

**Montage- und  
Betriebshandbuch für**

**770MAX**

**Multiparameter-  
Analysator / Messumformer**

**METTLER TOLEDO**

The logo graphic consists of a series of parallel, slightly curved lines that create a sense of depth and movement, resembling a stylized arrow or a fan shape. The lines are black and white, and they are arranged in a way that they appear to be receding into the distance.



# WICHTIGER SICHERHEITSHINWEIS

---

- Alle auf dem Gerät erscheinenden oder mit dem Gerät gelieferten Warn- und Vorsichtshinweise und Vorschriften sind zu beachten.
- Gerät nach den im vorliegenden Handbuch enthaltenen Anleitungen montieren. Die für den Einsatzort geltenden Bestimmungen sowie die nationalen Bestimmungen einhalten.
- Für Instandsetzungen nur Originalbestandteile verwenden. Unsachgemäße Eingriffe und Bedienungen oder unerlaubtes Auswechseln von Teilen können die Messergebnisse beeinträchtigen und zu unsicherem Anlagenbetrieb führen.
- Schutzabdeckungen dürfen nur von geschultem Instandhaltungspersonal abgenommen werden.
- Eine unvorschriftsmäßige Verwendung des Geräts kann den Gefahrenschutz stören.

## WARNHINWEISE:

- Das Herstellen von Kabelanschlüssen und die Wartung des Geräts erfordern Zugriff auf Hochspannung führende Stellen.
- Vor jeder Wartung das Gerät vom Netz und die Relaiskontakte von ihrer gesonderten Spannungsversorgung trennen.
- Die Trennung vom Netz mittels Trennschalter oder Leistungsschalter durchführen.
- Die Elektrik muss den nationalen Elektrovorschriften bzw. den am Verwendungsort zu beachtenden Regeln entsprechen.
- Aus Gründen der Sicherheit und zwecks einwandfreier Arbeitsweise muss das Gerät ordentlich über eine Dreileiterspannungsquelle geerdet werden.
- Relaisschaltung: Die Relais des Messumformers 770MAX gehen bei Spannungsausfall in ihren normalen stromlosen Zustand, gleich wie sie für den Betriebszustand eingestellt sind. Die Steuerungen, welche diese Relais enthalten, sind daher immer nach gefahrloser Ausfalllogik einzurichten.
- Prozessablauf und Sicherheit erfordern gleichmäßigen Betrieb des Messgeräts. Während des Austausches des Messfühlers oder während der Instrumentenjustierung ist für unterbrechungsfreien Betrieb zu sorgen.

Dieses Handbuch weist mit den folgenden Bezeichnungen und Hervorhebungen auf besondere Gefährdungen hin:

**ACHTUNG: Personengefährdung**

**VORSICHT: Gerätegefährdung oder –Störung**

Anmerkung: Wichtiger Betriebshinweis

Bedeutung der Sinnbilder auf dem Gerät



Dieses Zeichen auf dem Gerät bedeutet: Vorsicht, Berührungsgefahr.



Dieses Zeichen auf dem Gerät bedeutet: Vorsicht (siehe Begleitunterlage).



Dieses Zeichen bedeutet, dass das Gerät Wechselstrom führt.



# INHALTSVERZEICHNIS

---

<b>KAPITEL 1: EINLEITUNG</b> .....	<b>1</b>
<b>KAPITEL 2: MONTAGE DES 770MAX</b> .....	<b>2</b>
Auspacken.....	2
Gerätebeschreibung .....	2
Gerätemontage.....	3
Anschlüsse .....	4
Erstinbetriebnahme .....	7
<b>KAPITEL 3: INBETRIEBNAHME</b> .....	<b>8</b>
Betriebsarten .....	8
Benutzung von anzeige und tastenfeld.....	8
<b>KAPITEL 4: UMGANG MIT DEN MENÜS</b> .....	<b>11</b>
Einleitung.....	11
Hauptmenü (Main menu).....	11
Messmenü (Measurements menu) .....	12
Meldungen (Messages) .....	16
Justiermenü (Calibrate Menu) .....	16
Analogausgänge (Analog Outputs).....	16
Grenzwerte (Setpoints).....	17
Relais (Relays) .....	19
<b>DIGITALE AUSGÄNGE</b> .....	<b>19</b>
Einrichten der anzeige (Display Setup) .....	20
Zugriffsschutz (Security) .....	20
Diagnose (Diagnostics).....	21
Einrichten RS232 (setup RS232).....	21
Netz (Network).....	21
Rückstellen (Reset) .....	21
Störhilfe (Tech Support).....	21
Feststellzeit (Set Hold Time).....	21
Weitere Menüs (Other menus) .....	21
<b>KAPITEL 5: MESSUNGEN</b> .....	<b>23</b>
Einleitung.....	23
Spezifischer Widerstand / Leitfähigkeit Der in einer Lösung gemessene spez. Widerstand (oder die Leitfähigkeit) erscheint wie folgt:.....	23
Gelöster sauerstoff .....	25
Gelöstes Ozon.....	25
pH-Wert .....	25
Temperatur .....	26
Druck .....	26
Durchfluss.....	26
Redox-Potential (ORP).....	27
Füllstand (Volume) .....	27
Indirekte Messwerte (Derived measurements) .....	27

<b>KAPITEL 6: JUSTIEREN UND NEUFESTSTELLEN .....</b>	<b>31</b>
Zugriff .....	31
Justieren der Messfühler .....	31
Justieren des Analogausgangs.....	34
Justieren des Messgeräts.....	35
<b>KAPITEL 7: INSTANDHALTUNG &amp; FEHLERSUCHE .....</b>	<b>36</b>
Instandhaltung .....	36
Prüfliste für Fehlersuche.....	36
Diagnose Des pH-Messfühlers .....	37
Diagnosemenü .....	37
<b>KAPITEL 8: ZUBEHÖR UND ERSATZTEILE .....</b>	<b>39</b>
Zubehör .....	39
Reserveteile / Ersatzteile .....	40
<b>ANHANG A: EINSTELLPARAMETER .....</b>	<b>41</b>
Leerblatt für Messparameter.....	41
<b>ANHANG B: EINSTELLEN DER IMPULSEINGÄNGE.....</b>	<b>42</b>
Verdrahtung.....	42
Justierkonstanten für durchflussfühler mit impulseingang .....	50
<b>TECHNISCHE DATEN .....</b>	<b>52</b>
Modellbezeichnung 770MAX .....	53
<b>ZULASSUNGEN .....</b>	<b>54</b>
<b>GARANTIE.....</b>	<b>55</b>

# KAPITEL 1: EINLEITUNG

---

Das vorliegende Handbuch beschreibt den Betrieb unseres Gerätes 770MAX. Bezüglich Kundendienst, Beratung usw. siehe Wartungshandbuch, Teil Nr. 84373.

Unser Gerät 770MAX ist ein Multiparameter-Analysator / Messumformer für hochgenaue Messung und Regelung. Es verarbeitet Signale von bis zu vier Smartsensoren sowie zwei weiteren Impulsdurchflussfühlern.

Zu den Einflussgrößen der Smartsensoren gehören:

- spezifischer Widerstand mit Temperatur
- Leitfähigkeit über 2 oder 4 Elektroden mit Temperatur
- pH-Wert mit Temperatur
- Redox
- Gelöster Sauerstoff
- Gelöstes Ozon
- Gesamtorganika (TOC)
- Durchfluss
- Temperatur
- Druck
- Füllhöhe

Zu den indirekten Messwerten gehören:

- Gesamtsalzgehalt
- Konzentration HCl, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, NaOH in Prozent
- Rückhaltevermögen in %, Gesamtdurchfluss
- Ausbeute in Prozent
- Verhältnis
- Unterschied
- Summe
- Gesamtdurchfluss
- Strömungsgeschwindigkeit
- Grains
- ppm-Gallonen
- Berechnet pH, CO<sub>2</sub>, Chloride, Sulphate – abgeleitet von den entsprechenden Messwerten für Leitfähigkeit im Kraftwerk

Smartsensoren sind schnell anschließbar. Dafür werden Steckschnüre mit Steckern an beiden Enden (bis zu 91 m Länge) mitgeliefert. Für einige Sensoren gelten kürzere Längen.

Die für die früheren Geräte 770PC gelieferten Smartsensoren passen nicht zum 770MAX, weil die Signalverarbeitung und die Anschlüsse anders sind. Wenn vorhandene Messfühler dennoch für 770MAX tauglich gemacht werden sollen, ist eine Stellungnahme von Thornton abzuwarten.

Unser Gerät 770MAX kann bis zu 16 Messwerte anzeigen, jeden mit benutzerdefinierte, sechsstelligen Benennungen und technischen Maßeinheiten. Im Gerätefenster erscheinen jeweils vier Messwerte, deren Vorwärts- oder Rückwärtslauf automatisch oder handgeregelt möglich ist.

Zu den Normalausgängen gehören vier entkoppelte Analysesignale (0/4-20 mA), RS232 sowie zwei TTL-Digitalausgänge. Zu den auf Wunsch lieferbaren Ausgängen zählen vier weitere Analogsignale und vier einpolige Umschaltrelais, alle in nur einem Gehäuse ¼ DIN enthalten.

Das Montagezubehör samt Dichtung für den Einbau des 770MAX in eine Frontplatte ist in der Lieferung enthalten. Montageteile für die Rohr- oder Wandbefestigung sowie die rückseitige Dichtung sind gesondert bestellbar.

# KAPITEL 2: MONTAGE DES 770MAX

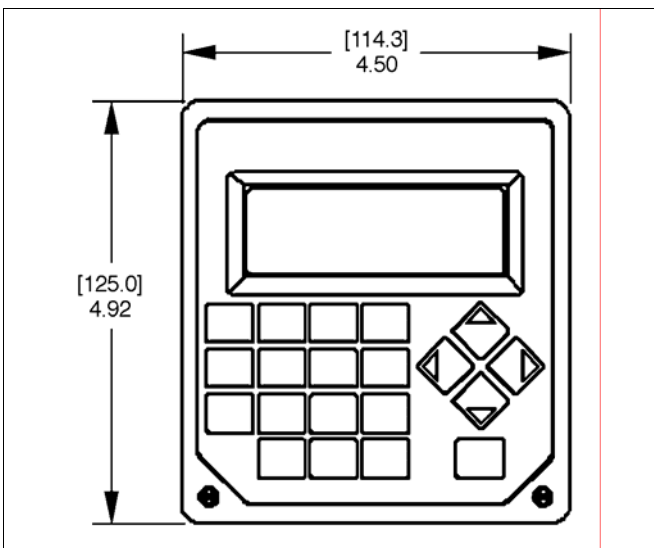
## AUSPACKEN

770MAX vorsichtig auspacken. Der Karton sollte enthalten:

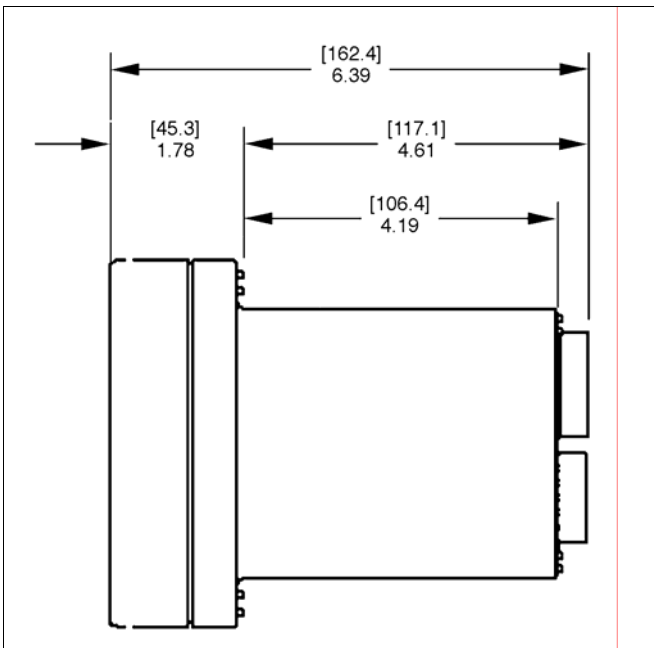
- Messgerät 770MAX
- Handbuch für 770MAX
- Ferritstörglieder gemäß CE-Vorschrift, 2"
- 4 Befestigungsschrauben
- Dichtung für Tafleinbau

## GERÄTEBESCHREIBUNG

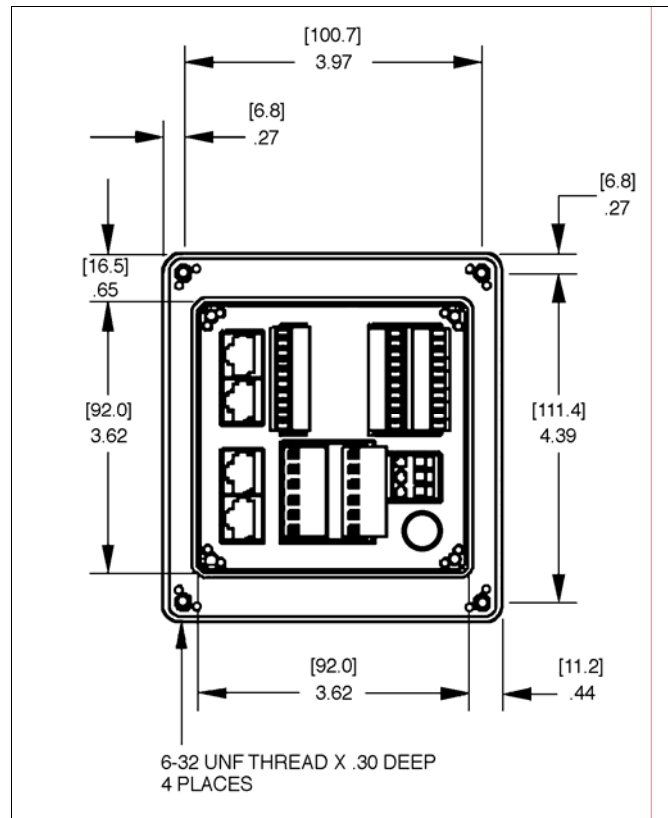
Gehäusemaße 770MAX nachstehend:



Maße Vorderseite – [mm] Inches



Maße seitlich – [mm] Inches



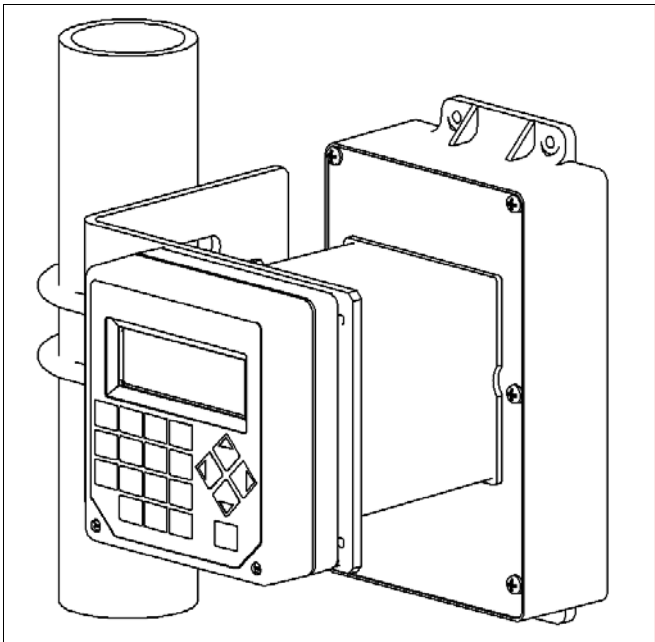
Maße Rückseite – [mm] Inches





## Rohrbefestigung

Die Befestigung auf einem 2-zölligen Rohr erfolgt mit einem Halter, Teil-Nr. 15540, der gesondert zu bestellen ist.



Rohrbefestigung

## Wandbefestigung und Deckel für die Rückseite

Der gesondert zu bestellende Zubehörsatz 1000-69 ermöglicht die rückseitige Abdichtung des 770MAX. Dazu gehören die Teile für die Wandbefestigung. Siehe mit dem Zubehörsatz gelieferte Anleitung.

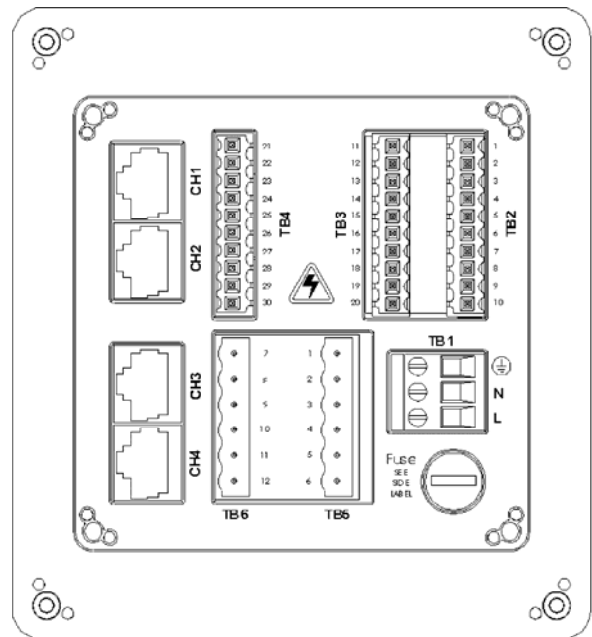
## ANSCHLÜSSE

Alle Anschlüsse führen durch die Rückwand. Die Normalabgänge an den Klemmleisten TB2 und TB3 aller Modelle umfassen vier Analogausgänge, serielle Schnittstelle RS232, zwei Digitalausgänge und zwei Digitaleingänge. Je nach bestelltem Modell kann das Gerät 770MAX weitere Klemmleisten enthalten:

**Modell 775-\_\_0** – Normalausgänge.

**Modell 775-\_\_1** – Normalausgänge plus vier Relais an den Rückwandklemmleisten TB5 und TB6.

**Modell 775-\_\_2** – Normalausgänge, vier weitere Analogausgänge an TB4 und vier Relais an TB5 und TB6.



Rückwandklemmleiste

**ACHTUNG: DIE EINGANGSLEITUNGEN UND DIE RELAISLEITUNGEN KÖNNTEN HOCHSPANNUNG FÜHREN. DESHALB DARAUF ACHTEN, DASS VOR DEM MONTAGEBEGINN ALLE LEITUNGEN STROMLOS SIND.**

Zulässige Leiterquerschnitte für die Klemmen des 770MAX sind 0,326 mm<sup>2</sup> bis 2,08 mm<sup>2</sup> für alle Anschlüsse, außer Relais. Für die Relaisklemmen der Leisten TB5 und TB6 kommen Querschnitte von 0,126 mm<sup>2</sup> bis 2,08 mm<sup>2</sup> in Betracht. Wenn an eine Klemme mehrere Leiter anzuschließen sind, muss der Querschnitt noch kleiner sein.

## Spannungsversorgung

Das Gerät 770MAX, Modell 775-A, hat Wechselstromspeisung für den Betrieb im Bereich von 100-240 WS und 47-63 Hz. Das Gerät 770MAX, Modell 775-d, hat Gleichstromspeisung für den Betrieb von 20-32 VGS. Verdrahtungstabelle entsprechend wählen.

Die Klemmleiste TB1 enthält die Anschlüsse für die Versorgungsspannung. Querschnitte gemäss obiger Tabelle. Um anschließen zu können, von jedem Draht 13 mm Isolierung abziehen. Die Klemmschrauben ganz nach links zurückdrehen, dann den jeweiligen Draht in die Klemme stecken und die Schraube dazu fest anziehen.


**VORSICHT: Für diese tiefliegenden Klemmen sind für einen zuverlässigen Kontakt volle 13 mm abzuisolieren, d.h. viel mehr als für andere Klemmen.**

Für 775-\_\_A\_ Wechselspannung wie folgt anschließen:

Leiste	Klemme	Anschluss	Farbe
TB1		Erde	Grün
	N	WS, Null	Weiß
	L	WS, stromführend	Schwarz

**ACHTUNG: Die elektrische Störschutzleistung erlaubt bis zu 1 mA Leckstrom in die Erde. Nicht mehr als drei Geräte 770MAX an FI-Schutzkreis anschließen.**

Für Modell 775-\_D\_ Gleichstrom wie folgt anschließen:

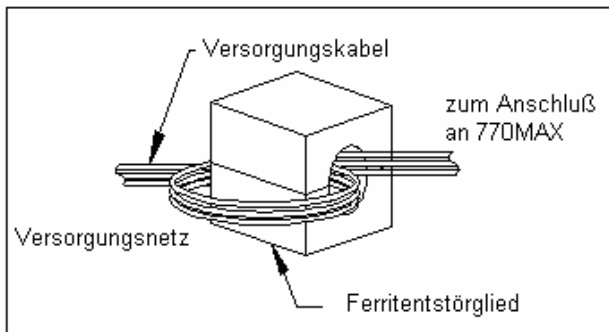
Leiste	Klemme	Anschluss
TB1		Erde
	PS-	GS, Negativ
	PS+	GS, Positiv

**ACHTUNG: EINE FALSCH VERKABELUNG KANN DAS MESSGERÄT BESCHÄDIGEN, SO DASS UNSERE GEWÄHRLEISTUNG WEGFÄLLT.**

Zur Einhaltung der CE-Vorschriften für elektromagnetische Verträglichkeit, nur Modelle 775-\_AO\_, ist das Versorgungskabel mit zwei Ferritentstörgliedern P/N 95010 mit Einzelschleifen um jedes Entstörglied auszustatten (Versorgungskabel geht zweimal durch den Kern jedes Entstörgliedes). Möglichst nahe am Gerät anbringen.

### Ferritperlenwürfel – erforderlich für CE-Zulassung

Das mitgelieferte Ferritentstörglied ist für alle Modelle 770MAX (775-xxx) als Teil der Versorgungsspannung im Sinne der CE-Vorschriften erforderlich. Die Versorgungskabel werden durch das Entstörglied geschoben und um das würfelförmige Entstörglied herum und noch einmal durch das Entstörglied gezogen, bevor sie an das Versorgungsnetz für den Messumformer angeschlossen werden (siehe Abbildung 1). Der Ferrit muss sich möglichst nahe am Gerät 770MAX befinden.



### Smartsensoranschlüsse

Über die vier Steckbuchsen CH 1 bis CH 4 auf der Rückwand die zum 770MAX passenden Smartsensoren anschließen. Steckschnüre in Längen bis 91 m lieferbar, für Druck- und Füllhöhenfühler nur bis 46 m und für Leitfähigkeitsfühler mit vier Elektroden nur bis zu 15,2 m Länge. Siehe **Kapitel 8: Zubehör**. Wenn die Schnüre durch ein Leitungrohr zu ziehen sind, die Steckklinge mit einem Abdeckband gegen Beschädigung schützen

Anschluss der meisten Smartsensoren:

1. An den Sensor des Steckkabels 1XXX-79 mit dem langen Steckteil anschließen.
2. Das andere Schnurrende in die gewünschte Kanalbuchse einstecken.

Für den Anschluss von Smartsensoren für Ozon in Europa ist zwecks Einhaltung der EMV-Vorschriften gemäß CE ein Steckkabel 1XXX-70 zu benutzen, mit separatem Erdungskabel.

1. Kabelende mit dem langen Steckteil an den Ozonvorverstärker anschließen.
2. Losen Kabeldraht an die Außenklemmen des Ozonvorverstärkers anschrauben.
3. Das andere Ende in die gewünschte Kanalbuchse des 770MAX einstecken.

Den losen Draht mit der Erde verbinden. Dafür eignet sich die Erdklemme des 770MAX, wenn der Platz ausreicht und die örtlichen Verdrahtungsnormen nichts anderes verlangen.

**ANMERKUNG:** Damit die Steckschnüre nicht verwechselt werden, wenn sie abgekoppelt waren, ist jede Schnur in der Nähe des Geräts mit der Kanalnummer und der Messfühlerbezeichnung zu versehen.

**VORSICHT: Die Steckschnüre nicht einschneiden oder kürzen. Sie enthalten sehr feine abgeschirmte Adern, die sich nicht für Schraubklemmen oder Verspleißen eignen.**

**An die Steckkabel keine Rechnernetzkabel anstückeln, weil diese nur 8 der für 770MAX benötigten 10 Adern haben.**

Eine Unterbrechung des Steckkabelverlaufs, z.B. nahe an einem Schrankausgang, kann mit einer 1,5 m oder 4,5 m langen Schnur mit Stecker hergestellt werden. Siehe **Kap. 8: Zubehör**.

Ausführliche Angaben über Einbau und Verwendung sind im entsprechenden Messfühlerhandbuch vorhanden.

Die für die früheren Geräte 770PC gelieferten Smartsensoren passen nicht zum 770MAX, weil die Signalverarbeitung und die Anschlüsse anders sind. Wenn vorhandene Messfühler dennoch für 770MAX tauglich gemacht werden sollen, ist eine Stellungnahme von Thornton abzuwarten.

**VORSICHT: Alle Ausgangs- und Messfühlerkabel von der Netzzuführung getrennt verlegen, damit sie möglichst wenig Rauschen und Störungen ausgesetzt sind.**

**Anmerkung:** Das Gerät 770MAX hat Eingänge für vier Smartsensoren, lässt aber den Anschluss von nur zwei TOC-Sensoren zu. Zwei (oder drei) andere Smartsensoren beliebiger Art sind zusammen mit den TOC-Sensoren verwendbar.

### Messfühleranschlüsse für Impulsdurchgang

Außer den Smartsensoren kann man an die Klemmen 6 und 7 der Leiste TB2 zwei Messfühler für Impulsdurchgang

anschließen. Näheres über Einrichten für Impulseingang im **Anhang B**.

### Andere Anschlüsse

Jede Anschlussklemme und Klemmleiste trägt eine Nummer. Siehe nachstehende Tabelle. Die Anzahl der Klemmleisten und Ausgangsanschlüsse hängt vom Gerätemodell ab.

Leiste	Klemme	Anschluss
TB2 (alle Modelle)	1	Abschirmung
	2	Masse
	3	+5V
	4	Digitaleingang 2
	5	Digitalausgang 2
	6	Kanal 6 Durchfluss
	7	Kanal 5 Durchfluss
	8	Digitallerde
	9	RS232, Empfangen
	10	RS232, Senden
TB3 (alle Modelle)	11	Abschirmung
	12	Masse
	13	Digitaleingang 1
	14	Digitalausgang 1
	15	Analogausgang 4 +
	16	Analogausgang 3 +
	17	Analogausgang -
	18	Analogausgang -
	19	Analogausgang 2 +
	20	Analogausgang 1 +
TB4 (nur Modell 775-__2)	21	Abschirmung
	22	Leer
	23	Leer
	24	Analogausgang 5 +
	25	Analogausgang 6 +
	26	Analogausgang -
	27	Analogausgang -
	28	Analogausgang 7 +
	29	Analogausgang 8 +
	30	Abschirmung

Leiste	Klemme	Anschluss
TB5 (nur Modelle 775-__1 & 775-__2)	1	Relais 3, Schließer
	2	Relais 3, Masse
	3	Relais 3, Öffner
	4	Relais 4, Schließer
	5	Relais 4, Masse
	6	Relais 4, Öffner
TB6 (nur Modelle 775-__1 & 775-__2)	7	Relais 1, Schließer
	8	Relais 1, Masse
	9	Relais 1, Öffner
	10	Relais 2, Schließer
	11	Relais 2, Masse
	12	Relais 2, Öffner

### Relais

Beachten Sie bitte die Angaben über Relaisstrom und – Spannung. Wenn die Relais induktive Widerstände schalten, ist über die Relaisklemmen zum Schutz der Kontakte und gegen Prozessstörungen ein RC-Schutzglied zu legen (vorgeschlagen: QuenchArc 104M06QC100).

### Digitaleingänge und -ausgänge

Digitaleingänge (TB2-4 und TB3-13) ermöglichen es, dass externe entkoppelte und spannungsfreie Schliesskontakte als Impulse ihren Logikpegel +5V auf Masse führen (TB2-2 und TB3-12), Dieser Impuls muss wenigstens 0,5 Sekunden andauern. Mit diesem Impuls kann der flow zurückgestellt werden oder ein Relais für eine Quittierfunktion wieder in den störmeldefreien Zustand versetzt wird.

Die Digitalausgänge TB2-5 und TB3-14 liefern ein

TTL/CMOS-Signal bezogen auf Masse (TB2-2 und TB3-12), das für externe Regelkreise verfügbar ist. Den Digitalausgängen können bei der Einregelung des 770MAX Grenzwerte zugeteilt werden.

**VORSICHT: Kabel zu Digitaleingängen und Digitalausgängen von Speise- und Schaltkreisen fernhalten und am entfernten Kabelende geerdet abschirmen.**

### Analogausgänge

Die Anschlüsse für die Analogausgänge befinden sich auf der Klemmleiste TB3 (und TB4, falls vorgesehen), und zwar an der Klemme (18) gemeinsam für die Ausgänge 1 und 2 und an der Klemme (17) gemeinsam für die Ausgänge 3 und 4. Analogausgänge 5 bis 8 (falls vorhanden) mit ähnlicher Verkabelung. Die Analogausgänge stehen unter Spannung (Vierleitertechnik) und ertragen bis zu 500 Ohm.

VORSICHT: Analogausgänge nicht an Versorgungsspannung anschließen. Sie sind bereits spannungsführend (aktiv).

