



## OPTISENS MAC 080 Handbuch

Digitaler Multiparameter Messumformer

Alle Rechte vorbehalten. Jegliche Vervielfältigung dieser Dokumentation, gleich nach welchem Verfahren, ist ohne vorherige schriftliche Genehmigung durch die KROHNE Messtechnik GmbH & Co. KG, auch auszugsweise untersagt.

Änderungen ohne vorherige Ankündigungen bleiben vorbehalten.

Copyright 2008 by KROHNE Messtechnik GmbH & Co.KG - Ludwig-Krohne-Straße 5 - 47058  
Duisburg

<b>1</b>	<b>Sicherheitshinweise .....</b>	<b>5</b>
1.1	Sicherheitshinweise des Herstellers .....	5
1.1.1	Urheberrecht und Datenschutz.....	5
1.1.2	Haftungsausschluss .....	5
1.1.3	Produkthaftung und Garantie.....	6
1.1.4	Informationen zur Dokumentation.....	6
1.1.5	Sicherheitszeichen und verwendete Symbole .....	7
1.2	Sicherheitshinweise für den Betreiber .....	8
<b>2</b>	<b>Gerätebeschreibung .....</b>	<b>9</b>
2.1	Lieferumfang.....	9
2.2	Gerätebeschreibung .....	9
2.2.1	Design .....	10
2.2.2	Funktionsprinzip .....	11
2.3	Typenschilder .....	12
2.3.1	Typenschild OPTISENS MAC 080.....	12
<b>3</b>	<b>Installation.....</b>	<b>13</b>
3.1	Hinweise zur Installation .....	13
3.2	Lagerung .....	13
3.3	Reihenfolge bei der Installation und Inbetriebnahme .....	13
3.4	Montage des MAC 080 Messumformers .....	14
<b>4</b>	<b>Elektrische Anschlüsse .....</b>	<b>15</b>
4.1	Sicherheitshinweise .....	15
4.2	Kabelanschlüsse.....	15
4.3	Jumperpositionen und Stecker X9 .....	18
4.3.1	Analogausgänge .....	19
4.3.2	Digitale Eingänge.....	20
4.3.3	Programm-Download.....	21
4.3.4	PC-Kabel Stecker X9 .....	21
4.4	Relaisausgänge.....	22
4.4.1	Anschluss der automatischen Reinigung .....	23
4.4.2	Anschluss eines externen Alarms .....	24
<b>5</b>	<b>Inbetriebnahme .....</b>	<b>25</b>
5.1	Erste Schritte zur Inbetriebnahme .....	25
5.2	Anschluss der OPTISENS 2000 Sensoren .....	25
<b>6</b>	<b>Betrieb .....</b>	<b>27</b>
6.1	Bedienerschnittstelle .....	27
6.1.1	Hauptanzeige .....	27
6.1.2	Sensoranzeige .....	27
6.1.3	Menüs .....	28
6.1.4	Menü-Topologie.....	28

6.1.5	Arbeiten mit den Menüs .....	29
6.1.6	Ändern von Werten in den Menüs .....	30
6.1.7	Dialoge .....	30
6.1.8	Sensormenü.....	31
6.1.9	Symbole .....	31
6.1.10	Meldungen .....	32
6.2	Menüs des MAC 080 Messumformers (Überblick).....	33
6.2.1	Menü "Einstellungen" .....	34
6.2.2	Menü "System" .....	35
6.2.3	Menü "Steckplatz leeren" .....	36
6.3	Alarmgrenzwerte .....	36
<b>7</b>	<b>Service .....</b>	<b>38</b>
7.1	Ersatzteilverfügbarkeit .....	38
7.2	Verfügbarkeit von Serviceleistungen.....	38
7.3	Rückgabe des Geräts an den Hersteller .....	39
7.3.1	KROHNE-Vertreter .....	39
7.3.2	Allgemeine Informationen.....	39
7.3.3	Formular (Kopiervorlage) zur Rücksendung eines Geräts.....	40
7.4	Entsorgung.....	40
<b>8</b>	<b>Technische Daten .....</b>	<b>41</b>
8.1	Technische Spezifikation des MAC 080 Messumformers .....	41
8.2	Abmessungen und Gewicht .....	43
<b>9</b>	<b>Anhang 1 – Zusätzliche Analogausgänge .....</b>	<b>44</b>
9.1	Gerätebeschreibung .....	44
9.2	Montage des Erweiterungsmoduls.....	44
9.3	Technische Spezifikationen .....	46
<b>10</b>	<b>Anhang 2 – Erweiterung für Profibus DP .....</b>	<b>47</b>
10.1	Gerätebeschreibung .....	47
10.2	Feldbus – Einführung.....	47
10.3	Montage des Erweiterungsmoduls.....	48
10.4	Konfiguration .....	51
10.4.1	Baudrate .....	51
10.4.2	Abschluss des DP-Netzwerks .....	51
10.4.3	Knotenadresse.....	52
10.4.4	GSD-Datei .....	52
10.4.5	Datenstruktur .....	53
10.5	Hinweise .....	53
10.6	Technische Spezifikationen .....	55
<b>11</b>	<b>KROHNE Messtechnik Produktübersicht .....</b>	<b>56</b>

## 1.1 Sicherheitshinweise des Herstellers

### 1.1.1 Urheberrecht und Datenschutz

Die Inhalte dieses Dokuments wurden mit größter Sorgfalt erstellt. Für die Richtigkeit, Vollständigkeit und Aktualität der Inhalte wird jedoch keine Gewähr übernommen.

Die erstellten Inhalte und Werke in diesem Dokument unterliegen dem deutschen Urheberrecht. Beiträge Dritter sind als solche gekennzeichnet. Die Vervielfältigung, Bearbeitung, Verbreitung und jede Art der Verwertung außerhalb der Grenzen des Urheberrechtes bedürfen der schriftlichen Zustimmung des jeweiligen Autors bzw. des Herstellers.

Der Hersteller ist bemüht, stets die Urheberrechte anderer zu beachten bzw. auf selbst erstellte sowie lizenzfreie Werke zurückzugreifen.

Soweit in den Dokumenten des Herstellers personenbezogene Daten (beispielsweise Name, Anschrift oder E-Mail-Adressen) erhoben werden, erfolgt dies, soweit möglich, stets auf freiwilliger Basis. Die Nutzung der Angebote und Dienste ist, soweit möglich, stets ohne Angabe personenbezogener Daten möglich.

Wir weisen darauf hin, dass die Datenübertragung im Internet (z.B. bei der Kommunikation per E-Mail) Sicherheitslücken aufweisen kann. Ein lückenloser Schutz der Daten vor dem Zugriff durch Dritte ist nicht möglich.

Der Nutzung von im Rahmen der Impressumspflicht veröffentlichten Kontaktdaten durch Dritte, zur Übersendung von nicht ausdrücklich angeforderter Werbung und Informationsmaterialien, wird hiermit ausdrücklich widersprochen.

### 1.1.2 Haftungsausschluss

Der Hersteller ist nicht für Schäden jeder Art haftbar, die durch die Verwendung dieses Produkts entstehen, einschließlich aber nicht beschränkt auf direkte, indirekte, beiläufig entstandene oder Strafe einschließende Schäden und Folgeschäden.

Dieser Haftungsausschluss gilt nicht, wenn der Hersteller vorsätzlich oder grob fahrlässig gehandelt hat. Sollten aufgrund eines geltenden Gesetzes derartige Einschränkungen der stillschweigenden Mängelhaftung oder der Ausschluss bzw. die Begrenzung bestimmter Schadenersatzleistungen nicht zulässig sein und derartiges Recht für Sie gelten, können der Haftungsausschluss, die Ausschlüsse oder Beschränkungen oben für Sie teilweise oder vollständig ungültig sein.

Für jedes erworbene Produkt gilt die Gewährleistung gemäß der entsprechenden Produktdokumentation sowie Verkaufs- und Lieferbedingungen des Herstellers.

Der Hersteller behält sich das Recht vor, den Inhalt der Dokumente, einschließlich dieses Haftungsausschlusses, in jeder Weise und zu jedem Zeitpunkt, gleich aus welchem Grund, unangekündigt zu ändern und ist in keiner Weise für mögliche Folgen derartiger Änderungen haftbar.

### 1.1.3 Produkthaftung und Garantie

Die Verantwortung, ob die Messgeräte für den jeweiligen Verwendungszweck geeignet sind, liegt beim Betreiber. Der Hersteller übernimmt keine Haftung für Folgen von Fehlgebrauch durch den Betreiber. Eine unsachgemäße Installation und Bedienung der Messgeräte (-systeme) führt zu Garantieverlust. Darüber hinaus gelten die jeweiligen "Allgemeinen Geschäftsbedingungen", die die Grundlage des Kaufvertrags bilden.

### 1.1.4 Informationen zur Dokumentation

Um Verletzungen des Anwenders bzw. Schäden am Gerät zu vermeiden, ist es erforderlich, dass Sie die Informationen in diesem Dokument aufmerksam lesen. Darüber hinaus sind die geltenden nationalen Standards, Sicherheitsbestimmungen sowie Unfallverhütungsvorschriften einzuhalten.

Falls Sie Probleme haben, den Inhalt dieses Dokuments zu verstehen, wenden Sie sich für Unterstützung an die örtliche Niederlassung des Herstellers. Der Hersteller kann keine Verantwortung für Sach- oder Personenschäden übernehmen, die dadurch hervorgerufen wurden, dass Informationen in diesem Dokument nicht richtig verstanden wurden.

Dieses Dokument hilft Ihnen, die Betriebsbedingungen so einzurichten, dass der sichere und effiziente Einsatz des Geräts gewährleistet ist. Außerdem sind im Dokument besonders zu berücksichtigende Punkte und Sicherheitsvorkehrungen beschrieben, die jeweils in Verbindung mit den nachfolgenden Symbolen erscheinen.

### 1.1.5 Sicherheitszeichen und verwendete Symbole

Sicherheitshinweise werden durch die nachfolgenden Symbole gekennzeichnet.



**GEFAHR!**

*Dieser Hinweis beschreibt die unmittelbare Gefahr beim Umgang mit Elektrizität.*



**GEFAHR!**

*Dieser Hinweis beschreibt die unmittelbare Gefahr von Verbrennungen durch Hitze oder heiße Oberflächen.*



**GEFAHR!**

*Dieser Hinweis beschreibt die unmittelbare Gefahr beim Einsatz des Gerätes in explosionsgefährdeter Atmosphäre.*



**GEFAHR!**

*Diesen Warnungen ist ausnahmslos zu entsprechen. Selbst eine teilweise Nichtbeachtung dieser Warnung kann zu schweren Gesundheitsschäden bis hin zum Tode führen. Zudem besteht die Gefahr schwerer Schäden am Gerät oder Teilen der Betreiberanlage.*



**WARNUNG!**

*Durch die auch nur teilweise Nichtbeachtung dieses Sicherheitshinweises besteht die Gefahr schwerer gesundheitlicher Schäden. Zudem besteht die Gefahr von Schäden am Gerät oder Teilen der Betreiberanlage.*



**VORSICHT!**

*Durch die Missachtung dieser Hinweise können Schäden am Gerät oder Teilen der Betreiberanlage entstehen.*



**INFORMATION!**

*Diese Hinweise beschreiben wichtige Informationen für den Umgang mit dem Gerät.*



**RECHTLICHER HINWEIS**

*Dieser Hinweis enthält Informationen über gesetzliche Richtlinien und Normen.*



• **HANDHABUNG**

Dieses Symbol deutet auf alle Handhabungshinweise, die vom Bediener in der angegebenen Reihenfolge ausgeführt werden müssen.

**⇒ KONSEQUENZ**

Dieses Symbol verweist auf alle wichtigen Konsequenzen aus den vorangegangenen Aktionen.

## 1.2 Sicherheitshinweise für den Betreiber

**WARNUNG!**

*Dieses Gerät darf nur durch entsprechend ausgebildetes und autorisiertes Personal installiert, in Betrieb genommen, bedient und gewartet werden.*

*Darüber hinaus sind die nationalen Vorschriften für Arbeitssicherheit einzuhalten.*

## 2.1 Lieferumfang

**INFORMATION!**

Prüfen Sie die Verpackungen sorgfältig auf Schäden bzw. Anzeichen, die auf unsachgemäße Handhabung hinweisen. Melden Sie eventuelle Schäden beim Spediteur und beim örtlichen Vertreter des Herstellers.

**INFORMATION!**

Prüfen Sie die Packliste, um festzustellen, ob Sie Ihre Bestellung komplett erhalten haben.

**INFORMATION!**

Prüfen Sie anhand der Typenschilder, ob das gelieferte Gerät Ihrer Bestellung entspricht. Prüfen Sie, ob auf dem Typenschild die korrekte Versorgungsspannung angegeben ist.



Abbildung 2-1: Lieferumfang

- ① OPTISENS MAC 080 Multiparameter Messumformer (in der bestellten Ausführung)
- ② Produktdokumentation

### Optionales Zubehör (sofern bestellt)

- Junction Box für Anschluss von 4 OPTISENS 2000 Sensoren
- Magnetventile für die automatische Reinigung der OPTISENS 2000 Sensoren (sofern bestellt inkl. Y-Splitter)
- Montageplatte mit Sonnenschutzdach für OPTISENS MAC 080 Messumformer

## 2.2 Gerätebeschreibung

Der OPTISENS MAC 080 Multiparameter Messumformer wurde entwickelt, um Ihnen Messungen zu erleichtern. In Kombination mit verschiedenen OPTISENS 2000 Sensoren wird der MAC 080 zur Messung von Feststoffen, Gelöstsauerstoff, pH- und Redox-Werten in Abwasseranwendungen verwendet.

Das Handbuch enthält vornehmlich Informationen über den OPTISENS MAC 080 Messumformer. Die Handhabung und die Messprinzipien der OPTISENS 2000 Sensoren sind in den Handbüchern der Sensoren beschrieben.

### 2.2.1 Design

Der MAC 080 Messumformer ist in einem blauen Plastikgehäuse untergebracht, das eine große Grafikanzeige und nur drei Bedientasten besitzt.

Die Elektronik ist auf ein Höchstmaß an Zuverlässigkeit und Bedienerfreundlichkeit ausgelegt. Die Übertragung von Messwerten, Einstellungen und diagnostischen Informationen von und an bis zu vier Sensoren erfolgt digital über eine RS485-Leitung. Der MAC 080 kann an ein Steuer- oder Überwachungssystem mit standardmäßiger 4...20 mA Analogübertragung oder (optional) standardisiertem Feldbus wie beispielsweise einen Profibus DP angeschlossen werden.

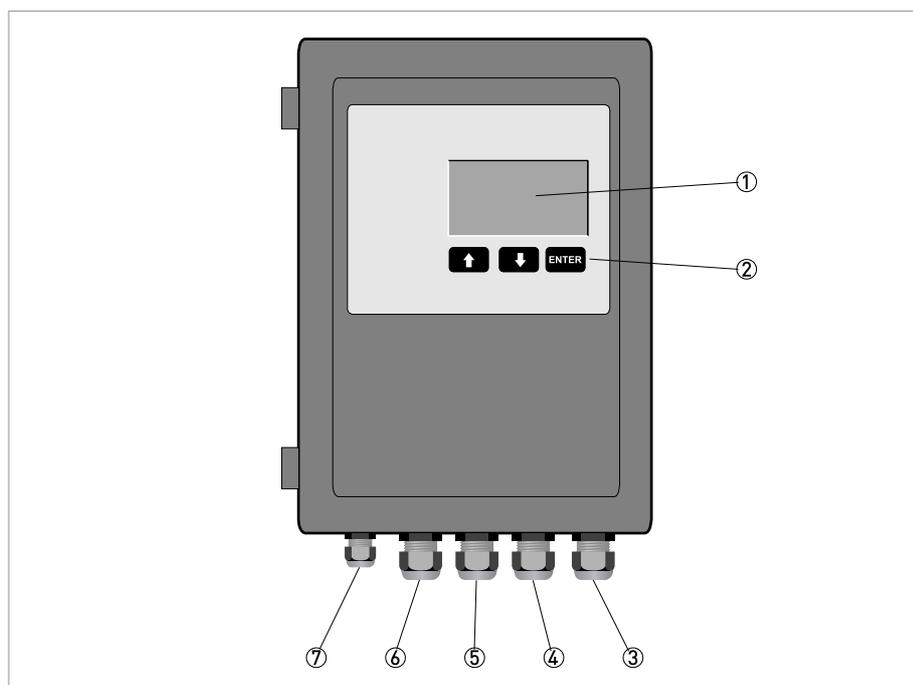


Abbildung 2-2: OPTISENS MAC 080

- ① Anzeige
- ② Bedientasten
- ③ Stromversorgung
- ④ Relais
- ⑤ 4...20 mA Ausgänge
- ⑥ Digitale Eingänge
- ⑦ Ein Sensor oder 2...4 Sensoren mit Junction Box

## 2.2.2 Funktionsprinzip

Der MAC 080 ist mit einem leistungsstarken 16-Bit Mikroprozessor ausgestattet. Die interne Software verwendet ein Echtzeit-Betriebssystem, das die "parallele" Ausführung mehrerer Aufgaben ermöglicht. Ein Prozess ist dabei für die Anzeige und die Dialoge zuständig, ein anderer Prozess verwaltet die angeschlossenen Sensoren und wieder ein anderer Prozess übernimmt die Systemverwaltung.

