

Inhalt

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

- **Durchfluß-Überwachung**
schaltet bei Meßwassermangel die Regelung ab.
- **Potential-Ausgleichstift**
zum Abführen von störenden Fremdpotentialen
- **Probenentnahme**
für die manuelle Wasserprobe beim Kalibrieren

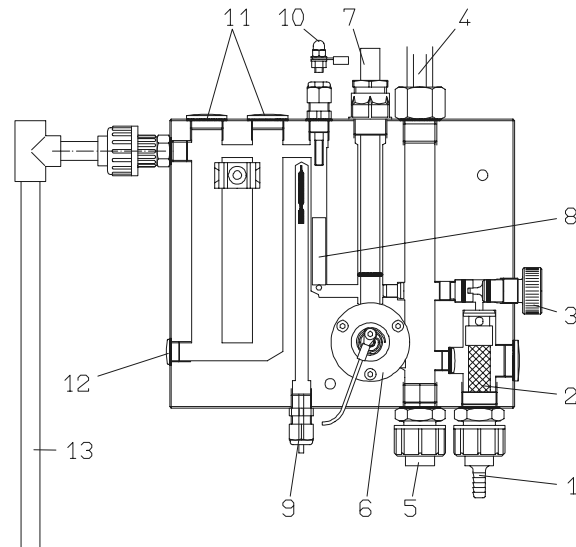
Eine detaillierte Beschreibung der Funktionen entnehmen Sie bitte MB 4 37 20.

1. Allgemeines

Die Meßtafel PM01 dient in Schwimmbädern, Wasserwerken und vielen industriellen Wasseraufbereitungs-Anlagen zur Erfassung der Wasserparameter freies Chlor, pH-Wert und Redox-Potential.

Ein elektronischer Regler z.B. vom Typ TOPAX kann direkt auf der Wandplatte aufgebaut werden. Damit steht eine kompakte Meß- und Regeleinheit zur Ansteuerung von Stellgliedern wie Regelventil, oder Dosierpumpe zur Verfügung.

Für einwandfreie Meßergebnisse ist die Meßwasserführung von entscheidender Bedeutung. Lesen Sie deshalb vor der Installation insbesondere die Hinweise zur hydraulischen Installation aufmerksam durch.


2. Lieferumfang

Je nachdem, in welcher Ausrüstung die Meßtafel bestellt wurde, liegt der Lieferung Montagematerial als Zubehör in unterschiedlichem Umfang bei. Vergleichen Sie deshalb bitte sofort beim Auspacken die gelieferte Ware mit den Angaben auf dem Lieferschein.

3. Funktionen

Alle folgenden Funktionseinheiten der Meßtafel sind in einem transparenten Multifunktions-Armaturenblock untergebracht.

- potentiostatische Chlormesszelle
mit Elektrodenreinigung
ohne Nullpunkt-Kalibrierung
- pH- und Redox-Messung
mittels Einstabmeßkette
- hydrostatische Durchflußregelung
mit Gasblasen-Abscheider
für gleichmäßige Durchströmung der Meßzelle
- Meßwasserfilter
zum Schutz der Meßzelle vor grobem Schmutz
- Feinregulier-Ventil
zum Einstellen des Wasserstromes

Legende:

- 1 Meßwasser-Zulauf
- 2 Filter
- 3 Nadelventil DN 2,5
- 4 zentrales Ablaufrohr der Überlauf-Verrohrung
- 5 Anschluß für den Überlauf
- 6 Chlorüberschuß-Meßzelle
- 7 Bezugselektrode für Chlorüberschuß-Meßzelle
- 8 Schwebekörper mit Stabmagnet
- 9 Reedkontakt
- 10 Potential-Ausgleichstift
- 11 Aufnahmebohrungen für pH- und Redox-Einstabmeßkette
- 12 Aufnahmebohrung für Temperaturfühler pT100
- 13 Wasserablauf aus Meßzelle mit transparentem Rohrstück für Probeentnahme