## ERSTINBETRIEBNAHME

Wenn das Messgerät 770MAX das erste Mal Spannung erhält, erscheint die folgende oder eine ähnliche Meldung:



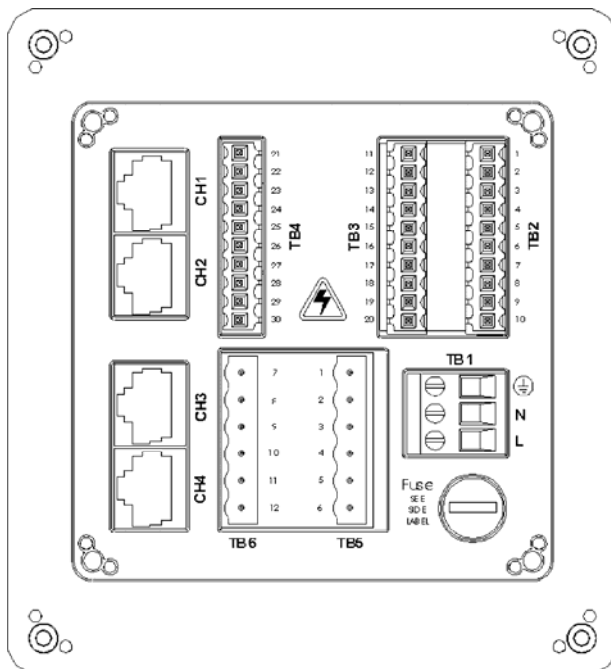
Die zweite Zeile des Textes bezeichnet die Version der Hauptsoftware des Geräts.

Nach der Initialisierung geht die Anzeige auf Messbetrieb.

### Kontrastverstellung

(Nur Modelle 775-L\_\_ mit LCD-Anzeige)

Je nach Beleuchtung vor Ort kann ein Einstellen des Kontrastes der Flüssigkristallanzeige notwendig sein. Vor dem Einstellen muss das Gerät erst Betriebstemperatur erreicht haben. Man löst die beiden unverlierbaren Schrauben der Fronttafel und hebt die Tafel ab. Mit einem feinen Schraubenzieher den kleinen Drehwiderstand links unter der Anzeige verstellen, bis der gewünschte Kontrast erreicht ist. Fronttafel dann wieder anschrauben.



*Klemmleisten an der Rückwand*

# KAPITEL 3: INBETRIEBNAHME

---

Dieses Kapitel gibt einen Überblick über unser Messgerät 770MAX, macht das Betriebssystem verständlich und erklärt, wie die Anzeige und das Tastenfeld für die Eingabe zu benutzen sind.

Die danach folgenden Kapitel erklären die Verwendung des 770MAX im Einzelnen.

**Kapitel 4: Umgang mit den Menüs** – Kenntnis des Menüsystems, Wahlmöglichkeiten und Gestaltung nach dem Verwendungszweck.

**Kapitel 5: Messungen** – Kenntnis der möglichen Messarten und Zellenkonstanten, Temperaturkompensation und Justierung.

Zwecks Erkennung und Überwindung von Mess-Störungen siehe **Kapitel 7: Fehlersuche**.

## BETRIEBSARTEN

Das Gerät 770MAX hat zwei Betriebsarten:

- **Messbetrieb** – im Fenster erscheinen die Messwerte. Das Gerät arbeitet gewöhnlich in dieser Betriebsart.
- **Menü** – dient zur Einstellung auf die besondere Verwendungsart beim Kunden und ermöglicht Zugriff auf alle anderen Betriebsangebote.

### Messbetrieb

Unsere Geräte 770MAX rechnen und zeigen bis zu 16 verschiedene Messwerte gleichzeitig an. Die Messwerte erscheinen in Vierergruppen. Es ist möglich, sie mit der Hand oder automatisch aufwärts oder abwärts durchlaufen zu lassen.

### Messkanäle

Das Gerät 770MAX hat sechs nummerierte Eingabekanäle, an welche Messfühler anschließbar sind. Vier stehen für die Smartsensoren zur Verfügung. Die übrigen zwei sind den Impulsdurchflussfühlern vorbehalten. Die Kanäle sind von 1 bis 6 nummeriert. Ihr Unterschied liegt in der Art des angeschlossenen Messfühlers.

Der Eingang jedes Kanals eignet sich je nach Messfühler für das Berechnen und Anzeigen einer Vielzahl von Messergebnissen. Die Messanzeigen sind die Buchstaben A bis P benannt.

Das Gerät hat nur sechs Eingangskanäle, kann aber 16 Messwerte darstellen. Jeder Messfühler ist für mehrere Messwerte geeignet.

### Messarten

Die möglichen Messarten hängen vom Typ des angeschlossenen Messfühlers ab. Wenn der Messfühler angeschlossen ist, kann die Messart bestimmt werden.

Unsere Geräte 770MAX ermöglichen die folgenden Messarten:

- spezifischer Widerstand (Leitfähigkeit) mit Temperatur
- Temperatur
- Druck
- pH-Wert mit Temperatur
- Gesamtorganika (TOC)
- Gelöster Sauerstoff
- Gelöstes Ozon
- Durchfluss
- Füllhöhe
- Spannung (Redox-Potential und andere)

## Betriebsart Menüs

Diese Betriebsart ermöglicht es, das Gerät 770MAX genau nach Kundenbedarf einzurichten.

Das Hauptmenü hat in einer Schleife viele Untermenüs, die über Vorwärts- oder Rückwärtslauf leicht erreichbar sind. Die Untermenüs ermöglichen es,

- die Messgrößen festzulegen,
- die Ausgänge, Grenzwerte und Relais festzulegen und einzustellen,
- die Messfühler und das Messgerät zu justieren,
- Fehlermeldungen anzuzeigen,
- Störungen zu diagnostizieren,
- gegen unbefugten Zugriff zu schützen und Instandhaltungsfunktionen zu wählen.

Jedes Menü kann mehrere Masken (Seiten) umfassen, in denen die gewünschten Einstellungen möglich sind.

Der weitere Teil dieses Kapitels beschreibt, wie man über das Tastenfeld und die Anzeige im Menübetrieb Einstellungen vornimmt und Werte eingibt.

Das nächste Kapitel, **Kapitel 4: Umgang mit den Menüs**, erklärt, welchen Inhalt jedes Menü hat.

## BENUTZUNG VON ANZEIGE UND TASTENFELD

Unsere 770MAX sind einfach zu bedienen, wenn man einige Regeln kennt und beachtet.

### Anzeige

In der vierzeiligen Anzeige erscheinen alle Messwerte sowie alle Menümasken und Eingabefelder.

Die meisten Anzeigen und Bedienerführungen sind ohne weiteres verständlich. Außerdem steht die Taste **Help** zur Verfügung. Weiterblättern und die Erklärung lesen. In das vorhergehende Menü wieder mit **Help** zurück.

Wenn rechts von der Anzeige ein Pfeil aufwärts oder abwärts erscheint, können noch weitere Masken hereingeholt werden.

Blinkende Werte im Anzeigebetrieb bedeuten, dass ein Grenzwert überschritten ist. Die Störmeldung bei Überschreiten des oberen Grenzwertes wird durch > angezeigt. Die Störmeldung bei Überschreiten des unteren Grenzwertes wird durch < angezeigt. Ein blinkender Pfeil → in der rechten unteren Ecke, weist darauf hin, dass ein Grenzwert überschritten ist, der gerade nicht in der Anzeige erscheint.

Ein blinkender Punkt zwischen den Buchstaben der Messart und der Kanalnummer weist auf einen schadhafte Smartsensor hin, der an diesen Kanal angeschlossen ist (Datenaustausch mit Smartsensor abgebrochen). Beispiel:

A Chan1	1.234	µS/cm	
B Chan1	25.23	°C	
C Chan2	35.71	GPM	
D Chan3	8.96	pH	→

## Tastenfeld

Das Tastenfeld besteht aus neun Funktionstasten und 11 alphanumerischen Eingabetasten.

### Verlassen der Menüs

Betätigen der Taste **Menüs** führt in die Menübetriebsart. Man verlässt diese Betriebsart wieder, indem man die Taste noch einmal betätigt.

### Seite vorher / Seite nachher

**Page Down** führt zur eventuell vorhandenen nächsten Maske. **Page Up** holt die vorherige Maske zurück. Weitere Masken werden durch Aufwärts- oder Abwärtspeile auf der rechten Seite des Fensters angezeigt.

Wenn die Eingabe einer Maske fertig ist, gelangt man mit **Page Down** in die nächste Maske.

### Hilfe

Die Taste **Help** ruft weitere Angaben oder Anweisungen zur jeweiligen Maske oder zum jeweiligen Eingabefeld auf.

Mit **Page Up** oder **Page Down** lässt sich die ganze Meldung durchblättern. Der Hilfetext verschwindet wieder, wenn noch einmal **Help** gedrückt wird.

### Eingabetaste

Mit **Enter** wählt man ein Menü, wählt einen Menüpunkt, bestätigt eine alphanumerische Eingabe oder geht ins nächste Eingabefeld.

### Pfeiltasten

Funktion der vier Pfeiltasten:

- Mit Aufwärtspfeiltaste holt man den nächsten Punkt einer Auswahlliste.
- Mit Abwärtspfeiltaste holt man den vorherigen Punkt einer Auswahlliste.
- Mit Pfeiltaste links schiebt man den Cursor nach links in eine Text- oder Nummernzeile (in bestimmten Fällen geht der Cursor ins vorherige Feld).
- Mit Pfeiltaste rechts schiebt man den Cursor nach rechts in eine Text- oder Nummernzeile (oder der Cursor geht ins nächste Feld).

## Alphanumerische Tasten

Die alphanumerischen Tasten sind Multifunktionstasten. Mit der Taste 1 kann man z.B. „A, B, C“ oder „a, b, c“ oder auch „1“ eintippen.

Wiederholtes Betätigen derselben Taste führt zu verschiedenen Eingaben. Beispiel, Taste 1:

- einmal Drücken = A
- zweimal Drücken = B
- dreimal Drücken = C
- viermal Drücken = a
- fünfmal Drücken = b
- sechsmal Drücken = c
- siebenmal Drücken = 1

Danach beginnt die Reihenfolge von vorn.

*Anmerkung:*

Mit der Taste "0" können folgenden Zeichen eingegeben werden: / = ( ) 0.

Mit der Taste "-" können folgenden Zeichen eingegeben werden: - + ^ \_ ! \$.

Wenn ein weiterer Buchstabe über *dieselbe* Taste gewünscht wird, bewegt man mit der rechten Pfeiltaste den Cursor an die nächste Stelle im Eingabefeld.

Wenn eine *andere* Taste gedrückt wird, geht der Cursor von selbst an die nächste Stelle.

Wenn ein Kleinbuchstabe gewählt ist, führt ein Betätigen der nächsten Taste zum Beginn der Reihenfolge mit den Kleinbuchstaben.

Die Aufwärts- und Abwärtspfeiltasten führen durch das ganze Alphabet.

Wenn das Gerät 770MAX eine numerische Eingabe erwartet, bringt der erste Tastendruck die Nummer auf der Taste.

**ANMERKUNG:** Wenn viele Messwerte (Anzeigezeilen) aufgerufen sind, reagieren die Tastenbefehle etwas verzögert.

## Dateneingabe

In der Menübetriebsart ist jede angezeigte Zeile eine Wählzeile und holt dann ein Dateneingabefeld.

Wenn ein Doppelpunkt (:) auf die Feldbezeichnung folgt, kann man mit der Aufwärts- oder Abwärtspfeiltaste die ganze Auswahlliste durchlaufen lassen.

Wenn ein Gleichheitszeichen (=) auf die Feldbezeichnung folgt, kann man mit den alphanumerischen Tasten die verlangte Angabe eingeben (siehe vorstehenden Abschnitt **Alphanumerische Tasten**). Zahlen werden meistens vierstellig eingegeben, und dahinter folgt ein Multiplikator für die Maßeinheit. Die Maßeinheiten haben die folgenden Multiplikatoren:

- n (Nano..) = Multiplikation mit 0,000.000.001 ( $10^{-9}$ )
- $\mu$  (Mikro..) = Multiplikation mit 0,000.001 ( $10^{-6}$ )
- m (Milli..) = Multiplikation mit 0,001 ( $10^{-3}$ )
- \_ (...Einheiten) = Multiplikation mit 1
- k (Kilo..) = Multiplikation mit 1.000 ( $10^3$ )
- M (Mega..) = Multiplikation mit 1.000.000 ( $10^6$ )

Wenn die Wahl getroffen ist oder die alphanumerische Eingabe fertig ist, **Enter** drücken, damit der Cursor ins nächste Feld geht (wenn das letzte Feld auf einer Maske fertig ist, **Enter** drücken und der Cursor geht in der Maske nach oben).

Mit **Page Down** weiter, wenn das Menü aus mehreren Feldermasken besteht.



# KAPITEL 4: UMGANG MIT DEN MENÜS

---

## EINLEITUNG

Nach seiner Befestigung ist das Gerät 770MAX mit seinem Menüsystem auf den Verwendungszweck wie folgt vorzubereiten:

Zuerst für jede Messart das Messmenü vorbereiten. Dann die anderen Menüs durchgehen, um Ausgänge, Grenzwerte, Relais und andere Funktionen nach Notwendigkeit vorzubereiten. Sobald eine Menüwahl getroffen ist, speichert sie sich automatisch, obwohl ein Zurück zu einem vorher gehabten Zustand nach dem Verlassen der Menüs möglich ist.

Wenn Sie wollen, fotokopieren sie sich das Messparameter-Leerblatt im **Anhang A**, um die getroffenen Konfigurationen eintragen zu können.

Wenn alle Menüwahlen getroffen sind, zurück in den Anzeigebetrieb und die Messwerte ablesen.

## HAUPTMENÜ (MAIN MENU)

Das Hauptmenü braucht man für alle Instrumentenfunktionen, außer der eigentlichen Messwertanzeige. Am Hauptmenü hängen die folgenden Untermenüs:

- **Measurements** – dient zum Festlegen der Messparameter (Messfühler, Maßeinheiten, selbstgewählte Bezeichnung, Temperaturkompensation, Justierkonstanten, usw.).
- **Messages** – dient zur Anzeige aller in Verbindung mit den einzelnen Messkanälen auftretenden Meldungen oder Störungen.
- **Calibrate** – dient zur Justierung von Messfühler, Messgerät oder Analogausgängen.
- **Analog Outputs** – weist Analogausgängen Messarten zu und skaliert die Analogausgänge.
- **Setpoints** – dient zur Festlegung der Grenzwerte (oberen, unteren, USP und Rückstellung der Gesamtdurchflussmenge) sowie Zuweisung Relais oder Digitalausgang.
- **Relays** – dient zur Festlegung der Relaisregelwirkung.
- **Display Setup** – ermöglicht Gestaltung der Anzeige durch den Benutzer.
- **Security** – ermöglicht Passwortschutz.
- **Diagnostic** – ermöglicht Zugriff auf Diagnoseprüfroutinen.
- **RS232 Setup** – ermöglicht das Formatieren der Kennwerte für die serielle Schnittstelle.
- **Network** – stellt Daten für Anschluss ans Netz ein.
- **Reset** – Stellt auf werksseitige Einstellung zurück oder stellt Gesamtmenge des Durchflusses zurück.
- **Tech Support** – Telefon- und Faxnummern für Hilfe.

- **Set Hold Time** – dient zum Einfrieren der jeweiligen Relais- und Analogausgänge.
- **Other Menus** – Zugriff auf weniger oft benutzte Menüs.
  - **Set Date/Time** – Eingabe von Datum und Zeit.
  - **Software Revs** – Anzeige des Änderungszustands der eingespielten Software.
  - **View Total Flow** – Anzeige der Gesamtdurchflusswerte mit hoher Auflösung
  - **Print Config** – Ausdruck der jeweiligen Einstellwerte.
  - **Smart Sensors** – Abspeichern, Löschen oder Verändern der Daten des Smartsensors in dessen Speicher.
  - **Set Unit Name** – Eingabe der Bezeichnung, die dem Instrument gegeben wurde.
  - **Lost Passwords** – Rückholung eines vergessenen Passworts.
  - **Service Only** – nur für Wartungspersonal von Thornton gedacht.

## Zugriff (Access)

Zugriff auf das Hauptmenü mit der Taste **Menus**. Wenn der Zugriffsschutz eingeschaltet ist, wird nach dem Passwort gefragt.

Durchlauf der Untermenüs mittels Auf-/Abtasten. Auswahl eines Menüs mit der Taste **Enter**.

**ANMERKUNG:** Es ist möglich, den Zugriff auf Menüfunktionen aus Sicherheitsgründen nur mit einem Passwort zu gestatten. Wenn einem Benutzer der Zugriff verwehrt ist, kann er die Einstellwerte ansehen aber nicht verändern. Zwecks Ansehen eine alphanumerische Taste anstelle des (falschen) Passworts betätigen und dann mit **Enter** die Menüeinstellungen in die Anzeige bringen.

## Verlassen der Menüs (Exit)

Wenn alle Werte für ein gewähltes Menü eingegeben sind:

- Taste **Page Up** betätigen, bis das Hauptmenü kommt, von wo aus andere Menüs wählbar sind oder
- Taste **Menus** zweimal betätigen, um die Einstellungen abzuspeichern und dann die Menüs verlassen und die Anzeige zurückholen.
- Wenn fünf Minuten lang keine Taste betätigt wird, geht das Gerät von selbst in den Messbetrieb und werden die Einstellungen abgespeichert.

Verlassen der Menüs und vorgenommene Änderungen *verwerfen*:

- Taste **Menus** einmal und dann Taste **1** betätigen, um die Menüs insgesamt zu verlassen, um auf frühere Menüeinstellungen zurückzugreifen und wieder in den Anzeigebetrieb zu gehen.

# MESSMENÜ (MEASUREMENTS MENU)

Das Menü Measurements dient für das Einrichten der Kennwerte für jede Messart.

Vor dem Arbeiten mit diesem Menü alle Messfühler einbauen. Die Daten des Smartsensors werden vom Gerät 770MAX gelesen und automatisch entsprechend im System abgespeichert.

Einzelheiten über bestimmte Messarten im **Kapitel 5: Messungen**.

## Messarten (Measurement)

Im Systemspeicher können 16 verschiedene Messarten hinterlegt werden. Jede hinterlegte Messart wird mit einem Buchstaben (A bis P) bezeichnet, die im normalen Messbetrieb in einer Zeile der Anzeige stehen.

Wenn ein Smartsensor erstmalig angeschlossen wird, weist ihm 770MAX von selbst den nächsten oder zwei verfügbaren Messarten zu (je nach Messfühlerart). Ein Umändern der Zuweisung nach Bedarf ist möglich, auch Zuweisung zu zusätzlichen Messarten der Sekundärmessgrößen, z.B. Temperatur, Gesamtmenge, Anzeige in anderen Maßeinheiten, usw.

Nach dem Aufrufen des Menüs Measurement mit den Auf-/Abtasten den gewünschten Buchstaben wählen. Dann **Enter** betätigen, um die Messarteneinstellung fortzusetzen. Jede Messart erst fertig einstellen, bevor mit der nächsten begonnen wird.

Für das Einstellen der jeweils nächsten Messart, die Taste **Page Up** betätigen, bis die Anfangsmaske zurückkommt und dann für die nächste Messart einen anderen Buchstaben wählen.

## Messfühlereingang (Sensor Input)

Mit den Auf-/Abtasten den Eingangskanal (1 bis 6) wählen, wo der betreffende Messfühler angeschlossen ist. Dann **Enter** drücken.

Wenn ein Smartsensor an den betreffenden Kanal angeschlossen ist, übernimmt 770MAX die Messfühlerart und die Justierdaten selbsttätig. Zu wählen sind nur die Maßeinheiten, die Messartbezeichnung, usw. Nicht vergessen: Kanäle 5 und 6 nur für Impulsdurchflussfühler.

## Maßeinheiten (Units)

Die möglichen Maßeinheiten hängen von dem für den betreffenden Kanal bestimmten Messfühler ab. Folgende Maßeinheiten gelten für jede Messfühlerart:

### Spezifischer Widerstand (Leitfähigkeit)

- spezifischer Widerstand in Ohm/cm
- Leitfähigkeit in S/cm oder S/m
- °C oder °F
- Gesamtsalzgehalt
- %HCl
- %NaOH
- %H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>
- ppb oder ppm Cl\*
- ppb oder ppm SO<sub>4</sub>\*

### Druck

- PSI
- kPascal
- mmHg
- bar
- kg/cm
- inches
- feet

### Gelöstes Ozon

- g/l
- ppb
- ppm

### pH-Wert

- pH
- Volt
- °C
- °F

### TOC

- gC/l (g Kohlenstoff/Liter nano, micro, milli)
- ppm C
- ppb C
- ppt C (Teile pro Trillion)

Zusammen mit den Signalen von einem zweiten Messfühler lassen sich auch die folgenden Vergleichseinheiten darstellen:

- Verhältnis
- Unterschied
- % rejection (Rückhaltevermögen)
- % recovery (Ausbeute)
- grains
- ppm/Gallons
- berechneter Wert pH\*
- CO<sub>2</sub>\*

### Durchfluss

- GPM
- gallons
- m<sup>3</sup>/hr
- Hz
- m<sup>3</sup>
- liter
- liter/min
- feet/second

### Temperatur

- °C
- °F

### Füllstand

- gallons
- m<sup>3</sup>
- liter
- PSI
- inches
- feet
- % voll

### Gelöster Sauerstoff

- g/l
- ppb
- ppm
- % gesättigt
- mm Hg
- bar

### Spannung (Redoxpotential)

- Volts
- amps

\* Cl, SO<sub>4</sub>, rechnerischer pH-Wert und CO<sub>2</sub> gelten nur für Messungen in Kraftwerksproben, die für das Ermitteln dieser

Parameter entsprechend aufbereitet sind. Wegen Einzelheiten siehe **Kapitel 5: Messungen**.

Wenn Verhältnis oder Unterschied gewählt wird, mit dem Pfeil aufwärts ins Feld **Sensor Input** zurück und die beiden Kanäle zwecks Vergleich anwählen. Dann weiter mit Messmenü (Measurements).

Einige Maßeinheiten erfordern Sekundärauswahl. Der häufigste ist der Multiplikator für die Maßeinheiten. Wenn z.B. spezifischer Widerstand (Resistivity) angewählt wird, ist auch ein entsprechender Multiplikator zu wählen (d.h. M = Mega.. = 1.000.000; k = Kilo.. = 1.000; m = Milli.. = 0,001; u = Mikro.. = 0,000001, oder ohne).

### Messartbezeichnung (Name)

Der Benutzer kann jeder Messart eine leicht verständliche Bezeichnung zuweisen (bis zu sechs alphanumerische oder sinnbildliche Zeichen). Wenn keine Bezeichnung eingegeben wird, erscheinen für die Messart der Messartenbuchstabe und der Messfühlerkanal. Sobald eine Bezeichnung erstmalig eingegeben wird, wird sie automatisch auf alle anderen Messarten, die mit demselben Messfühlerkanal arbeiten, übertragen. Ein Überschreiben ist jederzeit möglich.

**Anmerkung:** Siehe **Kapitel 3: Inbetriebnahme**, Anleitung für die alphanumerischen Tasten.

### Multiplikator (Multiplier)

Diese Justierkonstante (auch Zellenkonstante, Steilheit oder Messspanne genannt) ist in allen Smartsensoren vorprogrammiert. 770MAX liest sie selbsttätig. Wenn ein Smartsensor an diesen Kanal angeschlossen wird, sollte keine Änderung vorgenommen werden. Nur die Eingabetaste **Enter** betätigen, um ins nächste Feld zu gelangen.

Wenn der im Smartsensor gespeicherte Multiplikator in seinem werksseitigen Wert verändert wird, erscheint hinter dem Multiplikator und dem Additionsfaktor das Zeichen '^'.

Wenn ein Impulsfühler für Durchflussmenge angeschlossen ist, den entsprechenden Multiplikationsfaktor eingeben und dann die Taste **Enter** drücken. Siehe vorliegendes Handbuch, Anhang B, oder Justierfaktor in Impulsen pro Gallone gemäß Messfühlerhandbuch oder Wartungshandbuch 84373. Siehe **Kapitel 6: Justieren und Neufeststellen**.

**Anmerkung:** Dieser Multiplikationswert ist eine Justierkonstante, die nur für diesen jeweiligen Messfühler gilt. Sie ist nicht mit dem Bereichsmultiplikator zu verwechseln, welcher den Faktor 10 angibt, mit dem die Anzeigewerte zu multiplizieren sind (z.B. 2 K = 2.000).

### Additionsfaktor (Adder)

Diese Justierkonstante (Null oder Verschiebung von Null weg) ist ebenfalls in allen Smartsensoren vorprogrammiert. Das Gerät 770MAX liest sie selbsttätig. Es ist keine Eingabe erforderlich, wenn ein Smartsensor an diesen Kanal

angeschlossen ist. Mit der Eingabetaste **Enter** ins nächste Feld.

Wenn der im Smartsensor hinterlegte Additionsfaktor gegenüber der werksseitigen Einstellung verändert ist, erscheint hinter dem Additionsfaktor und Multiplikator ein '^'.

### Durchschnittsbildung (Averaging)

Die Durchschnittsbildung (oder Filterung) stabilisiert die Messergebnisse, sofern die Parameter schnell wechseln oder Signalrauschen auftritt. Wählbar sind: *none, low, medium, high, oder special* (ohne, niedrig, mittel, hoch oder besonders).

Je höher der Durchschnittswert liegt, desto langsamer wird auf Messwertänderungen angesprochen.

Für die meisten Messwerte ist eine besondere Durchschnittsbildung empfohlen. Der Durchschnittswert liegt hoch bei kleinen Änderungen aber die Reaktion ist schnell, wenn eine große Änderung festgestellt wird.

### Kompensation (Compensation)

Die Messwerte für spezifischen Widerstand, Leitfähigkeit und pH werden normalerweise temperaturkompensiert, damit gleichbedeutende Werte bei 25°C erscheinen.

Die Temperaturkompensation verläuft nach folgenden Routinen: Standard, cation, glycol 1, glycol 50, alcohol, linear 2.00%, Light 84, standard 75 oder none (normal, Kationen, Glykol 1, Glykol 50, Alkohol, linear 2,00%, Light 84, Stanadrd 75 oder ohne). Weitere Angaben zur Temperaturkompensation im **Kapitel 5: Messungen**.

Der Temperaturwert kann vom Temperaturnaheher des Messfühlers oder von woanders kommen. Diese Eingabe ist in einem späteren Feld möglich.

### Koeffizient für Lösungstemperatur (STC) (nur pH in Reinwasser)

Der Beiwert für die Lösungstemperatur (STC) ermöglicht die Anwahl der Temperaturkompensation für die Ionisierung von Reinwasser. Dies ist eine zusätzliche Temperaturkompensation zur üblichen Nernst-Kompensation, die immer wirksam ist.

STC eignet sich für Reinwasserproben mit einer Leitfähigkeit unter 30 µS/cm, wo eine Veränderung der Wasserionisierung Bedeutung hat. Der Bezugswert für pH lautet 25°C. Für alle anderen Anwendungsfälle den STC-Wert auf Null belassen. Siehe **Kapitel 5: Messungen**.

### Isopotential (IP) (nur besondere pH-Fühler)

Der Isopotentialpunkt (IP) sollte für gewöhnliche pH-Elektroden auf 7,0 pH belassen werden.

### Herkunft der Temperatur (Temp Source)

Für die für die Kompensation benutzte Temperatur sind folgende Herkunftsquellen wählbar: *dieser Kanal, fest oder andere Kanäle*.

**This Ch** (Dieser Kanal) erhält die Temperatur vom eingebauten Aufnehmer des Temperaturfühlers.

**Fixed** (fest) bedient sich desselben Wertes (meist 25°C) für alle Berechnungen.

Wenn sich der Temperaturnaufnehmer an einem anderen Kanal befindet, mit dem Aufwärtspfeil die Kanäle bis zum betreffenden Kanal vorbeilaufen lassen.

## Druckquelle

Nur für das Justieren der Kompensation des barometrischen Drucks für gelösten Sauerstoff ist wie folgt wählbar: This Channel (jetziger Kanal), fest oder anderer Kanal.

## Auflösung (Resolution)

Die Auflösung ist die Anzahl der Ziffern, die rechts vom Dezimalpunkt erscheinen.

Wählbar sind: auto, 1, .1, .01, und .001.

## Max PSI (nur Druck und Füllstand)

Eingeben Druckwert am Skalenendpunkt dieses Messfühlers.

## Leitungs- $\varnothing$ (Pipe ID) (nur Durchfluss)

Für die Durchflussmessungen in ft/sek ist für Berechnungszwecke der Innendurchmesser der Leitung (in welche der Messfühler eingesetzt ist) erforderlich. Eingabe des genauen Durchmessers in Zoll.

## Rückstellen der Durchflussmenge von außen (External Flow Reset) (nur Durchfluss)

Wenn der Mengenzähler durch Kontakten von außen zurückgestellt werden soll, ist *Discrete Input #1 oder #2* (Digitaleingang 1 oder 2) zu wählen. Die externen Kontakte sind an die entsprechenden Klemmen gemäß **Kapitel 2: Montage des 770MAX** anzuschließen.

**ANMERKUNG:** Die Kontakte müssen potentialfrei und spannungsfrei sein.

## Gesamtsalzfaktor (TDS Factor) (nur Leitfähigkeit / spezifischer Widerstand)

Über den Gesamtsalzgehaltsfaktor (TDS) lassen sich die Werte für Leitfähigkeit / spezifischen Widerstand ebenfalls messen und anzeigen. Die werksseitige Einstellung Faktor 1,0 ermöglicht das Umrechnen auf Natriumchlorid bei etwa 0,5 ppm pro  $\mu\text{S/cm}$ . Weitere Angaben zum Gesamtsalzgehalt im **Kapitel 5: Messungen**.

## Tankhöhe (Tank Height) (nur Füllstand)

Für die Füllstandsmessung die Tankhöhe in Feet bei Skalenendwert eingeben. Der Füllstand ist nur bei Behältern mit geraden Wänden ein linearer Messwert.

## Querschnitt (Area) (nur Füllstand)

Zwecks Umrechnung der Füllhöhe in eine Inhaltsangabe, die Querschnittsfläche des Tanks in Square Feet eingeben.

