

## Inhaltsverzeichnis

1. Allgemeines
2. Lieferumfang
3. Installation
4. Inbetriebnahme
5. Abschalten der Anlage
6. Wartung
7. Störungsanalyse

### 1. Allgemeines

Die Pos.-Nrn. (...) beziehen sich auf die Darstellung der Wasser-Meßstation.

Die Wasser-Meßstation WM 500 besteht aus dem absperrbaren Anschlußteil mit Schmutzfänger und Durchflußregler für die Chlorüberschuß-Meßzelle, einem transparenten Aufnahmeblock für pH-Elektrode, Redox-Elektrode, Durchflußwächter mit Reedkontakt und Temperaturfühler Pt 100 für Temperaturmessung/Kompensation sowie einem Erdungsstift. Für manuelle Kontrollmessungen ist ein Proben-Entnahmehahn eingebaut.

Das Elektrodenpaar der Chlorüberschuß-Meßzelle für alle Rein-Wässer ist serienmäßig aus Platin/Kupfer. Aus Gründen der chemischen Beständigkeit ist für Sole und Meerwasser ein Elektrodenpaar aus Platin/Silber zu bevorzugen.

Für die Justage des Nullpunktes der Chlorüberschuß-Meßzelle durch Entchloren des Meßwassers empfehlen wir die Verwendung eines Aktivkohlefilters. Dieser ist auf einer separaten Platte mit Schlauchanschlüssen vorinstalliert.

#### Hinweis:

Um Störungen durch Verschmutzung der Meßzelle bzw. des Durchflußreglers zu vermeiden, wird ein 75 mm - Filter in der Meßwasser-Entnahmeleitung empfohlen. Der Filtereinsatz ist regelmäßig zu wechseln, damit keine Chlorzehrung im Meßwasser durch abgeschiedene Schmutzteilchen auftreten kann.

### 2. Lieferumfang

Bitte achten Sie beim Auspacken der Wasser-Meßstation und des evtl. beigelegten Zubehörs darauf, daß nicht Kleinteile unbemerkt in der Verpackung bleiben, und vergleichen Sie den Lieferumfang umgehend mit dem Lieferschein.

### 3. Installation

Die Wasser-Meßstation muß senkrecht, etwa in Augenhöhe montiert werden. Die Dreipunkt-Befestigung ermöglicht auch bei unebenen Wänden eine verzugsfreie Montage.

#### 3.1 Elektrischer Anschluß

Für die allgemeine Elektroinstallation sind die ortsüblichen Vorschriften (DIN, VDE, ...) zu beachten. Elektroarbeiten bitte immer vom Fachmann ausführen lassen.

Regler und Verstärker sollten möglichst nahe der Wasser-Meßstation im Schaltschrank, bzw. an der Wand befestigt werden. Insbesondere Verbindungsleitungen von pH- und Redox-Sensoren zum Verstärker dürfen ohne besondere Vorkehrungen nicht länger als 15 m sein. Falls größere Entfernungen überbrückt werden sollen, muß ein Impedanzwandler an der Elektrode vorgesehen werden. Keinesfalls dürfen die Meßkabel unmittelbar parallel zu Netz- und Steuerleitungen oder deren Installationskanälen verlegt werden, Kreuzungen müssen unter 90° erfolgen.

Ein Potentialausgleich ist erforderlich, wenn eingeschleppte Spannungen Meßfehler, insbesondere bei der pH-Messung, verursachen können.

#### 3.2 Meßwasser-Anschluß

Das Meßwasser soll von der Entnahmestelle ohne Verzögerung zur Meßzelle geleitet werden. Dazu ist erforderlich, daß keine zu großen Querschnitte der Leitungen verwendet werden. Wir empfehlen, Rohr oder Schlauch aus PE oder PVC mit Innendurchmesser 6...10 mm zu verwenden. 50 m Schlauch DN 6 verursachen ca. 2 Minuten Totzeit und 0,25 bar Druckverlust.

Die Meßtafel ist mit Schlauchklemm-Anschlüssen für PVC-Schlauch 6/12 ausgerüstet.

