</b> SEITE 3.1<br>Software Version = x<br>Regeltemperatur = xx.x<br>Einheiten = <units><br>Zugangscode ändern = xxxx  | Zeigt die Version der verwendeten Software.<br>Stellen Sie die erforderliche Regeltemperatur im Bereich von 35 bis 45 °C in Schritten von 0,1 °C ein. Die Regeltemperatur sollte auf 37 °C oder 5 °C über der höchsten erwarteten Umgebungstemperatur eingestellt werden. |
| <b>CUHR SETZEN</b> SEITE 3.2<br>Datum (TT/MM/JJ) = xx/xx/xx<br>Zeit (HH:MM) = xx:xx<br>Vorsicht: Verstellen der obigen Parameter wird das Datum der nächsten automatischen Kalibrierung ändern | Legen Sie die Maßeinheit für die Anzeige der Silikatkonzentration fest (ppb, µg l <sup>-1</sup> oder µg kg <sup>-1</sup> ).<br>Geben Sie hier gegebenenfalls einen Sicherheitscode (bis zu vier Stellen) für die Geräteeinstellungen ein.                                 |
| <b>MEHRKANALEINHEIT SETZEN</b> SEITE 3.3<br>Kanal Status = 1 2 3 4 5 6<br>ON ON ON ON ON ON<br>Kanal Sequenz= xxxxxxxxxxxx   | Dient zur Eingabe des aktuellen Datums.<br>Dient zur Eingabe der aktuellen Uhrzeit.<br>Dient zur Auswahl/Abwahl von Flüssigkeitsströmen.<br>Wird benutzt, um die Reihenfolge der Probenentnahme festzulegen.  |

A5 Seite 4 – Einstellen der Analogausgänge

| ANALOGAUSGANG SETZEN |                | SEITE 4.0         |
|----------------------|----------------|-------------------|
| Kanal1               | Ausgangsspanne | 0=0 bisxxx<units> |
| Kanal2               | Ausgangsspanne | 0=0 bisxxx<units> |
| Kanal3               | Ausgangsspanne | 0=0 bisxxx<units> |
| Kanal4               | Ausgangsspanne | 0=0 bisxxx<units> |
| Kanal5               | Ausgangsspanne | 0=0 bisxxx<units> |
| Kanal6               | Ausgangsspanne | 0=0 bisxxx<units> |

Stellen Sie für den Analogausgang einen beliebigen Bereich zwischen den folgenden oberen und unteren Grenzwerten für SiO<sub>2</sub> ein: 0 bis 20 und 0 bis 2000 µg l<sup>-1</sup> (Systeme mit Meßbereich von 0 bis 2000 µg l<sup>-1</sup>) oder 0 bis 50 und 0 bis 5000 µg l<sup>-1</sup> (Systeme mit Meßbereich von 0 bis 5000 µg l<sup>-1</sup>).

| ANALOGAUSGANG SETZEN      |   | SEITE 4.1    |
|---------------------------|---|--------------|
| Ausgangstyp               | = | xx bis xx mA |
| Ausgang probenauf. aktiv  | = | Nein         |
| Signal bei probenauffall  | = | xxx %        |
| Ausgangstest              | = | Nein         |
| Ber. steigend online zeit | = | xx mins      |
| Ber. fallend online zeit  | = | xx mins      |

Legen Sie für das Ausgangssignal einen der folgenden Bereiche fest: 0 bis 10, 0 bis 20 oder 4 bis 20 mA.

Wenn auf YES (JA) gesetzt, wird der Ausgang bei einer Unterbrechung des betreffenden Probenflusses als Meldung auf einen voreingestellten Wert gesetzt.

Einstellung des Stroms für die Meldung der Proben-Unterbrechung auf einen Wert zwischen 0 und 105 %. Wegen der Ausgangssignalbegrenzung auf 102% im normalen Betrieb erhält man bei einer Einstellung auf 105% ein eindeutiges Signal für die Meldung der Proben-Unterbrechung.