Nach dem Einschalten initialisiert die Software die Funktionalitäten und die Datenstrukturen; die hierzu notwendigen Informationen liest sie dabei aus einem nicht-flüchtigen Speicher ab. Anschließend wird circa zehn Sekunden lang eine Begrüßungsmeldung mit Angabe der Software-Version und der Seriennummer des MAC 080 angezeigt. Die Einheit sucht nun nach bereits bekannten Sensoren und initialisiert die gefundenen Sensoren für den Start der Messung. Zweimal pro Minute sucht die Einheit nach unbekanntem Sensoren. Wenn sie einen unbekanntem Sensor findet, ermittelt der MAC 080 den Typ und die Seriennummer und öffnet ein Dialogfeld, in dem der Bediener angeben muss, welcher Steckplatz für den neuen Sensor verwendet werden soll.

Die Konfiguration des MAC 080 und der angeschlossenen OPTISENS 2000 Sensoren erfolgt über Menüs. Sobald ein Menü auf der Anzeige angezeigt wird, werden die Analogausgänge des MAC 080 gehalten um zu vermeiden, dass während der Kalibrierung oder der Änderung von Parametern im Steuersystem ein Alarm ausgegeben wird.

Menüs, die länger als 8 Minuten inaktiv sind, werden automatisch geschlossen, und es wird erneut das Hauptmenü angezeigt.

Wenn ein Sensor abgetrennt wird, wird der Analogausgang für diesen Sensor gehalten, bis die Box ausgeschaltet oder der Sensor erneut angeschlossen wird oder der Steckplatz leer ist.

Alle OPTISENS 2000 Sensoren sind mit einem automatischen Reinigungssystem ausgestattet, das vom MAC 080 gesteuert wird. Während der Reinigung und über einen programmierbaren Zeitraum nach der Reinigung wird der Ausgang für den gereinigten Sensor gehalten.

Einige Sensoren bieten die Möglichkeit, mehr als eine Kalibrierkurve zu speichern. Die gewünschte Kalibrierkurve kann anschließend manuell im Menü oder automatisch mithilfe der Digitaleingänge des MAC 080 ausgewählt werden.

## 2.3 Typenschilder

**INFORMATION!**

Prüfen Sie anhand der Typenschilder, ob das gelieferte Gerät Ihrer Bestellung entspricht. Prüfen Sie, ob auf dem Typenschild die korrekte Versorgungsspannung angegeben ist.

### 2.3.1 Typenschild OPTISENS MAC 080

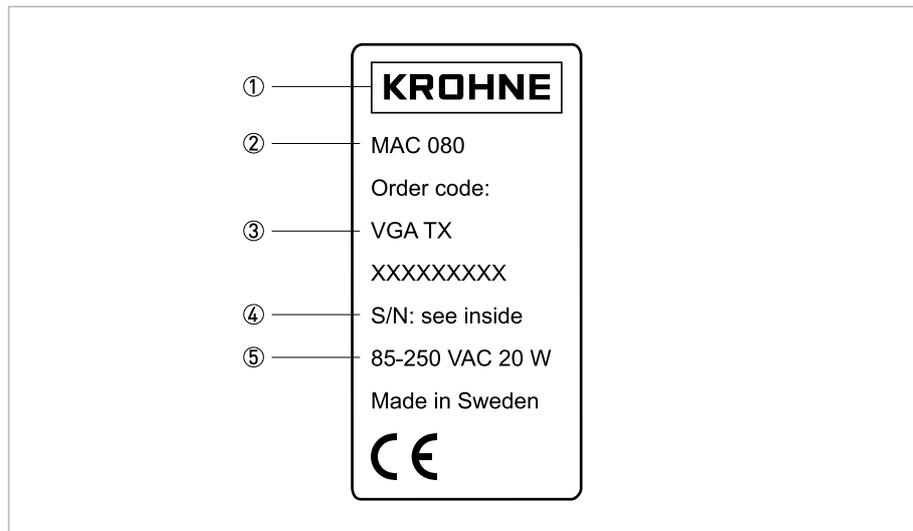


Abbildung 2-3: Typenschild OPTISENS MAC 080

- ① Hersteller
- ② Gerätetyp
- ③ Bestellnummer
- ④ Seriennummer
- ⑤ Informationen zur Spannung

### 3.1 Hinweise zur Installation

**INFORMATION!**

Prüfen Sie die Verpackungen sorgfältig auf Schäden bzw. Anzeichen, die auf unsachgemäße Handhabung hinweisen. Melden Sie eventuelle Schäden beim Spediteur und beim örtlichen Vertreter des Herstellers.

**INFORMATION!**

Prüfen Sie die Packliste, um festzustellen, ob Sie Ihre Bestellung komplett erhalten haben.

**INFORMATION!**

Prüfen Sie anhand der Typenschilder, ob das gelieferte Gerät Ihrer Bestellung entspricht. Prüfen Sie, ob auf dem Typenschild die korrekte Versorgungsspannung angegeben ist.

### 3.2 Lagerung

- Lagern Sie das Gerät in einer trockenen und staubfreien Umgebung.
- Setzen Sie es nicht über längere Zeit direktem Sonnenlicht aus.
- Lagern Sie das Messgerät in der Originalverpackung.

### 3.3 Reihenfolge bei der Installation und Inbetriebnahme

Der Einbau und die Inbetriebnahme sollten nach den unten angegebenen Schritten und in der genannten Reihenfolge erfolgen. Bitte beachten Sie, dass die verschiedenen Schritte eventuell je nach Sensor und der Anzahl Sensoren, die an den Messumformer angeschlossen werden, in ihrer Bedeutung variieren.

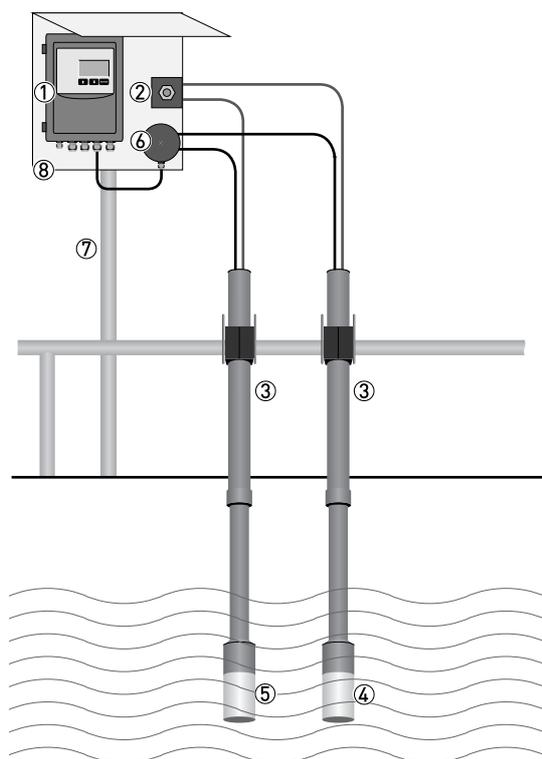
**Schritte**

- Montage des MAC 080 Messumformers ( auf Seite 14)
- Montage des OPTISENS 2000 Sensors (siehe Handbuch des Sensors)
- Elektrische Installation des MAC 080 Messumformers ( auf Seite 15)
- Elektrische Installation des OPTISENS 2000 Sensors (siehe Handbuch des Sensors)
- Einstellung des MAC 080 Messumformers ( auf Seite 27)
- Einstellungen und Kalibrierung der OPTISENS 2000 Sensoren (siehe Handbuch des Sensors)

### 3.4 Montage des MAC 080 Messumformers

KROHNE stellt eine optionale Montageplatte aus Aluminium mit vorgebohrten Löchern für den MAC 080, 2 Magnetventile und der Junction Box zur Verfügung. Diese Montageplatte kann für die Befestigung an der Wand oder am Handlauf verwendet werden. Wenn kein Handlauf verfügbar ist, kann KROHNE auch eine passende Standsäule liefern.

#### Zweiparameter-Messstelle



- ① MAC 080 Messumformer
- ② Magnetventil zur Spülung (bestellbar mit MAC 080)
- ③ MAA 2000 Einstellbare Teleskopstange mit Handlaufbefestigung
- ④ OAS 2000 Sensor für TS-Gehalt inkl. 10 m-Kabel und Spülleitung
- ⑤ AAS 2000 Sauerstoffsensor inkl. 10 m-Kabel und Spülleitung
- ⑥ Verteilerdose für den Anschluss von bis zu 4 Sensoren (bestellbar mit MAC 080)
- ⑦ Standsäule
- ⑧ Montageplatte mit Sonnenschutz

## 4.1 Sicherheitshinweise

**GEFAHR!**

Arbeiten an den elektrischen Anschlüssen dürfen nur bei ausgeschalteter Versorgungsspannung durchgeführt werden. Beachten Sie die auf dem Typenschild angegebenen elektrischen Daten.

**GEFAHR!**

Beachten Sie die nationalen Installationsvorschriften!

**GEFAHR!**

Bei Geräten, die in explosionsgefährdeten Bereichen eingesetzt werden, gelten zusätzlich die sicherheitstechnische Hinweise der speziellen Ex-Dokumentation.

**WARNUNG!**

Die örtlich geltenden Gesundheits- und Arbeitsschutzvorschriften müssen ausnahmslos eingehalten werden. Sämtliche Arbeiten am elektrischen Teil des Messgeräts dürfen nur von entsprechend ausgebildeten Fachkräften ausgeführt werden.

**INFORMATION!**

Prüfen Sie anhand der Typenschilder, ob das gelieferte Gerät Ihrer Bestellung entspricht. Prüfen Sie, ob auf dem Typenschild die korrekte Versorgungsspannung angegeben ist.

## 4.2 Kabelanschlüsse

Der Anschlussblock befindet sich im MAC 080 Gehäuse im unteren Teil der Hauptplatine. Um auf den Anschlussblock zuzugreifen, müssen Sie die vordere Abdeckung mit einem Kreuzschlitzschraubendreher öffnen.

**INFORMATION!**

Das Instrument wird in Betrieb genommen, sobald es mit Strom versorgt wird; die Identifizierung des Sensors kann jedoch bis zu 30 Sekunden in Anspruch nehmen. Bei dem Start wird der Instrumententyp zehn Sekunden lang auf dem Bildschirm angezeigt.

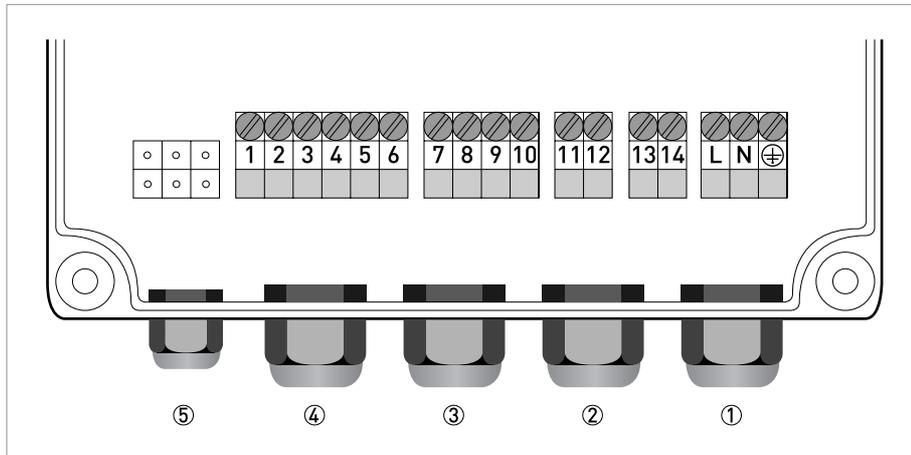


Abbildung 4-1: Klemmen

- ① Stromversorgung
- ② Relais (Klemmen 11...14)
- ③ 4...20 mA Ausgänge (Klemmen 7...10)
- ④ Digitale Eingänge (Klemmen 1...6)
- ⑤ Ein Sensor oder 2...4 Sensoren mit Junction Box

### Klemmen

Beschreibung	Stromausgang	Funktion
Digitale Eingänge ④	1	Digital Ein
	2	Digital Ein
	3	Digital Ein
	4	-
	5	+24V DC
	6	Gemeinsame Masse SG
4...20 mA Ausgänge ③	7	Kanal 1, 4...20 mA neg.
	8	Kanal 1, 4...20 mA pos.
	9	Kanal 2, 4...20 mA neg.
	10	Kanal 2, 4...20 mA pos.
Relais ②	11	Relais 1
	12	
	13	Relais 2
	14	
Stromversorgung ①	L	Phase oder Stromversorgung
	N	Nullleiter
	⏚	Schutzleiter (PE)

## Sensor

Die OPTISENS 2000 Sensoren werden mit 10 m (32 ft) Kabeln an den MAC 080 angeschlossen, die am Sensor befestigt sind. Sollte die standardmäßige Kabellänge nicht ausreichen, können mehrere Kabel in Reihe geschaltet werden.

Wenn mehr als ein Sensor an den gleichen Messumformer angeschlossen wird, ist eine Junction Box erforderlich. Beim Anschluss von 3...4 Sensoren muss darüber hinaus ein zusätzliches 4...20 mA-Modul oder ein Profibus DP-Modul im MAC 080 Messumformer installiert werden, um die Messergebnisse an ein SCADA- oder DCS-System zu übertragen.

## Digitale Eingänge

Die 3 digitalen Eingänge werden verwendet, um die Kalibrierkurven für Gehalt- oder Feststoffsensoren von einem entfernten Standort auszuwählen. Sie werden über die Versorgung mit +24 VDC aktiviert und besitzen eine gemeinsame Masse. Wir empfehlen die Verwendung eines 4-adrigen AWG20 (0,5mm<sup>2</sup>) Kabels.

## 4...20 mA Ausgänge

Standardmäßig erfolgt die Übertragung der Messergebnisse vom MAC 080 Messumformer zu einem SCADA-, DCS- oder anderem System über 2 analoge 4...20 mA Ausgänge. Die Verwendung der beiden Ausgänge wird im Sensormenü konfiguriert; der Messumformer verhindert, dass zwei Sensoren den gleichen Ausgang verwenden. Wir empfehlen den Gebrauch eines abgeschirmten und verdrehten AWG20 (0,5 mm<sup>2</sup>) Kabels für den Anschluss der MAC 080 Box an ein anderes System. Wenn beide Ausgänge an das gleiche System angeschlossen werden, kann ein Sternvierer verwendet werden. Stellen Sie sicher, dass die Abschirmung entsprechend der EMV-Vorgabe ordnungsgemäß geerdet wird.

Optional kann der MAC 080 Messumformer mit 2 zusätzlichen 4...20 mA Analogausgängen ausgestattet werden; hierzu dient ein Erweiterungsmodul ( auf Seite 44).

## Stromversorgung

Der MAC 080 ist mit einem 3-adrigen und für den Nennstrom und die Nennspannung zugelassenen Kabel an die Stromversorgung angeschlossen. Wir empfehlen den Einbau eines externen Schalters zum Ein-/Ausschalten der Stromversorgung.

### 4.3 Jumperpositionen und Stecker X9

Der MAC 080 ist mit vier Jumpern für die Konfiguration der Platine ausgestattet.

