

Montage- und Betriebsanleitung

OPTIMASS

Coriolis Masse-Durchflussmessgerät

MFM 7050/7150 K

MFC 050/051 F

MFS 7000/7100 F



Schwebekörper-Durchflussmessgeräte
Wirbelfrequenz-Durchflussmessgeräte
Durchflusskontrollgeräte
Magnetisch-Induktive Durchflussmessgeräte
Ultraschall-Durchflussmessgeräte
Masse-Durchflussmessgeräte
Füllstand-Messgeräte
Kommunikationstechnik
Engineering-Systeme & -Lösungen
Schaltgeräte, Zähler, Anzeiger und Schreiber
Energie
Druck und Temperatur

Inhaltsverzeichnis

1	Montage	6
1.1	Allgemeines	6
1.2	Geradrohrgerät MFS 7000	8
1.2.1	Umgebungs- und Prozesstemperaturen	8
1.2.2	Transport und Anheben	9
1.2.3	Anforderungen der Druckgeräterichtlinie (DGRL)	9
1.2.4	Reduzierung des maximalen Betriebsdrucks	10
1.3	Einrohrmessgerät mit „Z“-förmigen Messrohr MFS 7100	11
1.3.1	Anforderungen der Druckgeräterichtlinie (DGRL)	12
1.3.2	Reduzierung des maximalen Betriebsdrucks	12
1.3.3	Druckfestes Gehäuse MFS 7100	12
1.4	Hygienische Anwendungen	13
1.4.1	Einbaulängen	13
1.4.2	Materialien für hygienische Anschlüsse	13
1.5	Heizung und Isolation	14
1.5.1	OPTIMASS 70	14
1.5.2	OPTIMASS 71	18
1.6	Spülanschlüsse und Berstscheiben	19
2	Elektrischer Anschluss	20
2.1	Installationsort und Anschlussleitungen	20
2.2	Anschluss der Hilfsenergie	20
2.2.1	Hilfsenergieverkabelung MFC 050	21
2.2.2	Hilfsenergieverkabelung MFC 051 Nicht-Ex	21
2.2.3	Hilfsenergieverkabelung MFC 051 Ex	22
2.3	Anschluss der getrennten Ausführung	23
2.4	Anforderungen in ex-gefährdeten Bereichen	24
2.5	Ein- und Ausgänge	24
2.5.1	Ein- und Ausgänge des MFC 050	24
2.5.2	Ein- und Ausgänge des MFC 051	30
2.6	Umbauanleitung von kompakter auf getrennte Ausführung	33
2.7	Umbauanleitung von getrennter auf kompakte Ausführung	33
3	Inbetriebnahme	34
3.1	Werksseitige Einstellungen	34
3.2	(Erst-) Inbetriebnahme	34
3.3	Nullpunktgleich	35
3.4	Programmierung des Messumformers mit dem Magnetstift	36
4	Bedienung des Meßumformers MFC 050/051	37
4.1	Bedienungs- und Kontrollelemente	37
4.2	OPTIMASS MFC 050/051 Bedienkonzept	38
4.3	Funktion der Tasten	39
4.3.1	Wie man in den Programmierungsmodus gelangt	40
4.3.2	Wie man den Programmierungsmodus verlassen kann	40
4.4	Tabelle der einstellbaren Funktionen	43
4.5	RESET/QUIT –Menü, Zähler zurücksetzen und Statusmeldungen löschen	53