Um weite Strecken zwischen Meßwasser-Entnahme und Meßtafel zu überbrücken, empfehlen wir den Einsatz einer Umwälzkreiselpumpe, die eine wesentlich größere Menge Meßwasser im Bypass an der Meßtafel vorbeiführt, als für die Messung benötigt wird. Ein T-Stück mit Drosselventil und Manometer in der Bypassleitung sorgt für den nötigen Versorgungsdruck für die Meßtafel. Durch diese Installationsweise werden lange Totzeiten vermieden.

#### Hinweis:

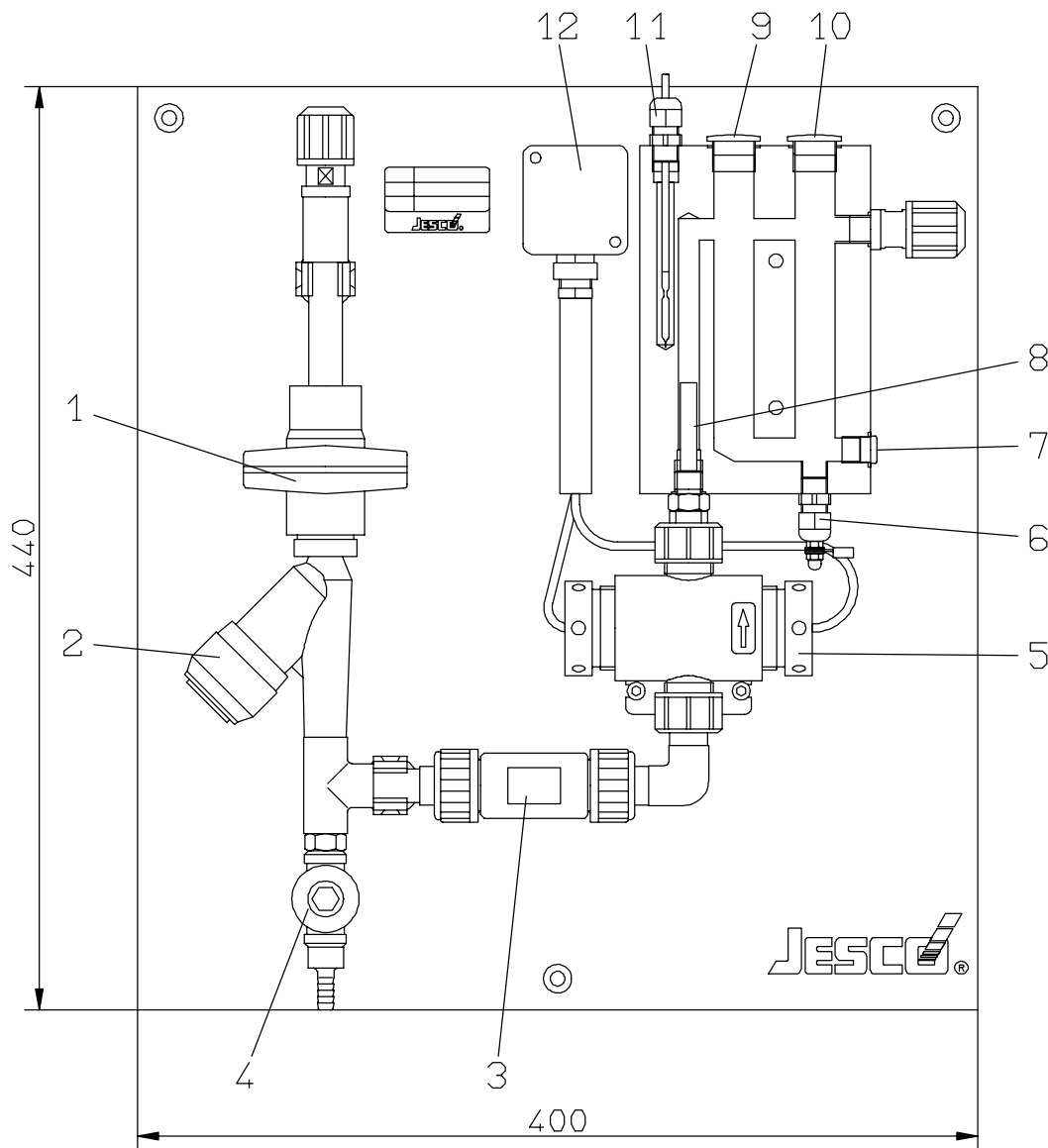
Auf keinen Fall Metall-Rohre verwenden, sie verfälschen aufgrund chlorzehrender Wirkung die Messung!