4. Installation

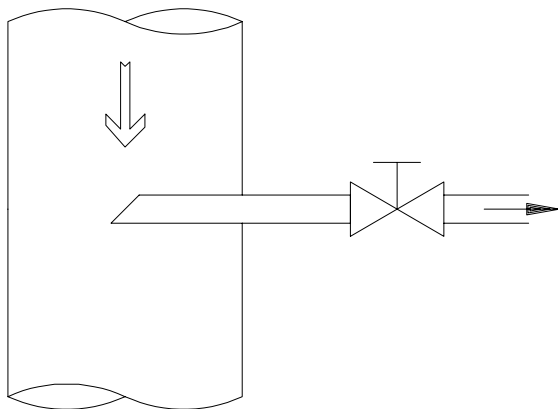
Die Meßtafel wird in einer solchen Höhe an der Wand montiert, daß das Bedienpersonal den elektronischen Regler ohne weiteres ablesen und bedienen kann. Zur Wandbefestigung verwenden Sie bitte die mitgelieferten Schrauben und Unterlegscheiben. Sie sind bezüglich Maß und Werkstoff auf diesen Einsatzfall abgestimmt.

4.1 Hydraulischer Anschluß

Das Meßwasser wird in Kunststoffrohren oder Schläuchen aus PVC oder PE an die Meßtafel geführt. Auf keinen Fall dürfen Metall-Rohre verwendet werden, da sie durch Chlorzehrung das Meßergebnis verfälschen können.

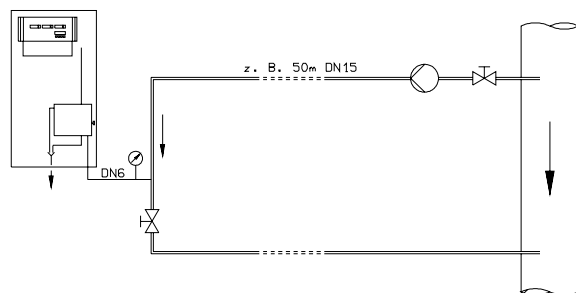
Das Meßwasser muß mit möglichst kurzer Verzögerungszeit zur Meßtafel geführt werden, damit eine gute Regelung der Wasserqualität möglich ist. Deshalb sollte die Meßwasserleitung möglichst kurz sein und möglichst kleine Querschnitte aufweisen. Schon eine Leitungslänge von 25 Metern ausgeführt in DN6 verursacht eine Verzögerungszeit von ca. 1 Minute. Wird diese Leitung in DN15 ausgeführt, um hohe Druckverluste zu vermeiden, erhöht sich diese Verzögerungszeit schon auf ca. 5 Minuten.

Bei der Meßwasser-Entnahme sind die geltenden Vorschriften zu beachten. Beispielsweise schreibt DIN 19643 in Schwimmbädern eine Entnahme des Wassers direkt aus dem Becken vor und beugt damit Meßfehlern durch Chlorzehrung in der Überlaufrinne vor. Bei Meßwasser-Entnahme aus einer Rohrleitung muß wie in der Skizze unten aus der Leitungsmitte entnommen werden.



Häufig ist der Einbau eines 80µm-Vorfilters sinnvoll. Das ist insbesondere bei Freibädern mit Meßwasser-Entnahme direkt aus dem Becken der Fall. Dort können ansonsten z.B. Blüten und Blätter aus dem Beckenwasser den Schmutzfänger im Acrylblock verstopfen. (siehe Installationsschemata in MB 2 37 20). Die Einsätze des Schmutzfängers und des 80µm-Filters müssen in regelmäßigen Abständen gereinigt bzw. ausgetauscht werden, damit der Meßwert nicht durch Chlorzehrung in diesen Filtern verfälscht wird.