5	Beschreibung der Funktionen.....	55
5.1	Menü 1 - Erstinbetriebnahme	55
5.1.1	Nullpunktabgleich Fct. 1.1	55
5.1.2	Betriebsart Fct. 1.2.	57
5.1.3	Dichtekalibrierung Fct. 1.3.....	58
5.1.4	Dichte von Wasser als Funktion der Temperatur	60
5.2	Menü 2 – Funktionsprüfung.....	62
5.3	Menü 3 - Konfiguration	67
5.4	Menü 4 – Konfiguration der Ein- und Ausgänge	75
5.5	Menü 5 – Werkseinstellungen	81
6	Service und Fehlerbehebung	83
6.1	Diagnosefunktionen.....	83
6.2	Fehlermeldungen.....	84
6.3	Funktionstests und Fehlerbehebung	85
6.4	Austausch der Frontend- oder Umformerelektronik	87
6.4.1	Austausch der Frontendelektronik.....	87
6.4.2	Austausch der Umformerelektronik	88
6.5	Ersatzteile	90
7	Externe Zulassungen und Normen	92
7.1	Normen	92
7.1.1	Mechanisch	92
7.1.2	Elektrisch	92
7.2	Konformitätserklärung	93
7.3	Zulassungen	94
8	Technische Daten.....	96
8.1	Nenndurchflussraten	96
8.2	Druckfestes Gehäuse	96
8.3	Konstruktionswerkstoffe	96
8.4	Abmessungen.....	97
8.4.1	Aufnehmer OPTIMASS 7000	97
8.4.2	Aufnehmer OPTIMASS 7100	100
8.5	Gewicht.....	102
8.6	Druck-/Temperatur-Zuordnung.....	103
8.6.1	OPTIMASS 7000	103
8.6.2	OPTIMASS 7100	105
9	Gerätekonfigurationsblatt.....	106
Anlage A: Ex-Zulassung für die USA (FM)		107

So verwenden Sie diese Montage- und Betriebsanleitung

Wir gratulieren zum Erwerb dieses hochwertigen Produkts. Damit Sie Ihr Masse- Messgerät optimal nutzen können, nehmen Sie sich bitte die Zeit, diese Anleitung zu lesen.

Dieses Handbuch beschreibt umfassend die vielen Funktionen und Optionen dieses Massedurchflussmessgerätes.

Im Inhaltsverzeichnis finden Sie eine ausführliche Liste der behandelten Themen.



Hinweis:

Falls bestellt, wird eine separate Bedienungsanleitung mitgeliefert, die alle ATEX relevanten Informationen liefert.

Produkthaftung und Garantie

Die Massedurchflussmessgeräte der OPTIMASS-Familie dienen zur direkten Messung von Massedurchflussrate, Messstoffdichte und -temperatur sowie zur indirekten Messung von Parametern wie Gesamtmasse und Konzentration gelöster Substanzen sowie Volumendurchfluss.

Zum Einsatz in ex-gefährdeten Bereichen gelten besondere Vorschriften und Richtlinien, die im Abschnitt "Anforderungen in ex-gefährdeten Bereichen" näher beschrieben werden.

Die Verantwortung hinsichtlich Eignung und bestimmungsgemäßer Verwendung unserer Messgeräte liegt allein beim Kunden. Der Lieferant übernimmt keinerlei Haftung im Hinblick auf die unsachgemäße Verwendung durch den Kunden.

Unsachgemäße Installation und Betrieb der Durchflussmessgeräte können zum Verlust der Garantie führen. Die Garantie ist ebenfalls nichtig, wenn das Gerät beschädigt oder anderweitig in seiner Funktion gestört wird.

Darüber hinaus gelten die „Allgemeinen Verkaufsbedingungen“, die Grundlage des Kaufvertrages sind.

Wenn Sie Ihr OPTIMASS Durchflussmessgerät an KROHNE zurückschicken, füllen Sie bitte das Formular auf der letzten Seite dieses Montage- und Betriebsanleitung aus und fügen Sie es dem zurückzuschickenden Gerät bei. Ohne dieses vollständig ausgefüllte Formblatt ist eine Reparatur oder Prüfung bei KROHNE nicht möglich.

CE/EMC Standards und Zulassungen

- Alle Geräte der OPTIMASS-Familie mit Messumformer MFC 050 / 051 erfüllen die Anforderungen von EU-EMV und Druckgeräterichtlinie und tragen das CE-Symbol.
- Das OPTIMASS-System ist für den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen nach harmonisierten Europäischen Normen (ATEX), Factory Mutual (FM) und CSA (Canadian Standards) zugelassen.

Änderungen der technischen Daten ohne vorherige Ankündigung vorbehalten.

Auspacken des Gerätes

Bitte untersuchen Sie das Gerät beim Auspacken auf eventuelle, beim Transport entstandene Schäden. Wenn Sie Schäden entdecken, wenden Sie sich mit Ersatzforderungen bitte an das Transportunternehmen.