## Messung der Gesamtorganika (TOC)

### Zugriff auf die TOC-Menüs

Die folgenden Messmenüpunkte sind nur für das Einrichten des Messfühlers 5000TOC gedacht. Der Zugriff erfolgt durch Drücken von Menu, weiterblättern auf Measurements und Drücken von Enter. Bei Measurement ist der Buchstabe (A, B, C, ... P) für die TOC-Messung zu wählen, von denen auf die besonderen Menüs zugegriffen werden soll. Wenn das TOC-Menü gewählt ist, mit drei mal Page Down des Menüs für TOC aufrufen. Dieses Menü lässt drei Vorgänge zu. Die erste Menüzeile ermöglicht das Einstellen der durch den Messfühler fließenden Probemenge. Die zweite Zeile ermöglicht das Ein- und Ausschalten der UV-Lampe im Messfühler. In der dritten Zeile steht die Meldung „Push 5 for TOC menu“ (mit Taste 5 in das Menü TOC). Nach dem Betätigen der Taste 5 kann man mit Page Down oder Page Up in die speziellen TOC-Menüs gelangen. Weitere Einzelheiten über TOC-Messung mit 770MAX befinden sich im Kapitel 5 des vorliegenden Handbuchs. Ausführliche Bedienungsanweisungen für den Messfühler 5000TOC sind im Betriebshandbuch 84445 für den Messfühler 5000TOC enthalten.

### Einstellen der Durchflussmenge (nur TOC)

Die Durchflussmenge für den Messfühler TOC muss bei Fühlerbetriebsbeginn eingestellt werden. Schaltet man dieses Menü auf YES, wechselt die Funktion für die vier Leuchtdioden vorn am Messfühler und ermöglicht ihre Verwendung als Durchflussanzeiger. Alle vier Dioden leuchten auf, wenn die Durchflussmenge auf den Optimalwert eingestellt wird. Werden alle vier Dioden so eingestellt, dass sie leuchten, ist der Betrieb gut. Der Menüpunkt Die Durchflussmenge für den Messfühler TOC muss bei Fühlerbetriebsbeginn eingestellt werden. Schaltet man dieses Menü auf YES, wechselt die Funktion für die vier Leuchtdioden vorn am Messfühler und ermöglicht ihre Verwendung als Durchflussanzeiger. Alle vier Dioden leuchten auf, wenn die Durchflussmenge auf den Optimalwert eingestellt wird. Werden alle vier Dioden so eingestellt, dass sie leuchten, ist der Betrieb gut. Der Menüpunkt „Set Flow Rate“ muss auf NO gestellt werden, sobald die Durchflussmenge richtig einjustiert ist. Einzelheiten, wie die Menge des Durchflusses durch den Messfühler einzustellen ist, entnehmen Sie bitte dem Vorschriftenhandbuch 84445.

### Lamp Time/Reset/ Limit (nur TOC)

Die UV-Lampe im Sensor zum Analysegerät 5000TOC ist für eine Gesamtbrenndauer von 4500 Stunden bei normalem Betrieb ausgelegt. Sobald die Brenndauer der Lampe einen festgelegten Grenzwert überschritten hat, erscheint auf der Anzeige des 770MAX-Gerätes eine Fehlermeldung. Der Anwender kann diesen Grenzwert selbst im Bereich 400 bis 9999 Stunden einstellen. Der Anwender hat durch eine Justierung oder andere Methode sicherzustellen, dass die Lampe genügend UV-Licht für genaue TOC-Messungen durch den Sensor ausstrahlt.

Der Brenndauergrenzwert sowie das Rücksetzdatum für die Lampe können im Menüpunkt MEASUREMENTS, in welchem der TOC-Messwert angezeigt wird, eingestellt werden. Die Taste PAGE DOWN drücken bis "Press 5 for TOC Menu" im Display angezeigt wird. Zifferntaste "5" drücken, gefolgt von PAGE DOWN bis "Lamp Time" auf der Anzeige erscheint. Der in der ersten Zeile angezeigte Wert (LAMP REMAIN) entspricht der Anzahl an (Rest-)Stunden bis zum Erreichen des Brenndauergrenzwerts der Lampe. Beim Installieren einer neuen UV-Lampe sollte mittels Tastenfeld das Reset-Datum in der zweiten Zeile des Anzeigefeldes (LAMP RESET) eingegeben werden. Anschliessend den Brenndauergrenzwert in der dritten Zeile des Menüs (LAMP LIMIT) als Sollwert der Betriebsstunden der Lampe eingeben bzw. den voreingestellten Wert prüfen.

### Auto Start (nur bei TOC-Messung)

Falls Auto Start auf 'YES' eingestellt ist, wird sofort nach dem Anschalten des Gerätes, der TOC-Sensor automatisch mit dem Messvorgang beginnen. Auto Start kann auf 'NO' eingestellt werden, so dass der Anwender nach einem Stromausfall den Startup des TOC-Sensors selber einleiten kann.

### Rinse Time (nur TOC)

Die Spülzeit (RINSE TIME) ist die Zeit, die bei Inbetriebnahme (a) beim erstmaligen Anschluss eines Sensors an einem 770MAX-Gerät, (b) beim einem Reset des 770MAX-Systems oder (c) nach einem Neustart des 770MAX-Gerätes nach einem Stromausfall verstreicht. Der Sensor wird vor Aufnahme der TOC-Messungen mit dem Messwasser gespült. Die Spülzeit kann innerhalb eines Bereiches von 1 bis 999 Minuten eingestellt werden.

Um die Spülzeit einzustellen, das Messmenü in welchem der TOC-Messwert angezeigt wird aufrufen. PAGE DOWN drücken bis "Press 5 for TOC Menu" angezeigt wird. Zifferntaste "5" drücken, um Autostart "YES / NO" anzuzeigen. ENTER drücken bis der Cursor den Spülzeitwert erreicht. Die gewünschte Dauer des Spülvorgangs in Minuten eingeben und mit der Taste ENTER bestätigen.

### Auto-Balance

Der 5000TOC-SENSOR kann die beiden Leitfähigkeitssensoren automatisch abgleichen (AUTO-BALANCE). Der Anwender kann hierbei:

- den automatischen Abgleich ein- oder ausschalten,
- die Zeitintervalle für den automatischen Abgleich einstellen,

- die Toleranz beim Abgleichen der Sensoren einstellen,
- den aktuellen Messwert auf HOLD einstellen, so dass die Analogausgänge und Relais ihren augenblicklichen Zustand während des automatischen Abgleichens beibehalten sowie
- einen sofortigen Abgleichvorgang einleiten.

Zur Einstellung des automatischen Abgleichs wird der Menüpunkt MEASUREMENTS, in welchem der TOC-Messwert angezeigt wird aufgerufen. PAGE DOWN drücken bis "Press 5 for TOC Menu" angezeigt wird. Zifferntaste "5" und anschliessend PAGE DOWN drücken, bis "AutoBal: yes" angezeigt wird. In diesem Menü kann man (a) den automatischen Abgleich auf "YES" oder "NO" umschalten, (b) das Zeitintervall für den Abgleich (Zeitabstand zwischen zwei Abgleichen) einstellen sowie (c) die maximal akzeptable Abgleichsspanne (prozentualer Unterschied zwischen den Messwerten der beiden Leitfähigkeitzellen im gleichen Messmedium) einstellen. Unter normalen Betriebsbedingungen ist ein Zurücksetzen der Grenzwerte des automatischen Ausgleichs nicht nötig.

Die werkseitigen Einstellungen sind: AutoBal: "NO", AutoBal Time: 000 hr und AutoBal Limit: 17%.

### Sensor Key Lock (nur bei TOC-Messung)

Diese Funktion kann zur Vermeidung eines unbeabsichtigten Ausschaltens der UV-Lampe während des Normalbetriebs eingesetzt werden.

Um Sensor Key Lock einzustellen, den Menüpunkt MEASUREMENTS, in welchem der TOC-Messwert angezeigt wird aufrufen. PAGE DOWN drücken bis "Press 5 for TOC menu" angezeigt wird. Zifferntaste "5" und anschliessend PAGE DOWN drücken, bis "Sensor Key Lock: NO" angezeigt wird. Mit der Pfeiltaste auf "YES" umstellen und anschliessend ENTER drücken, um die Änderung zu speichern.

### Set Flow Rate (nur bei TOC-Messung)

Durch das Einstellen von "Set Flow Rate" auf "YES", ändert sich die Funktion der vier auf der Vorderseite des 5000TOC-Sensors eingebauten Leuchtdioden. Sie dienen nun der Durchflussjustierung bei Inbetriebnahme sowie Systemeignungstests oder Kalibrierungen. Der Durchfluss kann nun durch Bedienung des Nadelventils am TOC-Sensoreingang eingestellt werden. Ist der Durchflusswert korrekt, leuchten alle Dioden gleichzeitig auf. Nachdem der Durchfluss korrekt eingestellt ist, muss "Set Flow Rate" wieder auf "NO" für den Normalbetrieb zurückgesetzt werden.

### Status

Die Statusfelder werden nur zur richtigen Bestätigung der Messwerte und Messfühlerdaten angezeigt.

## Anzeigewerte (Reading)

Es erscheinen die neuesten Messergebnisse. Sie werden alle paar Sekunden erneuert.

## Messfühlernummer (Sensor S/N)

Es erscheint die laufende Nummer des Messfühlers, die im Smart-Connector gespeichert ist (nur Smartsensoren).

## Justierdatum (Cal Date)

Zeigt, wann der Messfühler zuletzt justiert wurde.

## MELDUNGEN (MESSAGES)

Zur Anzeige von Diagnosemeldungen den Buchstaben wählen, der für die Messart zutrifft. Hilft bei der Fehlersuche.

Es bestehen drei Optionen im Menü View Messages (Meldungen ansehen).

- 1 - Current Messages (laufende Meldungen)
- 2 - Messages History ((zurückliegende Meldungen)
- 3 - Clear History (alle Meldungen löschen)

In Option 1, Kürzel für den Messparameter wählen, um allfällige Meldungen der Systemdiagnostik im Zusammenhang mit den einschlägigen Messungen anzuzeigen. Soll im Falle der Wahl des TOC-Parameters, die entsprechende Meldungen sich auf eine Funktionsstörung oder auf einen Fehler beziehen, trägt die Meldung ein Präfix, entweder F (Funktionsstörung) oder E (Error = Fehler).

Option 2, Message History, erlaubt dem Anwender, die letzten drei Meldungen im Zusammenhang mit dem gewählten Parameter anzusehen.

Option 3, Clear History, erlaubt dem Anwender sowohl die Current Messages als auch die Messages History für den ausgewählten Messparameter zu löschen.

## JUSTIERMENÜ (CALIBRATE MENU)

Mit diesem Menü justiert man die Messfühler, die Analogausgänge und das Messgerät. Genauere Anweisungen im **Kapitel 6: Justieren und Neufeststellen**.

Alle Teile des 770MAX sind werksseitig gemäß ihren technischen Daten justiert. Ein Nachjustieren ist gewöhnlich unnötig.

Das Gerät arbeitet meist am besten mit den in den werksseitig dokumentierten und in den Smartsensoren gespeicherten Zellenkonstanten. pH-Fühler jedoch nach Bedarf nachjustieren. Siehe mit Fühlern gelieferte Anleitungen.

Für das Justieren der Teile werden jeweils genaue Normwerte gebraucht.

## ANALOGAUSGÄNGE (ANALOG OUTPUTS)

Dieses Menü weist den Messarten Analogausgänge zu und bestimmt, was wählbar sein muss.

Je nach Modell haben die Geräte vier oder acht Analogausgänge. Jeder Ausgang ist für den Betrieb als normaler (d.h. linearer), bilinearer, bereichsselbstwählender oder logarithmischer Ausgang programmierbar. Die Ausgangsprogrammiierung kann ein Relais oder einen digitalen Ausgang (nur bereichsselbstwählend) einschalten und einen Mindestwert oder Höchstwert senden, wenn ein Messfühler fehlerhaft ist.

Anschluss gemäß **Kapitel 2: Montage des 770MAX**.

## Analognummer (Analog #)

Mit den Auf-/Abtasten den gewünschten Ausgang wählen (1 bis 4 oder 8), dann Enter drücken, um die Einstellung für diesen Ausgang fortzusetzen. Jeden Ausgang zu Ende einstellen und dann erst zum nächsten übergehen.

Zum Einstellen des nächsten Ausgangs die Taste Page Up betätigen, bis die Ausgangsmaske für Analogausgang zurückkommt und dann eine andere Ausgangsnummer wählen.

## Messart (Measurement)

Mit den Auf-/Abtasten den Buchstaben der Messart wählen, der zum jeweiligen Analogausgang gehört. Dann Eingabetaste **Enter**.

## Skalenbereichsarten (Scaling Type)

Die folgenden Ausgangsskalierungen sind möglich: normal, bilinear, bereichsselbstwählend und logarithmisch.

**Normal** ist ein linearer Ausgangsbereich 4 mA (oder 0 mA) bis 20 mA. Einzugeben sind die den Skalenendpunkten entsprechenden Messwerte.

**Bilinear** ergibt zwei Skalenbereiche auf einem einzigen linearen Streifenblatt: Gewöhnlich einen großen Messbereich am oberen Ende der Skala und einen engeren Bereich mit hoher Auflösung am unteren Ende.

Außer den oberen und unteren Werten ist ein Wert für die Skalenmitte festzulegen. Ein Benutzer in einem Kraftwerk möchte zum Beispiel das Kondensat überwachen. Die Messwerte bewegen sich meist zwischen 0-1  $\mu\text{S/cm}$ , im Falle eines Kondensatorlecks ist aber ein Bereich bis zu 10  $\mu\text{S/cm}$  erwünscht. Die Einstellungen für den unteren, den mittleren und den oberen Wert könnten 0, 1 und 11  $\mu\text{S/cm}$  lauten, damit ein Protokollieren auf Streifenpapier mit Zehnerunterteilung gut möglich ist.

**Auto-Range** (Bereichsselbstwahl) ergibt zwei Ausgangsbereiche und ermöglicht Regelungseinschaltung (Relais oder Digitalausgang). Bereichsselbstwahl arbeitet mit SPS oder zwei Punkten eines Mehrpunktstreifenschreibers zusammen, um die gleiche Aufgabe wie bilinear zu erfüllen.

Zwei gesonderte Einstellungen bestimmen die Obergrenze des oberen Bereichs und die Obergrenze des unteren Bereichs für nur je ein Signal 0/4-20 mA. Der untere Wert lautet immer Null.

Bereichsselbstwahl ermöglicht die Betätigung eines Relais im oberen Bereich für ein Logiksignal oder für eine Ist-Steuerung des Signals über Umschaltkontakte. Am Übergangspunkt verhindert eine Hysterese von etwa 2% ein Hin- und Herspringen zwischen den Bereichen.

Für unser vorgenanntes Kraftwerksbeispiel bedeutet dies, dass bei ansteigender Leitfähigkeit das Signal 0/4-20 mA von 0-100% für 0-1  $\mu\text{S/cm}$  ginge, auf 10% spränge und das Relais knapp über 1  $\mu\text{S/cm}$  schaltete und dann auf 10-100% für 1-10  $\mu\text{S/cm}$  ginge. Auf diese Weise können beide Bereiche, 0-1 und 0-10  $\mu\text{S/cm}$ , mit einem Signal auf demselben Streifenblatt erfasst werden.

**Logarithmisch** als Skalenbereich ergibt einen Ausgang für logarithmisches Papier. Einzugeben sind ein hoher Wert und die Anzahl der Dekaden. Den unteren Wert bestimmen die beiden anderen Einstellungen. Zum Beispiel ergäbe ein hoher Wert von 1.000  $\mu\text{S/cm}$  bei drei Dekaden einen Bereich von 1–10–100–1000  $\mu\text{S/cm}$ .

### Unterer Wert (Low Value) (Signalpegel)

Zu wählen 4 mA oder 0 mA als unterer Wert des Ausgangssignals.

### 0/4 mA (Bereichsgrenze)

Einzugeben ist der Wert, der 4 mA (oder 0 mA) entspricht.

**WICHTIG:** Es ist auf die richtige Wahl des Bereichsmultiplikators zu achten (M = Mega.. = 1.000.000; k = Kilo.. = 1.000; m = Milli.. = 0,001; u = Mikro.. = 0,000001 oder ohne), zum Beispiel M für Megaohm-cm oder u für  $\mu\text{S/cm}$ .

Wenn der Messwert gleich oder kleiner als diese Zahl ist, wird der Ausgang auf seinen Mindestwert gestellt.

Wenn die Art des Ausgangs Bereichsselbstwahl bedeutet, ist der untere Wert immer Null.

**Anmerkung:** Die Ausgänge können „umgekehrt“ werden, indem Minimum höher als Maximum eingestellt wird. Um zum Beispiel ein umgekehrtes pH-Signal 1-7 für die Regelung eines kaustischen Zulaufs zu bekommen, wird die Grenze 0/4 mA auf 7 und die Grenze 20 mA auf 1 eingestellt.

### Mitte (Mid) (nur bilineare Skalierung)

Eingabe des Messwertes, welcher der Bereichsmitte entspricht (10 oder 12 mA). Dann den dazugehörigen Bereichsmultiplikator auswählen (M = Mega.. = 1.000.000; k = Kilo.. = 1.000; m = Milli.. = 0,001; u = Mikro.. = 0,000001 oder ohne).

### 20 mA (Bereichsgrenze)

Eingabe des Messwertes, der 20 mA entspricht. Dann den dazugehörigen Bereichsmultiplikator wählen.

Wenn das Messergebnis gleich oder größer als diese Zahl ist, wird das Ausgangssignal auf seinen Maximalwert gestellt.

### Dekadenzahl (Num of Decades) (nur logarithmische Skalierung)

Auswahl der Dekadenzahl für die Skala, zwischen 1 und 6 (z.B. 1 bis 100 sind zwei Dekaden).

### Schaltung Bereich 2 (When using range 2, activate): (nur Bereichsselbstwahl)

Mit den Aufwärts-/Abwärtspeiltasten Wahl des Relais, das anziehen soll oder des Digitalausgangs, der schalten soll, wenn die Obergrenze des unteren Bereichs überschritten ist. Dann Eingabetaste **Enter** betätigen.

### Ausfallstellung (On failure set)

Wenn der Messfühler oder die Messung ausfällt, kann das System auf dem Mindestsignal (min) oder dem höchsten Signal (max) stehen bleiben.

### Justiert (Calibrated)

Zeigt an, wann der Ausgang zuletzt justiert wurde.

### Stromausgang (Current Out)

Zeigt den jeweiligen Istwert des Stromausgangs (mA).

## GRENZWERTE (SETPOINTS)

Das Menü **Setpoints** legt die Messwertgrenzen oder Störmeldebedingungen fest. Eingestellt werden können obere und untere Werte, USP-Grenzen für Leitfähigkeit oder ein Rückstellen für Gesamtdurchflussmessung.

Wenn der Messwert über einem oberen Grenzwert oder unter einem unteren Grenzwert liegt, besteht ein Störzustand. Die Grenzwertmeldungen erscheinen als blinkende Messergebnisse im Anzeigebetrieb. Wenn ein Grenzwert überschritten wird, kann auch ein Relais oder ein digitaler Ausgang geschaltet werden.

**Die USP- und EP-Grenzwerte** sind Grenzwerte zur Überwachung von pharmazeutisch genutztem Wasser mittels nicht-temperaturkompensierter Leitfähigkeitsmessung gemäss aktuellen USP- und EP-Regelwerken. Hierbei wird eine nicht-temperaturkompensierte Leitfähigkeitsmessung von pharmazeutisch genutztem Wasser vorausgesetzt. Gemessen und dokumentiert werden Leitfähigkeit und Temperatur separat. Ein Fehlereinfluss durch inkorrekte Kompensation soll dadurch verhindert werden.

Eine Tabelle der festgelegten Grenzwerte nach USP und EP ist in der Software des 770MAX-Gerätes hinterlegt. Die

Leitfähigkeitsgrenze wird basierend auf der gemessenen Temperatur, automatisch bestimmt. Grenzwerte für USP und EP WFI (Water for Injections) sind in Tabelle 4.1 dargestellt.

Die Grenzwerte für EP PW (Purified Water) gelten gemäss Tabelle 4.2.

Der im 770MAX hinterlegte pharmazeutische Grenzwert stellt den Sicherheitsabstand unterhalb der gesetzlichen Grenzwerte dar. Beispiel: Grenzwert gemäss USP-Tabelle bei 15°C beträgt 1,0 µS/cm. Wenn der Grenzwert auf 40% eingestellt wird, so spricht er an, wenn die Leitfähigkeit bei 15°C über 0,6 µS/cm steigt.

Zur Konfiguration der USP/EP-Grenzwerte werden anstelle der HIGH- bzw. LOW-Schaltpunkte diejenigen für USP, EP WFI oder EP PW gewählt.

Temperatur (°C)	Leitfähigkeit (µS/cm)	Temperatur (°C)	Leitfähigkeit (µS/cm)
0	0,6	55	2,1
5	0,8	60	2,2
10	0,9	65	2,4
15	1,0	70	2,5
20	1,1	75	2,7
25	1,3	80	2,7
30	1,4	85	2,7
35	1,5	90	2,7
40	1,7	95	2,9
45	1,8	100	3,1
50	1,9		

Tafel 4.1: Grenzwerte nach USP 30, Monograph <645>, Stufe 1, EP WFI (Water for Injections) und EP HPW (Highly Purified Water) in Abhängigkeit von der Temperatur.

Temperatur (°C)	Leitfähigkeit (µS/cm)
0	2.4
10	3.6
20	4.3
25	5.1
30	5.4
40	6.5
50	7.1
60	8.1
70	9.1
75	9.7
80	9.7
90	9.7
100	10.2

Tafel 4.2: Grenzwerte für EP PW (Purified Water) in Abhängigkeit von der Temperatur

Der USP-Grenzwert ist eine Obergrenze in der Überwachung von pharmazeutischem Wasser mittels Messung durch temperaturunkompensierte Leitfähigkeit. Die Vorschriften von USP (United States Pharmacopoeia <645>) verlangen, dass eine temperaturunkompensierte Leitfähigkeit von pharmazeutisches Wasser unter den auf Temperatur beruhenden Grenzwerten liegt. Eine Tabelle dieser Grenzen ist im Speicher des 770MAX hinterlegt. Der USP-Sollwert verstellt sich im 770MAX von selbst mit der Wassertemperatur. Unter der USP-Grenze lässt sich ein Reserveabstand von 1% einstellen. Beispiel: Grenzwert gemäß USP-Tabelle bei 15°C beträgt 1,0 µS/cm. Wenn der Grenzwert auf 40% eingestellt wird, spricht er an, wenn die Leitfähigkeit bei 15°C über 0,6 µS/cm steigt.

**Anmerkung:** Für bestimmte Messungen sind Grenzwerte festgelegt. Die Messparameter sind zu bestimmen, bevor ein Grenzwert zugewiesen wird.

### Grenzwertnummer (Setpoint #)

Mit den Aufwärts- / Abwärtspfeiltasten einen Grenzwert auswählen (zwischen 1 und 16), dann mit der Eingabetaste **Enter** das Einstellen des Grenzwertes fortsetzen. Bevor zum nächsten Grenzwert übergegangen wird, muss der vorherige fertig eingestellt sein.

Zum Erreichen des nächsten Grenzwertes so lange **Page Up** betätigen, bis die Anfangsmaske für die Grenzwerte erscheint, und dann einen anderen Grenzwert wählen.

### Messwert (Measure)

Mit den Aufwärts- / Abwärtspfeiltasten denjenigen Messwert holen, der als Grenzwert gilt. Dann **Enter** drücken.

### Wert (Value)

Den gewünschten Grenzwert eingeben.

**WICHTIG:** Auf die richtige Wahl des Bereichsmultiplikators achten (M = Mega.. = 1.000.000; k = Kilo.. = 1.000; m =



Milli.. = 0,001; u = Mikro.. = 0,000001 oder ohne), zum Beispiel M für Megohm-cm oder u für µS/cm.

**Anmerkung:** Die USP-Werte gelten als Prozentsatz unter der Leitfähigkeitsgrenze der vorstehenden USP-Tabelle. Das Multiplikatorfeld wechselt auf %, wenn USP in der nächsten Maskenzeile als Messart gewählt wird.

## Messart (Type)

Wählbar sind Oberwert, Unterwert, USP (nur Leitfähigkeit), oder Rückstellung (nur Durchflussmenge oder Entionisierungsleistung). Ausschalten des Grenzwertes mit OFF. Die Grenzwerte für USP und Rückstellung lösen an der Obergrenze immer eine Störmeldung aus.

## Einschalten

Wenn der Grenzwert überschritten wird, kann das Gerät 770MAX ein Relais oder einen Digitalausgang schalten. Gerätemodelle, die dies nicht können, haben kein Relais.

Die Digitalausgänge haben normalerweise +5 V und gehen auf 0 V, wenn der Grenzwert überschritten wird. Anders als bei den Relais sind die Digitalausgänge nicht für Verzögerung, Hysterese oder Umkehrzustand einstellbar.

## Ausfall Messfühler (If sensor error)

Wenn der Messfühler ausfällt, kann im 770MAX der Grenzwert eingeschaltet bleiben oder ausgeschaltet werden.

Ausschalten des Grenzwerts bitte mit *OFF*.

## Status

Anzeige der Zeit (Tage, Stunden, Minuten), die vergangen ist, seit der Grenzwert eingeschaltet ist.

## RELAIS (RELAYS)

Die Relais lassen sich so programmieren, dass sie anziehen, wenn ein Grenzwert überschritten wird (siehe vorstehenden Absatz über Grenzwerte). Zur Feinabstimmung der Relais können Verzögerungszeiten und Hysteresewerte eingegeben werden.

Es hängt vom Modell des bestellten 770MAX ab, welche Relais das Gerät besitzt. Bezüglich Anschluss siehe **Kapitel 2: Montage des 770MAX**.

Wenn Ihr Gerät kein Relais hat, erscheint eine Fehlermeldung beim Zugriff auf dieses Menü.

## Relais-Nr. (Relay #)

Mit den Auf-/Abtasten ein Relais auswählen (zwischen 1 und 4), dann **Enter** betätigen und mit dem Einstellen des Relais fortfahren. Bevor zum nächsten Relais übergegangen wird, muss das vorherige fertig eingestellt sein.

Zum Einstellen des nächsten Relais so lange **Page Up** betätigen, bis die Anfangsmaske für die Relais erscheint und dann eine andere Relaisnummer wählen.

## Verzögerung (Delay)

Eine Verzögerung führt zu einem ununterbrochenen Überschreiten des Grenzwertes während einer bestimmten Zeit, bevor das Relais anzieht. Eingabe der Verzögerung in Sekunden.

Wenn der Zustand aufhört, bevor die Verzögerung abgelaufen ist, zieht das Relais nicht an.

## Hysterese (Hysteresis)

Ein Hysteresewert setzt voraus, dass der Messwert um einen vorgegebenen Prozentsatz wieder in die Grenzwertnähe geht, bevor das Relais abfällt.

Bezüglich eines oberen Grenzwertes muss der Messwert um mehr als den angegebenen Prozentsatz unter den Grenzwert fallen, bevor das Relais abfällt. Bezüglich eines unteren Grenzwertes muss der Messwert wenigstens um diesen Prozentsatz über den Grenzwert steigen, bevor das Relais abfällt. Die Obergrenze wird zum Beispiel auf 100 eingestellt. Der Messwert liegt gerade darüber, so dass die Grenze überschritten ist und das Relais angezogen hat. Wenn der Hysteresewert 10% beträgt, muss der Messwert unter 90 fallen, bevor das Relais abfällt.

Einzugeben ist ein Prozentsatz.

## Zustand (State)

Die Relaiskontakte bleiben im Normalzustand, bis die dazugehörige Grenze überschritten wird. Dann zieht das Relais an und die Kontakte wechseln.

Zur Umkehr des Normalzustandes **Inverted** wählen, d.h. Kontakte im anormalen Zustand, bis die Grenze überschritten wird.

## Extern Quittieren (Ext Clear)

Über Digitaleingänge ist es möglich, dass mit einer externen Quittiertaste ein Relais abgeschaltet wird, das eine Störmeldung verursacht. Man kann also mit einer an Digitaleingang 1 oder 2 angeschlossenen und von der Quittiertaste abgehenden Leitung das Relais zum Abfallen zu bringen, falls es angezogen hat. Die Wahlmöglichkeiten lauten: *Ausgeschaltet, Digital Ein 1 oder Digital Ein 2..*

Zu wählen ist **Ausgeschaltet**, wenn diese Lösung nicht genutzt wird.

## Typ ... (Type ...)

Es erscheint die Typenbezeichnung des eingebauten Relais.

## Relais ist ... (Relay is ...)

Es erscheint der jeweilige Zustand des Relais.

## DIGITALE AUSGÄNGE

Digitale Ausgänge sind normalerweise mit 0 V belegt, erreichen aber bei einer Grenzwertüberschreitung +5V.

## EINRICHTEN DER ANZEIGE (DISPLAY SETUP)

Das Menü **Display Setup** dient zur Festlegung, wie die Messwerte erscheinen sollen.

### Durchlauf (Scrolling)

In der Betriebsart Anzeige erscheinen vier Messwerte pro Maske. Weitere Masken mit Messwerten erscheinen nach Einwahl von Manual, Auto, und Locked.

**Manual** (manuell) ermöglicht den Durchlauf der Messwerte nach Betätigung der Aufwärts- oder Abwärtspfeiltasten oder der Vorwärts- oder Rückwärtspfeiltasten für das Seitenblättern vorwärts oder rückwärts.

**Auto** (automatisch) zeigen etwa alle fünf Sekunden die neuen Messwerte an.

**Locked** (gesperrt) sperrt für den Benutzer die Veränderung der Anzeige mittels Pfeil- und Seitenblättertasten.

### Messarten (Measurements)

Die Messarten lassen sich in der alphabetischen Reihenfolge (nach Messartenbuchstaben) oder in einer benutzergewünschten Reihenfolge anzeigen. Zwecks eigener Wahl der Anzeigereihenfolge **Custom** wählen.