Falls erforderlich, kann das Meßgerät automatisch einen Prozentsatz des vollen Testsignals übertragen: 0, 25, 50, 75, 100% des ausgewählten Analogausgangs.

Mit diesem Parameter wird das Probenahmeintervall (siehe Abschnitt 4.3) festgelegt, das heißt die Zeit, die der Monitor auf einen Flüssigkeitsstrom verwendet. Sie können unterschiedliche Zeiten festlegen, die davon abhängen, ob der neue Flüssigkeitsstrom höher oder niedriger ist als der vorherige. Nehmen Sie die Einstellungen anhand der Werte auf der Programmierseite 4.0 vor. Diese Parameter sind normalerweise auf 12 und 15 Minuten gesetzt, Sie können diese Werte jedoch bei Bedarf erhöhen.

A5 Seite 5 – Einstellen der Alarmrelais

| ALARMRELAIS SETZEN   |   | SEITE 5.0 |
|----------------------|---|-----------|
| Relais Konfiguration | = | Alarm     |
| Alarm ausfallsicher  | = | Ja        |
| A1 Hysterese         | = | xx%       |

Falls eine ausfallsichere Aktion erforderlich ist, wählen Sie "YES" (Ja).

Sie können einen Differenzsollwert als Prozentsatz des festgelegten Sollwerts eingeben. Die Differenzsollwert-Einstellung wirkt sich auf den Sollwert aus. Beispiel: Ein Differenzsollwert von 5% ist jeweils 2,5% oberhalb und unterhalb des Sollwerts aktiv.

Legen Sie den erforderlichen Differenzsollwert im Bereich von 0 bis 5% in Schritten von 1% fest.

| ALARM KONZENTRATION SETZEN |   | PAGE 5.1    |
|----------------------------|---|-------------|
| A1 freigaben               | = | Nein        |
| A1 Grenzwert               | = | xxx <units> |
| A1 Wirkungsweise           | = | LOW         |
| A2 freigaben               | = | Nein        |
| A2 Grenzwert               | = | xxx <units> |
| A2 Wirkungsweise           | = | LOW         |

Wählen Sie "YES" (Ja) oder "NO" (Nein) nach den Erfordernissen.

Legen Sie den erforderlichen Sollwert im Meßbereich des Geräts fest.

Wählen Sie die gewünschte Alarmierungsaktion - "HIGH" (Hoch) oder "LOW" (Niedrig).

**Hinweis.** Die Programmierseiten 5.2 und 5.3 werden nur bei Ausführungen mit vier bzw. sechs Kanälen angezeigt.

## ...ANHANG A – MEHRKANAL-PROGRAMMIERUNG

|                            |   |                   |
|----------------------------|---|-------------------|
| ALARM KONZENTRATION SETZEN |   | PAGE 5.2          |
| A3 freigaben               | = | Nein _____        |
| A3 Grenzwert               | = | xxx <units> _____ |
| A3 Wirkungsweise           | = | LOW _____         |
| A4 freigaben               | = | Nein _____        |
| A4 Grenzwert               | = | xxx <units> _____ |
| A4 Wirkungsweise           | = | LOW _____         |

Wählen Sie "YES" (Ja) oder "NO" (Nein) nach den Erfordernissen.

Legen Sie den erforderlichen Sollwert im Meßbereich des Geräts fest.

Wählen Sie die gewünschte Alarmierungsaktion - "HIGH" (Hoch) oder "LOW" (Niedrig).

|                            |   |                   |
|----------------------------|---|-------------------|
| ALARM KONZENTRATION SETZEN |   | PAGE 5.3          |
| A5 freigaben               | = | Nein _____        |
| A5 Grenzwert               | = | xxx <units> _____ |
| A5 Wirkungsweise           | = | LOW _____         |
| A6 freigaben               | = | Nein _____        |
| A6 Grenzwert               | = | xxx <units> _____ |
| A6 Wirkungsweise           | = | LOW _____         |

Wählen Sie "YES" (Ja) oder "NO" (Nein) nach den Erfordernissen.

Legen Sie den erforderlichen Sollwert im Meßbereich des Geräts fest.