Der Einsatz einer Meßwasserpumpe ist sinnvoll, wenn das Meßwasser nicht mit ausreichend Druck (mindestens 0,2 bar am Anschluß der Meßtafel) zur Verfügung steht. Auch bei weiten Strecken zwischen Entnahmestelle und Meßtafel werden lange Verzögerungszeiten durch diesen Anlagenaufbau vermieden.



Die Pumpe fördert das Meßwasser über die weite Strecke in einer Ringleitung an der Meßtafel vorbei und nur ein Teilstrom wird für die eigentliche Messung entnommen. Keinesfalls darf das Drosselventil ganz geschlossen werden, da sonst sehr lange Verzögerungszeiten die Regelung erschweren. Zudem würde das Wasser in der Pumpe stark erwärmt, was zu Meßfehlern führen kann. Ein Manometer in der Ringleitung ist hilfreich beim Einstellen des Drosselventils.

Der Wasserablauf der Meßtafel ist druckfrei. Das Wasser muß im freien Gefälle ablaufen können. Soll das Meßwasser in ein Drucksystem zurückgeführt werden, muß eine Pumpe installiert werden. Es empfiehlt sich beispielsweise eine Tauchpumpe in einem Auffangbehälter für das Meßwasser. (siehe Installationsschemata in MB 4 37 20).

4.2 Elektrischer Anschluß

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

Der Regler bzw. Meßverstärker sollte direkt auf der Meßtafel montiert werden bzw. bei Schaltschrank-Einbau möglichst nahe an der Meßtafel. Insbesondere Verbindungsleitungen von pH- und Redox-Sensoren zum Verstärker dürfen ohne besondere Vorkehrungen nicht länger als 15m 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.

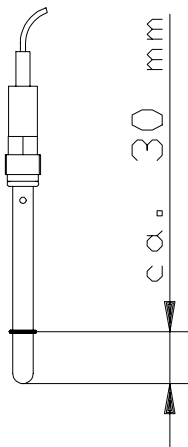
Ein Potentialausgleich ist erforderlich, wenn eingeschleppte Spannungen Meßfehler, insbesondere bei der Chlor- und pH-Messung, verursachen.

Die pH- und Redox-Einstabmeßketten werden mit dem BNC-Stecker an den Meßverstärker angeschlossen, die Chlormeßzelle über Reihenklammern an der Potentiostat-Elektronik.

5. Inbetriebnahme

5.1 Einbau der Sensoren

Während des Transports ist anstelle der Bezugselektrode ein Kunststoff-Stab eingebaut, der das Herausfallen der Glaskugeln aus der Meßzelle verhindert. Dieser Stab wird mitsamt der Pg-Verschraubung herausgenommen und die Bezugselektrode wird hereingeschraubt. Der mitgelieferte O-Ring wird ca. 30mm auf die Bezugselektrode aufgeschoben.



Hinweis:

Beim Einbau der Bezugselektrode darf kein Meßwasser fließen, damit die Glaskugeln nicht aus der Chlormeßzelle mitgerissen werden.

Die pH- und Redox-Einstabmeßketten werden mit den mitgelieferten Pg13,5-Verschraubungen von oben in den Acrylblock eingesetzt, der Temperaturfühler gegebenenfalls unten seitlich mit der Pg7-Verschraubung.

Hinweis:

Heben Sie die Schutzkappen der Glaselektroden auf. Sie werden bei Außerbetriebnahme der Meßtafel zum Feuchthalten der Elektroden benötigt.

5.2 Einschalten des Meßwassers

Das Nadelventil am Acrylblock wird so eingestellt, daß Wasser durch das Überlaufrohr abfließt. Ist bei Schwankungen im Systemdruck zu rechnen (beispielsweise durch Abschalten von Pumpen über Nacht), so ist das Nadelventil bei niedrigstem Systemdruck einzustellen, damit die Meßzelle immer ausreichend durchströmt wird. Wenn ausreichend Meßwasser fließt, fangen die Glaskugeln in der Chlormeßzelle an zu rotieren, der Schwebekörper schwimmt auf und der Reedkontakt schaltet durch. Damit wird dem elektronischen Regler ausreichend Meßwasserstrom signalisiert.