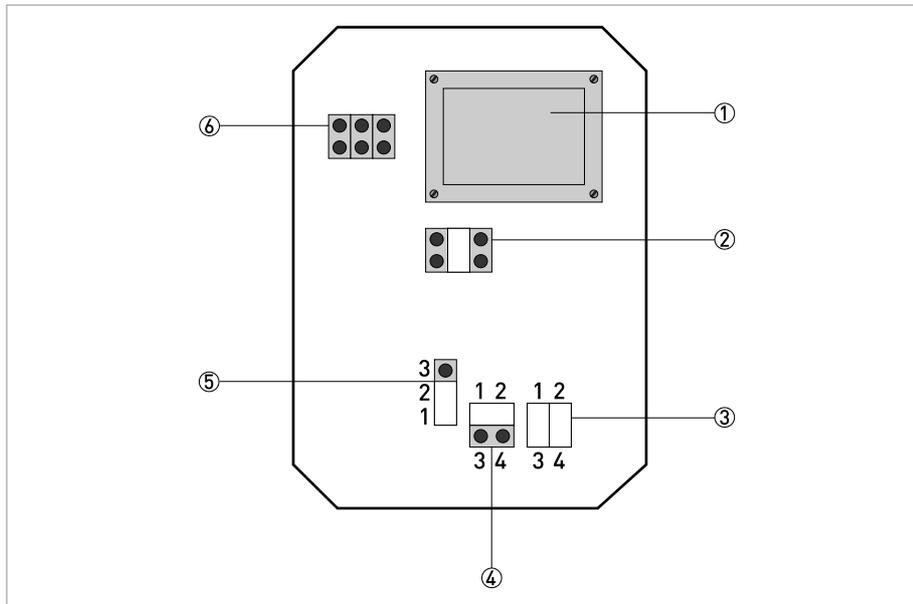


Abbildung 4-2: Überblick über die Jumper/Stecker

- ① Anzeige
- ② Jumper JP14
- ③ Jumper JP1
- ④ Jumper JP7
- ⑤ Jumper JP2
- ⑥ Stecker X9 (RS232)



#### **VORSICHT!**

Ändern Sie in keinem Fall die Position des Jumpers JP14. Die unkorrekte Einstellung von JP14 kann zu nicht reparierbaren Schäden an der Einheit führen und lässt jeglichen Garantieanspruch erlöschen! Die Einstellung dieses Jumpers darf nur von autorisiertem Wartungspersonal geändert werden.

#### Jumper

Funktion	Jumper/Stecker
Analogausgänge	Jumper JP1
	Jumper JP7
Digitale Eingänge	Jumper JP2
Programm-Download (nur für Wartungszwecke)	Jumper JP14
PC-Kabel Stecker (nur für Wartungszwecke)	Stecker X9

### 4.3.1 Analogausgänge

Die beiden Analogausgänge des MAC 080 sind standardmäßig aktiv und liefern 4...20 mA mit einer Bürde von maximal 450  $\Omega$ . Sie sind galvanisch vom Rest des Systems getrennt, die beiden Kanäle verwenden jedoch eine gemeinsame Masse.

Kanal 2 kann durch Wechseln von JP1 und JP 7 auf "Passiv" geschaltet werden und dann durch eine galvanisch getrennte externe Versorgungsquelle von 4...20 mA mit maximal 24 V DC getrieben werden.

Analogausgang Kanal 2	Position JP1	Position JP7
Aktiv, stromliefernd (Standard)	1-3 und 2-4	1-2
Passiv, stromziehend	1-2 und 3-4	3-4

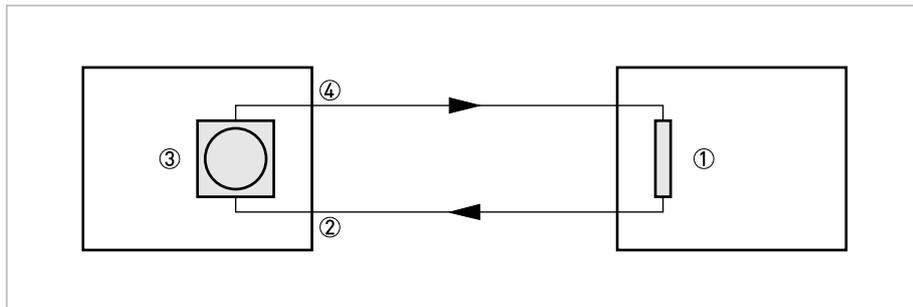


Abbildung 4-3: Aktiver Analogausgang (Kanal 1 oder Kanal 2)

- ① Externe Last, passiv
- ② MAC 080 Klemme 6 oder 8
- ③ MAC 080 aktiv stromliefernd 4...20 mA
- ④ MAC 080 Klemme 7 oder 9

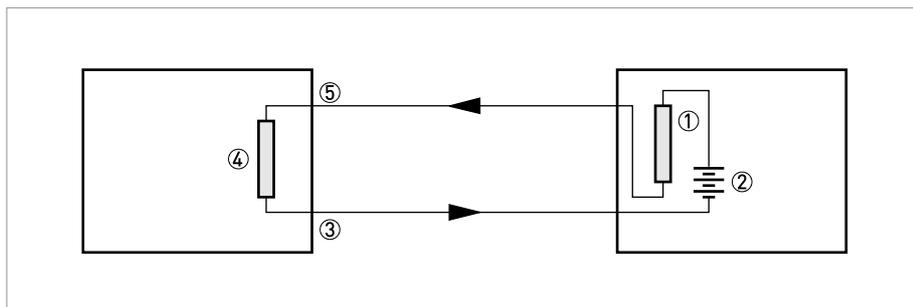


Abbildung 4-4: Passiver Analogausgang (nur Kanal 2)

- ① Externe Last
- ② Externe 24 VDC Quelle
- ③ MAC 080 Klemme 8
- ④ MAC 080 passiv stromziehend 4...20 mA (nur Kanal 2)
- ⑤ MAC 080 Klemme 9

### 4.3.2 Digitale Eingänge

Die drei digitalen Eingänge nutzen die interne 24 VDC Quelle des MAC 080. Um eine externe, vom Rest des Systems (z.B. DCS- oder Steuersystem) galvanisch getrennte 24 VDC Quelle zu verwenden, müssen die Eingänge überbrückt werden. Diese Eingänge können für die Auswahl der Kalibrierung für die Sensoren verwendet werden, die mehr als eine Kalibrierkurve besitzen, indem der Sensor auf den Einsatz einer externen Kalibrierung eingestellt wird. Wenn Sie einen Sensor mithilfe der Mehrpunktkalibrierung (Einstellung der externen Kalibrierung) anschließen möchten, werden die digitalen Ausgänge für die Auswahl der Kalibrierung des Sensors verwendet.

Ist kein Eingang aktiv, resultiert dies in Kalibrierkurve "A". Bei Aktivierung von Eingang 1 wird Kalibrierkurve "B", bei Aktivierung von Eingang 2 Kalibrierkurve "C" und bei Aktivierung von Eingang 3 Kalibrierkurve "D" verwendet. Je höher die Nummer des Eingangs, desto höher auch seine Priorität; mit anderen Worten, wenn Eingang 3 aktiv ist, wird unabhängig vom Status der anderen Eingänge Kalibrierkurve "D" verwendet.

Digitale Eingänge	Position JP2
Aktiv, interne 24 VDC Quelle (Standard)	1-2
Passiv, externe 24 VDC Quelle	2-3

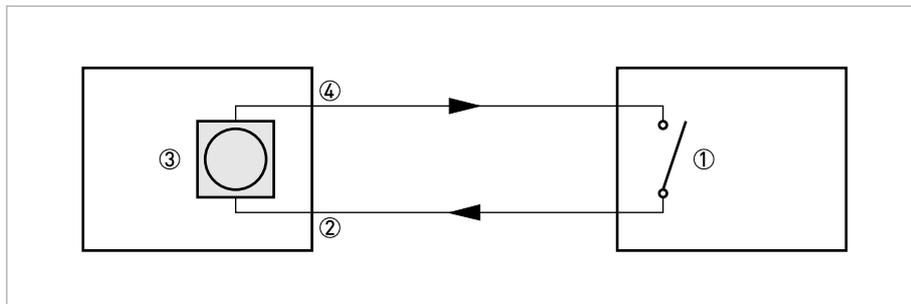


Abbildung 4-5: Aktiver digitaler Eingang

- ① Externer Schalter, passiv
- ② MAC 080 Klemme 1, 2 oder 3
- ③ MAC 080 aktiv, interne 24 VDC Quelle
- ④ MAC 080 Klemme 5

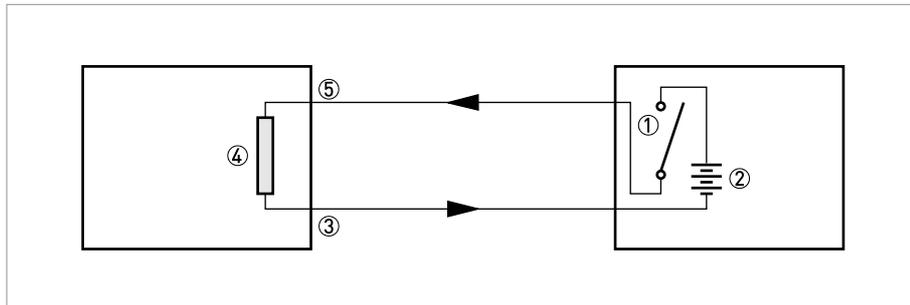


Abbildung 4-6: Passiver digitaler Eingang

- ① Externer Schalter
- ② Externe 24 VDC Quelle
- ③ MAC 080 Klemme 4
- ④ MAC 080 passiv
- ⑤ MAC 080 Klemme 1, 2 oder 3

### 4.3.3 Programm-Download



**VORSICHT!**

Ändern Sie in keinem Fall die Position des Jumpers JP14. Die unkorrekte Einstellung von JP14 kann zu nicht reparierbaren Schäden an der Einheit führen und lässt jeglichen Garantieanspruch erlöschen!

Jumper JP14 wird beim Herunterladen von neuer Firmware auf den MAC 080 verwendet.

### 4.3.4 PC-Kabel Stecker X9



**VORSICHT!**

Stecker X9 ist für den Einsatz im Rahmen von Wartung und Fehlerbehebung vorgesehen. Der MAC 080 darf mit Stecker X9 nur von autorisiertem Wartungspersonal an einen PC angeschlossen werden!

Stecker X9 ist eine serielle RS232-Schnittstelle, die für die Übertragung von Daten auf einen PC oder Drucker über ein PC-Kabel verwendet werden kann. Die Funktionalität dieser seriellen Schnittstelle wird im Einstellungsmenü des MAC 080 konfiguriert, in dem der (die) zu protokollierende(n) Sensor(en) und das Log-Intervall eingestellt werden. Die serielle Schnittstelle verwendet 19200 Baud, 8 Bits, 1 Stop Bit, keine Parität und keine Flusststeuerung.

## 4.4 Relaisausgänge

Der MAC 080 besitzt zwei Relaisausgänge, die für die Ausgabe von Alarmen oder die Reinigung konfiguriert werden können. Die Relais können nur als potentialfreie Kontakte verwendet werden.

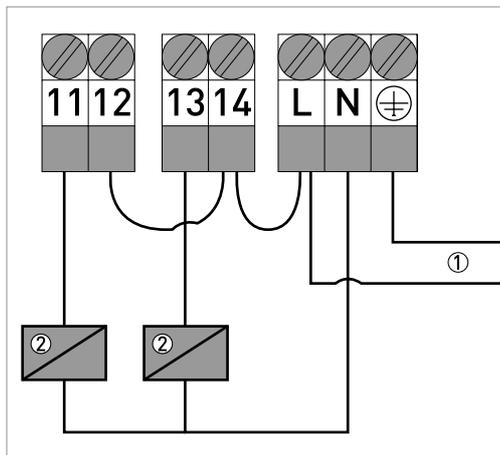


Abbildung 4-7: Anschluss eines 230 V AC Sprührelais über AC-Netz

- ① 230 V AC
- ② Sprührelais

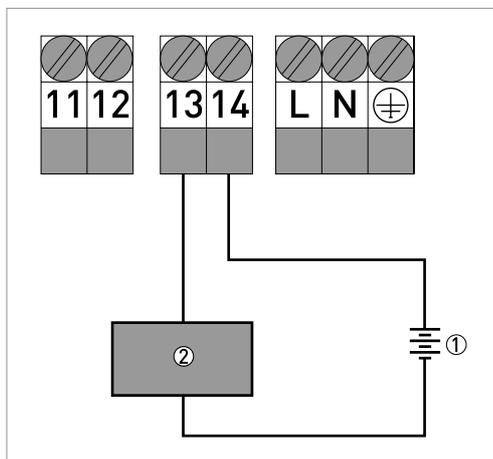


Abbildung 4-8: Anschluss eines 24 V (DC) Alarmgeräts

- ① z.B. 24 V DC
- ② Alarmgerät

**VORSICHT!**

Die Relaiskontakte dürfen nicht überlastet werden! Pro Relais sind maximal 250 V AC, 12 A zulässig.

**Beachten Sie die folgenden Punkte**

- Die Relais besitzen nur einen normal offenen Kontakt. Verwenden Sie für die Steuerung von Magnetventilen und anderen Geräten externe Stromquellen. Beachten Sie, dass die Relaiskontakte nicht überlastet werden dürfen!
- Vergewissern Sie sich bei der Einstellung, dass das Relais nicht bereits für eine andere Funktion wie beispielsweise die Sprühreinigung verwendet wird.
- An eine Klemmenleiste können auch mehrere Magnetventile angeschlossen werden. Die Nennleistung des Relaisausgangs darf jedoch in keinem Fall überschritten werden.

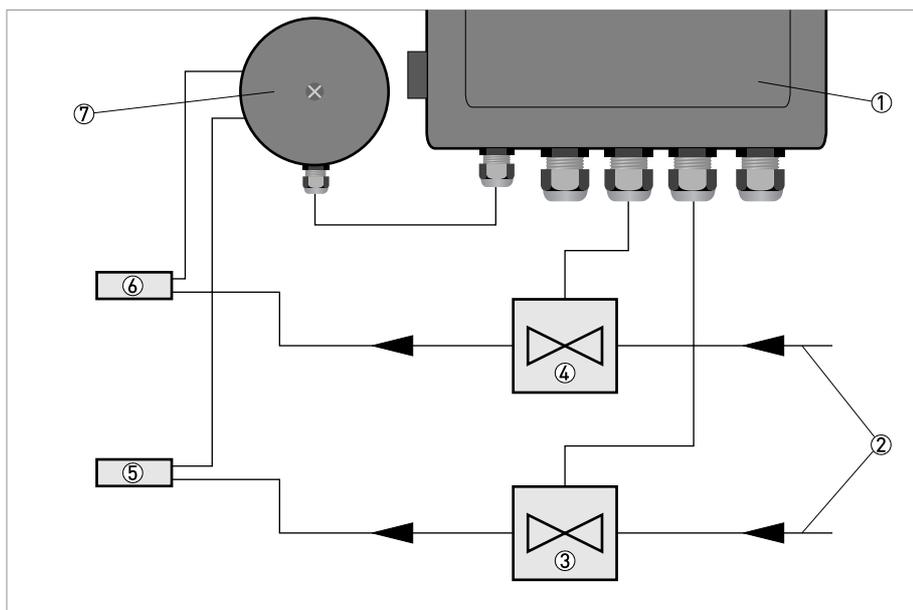
**4.4.1 Anschluss der automatischen Reinigung**

Abbildung 4-9: Anschluss von zwei Sensoren und zwei Sprühventilen

- ① MAC 080 Messumformer
- ② Sprühwasser/-luft
- ③ Magnetventil 2
- ④ Magnetventil 1
- ⑤ Sensor 2
- ⑥ Sensor 1
- ⑦ Junction Box

Alle OPTISENS 2000 Sensoren sind mit einer integrierten Sprühreinigung ausgestattet. Die Reinigungsfunktion wird über das MAC 080 Relais gesteuert. Ein Magnetventil wird an Relaiskontakt 1 oder 2 angeschlossen, der im Sensormenü konfiguriert werden muss. Um die Messung nicht zu beeinträchtigen, wird der Sensorausgang während der Reinigung und über die konfigurierte I-Zeit nach der Reinigung gehalten. Wenn erforderlich, kann eine zusätzliche Haltezeit konfiguriert werden.

Bei der Reinigung von mehr als einem Sensor über dasselbe Relais wird einer der Sensoren als Master (mit allen entsprechend eingestellten Parametern) für die Verwendung des Relais konfiguriert. Die anderen Sensoren werden als Slaves für die Reinigung mit dem ausgewählten Relais konfiguriert. Der Ausgang der Slave-Sensoren sowie ihre eventuelle eigene I-Zeit und zusätzliche Haltezeit werden während der Reinigung gehalten. Für Slave-Sensoren können keine weitere Reinigungsparameter konfiguriert werden, da grundsätzlich die Konfiguration des eingestellten Master-Sensors gilt.