Wählen Sie die gewünschte Alarmierungsaktion - "HIGH" (Hoch) oder "LOW" (Niedrig).

A7 Seite 6 – Werkseinstellungen

WERKSEITIGE EINSTELLUNGEN SEITE 6.0  
 Eingabe werkseitiger  
 Zugangscode xxxx

Geben Sie hier den Wert für den zuvor eingegebenen Sicherheitscode ein.

WERKSEITIGE EINSTELLUNGEN SEITE 6.1  
 Warnung: Diese Parameter sind werkseitig eingestellt und müssen in der Regel nicht angepasst werden. Sie können nur, wenn entsprechende Ausrüstung vorhanden ist, geändert werden. FAHREN SIE NICHT FORT, OHNE DIE BETRIEBUNG

ELEKTRISCHE KALIBRIERUNG SEITE 6.2  
 Wert = xxx<units>  
 Lampenausrichtung setzen V lesen = x.xxx Volts  
 Lampenausrichtung setzen V ref = x.xxx Volts  
 Werkseitige Einstellungen verändern  
 Zugangscode ändern xxxx

Wird nur für Diagnosezwecke benutzt.

Zeigt die Ausgangsspannung des Fotozellen-Vorverstärkers an. Diese Angabe dient lediglich zur Information und zum Abgleich der Fotozelle.

Geben Sie hier gegebenenfalls einen Sicherheitscode (bis zu vier Stellen) ein.

ELEKTRISCHE KALIBRIERUNG SEITE 6.3  
 Lese I/P Null -2V xxxxx  
 Lese I/P Bereich +2V xxxxx  
 Ref I/P Null -2V xxxxx  
 Ref I/P Bereich +2V xxxxx

Dient zur Kalibrierung des A/D-Wandlers. Diese Einstellung wird bei der Herstellung der Prozessorkarte vorgenommen. Sie darf nur dann geändert werden, wenn das entsprechende Einstellverfahren in allen Einzelheiten bekannt ist.

ELEKTRISCHE KALIBRIERUNG SEITE 6.4  
 Temp. Kanal 1 Null 100 OHMS xxx.x  
 Temp. Kanal 1 Bereich 150 OHMS xxx.x  
 Temp. Kanal 2 Null 100 OHMS xxx.x  
 Temp. Kanal 2 Bereich 150 OHMS xxx.x

Verbinden Sie einen 100 Ω-Widerstand mit dem jeweiligen Temperatureingang.

Verbinden Sie einen 150 Ω-Widerstand mit dem jeweiligen Temperatureingang.

Warten Sie, bis sich die Anzeige stabilisiert, bevor Sie mit dem nächsten Schritt fortfahren. Das neue Kalibrierdatum wird automatisch vorgegeben.

ELEKTRISCHE KALIBRIERUNG SEITE 6.5  
 Analogausgang O/P 1 - 4-20mA  
 Analogausgang O/P 2 - 4-20mA  
 Analogausgang O/P 3 - 4-20mA  
 Analogausgang O/P 4 - 4-20mA  
 Analogausgang O/P 5 - 4-20mA  
 Analogausgang O/P 6 - 4-20mA

Die Kalibrierung wird für den Bereich von 4 bis 20 mA durchgeführt, sie ist aber auch für die Bereiche von 0 bis 10 mA und von 0 bis 20 mA gültig.

Verbinden Sie einen digitalen Strommesser mit den jeweiligen Ausgangsklemmen, und stellen Sie mit den Größer/Kleiner-Tasten das jeweilige Ausgangssignal auf  $\pm 0,25\%$  des Höchstwerts für den Analogausgang ein.

## ...ANHANG A – MEHRKANAL-PROGRAMMIERUNG

| ZEITPLANUNG INSTRUMENT  |            | SEITE 6.6 |
|-------------------------|------------|-----------|
| Rauschfilter            | = ON       |           |
| Maximum Ausgangsbereich | = 0 - xxxx |           |
| Füllzeit                | = xxx s    |           |
| NULL KAL Zeit           | = xxx min  |           |
| BEREICHS KAL Zeit       | = xxx min  |           |
| KAL SEQ 3 Zeit          | = xxx min  |           |

Nur für Wartungszwecke. Dieser Parameter sollte normalerweise auf "ON" (Ein) gesetzt sein. Falls er allerdings auf "OFF" (Aus) gesetzt ist, wird die Signalverarbeitung zur Filterung der Beeinflussung durch chemisches Rauschen und Luftblasen umgangen.