Der Durchflußregler (3) der Wasser-Meßstation ist mit einer Blende versehen. Um Betriebsstörungen (durch unzureichend gefiltertes Wasser) vorzubeugen, empfiehlt sich an der Wasser-Entnahmestelle ein 75 mm-Filter. Dieser muß regelmäßig gewechselt werden, damit keine Chlorzehrung im Meßwasser auftritt.

Für die Justage des Nullpunktes sollte ein Aktivkohlefilter vorgesehen werden. Aufgrund der Position der Anschlüsse sollte die Montage links neben der Wasser-Meßstation erfolgen.

Die Ableitung des Meßwassers kann entweder zurück in das Drucksystem oder in offene Auffangbecken, bzw. in die Kanalisation erfolgen.

In jedem Fall muß der Versorgungsdruck für das Meßwasser um **mindestens 1 bar höher** liegen als der Rückführdruck. Wenn das Meßwasser z.B. in eine Leitung mit einem Druck von 2 bar zurückgeführt werden soll, muß das Meßwasser mit mindestens 3 bar zur Verfügung stehen.

**Wasser-Meßstation****Wasser-Meßstation**

- 1 Absperrhahn
- 2 Schmutzfänger
- 3 Durchflußregler
- 4 Proben-Entnahmehahn
- 5 Chlorüberschuß-Meßzelle
- 6 Potentialausgleichsstift
- 7 Aufnahme für Pt 100
- 8 Schwebekörper (Durchflusswächter)
- 9 Aufnahme für Redox-Elektrode
- 10 Aufnahme für pH-Elektrode
- 11 Reedkontakt (Durchflusswächter)
- 12 Klemmkasten

Der Reedkontakt des Durchflußwächters (11) dient dazu, den Reglerausgang zu sperren und gegebenenfalls das Regelventil durch einen Servomotor zu schließen, wenn der erforderliche Meßwasserstrom unterschritten wird.

## 4. Inbetriebnahme

Nach der Installation, vor der ersten Justage muß das Meßwasser die angeschlossenen Geräte mindestens 4 Stunden durchströmen, um die Elektroden in einen ausgeglichenen Zustand zu bringen, anderenfalls wäre mehrfaches Nachjustieren erforderlich. Der Durchflußregler sorgt bei ausreichender Meßwasserversorgung (siehe 3.2) für eine konstante Meßwasserströmung von etwa 48 l/h.

Bevor die Chlorüberschuß-Meßzelle justiert wird, muß der pH-Wert seinen normalen Arbeitspunkt erreicht haben. Die pH-Justage ist zuerst durchzuführen.

### 4.1 pH-Wert

Die Einstellung der angeschlossenen Meß- und Regelgeräte erfolgt unabhängig vom Fabrikat nach den gleichen Schritten. Zur Einstellung der Meßpunkte werden zwei Pufferflüssigkeiten (z.B. pH 6,8 und pH 9,27) benötigt, deren Werte etwas oberhalb und unterhalb des später zu messenden Betriebspunktes liegen sollen. Die genaue Vorgehensweise der Justage ist den Betriebsanleitungen der entsprechenden Geräte zu entnehmen.

Zum Puffern wird der Kugelhahn (1) geschlossen (bei Drucksystemen auch der Absperrhahn der Rückführung). Klemmverschraubung der pH-Elektrode (9) lösen, Elektrode vorsichtig herausziehen und in die Halterung an der Armatur hängen.