**HINWEIS!**

*Wenn Relais 1 für die Alarmausgabe eingestellt ist, kann Relais 2 für die Sprühreinigung verwendet werden; das gleiche gilt auch umgekehrt.*

**Auszuführende Schritte**

- Schließen Sie das Magnetventil an Relaiskontakt 1 oder 2 an (Relais 1 – Klemmen 11/12 oder Relais 2 – Klemmen 13/14, auf Seite 15).
- Konfigurieren Sie das Relais unter "Reinigung/Relais" für die Reinigung (siehe Handbuch des Sensors).
- Vergewissern Sie sich, dass der Druck des Sprühwassers/der Sprühluft den Bezugswert von 8 bar (116 psi) der Magnetventile nicht überschreitet. Lesen Sie im Handbuch des Sensors den maximalen Sprühdruk für den Sensor nach.

Die automatische Reinigung wird nicht gestartet, solange ein Menü geöffnet ist. Auf diese Weise soll die Aktivierung der Sprühreinigung während der Wartung und Kalibrierung vermieden werden.

#### 4.4.2 Anschluss eines externen Alarms

Die Relaisausgänge können auch für den Anschluss von externen Alarm-, Sprüh- oder Bürstensignalen verwendet werden. Konfigurieren Sie das Relais für den Alarm, wie im Wartungshandbuch des Sensors unter "Bereich/Alarm/Alarm Relais" beschrieben ist.

**Auszuführende Schritte**

- Schließen Sie den Alarm an Relais 1 oder 2 an ( auf Seite 15).
- Konfigurieren Sie das Relais für den Alarm, wie im Wartungshandbuch des Sensors unter "Bereich/Alarm/Alarm Relais" beschrieben ist.

## 5.1 Erste Schritte zur Inbetriebnahme

Die Inbetriebnahme des Instruments beginnt, sobald die Stromversorgung eingeschaltet wird. Zunächst wird ein Selbsttest ausgeführt; der Sensor benötigt bis zu 30 Sekunden, um initialisiert und identifiziert zu werden. Änderungen an den Einstellungen können erst dann vorgenommen werden, nachdem der MAC 080 Messumformer den Sensor erkannt hat. Nach der Erkennung wird der Sensor im Anzeigemodus angezeigt.

Wenn während des Selbsttests festgestellt wird, dass die interne Uhr über längere Zeit nicht mit Strom versorgt wurde, blendet die Einheit ein Menü zur Einstellung von Datum und Uhrzeit ein. Sobald Sie diese Einstellungen vorgenommen haben, werden die Sensoren in der Reihenfolge, in der sie gekennzeichnet sind, oder nach Steckplatznummer angezeigt.

## 5.2 Anschluss der OPTISENS 2000 Sensoren

Sobald der MAC 080 einen neuen Sensor erfasst, startet die Identifizierung, was durch eine sich drehende Linie zwischen der Kopfzeile und der Uhrzeit in der ersten Zeile der Anzeige angezeigt wird. Sobald der Sensor identifiziert wurde, fordert der MAC 080 auf anzugeben, wie dieser Sensor verwendet werden soll. Standardmäßig wird der Sensor an einen leeren Steckplatz angeschlossen, der aus einer Liste freier Steckplätze ausgewählt wird. Eine entsprechende Meldung weist darauf hin, wenn kein Steckplatz frei ist. Steckplätze, an die gerade kein Sensor angeschlossen ist, können im MAC 080 Menü freigegeben werden. Wenn Sie an Steckplatz 1 oder 2 einen Sensor anschließen, fordert Sie der MAC 080 auf anzugeben, ob der entsprechende 4...20 mA Ausgang verwendet werden soll (sofern er nicht bereits durch einen anderen Sensor belegt ist). Die Verwendung der Ausgänge kann im Einstellungs Menü der Sensoren geändert werden.

Wenn ein identischer Sensor angeschlossen war, jedoch derzeit nicht angeschlossen ist, kann der Steckplatz dieses Sensors wiederverwendet werden. Der Großteil der Konfiguration und Kalibrierung des alten Sensors wird in diesem Fall für den neuen Sensor übernommen. Diese Funktion sorgt beim Ersatz eines Sensors für eine schnelle Inbetriebnahme und Funktion. Die übernommene Kalibrierung ist zwar nicht perfekt auf den neuen Sensor abgestimmt, da sie für einen anderen Sensor vorgenommen wurde, entspricht dem neuen Sensor jedoch eher als die werkseitigen Einstellungen. Beachten Sie jedoch, dass einige Sensortypen nicht auf die Wiederverwendung von Steckplätzen ausgelegt sind.

**Gehen Sie bei der Inbetriebnahme wie folgt vor:**

- Drücken Sie die Tasten ↑ und ↵ 5 Sekunden lang gleichzeitig.
- ➔ Das MAC 080 Menü wird nun angezeigt.
- Wählen Sie den Eintrag "Einstellungen" und bestätigen Sie durch Drücken der Taste ↵.
- Stellen Sie in diesem Menü die verschiedenen Parameter für den Messumformer ein.
- Drücken Sie die Tasten ↑ und ↵ gleichzeitig, um zum Hauptmenü zurückzukehren.
- Schließen Sie die Sensoren an, lassen Sie sie vom MAC 080 identifizieren und weisen Sie Ihnen anschließend Steckplätze zu.
- Wählen Sie durch Drücken der Tasten ↓ und ↑ den Sensor aus, den Sie einstellen möchten.
- Drücken Sie die Taste ↵ und halten Sie sie 5 Sekunden lang gedrückt.
- ➔ Das Sensormenü für den ausgewählten Sensor wird nun angezeigt.
- Wählen Sie den Eintrag "EINSTELLUNGEN" und geben Sie die passenden Werte für den ausgewählten Sensor ein. Wählen Sie nun die erste Zeile aus und drücken Sie die Taste ↵, um zum Sensormenü zurückzukehren.
- Wenn die automatische Reinigung verwendet wird, wählen Sie den Eintrag "Reinigung" und geben Sie die betreffenden Parameter ein. Wählen Sie nun die erste Zeile aus und drücken Sie die Taste ↵, um zum Sensormenü zurückzukehren.
- Wählen Sie "BEREICH" und geben Sie die passenden Werte für den ausgewählten Sensor ein. Die Werte Min und Max beziehen Sie auf die Messwerte, die für den 4 und 20 mA Ausgang erforderlich sind.
- Wählen Sie nun "KALIBRIEREN". Kalibrieren Sie die einzelnen Sensoren entsprechend den Anweisungen im Handbuch der Sensoren.
- Drücken Sie die Tasten ↑ und ↵ gleichzeitig, um zum Hauptmenü zurückzukehren.
- Nehmen Sie die Konfiguration für alle angeschlossenen Sensoren vor.

## 6.1 Bedienerschnittstelle

### 6.1.1 Hauptanzeige

Das Layout der Hauptanzeige hängt von der Anzahl der angeschlossenen Sensoren ab. Der MAC 080 ist auf bis zu 4 Sensoren ausgelegt. Die Steckplätze sind im Menü entsprechend von 1 bis 4 durchnummeriert.

In der ersten Zeile der Anzeige werden stets die Uhrzeit der Einheit und die Temperatur des aktiven Sensors angezeigt. Steckplätze ohne angeschlossenen Sensor sind an der Angabe "Steckplatz leer" erkennbar. Angeschlossene Sensoren werden mit ihrem Namen, dem Messwert, der Einheit und einem Balken angezeigt, der den jeweiligen Prozentsatz des vollen Messbereichs angibt. Wenn der Kontakt zu einem Sensor unterbrochen ist, wird die Meldung "Kein Sensor" für den Steckplatz angezeigt, für den der Sensor konfiguriert ist. Im unteren Teil der Anzeige werden der Minimal- und der Maximalwert für den ausgewählten Sensor angezeigt. Ein Pfeil links neben dem Sensornamen gibt an, dass der Sensor aktiv ist.

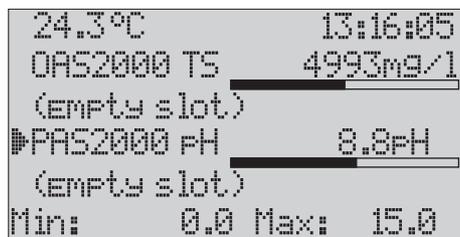


Abbildung 6-1: Hauptanzeige

- Wählen Sie mit der Taste  $\uparrow$  oder  $\downarrow$  im Hauptmenü einen Sensor aus.
- Leere Steckplätze können nicht für die Anzeige ausgewählt werden.
- Wenn die Kommunikation zum Sensor unterbrochen ist, kann der Steckplatz für die Anzeige ausgewählt werden. Nach fünf Sekunden kehrt der Pfeil zum ersten aktiven Sensor zurück.
- Sie können den Sensornamen (der maximal aus 10 Zeichen bestehen darf) im Sensormenü ändern; standardmäßig wird der Sensortyp angegeben.

### 6.1.2 Sensoranzeige

Viele (jedoch nicht alle) Sensoren sind mit einer oder mehreren Anzeigen mit zusätzlichen Informationen über den ausgewählten Sensor ausgestattet. Die Art der hier angezeigten Informationen hängt vom Sensortyp ab; weitere Details hierzu finden Sie im Handbuch des Sensors.

Wenn Sie zwischen dem Hauptmenü und der Sensoranzeige des ausgewählten Sensors oder umgekehrt umschalten möchten, drücken Sie die Tasten  $\downarrow$  und  $\leftarrow$  gleichzeitig.

### 6.1.3 Menüs

Für die Konfiguration des MAC 080 und der OPTISENS 2000 Sensoren stehen mehrere Menüs zur Verfügung. Ein Teil dieser Menüs enthält die Einstellungen für den MAC 080 Messumformer, in anderen Menüs werden die einzelnen Sensortypen konfiguriert.

**INFORMATION!**

*In diesem Handbuch werden nur die Menüs für die Konfiguration des MAC 080 Messumformers beschrieben. Informationen über die verschiedenen Sensormenüs finden Sie im betreffenden Sensorhandbuch.*

Wenn ein Menü geöffnet ist, wird die automatische Reinigung deaktiviert. Die Werte der beiden Analogausgänge werden gehalten, um bei der Änderung von Parametern und während der Kalibrierung unnötige Alarime im Steuersystem zu vermeiden. Diese Funktionalität ist auch dann sehr nützlich, wenn ein Sensor vorübergehend entfernt werden soll, um ihn beispielsweise zu überprüfen oder zu reinigen. Bitte beachten Sie, dass offene Menüs, in denen 8 Minuten lang keine Aktion erfolgt, automatisch geschlossen werden.

#### Zeitabschaltung für Menüs

Menüs, die mehr als 8 Minuten lang inaktiv sind, werden automatisch geschlossen und der MAC 080 Messumformer kehrt zum Hauptmenü zurück. Ein Menü gilt dann nicht als inaktiv, wenn hier ein Wert bearbeitet, ein Dialogfeld geöffnet oder eine Funktion wie beispielsweise eine Kalibrierung ausgeführt wird. Auch die Illumination der Anzeige wird bei Inaktivität ausgeschaltet und erneut eingeschaltet, sobald Sie eine beliebige Taste drücken.

### 6.1.4 Menü-Topologie

Die Konfiguration des MAC 080 und der OPTISENS 2000 Sensoren erfolgt in Menüs. Diese Menüs sind in zwei Zweige unterteilt, die jeweils eine Reihe Untermenüs enthalten:

- Im MAC 080 Menü können Änderungen an den Einstellungen des MAC 080 Messumformers vorgenommen werden. Sie wählen dieses Menü aus, indem Sie die Tasten ↑ und ← fünf Sekunden lang gleichzeitig drücken.
- In den Sensormenüs können Sie die Einstellung, die Kalibrierung, den Bereich oder die Systemparameter der einzelnen Sensoren ändern. Sie wählen dieses Menü aus, indem Sie den Cursor auf den gewünschten Sensor setzen und dann die Taste ← fünf Sekunden lang drücken.

## Menü-Topologie

<b>Sensoranzeige</b>
----------------------

Um zwischen der Sensoranzeige und der Hauptanzeige umzuschalten, drücken Sie  $\leftarrow + \downarrow$ .

<b>Hauptanzeige</b>
---------------------

Um das Sensormenü auszuwählen, drücken Sie die Taste  $\leftarrow$  5 Sekunden lang.

Um das Menü des MAC 080 auszuwählen, drücken Sie  $\leftarrow + \uparrow$  5 Sekunden lang.

Sensormenü		MAC 080 Menü	
	<b>Einstellungen</b>		<b>Einstellungen</b>
	<b>Kalibrierung</b>		<b>System</b>
	<b>Reinigung</b>		<b>Steckplatz leeren</b>
	<b>Bereich und Alarm</b>		
	<b>System</b>		

### 6.1.5 Arbeiten mit den Menüs

- Ein Quadrat vor einer Menüzeile gibt an, dass dies die obere Menüebene ist. Wenn Sie die Taste  $\leftarrow$  drücken, während diese Zeile hervorgehoben angezeigt wird, wird das Menü geschlossen.
- Ein nach rechts zeigender Pfeil  $\triangleright$  gibt an, dass ein Untermenü angezeigt wird, wenn Sie die Taste  $\leftarrow$  drücken, während diese Zeile hervorgehoben angezeigt wird.
- Wenn Sie die Taste  $\leftarrow$  bei der hervorgehobenen Anzeige einer Zeile mit einem nach links zeigenden Pfeil  $\triangleleft$  drücken, kehren Sie zum vorherigen Menü zurück.
- Wenn aus Platzgründen nicht das ganze Menü auf dem Bildschirm angezeigt werden kann, weist ein nach unten zeigender Pfeil  $\nabla$  am Bildschirmende darauf hin, dass weitere Menüeinträge vorhanden sind. Drücken Sie die Taste  $\downarrow$ , um die weiteren Zeilen anzuzeigen.

Sie können die einzelnen Menüs an einer beliebigen Stelle durch gleichzeitiges Drücken von  $\uparrow + \leftarrow$  schließen, um zum Hauptmenü oder zum Bildschirm mit der Liste der Sensoren zurückzukehren. Sie müssen somit nicht durch alle Menüs navigieren, um erneut das Hauptmenü anzuzeigen.

### 6.1.6 Ändern von Werten in den Menüs

Ein hervorgehoben angezeigter Bereich im MAC 080 bedeutet, dass Sie die Auswahl mit der Taste ↑ oder ↓ ändern können. Eine Ausnahme hiervon ist allerdings, wenn Werte oder Nummern als einzelne Ziffern hintereinander angezeigt werden. In diesem Fall ändern Sie die angezeigte Ziffer mithilfe der Pfeiltasten und zeigen durch Drücken von ← die nächste Ziffer an. Wenn Sie die Tasten ↓ und ← gleichzeitig drücken, springen Sie um eine Ziffer zurück. Wenn Sie die Optionen ändern und die Option **Einstellungen** hervorgehoben angezeigt wird, bedeutet dies, dass Sie mit den Tasten ↑ und ↓ unter den Optionen wechseln können. Wenn eine Nummer hervorgehoben angezeigt wird, können Sie ihren Wert mithilfe der Pfeiltasten erhöhen oder verringern.

In bestimmten Fällen erscheint eine Listenanzeige (☛) im Dialogfeld. Auf diese Weise wird darauf hingewiesen, dass Sie die verschiedenen verfügbaren Funktionen mit den Pfeiltasten auswählen können.

Wenn ein Wert nicht angezeigt werden kann (weil er beispielsweise zu groß oder negativ ist oder weil bei der Berechnung ein Fehler aufgetreten ist), wird eine Reihe von Sternchen, z.B. \*\*\*\*\*, anstelle der Nummer angezeigt (die Anzahl der Sternchen hängt von den Wert- und Einheit-Einstellungen ab). Wenn der Parameter editierbar ist, können Sie ihn auf Null stellen, indem Sie die Taste ← mehrmals drücken. Alle ausgewählten Änderungen werden sofort implementiert und die Messung erfolgt durchgehend.

### 6.1.7 Dialoge

In bestimmten Fällen zeigt der MAC 080 ein kleines Dialogfeld mit einer Meldung an. Im unteren Teil dieses Dialogfelds steht eventuell die Funktion "ENTER" zur Verfügung. Das bedeutet, dass der Dialog bestätigt und ausgeblendet wird, wenn Sie die Taste ← drücken. Wenn mehrere Dialoge gestapelt angezeigt werden, muss das auf der obersten Ebene angezeigte Dialogfeld zuerst bestätigt werden.