Dieses hochwertige Qualitätsprodukt ist vor der Auslieferung ausgiebig getestet und geprüft worden. Die folgenden Teile sind im Lieferumfang enthalten, sofern nicht anderweitig bestellt:

1. Massedurchflussmessgerät OPTIMASS
2. Getrennter Messumformer mit Wandhalterung (nicht für Kompaktausführung)
3. Montage- und Betriebshandbuch
4. Schraubenschlüssel zum Öffnen der Gehäuseabdeckung
5. Magnetstift zur Programmierung des Messgerätes
6. Schraubendreher für Anschlussklemmen
7. Kalibrierzertifikat
8. Konfigurationsarbeitsblatt
9. Werks- und Werkstoffzertifizierung, sofern bestellt.

Sollte eines dieser Teile fehlen, wenden Sie sich bitte an die nächstgelegene KROHNE-Niederlassung oder Vertretung (siehe Rückseite).



Achtung:

Bitte lesen Sie dieses Handbuch, bevor Sie das Gerät installieren.

Durch Befolgen der Hinweise und Anleitungen in diesem Handbuch können viele Probleme vermieden werden.

1 Montage

1.1 Allgemeines

Die Massedurchflussmessgeräte OPTIMASS MFM 7050/51 K/F und MFM 7150/51 K/F bieten eine hohe Messgenauigkeit und ausgezeichnete Reproduzierbarkeit. Digitale Schmalbandfilterung und der mathematisch modellierte Messwertaufnehmer mit AST (Adaptive Sensor-Technologie) ermöglichen hohe Unempfindlichkeit gegen äußere Schwingungseinflüsse aus benachbarten Anlagenteilen.

Die Massedurchflussmessung ist unabhängig vom Strömungsprofil. Durch die Einrohrkonstruktion ist das Risiko von Kavitation und Ausgasungen sehr gering.

Die folgenden Einbauhinweise sind leicht zu befolgen, besonders wenn sie vor der Installation des OPTIMASS Massedurchflussmessgerätes geplant werden. Weitere Angaben zu Abmessungen und Anschlüssen entnehmen Sie bitte den Technischen Daten.

Für den OPTIMASS sind keine besonderen Vorkehrungen zur Installation notwendig. Die übliche gute Ingenieurspraxis sollte jedoch bei der Installation der Durchflussmessgeräte beachtet werden. Die allgemeinen Installationshinweise in diesem Kapitel gelten sowohl für den MFS 7000 als auch für den MFS 7100.

- Die Massedurchflussmesser benötigen keinen geraden Rohrabchnitt am Ein- oder Ausgang.
- Aufgrund des hohen Gewichts der Messwertaufnehmer empfehlen wir, diese abzustützen.
- Die Geräte können auch direkt am Gehäuse gehalten werden.
- Der Messwertaufnehmer kann horizontal, in einer Steigleitung oder vertikal eingebaut werden. Die vertikale Installation mit Durchfluss nach oben wird empfohlen.



Dieser Aufkleber auf dem Sensor zeigt die in Funktion 3.1.4 einprogrammierte Durchflussrichtung des Aufnehmers. Die Werkseinstellung ist immer in Richtung des „+“ Pfeiles, also von links nach rechts wie auf dem Aufkleber angezeigt.

Vertikaler Einbau



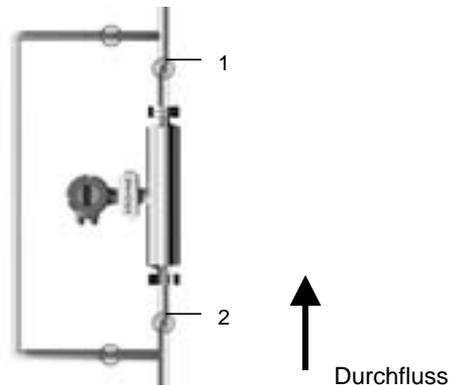
Horizontaler Einbau



Steigleitung mit Durchfluss nach oben

Vermeiden Sie ein großes Gefälle hinter dem Messwertaufnehmer, um ein Leerlaufen und die damit verbundenen Messfehler zu vermeiden.

Vermeiden Sie den Einbau an der höchsten Stelle der Rohrleitung. Gas- oder Luftblasen könnten entstehen und die Messgenauigkeit beeinträchtigen.



- 1 Ventil zum Nullpunktgleich
- 2 Ein zweites Ventil wird empfohlen, um bei stehender Pumpe einen Rückfluss zu vermeiden.

Um einen genauen Nullpunktgleich zu ermöglichen, wird die Installation eines Absperrventils hinter dem Durchflussmessgerät empfohlen.