#### *Hinweis!*

Die pH-Elektrode ist in druckfester Ausführung zu wählen, wenn das Meßwasser wieder einem Überdrucksystem > 0,4 bar zugeführt wird.

### 4.2 Redox-Wert

Für die Justage des Redox-Wertes ist nur eine Pufferflüssigkeit (z.B. 468mV) erforderlich. Nähere Justageanweisungen sind, der Betriebsanleitung der entsprechenden Geräte zu entnehmen.

Zum Puffern wird der Kugelhahn (1) geschlossen (bei Drucksystemen auch der Absperrhahn der Rückführung). Klemmverschraubung der Redox-Elektrode (10) lösen, Elektrode vorsichtig herausziehen und in die Halterung an der Armatur hängen.

#### *Hinweis!*

Die Redox-Elektrode ist in druckfester Ausführung zu wählen, wenn das Meßwasser wieder einem Überdrucksystem > 0,4 bar zugeführt wird.

### 4.3 Temperaturfühler Pt 100

Bei starken Temperaturschwankungen des Meßwassers kann eine Temperaturkompensation des pH-Wertes nötig werden. In diesem Fall kann ein Temperaturfühler Pt 100, bei (7) montierbar, korrigierend in den Meßvorgang eingreifen. In jedem Fall ist ein Pt 100 geeignet, die Meßwassertemperatur über einen Meßverstärker / Regler anzuzeigen.

#### *Hinweis!*

Die hier angezeigte Temperatur muß nicht mit der tatsächlichen Wassertemperatur im System übereinstimmen, weil aufgrund der mehr oder weniger langen Zuleitung mit Wärmeverlusten bzw. Wärmeeintrag zu rechnen ist.

### 4.4 Chlorüberschuß-Meßzelle

Die Chlorüberschuß-Meßzelle (5) kann nach der mehrstündigen Einlaufzeit wie folgt justiert werden:

Prüfen Sie, ob die Kugeln in der Chlorüberschuß-Meßzelle einwandfrei rotieren und auch den oberen Zellenraum erreichen. Ggf. den Meßwasserdurchlauf auffangen und messen (ca.0,8 l/min entspricht ca. 48l/h).

#### Nullpunkteinstellung

Regler / Verstärker auf die Nullpunkt-Justage vorbereiten.

Der Nullpunkt kann mit oder ohne Aktivkohlefilter eingestellt werden. Die Variante mit Aktivkohlefilter ist zu bevorzugen, weil der Vorgang schneller und ohne Beeinflussung der Zellendurchströmung erfolgt.