### 6.1.8 Sensormenü

Wenn Sie das Sensormenü anzeigen möchten, wählen Sie zunächst den Sensor aus und drücken Sie anschließend die Taste  $\leftarrow$  fünf Sekunden lang. Weitere Informationen hierüber finden Sie im Handbuch des Sensors.

Wenn der ausgewählte Sensor nicht aktiv ist (in diesem Fall wird die Meldung "Kein Sensor" angezeigt), erscheint eine Warnung mit der Aufforderung, eine andere Auswahl zu treffen, um das Sensormenü anzuzeigen.

Wenn Sie auf das Menü eines nicht angeschlossenen Sensors zugreifen möchten, wechseln Sie mit den Pfeiltasten vom hervorgehobenen Text "Abbrechen" auf "Zeigen" und drücken Sie  $\leftarrow$ .



### 6.1.9 Symbole

Symbol	Beschreibung
+	Der MAC 080 sucht nach zuvor angeschlossenen Sensoren, die verloren gegangen sind. Dieser Vorgang wird durch ein Plus-Zeichen zwischen der Kopfzeile und der Uhrzeit im Hauptmenü angezeigt.
*	Der MAC 080 sucht nach neuen Sensoren. Dieser Vorgang wird durch ein Sternchen zwischen der Kopfzeile und der Uhrzeit im Hauptmenü angezeigt.
	Der MAC 080 hat einen neuen Sensor ermittelt, den er nun versucht zu identifizieren. Dieser Vorgang wird durch eine sich drehende Linie zwischen der Kopfzeile und der Uhrzeit im Hauptmenü angezeigt.
	Sensorreinigung; der Sensorwert wird während der Reinigung und auch über einige Zeit danach (I-Zeit plus Haltezeit) gehalten. Über diesen Zeitraum wird das Reinigungssymbol neben dem Sensornamen im Hauptmenü angezeigt.
	Der MAC 080 speichert gerade Daten im Sensor. Dieser Vorgang wird durch das Speichersymbol neben dem Sensornamen im Hauptmenü angezeigt.

### 6.1.10 Meldungen

Der MAC 080 zeigt auch Meldungen an, die den Bediener auf ein aufgetretenes Problem hinweisen. Diese Meldungen sind nachstehend erläutert.

**Total Reset! Entfernen Sie Sensorkabel für 10 sec und verbinde erneut.**

Der MAC 080 hat ein komplettes Reset durchgeführt, und die Datenbank des Sensors enthält keine Daten mehr. Wenn ein komplettes Reset mit einem an den MAC 080 angeschlossenen Sensor durchgeführt wird, muss der Sensor eine Weile lang abgetrennt werden, um anschließend erneut vom MAC 080 erkannt werden zu können.

**Datum und Zeit muss gesetzt werden!**

Die Uhrzeit der internen Uhr ist verloren gegangen; dies geschieht, wenn der MAC 080 circa einen Monat lang nicht an die Stromversorgung angeschlossen ist.

**Kein freier Steckpl. Bitte einen Platz leeren!**

Es wurde ein neuer Sensor identifiziert, es sind jedoch keine Steckplätze frei. Das MAC 080 Menü besitzt ein Untermenü, in dem Sie Steckplätze leeren können. Beachten Sie, dass nur Steckplätze mit angeschlossenem Sensor geleert werden können.

**Dieser Sensor kann nicht diesen Steckplatz verwenden.**

Einige Sensortypen sind nicht auf die Wiederverwendung von Steckplätzen ausgelegt. Wenn ein alter Sensor durch einen neuen Sensor ersetzt werden soll, notieren Sie sich die Einstellungen des alten Sensors, leeren Sie den Steckplatz und installieren Sie anschließend den neuen Sensor.

**Fehlerhafte Sensordaten. Kontakt. Hersteller! Default laden? (Zerstört alle Einstellungen.)**

Die Datenbank des Sensors ist fehlerhaft und es besteht das Risiko, dass wichtige Daten des Sensors verloren gegangen sind. Dieses Problem sollte nie auftreten – wenden Sie sich bitte an das Servicepersonal von KROHNE, falls diese Meldung angezeigt wird. Laden Sie IN KEINEM FALL die Default-Daten, ohne das Servicepersonal von KROHNE zu Rate zu ziehen.

**Relais X wird von Sensor in Platz 1 für Alarm benutzt!**

Das ausgewählte Relais wird vom Sensor in Steckplatz 1 für die Alarmausgabe verwendet. Der MAC 080 besitzt zwei Relais; bitte konsultieren Sie Ihre Projektdokumentation.

**Relais X wird von Sensor 1 benutzt!**

Das ausgewählte Relais wird vom Sensor in Steckplatz 1 für eine andere Funktion verwendet. Der MAC 080 besitzt zwei Relais; bitte konsultieren Sie Ihre Projektdokumentation.

**Sensor in Platz 1 benutzt Kanal 1!**

Der ausgewählte 4-20 mA Ausgang wird vom Sensor in Steckplatz 1 verwendet. Der MAC 080 besitzt zwei 4-20 mA Ausgänge; bitte konsultieren Sie Ihre Projektdokumentation. Das optionale 4-20mA Modul bietet zwei weitere Ausgänge.

**Kein Sensor im Messbetrieb!**

Die Kalibrierung oder eine andere Funktion wurde abgebrochen, da keine Verbindung mehr zum Sensor besteht. Möglicherweise wurde das Sensorkabel abgetrennt.

**Nicht möglich, beschäftigt mit Speichern.**

Einige Funktionen können nicht ausgeführt werden, während der MAC 080 Daten im Sensor speichert. Warten Sie, bis das Speichersymbol in der Hauptanzeige ausgeblendet wird.

**Nicht möglich, beschäftigt mit Reinigen.**

Einige Funktionen können nicht ausgeführt werden, während der Sensor gereinigt wird. Warten Sie, bis das Speichersymbol in der Hauptanzeige ausgeblendet wird.

## 6.2 Menüs des MAC 080 Messumformers (Überblick)

Drücken Sie  $\uparrow + \leftarrow$  5 Sekunden lang gleichzeitig, um das MAC 080 Menü anzuzeigen.

## 6.2.1 Menü "Einstellungen"

## Menü "Einstellungen"

Menü	Beschreibung
<b>Sprache</b>	Englisch, Deutsch oder Schwedisch.
<b>Maßeinheit</b>	Metrisches System oder US-amerikanisches System, mm oder Zoll, m <sup>3</sup> oder Gallone, °C oder °F (letzte Einheit kann im nachstehend angegebenen Format-Menü überschrieben werden).
<b>Datum</b>	Anzeigen und Ändern des aktuellen Datums.
<b>Uhrzeit</b>	Anzeigen und Ändern der aktuellen Uhrzeit.
<b>Kontrast</b>	Der Kontrast wird hinsichtlich der Temperatureinflüsse ausgeglichen, muss jedoch eventuell an die örtlichen Lichtverhältnisse oder Temperatur angepasst werden.
<b>Illumination</b>	"Auto" / "Ein"; gibt an, ob die Illumination der Anzeige acht Minuten, nachdem die letzte Taste gedrückt wurde, ausgeschaltet (empfohlene Einstellung) oder aber ständig eingeschaltet bleiben soll.
<b>Anzahl Plätze</b>	"Auto", "4", "2" oder "1"; gibt an, wie viele Steckplätze im Hauptmenü angezeigt werden. "1" zeigt nur Steckplatz Eins und "2" zeigt Steckplatz Eins und Zwei an. "4" zeigt alle vier Steckplätze an. "Auto" zeigt die niedrigste Anzahl von 1, 2 und 4 an.
<b>Alarm</b>	"Automat" / "Halten"; gibt an, ob ein Alarm deaktiviert werden soll, wenn der Pegel unterschritten wird, oder ob er ausgegeben werden soll, bis er bestätigt wird.
<b>Formate</b>	Drücken Sie $\leftarrow$ , um das Untermenü "Formate" anzuzeigen.
Temp	°F oder °C.
Datum	JJ-MM-TT, MM/TT/JJ oder TT-MM-JJ
Uhr	HH:MM:SS oder HH:MM
<b>Erw.modul</b>	Installierter Modultyp; drücken Sie die Taste $\leftarrow$ , um die Knotenadresse einzustellen (sofern anwendbar).
<b>Ausgänge</b>	Drücken Sie die Taste $\leftarrow$ , um das Untermenü "Ausgänge" anzuzeigen.
Fehlerfall	"Halten" / "2 mA"; gibt an, was mit den Analogausgangssignalen geschehen soll, wenn die Kommunikation mit einem Sensor verloren geht.
Ausg. 1	4...20 mA oder 20...4 mA
Ausg. 2	4...20 mA oder 20...4 mA
Ausg. 3	4...20 mA oder 20...4 mA (nur mit zusätzlichem 4...20 mA Modul)
Ausg. 4	4...20 mA oder 20...4 mA (nur mit zusätzlichem 4...20 mA Modul)
<b>Integration</b>	"Normal" / "Smart"; die Option "Smart" verkürzt die Integrationszeit, wenn sich mehr als fünf aufeinander folgende Messwerte auf derselben Seite des Mittelwertes befinden, um stetige Änderungen schneller aufzufrischen.
<b>S/N Log</b>	"Aus", "Steckplatz 1 - Steckplatz 4", "Alle" oder "Steckplatz1+2"; gibt den Sensor an, der über die serielle RS232-Schnittstelle angeschlossen wird. Das Protokoll ist im Klartext verfasst. Diese Funktion wurde für den KROHNE Service implementiert und kann zukünftig ohne Vorankündigung geändert werden.
<b>Interv. [Min]</b>	0...999 Minuten Intervall für das Protokollieren eines Werts auf dem seriellen Kanal. Option "0" ergibt einen Log-Wert pro Sekunde.

## 6.2.2 Menü "System"

## Menü "Einstellungen"

Menü	Beschreibung
<b>Version</b>	Programmversion, schreibgeschützt.
<b>S/N</b>	S/N der Leiterplatte, schreibgeschützt.
<b>Heizer Temp.</b>	Interne Heizertemperatur, schreibgeschützt.
<b>Erw.modul</b>	Drücken Sie ←, um das Untermenü des Feldbus-Status anzuzeigen.
Feldbus	Ja oder Nein, schreibgeschützt.
Installiert	Ja oder Nein, schreibgeschützt.
Error HW	Ja oder Nein, schreibgeschützt.
Initialisiert	Ja oder Nein, schreibgeschützt.
Online	Ja oder Nein, schreibgeschützt.
SW Ver.	Softwareversion des Profibus-Moduls, schreibgeschützt.
Ausgangsdaten	Die letzten an den Master übertragenen Daten, schreibgeschützt.
Err Cmd	Letzter Fehler, schreibgeschützt
Err Cmd 1	Letzter Fehler, schreibgeschützt
SW Reset	Startet das Feldbus-Modul neu.
<b>Test</b>	Drücken Sie ←, um das Untermenü des Systemtests anzuzeigen.
Eing. Digital	Die durch die digitalen Eingänge ausgewählte Kalibrierkurve.
Relais 1	"Aus" / "Ein"; seien Sie vorsichtig, wenn etwas an das Relais angeschlossen ist. Wenn das Relais für eine Funktion konfiguriert ist, sind keine Änderungen möglich.
Relais 2	"Aus" / "Ein"; seien Sie vorsichtig, wenn etwas an das Relais angeschlossen ist. Wenn das Relais für eine Funktion konfiguriert ist, sind keine Änderungen möglich.
Ausg. Analog 1	Analogausgang 1, drücken Sie die Taste ←, um den 4/20 mA Ausgang anzuzeigen.
Ausg. Analog 2	Analogausgang 2, drücken Sie die Taste ←, um den 4/20 mA Ausgang anzuzeigen.
Ausg. Analog 3	Analogausgang 3 (nur bei zusätzlichem 4...20 mA Modul).
Ausg. Analog 4	Analogausgang 4 (nur bei zusätzlichem 4...20 mA Modul).
Betriebs-LED	Grün / Rot.
Heizer	Aus / Ein, schreibgeschützt.
<b>Service</b>	Gesperrtes Service-Menü für den internen Gebrauch bei KROHNE.

### 6.2.3 Menü "Steckplatz leeren"

#### Menü "Steckplatz leeren"

Menü	Beschreibung
Steckplatz1	"Ja" / "Nein"; leeren Sie Steckplatz 1, um ihn für einen neuen Sensor verwenden zu können.
Steckplatz2	"Ja" / "Nein"; leeren Sie Steckplatz 2, um ihn für einen neuen Sensor verwenden zu können.
Steckplatz3	"Ja" / "Nein"; leeren Sie Steckplatz 3, um ihn für einen neuen Sensor verwenden zu können.
Steckplatz4	"Ja" / "Nein"; leeren Sie Steckplatz 4, um ihn für einen neuen Sensor verwenden zu können.
Alle	"Ja" / "Nein"; leeren Sie alle 4 Steckplätze und bestätigen Sie dabei jeden einzelnen.

## 6.3 Alarmgrenzwerte

Wenn ein Messwert den oberen Alarmgrenzwert überschreitet oder den unteren Alarmgrenzwert unterschreitet, wird ein Alarm ausgelöst und ein Alarmbildschirm am MAC 080 angezeigt, in dem der betreffende Sensor und die Ursache für den Alarm angegeben sind. Wird ein zweiter Alarm ausgelöst, wird eine zweite Zeile in diesem Bildschirm hinzugefügt. Bei einem aktiven Alarm wechselt die Betriebs-LED von grün auf rot; die Messung wird in jedem Fall ununterbrochen fortgesetzt.

Um einen Alarm zu bestätigen, drücken Sie die Taste  $\leftarrow$ . Bei mehr als einem Alarm werden die einzelnen Alarme nacheinander in zeitlicher Abfolge bestätigt.

#### Unter den folgenden Bedingungen wird ein Alarm ausgelöst

- Im Menü Bereich/Alarm des Sensors wurde ein (oberer oder unterer oder oberer und unterer) Alarmgrenzwert (der sich von Null unterscheidet) eingestellt.
- Das Sensormenü für diesen Sensor ist nicht aktiv (die Alarme sind gesperrt, während das Menü geöffnet ist).
- Der Messwert war bisher OK, da er beim letzten Mal die Grenzwerte nicht über- bzw. unterschritten hat.

Es ist nicht notwendig, dass ein Alarmrelais konfiguriert wird, um die interne Alarmverwaltung zu aktivieren.

### Alarm

Unter Einstellungen/Alarm kann eingestellt werden, dass ein Alarm automatisch deaktiviert wird, sobald das Signal erneut innerhalb der Grenzwerte liegt, oder dass er aktiviert bleibt, bis Sie ihn durch Drücken der Taste  $\leftarrow$  bestätigen. Der erste Typ dient der Steuerung einer Aktivität (beispielsweise einer Pumpe oder eines Dosierventils), während der zweite Typ den Zweck verfolgt, den Benutzer über den Alarm zu informieren.

## Alarmrelais

Für Alarme aufgrund des Über- oder Unterschreitens der Grenzwerte eines Sensors wird stets das gleiche Relais verwendet. Ein Alarmrelais kann für einen oder mehrere Sensoren verwendet werden. Nachdem ein Alarmrelais ausgelöst wurde, wird es nicht freigegeben, bis der letzte aktive, an dieses Relais angeschlossene Alarm bestätigt wird oder der Messwert erneut im normalen Bereich liegt (dies hängt vom ausgewählten Alarmtyp ab).

## 7.1 Ersatzteilverfügbarkeit

Der Hersteller handelt nach dem Grundsatz, dass Betriebsersatzteile für jedes Messgerät oder jedes wichtige Zubehörteil für einen Zeitraum von 10 (zehn) Jahren nach der Lieferung des letzten Produktionslaufs dieses Geräts bereitgehalten werden.

Betriebsersatzteile sind als solche Teile definiert, die im normalen Betrieb störungsanfällig sind.

## 7.2 Verfügbarkeit von Serviceleistungen

Der Hersteller stellt zur Unterstützung der Kunden nach Garantieablauf eine Reihe von Serviceleistungen zur Verfügung. Diese umfassen Reparatur, technische Unterstützung und Training.