### Einrichten Anzeige (Display Setup) (benutzerdefinierte Messarten)

#### Anzeigezeile X (Display line X)

Für jede Anzeigezeile den dazugehörigen Messartbuchstaben wählen und dann mit **Enter** bestätigen.

## ZUGRIFFSSCHUTZ (SECURITY)

Das Menü Zugriffsschutz verhindert unbefugte Veränderung der Parameter. Für die Benutzer können alle Menüfunktionen gesperrt sein, kann nur das Justieren gesperrt sein oder können alle Menüs, außer dem Justieren, gesperrt sein. Ohne das richtige numerische Passwort kann der Benutzer nur die Menüs ansehen.

Zur Veränderung von Passwörter, Sperrfunktionen oder Schärpen / Ausschalten des Zugriffsschutzes ist ein Hauptpasswort nötig. Es können zwei Benutzerpasswörter vorgesehen werden.

Das erste Hauptpasswort und die Benutzerpasswörter sind werksseitig auf 00000 gestellt.

### Gehe zu ... (Go to ...)

Mit den Auf-/Abtasten den gewünschten Schutzzustand auswählen und dann mit **Enter** bestätigen. Wählbar sind: Change Lockout, Change Password und Lockout Status.

Wenn eine Wahl getroffen ist und danach weiter gewählt werden soll, mit **Page Up** zu dieser Maske zurück und dann wählen.

### Sperre ändern (Change Lockout)

Ein Hauptpasswort eingeben, dann Sperre ändern.

#### Sperre (Lockout)

Wenn die Sperre scharf ist, gelangt ein Benutzer erst nach Eingabe seines Passwortes in die Menüs. Wenn sie ausgeschaltet ist, braucht man kein Passwort.

#### Benutzer 1 (User 1)

Wahl der für den Benutzer 1 gewünschten Sperre. Sperrbar sind: *Lockout All*, *Lock Cal Only* sowie *Open Cal Only* (alles sperren, nur Justierung sperren, nur Justierung zulassen).

#### Benutzer 2 (User 2)

Einwahl der für Benutzer 2 gewünschten Sperre.

### Passwort ändern (Change Password)

Diesen Menüpunkt anwählen, wenn ein Passwort geändert werden soll.

### Welches Passwort ändern? (Which password to change)

Auswahl des Passworts des betreffenden Benutzers oder des Hauptpassworts.

#### Hauptpasswort (Master Pass)

Hauptpasswort eingeben. Dann erst weiter.

#### Neues Passwort (New password)

Fünf Zeichen für ein neues Passwort eingeben und dann Eingabetaste **Enter** betätigen. Dann kommt die Aufforderung, das Passwort zur Bestätigung zu wiederholen.

### Sperrzustand (Lockout Status)

Die Zustandsfelder können nur anzeigen:

#### Gesperrt ist (Lockout is )

Zeigt, ob der Zugriffsschutz ausgeschaltet oder scharf ist.

#### Benutzer 1 (User 1)

Zeigt, ob für Benutzer 1 gesperrt ist.

#### Benutzer 2 (User 2)

Zeigt, ob für Benutzer 2 gesperrt ist.

#### Letzter Zugriff (Time since last access in menus)

Zeigt, seit wann Benutzer nicht mehr auf die Menüs zugegriffen haben.

## DIAGNOSE (DIAGNOSTICS)

Das Diagnose-Menü dient zum Durchfahren einer Reihe von diagnostischen Prüfroutinen zur Feststellung, ob die Systemteile, darunter Messgerät, Messfühler, Analogausgang, serielle Schnittstelle, Netz, Anzeige, Tastenfeld, Durchflusskanäle, Eingänge und Ausgänge, richtig arbeiten.

Mit den Auf-/Abtasten das zu prüfende Geräteteil auswählen und dann die Taste **Enger** betätigen. Die betreffende Prüfung wird durchgeführt und die Ergebnisse werden angezeigt. Mit **Enger** die nächste Prüfung vornehmen.

Zwecks Prüfung eines anderen Geräteteiles mit **Page Up** ins Diagnose-Menü zurück und das nächste Geräteteil wählen.

**ANMERKUNG:** Einige Diagnoseprüfungen können den Normalbetrieb unterbrechen (z.B. Analogausgänge).

Ausführliche Angaben zu Diagnoseprüfungen befinden sich im **Kapitel 7: Fehlersuche**.

## EINRICHTEN RS232 (SETUP RS232)

Das Menü RS232 formatiert die Parameter der Datenübertragung (baud, parity, usw.).

Ausführlichere Angaben über digitale Übertragung im Wartungshandbuch 770MAX, Teil-Nr. 84373.

## NETZ (NETWORK)

Das Netzmenü dient zum Einrichten von Netzanschlussadresse und -art, wenn diese Funktion vorgesehen ist.

## RÜCKSTELLEN (RESET)

Das Rückstellmenü annulliert eine Benutzerprogrammierung und führt die meisten Einstellungen auf die werksseitigen Werte zurück, sowohl für das gesamte System, für einzelne Messwerte oder Gesamtdurchflussmenge nach Kanal.

Mit den Auf-/Abtasten wählen, was rückgestellt werden soll und dann mit **Enger** ausführen. Wählbar sind: *System*, *Measurements* und *Totalisers*.

### Systemrückstellung (System)

Eine Systemrückstellung:

- löscht und schaltet ab alle Relais, Grenzwerte und Analogausgänge,
- löscht alle Messwerte,
- stellt die serielle Schnittstelle auf 38,4k Baud und paritätslos. Der Datenausgang wird abgeschaltet.
- unterbricht den Durchlauf der Anzeige und stellt die Anzeige auf Automatik,

- übernimmt die Smartsensorenwerte und richtet Messartenkanäle ein (wie wenn ein neuer Messfühler eingestöpselt wäre).

System mit **Page Down** zurücksetzen.

### Messarten (Measurements)

Ein Zurücksetzen setzt den Kanal auf den werksseitig vorgegebenen Betrieb zurück und löscht alle Grenzwerte, Relais und Analogausgänge, die mit dem betreffenden Kanal zu tun haben.

Den zurückzusetzenden Kanal wählen und dann die Eingabetaste **Enter** betätigen.

### Summierer (Totalizers)

Ein Zurücksetzen des Summierens löscht die Werte für Gesamtmenge oder Entionisierungsleistung für einen Kanal und stellt ihn auf Null.

Zurückzusetzenden Kanal wählen und Eingabetaste **Enter** betätigen.

## STÖRHILFE (TECH SUPPORT)

In der Anzeige erscheinen Telefon- und Faxnummern und die Adresse für E-Mail zwecks Anforderung für Störhilfe von Thornton.

## FESTSTELLZEIT (SET HOLD TIME)

Während einer solchen Zeit werden die Relais und die Analogausgänge festgehalten, so dass während des Justierens oder anderer Wartungsarbeiten keine Störmeldungen ausgelöst werden. Die Relais und Analogausgänge kehren in den Normalbetrieb zurück, wenn die Zeit abgelaufen ist oder auf Null zurückgestellt wird.

Die Eingabe der Feststellzeit erfolgt in Minuten (1 bis 99). Dann Taste **Enter** drücken.

## WEITERE MENÜS (OTHER MENUS)

Other Menus dienen dem Zugriff auf weniger häufig benutzte Vorgänge, zum Beispiel:

- Einstellen von Datum und Zeit
- Software-Änderungen
- Anzeige der Gesamtmenge
- Ausdrucken der Konfiguration
- Smartsensoren
- Eingabe der Gerätebezeichnung
- Passwort vergessen
- nur für Thorntonmechaniker

## **Einstellen von Datum und Zeit (Set Date/Time)**

Einstellen des richtigen Datums und der richtigen Zeit. Die eingebaute Uhr bleibt stehen, wenn die Spannung ausbleibt. Sie ist nur eine Hilfe für das Vormerken der Justierzeitpunkte.

### **Zeit (Time)**

Die Zeit in Stunden, Minuten und Sekunden eingeben (hh:mm:ss).

### **Datum (Date)**

Die Eingabefolge ist Monat, Tag, Jahr (mm/dd/yy).

## **Softwareänderungen (Software Revs)**

Es erscheinen die Versionsnummern der jeweils eingebauten Platinen (Haupt-, Mess- und Anzeigeplatinen).

## **Anzeige Gesamtmenge (View Total Flow)**

Zeigt pro Kanal die Gesamtmenge des Durchflussmediums an.

Mit den Auf-/Abtasten den Kanal auswählen, für den die Anzeige gelten soll. Dann weiter mit **Enter**.

## **Ausdruck der Konfiguration (Print Configuration)**

Alle Einstellwerte können mit einem Rechner oder Drucker erfasst werden. Wenn ein Drucker oder ein PC an die Schnittstelle RS232 angeschlossen ist, mit der Taste **Enter** den Ausdruck veranlassen.

Wegen weiterer Einzelheiten siehe **Wartungshandbuch 84373 für 770MAX**

## **Smartsensoren (Smart Sensors)**

Das Menü Smartsensoren dient dazu, in den Speichern dieser Sensoren Werte zu hinterlegen, zu löschen oder zu ändern.

Mit den Auf-/Abtasten die gewünschte Möglichkeit auswählen und dann Speicherung mit **Enter** bestätigen.

### **Daten speichern (Save Data)**

Kanal wählen, an den der gesuchte Smartsensor angeschlossen ist, dann mit der Taste **Enter** speichern.

### **Daten löschen (Clear Data)**

Diese Funktion stellt die werksseitige Justierung des Messfühlers wieder her und löscht die benutzergewählte Justierung. Den Kanal, an den der betreffende Smartsensor angeschlossen ist, wählen und dann mit **Enter** löschen.

### **Daten ändern (Edit Data)**

Darf nur vom Kundendienst von Thornton (und mit dem kundendiensteigenen Passwort) angewählt werden.

## **Gerätebezeichnung (Set Unit Name)**

Wichtige Wahlmöglichkeit, wenn mehrere Geräte am Netz sind. Den Namen oder den Ort des gewünschten Geräts eingeben (bis zu 20 Zeichen).

Die Gerätebezeichnung erscheint immer, wenn die Menüs verlassen werden und steht auch auf dem Konfigurationsausdruck, dem Zeugnis für das Justiergerät, usw.

## **Passwort vergessen (Lost Passwords)**

Zum Suchen eines vergessenen Passworts, die auf der Maske angegebenen Schlüsselzeichen abschreiben und dann den Kundendienst anrufen.

## **Nur für Service (Service Only)**

Funktionen sind mit Passwort geschützt und sind nur für Wartungsmechaniker von Thornton gedacht.

# Kapitel 5: MESSUNGEN

---

## EINLEITUNG

Wenn alle Menüpunkte gewählt und eingestellt sind, erscheinen die Messergebnisse im Anzeigebetrieb. Wenn keine Messarten über die Menüs eingestellt sind, dienen die werksseitigen Werte für die Berechnung und Anzeige der Ergebnisse. Die Messarten und Maßeinheiten gehen aus dem **Kapitel 4: Umgang mit den Menüs** hervor.

Siehe vollständige Anleitung für den Einbau und Betrieb von Messfühlern in den zu jedem Messfühler mitgelieferten Vorschriften.

**ANMERKUNG:** Die für die Vorläuferinstrumente in 770PC eingesetzten Smartsensoren passen wegen anderer Signalverarbeitung und anderer Stecker nicht zum Gerät 770MAX. Wenn vorhandene Messfühler für den Betrieb mit 770MAX angepasst werden sollen, bitten wir um vorherige Rücksprache mit Thornton.

## Messwertanzeige

Zwecks Rückschaltung von den Menüs die Taste **Menüs** zweimal betätigen. Die Menüs verschwinden und die Messwertanzeige kehrt zurück. Lässt man 770MAX im Menübetrieb, geht das Gerät nach fünf Minuten Pause von selbst in den Anzeigebetrieb.

Unser Gerät 770MAX berechnet bis zu 16 verschiedenen Messwerten und zeigt diese an. Die Messwerte erscheinen in Vierergruppen. Man kann sie einzeln mit den Auf-/Abtasten oder in Vierergruppen mit den Pfeiltasten Weiterblättern / Zurückblättern (Page up, Page down) in die Anzeige holen. Außerdem kann man sie automatisch oder nach Handeinwahl in beliebiger Reihenfolge durchlaufen lassen. Siehe **Anzeigeeinstellung** im **Kapitel 4: Umgang mit den Menüs**.

Blinkende Messwerte bedeuten, dass ein Grenzwert überschritten ist. Ein blinkender Pfeil → in der rechten unteren Ecke deutet darauf hin, dass eine Grenze, deren Wert gerade nicht in der Anzeige erscheint, überschritten ist.

Ein blinkender Punkt nach dem Buchstaben der Messart weist auf einen schadhafte Smartsensor hin, der mit diesem Kanal verbunden ist (Datenaustausch mit dem Smartsensor abgerissen).

Die Durchschnittsbildung (Filterung) der Messwerte kann vorübergehend unterbrochen sein. Dazu im Normalanzeigebetrieb die Taste **Enger** betätigen. In der rechten unteren Ecke erscheint kurz ein Sternchen, wonach alle Messwerte einmal ohne Durchschnittsbildung fortgeschrieben werden. Die Durchschnittsbildung findet mit den danach folgenden Fortschreibungen wieder statt.

## Messfühlerkonstanten

Die Art jedes Messfühlers wird durch Justierkonstanten, die auch Fühlerkonstanten heißen, umschrieben. Die beiden

Konstanten, Multiplikator und Additionsfaktor, ermitteln genaue Messwerte über das Fühlerausgangssignal. Der Multiplikator wird auch Steilheit oder Mess-Spanne genannt. Für den Additionsfaktor kennt man auch die Bezeichnung Verschiebung oder Nullpunkt.

Wenn Smartsensoren angeschlossen sind, sind die Konstanten in dieselben eingespeichert und werden vom 770MAX selbsttätig übernommen. Wenn ein Impulsfühler für den Durchfluss angeschlossen ist, siehe die mit diesem mitgelieferten Eingabeanleitungen.

Diese Konstanten werden während der Justierung neu berechnet. Siehe **Kapitel 6: Justieren und Neufeststellen**.

**ANMERKUNG:** Die Justierkonstante "Multiplikator" ist ein nur für den dazugehörigen Messwertfühler geltender Wert. Er ist nicht mit einem Bereichsmultiplikator gleichzusetzen, welcher den Faktor 10 ergibt, mit dem die Anzeigewerte zu multiplizieren sind (z.B. 2 K = 2.000).

## Temperaturkompensation

Der spezifische Widerstand, die Leitfähigkeit und die pH-Werte können bei Temperaturänderungen einen Ausgleich erfahren. Der spezifische Widerstand von reinem Wasser beträgt zum Beispiel bei 25°C 18,18 Megaohm/cm. Bei 30°C beträgt jedoch sein spezifischer Widerstand 14,08 Megaohm/cm. Die Kompensation schafft einen Anzeigausgleich, wie wenn die Temperatur gleich bliebe (gewöhnlich 25°C), so dass der Wert von reinem Wasser immer 18,18 Megaohm/cm beträgt.

Der Temperaturwert kann vom eingebauten Aufnehmer des Messfühlers oder von einem an einen anderen Kanal angeschlossenen Messfühler kommen oder kann ein von Hand eingegebener Festwert sein.

Die besten Ergebnisse stammen vom eingebauten Temperaturlaufnehmer, weil er immer in dasselbe Medium eingetaucht ist.

Einzelheiten über die Temperaturkompensation sind in den nachfolgenden Abschnitten dieses Kapitels enthalten.

## SPEZIFISCHER WIDERSTAND / LEITFÄHIGKEIT

Der in einer Lösung gemessene spez. Widerstand (oder die Leitfähigkeit) erscheint wie folgt:

- spezifischer Widerstand in Ohm/cm
- Leitfähigkeit in S/cm oder S/m
- Gesamtsalzgehalt (TDS).
- % HCl
- % NaOH
- % H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>
- % Rückhaltevermögen

•

Der **spezifische Widerstand** erscheint als ohm/cm (und ist der Kehrwert der Leitfähigkeit).

Die **Leitfähigkeit** erscheint als S/cm oder S/m. Bei der Auswahl der gewünschten Maßeinheiten muss man aufpassen, weil man sie leicht verwechselt.

Diese Messergebnisse können mit einem davor gesetzten Multiplikator angezeigt werden (d.h. M = Mega.. = 1.000.000; k = Kilo.. = 1.000; m = Milli.. = 0,001; u = Mikro.. = 0,000001 oder ohne)

**Gesamtsalzgehalt (TDS)** kann von der Leitfähigkeit / vom spezifischen Widerstand abgeleitet und angezeigt werden. Er ist die Konzentration von Natriumchlorid (oder eines anderen leitenden Stoffes) entsprechend der gemessenen Leitfähigkeit. Der Gesamtsalzgehalt ist gleichbedeutend mit Salzigkeit, besonders bei Natriumchlorid. Die Angabe erfolgt in Teilen pro Milliarde (ppb), Teilen pro Million (ppm) oder Teilen pro Tausend (ppk). Anzeige auf dem 770MAX mit den genannten Abkürzungen.

Die werksseitige Einstellung 1,0 für den TDS-Faktor ergibt eine Umrechnung auf Natriumchlorid bei 0,462 ppm pro  $\mu\text{S/cm}$  mit nichtlinearer Korrektur bei sehr niedrigen und sehr hohen Leitfähigkeiten. Der TDS-Faktor lässt sich zwecks Umrechnung für andere Stoffe ändern. Für die NaCl-Umrechnung ist er ein Multiplikator. Die nachstehende Tabelle zeigt die Werte für andere Stoffe (auf NaCl normalisiert). Diese Werte passen den TDS-Wert der tatsächlichen Leitfähigkeit der Stoffe in der Tabelle an. Für Messungen, die Ionentauschrechnungen erfordern, werden noch andere Werte gebraucht. Siehe nachstehend.

Stoff	TDS-Faktor
KCl	1,0786
CaCl <sub>2</sub>	0,8839
CaCO <sub>3</sub>	0,8407
NaOH	0,3480

**Gesamtsalzgehalte für Ionentauschrechnungen** beruhen auf Leitfähigkeit und dem Gewicht der anwesenden Stoffe, ausgedrückt als Ionentäuschäquivalent Kalziumkarbonat. Weil diese Umrechnung in jedem Anwendungsfall anders ist, ist sie von Fall zu Fall zu ermitteln. Für eine bestimmte Zusammensetzung neutraler Mineralien mit einer Leitfähigkeit, die gleich derjenigen von Natriumchlorid ist, ergibt einen TDS-Faktor von 0,856 eine Anzeige ppm NaCl ausgedrückt als CaCO<sub>3</sub>. Bei stark basischem Austausch ergibt ein TDS-Faktor von 0,435 eine Anzeige ppm NaOH ausgedrückt als CaCO<sub>3</sub>. Dies sind auch die Umrechnungsarten für das Überwachen der Entionisierungsleistung (Di-Cap™), das später im Abschnitt über Durchfluss beschrieben ist.

Die Einstellwerte % HCl, % NaOH, % H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> ermöglichen ein Ableiten von der Leitfähigkeit und eine direkte Anzeige in Gewichtsprozent. Diese Funktion kommt für die Anwendungsfälle in Betracht, in denen nur die Chemikalie und reines Wasser enthalten sind. Die Leitfähigkeit ist nur eine quantitative Messung und sagt nichts darüber aus, ob noch andere leitfähige Stoffe dabei sind.

## Temperaturkompensation

Für die Messwerte spezifischer Widerstand / Leitfähigkeit sind bezüglich der Temperatur die folgenden Kompensationsroutinen möglich: *Standard, Cation, Glycol 1, Glycol 50, Alcohol, Linear 2,00%, Light 84* oder *None*.

**Standard** betrifft auch die Kompensationen für nichtlineare Reinheit sowie für normale neutrale Salzunreinheiten und entspricht den ASTM-Normen D1125 und D5391.

**Standard 75** ist die standardmässige Kompensationsroutine bei einer Referenztemperatur von 75°C. Diese Kompensationsroutine dürfte bei Messungen im Reinstwasser mit erhöhter Temperatur am zweckmässigsten sein. (Anmerkung: Der Wert des spezifischen Widerstands von Reinstwasser mit Referenztemperaturkompensation 75°C beträgt 2.4818 Mohm-cm)

**Cation** ist die Kationenkompensation in Kraftwerken für Messung der Leitfähigkeit hinter stark saurem Kationentauscher. Sie berücksichtigt den Einfluss der Temperatur auf die Leitfähigkeit von reinem Wasser nach Austausch der Kationen (durch Zugabe von Additiven im Probenstrom enthalten).

**Glycol 1** ist eine Kompensation, welche den Temperatureigenschaften von 100%igem Äthylenglykol entspricht. Die kompensierten Messwerte können 18 Mohm-cm überschreiten.

**Glycol 50** ist eine Kompensation, welche den Temperatureigenschaften von 50%igem Äthylenglykol in Wasser entspricht. Mit dieser Lösung kompensierte Messwerte können 18 Mohm-cm überschreiten.

**Alcohol** ist eine Kompensation, welche die Temperatureigenschaften einer 75%igem Lösung aus Isopropylalkohol in reinem Wasser ergibt. Die kompensierten Messwerte mit dieser Lösung können bis über 18 Mohm-cm gehen.

**Linear** ist eine Kompensation, welche die Messergebnisse um einen Faktor anpasst, der in Prozent pro °C (Abweichung von 25°C) ausgedrückt ist. Nur anwenden, wenn die Durchflussmenge, aus der die Probe stammt, einen gut dargestellten Temperaturkoeffizienten hat. Werksseitig sind 2,00/°C eingestellt.

**Light 84** ist eine Kompensation, welche bezüglich reinem Wasser den Forschungsergebnissen von Dr. T.S. Light aus dem Jahre 1984 entspricht. Kommt nur in Betracht, wo diese Arbeiten als Norm dienen.

**Ammonia** ist eine in Kraftwerksapplikationen verwendete Kompensation zur Messung der spezifischen Leitfähigkeit und beruht auf der Wasserbehandlung mit Ammoniak oder ETA (Äthanolamin).

## GELÖSTER SAUERSTOFF

Konzentrationsmessung von gelöstem Sauerstoff können in folgenden Einheiten angezeigt werden:

gO <sub>2</sub>	Gramm pro Liter. = g/l
ppmO <sub>2</sub>	Teile per Million = mg/l
ppbO <sub>2</sub>	Teile per Milliarde = µg/l
%sat	Prozent Sättigung

Sensoren für gelösten Sauerstoff werden vorkalibriert mit einer Nullabweichung geliefert. Vor Gebrauch soll der Anwender eine einfache Kalibrierung mit Luft als Referenz vornehmen. Die Korrekturen für Temperatur und barometrischen Druck erfolgen automatisch. Der barometrische Druck kann auch angezeigt werden und zwar in den Einheiten mmHg oder bar. Für Diagnostikzwecke kann der Sensorausgang auch in Volt oder Ampère (je nach Sensormodel) dargestellt werden.

## GELÖSTES OZON

Die Messung der Konzentration gelösten Ozons kann in folgenden Einheiten dargestellt werden:

gO <sub>3</sub> , grams per liter, g/L
ppmO <sub>3</sub> , parts per million = mg/L
ppbO <sub>3</sub> , parts per billion = µg/L

Ein angeschlossener Ozonsensor sollte zunächst mittels Nullpunkts- sowie Steilheitsbestimmung überprüft und zudem vollständig polarisiert werden. Eine automatische Temperaturkorrektur ist integriert. Zur Diagnose kann der Sensorstrom angezeigt werden.

## TOC

Der gemessene TOC-Wert in einer Lösung kann nach Wunsch in folgenden Einheiten angezeigt werden: gC/L, ppmC, ppbC oder pptC. Die Leitfähigkeit/Widerstand und Temperatur des Messmediums kann auch durch Einrichten einer Messung für diese Parameter angezeigt werden.

Mit dem TOC-Sensor 5000, wird der TOC-Wert durch Messung der Leitfähigkeit vor und nach Bestrahlung des Messmediums mit hochintensivem UV-Licht ermittelt. Durch die Bestrahlung werden die organischen Inhaltsstoffe des Mediums zu Kohlendioxid oxidiert, und gleichzeitig dessen Leitfähigkeit erhöht. Der Unterschied zwischen den beiden Messwerten wird zur Bestimmung der TOC-Konzentration angewendet. Das System kann durch Benutzung spezifischer Menüoptionen für den automatischen Abgleich der Leitfähigkeitssensoren eingerichtet werden, entweder mit fixem Zeitintervall für die Abgleichung oder nach Bedarf.

Unter normalen Betriebsbedingungen, leitet der TOC-Sensor 5000 Information hin und her zwischen dem Sensor und dem 770MAX-Instrument. Die Anzeige des 770MAX fungiert auch

als Statusindikator für den Sensor. Bei Einstellung der Anzeige für den Messwert des Sensors im Normalbetrieb, erscheint auf der Anzeige die Messkürzel, Name und Messwert, gleich wie für alle anderen Sensormessungen. Soll sich der TOC-Sensor 5000 in einer anderen Betriebsart als im Messbetrieb befinden, z.B. Rinsing, Autobalance, TOC Off, Error oder Fault, dann wird dieser Status durch alternierendes Blinken der sechs Zeichen des Messparameternamens angezeigt.

Die sechs Zeichen der Statusindikatoren für den TOC-Sensor 5000 sind wie folgt:

UV OFF	Blinkt wenn die UV-Lamp am Sensor ausgeschaltet ist
RINSE	Blinkt bei Sensor in Betriebsart Rinse
AUTBAL	Blinkt bei Sensor in Betriebsart Autobalance
ERROR	Blinkt beim Fehlerzustand des TOC-Sensors
FAULT	Blinkt beim Funktionsstörung des TOC-Sensors

Beim Erscheinen von ERROR oder FAULT auf der Messwertanzeige, kann der Anwender zur Meldungsanzeige wechseln, um nähere Information über den Grund des Zustands zu holen.

Die Überschreitung der Brauchbarkeitsdauer der UV-Lampe wird dem Anwender durch das 770MAX-Instrument gemeldet. Das 770MAX wird auch dem Anwender auf allfällige Toleranzabweichungen bei den Betriebsparametern des Sensors aufmerksam machen, und unter ungünstigen Betriebsbedingungen den Sensor ausschalten. Leuchtdioden am Sensor weisen auch auf Funktionsstörungen (FAULT) und Fehler (ERROR) hin. Im Fehlerzustand wird der Sensor immer noch arbeiten aber die gemessenen TOC-Werte können fehlerhaft sein. Im FAULT-Zustand kann der Sensor keine Messungen tätigen.

Meldungen auf der Anzeige des 770MAX-Instrumentes erklären den Grund für die Störung oder den Fehler, um damit das Orten und Beheben von Problemen effizient zu unterstützen.

## pH-WERT

Der pH-Messwert einer Lösung wird in pH-Einheiten oder in Volt angezeigt.

Wegen der Alterung ist es notwendig, dass pH-Messfühler nach einer bestimmten Zeit nachjustiert werden. Die Beständigkeit eines Messfühlers hängt von der Art der Probelösung, dem Druck, der Temperatur, usw. ab. Aus diesem Grunde sind die Justierabstände in jedem Einzelfall gemäß Erfahrung festzulegen. Siehe **Kapitel 6: Justieren und Neufeststellen**.

## Temperaturkompensation

Die normale Nernst-Kompensation ist immer eingeschaltet, um den veränderlichen Ausgang aller pH-Elektroden auf die Temperatur zu kompensieren. Wenn kein Temperaturfühler vorhanden ist oder keine Kompensation gewünscht wird, ist für die Temperaturquelle eine Festtemperatur zu wählen.

## Isopotentialpunkt

Die meisten Messfühler haben ein Nullpotential oder einen Isopotentialpunkt (IP) von pH 7,0. Bedienungsanleitungen für Sonderzweckelektroden, die ihr Nullpotential nicht bei 7,0 haben, enthalten einen entsprechenden Hinweis. Eine andere IP-Einstellung ermöglicht die richtige Temperaturkompensation mit diesen Sonderelektroden.

## Temperaturbeiwert für Lösungen

Für pH-Messungen in Reinwasser kompensiert der Temperaturbeiwert der Lösung (Solution Temperature Coefficient, STC) die Reinwasserionisierung. Dies geschieht zusätzlich zur normalen Nernst-Kompensation, die immer wirkt.

STC ist gut für Reinwasserproben mit einer Leitfähigkeit unter 30  $\mu\text{S}/\text{cm}$ , wenn die Änderung der Wasserionisierung erheblich ist. Der pH-Bezugswert ist 25°C.

In allen anderen Fällen bleibt STC auf Null.

Für Proben von Kraftwerkswasser, das mit Ammoniak, Phosphat bzw. Amin aufbereitet ist, den STC-Wert auf 0,033  $\text{pH}/^\circ\text{C}$  einstellen.

Für reines Zusatzwasser oder Proben von Siedewasserreaktoren sollte der STC-Wert 0,016  $\text{pH}/^\circ\text{C}$  betragen.

Die richtigen Werte für die anderen Zusammensetzungen von Reinwasser lassen sich mittels Temperatur in Abhängigkeit vom pH-Wert bestimmen, wobei für die betreffende Probe STC auf Null gestellt ist. Das Gefälle dieser Daten wird zum STC-Wert.

## TEMPERATUR

Die in einer Lösung gemessene Temperatur kann in

- °C
- °F

erscheinen.

In einen Fühler für pH oder Leitfähigkeit / spezifischen Widerstand ist meist ein Temperaturlaufnehmer eingebaut. Dieser Temperaturlaufnehmer ist für die Temperaturkompensation bzw. Temperaturanzeige verwendbar.