5.3 Kalibrieren der Meßverstärker

Bevor die Meßverstärker kalibriert werden, sollte das Meßwasser ca. eine Stunde fließen, da insbesondere die Chlorüberschuß-Meßzelle eine Einlaufphase benötigt, bevor stabile Meßwerte abgegeben werden. Das Kalibrieren der Meßverstärker erfolgt unabhängig vom Fabrikat in den gleichen Schritten. Die Vorgehensweise im Einzelnen entnehmen Sie bitte der Bedienungsanleitung der Meßverstärker bzw. Regler.

pH-Wert

Zum Kalibrieren des pH-Meßverstärkers benötigt man zwei Pufferlösungen. Sie sollten den zu erwartenden Meßbereich eingrenzen. (z.B. Pufferlösungen pH 6,8 und 9,28 für Meßwerte um pH 7,2).

Hinweis:

Die Pufferlösungen sind nach dem ersten Öffnen nur ca. 6 Wochen haltbar. Die Kalibrierung erfolgt bei fließendem Meßwasser. Die pH-Einstabmeßkette kann während der Kalibrierung in die Halterung vorn am Acrylblock eingehängt werden.

Redox-Potential

Zum Kalibrieren des Redox-Meßverstärkers ist nur eine Pufferlösung (z.B. 468mV) erforderlich. Auch diese Pufferlösung ist nach dem ersten Öffnen nur ca. 6 Wochen haltbar.

Die Kalibrierung erfolgt bei fließendem Meßwasser. Die Redox-Elektrode kann während der Kalibrierung in die Halterung vorn am Acrylblock eingehängt werden.

Chlorüberschuß-Meßzelle

Da die Messung des freien wirksamen Chlors stark pH-abhängig ist, darf der Chlor-Meßverstärker erst nach der pH-Kalibrierung und bei stabilen pH-Werten justiert werden.

Bei der Meßzelle nach dem potentiostatischen Meßprinzip ist eine Nullpunkt-Kalibrierung nicht erforderlich. Sie muß nur durchgeführt werden, wenn entweder der Nullpunkt des Meßverstärkers verstellt ist oder der Meßverstärker unbedingt eine Nullpunkt-Kalibrierung verlangt.

Der "Null-Zustand" der Meßzelle wird durch Abklemmen des Kabels an der Goldelektrode erzeugt. Nach der Nullpunkt-Justage wird das Kabel wieder angeschlossen. Zunächst erscheint nun ein sehr hoher Anzeigewert. Erst wenn dieser langsam auf einen stabilen Wert gefallen ist, darf die Steilheits-Kalibrierung durchgeführt werden.

Für die Steilheits-Kalibrierung wird eine Wasserprobe aus dem Schlauch am Meßzellen-Auslauf genommen und manuell der Gehalt an freiem wirksamen Chlor bestimmt. Dazu wird meist ein Photometer verwendet, das nach der DPD-Methode arbeitet. Die Bedienungsanleitung des Meßgerätes ist genau zu befolgen und auf Sauberkeit ist zu achten. Verschmutzte Kuvetten oder Fingerabdrücke auf der Kuvette können große Meßfehler verursachen. Der manuell ermittelte Wert wird *unverzüglich am Chlormeßverstärker eingestellt*.

Bei Erstinbetriebnahmen muß der Chlormeßverstärker nach ein bis zwei Tagen nochmals nachgeeicht werden. In dieser Zeit paßt sich die Oberfläche der Elektroden an die chemischen und mechanischen Betriebsbedingungen an.

6. Betrieb

Während des Betriebs der Meßtafel muß darauf geachtet werden, daß ständig etwas Wasser durch das Überlaufrohr abfließt. Gegebenenfalls muß das Nadelventil etwas weiter geöffnet werden.