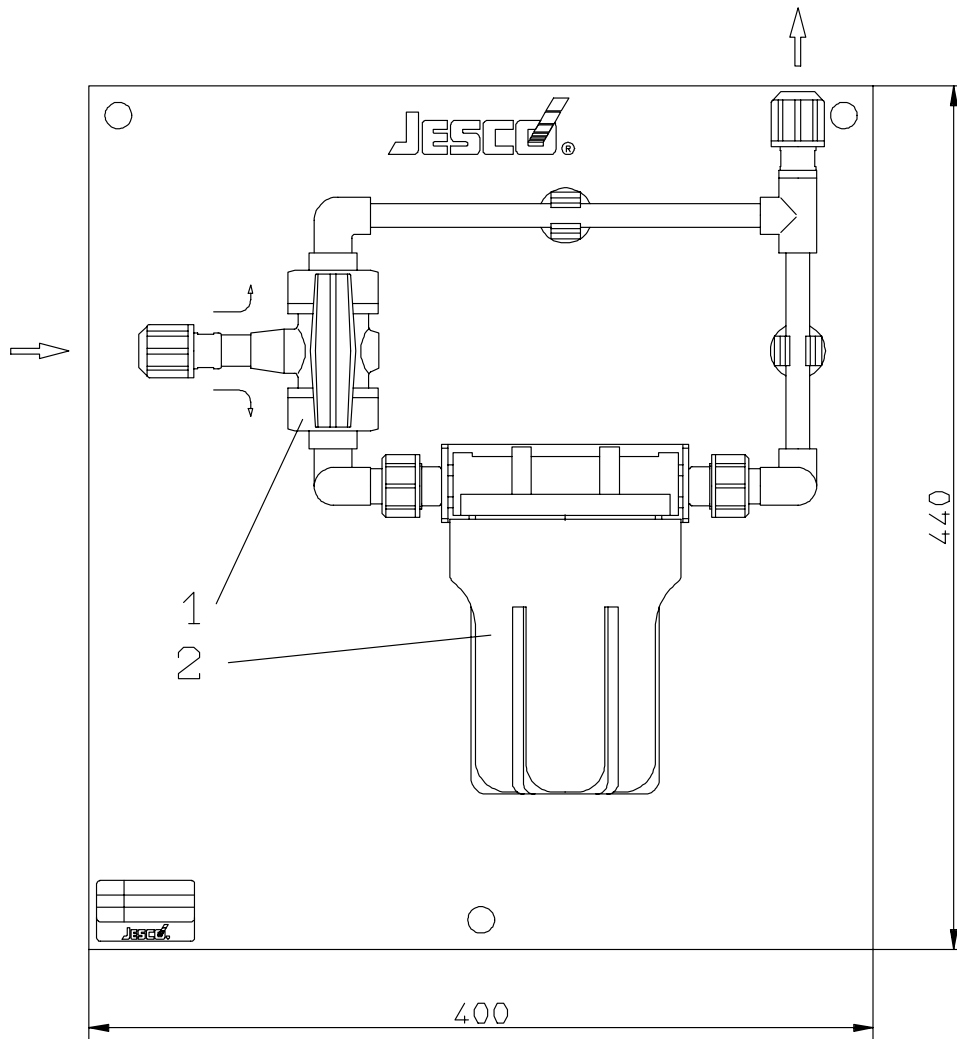
#### Nullpunkteinstellung mit Aktivkohlefilter

3-Wege-Kugelhahn auf der Aktivkohle-Filterplatte (1) so schalten, daß das Meßwasser durch den Aktivkohlefilter fließt. Das nun entchlorte Meßwasser erzeugt in der Chlorüberschuß-Meßzelle einen Reststrom, der mit der Nullpunkt-Korrektur am angeschlossenen Gerät kompensiert werden muß. Zeiger- und Digital-Geräte müssen Null anzeigen.

#### Nullpunkteinstellung ohne Aktivkohlefilter

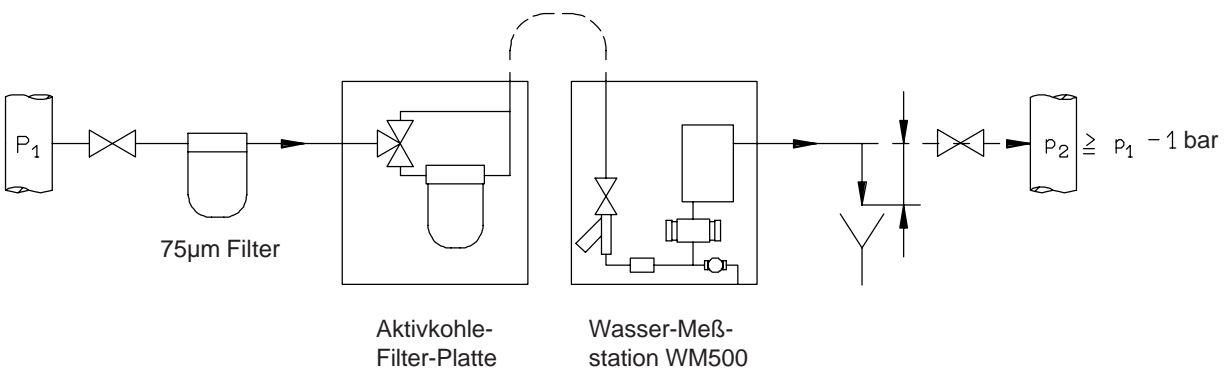
Kugelhahn (1) auf der Wasser-Meßstation schließen und etwa 10 min warten. Der durch Polarisation schwindende Zellenstrom läuft allmählich auf einen festen Restwert zu. Dieser wird wie zuvor beschrieben, am angeschlossenen Gerät zur Anzeige „Null“ justiert.