Um die Temperatur anzuzeigen und sie für die Kompensation zu verwenden, ist eine Messart für den Primärkennwert einzustellen (z.B. spezifischen Widerstand oder pH) und eine weitere für die Temperaturanzeige.

## DRUCK

Der gemessene Druck einer Lösung kann wie folgt erscheinen:

- PSI
- kPascal
- mmHg
- bars
- $\text{kg}/\text{cm}^2$
- inches
- feet

Der höchste Druckanzeigewert für den Messfühler ist in allen Smartsensoren einprogrammiert und wird vom 770MAX selbstständig übernommen.

Bezüglich der Füllstandsmessungen siehe FÜLLSTAND (TANK LEVEL). Bezüglich Unterschied und Verhältnis siehe INDIREKTE MESSWERTE (DERIVED MEASUREMENTS).

## DURCHFLUSS

Der Durchflussmesswert einer Lösung ist darstellbar als:

- gallons
- $\text{m}^3$
- liter
- Hz
- GPM
- $\text{m}^3/\text{hr}$
- Liter/min
- feet/second
- % recovery (Ausbeute)
- ratio (Verhältnis)
- difference (Unterschied)
- ppm-Gallons
- grains

Die Smartsensoren können für den Durchfluss auf die Kanäle 1 bis 4 gesetzt werden. Andere Durchflussfühler, d.h. Impulsfühler, nur auf die Kanäle 5 und 6.

Zwecks Durchflussmessung wird der Innendurchmesser für das Berechnen der Strömungsgeschwindigkeit gebraucht. In einigen Fällen ist ein Justieren der Durchflussfühler für bestimmte Leitungsinstallationen erforderlich. Bezüglich Justieranleitung siehe **Kapitel 6: Justieren und Neufeststellen**.

Der **Gesamtdurchfluss** (Totalised Flow) wird volumetrisch gemessen (Gallonen,  $\text{m}^3$  oder Liter). Nachdem die Maßeinheit für den Gesamtdurchfluss gewählt ist, rechnet 770MAX laufend die am Messfühler vorbeifließende Gesamtmenge aus. Der Gesamt mengenwert lässt sich auf zwei Arten löschen und auf Null zurückstellen:

1. Mit dem Menü Reset (siehe **Kapitel 4: Umgang mit den Menüs**).



2. Wenn ein externes Rückstellen möglich ist (siehe **Messmenü** im **Kapitel 4: Umgang mit den Menüs**), wird die Gesamtließmenge gelöscht, wenn die Pulszahl der Einzeleingangsleitung kurzzeitig niedrig ist. (Bezüglich Anklebung siehe **Kapitel 2: Einbau**).
3. Konfigurierung eines Grenzwertes für Gesamtmenge oder Entionisierungsleistung als Rückstellpunkt, dessen Wert den gewünschten Rückstellwert hat.

**Durchflussrate** (Flow Rate) ist die Volumenmenge bezogen auf Zeit.

**Durchflussgeschwindigkeit** (Flow Velocity) wird in Fuß pro Sekunde angegeben.

**Prozent Ausbeute** (Percent Recovery) lässt sich berechnen als das Verhältnis von Reinwasserausgang zu Speisewassereingang der durch eine Membrane für Umkehrosmose fließenden Menge. Zwecks Einstellung siehe **Indirekte Messwerte** (Derived Measurements) in einem weiteren Absatz dieses Kapitels.

Entionisierungsleistung in ppm-Gallonen (Deionisation capacity in ppm-gallons) ableitbar nach Messen der Durchflussmenge und der Mineralstoffkonzentration, die in ein Entionisierungsbett gehen. Die Ergebnisse werden in ppm-gallons angezeigt. Zwecks Einstellung siehe Indirekte Messwerte in einem späteren Absatz dieses Kapitels.

Die Durchflussmessung in Hertz ist als Diagnoseinstrument tauglich, mit dem festgestellt wird, ob der Impulsdurchflussfühler ordentlich arbeitet.

## REDOX-POTENTIAL (ORP)

Mit dieser Messart werden die Redox-Potentiale oder andere Messfühlerausgänge in Volt gemessen. Normalerweise ist keine besondere Einstellung oder Justierung nötig.

## FÜLLSTAND (VOLUME)

Die Lösungshöhe in einem Tank wird mit einem darin angeordneten Füllstandsfühler festgestellt. Messwertanzeige möglich in:

- gallons
- m<sup>3</sup>
- liter
- PSI
- inches
- feet
- % full

Zur Berechnung des Rauminhaltes ist die Querschnittsfläche (sq.ft) einzugeben. Zur Berechnung, zu wie viel Prozent der Tank voll ist, die Tankhöhe (ft) eingeben.

Bekannt sein muss für den Messfühler auch der Wert des Höchstdruckes. Der Wert max. PSI ist in allen

Smartsensoren vorprogrammiert. 770MAX übernimmt den Wert von sich aus.

## INDIREKTE MESSWERTE (DERIVED MEASUREMENTS)

Die folgenden weiteren Messwerte lassen sich indirekt aus den Ergebnissen von zwei oder mehreren Direktmessungen ableiten:

- Unterschied (difference)
- Verhältnis (ratio)
- % Rückhaltevermögen (% rejection)
- % Ausbeute (% recovery)
- Entionisierungsleistung – ppm-Gallonen oder Grains insgesamt (deionisation capacity — total ppm-gallons or grains)

Zum Einstellen einer der indirekten Messungen ist zuerst die Primärmessart einzustellen, über welche die Berechnung der indirekten Messung stattfinden soll. Die Primärmessergebnisse sind dabei als selbständige Ergebnisse zu betrachten. Dann lässt sich das indirekte Messergebnis ermitteln.

### Unterschied (Difference)

Bei der Unterschiedsmessung wird das Ergebnis einer Art von der anderen abgezogen, zum Beispiel zur Anzeige des Unterschieds zwischen der Einlaufmenge und der Auslaufmenge eines Prozessstromes:

1. Messart für den Einlaufmessfühler einstellen.
2. Messart für den Auslaufmessfühler einstellen.

**WICHTIG:** Nur eine Maßeinheit für beide Fälle!

3. Eine dritte Messart einrichten, welche den Unterschied zwischen den Ergebnissen der beiden anzeigt.
  - a. Neuen Buchstaben für die Messart wählen.
  - b. Taste **Enter** betätigen, um das Feld **Sensor Input** (Messfühlereingang) zu umgehen. (Wenn *None=ohne* angezeigt wird, mit dem Aufwärtspfeil einen der Eingangskanäle wählen und dann die Taste Enter drücken).
  - c. Für den Unterschied (**diff**) die Maßeinheit festlegen.
  - d. Linke Pfeiltaste dreimal betätigen, um an den Anfang des Feldes Messfühlereingang (**Sensor Input**) zurückzukehren. Den Buchstaben für die erste Messart bestimmen und dann für die Messart, deren Ergebnis abzuziehen ist.
  - e. Die anderen Menüpunkte nach Wunsch abarbeiten.

4. Zurück in die Anzeige mit zweimal Taste **Menu**. Alle drei Messergebnisse werden angezeigt: hereinkommende Menge, abgehende Menge und der Unterschied.

## Verhältnis (Ratio)

Die Verhältnismessung ermöglicht das Teilen eines Messwertes durch einen anderen (Wert der Messart A / Wert der Messart B = Anzeigewert).

Einstellen der Messarten wie bei **Unterschied** (siehe oben), jedoch Maßeinheiten für Verhältnis festlegen.

## % Rückhaltevermögen (% Rejection)

Das Rückhaltevermögen in Prozent wird als Leitfähigkeit gemessen, um damit das Verhältnis der aus dem Permeatwasser entfernten Verunreinigungen zur Gesamtmenge der Verunreinigungen des Einlaufwassers zu ermitteln. Die Formel dazu lautet wie folgt:

$$[1 - (\text{Permeateinlauf})] \times 100 = \% \text{ Rückhaltevermögen}$$

Nachstehend ein Umkehrosmoseschaubild mit Messfühlern für Rückhaltevermögen in Prozent:

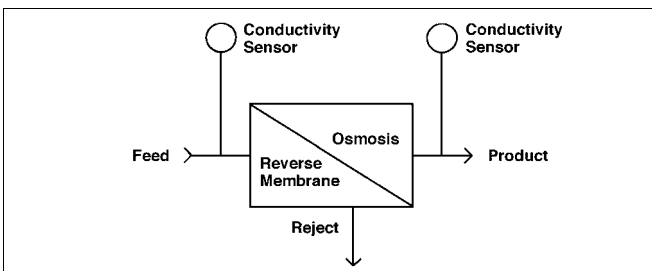


Schaubild Rückhaltevermögen in Prozent

Conductivity Sensor = Fühler für Leitfähigkeit  
Feed = Einlauf, Osmosis = Osmose  
Reverse Membrane = Membrane f. Umkehrosmose  
Reject = Abscheidung, Product = Permeat

Einstellen der Messart Rückhaltevermögen:

1. Messart für Leitfähigkeitsfühler der Zuleitung einstellen.
2. Messart für Leitfähigkeitsfühler der Permeatleitung einstellen.

**WICHTIG:** Für beide Ergebnisse nur eine Maßeinheit und nur eine Art der Temperaturkompensation.

3. Einstellen einer dritten Messart zur Anzeige von % Rückhaltevermögen.
  - a. Für die Messart einen neuen Buchstaben wählen.
  - b. Fühlereingangskanal, an welchen der Leitfähigkeitsfühler der Einlaufleitung angeschlossen ist, wählen.
  - c. Als Maßeinheit **% Rec** wählen.
  - d. Fühlereingangskanal wählen, an welchen der Leitfähigkeitsfühler der Permeatleitung angeschlossen ist.
  - e. Die übrigen Menüpunkte wunschgemäß abarbeiten.
4. Zurück in den Anzeigebetrieb durch zweimal Taste **Menus**. Alle drei Messergebnisse werden angezeigt:

Leitfähigkeit in der Zuleitung, Leitfähigkeit in der Permeatleitung und % Rückhaltevermögen.

## % Ausbeute (% Recovery)

Dieser Prozentsatz ist das Verhältnis von Reinwasserdurchfluss zu Einlaufwasserdurchfluss im Membranverfahren. Die Messfühler befinden sich auf der Permeatseite und der Abscheideseite der Membrane. Die Formel für die Ermittlung der Ausbeute in Prozent lautet:

$$[\text{Permeat} / (\text{Permeat} + \text{Abscheidung})] \times 100 = \% \text{ Ausbeute}$$

Das nachstehende Schaubild zeigt eine Anlage mit Messfühlern für % Ausbeute.

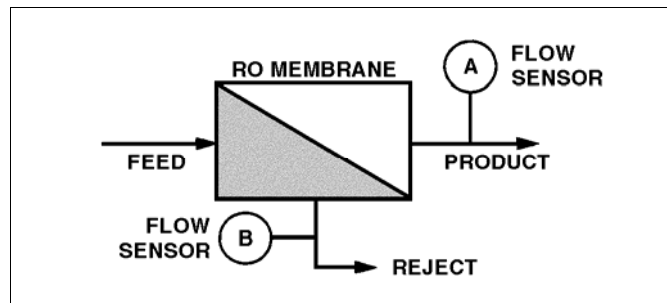


Schaubild % Ausbeute

Flow sensor = Durchflussfühler, RO Membrane = UO-Membrane  
Feed = Einlauf, Product = Permeat, Reject = Abscheidung

Einstellen der Messart Ausbeute:

1. Messart für den Durchflussfühler der Permeatseite einstellen.
2. Messart für den Durchflussfühler der Abscheideseite einstellen.

**WICHTIG:** Für beide Ergebnisse bitte dieselbe Maßeinheit!
3. Einstellen einer dritten Messart zur Anzeige von % Ausbeute.
  - a. Für die Messart einen neuen Buchstaben wählen.
  - b. Fühlereingangskanal wählen, an welchen der Permeatseitige Durchflussfühler angeschlossen ist.
  - c. Als Maßeinheit **% Rec** wählen.
  - d. Eingangskanal wählen, an welchen der Abscheideseitige Durchflussfühler angeschlossen ist.
  - e. Die verbleibenden Menüpunkte nach Wunsch abarbeiten.
4. Zurück in den Anzeigebetrieb durch zweimal Taste **Menus**. Alle drei Messergebnisse werden angezeigt: Permeatmenge, Abscheidemenge und % Ausbeute.

## Entionisierungsleistung (DI-Cap™) Total ppm-gallons oder grains

Unser Gerät 770MAX überwacht die Durchflussart und die Mineralienkonzentration vor dem Einlauf in das Entionisierungsbett und leitet davon die Minderung der Harzleistung ab. Der über die Leitfähigkeit ermittelte Gesamtsalzgehalt (TDS) in ppm wird mit der Durchflussrate in Gallonen multipliziert. Durch Einbeziehen des Ergebnisses pro Zeiteinheit wird die Gesamtmenge der Mineralien, die in das Bett gelangt ist, in ppm/gallons oder grains überwacht.

Unser 770MAX führt dies selbsttätig durch, indem die Maßeinheiten auf ppm/gallons oder grains eingestellt werden. Daraus und aus der Erkenntnis der Gesamtleistung des Bettes lassen sich die Prozent pro Durchlaufzeit bzw. die voraussichtliche Zeit bis zur nächsten Regenerierung ableiten. Diese Messung setzt einen Messfühler für Durchfluss und einen Messfühler für Leitfähigkeit voraus.

Einstellen einer Messart für Entionisierungsleistung:

1. Messart für den Durchflussfühler einstellen.
2. Messart für den Leitfähigkeitsfühler einstellen.
3. Einstellen einer dritten Messart für die Entionisierungsleistung einstellen.
  - a. Für die Messart einen neuen Buchstaben wählen.
  - b. Den Fühlereingangskanal wählen, an welchen der Durchflussfühler angeschlossen wird.
  - c. Als Maßeinheit **ppm/gallons** (ppmG) oder **grains** (gr) wählen.
  - d. Eingangskanal wählen, an welchen der Messfühler für die Leitfähigkeit für die Einstellung „on Ch\_“ angeschlossen wird.
  - e. Die übrigen Menüpunkte einschließlich TDS-Faktor abarbeiten. Siehe Absatz über Salzgehalt (TDS) im vorausgehenden Abschnitt **Spezifischer Widerstand / Leitfähigkeit**.

Der Messbetrieb zeigt alle drei Messergebnisse an: Durchflussmenge, Leitfähigkeit und Entionisierungsleistung.

**Anmerkung:** Erläuterung der Maßeinheiten:

1 grain = 17,12 ppm/gallons.

## Watt Oder Volt/Ampère (VA)

Sind zwei oder mehr SMART-Signaladapter (Artikelnummer 1000-xx) an einem 770MAX angeschlossen, so kann die Leistung berechnet und in Volt/Ampère (VA) oder Watt (W) ausgegeben werden.

Diese einfache Multiplikationsroutine ist nur dann möglich, wenn mindestens zwei Kanäle mit SMART-Signaladaptern belegt sind. Einer der Kanäle sollte dann zur Ausgabe in Volt, der andere zur Ausgabe in Ampère als Messeinheit eingestellt sein.

Bei der Konfiguration einer dritten Messung, bei welcher VA oder W als Einheit gewählt ist, muss einer der beiden mit

den SMART-Signaladaptern verbundenen Kanäle als Sensoreingang gewählt werden. Bei dieser Vorgehensweise wird der nächste mit einem SMART-Signaladapter verbundene Kanal in der dritten Zeile des Displays angezeigt und zwar rechts von der Einheit (Watt oder VA). Das 770MAX-Gerät akzeptiert die Einstellungsoption für diesen Kanal oder aber die Einstellung "None". Bei der Auswahl "None" führt das Gerät keine Multiplikationsroutine durch und es wird lediglich 0.000 im Display für diese Messung angezeigt.

## Berechnete Parameter anhand eines Kraftwerk-Messmediums

Die folgenden indirekten Messwerte sind nur für chemisch durch einen Kationenaustauscher (und Entgaser) konditionierte Messmedien aus den Kreisläufen von Dampfkraftwerken, wie im anschließendem Diagramm dargestellt, anwendbar. Diese Messwerte sind für andersartige Messproben nicht brauchbar und würden sehr fehlerhafte Resultate liefern. Da das 770MAX-Instrument mehrfache Messungen mittels eines Einzelsensorenkanals liefern kann, ist es möglich es so zu konfigurieren, dass folgende Messwerte angezeigt werden: Spezifische, kationische sowie entgast kationische Leitfähigkeit, zuzüglich Temperatur, berechneter pH-Wert und CO<sub>2</sub>.

**Berechneter pH** - Wert kann anhand der spezifischen und der kationischen Leitfähigkeit sehr genau ermittelt werden, besonders dann wenn der pH-Wert zwischen 7.5 und 10.5 beim Vorhandensein von Ammoniak oder Aminen liegt, und die spezifische Leitfähigkeit bedeutend grösser als die

kationische Leitfähigkeit ausfällt. Das 770MAX-Instrument bedient sich dieses Algorithmus in Fällen wo "pH\_c" als Einheit für den Messwert der spezifischen Leitfähigkeit

ausgewählt wurde. Auf der Anzeige erscheint die Aufforderung zum Einrichten eines sekundären Kanals, auf welchen gleichzeitig Messungen der kationischen Leitfähigkeit bei der gleichen Messprobe abgewickelt werden kann. Die Betriebsart Temperaturkompensation auf "Ammonia" repektiv "Cation" für die spezifische beziehungsweise kationische Leitfähigkeitsmessung stellen.

Zu bemerken ist, dass bei Betrieb ausserhalb der empfohlenen Bedingungen, eine pH-Messung mittels Glaselektrode zur Gewährleistung der Genauigkeit des Messwertes notwendig ist. Das 770MAX kann für beide Arten von pH-Messung bei Bereitstellung geeigneter Sensoren konfiguriert werden. Es kann auch mit einem Alarm in Bezug auf die Wertdifferenzen zwischen den beiden Sensoren, als eine Diagnostikfunktion, konfiguriert werden. Der berechnete pH-Wert kann einen guten Standard für eine Einpunktjustierung der pH-Messung der Elektrode liefern, dann wenn die Messmedium-Bedingungen innerhalb der oben aufgeführten Bereiche liegen.

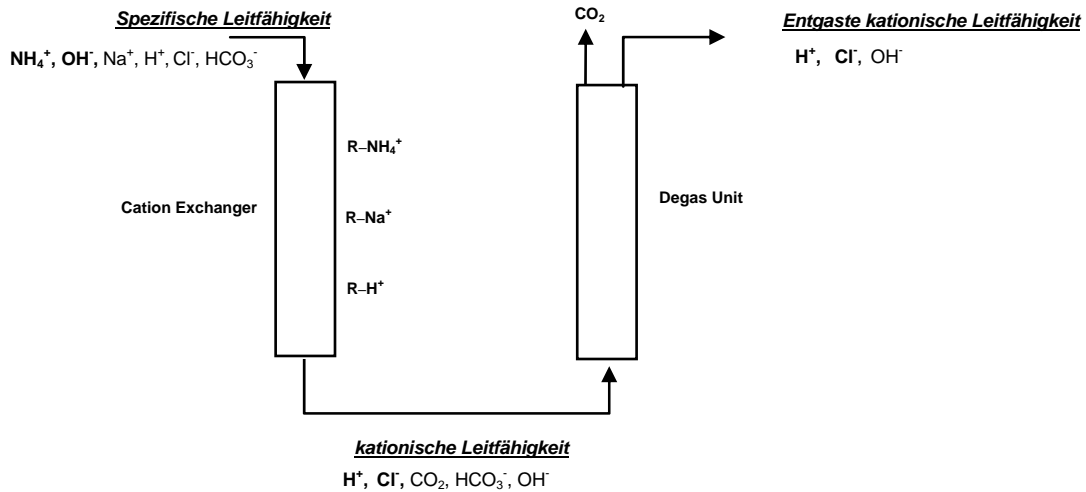
**Kohlendioxid** kann auch aus der kationischen Leitfähigkeit und der entgast kationischen Leitfähigkeit unter Anwendung der Tabellen des ASTM Standard D4519 kalkuliert werden. Diese Tabelle sind im Speicher des 770MAX-Instruments hinterlegt und werden dann herangezogen, wenn im Messmenü die Einheiten "pbcO<sub>2</sub>" oder "pmCO<sub>2</sub>" für Teile

pro Milliarde oder Teile pro Million). Auf der Anzeige erscheint die Aufforderung zum Einrichten eines sekundären Kanals, auf welchen gleichzeitig Messungen der entgast kationischen Leitfähigkeit bei der gleichen Messprobe stattfinden sollen. Beide Messungen sind in der Betriebsart Temperaturkompensation auf "Cation" zu setzen.

**Die Totale der Anionen als Chloride oder als Sulfate** können aus einer entgast kationischen Leitfähigkeitsprobe mit

Hilfe der Tabellen des ASTM Standard D4519 abgelesen werden. Diese Tabellen sind im Speicher des 770MAX-Gerätes hinterlegt und werden dann herangezogen, wenn im Messmenü die Einheiten "ppbCl", "ppmCl", "pbSO4", oder pmSO4" für Teile pro Milliarde, oder Teile pro Million Chloride oder Sulfate.

Die Betriebsart Temperaturkompensation auf "Cation" stellen.



Konditionierung der Probe (des Messmediums) für die Messung der spezifischen, der kationischen und der entgast kationischen Leitfähigkeit, um pH, CO<sub>2</sub> und Anionkonzentration kalkulieren zu können.

# KAPITEL 6: JUSTIEREN UND NEUFESTSTELLEN

Für das Justieren der Messfühler, der Analogausgänge oder der Messkreise des Messgerätes ist das Justiermenü **Calibrate** vorgesehen.

Die Messkreise und Analogausgangskreise des Messgerätes 770MAX sind gemäß den technischen Daten werksseitig justiert. Ein Nachjustieren ist gewöhnlich überflüssig. Die Messfühler erbringen die besten Ergebnisse, wenn man die werksseitig dokumentierten Justierkonstanten, die in die Smartsensoren einprogrammiert sind, beibehält. Die Messfühler für den pH-Wert erfordern jedoch gelegentlich ein Nachjustieren. Siehe Empfehlungen in den mitgelieferten Messfühleranleitungen. Die Füllstandsfühler bedürfen einer eventuellen Justierung zur Anpassung an ihren Einbauort.

Um die jeweiligen Relaiszustände und die Analogausgänge festzuhalten, kann zur Überbrückung eine Feststellzeit (hold time) eingegeben werden, damit während des Justiervorgangs keine Störmeldungen ausgelöst werden.

**VORSICHT: Die Feststellzeit hält alle Relais und Analogausgänge für alle Messvorgänge fest, nicht nur den, für welchen justiert wird.**

## ZUGRIFF

Zugriff auf das Justiermenü:

1. Taste **Menus**.
2. Aufwärtspfeiltaste, bis das Menü **Calibrate** erscheint. Dann **Enter** betätigen.

Das Justierverfahren ist im nachstehenden Abschnitt beschrieben.

Nach dem Justieren die Taste **Menus** zweimal betätigen, um die Menüs zu verlassen und wieder in die Anzeige zurückzukehren.

## JUSTIEREN DER MESSFÜHLER

Das Gerät 770MAX hat zwei Justierkonstanten zur Berechnung der Messwerte, die vom linearen Ausgangssignal des Fühlers kommen. Diese Konstanten, Additionsfaktor und Multiplikator genannt, sind in alle Smartsensoren einprogrammiert und werden vom 770MAX selbsttätig übernommen. Sie können im Messmenü sichtbar gemacht werden.

Der Additionsfaktor (Null oder Verschiebung) gibt an, wo der Messfühler bezogen auf Nennnull eingestellt ist. Der Multiplikator (auch Zellenkonstante, Steilheit oder Messspanne genannt) gibt die Empfindlichkeit des Messfühlers an.

Die Messfühler können nach dem Einpunkt- oder dem Zweipunktverfahren justiert werden. Eine Einpunktjustierung

berechnet in Abhängigkeit von der Messfühlerart entweder einen Additionsfaktor oder einen Multiplikationsfaktor (siehe nachstehende Tabelle). Die Zweipunktjustierung berechnet beide Faktoren neu.

Messfühlerart	bei Einpunktjustierung berechneter Faktor
spez. Widerstand / Leitfähigkeit	Multiplikator
pH oder Redox-Potential	Additionsfaktor
Durchflussmenge	Multiplikator
Temperatur	Additionsfaktor
Druck, Füllstandshöhe	Additionsfaktor

Die Sensorjustierung setzt genaue Normen im Bereich der erwarteten Messwerte voraus. Die Einpunktjustierung benötigt nur einen einzigen genormten Wert. Die Zweipunktjustierung erfordert zwei bekannte Normwerte.

Die neuen Justierwerte bleiben im 770MAX für jede mit dem Messfühler arbeitende Messart gespeichert. Die Daten sind auch im Speicher des Smartsensors hinterlegt. Der Sensor kann abgekoppelt und an ein anderes Gerät 770MAX angeschlossen werden, ohne dass noch einmal justiert zu werden braucht. Bei Bedarf können die Justierwerte mit dem Menü Smart Sensors gelöscht werden, so dass die werksseitige Justierung wieder hergestellt wird. Das Menü befindet sich unter Other Menus (Andere Menüs) (siehe **Kapitel 4: Umgang mit den Menüs**).

Die Grundjustierschritte und die Folge der Maskenmeldungen sind die gleichen, wie für alle anderen Messfühlerarten. Nachstehend folgt eine Übersicht für jede Messfühlerart und dann die Justierbeschreibung für die Messfühler des 770MAX. Die pH-Messung ist die einzige in regelmäßigen Abständen justierte Messart, was hier besonders erwähnt sei.

**ANMERKUNG:** Die Justiergenauigkeit ist durch die Genauigkeit und Zuverlässigkeit der zu Grunde gelegten Normlösung und ihre Empfindlichkeit gegenüber Verschmutzung begrenzt. Auch muss sichergestellt werden, dass das Messgerät richtig justiert ist, bevor ein Messfühler justiert wird.

## Übersicht über Justierung für jeden Parameter

### pH-Wert

Wegen der Alterung im Prozess erfordern die pH-Fühler ein gelegentliches Nachjustieren. Die Beständigkeit des Fühlers hängt von der Art der Probelösung, vom Druck, der Temperatur, usw. ab. Aus diesem Grunde sind die Abstände zwischen den Justierungen nach den Erfahrungswerten jedes Einzelfalls festzulegen. Bei neuer Einsatzart ist es ratsam, häufig nachzujustieren. Wenn keine erhebliche Abweichung festgestellt wird, können die Justierabstände verlängert werden.

Man beginnt zum Beispiel mit einer täglichen Justierung, geht dann auf wöchentlich über und dann auf monatlich, wie es jeweils Erfahrung und Prozessgenauigkeit erfordern. Ein solcher Ablauf ist auch für neue Messfühler angebracht, weil sie die gleiche Anfangsabrifft aufweisen, bevor sie sich dem Prozess angepasst haben.

Für das Justieren der pH-Fühler gibt es zwei Verfahren, das Pufferverfahren und das Entnahmeprobeverfahren.

Beim **Pufferverfahren** wird der Messfühler aus dem Prozess genommen, mit entionisiertem Wasser abgespült und in Normalpufferlösungen eingetaucht. Dies geschieht meist als Zweipunktjustierung und ergibt die direkteste Zurückverfolgbarkeit auf die zu Grunde gelegte amtliche Norm. Frische, genormte Pufferlösungen verwenden. Dazwischen mit reinem Wasser abspülen.

Das **Entnahmeprobeverfahren** ist ein indirektes Verfahren, bei dem der Messfühler im Prozess bleibt. Es ist nur die Einpunktjustierung möglich. Eine Probe wird entnommen und mit einem tragbaren pH-Gerät gemessen, welches vorher in Normalpufferlösungen justiert worden ist. Dieser Wert dient zur Berechnung eines Unterschiedes, der während der Einpunktjustierung gebraucht wird (siehe nachstehenden Absatz über **Justierung für pH mit Entnahmeprobe**).

Zwecks höchster Genauigkeit wird die Zweipunktpufferjustierung empfohlen. Unter Umständen ist es am Besten, mit einer Entnahmeprobe routinemäßig zu justieren und in kürzeren Abständen eine genaue Zweipunktjustierung mit Pufferlösung vorzunehmen.

Für die Einpunktjustierung sollte der gewählte Pufferwert beim erwarteten pH-Wert der Probe liegen. Für eine Zweipunktjustierung sollten die Pufferwerte möglichst den voraussichtlichen Messbereich umfassen. Der Unterschied zwischen den beiden sollte zwei pH-Einheiten oder mehr betragen.

**Automatische Puffererkennung.** Diese gestattet es dem 770MAX, die pH-Pufferwerte während der Justierung zu erkennen. Wenn der Messfühler in eine Pufferlösung getaucht wird, zeigt das Messgerät von sich aus den nächst gelegenen Pufferwert an. Tabellen mit pH in Abhängigkeit von der Temperatur sind für 4,00, 6,86, 7,00, 9,00, 9,18, 10,00 pH bei 25°C Pufferlösung im Speicher hinterlegt. Da einige Werte sehr nahe beieinander liegen, kann es notwendig werden, den automatisch erhaltenen Wert mit der Hand zu korrigieren.