Die Kalibrierung der Meßverstärker sollte wöchentlich überprüft werden, wenn nicht örtliche Vorschriften kürzere Intervalle vorschreiben. Nötigenfalls sind sie neu zu justieren (s.o.).

Im gleichen Rythmus sollte eine Sichtprüfung der Filter in der Meßwasser-Zuführung erfolgen. Sind sie verschmutzt, so müssen sie gereinigt bzw. ausgetauscht werden, um Meßwert-Verfälschung durch Chlorzehrung in den Filtern zu vermeiden.

7. Abschalten der Anlage

Bei kurzzeitigen Betriebsunterbrechungen sollte der Wasserstrom durch die Meßzelle nicht abgeschaltet werden. Es würden sich an der Oberfläche der Elektroden Ablagerungen bilden, die bei der Wiedereinbetriebnahme zunächst durch die rotierenden Kugeln beseitigt werden müßten. Es wäre also mit einer erneuten Einlaufphase der Chlormeßzelle zu rechnen. Bei längerer Außerbetriebnahme über mehrere Tage oder z.B. über Winter empfehlen wir, den Armaturenblock von Wasser zu entleeren und die Chlormeßzelle auszutrocknen.

ACHTUNG !

Achten Sie beim Ausbau der Elektroden darauf, daß die Glaskugeln nicht verloren gehen.

Die pH-, Redox- und Bezugselektroden müssen vor dem Austrocknen geschützt werden. Dazu wird die mitgelieferte Gummi-Schutzkappe mit KCl-Lösung gefüllt und über den Elektrodenboden gesteckt. Die Elektroden werden senkrecht mit dem Elektrodenboden nach unten gelagert.

8. Wartung

Die jährliche Wartung beschränkt sich auf die Sichtkontrolle aller Bauteile und gegebenenfalls die Reinigung des Armaturenblockes mit Austausch der Dichtungen.

Die Lebensdauer der Glaselektroden ist abhängig von den Betriebsbedingungen und den Wassereigenschaften (z.B. Aggressivität, Fette, etc.). Sie beträgt im Normalfall ca. 12...15 Monate, wobei die Lagerzeit zu 50% mit angerechnet wird. Bei der Wiedermontage der Bezugselektrode achten Sie bitte darauf, daß der O-Ring auf dem Glasschaft montiert ist.

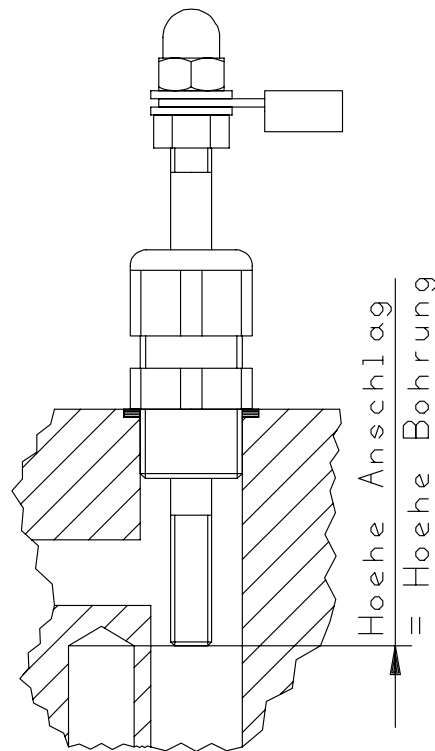
Die Gold- und Edelstahl-Elektroden können eine Lebensdauer bis zu mehreren Jahren haben, abhängig von der Aggressivität und der Abrasivität des Wassers. Sie müssen nur bei starken Verschleiß-Erscheinungen ausgetauscht werden. (z.B. sehr dünne Stellen am Golddraht). Sind starke Verunreinigungen an der Oberfläche des Metalls, so können sie mit feinem Schmirgelleinen (z.B. Körnung 800) vorsichtig entfernt werden.

ACHTUNG!

Achten Sie beim Ausbau der Elektroden darauf, daß die Glaskugeln nicht verloren gehen.