Stellen Sie entsprechend der verwendeten Meßküvette entweder 2000  $\mu\text{g l}^{-1}$  oder 5000  $\mu\text{g l}^{-1}$  ein (50 mm lange Küvette = 2000  $\mu\text{g l}^{-1}$ , 10 mm lange Küvette = 5000  $\mu\text{g l}^{-1}$ ).

Die Füllzeit der Küvette wird normalerweise auf 40 s (Meßsystem für 5000  $\mu\text{g l}^{-1}$ ) oder 55 s (Meßsystem für 0 bis 2000  $\mu\text{g l}^{-1}$ ) eingestellt, damit sichergestellt ist, daß die Küvette vor dem Einschalten der Lampe überläuft.

35 Minuten }  
 20 Minuten } Bei diesen Parametern ist keine weitere Anpassung erforderlich. Allerdings kann der Wert des Parameters "Recovery On Sample Time" (Wiederherstellung bei Probenintervall) erhöht werden, wenn der Probenwert in der Nähe von Null liegt.  
 20 Minuten }

| KAL. FEHLER KONFIGURIEREN. |                       | SEITE 6.7 |
|----------------------------|-----------------------|-----------|
| Nullpunkt spiel            | = 0.0 +/- xxx <units> |           |
| Kal. faktor spiel          | = 1.0 +/- x.xx        |           |

Dieser Parameter ermöglicht die Wahl eines akzeptablen Bereichs für die Nullpunktverschiebung, bevor ein Kalibrierfehleralarm ausgelöst wird. Einstellungen: 50 bis 500, Aus. Die normale Einstellung ist 100.

Dieser Parameter ermöglicht die Wahl eines akzeptablen Bereichs für den Kalibrierfaktor, bevor ein Kalibrierfehleralarm ausgelöst wird. Einstellungen: 0,15 bis 0,5, Aus. Die normale Einstellung ist 0,2.

| TIMING DER MEHRKANALEINHEIT. |     | SEITE 6.8 |
|------------------------------|-----|-----------|
| Anzahl der online Kanäle     | = x |           |

Anzahl der Flüssigkeitsströme, die an den Monitor angeschlossen sind.

