

## Inhaltsverzeichnis

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

*Achtung, die Messtafel DCM01 ist ein Messsystem welches aus mehreren Komponenten besteht. Beachten Sie deshalb auch die technische Dokumentation des TOPAX NT (BW 4 61 10) und die der Gesamtchlormesszelle GCM (MB 4 12 10).*

### 1. Allgemeines

Die Messtafel DCM 01 dient in Schwimmbädern, Wasserwerken und vielen industriellen Wasseraufbereitungs-Anlagen zur Erfassung der Wasserparameter freies Chlor, gebundenes Chlor, Gesamtchlor, pH-Wert und Redox-Potential.

Ein elektronischer Regler vom Typ TOPAX NT kann direkt auf der Wandplatte aufgebaut werden. Damit steht eine kompakte Mess- und Regeleinheit zur Ansteuerung von Stellgliedern wie z.B. 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 (siehe MB 4 37 30).

### 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
- *Temperaturfühler Pt 100*
- *Membranbedeckte Gesamtchlormesszelle GCM* eingebaut in Durchflussarmatur aus PMMA
- *hydrostatische Durchflussregelung* mit Gasblasen-Abscheider

- für gleichmäßige Durchströmung der Messzelle
- *Messwasserfilter* zum Schutz der Messzelle vor grobem Schmutz
- *Feinregulier-Ventil* zum Einstellen des Wasserstromes
- *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 30.

### 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 4 37 30). 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 30).

#### 4.2 Elektrischer Anschluss

Für die allgemeine Elektroinstallation sind die ortsüblichen Vorschriften (DIN, VDE, ...) zu beachten. Elektroarbeiten 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 Chlormesszellen über Reihenklemmen an der Potentiostat-Elektronik. Beachten Sie auch die Betriebsanleitungen für den Regler und die Messzellen.

## 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 unten seitlich mit der Pg7-Verschraubung. Die Gesamtchlormesszelle wird nach Befüllen mit Elektrolyt (siehe MB 4 12 10) in die Aufnahme eingesetzt.

*Hinweis:*

*Heben Sie die Schutzkappen der Glaselektroden und der Gesamtchlormesszelle auf. Sie werden bei Außerbetriebnahme der Messtafel zum Feuchthalten und zum Schutz der Elektroden benötigt.*

### 5.2 Einschalten des Messwassers

Das Nadelventil am Acrylblock wird so eingestellt, dass Wasser durch das Überlaufrohr abfließt. Ist mit 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 Chlormesszellen eine Einlaufphase benötigen, 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.

**Beachten Sie die Reihenfolge: Zuerst Temperatur, pH und Redox kalibrieren, dann den Potentiostat und zuletzt die Gesamtchlormesszelle.**

Zum Kalibrieren des pH-Messwertes 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 schwenkbaren Überlauf 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.

### Gesamtchlormesszelle

Siehe technische Dokumentation MB 4 12 10/2  
Der **Temperaturfühler PT 100** kann entsprechend einer Vergleichsmessung (z.B. mit Schwimmbadthermometer) kalibriert werden.

### 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 Rhythmus 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 Wiederinbetriebnahme 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 Chlormesszelle rotieren zu schwach bzw. Schwebekörper schwimmt nicht auf.  | Wasserzulaufdruck zu gering.  | Messwasserleitung mit größerem Querschnitt verlegen.<br><b>ACHTUNG!</b><br>Verzögerungszeit beachten.<br>Installation einer Messwasserpumpe (siehe 4.1 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 Chlormesszelle stark verschmutzt.  | Düse reinigen (siehe 8. Wartung).   |
|  | Die Bezugs elektrode der Chlormesszelle ist nicht in der Bohrung zentriert.   | O-Ring auf der Bezugs elektrode 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 Klemmverschraubung 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 nicht galvanisch getrennt.   | Potentialtrenner an den Stromausgängen 0(4)...20mA des Messverstärkers einsetzen.   |
|  | Insbesondere bei der Chlorüberschußmessung:<br>Schwankender pH-Wert beeinflusst die Chlormessung stark überproportional.<br>(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).<br>pH-Kompensation einschalten   |
| 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).  |
| Anzeige am Messverstärker für Gesamtchlor lässt sich nicht einwandfrei kanlibrieren. Physikalischer Messwert zu gering.                                      | Elektrolyt oder Membrane der Gesamtchlormesszelle verbraucht/überaltert   | Zuerst Elektrolyt erneuern, sollte das ohne Erfolg sein, dann Membrankappe und Elektrolyt erneuern  |
|  | Belag an der Stirnseite des Elektrodenfingers   | Mit feinem Schmirgel (Körnung 800) entfernen. Siehe MB 4 12 10  |