Druckfestes Gehäuse

Sowohl die OPTIMASS Serie 7000 als auch die OPTIMASS Serie 7100 sind standardmässig mit einem druckfesten Gehäuse ausgerüstet.

Das druckfeste Gehäuse ist für die folgenden maximalen Drücke ausgelegt:

OPTIMASS 7000	63 bar bei 20°C
OPTIMASS 7100	30 bar (63 bar optional) bei 20°C

Bei einem Verdacht auf Ausfall oder Leckage des Messrohrs muss so schnell wie möglich der Druck abgelassen und das Gerät außer Betrieb gesetzt werden.



Achtung:

Beim OPTIMASS 7000 finden Hochdruckdurchführungen und O-Ringe Verwendung, die nach einer Leckage des Messrohrs möglicherweise nicht für längere Zeit dem Messstoff widerstehen können. Deshalb ist es wichtig, solche Geräte dann so schnell wie möglich ausser Betrieb zu setzen und auszubauen.

Die Verantwortung hinsichtlich der Eignung aller Materialien dieses Gerätes für den jeweiligen Messstoff liegt allein beim Benutzer. O-Ringe aus anderen Materialien sind auf Anfrage lieferbar (Materialien siehe Abschnitt „Anforderungen der DGRL“)

1.2 Geradrohrgerät MFS 7000

Bei der Montage bitte beachten:

- Ziehen Sie die Flanschbolzen gleichmässig fest.
- Beachten Sie die Mindest- und Höchstgrenzen für die Belastung der Rohrenden (siehe Übersicht am Ende dieses Kapitels).



Die Verwendung von Reduzierstücken an den Flanschen ist zulässig.

Extreme Rohrreduzierungen sollten vermieden werden, um das Risiko von Ausgasen und Kavitation zu minimieren.

Es bestehen keine weiteren Installationsanforderungen für den MFS 7000. Der direkte Anschluss von flexiblen Schläuchen am Gerät ist erlaubt.

1.2.1 Umgebungs- und Prozesstemperaturen

Die angegebenen und zugelassenen Umgebungs- und Prozesstemperaturen müssen eingehalten werden (siehe Spezifikationen).



Hinweis:

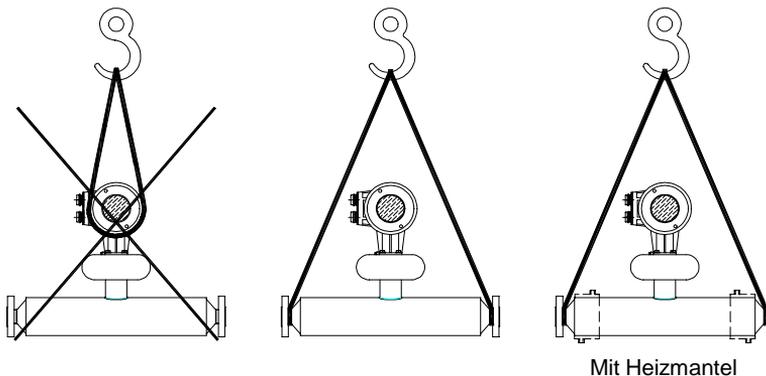
Bei Installationen im Freien sollte ein Schutzdach für das Durchflussmessgerät angebracht werden. Dies ist besonders bei hohen Außentemperaturen wichtig.

Die maximal zulässige Temperaturdifferenz zwischen Prozess und Umgebung ohne Isolation beträgt 130 °C für Geräte aus Titan und 80 °C für Geräte aus Hastelloy und Edelstahl.

1.2.2 Transport und Anheben

Aufgrund des hohen Gewichts besonders der größeren Geräte müssen bei der Installation die gängigen Arbeitsschutzrichtlinien unbedingt beachtet werden.

- Die Geräte sollten nur mit Hilfe einer gut gewarteten Hebevorrichtung angehoben oder aufgehängt werden.
- Die Durchflussmessgeräte dürfen **unter keinen Umständen** am Elektronikgehäuse angehoben werden.
- Heben und Hängen Sie die Geräte nur an den freien Rohrstücken zwischen druckfestem Gehäuse und Prozessanschluss an, wie es in der Abbildung dargestellt ist.



1.2.3 Anforderungen der Druckgeräterichtlinie (DGRL)

In Übereinstimmung mit den Anforderungen der europäischen DGRL sind auf dem Gerät folgende Informationen vorhanden, an Hand derer das Durchflussmessgerät korrekt installiert werden kann.