**HINWEIS!**

*Für genaue Informationen wenden Sie sich bitte an Ihren örtlichen Vertreter.*

## 7.3 Rückgabe des Geräts an den Hersteller

### 7.3.1 KROHNE-Vertreter

**INFORMATION!**

*Bitte wenden Sie sich an Ihren KROHNE-Vertreter vor Ort, bevor Sie dieses Gerät zurückgeben!*

### 7.3.2 Allgemeine Informationen

Dieses Gerät wurde sorgfältig hergestellt und getestet. Bei Installation und Betrieb entsprechend dieser Betriebsanleitung werden keine Probleme mit dem Gerät auftreten.

**VORSICHT!**

*Sollte es dennoch erforderlich sein, ein Gerät zum Zweck der Inspektion oder Reparatur zurückzugeben, so beachten Sie unbedingt folgende Punkte:*

- *Aufgrund der gesetzlichen Vorschriften zum Umwelt- und Arbeitsschutz kann der Hersteller nur solche zurückgegebenen Geräte bearbeiten, testen und reparieren, die ausschließlich Kontakt mit Produkten hatten, von denen keine Gefährdung für Personal und Umwelt ausgeht.*
- *Dies bedeutet, dass der Hersteller ein Gerät nur dann warten kann, wenn nachfolgende Bescheinigung (siehe nächster Abschnitt) beiliegt, mit dem seine Gefährdungsfreiheit bestätigt wird.*

**VORSICHT!**

*Wenn das Gerät mit toxischen, ätzenden, entflammenden oder wassergefährdenden Produkten betrieben wurde, muss:*

- *geprüft und sichergestellt werden, wenn nötig durch Spülen oder Neutralisieren, dass alle Hohlräume frei von gefährlichen Substanzen sind.*
- *dem Gerät eine Bescheinigung beifügt werden, mit der bestätigt wird, dass der Umgang mit dem Gerät sicher ist und in der das verwendete Produkt benannt wird.*

## 7.3.3 Formular (Kopiervorlage) zur Rücksendung eines Geräts

Firma:		Adresse:	
Abteilung:		Name:	
Tel. Nr.:		Fax Nr.:	
Kommissions- bzw. Serien-Nr. des Herstellers:			
Gerät wurde mit dem folgenden Messstoff betrieben:			
Dieser Messstoff ist:	Wasser gefährdend		
	giftig		
	ätzend		
	brennbar		
	Wir haben alle Hohlräume des Gerätes auf Freiheit von diesen Stoffen geprüft.		
	Wir haben alle Hohlräume des Geräts gespült und neutralisiert.		
Wir bestätigen hiermit, dass bei der Rücklieferung dieses Messgeräts keine Gefahr für Menschen und Umwelt durch Messstoffreste ausgeht!			
Datum:		Unterschrift:	
Stempel:			

## 7.4 Entsorgung

**VORSICHT!**

Für die Entsorgung sind die landesspezifischen Vorschriften einzuhalten.

## 8.1 Technische Spezifikation des MAC 080 Messumformers

### Messsystem

Anwendung	Überwachung und Steuerung von Klärprozessen
Modularer Aufbau	Eine typische Messtelle besteht aus:
	OPTISENS 080 Messumformer inkl. Magnetventilen, Verteilerdose und Erweiterungsmodulen (falls benötigt)
	OPTISENS 2000 Sensoren inklusive Kabel und Spülleitung (bis zu vier)
	OPTISENS MAA 2000 Armaturen
	Optional: Montageplatte und Standsäule

### Messumformer

Design	Plastikgehäuse (IP65) für Wandmontage
Kabeldurchführung	M20 (IP68) (½" NPT Adapter optional verfügbar)

### Anzeige

Grafikanzeige	Grafikanzeige, 70x40 mm (beleuchtet)
Bedientasten	Drei Folientasten
Sprachen	Englisch, Deutsch, Schwedisch

### Einbaubedingungen

Umgebungstemperatur	-20...+50°C / -4...+122°F
Lagerungstemperatur	0...+60°C / +32...+140°F
Montage	Zur Befestigung an der Wand oder an Handläufen (unter Verwendung der optional erhältlichen Montageplatte)

### Werkstoffe

Gehäuse	Gehäuse aus Polycarbonat
Kabeldurchführung	Messing vernickelt, Einsatz Polyamid

### Elektrische Anschlüsse

Versorgungsspannung	85...250 VAC und 50/60 Hz
Leistungsaufnahme	20 Watt (0,180 A @ 110V)
Sicherung	3,15 A träge 250 V 4x20 mm

### Ein- und Ausgänge

Sensoreingänge (bis zu vier)	Digitale Übertragung RS485
	Ein direkter Sensoreingang über M12-Stecker
	2 - 4 über externe Verteilerdose (optional);
	Standard Kabellänge beträgt 10 m (max. bis zu 100 m)
Digitale Eingänge	3 digitale Eingänge (zur Auswahl verschiedener Kalibrierkurven)
Analogausgänge	Zwei 4...20 mA Ausgänge, (auf vier erweiterbar durch Erweiterungsmodul), potentialfrei, 450 Ohm
Relaisausgänge	Zwei Relais

	Relaiskontakte 250 V AC, max. 12 A, üblicherweise offen
Serielle Schnittstelle	RS232 "Protokollleitung" zum PC (hauptsächlich für Wartungszwecke); 19200 Baud, 8 Bits, 1 Stop Bit, keine Parität, keine Flusssteuerung;
	unter Verwendung des einfachen ASCII-Protokolls, im Handbuch beschrieben;
Feldbus (optional)	Profibus DP-V0 (slave) Modul

### Zulassungen

Schutzklasse	IP68 (Nema 6)
Prüfzeichen	CE
Elektromagnetische Verträglichkeit (89/336/EEC)	Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) gemäß: EN 61000-6-4:2001: Störaussendung für Industriebereiche;
	EN 61000-6-2:2001: Störfestigkeit für Industriebereiche
Niederspannungsrichtlinie (89/336/EEC)	Sicherheitsbestimmungen für elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte nach EN 61010-1:2001

### Modul für zwei zusätzliche Ausgänge (Option) ①

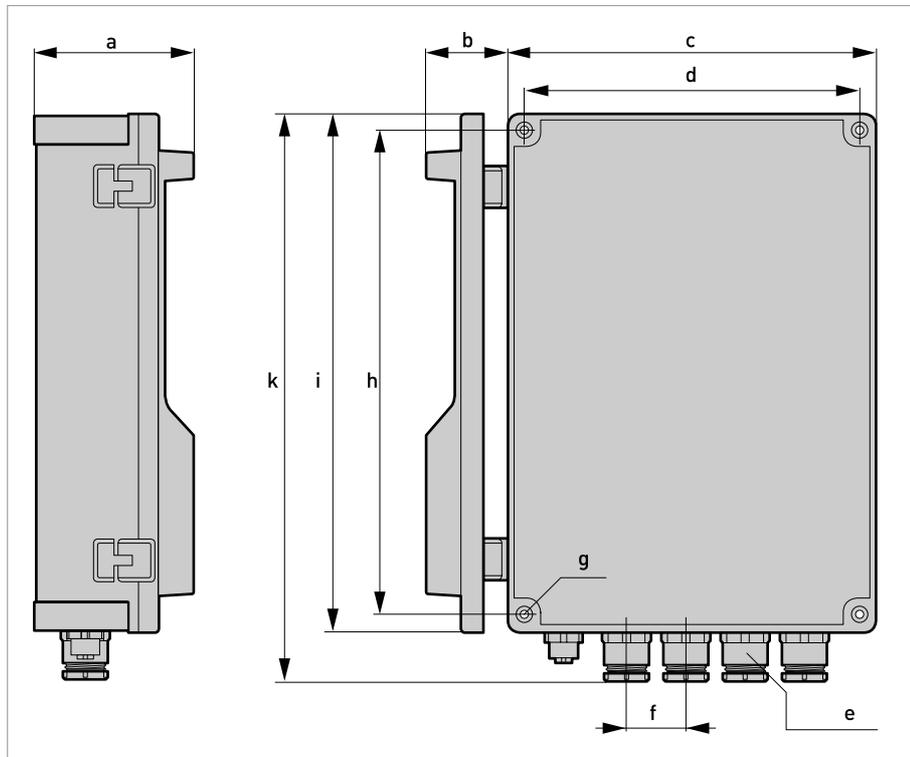
Funktionen	Erweiterung der Analogausgänge des MAC 080 auf insgesamt vier
Design	Nur PCB, Installation im MAC 080 Gehäuse
Umgebungstemperatur	-20...+50°C / -4...+122°F bei Installation im betriebsbereiten MAC 080
Lagerungstemperatur	0...+60°C / +32...+140°F
Abmessungen	86 x 54 mm
Gewicht	35 g
Ausgangssignale	Zwei (2) 4...20 mA (20...4 mA), potentialfrei, 450 Ohm

### Profibus DP-Modul (Option) ①

Funktionen	Für die Verbindung des MAC 080 als slave an ein Profibus-Netzwerk und zur Verbindung von vier OPTISENS 2000 Sensoren
Feldbus-Typ	DP-V0 slave Verbindung nach EN 50170 (DIN 19245, IEC 61158), Protokollversion 1.10
Design	Nur PCB, Installation im MAC 080 Gehäuse
Umgebungstemperatur	-20...+50°C / -4...+122°F bei Installation im betriebsbereiten MAC 080
Lagerungstemperatur	0...+70°C / +32...+158°F
Abmessungen	86 x 54 mm
Hilfsenergie	+5 V max. 350 mA
Ausgang	RS485 optisch isolierte Profibus-Schnittstelle mit DC/DC Wandler auf der Platine; automatische Baudratenermittlung (96000 bit/s...12 Mbit/s)

① Nur ein optionales Modul kann installiert werden. Entweder das Modul für zwei zusätzliche Ausgänge ODER das Profibus DP-Modul

## 8.2 Abmessungen und Gewicht



	Abmessungen [mm]	Abmessungen [Zoll]
a	78	3,07
b	40	1,57
c	180	7,09
d	164	6,46
e	M20 Kabeldurchführung (NPT Adapter optional)	
f	29	1,14
g	4,3	Ø0,17
h	239	9,41
i	255	10,04
k	279	10,98
Gewicht	1,3 kg	2,8 lbs

## 9.1 Gerätebeschreibung

Das optionale MAC 080 Erweiterungsmodul (2 zusätzliche Analogausgänge) dient der Erweiterung des MAC 080 Messumformers mit zwei 4...20 mA Schleifen. Es wird davon ausgegangen, dass der Benutzer mit der MAC 080 und 4...20 mA Technologie vertraut ist. Das Modul besitzt zwei aktive 4...20 mA Ausgänge. Das Modul wird über einen 34-poligen Stecker an den Messumformer angeschlossen und mit drei M2.5 Schrauben befestigt.

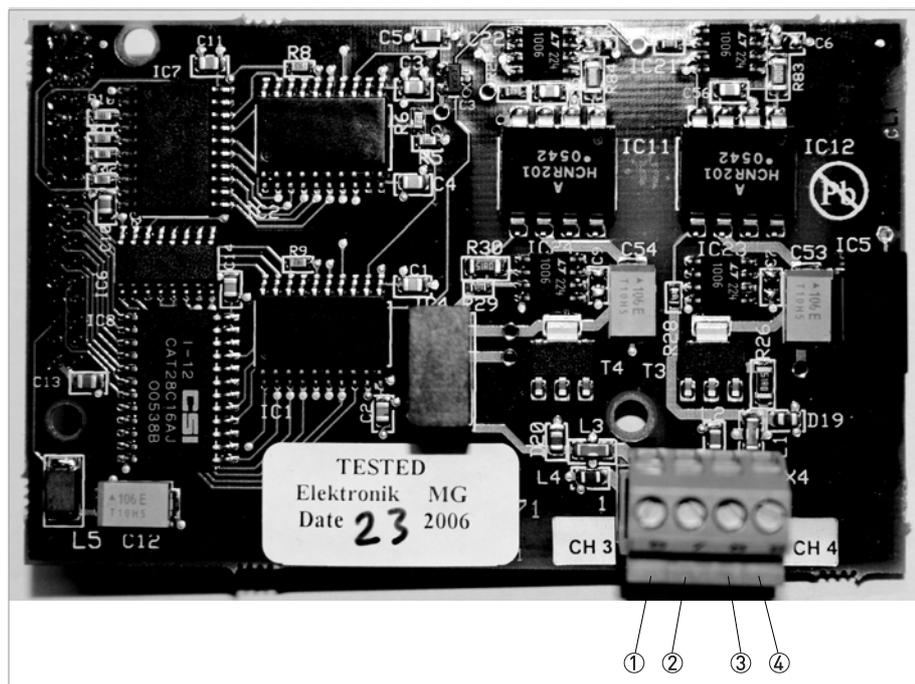


Abbildung 9-1: Erweiterungsmodul für zwei zusätzliche Analogausgänge

- ① Klemme 6: 4...20 mA Kanal 3 (-)
- ② Klemme 7: 4...20 mA Kanal 3 (+)
- ③ Klemme 8: 4...20 mA Kanal 4 (-)
- ④ Klemme 9: 4...20 mA Kanal 4 (+)

## 9.2 Montage des Erweiterungsmoduls



### GEFAHR!

Arbeiten an den elektrischen Anschlüssen dürfen nur bei ausgeschalteter Versorgungsspannung durchgeführt werden. Beachten Sie die auf dem Typenschild angegebenen elektrischen Daten.



### VORSICHT!

Verbinden Sie sich und das Gehäuse des Messumformers mit der Schutz Erde, bevor Sie die antistatische Verpackung des Moduls öffnen! Auf diese Weise vermeiden Sie statische Entladungen, die das Modul oder das Gehäuse beschädigen können.

**Erste Schritte:**

- Vergewissern Sie sich, dass der zu verwendende MAC 080 Messumformer ausgeschaltet ist.
  - Öffnen Sie die Vorderseite und suchen Sie den Stecker für das Erweiterungsmodul.
  - Verbinden Sie sich und das Gehäuse des Messumformers mit der Schutz Erde, bevor Sie die antistatische Verpackung des Moduls öffnen!
  - Montieren Sie das Modul im Gehäuse; achten Sie dabei darauf, dass alle 34 Pole ordnungsgemäß in die Anschlussbuchse eingesteckt sind.
  - Befestigen Sie die drei M2.5x5 Schrauben.
  - Schließen Sie die 4...20 mA Schleifen nach den Angaben der nachstehenden Tabelle an die Schraubklemmen an.
  - Schalten Sie die Stromversorgung für den MAC 080 ein und überprüfen Sie, ob sich das Modul im MAC 080 Menü selbst identifiziert.
- ➔ Wenn das Modul korrekt montiert ist, identifiziert es sich selbst als "4-20mA" im Einstiegsbildschirm des MAC 080 und unter "Erw.modul" im Einstellungsmenü des MAC 080.
- Konfigurieren Sie den (die) Sensor(en), der (die) die Kanäle 3 und 4 über die Sensormenüs verwenden soll(en).

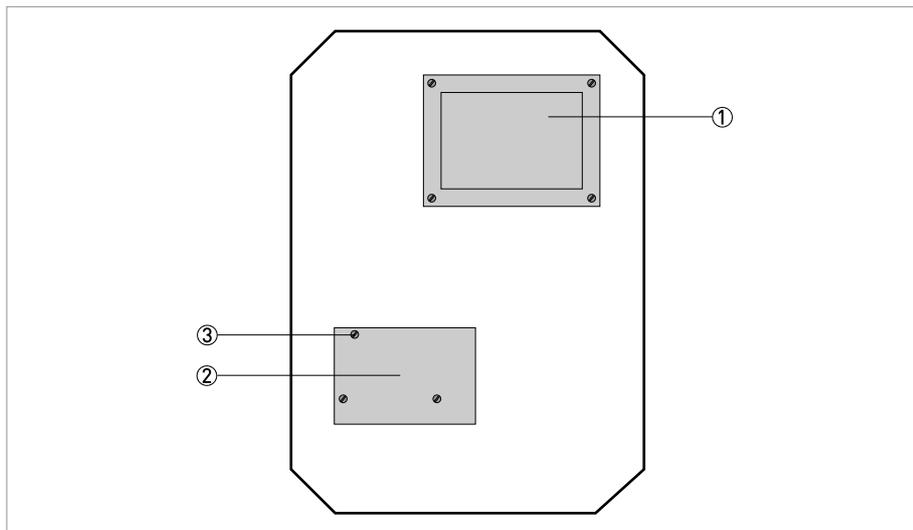


Abbildung 9-2: Montage des Moduls im Messumformer

- ① Anzeige
- ② Erweiterungsmodul
- ③ M2.5 Schraube

## Anschluss der 4...20 mA Schleifen

Klemme	Name	Funktion
6	Ch3 -	Kanal 3 Minuspol
7	Ch3 +	Kanal 3 Pluspol
8	Ch4 -	Kanal 4 Minuspol
9	Ch4 +	Kanal 4 Pluspol

## 9.3 Technische Spezifikationen

## Erweiterungsmodul für zwei zusätzliche Analogausgänge

Funktionen	Für die Erweiterung der MAC 080 Analogausgänge auf insgesamt 4
Design	Nur PCB, Installation im MAC 080 Gehäuse
Umgebungstemperatur	-4...+122°F / -20...+50°C bei Installation im betriebsbereiten MAC080
Lagertemperatur	+32...+140°F / 0...+60°C
Abmessungen	3,39" x 2,13" / 86 x 54 mm
Gewicht	1.23 oz / 35 g
Ausgangssignale	Zwei 4...20 mA (20...4 mA), galvanisch getrennt, 450 Ω

## 10.1 Gerätebeschreibung

Das optionale Profibus DP-Erweiterungsmodul wird für die Verbindung der OPTISENS MAC 080 Messumformer-Einheit als Slave an ein Profibus-Netzwerk verwendet. Es wird davon ausgegangen, dass der Benutzer mit dem Profibus und der Profibus-Konfiguration des Masters vertraut ist.