## Aktivkohle-Filter-Platte



- 1 3-Wege-Kugelhahn
- 2 Aktivkohle-Filter

## Installations-Schema



## Bereichseinstellung

Nach der Nullpunkteinstellung wird unter Verwendung gechlorten Wassers der Meßbereich (Steilheit der Kurve) justiert. Dazu muß das Meßwasser mit dem 3-Wege-Kugelhahn (1) am Aktivkohlefilter vorbeigeleitet werden. Die Kugeln in der Chlorüberschuß-Meßzelle (5) müssen einwandfrei rotieren (im Störfall bitte den Durchflußregler (3) auf freien Durchgang prüfen).

Nach wenigen Minuten zeigt der Meßverstärker / Regler irgendeinen Wert an. Diese Anzeige muß **unverzüglich** mit den Werten einer unabhängigen Vergleichsmessung in Übereinstimmung gebracht werden. Für die Vergleichsmessung kann zum Beispiel ein ausreichend genaues Gerät, das nach der DPD-Methode arbeitet, verwendet werden. Die zur Vergleichsmessung verwendete Wasserprobe darf nur aus dem Proben-Entnahmehahn (4) und nicht aus einem weiter entfernten Teil des Systems entnommen werden. Die Bedienungsanweisungen des Vergleichs-Meßgerätes müssen sorgfältig beachtet werden, um Fehlanzeigen auszuschließen (durch Wasser, Fingerabdrücke, Rückstände, etc. verschmutzte Kuvetten sind häufige Fehlerursachen). Allein Wartezeiten während der Handmessung von nur einer Minute können Meßfehler im Bereich von - 20% bedeuten.

Die Handmessung sollte immer 2 bis 3-fach vorgenommen werden, da Schwebeteilchen von nicht 100% ig aufgelösten Reagenztabletten die Messung stark beeinflussen können.

Entsprechend dieser Vergleichsmessung wird dann die abweichende Anzeige am Verstärker oder Regler korrigiert. Damit ist die Justage des gesamten Gerätes abgeschlossen.

### *Hinweis!*

Bei Erstinbetriebnahmen ist nach ein bis zwei Tagen eine nochmalige Korrektur der Justage erforderlich, weil erfahrungsgemäß noch zumindest eine Nullpunktdrift zu erwarten ist. Ursache dafür ist die langsam erfolgende Anpassung der Elektrodenoberflächen an die chemischen und mechanischen Betriebsbedingungen.

## 5. Abschalten der Anlage

Für kurzzeitige Betriebsunterbrechungen sollte der Meßwasserdurchlauf nicht abgeschaltet werden, damit die Chlorüberschuß-Meßzelle ihre Meßbereitschaft behält und keine unnötige Nullpunktdrift auftritt. Wenn das Meßwasser für mehrere Tage still in der Chlorüberschuß-Meßzelle gestanden hat, ist speziell an der Kupferelektrode mit chemischen Veränderungen zu rechnen, die entweder nach Demontage der Kupferelektrode mit feinem Sandpapier (Körnung 400) beseitigt werden können oder nach mehrstündigem Durchlauf von Meßwasser durch die Kugeln selbst beseitigt werden.

### *Hinweis!*

Bei der Demontage könnten die 200 Glaskugeln verlorengelassen. Vor Demontage der Elektroden sollte die gesamte Chlorüberschuß-Meßzelle abgenommen und mit nach oben zeigender Elektrode geöffnet werden. Wir empfehlen, die Meßzelle vor mehrtägigen Stillstandszeiten völlig zu entwässern und zu trocknen. Auf keinen Fall darf die Meßzelle während der normalen Betriebszyklen, bedingt durch die Regelung, Filter-Rückspülung oder nächtliche Anlagenabschaltung vom Meßwasser entleert werden (z.B. durch Heberwirkung), weil sonst bei der Wiederinbetriebnahme keine zuverlässige Messung gewährleistet ist.