Temp (°C)	pH der Pufferlösungen					
	4,00	6,984	7,13	9,26	9,464	10,34
0	4,00	6,951	7,10	9,21	9,395	10,26
5	4,00	6,923	7,07	9,15	9,332	10,19
10	4,00	6,900	7,05	9,10	9,276	10,12
15	4,00	6,881	7,02	9,05	9,225	10,06
<b>25</b>	<b>4,01</b>	<b>6,865</b>	<b>7,00</b>	<b>9,00</b>	<b>9,180</b>	<b>10,00</b>
30	4,01	6,853	6,99	8,96	9,139	9,94
35	4,02	6,844	6,98	8,92	9,102	9,90
40	4,03	6,838	6,97	8,89	9,068	9,85
45	4,05	6,834	6,97	8,86	9,038	9,81
50	4,06	6,833	6,97	8,83	9,011	9,78
55	4,07	6,834	6,97	8,80	8,985	9,75
60	4,09	6,836	6,98	8,78	8,962	9,70
70	4,13	6,845	6,98	8,76	8,921	9,67

**ANMERKUNG:** Ein Additionsfaktor, der mehr als  $\pm 2,5$  pH – Einheiten verschoben ist oder ein Multiplikator mit weniger als 0,8, bedeuten, dass der Messfühler bald ausgewechselt werden sollte. Siehe **Diagnose pH-Fühler, Kapitel 7: Fehlersuche**.

### Redox-Potential (Spannung)

Für die Redox-Messung wird keine Fühlerjustierung empfohlen, obwohl eine Einpunktjustierung möglich ist. Das Instrument sollte in absoluten Millivolt, die durch werkseitige Gerätejustierung ermittelt sind, anzeigen. Es gibt Redox-Normallösungen, mit denen man den Messfühlerbetrieb überprüfen kann, jedoch ist deren Toleranz unter Prozessbedingungen meistens für verlässliche Justierzwecke zu groß.

### Spezifischer Widerstand / Leitfähigkeit

Die Justierung für spezifischen Widerstand und Leitfähigkeit ist nur die Einpunktjustierung.

Zu wählen ist eine frische Normallösung, deren Wert in der Nähe des voraussichtlichen spezifischen Widerstands / der voraussichtlichen Leitfähigkeit der Probe liegt, aber nicht unter 100  $\mu\text{S/cm}$  beträgt. (Die Ungenauigkeit, die durch die Verfälschung der Normallösung durch den Kohlendioxidgehalt der Luft verursacht wird, wäre größer als die Nicht-Linearität des Messwertes zwischen 100 $\mu\text{S/cm}$  und reinem Wasser). Nicht vergessen, den entsprechenden Multiplikator einzugeben:  $\mu$ , m, k oder M. Für Polymerkörperfühler wenigstens 15 Minuten Einschwingzeit abwarten, bis die Temperatur gemessen wird und sich die Kompensation voll beruhigt hat.

### TOC

Eine vollständige Justierung des TOC-Sensors 5000 verlangt die Justierung der zwei internen Leitfähigkeitssensoren und des internen Durchflussfühlers sowie eine TOC-Justierung, letztere typischerweise mit bekannten Konzentrationen von TOC-Standardlösungen durchgeführt.

Die Leitfähigkeitssensoren werden in der gleichen Weise wie anderen 2-Elektroden-Leitfähigkeitssensoren justiert, wie oben beschrieben.

Der im TOC-Sensor integrierten Durchflussfühler unterliegt einer 2-Punktjustierung. Der erste Punkt sollte in der Nähe von 20 ml/min sein, der zweite Punkt bei Nulldurchfluss (Mediumstrom abstellen). Am einfachsten wird der Durchfluss mittels eines Messzylinders und einer Stoppuhr gemessen. Um eine zufriedenstellende Genauigkeit der Durchflussmessung bei etwa 20 ml/min zu erreichen, sollte das Wasser während zirka Minuten gesammelt werden.

Die TOC-Justierung kann mit einem Punkt oder mit zwei Punkten durchgeführt werden. Die Justierlösung soll so lange durch den Sensor fließen, bis sich der Wert auf der Anzeige stabilisiert hat. Anschliessend kann der TOC-Wert der Standardlösung ins Justiermenü eingegeben werden.

### Temperatur

Für Temperaturmessfühler ist die Einpunktjustierung oder die Zweipunktjustierung möglich, aber beide werden kaum gebraucht. Für die Temperaturmessung in Leitfähigkeitssensoren mit Polymerkörper wenigstens 15 Minuten Einschwingzeit abwarten, bis sich das Messergebnis voll beruhigt hat.

### Durchfluss

In einigen Fällen wird für Durchflussfühler für ungünstige Rohrmontagen eine Einpunktjustierung nötig. Einen zweiten Punkt kann man bei Durchflussmenge Null justieren.

Wenn zu Vergleichszwecken kein genauer Durchflussmesser vorhanden ist, bestimmt man die Normalfließrate, indem man sich die Zeit merkt, in der eine bestimmte Tankfüllstandsänderung eintritt und die Tankinhaltsänderung mit der Zeiteinheit multipliziert.

### Druck

Obwohl ein Justieren selten nötig ist, lässt sich leicht die Einpunktjustierung bei Null durchführen. Wenn ein zweiter Justierpunkt gebraucht wird, nimmt man ein genormtes Druckmessgerät als Anhalt.

### Füllhöhe

Nach dem Einbau ist für die jeweilige Fühleranordnung meist eine Zweipunktjustierung erforderlich. Zu justieren bei Null und bei einer messbaren Füllhöhe. Die Füllhöhenmesswerte sind nur linear, wenn die Behälter senkrechte Wände haben.

### Gelöster Sauerstoff

Die Einpunktkalibrierung wird normalerweise nur bei der Inbetriebnahme und später periodisch durchgeführt. Korrektur der Temperatur und des barometrischen Drucks erfolgt automatisch. Obwohl in der Regel nicht notwendig, kann bei der Benutzung von Druck als Messparameter, eine Einpunktkalibrierung des barometrischen Drucks durchgeführt werden. Eine Einpunktkalibrierung für Null-Sauerstoff ist möglich, wird aber normalerweise nicht empfohlen, da Null-Sauerstoff äusserst schwierig zu erreichen ist und der elektrische Nullpunkt des Sensors theoretisch sehr nah an diesen Punkt heran kommt.

### Gelöster Sauerstoff: Elektrische Nullpunktjustierung

Nur mit dem Hochleistungssensor Model 357-210 für gelösten Sauerstoff ist es möglich eine Neujustierung durchzuführen, um die elektrische Nullpunktverschiebung des Signalverstärkers zu berücksichtigen. Dies wird dann auch empfohlen, wenn der Betrieb im Nullbereich liegt und wo eine Verschiebung der Justierung vermutet wird. Diese elektrische Justierung kann eine zuverlässigere und schnellere Nullpunktjustierung als mit einer Nullpunktlösung bieten

Im Messmenü, **Page Down** betätigen und Temperature Source auf Fixed bei 25°C einstellen. Sensor vom Vorverstärker trennen.

**ANMERKUNG:** Der Vorverstärker muss am 770MAX-Instrument angeschlossen werden.

Eine Nullpunktjustierung des Sensors durchführen. Temperatur Source auf "This Ch" zurückstellen. Sensor wieder anschliessen und vor Messbeginn, Zeit geben für die Neupolarisierung

### Gelöstes Ozon

Nach Anschluss eines Ozonsensors sollte eine Nullpunktsbestimmung sowie ein Steilheitsabgleich bzw. Vergleichsmessung durchgeführt werden. Ebenso sollte der Sensor ausreichend Zeit für eine vollständige Polarisierung erhalten. Zur Nullpunktsbestimmung kann der Sensor entweder Luft oder aber ozonfreiem Medium ausgesetzt werden. Zur Kalibrierung sollte dann der Kalibriervorschrift "AirZero" im Menü CALIBRATE SENSOR befolgt werden. Die Nullpunktsbestimmung ist im Allgemeinen sehr stabil und wird bei Inbetriebnahme sowie daran anschliessend in gewissen Zeitabständen durchgeführt.

Zum Steilheitsabgleich dient eine Vergleichsmessung, während der eigentlichen Messung eines gleichmässig ozonisierten Probenstromes. Wählen Sie "COMPARE CALIBRATION" im CALIBRATE SENSOR Menü aus und geben Sie den Messwert eines anderen kalibrierten Ozonmessinstruments oder aber den Messwert einer kolorimetrischen Messung derselben Probe ein. Eine kolorimetrisch bestimmte Probe sollte vom gleichen Messpunkt entnommen und zudem sehr schnell gemessen werden, um Fehlmessungen aufgrund des raschen natürlichen Ozonabbaus zu minimieren. Der Steilheitsabgleich sollte regelmässig durchgeführt werden, um die allmähliche Alterung der Membran sowie andere Effekte auszugleichen.

### Justierverfahren

Dieses Verfahren gilt für alle Parameter. Wegen Besonderheiten siehe vorstehende Beschreibung zu den Messfühlerarten. Eine Justierung kann nur so genau sein, wie das Verfahren und das Normalmedium genau sind.

Messfühlerjustierung wie folgt:

1. Einschalten des Justiermenüs (Calibration).
2. Messfühlerjustierung (Sensor Calibration) wählen.

3. Die Feststellzeit in Minuten eingeben. Wenn es unnötig ist, die Ausgänge festzuhalten, Null wählen. Dann Taste **Page Down**.
4. Den Buchstaben für die Messart entsprechend dem zu justierenden Messfühler auswählen.
5. Entscheiden, ob Einpunktjustierung oder Zweipunktjustierung.
6. Den Messfühler in die erste Justierlösung stecken oder Voraussetzungen für den ersten Justierpunkt schaffen.

Taste **Page Down** betätigen. In der Anzeige erscheint der aktuelle Wert.

7. Den Wert des Normalmediums / des Punktes für die erste Justierung eingeben (eventuell auch entsprechenden Multiplikator) = Cal 1.

**ANMERKUNG:** Im Falle von pH: 770MAX erkennt von selbst den nächst gelegenen temperaturberichtigten Pufferwert. Wenn der Wert stimmt, die Taste **Enter** drücken. Berichtigen, wenn falsch.

8. Warten, bis sich die Anzeige eingependelt hat, dann mit der Taste **Page Down** das Justieren einleiten (angezeigt ist der Wert vor dem Justieren. Er wird langsam fortgeschrieben).
- 9a. Wenn eine Einpunktjustierung vorgenommen werden soll, weiter mit Maßnahme 12.
- 9b. Wenn eine Zweipunktjustierung vorgenommen wird soll, den Messfühler in die zweite Justierlösung tauchen oder die Verhältnisse des zweiten Justierpunkts herstellen. Angezeigt wird der aktuelle Wert. Dann die Taste **Page Down** betätigen. Angezeigt wird der aktuelle Wert.
10. Den Wert der zweiten Normallösung / des zweiten Punktes für das Justieren eingeben (eventuell auch entsprechenden Multiplikator).
11. Mit der Taste **Page Down** das Justieren einleiten.
12. Wenn das Justieren abgeschlossen ist, erscheinen die Werte vor dem Justieren und nach dem Justieren.
13. Datum in der Reihenfolge Monat / Tag / Jahr (mm/dd/yy) eingeben und dann mit **Page Down** speichern.
14. **Yes** wählen, um die Justierdaten im Speicher des Smartsensors zu hinterlegen.

**ANMERKUNG:** Die Maßnahmen 13 und 14 müssen abgeschlossen werden und zur dauernden Speicherung der Daten muss mit "yes" geantwortet werden. Anderenfalls gehen die Justierdaten bei Stromausfall oder beim Abziehen der Steckschnur verloren.

15. Wenn mit der Feststellfunktion gearbeitet wurde, ist diese auf Null zurückzustellen, damit der normale Betrieb der Analogausgänge und Relais wieder hergestellt wird.

Nach dem Justieren geht 770MAX in den Anzeigebetrieb zurück und die neuen Justierkonstanten gelten für alle Messwerte des Fühlers.

## Justieren mit Entnahmeprobe oder durch Vergleich

Dieses Verfahren kommt nur in Betracht, wenn der pH-Wert nicht schwankt. Justieren nach Entnahmeprobe:

**ANMERKUNG:** Für Proben aus Reinwasser (<20 µS/cm Leitfähigkeit) sollte als Entnahmeprobe ein fließender Nebenstrom dienen, der vor der Messung nicht mit der Luft in Berührung kommt und somit geringst mögliche Verschmutzungsgefahr besteht.

1. Dem Prozess eine Probe entnehmen.
2. Den auf dem 770MAX im Augenblick der Probe-Entnahme angezeigten pH-Wert aufschreiben.
3. Den pH-Wert der Entnahmeprobe schnellstens messen
4. Den aufgeschriebenen pH-Wert des 770MAX vom pH-Wert der Entnahmeprobe abziehen. Den Unterschied aufschreiben und dabei darauf achten, dass das Vorzeichen erhalten bleibt (Plus oder Minus).
5. Den 770MAX auf Justiermenü schalten.
6. Messfühlerjustierung.
7. Auswahl des Buchstabens der Messart, der dem zu justierenden Messfühler entspricht.
8. Einpunktjustierung wählen.
9. Taste **Page Down** betätigen. In der Anzeige erscheint der aktuelle Wert.
10. Den gemäß Maßnahme 4 berechneten Unterschiedswert zum soeben angezeigten pH-Wert hinzurechnen und das Ergebnis unverzüglich als Justiernormalwert eingeben.
11. Wenn das Justieren abgeschlossen ist, erscheinen in der Anzeige die Messwerte vor dem Justieren und nach dem Justieren. Diese Werte sind nur Anzeigewerte.
12. Das Datum in der Reihenfolge Monat, Tag, Jahr (mm/dd/yy) eintragen und dann mit **Page Down** speichern.
13. Frage mit Yes beantworten, damit die Justierdaten im Speicher des Smartsensors hinterlegt werden. Anderenfalls ist die Antwort No.

## JUSTIEREN DES ANALOGAUSGANGS

Dieser Abschnitt ist nicht für die Bereichswahl des Analogausgangs bei Inbetriebnahme gedacht. Dafür siehe **Kapitel 4: Umgang mit den Menüs**. Anhand der Beschreibung des vorliegenden Abschnittes werden die Signalpegel 4 und 20 mA fein abgestimmt.

Die Signale des Analogausgangs sind werksseitig gemäß den technischen Daten justiert. Sie können in einem zweistufigen Vorgang nachjustiert werden, wobei die Pegel 0/4 mA und 20 mA verstellt werden. Für das Justieren ist ein Präzisions-Milliamperemeter in Reihe mit dem Ausgang anzuschließen.



Justieren des Analogausgangs:

1. Auf das Justiermenü Calibration zugreifen.
2. Justieren (Calibration) des Analogausgangs wählen.
3. Die Feststellzeit (hold time) in Minuten eingeben. Wenn kein Feststellen der Ausgänge nötig ist, die Eingabetaste **Enter** drücken.
4. Den zu justierenden Analogausgangskanal wählen.
5. Der Amperemeter an den Ausgang anschließen.
6. Eingabe der Anzeige des Milliampereometers für 4 oder 0 Milliampere und dann die Taste **Page Down** drücken. 770MAX berücksichtigt von selbst den Verschiebebetrag.
7. Die Anzeige des Milliampereometers für 20 mA eingeben und **Page Down** betätigen.
8. Das Justierdatum in der Reihenfolge Monat, Tag, Jahr (mm/dd/yy) eingeben und mit **Page Down** speichern.
9. Zwecks weiterer Justierung die Blättertaste **Page Up** betätigen, bis die Justier-Anfangsmaske erscheint. Zwecks Übergang in den Anzeigebetrieb, zweimal die Taste **Menus** betätigen.

## JUSTIEREN DES MESSGERÄTS

Unsere Geräte 770MAX sind nach den technischen Daten werksjustiert. Normalerweise ist es überflüssig, ein Messgerät nachzujustieren, sofern es nicht im Rahmen der Qualitätssicherung verlangt ist oder extreme Bedingungen einen Betrieb außerhalb der technischen Daten verlangen.

Die Messkreise des Geräts werden nach Eingangskanal und Messkreisart justiert. Jeder Kanal enthält Kreise für Widerstands-, Temperatur-, Spannungs- und Frequenzmessungen. Die Widerstandskreise sind über vier Bereiche justierbar: 500k, 20k, 2k und 200 Ohm.

Zusätzlich zur Justierung ist es möglich, die zuletzt erzielten Justierergebnisse wieder anzusehen oder neu festzustellen, um Bestleistung zu sichern.

Zum Justieren oder Neufeststellen der Gerätemesskreise ist eine Präzisionselektronik erforderlich. Wir empfehlen besonders den Gerätesatz Automatic Smart Calibrator Kit, Teil-Nr. 1875. Einzelheiten bezüglich der Justierung sind in den Anleitungen zum Justiergerätesatz enthalten.

Wünschenswert ist die Benutzung von an Ort und Stelle vorhandenem genormtem Laborgerät, die Verwendung eines Dekadenkästchens, einer Spannungsquelle und einer Frequenzquelle, deren nach amtlicher Norm belegbare Genauigkeit besser als die technischen Angaben für das Messgerät ist. Die entsprechenden Zwischenkabel sind im **Kapitel 8: Zubehör und Ersatzteile** aufgeführt und beziehen sich hinsichtlich der Vorgehensweise auf das Wartungshandbuch Nr. 84373.

# KAPITEL 7: INSTANDHALTUNG & FEHLERSUCHE

## INSTANDHALTUNG

### Reinigung der Fronttafel

Für die Fronttafel einen feuchten weichen Lappen (nur Wasser, keine Lösungsmittel) verwenden. Die Oberfläche vorsichtig reinigen und mit einem weichen Tuch trocken wischen.

Technische Hilfe und Instandsetzungsanleitung von:  
Mettler-Toledo Thornton, Inc.

36 Middlesex Turnpike  
Bedford, MA 01730 USA

Telefon: +1 781 301 8600 oder 800 642 4418

Fax: +1 781 301 8701

E-mail: [thornton.service@mt.com](mailto:thornton.service@mt.com)

Wegen weiterer Einzelheiten siehe auch Wartungshandbuch 84373.

## PRÜFLISTE FÜR FEHLERSUCHE

Wenn die Geräte nicht bestimmungsgemäß nach Angaben von Thornton Inc. verwendet werden, kann der Geräteschutz leiden.

Mögliche Ursachen und oft vorkommende Störungen:

Störung	mögliche Ursache
Anzeige bleibt leer	770MAX hat keine Spannung. Sicherung durchgebrannt. Kontrast der Flüssigkristallanzeige falsch eingestellt. Gerätefehler.
Falsche Messwerte	Messfühler nicht richtig eingebaut. Für die Maßeinheiten falscher Multiplikator eingegeben. Temperaturkompensation falsch eingestellt oder ausgeschaltet. Messfühler oder Messgerät sollte justiert werden. Messfühler oder Steckschnur schadhaft oder länger als empfohlen. Gerätefehler.
Messergebnisse unbeständig	Messfühler oder Kabel zu nahe an Gerät, welches hohen Rauschpegel erzeugt. Kabel länger als empfohlen. Durchschnittsbildung zu niedrig eingestellt. Messfühler oder Steckschnur schadhaft.
Angezeigter Messwert blinkt	Störmeldung durch Grenzwert (Grenzwert überschritten)
Blinkender Pfeil "→" rechts unten in der Anzeige	Störmeldung durch Grenzwertüberschreitung eines nicht in die Anzeige geholten Messwerts.
Gewünschter Buchstabe für Messart erscheint nicht als angewählt, wenn man die Wahlpunkte der Analogausgänge, Grenzwerte, usw. vorbeilaufen lässt.	Messart ist nicht festgelegt. Zuerst Messarten festlegen.
Beim Austausch eines Messfühlers (Nicht-Smartsensor) können die alten Messfühlerdaten nicht gelöscht und die neuen nicht eingegeben werden.	Aufruf des Messmenüs Measurement: <ul style="list-style-type: none"> <li>• gewünschten Buchstaben für die Messart (Measurement) eingeben,</li> <li>• Kanal Ohne (none) wählen,</li> <li>• Maßeinheiten Ohne (none) wählen,</li> <li>• zurück zum Kanal und gewünschten Kanal wählen,</li> <li>• Messfühlerart und Maßeinheiten wählen.</li> </ul>
Menüeinstellungen lassen sich nicht verändern.	Dem Benutzer ist durch Sperrfunktion Zugang verwehrt.
Daten nicht durch serielle Schnittstelle verschickt.	Serielle Schnittstelle falsch verdrahtet. Baud-Rate bzw. Parität falsch eingestellt.

## DIAGNOSE DES PH-MESSFÜHLERS

Die Additions- und Multiplikationskonstanten, die im Messmenü ins Fenster kommen, können wertvolle Angaben für die Störungsverhütung an pH-Messfühler enthalten. Die Werte dürfen in diesem Menü jedoch nicht verändert werden, sonst muss der Messfühler nachjustiert werden.

Der **Additionsfaktor** Verschiebung (weg von Null, asymmetrisch oder genormt) weist darauf hin, wie weit der Messfühler in pH-Einheiten vom Ausgangspunkt Nenn-Null abgedriftet ist. Er wird nach jeder Justierung neu berechnet. Die Abdrift dieses Wertes ist meist auf Alterung oder Verschmutzung des Vergleichselektrodenanteils des Messfühlers zurückzuführen.

Eine Verschiebung um mehr als  $\pm 2,5$  pH-Einheiten oder eine schnelle Veränderung dieses Wertes, weist darauf hin, dass der Messfühler bald erneuert werden sollte.

Weil 770MAX Bereichsselbsteinstellung hat, kann der Additionsfaktor, wenn er sehr klein ist, in Milli-pH (mit einem vorgestellten „m“, gefolgt von der Zahl) dargestellt werden. In diesem Fall liegt der Wert sehr nahe an der Verschiebung weg von Nennnull.

Der **Multiplikator** (Steilheit oder Messspanne) ist ein Hinweis auf die Empfindlichkeit des Messfühlers gegenüber pH-Änderungen. Sein Nennwert liegt nahe 1 und wird nach jeder Zweipunktjustierung neu berechnet. Wenn dieser Wert kleiner wird, sind gewöhnlich Alterung, Ablagerung oder das Einwirken einer heißen Lauge auf die Glasmembrane des Messfühlers verantwortlich.

Ein Messfühler mit einem Multiplikationswert unter 0,80 sollte bald erneuert werden.

## DIAGNOSEMENÜ

Das Diagnosemenü dient zum Durchlauf einer Reihe von automatisierten Diagnoseprüfroutinen, mit denen der richtige Betrieb der Systembestandteile, auch des Messgeräts, der Messfühler, des Analogausgangs, der seriellen Schnittstelle, des Netzes, der Anzeige, des Tastenfeldes, der Durchflusskanäle, der Eingänge und der Ausgänge, feststellbar ist.

Zugang zum Diagnosemenü:

1. Die Taste **Menüs** betätigen.
2. Die Aufwärtspfeiltasten betätigen, bis das Diagnosemenü (Diagnostic Menu) erscheint, dann Eingabetaste **Enter** drücken.
3. Mit den Auf-/Abtasten das zu prüfende Geräteteil auswählen und dann **Enger** betätigen. Die angegebene Überprüfung wird durchgeführt, und die Ergebnisse kommen in die Anzeige.
4. Um ein weiteres Geräteteil zu prüfen, mit der Taste **Page Up** ins Diagnosemenü zurück und das betreffende nächste Teil auswählen.

5. Wenn die gewünschten Diagnosevorgänge abgeschlossen sind, führt ein zweimaliges Betätigen von **Menüs** aus den Menüs heraus und zurück in den Anzeigebetrieb.

**VORSICHT: Einige Diagnoseprüfungen können zu einer Unterbrechung des Normalbetriebs der Analogausgänge und Relais führen und könnten den betreffenden Prozess stören.**

Siehe entsprechenden nachfolgenden Abschnitt bezüglich der jeweiligen Diagnoseprüfungen.

### Messgeräteprüfungen

Damit werden die Zeitglieder, die ROM-Kontrollsumme und RAM geprüft. Diese Überprüfungen laufen nacheinander ab. Mit **Enger** jeweils die nächste einleiten.

### Smartsensoren

Einen Kanal auswählen, um die Sensorgrobdaten sichtbar zu machen (Ist-Spannung, Ohm, usw.).

### Serielle Schnittstelle

Hinten am Messgerät mit einer Steckbrücke auf der Klemmleiste TB2 die Klemmen 9 und 10 verbinden und dann mit **Enger** die Prüfung einleiten.

### Netz

Zurzeit nicht möglich.

### Anzeige

Die Anzeige aller Zeichen (alphanumerische Zeichen und Sinnbilder) wird in automatischer Reihenfolge durchgeprüft. Mit **Enter** die Prüfung abbrechen.

### Tastenfeld

Irgendeine Taste betätigen, ob sie anspricht. In der Anzeige sollte die richtige Bezeichnung der Taste erscheinen. Mit zweimaliger Betätigung der Taste **Menüs** den Prüfvorgang beenden.

### Durchflusskanäle

Diagnose zurzeit nicht möglich.

### Eingänge

Der Pegel der Digitaleingangsleitungen (hoch oder niedrig) wird hier dargestellt und fortgeschrieben.

### Ausgänge

Die Digitalausgänge für die Überprüfung auf Niedrig oder Hoch einstellen. Taste **1** drücken für Niedrig und Taste **2** für Hoch.

## Selbsttest

Eine selbstlaufende Reihe von Vorgängen prüft den Betrieb der folgenden Bestandteile:

- Smartsensoren
- Analogausgänge
- Digitalausgänge
- Digitaleingänge
- Netz
- Anzeigeplatine
- Messplatine
- Wahlplatine
- andere Teile (ROM, RAM, usw.)

Die Anzeige gibt an, wie viele Prüfvorgänge stattgefunden haben, wie viel Zeit dazwischen abgelaufen ist und wie viele Fehler festgestellt wurden. Mit der Taste **Menüs** wird die Überprüfungsfolge angehalten.

## Analogausgang

Einen zu prüfenden Ausgang wählen, dann einen Stromwert (mA) eingeben, damit der Analogwert ausgesandt wird und dann mit **Page Down** festlegen. Prüfung mit einem zweiten Stromwert zwecks Erkennung der Bereichsreaktion wiederholen.

# KAPITEL 8: ZUBEHÖR UND ERSATZTEILE

## ZUBEHÖR

<b>Beschreibung</b>	<b>Alte Nr.</b>	<b>Teil-Nr.</b>
Steckschnüre haben Stecker an beiden Enden für 770MAX und Smartsensoren (nicht für Durchflussmesser mit Impulseingang). Für Druck- und Füllstandsfühler nicht länger als 45 Meter und für Leitfähigkeitsfühler mit vier Elektroden nicht länger als 15 Meter.		
<b>Standard Kabellängen</b>		
0,3 m	1001-79	58 080 000
1,5 m	1005-79	58 080 001
3,0 m	1010-79	58 080 002
4,5 m	1015-79	58 080 003
7,6 m	1025-79	58 080 004
15,2 m	1050-79	58 080 005
30,5 m	1100-79	58 080 006
45,6 m	1115-79	58 080 007
61,0 m	1120-79	58 080 008
91,0 m	1130-79	58 080 009
<b>Ozonsensor-Kabel (CE)</b>		
1,5 m	1005-79	58 080 011
3,0 m	1010-79	58 080 012
4,5 m	1015-79	58 080 013
7,6 m	1025-79	58 080 014
15,2 m	1050-79	58 080 015
30,5 m	1100-79	58 080 016
45,6 m	1115-79	58 080 017
61,0 m	1120-79	58 080 018
91,0 m	1130-79	58 080 019
Deckel für die Rückseite für den Fall der Wandbefestigung und Abdichtung	1000-69	58 083 000
Zugentlastungssatz für das Abdichten von ½ " Leitungsrohreingängen für zwei Steck- schnüre zum Deckel oder einem anderen Gehäuse, mit großen Durchführungstüllen für den Schnurstecker	1000-80	58 083 001
Rohrmontagehalter für Rohr 2"	15540	58 080 002
Ferritentstörglied (zwei Stück für Zuleitung zwecks CE-Zulassung)	-	95010
Steckverlängerungsschnur 1,5 m	1005-87	58 080 100
Steckverlängerungsschnur 4,5 m	1015-87	58 080 103
Stecker für Verlängerungsschnur	25320	58 083 003
Netzteil 12 VGS für Durchflussfühler mit ein oder zwei Impulseingängen (Einspeisung 85-265 VWS)	1000-65	58 079 000
Durchflussfühlersatz für Impulseingang, für einige Impulsfühler erforderlich	-	1000-67
Automatischer Smart Calibrator	1875	58 082 000
Netzteil für Calibrator 770MAX	-	36151
Smart-Zwischenkabel für Leitfähigkeit – ermöglicht Eingabe Dekadenkästchen für Justierung	1000-82	58 080 107
Smart-Zwischenkabel für Frequenz – ermöglicht Frequenzeingabe für Impulsdurchflussmesser	1000-83	58 080 108
Wartungshandbuch 770MAX	-	84373

## RESERVETEILE / ERSATZTEILE

Beschreibung	Alte Nr.	Teil-Nr.
10 steckbare Klemmenanschlüsse, zwei für die Modelle 775-__0 & 775-__1; drei für Modell 775-__2	-	25302*
6 steckbare Klemmverbindungen für Modelle 775-__1 and 775-__2	-	25301*
Sicherung, 0,5 A träge, 5 x 20 mm (Littlefuse239.500 oder gleichwertige andere), 775-_A_	-	35092*
Sicherung, 2,5 A träge, 5 x 20 mm (Littlefuse 21702.5 oder gleichwertige andere), 775-_D_	-	35077*
Schrauben für Tafelmontage (6-32 x 7/16", vier Stück)	-	21800
Komplette Fronttafel, Formdeckel mit Dichtung, Schrauben, Sicherungsscheiben und Tastenfeld	-	07331
Schrauben für Fronttafel (zwei Stück, vorstehend enthalten)	-	21674
Sicherungsscheiben für Fronttafel (zwei Stück, vorstehend enthalten)	-	21675
Vakuumfluoreszenzanzeige (Stecker und Abstandshalter gesondert bestellen)	-	47048
Stecker für obige Vakuumfluoreszenzanzeige	-	25300
Flüssigkristallanzeige (Abstandshalter gesondert bestellen)	-	47047
Abstandshalter für Anzeigen (für jede Anzeige vier Stück)	-	21673
Relaisgerätesatz (zur Konvertierung des Modells 775-__0 to 775-__1)	1000-91	58 079 002
Analogausgangs- und Relaisgerätesatz (zur Konvertierung 775-__0 to 775-__2)	1000-92	58 079 003

\*empfohlene Ersatzteile

# ANHANG A: EINSTELLPARAMETER

---

## LEERBLATT FÜR MESSPARAMETER

Fotokopieren Sie sich dieses Blatt und tragen Sie die Einstellparameter für jede in 770MAX einprogrammierte Messart ein.