Beim Profibus DP-Modul handelt es sich um einen Slave-Knoten, der von einem Profibus DP-Master gelesen und beschrieben werden kann. Das Modul startet keine Kommunikation mit anderen Knoten, sondern antwortet lediglich auf eingehende Befehle. Das Modul wird über einen 34-poligen Stecker an den Messumformer angeschlossen.

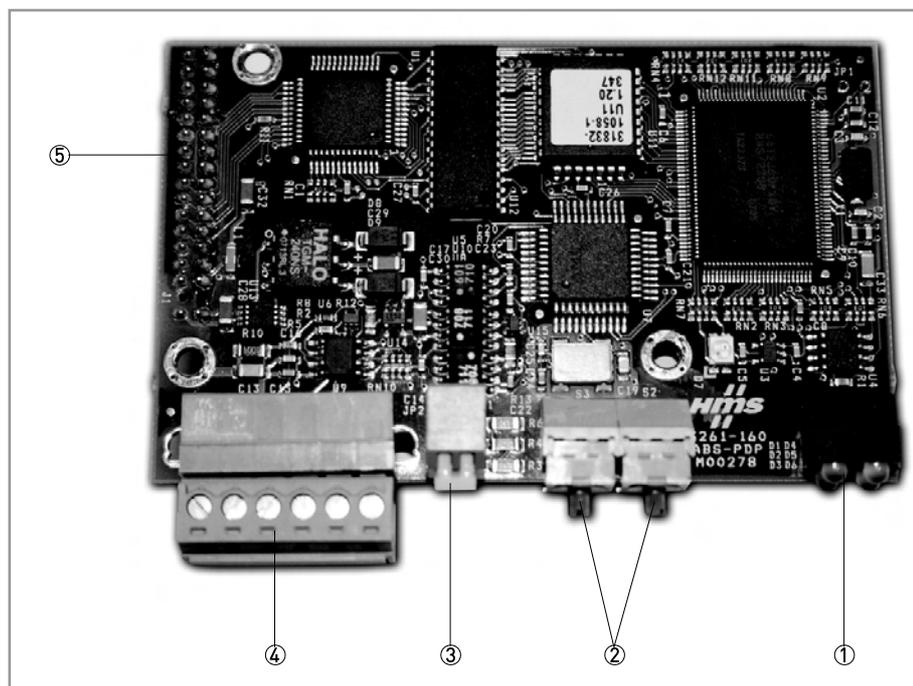


Abbildung 10-1: Erweiterungsmodule für Profibus DP

- ① LED-Anzeigen
- ② Adress-Schalter
- ③ Terminator
- ④ Profibus DP-Schnittstelle
- ⑤ Applikationsstecker

## 10.2 Feldbus – Einführung

Profibus besitzt eine internationale Nutzerorganisation namens Profibus International (PI) sowie lokale nationale Organisationen (PNO). Wenden Sie sich bitte mit technischen Fragen in Bezug auf den Feldbus zunächst an Ihre Profibus Nutzergruppe vor Ort. Die Liste mit den Adressen steht auf der Profibus-Website [www.Profibus.com](http://www.Profibus.com) zur Verfügung. Wenn Sie allgemeine Hilfe für den Profibus benötigen, kontaktieren Sie Profibus International per E-Mail: [Profibus\\_international@compuserve.com](mailto:Profibus_international@compuserve.com).

Profibus DP kommt normalerweise in der Industrieautomation im Rahmen der schnellen Datenübertragung für Motorsteuerungen, MMI, I/O-Einheiten und weitere industrielle Ausrüstung zum Einsatz.

## Überblick über das Netzwerk

Das Übertragungsmedium für den Feldbus ist ein abgeschirmtes Kupferkabel mit einem verdrehten Adernpaar. Die Baudrate für den Bus liegt zwischen 9,6 kbaud und maximal 12 Mbaud. Das Profibus DP-Netzwerk unterstützt bis zu 126 Knoten; die Gesamtmenge Daten für einen Profibus DP-Knoten beläuft sich auf 244 Byte im Ausgang und 244 Byte im Eingang. Die nachstehende Abbildung liefert einen Überblick über ein Profibus DP-Netzwerk.



### HINWEIS!

Knoten Nr. 126 dient ausschließlich der Inbetriebnahme und darf nicht für den Austausch von Benutzerdaten verwendet werden.

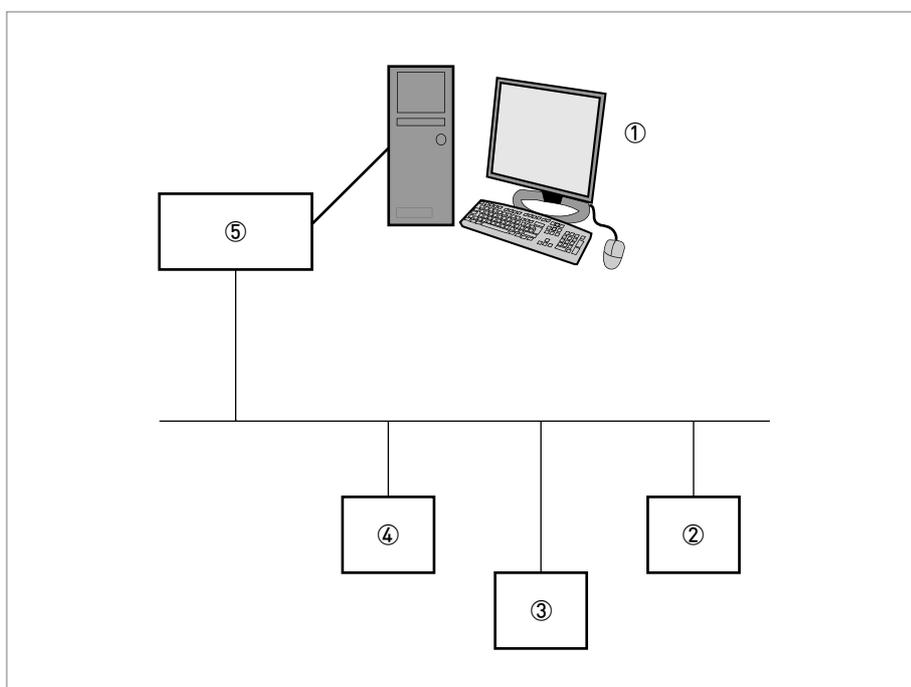


Abbildung 10-2: Beispiel für ein Profibus DP-Netzwerk

- ① PC mit Konfigurationssoftware
- ② Profibus DP Slave Knoten n
- ③ Profibus DP Slave Knoten 2
- ④ Profibus DP Slave Knoten 1
- ⑤ Profibus DP Master

## 10.3 Montage des Erweiterungsmoduls

Wenn der OPTISENS MAC 080 Messumformer mit dem Profibus bestellt wird, wird das Profibus DP Erweiterungsmodul bereits in den Messumformer vormontiert geliefert.

Wenn das Modul dagegen separat bestellt wird, muss es entsprechend den nachstehenden Anweisungen im MAC 080 montiert werden.

**GEFAHR!**

Arbeiten an den elektrischen Anschlüssen dürfen nur bei ausgeschalteter Versorgungsspannung durchgeführt werden. Beachten Sie die auf dem Typenschild angegebenen elektrischen Daten.

**VORSICHT!**

Verbinden Sie sich und das Gehäuse des Messumformers mit der Schutz Erde, bevor Sie die antistatische Verpackung des Moduls öffnen!  
Auf diese Weise vermeiden Sie statische Entladungen, die das Modul oder das Gehäuse beschädigen können.

**Erste Schritte:**

- Vergewissern Sie sich, dass der zu verwendende MAC 080 Messumformer ausgeschaltet ist.
- Öffnen Sie die Vorderseite und suchen Sie den Stecker für das Feldbus-Modul.
- Verbinden Sie sich und das Gehäuse des Messumformers mit der Schutz Erde, bevor Sie die antistatische Verpackung des Moduls öffnen!
- Montieren Sie das Modul im Gehäuse; achten Sie dabei darauf, dass alle 34 Pole ordnungsgemäß in die Anschlussbuchse eingesteckt sind.
- Befestigen Sie die drei M2.5x5 Schrauben.
- Stellen Sie die Drehschalter auf die gewünschte Knotenadresse oder auf "0 0", wenn Sie die Adresse im MAC 080 Menü Einstellungen / Feldbus konfigurieren möchten.
- Stellen Sie den Bus-Terminator auf "Ein", wenn dies die letzte Einheit am Bus ist, oder anderenfalls auf "Aus".
- Schließen Sie das Profibus-Netzwerk nach den Angaben der nachstehenden Tabelle an die Schraubklemmen an.
- Schalten Sie die Stromversorgung für das MAC 080 Gehäuse ein und vergewissern Sie sich, dass die grüne LED des Moduls blinkt.
- Wenn Sie die Adress-Schalter auf dem Modul nicht eingestellt haben, müssen Sie nun die Knotenadresse im MAC 080 Menü Einstellungen / Feldbus konfigurieren; schließen Sie anschließend das Menü, schalten Sie die Stromversorgung mindestens 10 Sekunden lang aus und schalten Sie sie dann erneut ein.
- Überprüfen Sie im MAC 080 Menü System / Feldbus /, dass das Modul ordnungsgemäß ermittelt und gestartet wurde.
- Konfigurieren Sie das Master-System (PC, PLC oder DCS) für die Kommunikation mit dem MAC 080 unter der ausgewählten Knotenadresse; hierbei kommt die im folgenden Kapitel beschriebene Datenstruktur zum Einsatz.
- Sobald die Kommunikation startet, gehen die roten LEDs in der unteren rechten Ecke des Moduls aus und die grüne LED leuchtet auf.
- Im MAC 080 Menü System / Feldbus wechselt die Option "Online" auf "Ja". Die Profibus-Kommunikation funktioniert nun.

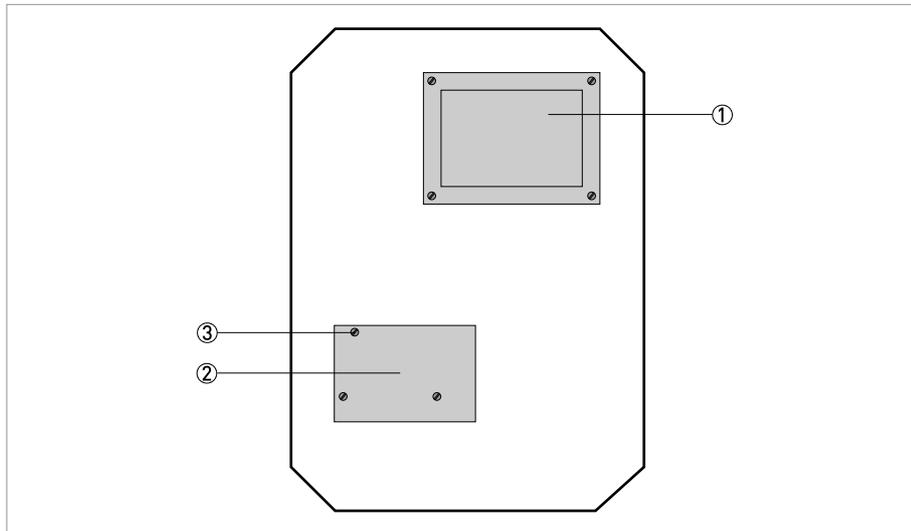


Abbildung 10-3: Montage des Moduls im Messumformer

- ① Anzeige
- ② Erweiterungsmodul
- ③ M2.5 Schraube

### Anschluss des Profibus-Netzwerks

Klemme	Name	Funktion
1	+5 V BUS	Isoliert +5 V von RS 485 Seite ①
2	GND BUS	Isoliert GND von RS 485 Seite ①
3	A-Line	Negative RxD/TxD nach RS 485 Spezifikation (grün)
4	B-Line	Positive RxD/TxD nach RS 485 Spezifikation (rot)
5	Shield	BUS Kabel Schirm, verbunden mit PE
6	RTS	Request To Send (Sendeanforderung) ①

- ① Anmerkungen optionale Signale

## 10.4 Konfiguration

### 10.4.1 Baudrate

Die Baudrate in einem Profibus DP-Netzwerk wird während der Konfiguration des Masters eingestellt; nur eine Baudrate ist in einer Profibus DP-Anlage möglich. Das Profibus DP-Modul ist mit einer automatischen Baudrate-Erfassungsfunktion ausgestattet, d.h. der Benutzer muss die Baudrate auf dem Modul nicht selbst konfigurieren. Das Profibus DP-Modul unterstützt die folgenden Baudraten:

#### Unterstützte Baudraten

- 9,6 kbit/s
- 19,2 kbit/s
- 93,75 kbit/s
- 187,5 kbit/s
- 500 kbit/s
- 1,5 Mbit/s
- 3 Mbit/s
- 6 Mbit/s
- 12 Mbit/s

### 10.4.2 Abschluss des DP-Netzwerks

Die Endknoten in einem Profibus DP-Netzwerk müssen abgeschlossen werden, um Reflexionen an der Bus-Leitung zu vermeiden. Das Profibus DP-Modul ist mit einem Abschlusswiderstand (Terminator) ausgestattet, der dies auf einfache Weise gewährleistet. Wenn das Modul als erstes oder letztes Modul in einem Netzwerk verwendet wird, muss der Terminator auf "EIN" gestellt sein. Stellen Sie ihn anderenfalls auf "AUS".



#### **HINWEIS!**

*Wenn ein externer Terminator verwendet wird, muss er auf "AUS" gestellt werden.*

Terminator EIN	Der Bus-Terminator ist aktiviert. Wenn das Modul das erste oder letzte Modul ist, muss der Bus-Terminator auf "Ein" gestellt werden.
Terminator AUS	Der Bus-Terminator ist deaktiviert.

### 10.4.3 Knotenadresse

Die Profibus DP-Knotenadresse muss im Feld eingestellt werden. Dies kann auf zweierlei Weise geschehen:

- Sie können die Drehschalter auf dem Modul auf 1-99 einstellen.
- Wenn Sie die Schalter auf 00 stellen, weisen Sie das Modul an, die im MAC 080 Menü konfigurierte Adresse zu verwenden. Sie kann auf 1...125 eingestellt werden. Um die Adresse einzustellen, öffnen Sie das MAC 080 Menü; drücken Sie hierzu die Tasten ENTER und ↑ 5 Sekunden lang gleichzeitig. Rufen Sie in diesem Menü den Eintrag "EINSTELLUNGEN" auf und drücken Sie ENTER. Scrollen Sie bis "ERW.MODUL" und drücken Sie ENTER. Auf dem Bildschirm wird nun "NODE ADRESSE 002" angezeigt. Ändern Sie die Adresse zwischen 2...125 und drücken Sie anschließend ENTER, um das Menü zu schließen (der Grund dafür, dass die Adresse ab Nr. 002 eingestellt werden muss, ist, dass das Hauptsteuersystem normalerweise als 001 eingestellt ist).  
Achten Sie darauf, das Gerät abzuschließen, wenn es die erste oder letzte Einheit in der Schleife ist (siehe oben).