Verwendete Werkstoffe –OPTIMASS 7000 (Geradrohrkonstruktion):

Messrohr:	Titan Grad 9 Hastelloy C22 Edelstahl 318	Dichtungsflächen	Titan Grad 2 Hastelloy C22 Edelstahl 318
-----------	--	------------------	--

Beispiel: T25; Material Titan/Baugröße 25

Der Außenzylinder (druckfestes Gehäuse) 304 / 304L ist doppelt zertifiziert und besitzt O-Ringe aus Viton und gehärtetem Nitril. (Optional Außenzylinder aus 316/316L).

Die Leitungsdurchführungen bestehen aus Epoxid.

Die Flansche sind aus 316 / 316 L (ebenfalls doppelt zertifiziert).

Optional Heizmantel 316L.

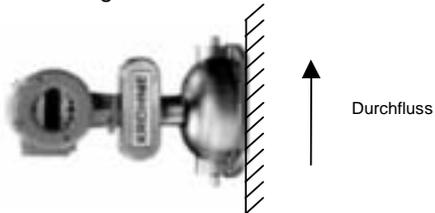


Hinweis:
Außenzylinder in Kontakt mit Heizmedium.

1.3 Einrohrmessgerät mit „Z“-förmigen Messrohr MFS 7100

Bei der Montage bitte beachten:

- Zur einfachen Montage ist das Gerät mit einer Grundplatte ausgestattet. Von den vier vorhandenen Löchern sollten alle vier für einen festen und sicheren Halt des Gerätes mindestens zwei verwendet werden.
- Die Plasteinlagen in den Bohrungen sind erforderlich, damit das Gerät fest und fixiert mit dem Untergrund verbunden ist.
- Da diese Geräte sehr geringe Durchflussraten messen können, ist ein stabiler und fester Unterbau sehr wichtig, um stabile Nullpunktwerte und genaue Messergebnisse zu erzielen.
- Die folgenden Richtlinien helfen bei der Auswahl der am besten geeigneten Installationsoption :



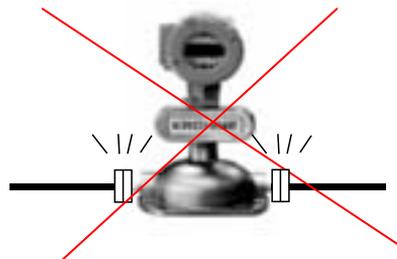
Vertikale Montage ist möglich



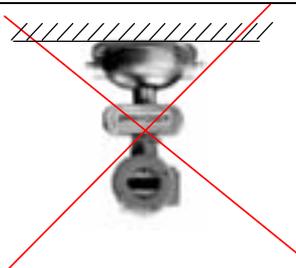
Horizontaler Einbau ist möglich



Es kann zu Gasbildung kommen.



Hängen Sie das Gerät nicht nur an den Flanschen auf.
Die Grundplatte muss abgestützt werden.



Installieren Sie das Gerät nicht mit dem Umformer nach unten

Flansch- und Tri-Clampperäte

Beim Einbau dieser Geräte bitte darauf achten, dass die Rohrleitung hinter den Anschlussflanschen ebenfalls abgestützt wird. Dadurch wird vermieden, dass unnötige Spannungen auf die Flansche einwirken.



Bitte beachten Sie, dass sich Gasblasen auch zwischen Flansch und Messrohr am Nennweitensprung ansammeln können. Dies wird bei vertikalem Einbau vermieden.

1.3.1 Anforderungen der Druckgeräterichtlinie (DGRL)

Gemäß der europäischen DGRL sind auf dem Gerät folgende Informationen vorhanden, anhand derer das Durchflussmessgerät korrekt installiert wird.

Verwendete Werkstoffe –OPTIMASS 7100.

Messrohr: S Edelstahl 316 L
H Hastelloy C22

Das druckfeste Gehäuse aus 316 L ist mit druckfesten Leitungsdurchführungen aus Epoxid ausgerüstet.

Alle Flansche sind doppelt zertifiziert 316 / 316 L .

Optional Heizmantel 316L.



Hinweis:

Außengehäuse in Kontakt mit Heizmedium

Auf den Typenschildern der Geräte wird der maximal zulässige Betriebsdruck in Abhängigkeit von der maximalen Betriebstemperatur für Prozessanschluss, Messrohr oder druckfestes Gehäuse angegeben (die Angabe bezieht sich dabei auf den jeweils ungünstigsten Fall – meistens auf den Prozessanschluss).