**Bezeichnung der Einheit:** \_\_\_\_\_

**Datum:** \_\_\_\_\_

### Eingebaute Messfühler:

Kanal 1: \_\_\_\_\_ Lfd. Nr.= \_\_\_\_\_ Justierdatum= \_\_\_\_\_

Kanal 2: \_\_\_\_\_ Lfd. Nr.= \_\_\_\_\_ Justierdatum= \_\_\_\_\_

Kanal 3: \_\_\_\_\_ Lfd. Nr.= \_\_\_\_\_ Justierdatum= \_\_\_\_\_

Kanal 4: \_\_\_\_\_ Lfd. Nr.= \_\_\_\_\_ Justierdatum= \_\_\_\_\_

Kanal 5: \_\_\_\_\_ Lfd. Nr.= \_\_\_\_\_ Justierdatum= \_\_\_\_\_

Kanal 6: \_\_\_\_\_ Lfd. Nr.= \_\_\_\_\_ Justierdatum= \_\_\_\_\_

**Messarten (A–P):** \_\_\_\_\_

Eingangskanal Messfühler: \_\_\_\_\_

Temperaturquelle: \_\_\_\_\_

Messfühlerart: \_\_\_\_\_

Auflösung: \_\_\_\_\_

Maßeinheiten: \_\_\_\_\_

Max. psi (nur Druck): \_\_\_\_\_

Bezeichnung: \_\_\_\_\_

Rohrinnendurchmesser (nur Durchfluss): \_\_\_\_\_

Multiplikationsfaktor: \_\_\_\_\_

Gesamtsalzfaktor (nur Leitfähigkeit / spez.

Additionsfaktor: \_\_\_\_\_

Widerstand &  
Entionisierungsleistung): \_\_\_\_\_

Durchschnittsbildung: \_\_\_\_\_

Tankhöhe (nur Füllstand): \_\_\_\_\_

Temperaturkompensation: \_\_\_\_\_

Querschnittsfläche (nur Tankfüllstand): \_\_\_\_\_

Temperaturbeiwert (nur pH-Wert): \_\_\_\_\_

IP (nur pH-Wert): \_\_\_\_\_

**Analogausgang (1–4 oder 8):** \_\_\_\_\_

Ausgangsart: \_\_\_\_\_

bei Ausfall Ausgang stellen auf: \_\_\_\_\_

**Grenzwert (1–16):** \_\_\_\_\_

Grenzwertzahl: \_\_\_\_\_

Grenzwert schaltet: \_\_\_\_\_

Grenzwertart: \_\_\_\_\_

wenn Messfühlerfehler: \_\_\_\_\_

**Relais (1–4):** \_\_\_\_\_

Zeitverzug: \_\_\_\_\_

Relaiszustand: \_\_\_\_\_

Hysterese: \_\_\_\_\_

extern gelöscht? \_\_\_\_\_

# ANHANG B: EINSTELLEN DER IMPULSEINGÄNGE

---

Unser Messumformer 770MAX hat Durchflusseingänge für vier Smartsensoren und zwei Sensoren für Impulseingang. Die Smartsensoren, an die Kanäle 1 bis 4 mit Steckschnur angeschlossen, haben in NVRAM hinterlegte vorkalibrierte Werte, die dem 770MAX automatisch mitgeteilt werden, sobald sie an diesen angeschlossen werden. Die Spannungsversorgung für die Smartsensoren geschieht durch die Steckschnur, so dass kein weiteres Einstellen erforderlich ist.

Der Anhang B betrifft den Einbau von Durchflusssensoren und die Impulseingänge, Kanäle 5 und 6. Die Durchflusskonstanten sind über das Messmenü mit der Hand in den 770MAX einzugeben. Die Impulseingänge erfordern Signale, die unter 0,9 V und über 3,2 V reichen, aber 5,0 V nicht überschreiten.

## VERDRAHTUNG

Die Durchflusssensoren für Impulseingang werden ohne Steckschnur unmittelbar an die Schraubklemmen der Kanäle 5 und 6 des 770MAX angeschlossen. Viele Sensoren für Impulseingang erfordern eine potentialfreie externe Spannungsversorgung. Einige erfordern zusätzliche Teile. Siehe nachstehende Abbildungen. Eine externe Spannungsversorgung kann zwei Durchflusssensoren für Impulseingang speisen. Das Teil 1000-65 liefert 12 VGS, 0,42 A von 100 bis 240 VWS. Das Teil 1000-66 liefert 24 VGS, 0,23 A von 100 bis 240 VWS. Einige dieser Sensoren erfordern auch, wie dargestellt, einen Widerstand bzw. eine Diode. Sie werden in einem gesondert bestellten Gerätesatz 1000-67 geliefert, der in der Nähe montiert werden sollte. Der Gerätesatz 1000-67 hat einen Widerstand mit  $2,2k\Omega$ , 0,5 W und eine Diode 1N4148 oder 1N914, die auf einer angeschraubten Klemmleiste befestigt ist. Maße der Spannungsversorgung und des Gerätesatzes am Ende dieses Kapitels.

**ACHTUNG: SPANNUNGSVERSORGUNGEN 1000-65 UND 1000-66 HABEN OFFENE SPANNUNGSKLEMMEN UND MÜSSEN IN EINEM GEHÄUSE UNTERGEBRACHT WERDEN, WELCHES GEGEN BERÜHRUNG SCHÜTZT.**

Die folgenden Schaubilder zeigen die Verdrahtungen für die Durchflusssensoren für Impulseingang. Wenn zwei dieser Sensoren Verwendung finden, können sie dieselbe Abschirmung (1), Masse (2) und dieselben Spannungs-klemmen (3) am 770MAX benutzen, brauchen aber gesonderte Eingangsklemmen – Klemme 7 für Kanal 5 und Klemme 6 für Kanal 6.

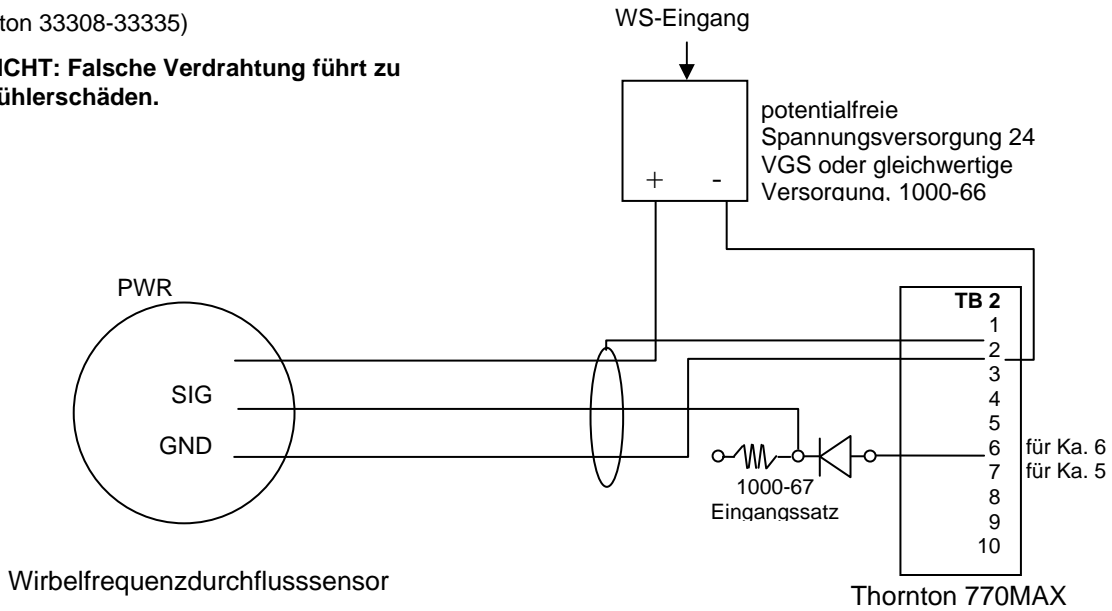
**ANMERKUNG:** Verwendung an Orten mit zu starkem elektrischen Rauschen kann zu unregelmäßigen Durchflussreaktionen führen. In diesem Fall ist die Abschirmung an eine gute Erdung in der Nähe des Messfühlers oder an einen Verteilerkasten anstelle der Klemme 1 des 770MAX anzuschließen.



## Wirbelfrequenzdurchflussfühler (Asahi / Amerika)

(Thornton 33308-33335)

**VORSICHT: Falsche Verdrahtung führt zu Messfühlerschäden.**

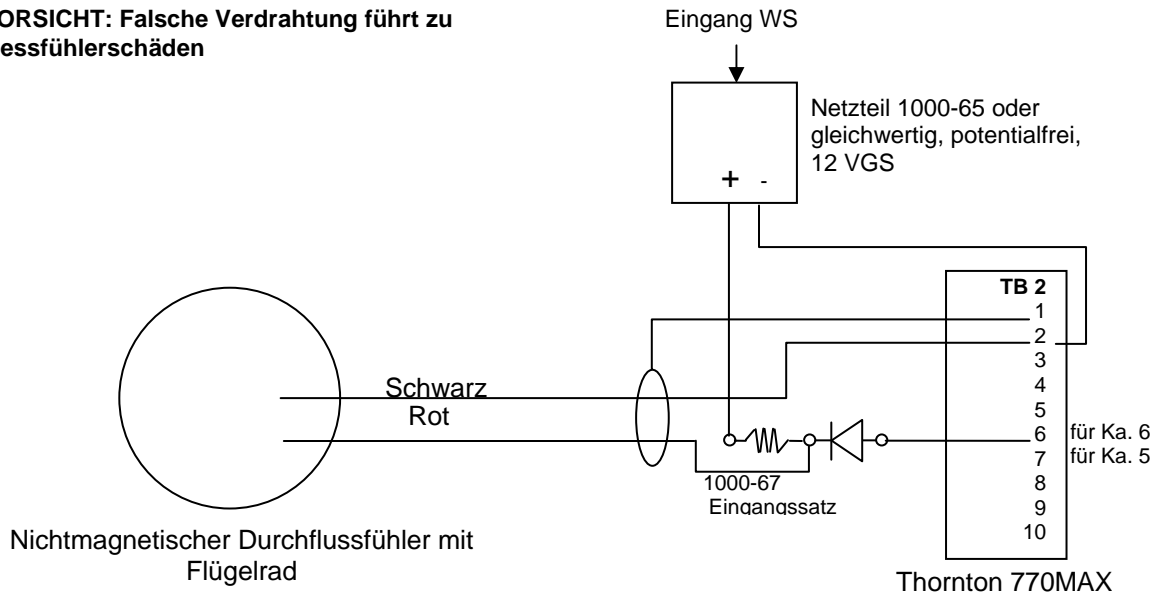


Verlängerungskabel: Dreiadrig mit Abschirmung, Stärke 20 AWG (Fabrikat Belden 9364 oder gleichwertig), bis zu 305 Meter Länge.

## Nichtmagnetische Durchflussfühler mit Flügelrad (Data Industrial, Baureihe 200)

(Thornton 33142-33145, 33159-33162, 33173, 33273)

**VORSICHT: Falsche Verdrahtung führt zu Messfühlerschäden**

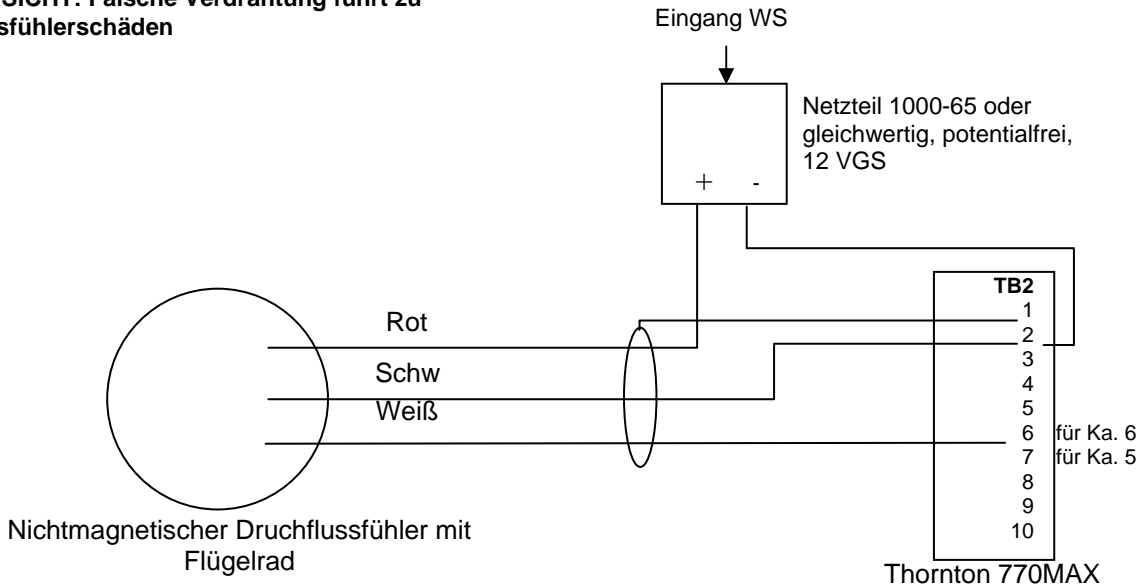


Verlängerungskabel: Zweiadrig mit Abschirmung, Stärke 22 AWG (Fabrikat Belden 8451 oder gleichwertig), bis zu 610 Meter Länge.

## Nichtmagnetische Durchflussfühler mit Flügelrad (Data Industrial, Baureihe 4000)

(Thornton 33171-33172, 33174-33177,)

**VORSICHT: Falsche Verdrahtung führt zu Messfühlerschäden**

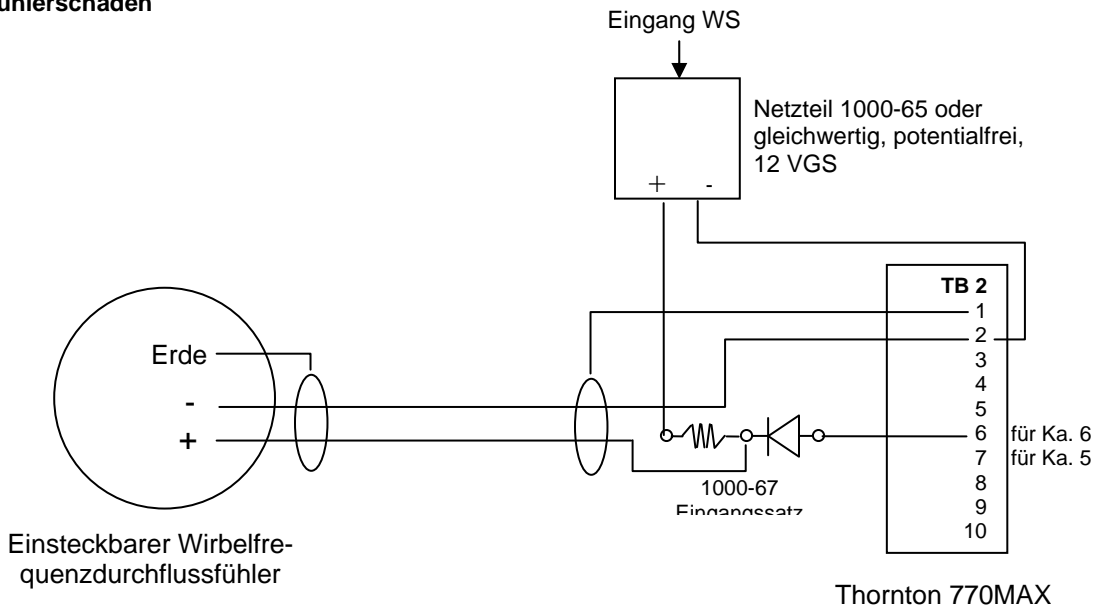


Verlängerungskabel: Dreiadrig mit Abschirmung, Stärke 20 AWG (Fabrikat Belden 9364 oder gleichwertig), bis zu 610 Meter Länge.

## Einsteckbare Wirbelfrequenzdurchflussfühler (Fluidyne 2300-A, Ausführung mit Impulsausgang)

(Thornton 33358-33375)

**VORSICHT: Falsche Verdrahtung führt zu Messfühlerschäden**

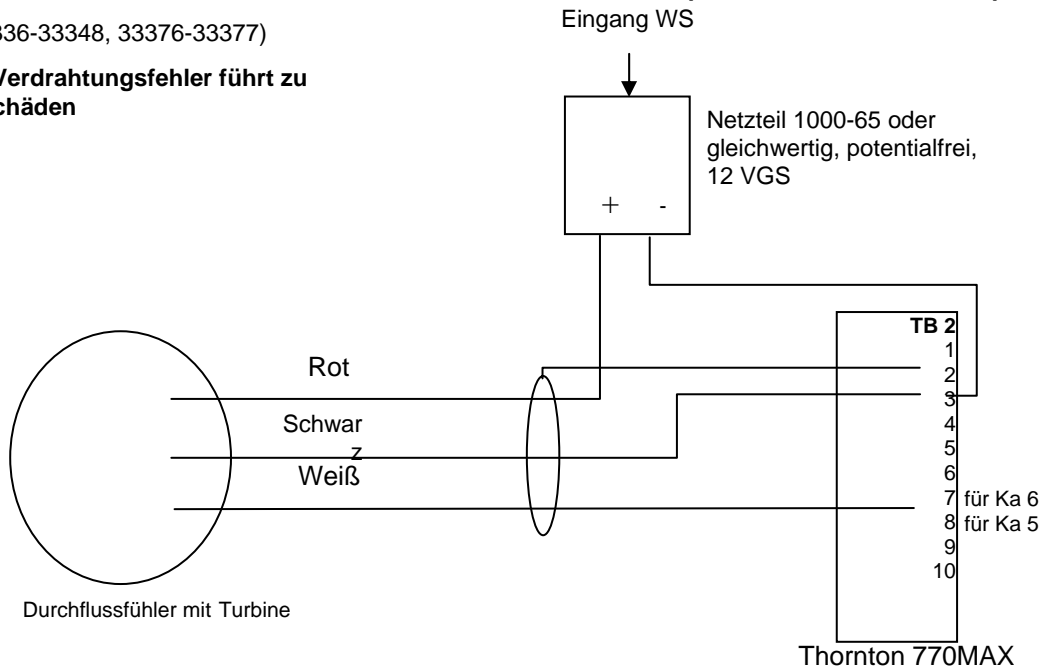


Verlängerungskabel: Zweiadrig mit Abschirmung, Stärke 22 AWG (Fabrikat Belden 8451 oder gleichwertig), bis 610 Meter lang.

## Gesundheitstechnischer Durchflussfühler mit Turbine (Hoffer-Baureihe HO)

(Thornton 33336-33348, 33376-33377)

**VORSICHT: Verdrahtungsfehler führt zu Messfühlerschäden**

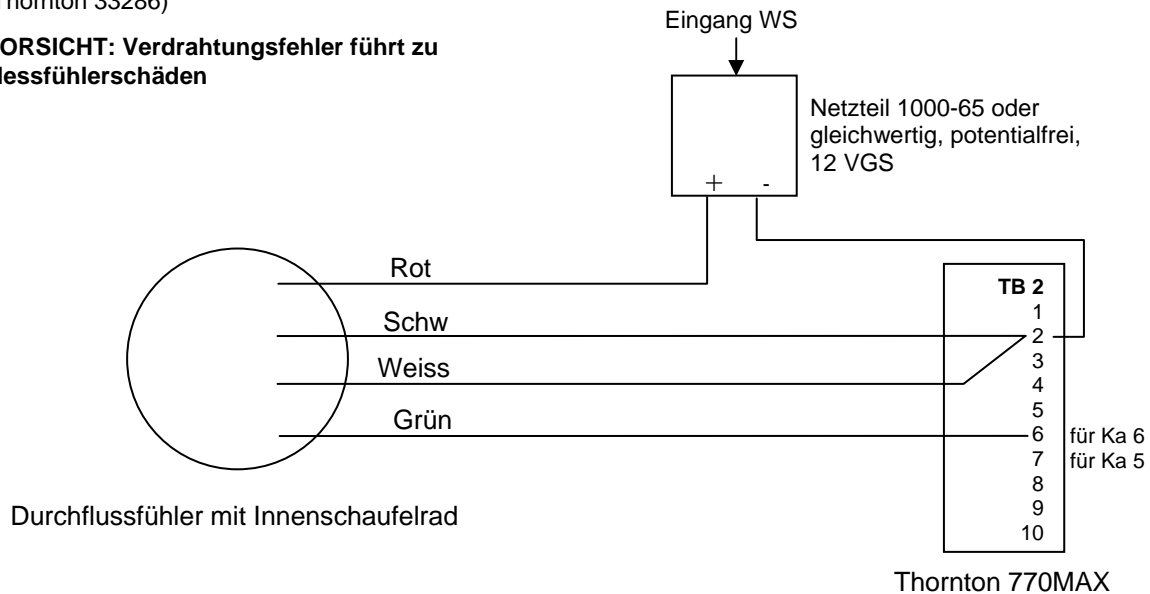


Verlängerungskabel: Dreiadrig mit Abschirmung, Stärke 20 AWG (Fabrikat Belden 9364 oder gleichwertig), bis 915 Meter Länge.

## Durchflussfühler mit Innenschaufelrad (Baureihe Proteus PS600)

(Thornton 33286)

**VORSICHT: Verdrahtungsfehler führt zu Messfühlerschäden**

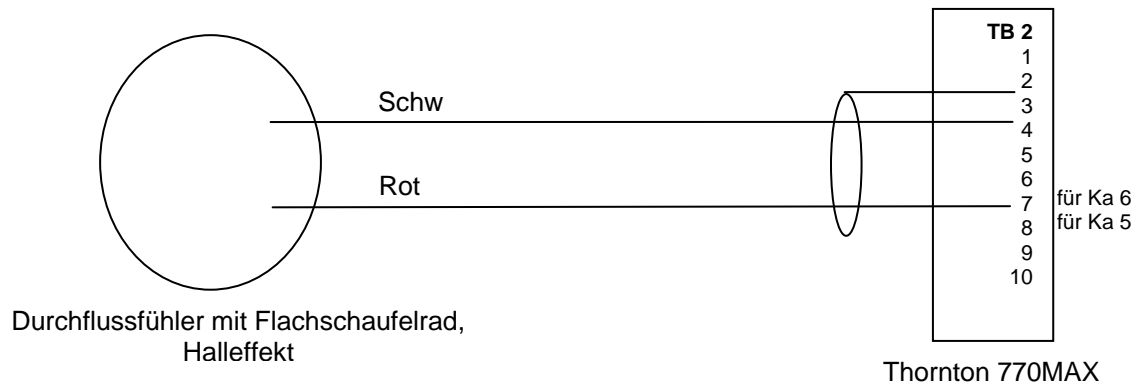


Verlängerungskabel: Dreiadrig mit Abschirmung, Stärke 20 AWG (Fabrikat Belden 9364 oder gleichwertig).

## Durchflussfühler mit Flachschaufelrad, Halleffekt (Baureihen Signet 2507, 2536, 2540)

(Thornton 33282, 33285, 33287, 33298-33305)

**VORSICHT: Verdrahtungsfehler führt zu Messfühlerschäden**



Verlängerungskabel: Zweiadrig mit Abschirmung, Stärke 22 AWG (Fabrikat Belden 8451 oder gleichwertig), bis zu 305 Meter Länge.

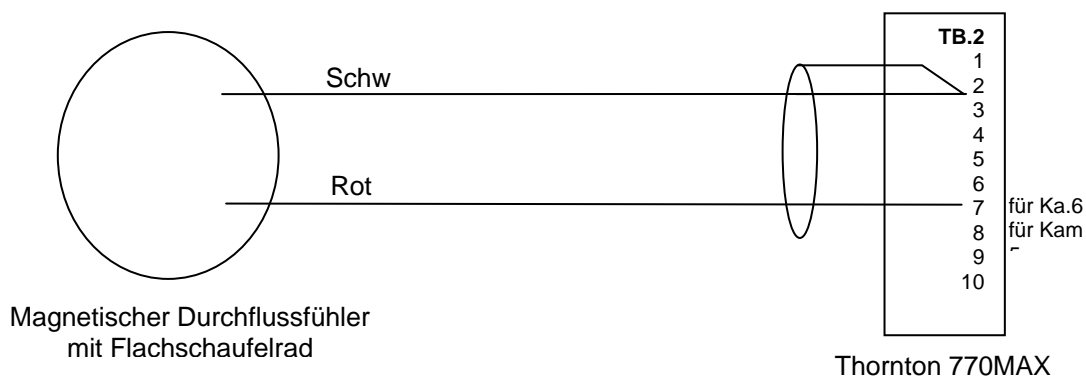
## Magnetische Durchflussfühler mit Flachschaufelrad (Baureihe Signet 515)

(Thornton 33189, 33190, 33193, 33195, 33196, 33199, 33229)

**ANMERKUNG:** Durchflussfühler der Baureihe Signet 515 sind nur in den obersten 75% des Durchflussbereichs einsetzbar.

**ANMERKUNG:** Durchflussfühler der Baureihe Signet 525 sind nicht in Verbindung mit 770MAX für Impulseingang verwendbar.

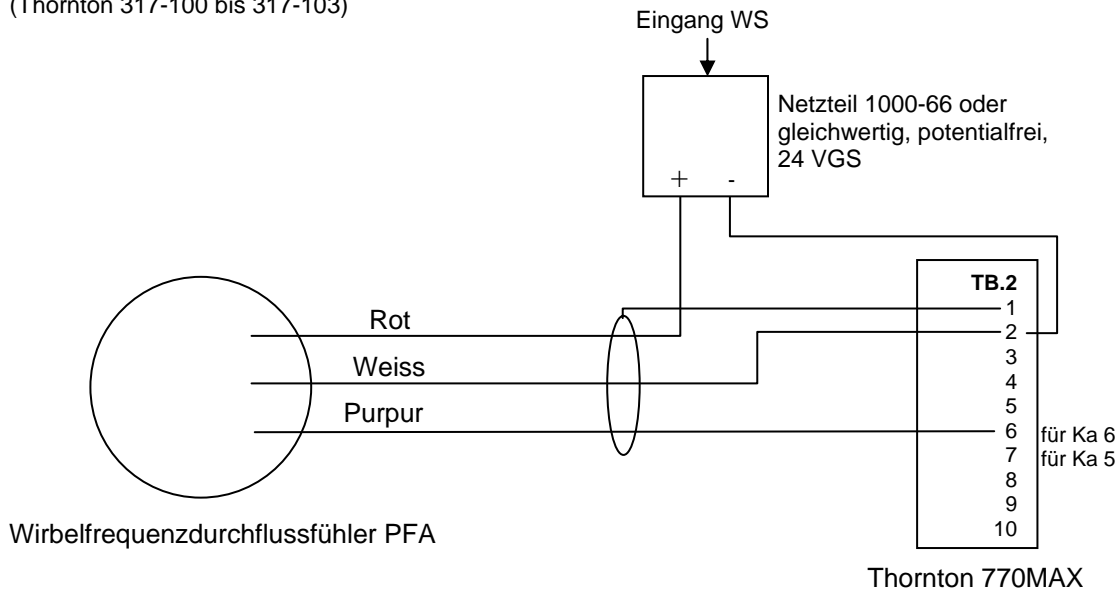
**VORSICHT: Verdrahtungsfehler führt zu Messfühlerschäden**



Verlängerungskabel: Zweiadrig mit Abschirmung, Stärke 22 AWG (Fabrikat Belden 8451 oder gleichwertig), bis zu 305 Meter Länge.

## Wirbelfrequenzdurchflussfühler PFA (Baureihe Thornton 317)

(Thornton 317-100 bis 317-103)

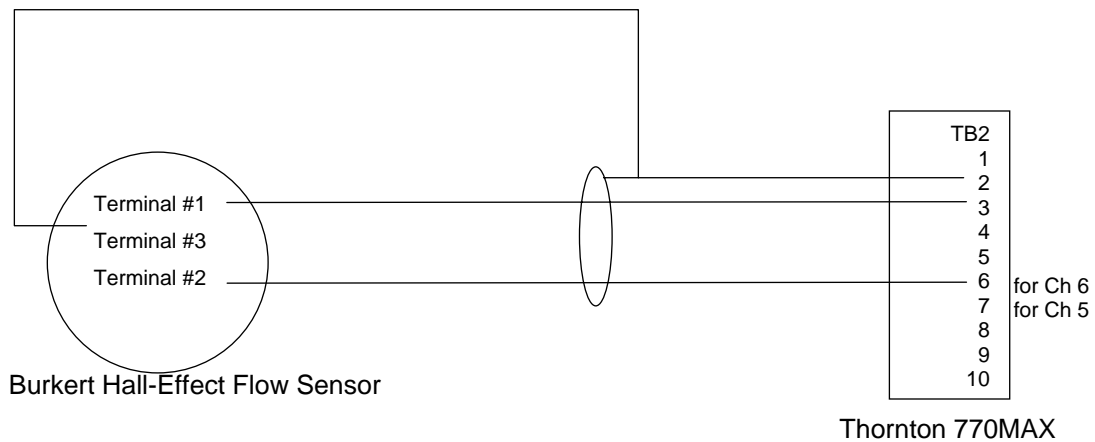


Verlängerungskabel: Dreiadrig mit Abschirmung, Stärke 20 AWG (Fabrikat Belden 9364 oder gleichwertig).