#### **HINWEIS!**

*Es reicht nicht aus, die Knotenadresse einfach durch Ändern der Einstellungen zu ändern. Sie müssen außerdem den MAC 080 zunächst 10 Sekunden lang ausschalten und dann erneut einschalten, damit die Adresse erkannt wird.*

### 10.4.4 GSD-Datei

Jedes Gerät eines Profibus DP-Netzwerks ist mit einer GSD-Datei verknüpft, die alle notwendigen Informationen über dieses Gerät enthält. Die GSD-Datei wird vom Netzwerk-Konfigurationsprogramm für die Konfiguration des Netzwerks benötigt. Die aktuelle Version der GSD-Datei erhalten Sie von KROHNE.

### 10.4.5 Datenstruktur

Die Daten, die vom Messumformer übertragen und an diesen gesendet werden, sind wie in der nachstehenden Tabelle angegeben strukturiert. Die gesamte Länge der Eingangsdaten beträgt 84 Bytes, die der Ausgangsdaten 4 Bytes. Wir verwenden das "Big Endian"-Format.

#### Datenstruktur

Ein/Aus	Typ	Länge	Name	Inhalt	
Ein	57	16 Bytes	Id	ID aus vier Bytes für jeden Sensor. Das erste Byte (U8) ist der Sensortyp (und ist auch der erste Teil der Seriennummer), das zweite Byte (U8) bildet den mittleren Teil der Seriennummer, und die beiden letzten Bytes (U16) stellen den zweiten Teil der Seriennummer dar.	
Ein	51	4 Bytes	Status	Ein Status-Byte pro Sensor-Steckplatz.	
				Bit 0	Online; der Sensor ist angeschlossen und nimmt Messungen vor.
				Bit 1	Online; der Sensor spült oder bürstet.
				Bit 2	Gehalten; der Sensorwert wird nach der Reinigung gehalten.
				Bit 3	Alarm; der Sensor hat einen lokalen Alarm im Messumformer ausgelöst.
				Bit 4	Wird derzeit nicht verwendet.
				Bit 5	Wird derzeit nicht verwendet.
				Bit 6	Wird derzeit nicht verwendet.
Ein	40,5F	64 Byte	Value	Vier IEEE Float-Werte pro Sensor-Steckplatz. Der erste Wert ist der Sensorausgangswert, die weiteren Werte hängen vom jeweiligen Sensor ab.	
Aus	61	4 Bytes	Control	Ein Steuerbyte pro Sensor-Steckplatz. Wird derzeit nicht verwendet.	

### 10.5 Hinweise

Das Modul ist für Debugging-Zwecke mit vier an der Vorderseite montierten LEDs und einer auf der Platine montierten LED ausgestattet. Die LEDs der Vorderseite sind entweder stehend oder abgewinkelt montiert. Die Funktion der LEDs ist in der nachstehenden Tabelle und Abbildung erläutert.

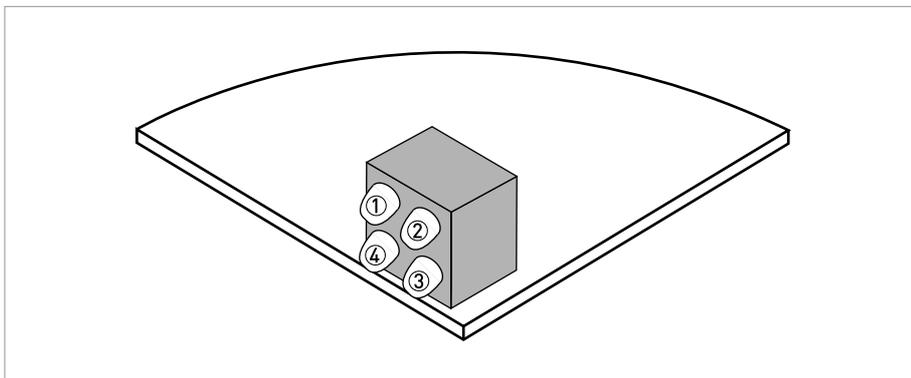


Abbildung 10-4: Hinweise

- ① Nicht verwendet
- ② Grün
- ③ Rot
- ④ Rot

## Hinweise

Nr.	Hinweis	Beschreibung
①	Nicht verwendet	
②	Grün	Gibt an, dass das Modul auf dem Feldbus online ist. <b>Grün:</b> Das Modul ist online und der Datenaustausch ist möglich. <b>Ausgeschaltet:</b> Das Modul ist nicht online.
③	Rot	Gibt an, dass das Modul auf dem Feldbus offline ist. <b>Rot:</b> Das Modul ist offline und es ist kein Datenaustausch möglich. <b>Ausgeschaltet:</b> Das Modul ist nicht offline.
④	Rot	Feldbus-Diagnose; weist auf bestimmte Fehler auf der Feldbus-Seite hin. <b>Blinkend Rot, 1 Hz:</b> Konfigurationsfehler: Die Länge für EIN und/oder AUS, die bei der Initialisierung des Moduls eingestellt wurde, entspricht nicht der Länge, die bei der Netzwerkkonfiguration eingestellt wurde.  <b>Blinkend Rot, 2 Hz:</b> Fehler in den Benutzerparametern: Die Länge/der Inhalt der Benutzerparameter, die/der bei der Initialisierung des Moduls eingestellt wurde, entspricht nicht der Länge/dem Inhalt, die/der bei der Netzwerkkonfiguration eingestellt wurde.  <b>Blinkend Rot, 4 Hz:</b> Fehler bei der Initialisierung des ASIC für die Profibus-Kommunikation.  <b>Ausgeschaltet:</b> Es liegt keine Diagnose vor.

## 10.6 Technische Spezifikationen

### Erweiterungsmodul für Profibus DP

Funktionen	Für die Verbindung des MAC 080 als Slave an ein Profibus-Netzwerk und Aktivierung der Verbindung von vier OPTISENS 2000 Sensoren
Feldbus-Typ	PROFIBUS DP-V0 Slave-Kommunikation nach EN 50170 (DIN 19245, IEC 61158)
Protokollversion	Ver. 1.10
Protocol Stack Anbieter	SIEMENS
Baudrate	Unterstützung für automatische Baudrate-Erfassung; Baudrate-Bereich: 9,6 kbit...12 Mbit
Design	Nur PCB, Installation im MAC 080
Umgebungstemperatur	-4...+122°F (-20...+50°C) bei Installation im betriebsbereiten MAC 080 W
Lagertemperatur	+32...+15°F (0...+70°C)
Abmessungen	3,39" x 2.13" / 86 x 54 mm
Stromversorgung	+5 V max. 350 mA
Ausgang	RS485 optisch isolierte Profibus-Schnittstelle mit DC/DC Wandler auf der Platine
<b>Physische Schnittstelle</b>	
Übertragungsmedien	Profibus-Bus-Kabel, Typ A oder B nach EN 50170
Topologie	Master-Slave Kommunikation
Feldbus-Stecker	Schraubklemme
Kabel	Abgeschirmtes Kupferkabel, verdrehte Leitung
Isolation	Der Bus ist galvanisch mit einem DC/DC Wandler auf der Platine von den anderen elektronischen Bauteilen getrennt. Die Bus-Signale (A-Line und B-Line) werden über Optokoppler isoliert.
<b>Konfiguration und Hinweise</b>	
Adressbereich	1...99 bei Verwendung von Schaltern auf dem Modul oder 1...126 über die MAC 080 Menüs
Bus-Terminator	Schalter intern
LED-Anzeigen	ON-line, OFF-line, Feldbus-Diagnose

## KROHNE Messtechnik Produktübersicht

- Magnetisch-induktive Durchflussmessgeräte
- Schwebekörper-Durchflussmessgeräte
- Masse-Durchflussmessgeräte
- Ultraschall-Durchflussmessgeräte
- Wirbelfrequenz-Durchflussmessgeräte
- Durchflusskontrollgeräte
- Füllstand-Messgeräte
- Temperaturmessgeräte
- Druckmessgeräte
- Analysenmesstechnik
- Komplettlösungen für die Öl- und Gasindustrie

### Adressen:

#### Deutschland:

##### Vertrieb Nord

KROHNE Messtechnik GmbH & Co. KG  
Bremer Str. 133  
D-21073 Hamburg  
Tel.: +49 (0)40 767 3340  
Fax: +49 (0)40 767 33412  
nord@krohne.com  
PLZ: 10000 - 29999, 49000 - 49999

##### Vertrieb West-Mitte

KROHNE Messtechnik GmbH & Co. KG  
Ludwig-Krohne-Straße  
D-47058 Duisburg  
Tel.: +49 (0)203 301 4416  
Fax: +49 (0)203 301 10416  
west@krohne.com  
PLZ: 30000 - 34999, 37000 - 48000,  
50000 - 53999, 57000 - 59999, 98000 -  
97999

##### Vertrieb Süd

KROHNE Messtechnik GmbH & Co. KG  
Landsberger Str. 392  
D-81241 München  
Tel.: +49 (0)89 121 5620  
Fax: +49 (0)89 129 6190  
sued@krohne.com  
PLZ: 0 - 9999, 80000 - 89999, 90000 -  
97999

##### Vertrieb Süd-West

KROHNE Messtechnik GmbH & Co. KG  
Rüdesheimer Str. 40  
D-65239 Hochheim/Main  
Tel.: +49 (0)6146 827 30  
Fax: +49 (0)6146 827 312  
rhein-main@krohne.com  
PLZ: 35000 - 36999, 54000 - 56999,  
60000 - 79999

##### Katalog Mess- und Regeltechnik

TABLAR Messtechnik GmbH  
Ludwig-Krohne-Str. 5  
D-47058 Duisburg  
Tel.: +49 (0)2 03 305 880  
Fax: +49 (0)2 03 305 8888  
kontakt@tablar.de; www.tablar.de

#### KROHNE Vertriebs- gesellschaften

#### International

##### Australien

KROHNE Australia Pty Ltd  
Quantum Business Park 10/287  
Victoria Rd Rydalmere NSW 2116  
Tel.: +61 2 8846 1700  
Fax: +61 2 8846 1755  
krohne@krohne.com.au

##### Österreich

KROHNE Gesellschaft m.b.H.  
Modecenterstraße 14  
A-1030 Wien  
Tel.: +43 (0)1/203 45 32  
Fax: +43 (0)1/203 45 32 99  
info@krohne.at

##### Belgien

KROHNE Belgium N.V.  
Brusselstraat 320  
B-1702 Groot Bijgaarden  
Tel.: +32 (0)2 4 66 00 10  
Fax: +32 (0)2 4 66 08 00  
krohne@krohne.be

##### Brasilien

KROHNE Conaut Controles  
Automaticos Ltda.  
Estrada Das Águas Espriaiadas, 230  
C.P. 56 06835 - 080 EMBU - SP  
Tel.: +55 (0)11-4785-2700  
Fax: +55 (0)11 4785-2768  
conaut@conaut.com.br

##### China

KROHNE Measurement Instruments  
(Shanghai) Co. Ltd., [KMIC]  
9th Floor, Puyuan Science Park,  
Building A  
396 Guilin Road  
Shanghai 200233  
Tel.: +86 (021) 6470 5656  
Fax: +86 (021) 6451 6408  
info@krohne-asia.com

##### Tschechische Republik

Krohne CZ, spol. s r.o.  
Soběsická 156  
63800 Brno  
Tel.: +420 (0)545.242 627  
Fax: +420 (0)545 220 093  
brno@krohne.cz

##### Frankreich

KROHNE S.A.S.  
Les Ors BP 98  
F-26103 ROMANS Cedex  
Tel.: +33 (0)4 75 05 44 00  
Fax: +33 (0)4 75 05 00 48  
info@krohne.fr

##### Großbritannien

KROHNE Ltd.  
Rutherford Drive  
Park Farm Industrial Estate  
Wellingborough  
Northants NN8 6AE  
Tel.: +44 (0)19 33 408 500  
Fax: +44 (0)19 33 408 501  
info@krohne.co.uk

##### GUS

Kanex KROHNE Engineering AG  
Business Centre "POLLARS", office  
164  
Derbenevskaya nab., 11-B  
113114 Moscow/Russia  
Tel. / Fax: +7 (0)495 913-68-41  
Tel. / Fax: +7 (0)495 913-68-42  
Tel. / Fax: +7 (0)495 913-68-43  
Tel. / Fax: +7 (0)495 913-68-44  
krohne@krohne.ru

##### Indien

Krohne Marshall Ltd.  
A-34/35, M.I.D.C. Industrial Area,  
H-Block  
Pimpri Poona 411018  
Tel.: +91 (0)202 744 2020  
Fax: +91 (0)202 744 2020  
pcu@vsnl.net

##### Iran

KROHNE Liaison Office  
North Sohrevardi Ave. 26,  
Sarmad St., Apt. #9  
Tehran 15539  
Tel.: +9821 8874 5973  
Fax: +9821 8850 1268  
krohne@krohneiran.com

##### Italien

KROHNE Italia Srl.  
Via V. Monti 75  
I-20145 Milano  
Tel.: +39 02 4300 661  
Fax: +39 02 4300 6666  
info@krohne.it

##### Korea

KROHNE Korea  
Room 508 Miwon Bldg 43  
Yoido-Dong Youngdeungpo-Ku  
Seoul, Korea  
Tel.: 00-82-2-782-1900  
Fax: 00-82-2-780-1749  
mail@krohne.co.kr

##### Niederlande

KROHNE Nederland B.V.  
Kerkeplaat 14  
NL-3313 LC Dordrecht  
Tel.: +31 (0)78 630 6200  
Fax: +31 (0)78 630 6405  
Service Direkt: +31 (0)78 630 6222  
info@krohne.nl

##### Norwegen

KROHNE Norway A.S.  
Ekholtveien 114  
NO-1521 Moss  
Tel.: +47 (0)69 264 860  
Fax: +47 (0)69 267 333  
postmaster@krohne.no

##### Polen

KROHNE Polska Sp.z.o.o.  
ul. Stary Rynek Oliwski 8a  
80-324 Gdansk  
Tel.: +48 (0)58 520 9211  
Fax: +48 (0)58 520 9212  
info@krohne.pl

##### Schweiz

KROHNE AG  
Uferstr. 90  
CH-4019 Basel  
Tel.: +41 (0)61 638 30 30  
Fax: +41 (0)61 638 30 40  
info@krohne.ch

##### Singapore

Tokyo Keiso - KROHNE (Singapore)  
Pte. Ltd.  
14, International Business Park,  
Jurong East  
Chiyoda Building, #01-01/02  
Singapore 609922  
Tel.: (65) 6567 4548  
Fax: (65) 6567 9874  
tks@tokyokeiso-krohne.com.sg

##### Republik Südafrika

KROHNE Pty. Ltd.  
Bushbuck Close  
Corporate Park South  
Midrand, Gauteng  
P.O. Box 2069  
Midrand, 1685  
Tel.: +27 (0)11 314 1391  
Fax: +27 (0)11 314 1681  
midrand@krohne.co.za

##### Spanien

I.I. KROHNE IBERIA, S.r.l.  
Poligono Industrial Nilo  
Calle Brasil, nº. 5  
28806 Alcalá de Henares Madrid  
Tel.: +34 (0)91 883 2152  
Fax: +34 (0)91 883 4854  
krohne@krohne.es

##### USA

KROHNE, Inc.  
7 Dearborn Road  
Peabody, MA 01960  
Tel.: +1 (800) FLOWING  
Tel.: +1 (978) 535 6060 (in MA)  
info@krohne.com

#### Vertretungen

Argentinien  
Argentinien  
Kamerun  
Kanada  
Chile  
Kolumbien  
Kroatien  
Dänemark  
Ecuador  
Ägypten  
Finnland  
Gabun  
Ghana  
Griechenland  
Hong Kong  
Ungarn  
Indonesien  
Iran  
Irland  
Israel  
Elfenbeinküste  
Japan  
Jordanien  
Kuwait  
Libyen  
Litauen  
Malaysia  
Mauritius  
Mexiko  
Marokko  
Neuseeland  
Peru  
Portugal  
Rumänien  
Saudi Arabien  
Senegal  
Slowakei  
Slowenien  
Schweden  
Taiwan  
Thailand  
Tunesien  
Türkei  
Venezuela  
Jugostawien

#### Andere Länder

KROHNE Messtechnik GmbH & Co. KG  
Ludwig-Krohne-Str. 5  
D-47058 Duisburg  
Tel.: +49 (0)203 301 0  
Fax: +49 (0)203 301 389  
export@krohne.com