# ANHANG B – SCHALTPLAN

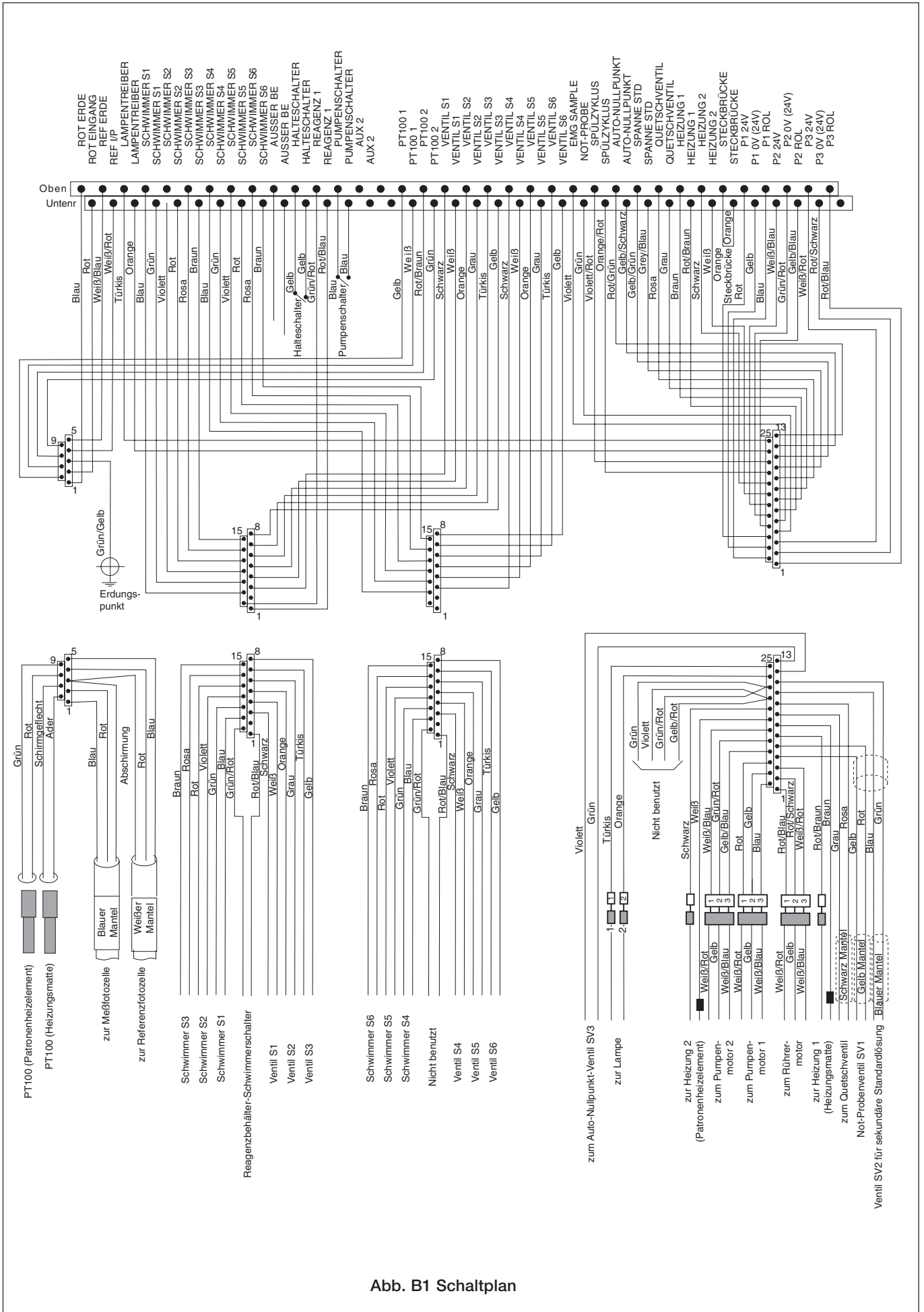


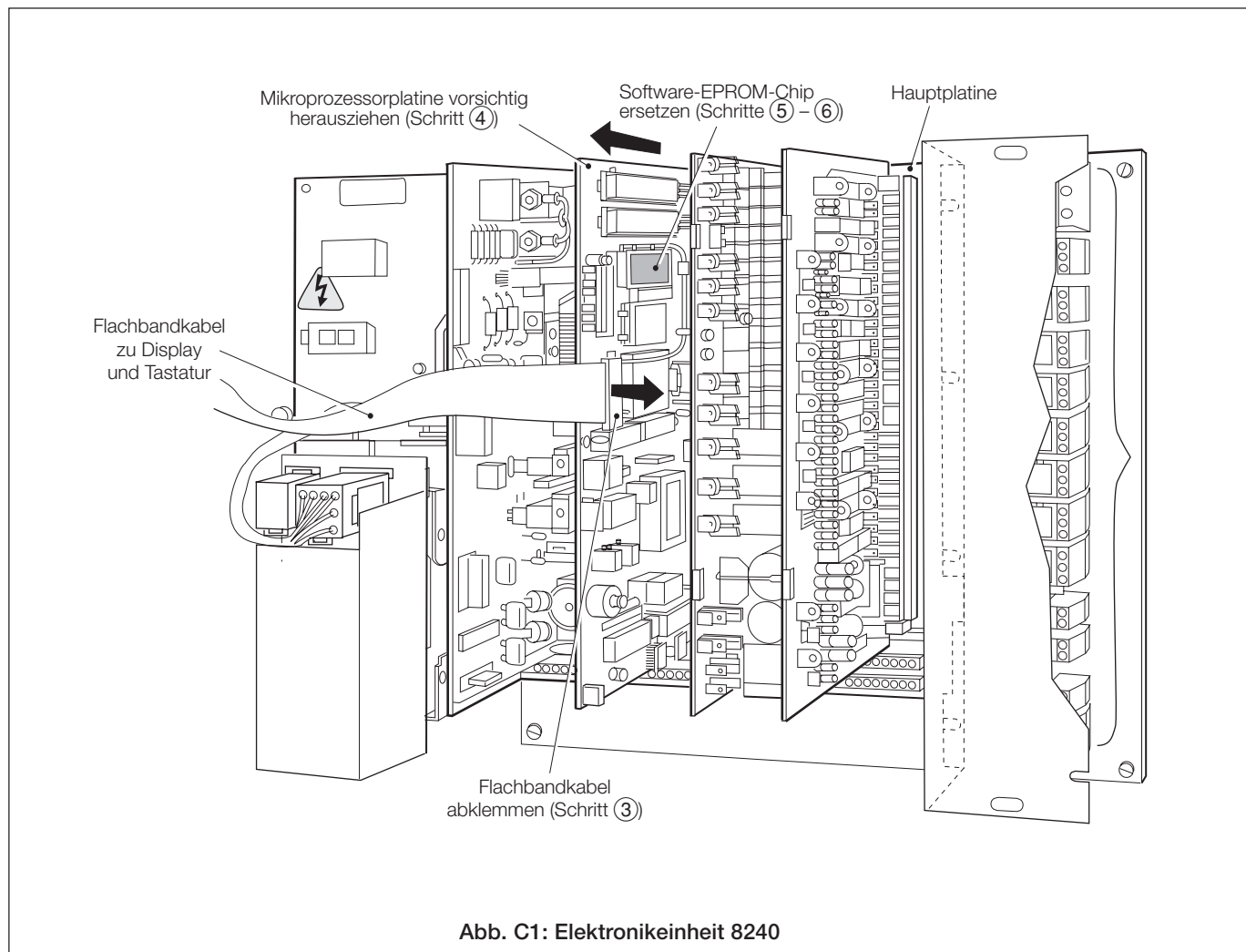
Abb. B1 Schaltplan

## ANHANG C – AUSWECHSELN DES SOFTWARE-EPROM

**Warnung!** Schalten Sie den Monitor aus, und trennen Sie ihn vom Netz, bevor Sie die folgenden Schritte durchführen.

**Vorsicht!** Beim Umgang mit Chips und Platinen sind unbedingt allgemeine Antistatik-Vorsichtsmaßnahmen zu treffen.

- 1) Entfernen Sie die Schrauben aus der Fronttafel der Elektronikeinheit und klappen Sie das Gehäuse auf, um Zugang zu den Platinen zu erhalten.
- 2) Entfernen Sie die vier Schrauben, mit denen die beiden Platinenhalter an den Abstands-Rohrstücken befestigt sind, und entfernen Sie die Halter.
- 3) Klemmen Sie das Flachbandkabel ab. Siehe Abb. C1. Achten Sie darauf, dass das Kabel durch die Vorderseite der Platine geführt ist.
- 4) Ziehen Sie die Prozessorplatine (siehe Abb. C1) vorsichtig aus der Hauptplatine heraus.
- 5) Entfernen Sie den Software-EPROM-Chip, am besten mit Hilfe eines Ziehwerkzeugs. Dieser Chip ist der dritte von oben (der einzige Chip mit einer Kennzeichnung. Siehe Abb. C1).
- 6) Setzen Sie den Ersatzchip unter Beachtung der korrekten Ausrichtung in die Buchse ein.
- 7) Schließen Sie das Verfahren folgendermaßen ab:
  - Die Platine auf die Hauptplatine stecken,
  - das Flachkabel an die Prozessorkarte anschließen,
  - die Platinenhalter anbringen und mit den Sicherungsschrauben befestigen,
  - die Fronttafel der Elektronikeinheit schließen und mit den Sicherungsschrauben befestigen.
- 8) Der Monitor kann jetzt eingeschaltet werden.
- 9) Überprüfen Sie die Programmparameter. Siehe Bedienungsanleitung.
- 10) Führen Sie eine routinemäßige Zweipunktkalibrierung durch.