## Flügelrad Durchflusssensoren - Hall-Effekt (Bürkert Serie 8030– 5VDC)

(Thornton-Artikelnummer 33901-33935)

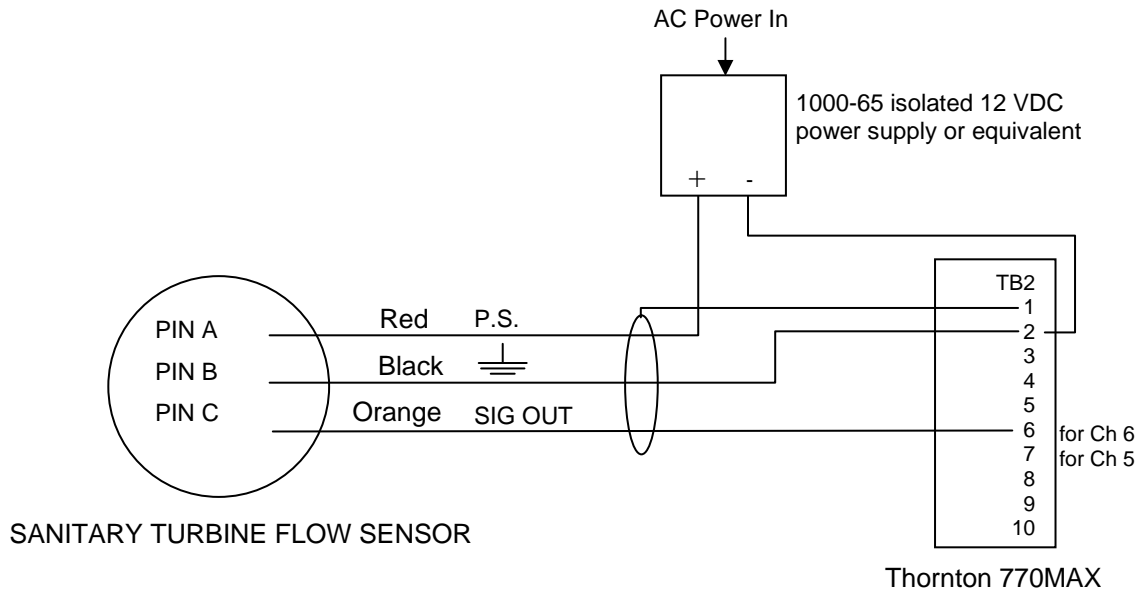
ACHTUNG: FEHLVERDRAHTUNG KANN ZU BESCHÄDIGUNG DER SENSOREN FÜHREN!



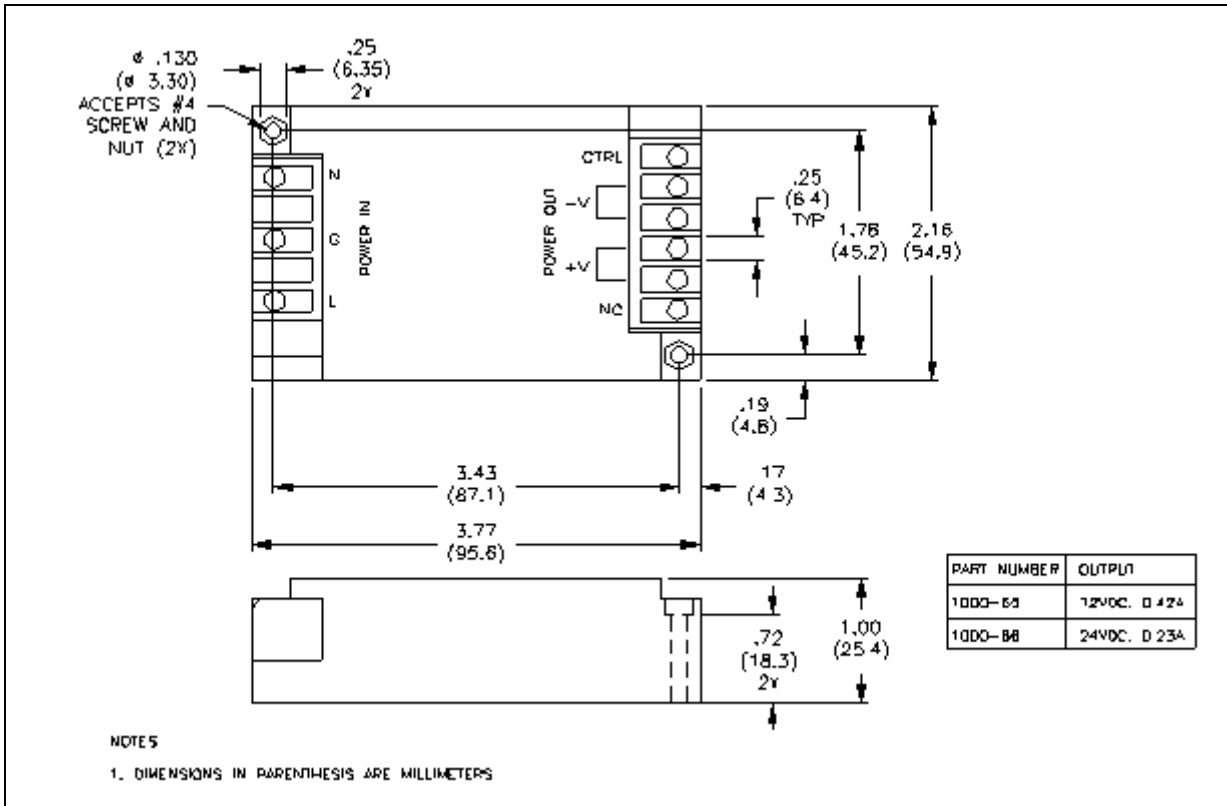
## Sanitäre Turbinenrad-Durchflusssensoren (Sponsler)

(Thornton-Artikelnummer 33441, 33444 bis 33450)

**ACHTUNG: FEHLVERDRAHTUNG KANN ZU BESCHÄDIGUNG DER SENSOREN FÜHREN!**

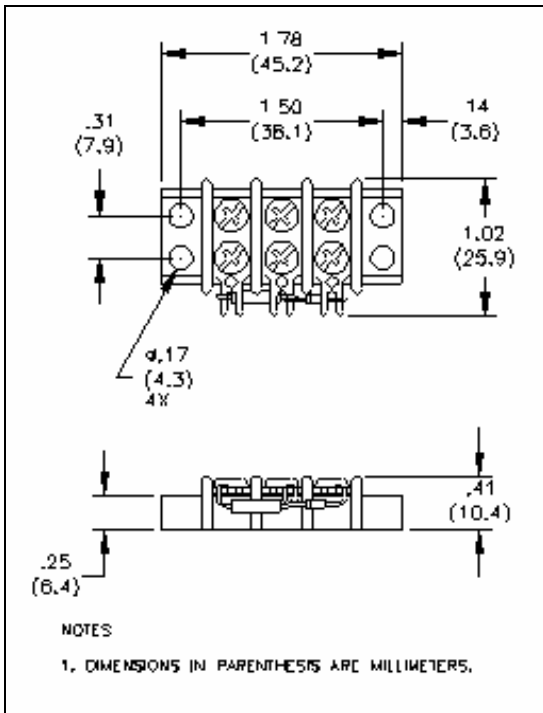


Verlängerungskabel: 3-Leiter mit Schirm, 20 AWG (Belden 9364 oder ähnlich), maximal 50 m.



**Größe Netzteile 1000-65 und 1000-66**

Accepts ... = für Schraube Nr. 4 und Mutter, Part Number = Teil-Nr., Power In = Stromeingang  
 Power Out = Stromausgang, Output = Ausgang, 12 VDC = 12 VGS, Notes .. Anmerkung: Eingeklammerte Maße sind  
 Millimeter



Anmerkung: Eingeklammerte Maße sind Millimeter  
 Größe Einlaufsatz 1000-67

# JUSTIERKONSTANTEN FÜR DURCHFLUSSFÜHLER MIT IMPULSEINGANG

## Konstanten der nichtmagnetischen Durchflussfühler mit vorgekrümmten Laufradschaufeln (Fabrikat Data Industrial)

Diese Additionsfaktor- und Multiplikatorkonstanten in Messmenü 770MAX für Kanal 5 bzw. 6 eintragen:

Thornton Teil-Nr.	Data Ind. Teil-Nr.	Nennweite	Armatur	Leitungs-Werkstoff	Kostante Multiplikator (Impulse/gal)	Konstante Additionsf. (GPM)
33176	400200	1/2"	Durchgangsrohr	PVC	145,2785	0,1444
33177	401200	3/4"	Durchgangsrohr	PVC	104,6207	0,1513
33175	402200	1"	Durchgangsrohr	PVC	97,8155	0,1120
33142	220P-1.5	1-1/2"	Muffen-T	PVC	35,3149	-0,3160
33143	220P-2	2"	Muffen-T	PVC	22,0183	1,0682
33144	220P-3	3"	Muffen-T	PVC	7,2211	1,8861
33145	220P-4	4"	Muffen-T	PVC	3,9088	3,8068
33172	400500	1/2"	Muffenverschraubung	PVDF	100,2171	0,0005
33174	401500	3/4"	Muffenverschraubung	PVDF	97,8793	0,1633
33171	402500	1"	Muffenverschraubung	PVDF	95,7549	0,0197
33162	228PF-1.5	1-1/2"	Einschweiss-T	PVDF	28,8074	0,6738
33159	228PF-2	2"	Einschweiss-T	PVDF	15,2439	0,7203
33160	228PF-3	3"	Einschweiss-T	PVDF	10,8362	3,2868
33161	228PF-4	4"	Muffen-T	PVDF	5,8224	7,4608
33173	228PF-6	6"	Einschweiss-T	PVDF	3,2538	4,5861

Bezüglich der vorstehend nicht genannten Modelle der Data Industrial-Durchflussfühler siehe Einbauhandbuch für Durchflussfühler, Internet [www.dataindustrial.com](http://www.dataindustrial.com). Den K-Faktor für Fühler für GPM/Hz in einen Multiplikator für Impulse/Gallone durch Teilen der Zahl 60 durch den K-Wert umrechnen. Das Ergebnis als Multiplikator in das Messmenü des 770MAX eingeben. Beispiel: Wenn der K-Faktor 2 lautet, wäre der Multiplikator  $60/2 = 30$ .

Verschiebewert in Hz des Durchflussfühlers gemessen gemäß Fühlereinbauhandbuch umrechnen in Additionsfaktor für GPM durch Multiplikation der Verschiebung mit dem K-Faktor. Ergebnis als Additionsfaktor in das Messmenü 770MAX eingeben. Beispiel: Wenn Verschiebung 0,3 beträgt und der K-Faktor 2 lautet, wäre der Additionsfaktor  $0,3 \times 2 = 0,6$ .



## Konstanten für Durchflussfühler mit Flachschaufelrad

Die nachstehenden Werte gelten für Multiplikator in Impulsen pro Gallone. Additionsfaktor für alle Signet-Fühler bleibt auf Null. Daten für weitere Fühler im Fühlereinbauhandbuch, Internet [www.gfsignet.com](http://www.gfsignet.com).

Nennweite	Baureihe P515 magnetisch	Baureihe 2536 Halleffekt
T-Stücke der Klasse 80 aus PVC & CPVC		
1/2"	480,19	991,71
3/4"	257,72	545,14
1"	174,67	352,43
1-1/4"	83,39	177,18
1-1/2"	58,58	117,85
2"	32,48	66,739
2-1/2"	21,833	42,994
3"	13,541	26,652
4"	7,626	15,006
Sattelstücke der Klasse 80 aus PVC für PVC-Rohr der Klasse 80		
2"	32,480	66,739
2-1/2"	21,833	42,994
3"	13,541	26,652
4"	7,626	15,006
6"	4,162	8,325
8"	2,370	5,016
Sattelstücke der Klasse 80 aus PVC für PVC-Rohr der Klasse 40		
2"	27,350	54,700
2-1/2"	18,874	37,159
3"	12,638	23,697
4"	6,728	13,456
6"	3,730	7,459
8"	2,153	4,529

## Inline-Flügelradsensor (Bürkert) Durchflusskonstanten

Folgende Werte für den MULTIPLIER in Puls pro Gallone. Der ADDER bleibt bei der Einstellung Null (0) für alle Bürkert-Sensoren. Daten für zusätzliche Sensoren sind erhältlich in den Sensorinstallationsanleitungen über [www.buerkert.de](http://www.buerkert.de).

Bürkert 8030/8020 (5 VDC)		
Sch 80 PVC Fitting – TU Socket Weld		
Artikelnummer	Rohr ID	US Gallonen
33901	½"	407.27
33902	¾"	284.82
33903	1"	200.26
33904	1 ¼"	107.76
33905	1 ½"	65.44
33906	2"	38.61
33907	3"	17.79
33908	4"	11.80
33909	6"	6.43
PVDF Fitting – TU Socket Fusion		
33911	20	448.14
33912	25	295.27
33913	32	215.86
33914	40	119.80
33915	50	71.80
33916	63	41.11
316 Edelstahlfitting – FNPT		
33921	½"	400.07
33922	¾"	251.63
33923	1"	185.58
33924	1 ¼"	120.44
33925	1 ½"	75.09
33926	2"	43.00
316 Edelstahlfitting – TriClamp		
33931	¾"	415.97
33932	1"	242.32
33933	1 ½"	117.07
33934	2"	73.73
33935	2 ½"	42.32

# TECHNISCHE DATEN

---

## Funktionsmäßig

Messfühlereingänge:	4 Kanäle für Smartsensoren, 2 Kanäle für Impulsdurchfluss	
Bereiche Leitfähigkeit / spezifischer Widerstand:	Zelle 2-E, Konstante 0,01:	0,001 $\mu\text{S/cm}$ bis 2.000 $\mu\text{S/cm}$ 0,5 $\text{k}\Omega\text{-cm}$ bis 1.000 $\text{M}\Omega\text{-cm}$
	Zelle 2-E, Konstante 0,1:	0,01 $\mu\text{S/cm}$ bis 3.000 $\mu\text{S/cm}$ 0,33 $\text{k}\Omega\text{-cm}$ bis 100 $\text{M}\Omega\text{-cm}$
	Zelle 2-E, Konstante 10:	10 $\mu\text{S/cm}$ bis 200.000 $\mu\text{S/cm}$
	Zelle 2-E, Konstante 50:	10 $\mu\text{S/cm}$ bis 1,0 $\text{S/cm}$
	Zelle 4E:	20 $\mu\text{S/cm}$ bis 500.000 $\mu\text{S/cm}$
	Gesamtsalzgehalt: erfassen gleichwertige Bereiche der Leitfähigkeit	
	Konzentrationen: HCl: 0-15%, NaOH: 0-13%, $\text{H}_2\text{SO}_4$ : 0-20%, Gewichtsprozent	
Kompatibilität:	Im Falle von Leitfähigkeit über vier Elektroden bei pH-Fühlern oder Redox-Fühlern am selben Instrument bitten wir um Rücksprache mit Thornton.	
Bereich pH und Redox:	-1 bis 15 pH, -1.500 bis +1.500 mV	
Temperaturbereich:	-40° bis 200°C, Widerstandsthermometer Pt1000 RTD oder Pt100 RTD	
Durchflussbereich:	Messfühlerbereich in GPM, LPM, $\text{m}^3/\text{h}$ , Hz; 0,5 bis 4.000 Hz	
Druck:	Messfühlerbereich in psi, bar, kPa, mmHg, $\text{kg/cm}^2$ , Inches, feet	
Füllstand (Tankinhalt)	Messfühlerbereich in Gallonen, $\text{m}^3$ , Liter, % voll, psi, Inches, feet	
Indirekte Messungen:	Gesamtdurchfluss, %Rückhaltevermögen, % Ausbeute, Summe, Differenz, Verhältnis, ppm-Gallonen, Grains insgesamt	
Temperaturkompensation:	Automatisch, bezogen auf 25°C bei spezifischem Widerstand, Leitfähigkeit, %Rückhaltevermögen und Gesamtsalzgehalt. Feld wählbar für hochreine Normallösung (Thornton/Light), Kationen/Ammoniak/ETA (Kraftwerke), Isopropylalkohol, Glykol oder Light 84 (Sonderzweck in der Mikroelektronik). Kompensation nach Temperatur für pH bei Nernst-Elektrodenausgang zuzüglich einstellbarer Kompensation der Lösungstemperatur für Ionisation von reinem Wasser, bezogen auf 25°C.	
Digitaleingänge:	Zwei genormte gepufferte TTL/CMOS-Pegel oder trockene (potentialfreie) Kontakte für das Rückstellen von Mengenzählern oder des gesamten Messwerts in Grains.	

## Ausgänge

Grenzwerte/Störmeldungen:	16, einzeln einstellbar auf Obergrenze, Untergrenze oder Grenze USP bei jeder Messart. Jedes Relais ist für den Betrieb an mehreren Grenzwerten vorprogrammierbar.
Relais:	Nur auf Wunsch, vier einpolige Umschaltrelais, jedes bis 5 A für Bürde bis 30 V DC oder 250 V AC.
Digitalausgänge:	Zwei, normale, gepuffert TTL/CMOS.
Analogausgänge:	Vier normale Ausgänge und auf Wunsch vier zusätzliche Ausgänge 0/4-20 mA Spannung führend (4-Leitertechnik), 500 Ohm max., gegenüber Eingang und Erde potentialfrei, Genauigkeit $\pm 0,05$ mA. Ausgänge frei zuweisbar und skalierbar, linear, bilinear, logarithmisch oder Doppelbereich.
Serielle Schnittstelle:	RS232 normal, größter Abstand 50 Feet, Feld wählbar bis 38,4 k Baud.

## Verhalten

Genauigkeit:	Leitfähigkeit / spezifischer Widerstand: $\pm 0,3\%$ des Anzeigewertes 50 Ohm bis 6 MOhm, $\pm 0,5\%$ des Anzeigewertes 6 MOhm bis 10 MOhm, $\pm 0,5\%$ des Anzeigewertes oder (falls größer) 0,1 Ohm für 1 bis 50 Ohm. Temperatur: $\pm 0,2^\circ\text{C}$ mit Widerstandsthermometer Pt1000 RTD pH / Redox, Spannung: $\pm 0,02$ pH, $\pm 3$ mV Frequenz: $\pm 0,05\%$ , 2-4.000 Hz; $\pm 0,2\%$ , 0,5-2 Hz
Wiederholbarkeit:	$\pm 0,2\%$ des Anzeigewertes für Leitfähigkeit / spezifischen Widerstand, $\pm 0,05^\circ\text{C}$ , $\pm 0,02$ pH, $\pm 0,2$ mV
Bauweise / Zulassung:	UL-anerkannt, geprüft nach US- und CSA-Normen. Modelle 775-LA0 und 775-VA0 erfüllen CE-Vorschriften. Siehe Abschnitt Konformitätserklärung.

## Umgebung

Allgemein: Wenn die Geräte für einen nicht von Thornton Inc. bestimmten Zweck verwendet werden, kann der vorgesehene Geräteschutz beeinträchtigt werden.

Nur für Verwendung in geschlossenen Räumen; Verschmutzungsgrad 2.

Lagertemperatur: -20° bis 80°C.

Betriebstemperatur:

Modell	Einspeisung 115 VWS oder 24 VGS	Einspeisung 230 VWS
775-__0	-10 bis 50°C	-10 bis 50°C
775-__1	-10 bis 50°C	-10 bis 40°C
775-__2	-10 bis 40°C	-10 bis 40°C

UL-Feuchtigkeitsprüfung: 0 bis 80% relative Feuchtigkeit bis 31°C, linear abnehmend auf 50% bei 40°C.

Höhe über dem Meer: bis zu 2.000 m

Elektrische Umgebung UL: Eingestuft in IEC664-Einbaukategorie II (Überspannung), Ortspegel.

## Gehäuse

Anzeige / Tastenfeld: 20 Zeichen x 4 Zeilen, hinterleuchtet LCD oder vakuumfluoreszierend, 20 Rückkoppeltasten

Werkstoff: Legierung ABS-PC, UV- und chemikalienbeständig

Zulassung: Fronttafelichtung, Rückwand mit Rückwanddeckel (Zubehör), Zulassungen beantragt.

Tafelausschnitt: 3,78" x 3,78" (96 x 96 mm) 1/4 DIN

Wandbefestigung: Mit Rückwanddeckel (Zubehör), 8,84 x 4,82 (225 x 123 mm) insgesamt.

Rohrbefestigung: Mit Halter (Zubehör) für 2" Rohr.

Gewicht: 0,9 kg

Steckkabellänge: Bis 90 m, für Druckfühler bis 45 m, verringerte Genauigkeit nur bei Leitfähigkeitsfühlern 4-E und bei hoher Leitfähigkeit mit Steckschnüren über 15 m Längen.

Hilfsspannung: Bis 100-240 VWS und 20 W, 47-63 Hz oder 20-32 VGS und 30 W. Die Gleichstromversorgung ist von der Leitung zu isolieren und auf maximal 8 A zu begrenzen. Bei Stromausfall bleiben die gespeicherten Werte im leistungsunabhängigen Speicher ohne Batterie erhalten. Wenn kein Strom, bleibt Uhr stehen.

## MODELLBEZEICHNUNG 770MAX

Beispiel: Modell **775-L-A-0** hat Flüssigkristallanzeige, WS und vier analoge Ausgänge.

775 - \_ - \_ - \_

| | | Ausgänge

| | **0** – 4 Analogausgänge

| | **1** – 4 Analogausgänge, 4 Relais

| | **2** – 8 Analogausgänge, 4 Relais

| |

| | Spannungsversorgung

| **A** – 100-240 VWS

| **D** – 10-32 VGS

|

| Anzeige

**L** – entweder Anzeige hinterleuchtete Flüssigkristalle

**V** – oder Anzeige vakuumfluoreszierend

# ZULASSUNGEN

---



## Zulassung

Wir,

Mettler-Toledo Thornton, Inc.  
36 Middlesex Turnpike  
Bedford, MA 01730 USA

erklären hiermit eigenverantwortlich, dass das Produkt

Multiparamter-Analysator / Messumformer 770MAX, Modelle 775-XXX,

auf welches sich diese Erklärung bezieht, den folgenden europäischen, harmonisierten und veröffentlichten Normen zum Zeitpunkt dieser Erklärung entspricht:

Störaussendung:

EN 55011 Störaussendung Gruppe I, Klasse A ISM, im Betrieb überwacht (mit eingebauter Ferritentstörung (Zubehör)).

Sicherheit:

IEC 61010-1 Genügt „Sicherheitsforderungen für Elektrogeräte für Mess-, Regel- und Laborzwecke“ einschließlich Ergänzungen 1 und 2.

Störemissionen und Störfestigkeit:

EN 61326 Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte, EMV-Anforderungen.

Diese Schlussfolgerungen beruhen auf den Prüfberichten von Curtis-Straus, Littleton, MA USA und Test Site Services, Marlboro, MA USA.

Anthony Bevilacqua, Mettler-Toledo Thornton, Inc.

## UL-Zulassung

Thornton Inc., 1432 Main Street, Waltham, MA 02451, USA, hat von Underwriters Laboratories die Zulassung ihrer Multiparameter-Analysatoren / Messumformer 770MAX erhalten. Die Geräte tragen das Zulassungszeichen cULUS als Nachweis, dass sie für die Benutzung in den Vereinigten Staaten von Amerika und Kanada den geltenden Normen ANSI/UL und CSA genügen und dafür geprüft sind.

US UL 3111-1, elektrische Mess- und Prüfgeräte  
CAN/CSA C22.2, Nr. 1010.1

# GARANTIE

---

Diese Garantie gilt ausdrücklich anstelle aller anderen Garantien, unabhängig davon, ob sie explizit oder implizit vereinbart wurden. Der Käufer erklärt sich damit einverstanden, dass weder eine Mängelgewährleistung noch andere explizite oder implizite Garantien gewährt werden, die über die Beschreibung auf der Vorderseite dieses Vertrags hinausgehen.

Mettler-Toledo Thornton, Inc. (nachstehend bezeichnet als: „das Unternehmen“) gewährleistet dem Ersterwerber, dass alle Elektroden, Bauteile oder Instrumente, die von dem Unternehmen hergestellt und/oder verkauft werden, bei normalem Gebrauch und normaler Wartung ein (1) Jahr ab Versanddatum frei von Material- und Herstellungsfehlern sind, sofern auf der Produktverpackung nicht ausdrücklich anders angegeben oder von dem Unternehmen ausdrücklich im Voraus vereinbart wurden. Die Garantieverpflichtung des Unternehmens ist nach eigenem Ermessen des Unternehmens auf die Reparatur oder den Austausch fehlerhafter Produkte beschränkt. Sämtliche Garantieansprüche sind gemäss dem unternehmenseigenen Programm für Warenrückgabe („Returned Goods Authorization“) geltend zu machen. Die Versandkosten (einschliesslich der Versandkosten für die Rücklieferung) trägt der Käufer. Das Unternehmen übernimmt keine Haftung für direkte oder indirekte Kosten, die in Verbindung mit dem Entfernen fehlerhafter Produkte oder mit der Neuinstallation von Ersatzprodukten entstehen. Das Unternehmen übernimmt keine Haftung für Schäden an Elektroden, Bauteilen oder Instrumenten infolge von fehlerhaftem Gebrauch, Fahrlässigkeit, Unfall oder von Reparaturen, Änderungen oder Installationen, die von einer Person oder einer Firma durchgeführt werden, die nicht vom Unternehmen dazu autorisiert waren. Die Haftung eines Unternehmensvertreters ist auf folgende Fälle beschränkt: Das Unternehmen gewährleistet, dass die Dienstleistungen gemäss dem branchenüblichen Standard fachmännisch ausgeführt werden. Sollte innerhalb von 30 Tagen nach Abschluss der Arbeiten eine mangelnde Übereinstimmung festgestellt und diese dem Unternehmen unverzüglich in Schriftform mitgeteilt worden sein, wird das Unternehmen die notwendigen Dienstleistungen, Anweisungen oder Beratungsleistungen liefern, um die mangelnde Übereinstimmung zu beheben.

Warenrückgabeverfahren: Jede Warenrücksendung muss mit einer RMA-Nummer (Returned Material Authorization) versehen sein. Diese Rücksendenummer ist über den technischen Service (800) 510-7873 oder unter der Telefonnummer (781) 301-8600 erhältlich. Sämtliche Transportkosten für genehmigte Rücksendungen sind im Voraus zu zahlen. Für genehmigte Ersatzteile, die vor Erhalt und Prüfung der retournierten Ware versandt wurden, wird der vollständige Rechnungsbetrag fällig. Eine Gutschrift wird erst dann ausgestellt, nachdem die Rückware erhalten und von Fachpersonal geprüft wurde. Das Unternehmen übernimmt keine Haftung für Waren, die ohne ordnungsgemässe Zustimmung zurückgesandt wurden.

Lagerauffüllgebühr: Waren, die dem Unternehmen nach Ablauf einer Frist von 30 Tagen nach Lieferung zurückgesandt werden, unterliegen einer Lagerauffüllgebühr von 25 % sowie zusätzlichen Gebühren für die Aufarbeitung in einen für den Wiederverkauf geeigneten Zustand. Warenrückgaben, die nach Ablauf einer Frist von 90 Tage nach Lieferung erfolgen, werden zurückgewiesen, es sei denn, sie fallen unter die Garantie oder es handelt sich um Reparaturen, die von der Haftung ausgeschlossen sind.

Spezielle Produkte: Eine Stornierung oder Rückgabe speziell angefertigter Produkte wird zurückgewiesen.

## Haftungsausschluss:

In keinem Fall übernimmt das Unternehmen die Haftung für spezielle, zufällige, strafrechtliche Schäden oder Folgeschäden, unabhängig davon, ob diese Schäden aus einem Vertragsbruch, wegen Verletzung der Garantiebestimmungen, aus unerlaubter Handlung (einschliesslich Fahrlässigkeit), Gefährdungshaftung oder anderen resultieren. Diese Schäden umfassen, sind jedoch nicht beschränkt auf, entgangene Gewinne oder Einnahmen, Gebrauchsverlust von Geräten oder Zubehörteilen, Kosten für Austauschgeräte, Anlagen, Kosten für Ausfallzeiten, erhöhte Fertigungskosten oder Schadensersatzansprüche von Kunden oder von Lieferanten des Käufers. Der Käufer erklärt sich damit einverstanden, dass im Falle einer Übertragung, Abtretung oder Überlassung der vertragsgemäss verkauften Geräte, die ihm nach diesem Absatz gewährten Schutzmassnahmen für das Unternehmen sicherzustellen.

Vertrieb und Service:

**Mettler-Toledo GmbH**

Geschäftsbereich Prozessanalytik  
Ockerweg 3, D-35396 Gießen  
Tel. +49 641 507-333  
Fax +49 641 507-397  
e-Mail [prozess@mt.com](mailto:prozess@mt.com)

**Mettler-Toledo Ges.m.b.H.**

Südrandstraße 17, A -1230 Wien  
Tel. +43 1 604 1980  
Fax +43 1 604 2880  
e-Mail [infoprocess.mtat@mt.com](mailto:infoprocess.mtat@mt.com)

**Mettler-Toledo (Schweiz) AG**

Im Langacher, Postfach  
CH-8606 Greifensee  
Tel. +41 44 944 45 45  
Fax +41 44 944 46 18  
e-Mail [info.ola.ch@mt.com](mailto:info.ola.ch@mt.com)

Mettler-Toledo Thornton, Inc.  
36 Middlesex Turnpike  
Bedford, MA 01730  
Tel. +1-781-301-8600  
Fax +1-781-301-8701  
Toll Free +1-800-510-PURE  
[thornton.info@mt.com](mailto:thornton.info@mt.com)

[www.mt.com/thornton](http://www.mt.com/thornton) 

---

Teil-Nr. 84372DE  
Änderungsstand H 11/07