Höhere Betriebsdrücke bei geringeren Temperaturen sind möglich - siehe Kapitel 8.

1.3.2 Reduzierung des maximalen Betriebsdrucks

Edelstahlrohre: 150 bar bei 80°C

50 bar bei 150°C

Rohre aus Hastelloy C22: 150 bar bei 150°C

(keine Reduzierung des maximalen Betriebsdruck über den gesamten spezifizierten Temperaturbereich)

1.3.3 Druckfestes Gehäuse MFS 7100

Für das Standardgehäuse gilt die folgende Druck/Temperaturzuordnung:

20 °C	50°C	100°C	150°C
30 bar	28.5 bar	26.1 bar	24 bar

Für das Hochdruckgehäuse gilt die folgende Druck/Temperaturzuordnung:

20 °C	50°C	100°C	150°C
63 bar	59.8 bar	54.8 bar	50.4 bar

Die Druck/Temperaturzuordnung ergibt sich aus der Reduzierung der Materialfestigkeit in Abhängigkeit von der Temperatur für 316L (1.4404) gemäß DIN 17456.

Der Heizmantel ist auf 10 bar bei 150 °C eingestuft.

Bei der Ausführung mit Heizmantel ist das druckfeste Gehäuse auf 10 bar bei 150 °C begrenzt, weil der Heizmantel innerhalb des Domes des druckfesten Gehäuse installiert wird.

Wenn der Betriebsdruck des Gerätes den zulässigen Höchstdruck des druckfesten Gehäuses überschreitet, **MUSS** eine Überdruck- oder Berstscheibe mit bestellt werden. In diesem Fall wird das Gerät mit dem maximal zulässigen Betriebsdruck in Abhängigkeit von der maximalen Betriebstemperatur für den Prozessanschluss oder das Messrohr angegeben (die Angabe bezieht sich dabei auf den jeweils ungünstigsten Fall).



Hinweis:

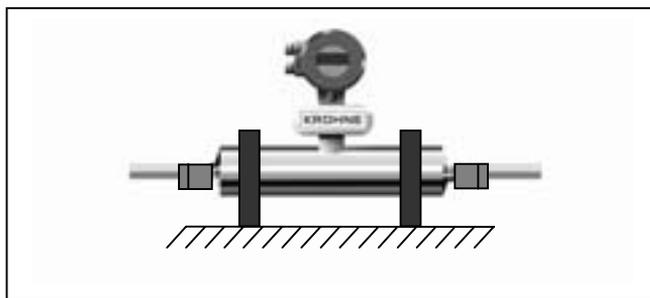
- Option mit Berstscheibe nicht verfügbar in Kombination mit Heizmantel.-
- Die Druck-/Temperaturzuordnungen der Geräte finden sich im Abschnitt 8.6.

1.4 Hygienische Anwendungen

Die Geräte der MFS 7000-Serie sind mit einer Reihe von verschiedenen hygienischen Prozessanschlüssen lieferbar.

Bei der Installation von Durchflussmessgeräten mit hygienischen Prozessanschlüssen muss darauf geachtet werden, dass die Geräte fest gehalten werden, da sie mit ihrem hohen Gewicht ansonsten umliegende Rohrleitungen beschädigen könnten.

Wir empfehlen, das Gerät auf einem festen Rahmen oder an der Wand zu montieren, wobei das Gerät am Gehäuse abgestützt oder gehalten werden kann. Die Prozessrohre können dann unabhängig vom Durchflussmessgerät abgestützt werden. Die Geräte sind zu schwer, als dass sie ohne jede Halterung in die bei hygienischen Prozessen üblichen dünnwandigen Rohrleitungen montiert werden könnten.



Am Gehäuse abgestütztes Gerät

1.4.1 Einbaulängen

Die Einbaulängen entnehmen Sie bitte Kapitel 8 - Technische Daten.

Wenn Sie sich hinsichtlich der Einbaulänge nicht sicher sind, wenden Sie sich bitte an KROHNE. Viele Geräte werden nach spezifischen Kundenanforderungen und -spezifikationen gefertigt, insbesondere wenn die Geräte mit besonderen hygienischen Prozessanschlüssen versehen sind. Da es sich bei diesen Geräten meist um Sonderanfertigungen handelt, befinden sich in den Technischen Daten keine Angaben zur Einbaulänge.