Die Düse für die Anströmung der Chlorüberschuß-Meßzelle kann für die Reinigung mit einem Gewindestab M5 seitlich herausgezogen und wieder montiert werden.

Nach dem Zerlegen des kompletten Blockes muß der obere Anschlag des Schwebekörpers neu eingestellt werden. Die Einstellung erfolgt gemäß der folgenden Zeichnung. Zur Überprüfung der Schaltfunktion wird der elektrische Durchgang des Reedkontaktes geprüft. (Schwebekörper oben: Kontakt geschlossen, Schwebekörper unten: Kontakt geöffnet)



Wenn die Schaltfunktion nach der Einstellung des oberen Anschlages noch nicht stimmt, dann kann der Reedkontakt zum Feinabgleich in der Klemmverschraubung verschoben werden.

9. Störungsanalyse

Art der Störung	Mögliche Ursache	Beseitigung der Störung
Kugeln in der Chlormeißzelle rotieren zu schwach bzw. Schwebekörper schwimmt nicht auf.	Wasserzulaufdruck zu gering.	Meßwasserleitung mit größerem Querschnitt verlegen. ACHTUNG! Verzögerungszeit beachten.
	Meßwasserpumpe (siehe 4.1)	Installation einer Hydraulischer Anschluß).
	Filter in der Meßwasserleitung oder im Armaturenblock verschmutzt.	Filtereinsatz reinigen bzw. austauschen
	Nadelventil verstopft.	Nadelventil einmal voll öffnen und neu einstellen.
	Zulaufdüse der Chlormeißzelle stark verschmutzt.	Düse reinigen (siehe 8. Wartung).
	Die Bezugselektrode der Chlormeißzelle ist nicht in der Bohrung zentriert.	O-Ring auf der Bezugselektrode montieren (siehe 5.1 Einbau der Sensoren).
Schwebekörper schwimmt auf, aber Reedkontakt schaltet nicht auf Durchgang.	Abstimmung zwischen Schwebekörper und Reedkontakt stimmt nicht.	Oberen Anschlag für Schwebekörper justieren (siehe 8. Wartung) evtl. Reedkontakt in der Klemmschraubung verschieben.
	Reedkontakt defekt.	Reedkontakt austauschen.
Anzeige des angeschlossenen Meßverstärkers schwankt unsystematisch und stimmt nicht mit der Vergleichsmessung überein.	Geringe Leckströme an Pumpen, verursachen Fremdpotentiale im Meßwasser.	Potential-Ausgleichstift anschließen, z.B. am Schutzleiter des Meßverstärkers.
	Angeschlossene Geräte sind galvanisch getrennt.	Potentialtrenner an den Stromausgängen 0(4)...20mA des Meßverstärkers einsetzen.
	Insbesondere bei der Chlorüberschußmessung: Schwankender pH-Wert beeinflusst die Chlormessung stark überproportional. (Bei der DPD-Handmessung wird durch pH-Senkung auch nicht aktives Chlor im Wasser miterfaßt und so ein höherer Wert an freiem Chlor vorgetäuscht).	pH-Wert im Wasser stabilisieren (z.B. Regelstrecke, Reglerparameter optimieren).
Anzeige am Meßverstärker für freies Chlor identisch mit Vergleichsmessung an der Meßtafel, jedoch Abweichung zur Vergleichsmessung direkt im Schwimmbecken.	Chlorzehrung in der Meßwasserleitung durch stark verunreinigte Filter oder Metallrohre.	Filtereinsätze reinigen bzw. austauschen, Metallrohre durch Kunststoffrohre oder Schlauchleitung ersetzen.
	Große Verzögerungszeit durch lange Meßwasserleitung mit relativ großem Querschnitt. Das Wasser an der Meßtafel entspricht dem Beckenwasser vor einiger Zeit.	Verzögerungszeit verringern, z.B. durch Einsatz einer Meßwasserpumpe (siehe 4.1 Hydraulischer Anschluß).