## 6. Wartung

Die Richtigkeit der Messung ist durch unabhängige Vergleichsmessungen (Handmessungen) zu bestätigen, die zeitlichen Abstände dafür hängen vom Verfahren und von Vorschriften ab (z.B. Wasserwerke, Schwimmbäder, usw.).

Die Wartung beschränkt sich auf das halbjährliche Prüfen der Filter, Aktivkohlefilter und Schmutzfänger sowie auf das visuelle Begutachten der Elektroden von außen (ist die Platinspirale noch etwa in der Mitte oder liegt sie schräg?). Wenn die Wasser-Meßstation nicht verschmutzt ist, gibt es keinen Grund, sie zu zerlegen. Die Lebensdauer der einzelnen Elemente, wie pH- und Redox-Elektroden sowie die der Chlorüberschuß-Meßzelle, sind von den Wasser-Eigenschaften (Aggressivität, Abrasivität, Fette, usw.) abhängig. Es empfiehlt sich daher zur Erhöhung der Ausfallsicherheit, Ersatzelektroden, Kugeln und Aktivkohlefilter an der Anlage bereitzuhalten.

Bitte beachten Sie die begrenzte Betriebszeit der pH- und Redox-Elektroden, sie beträgt im Normalfall ca. 12...15 Monate, wobei die Lagerzeit mit mindestens 50 % auf die Betriebszeit angerechnet werden muß. Die Elektroden sind senkrecht zu lagern, so daß das Elektrolytreservoir am unteren Ende die Meßflächen benetzt und ein Auslaufen des Elektrolyts verhindert wird.

ART DER STÖRUNG	MÖGLICHE URSACHE	BESEITIGUNG DER STÖRUNG
Kugeln bewegen sich nicht oder zu wenig	Wasserzulaufdruck zu gering	Druckverhältnisse überprüfen ( $P > 1$ bar), ggf. Umwälzpumpe einsetzen (siehe 3.2 Meßwasser-Anschluß)
	75 µm-Filter verstopft	Filterpatrone reinigen oder erneuern
	Durchflußregler verstopft	Regler säubern (Achtung Bohrung der Reglerblende nicht zerstören)
Strömungswächter schaltet nicht, obwohl Kugeln einwandfrei rotieren	Verunreinigung hält Schwimmer fest	Schwimmer demontieren und auf Verschmutzung prüfen
	Lage des Reedkontaktes zum Schwimmer in der oberen Position stimmt nicht	Nach Lösen der PG-Verschraubung Reedkontakt justieren
Trotz einwandfreien Meßwasserdurchlaufs (Durchflußwächter und Kugelrotation in Ordnung) unzureichender Stromeingang in die angeschlossenen Meßgeräte	Möglicherweise ist der pH-Wert zu hoch und damit das freie meßbare Chlor zu gering (nach der DPD-Methode scheint viel Chlor vorhanden zu sein, weil die Tablette das im Wasser vorhandene Chlor durch Ansäuerung freisetzt)	Wenn zulässig, den pH-Wert des Gesamtsystems senken oder das Meßwasser vor Eintritt in die Zelle ansäuern
	75 µm-Filter verschmutzt und zehrt Chlor	Filterpatrone wechseln
Die Anzeige der angeschlossenen Geräte schwankt unsystematisch und stimmt nicht mit den auf andere Weise ermittelten Werten von pH und Redox überein	Durch nicht galvanische Trennung verschiedener angeschlossener Geräte oder uneinheitliche Erdungspotentiale sind Fehlmessungen möglich	Potentialausgleichsstift des Durchflußblocks einseitig erden (z.B. an der Masse des Verstärkers). An den Ausgängen 0(4)...20 mA Potentialtrenner einsetzen
Der Nullpunkt läßt sich nicht einstellen	Inhaltsstoffe des Wassers erzeugen zu hohen Basisstrom	500 oder 1000 Ohm Widerstand über Eingang der Meßzelle legen (shunt)