Wir empfehlen den regelmäßigen Austausch der Dichtungen, um die Hygieneanforderungen des Anschlusses zu erfüllen.

1.4.2 Materialien für hygienische Anschlüsse

Ausführung	Gerät aus Titan	Gerät aus Edelstahl
Voll verschweisste Ausführung: Aseptikflansch DIN 11864-2 und Tri Clamp (DIN 32676, ISO 2852, TriClover)	Titan Grad 2	Edelstahl 1.4462 (318)
Adapterausführungen	Edelstahl 1.4435 (316L) Dichtungen aus EPDM	Edelstahl 1.4435 (316L) Dichtungen aus EPDM

Sofern nicht ausdrücklich anders bestellt, sind die Innenflächen der Messrohre nicht poliert und es wird keine Gewährleistung für die Oberflächengüte gegeben.

Wenn die Geräte poliert und/oder gemäß EHEDG, ASME Bioprocessing oder 3A zugelassen bestellt wurden, sind alle mit dem Messstoff in Kontakt stehenden Oberflächen auf 0,5 µm/Ra 20 oder besser poliert.

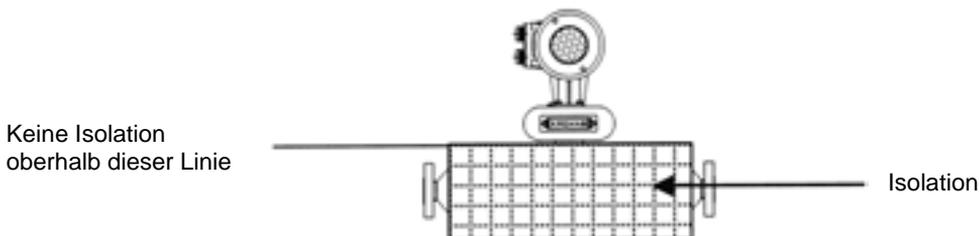
1.5 Heizung und Isolation

1.5.1 OPTIMASS 70

Es gibt verschiedene Möglichkeiten zum Beheizen der Geräte. In den meisten Fällen ist keine Heizung erforderlich, da Dank der Gerätekonstruktion der Wärmeverlust sehr gering ist.

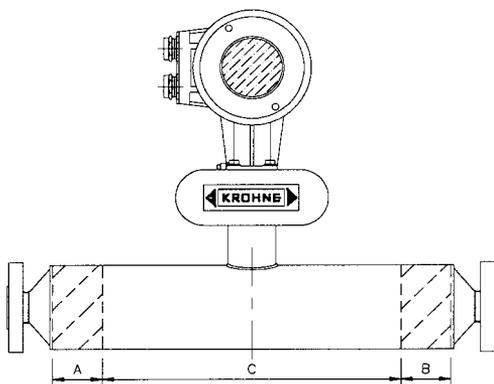
Isolation

Falls eine Isolation des Gerätes erforderlich ist, können dazu verschiedene Materialien verwendet werden. Achten Sie darauf, dass die Isolation nicht über die am Frontend-Elektronikhals markierte Stelle herausragt (siehe Abbildung).



Elektrische Heizung

Elektrisches Heizband darf benutzt werden. Heizen Sie nur die Stellen, an denen die beste Heizwirkung erzielt werden kann. Heizen Sie das Gerät nicht oberhalb der oben dargestellten Linie. Folgende Richtlinien müssen beachtet werden:



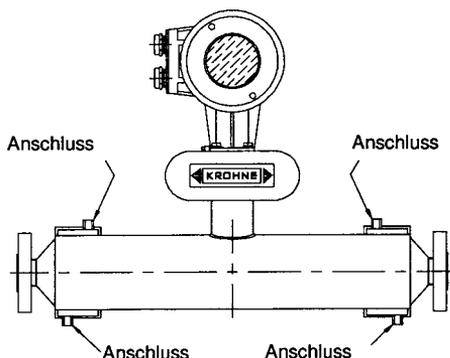
Bereiche A und B **können** beheizt werden.
Bereich C **darf nicht** beheizt werden.

Beachten Sie bei der Isolation die Richtlinien im Abschnitt "Isolation".