# PRODUKTE UND DIENSTLEISTUNGEN

## Produkte

### Automatisierungssysteme

- für folgende Industriezweige:
  - Chemische & pharmazeutische Industrie
  - Nahrungs- und Genussmittel
  - Fertigung
  - Metalle und Minerale
  - Öl, Gas & Petrochemie
  - Papier und Zellstoff

### Antriebe und Motoren

- AC- und DC-Antriebe, AC- und DC-Maschinen, AC-Motoren bis 1 kV
- Antriebssysteme
- Kraftmesstechnik
- Servoantriebssysteme

### Regler und Schreiber

- Einkanal- und Mehrkanalregler
- Kreisblattschreiber und Papierschreiber
- Bildschirmschreiber
- Prozessanzeiger

### Flexible Automation

- Industrieroboter und Robotersysteme

### Durchflussmessung

- Elektromagnetische Durchflussmesser
- Massedurchflussmesser
- Turbinenraddurchflussmesser
- Durchflusselemente

### Schiffssysteme und Turbolader

- Elektrische Systeme
- Schiffsausrüstung
- Offshore-Nachrüstung und Ersatzteile

### Prozessanalytik

- Prozessgasanalyse
- Systemintegration

### Messumformer

- Druck
- Temperatur
- Füllstand
- Schnittstellenmodule

### Ventile, Betätigungselemente und Stellglieder

- Regelventile
- Stellglieder
- Positioniervorrichtungen

### Instrumentierungen für Wasser, Gas und industrielle Analyse

- Messumformer und Sensoren für pH, Leitfähigkeit und Gelöstsauerstoff
- Analysatoren für Ammoniak, Nitrat, Phosphat, Silikat, Natrium, Chlorid, Fluorid, Gelöstsauerstoff und Hydrazin
- Zirconia-Sauerstoffanalysatoren, Katharometer, Wasserstoffreinheits- und Entleergas-Monitore, Wärmeleitfähigkeit

## Dienstleistungen

Wir bieten einen weltweiten Service an. Einzelheiten und Adressen zu den nächstgelegenen Kundendienststellen erhalten Sie von:

### Deutschland

ABB Automation Products GmbH  
Telefon +49 (0)800 1114411  
Telefax +49 (0)800 1114422

### Großbritannien

ABB Limited  
Tel.: +44 (0)1453 826661  
Fax.: +44 (0)1453 829671

#### Kundengewährleistung

Die Lagerung muss staubfrei und trocken erfolgen. Bei längerer Lagerung muss in periodischen Abständen der einwandfreie Zustand überprüft werden.

Sollte eine Störung während der Verjährungsfrist für Sachmängel auftreten, sind die nachstehenden Dokumente als Nachweis zu liefern:

1. Eine Auflistung, die Prozessbetrieb und Alarmprotokolle zur Zeit des Ausfalls ausweist.
2. Kopien aller Speicher-, Installations-, Betriebs- und Wartungsaufzeichnungen zur defekten Einheit.

---

ABB hat Erfahrung in Vertrieb und Kundenberatung  
in über 100 Ländern der Welt

[www.abb.com](http://www.abb.com)

Die ständige Weiterentwicklung unserer Produkte ist die  
Grundlage unserer Firmenpolitik.  
Technische Änderungen sind vorbehalten.

Gedruckt in der EU (03.10)

© ABB 2010



**ABB Automation Products GmbH**

Borsigstr. 2  
63755 Alzenau  
DEUTSCHLAND  
Tel: +49 800 1114411  
Fax: +49 800 1114422

**ABB Limited**

Oldends Lane, Stonehouse  
Gloucestershire, GL10 3TA  
UK  
Tel: +44 (0)1453 826661  
Fax: +44 (0)1453 829671