Nennweite	Abmessungen A und B	
	Rohrmaterial	
	Titan	Hastelloy C22 und Edelstahl 1.4462
10	50	-
15	65	65
25	120	75
40	150	150
50	200	125
80	410	225

Flüssigkeits-/Dampfheizung

Das Gerät kann mit einem Heizmantel für Flüssigkeits- oder Dampfheizung geliefert werden. Der Heizmantel wurde so ausgelegt, dass die Beanspruchung des Gerätes durch Temperaturunterschiede zwischen Außenzylinder und Messrohr minimiert wird. Für den Heizmantel werden NPT- oder Ermeto-Anschlüsse angeboten. Wir empfehlen gewebeverstärkte flexible Schläuche zum Anschluss des Heizmantels an die Wärmequelle.



Achtung:

Bitte heizen sie das Gerät zuerst bis zur erforderlichen Betriebstemperatur auf, bevor Sie das Produkt durch das Gerät fließen lassen.

Achten Sie darauf, für den Heizmantel keine Flüssigkeiten zu verwenden, die Spaltkorrosion verursachen können.

Obwohl die Heizmäntel aus 316L und die Außenzylinder aus 304L (optional 316 L) gefertigt sind, sollte beim Anschluss darauf geachtet werden, dass bei Flüssigkeitssystemen eingeschlossene Luft entweichen und bei Dampfsystemen entstandenes Kondensat abgeführt werden kann.



Hinweis:

Höchsttemperatur und -druck für das Heizmedium im Heizmantel betragen 10 bar bei 150 °C für Titanmessrohre und 10 bar bei 100 °C für Hastelloy- und Edelstahlmessrohre.

Aufheizzeiten

Die folgenden Diagrammdarstellungen sind als Richtwerte anzusehen. Die Aufheizzeiten wurden für die folgenden Betriebsbedingungen berechnet und getestet:

- Umgebungstemperatur 25 °C
- Gerät isoliert

Die Titangeräte wurden mit einer Dampftemperatur von 150 °C und die Hastelloy- und Edelstahl-Geräte mit einer Temperatur von 100 °C aufgeheizt.

Die Aufheizzeiten können in Abhängigkeit von der Isolation (falls vorhanden), der Umgebungstemperatur und der Temperatur des Heizmediums variieren. Wenn das aufgeheizte Gerät eine Temperatur erreicht hat, bei der der Messstoff garantiert flüssig bleibt und nicht mehr erstarrt, kann das Produkt eingeführt werden. Dann wird die Betriebstemperatur schneller erreicht.

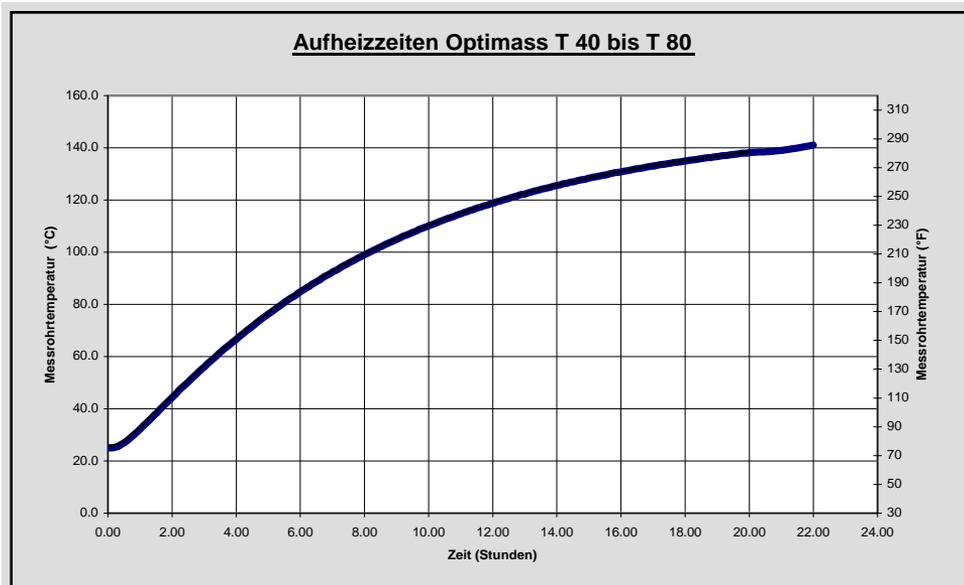
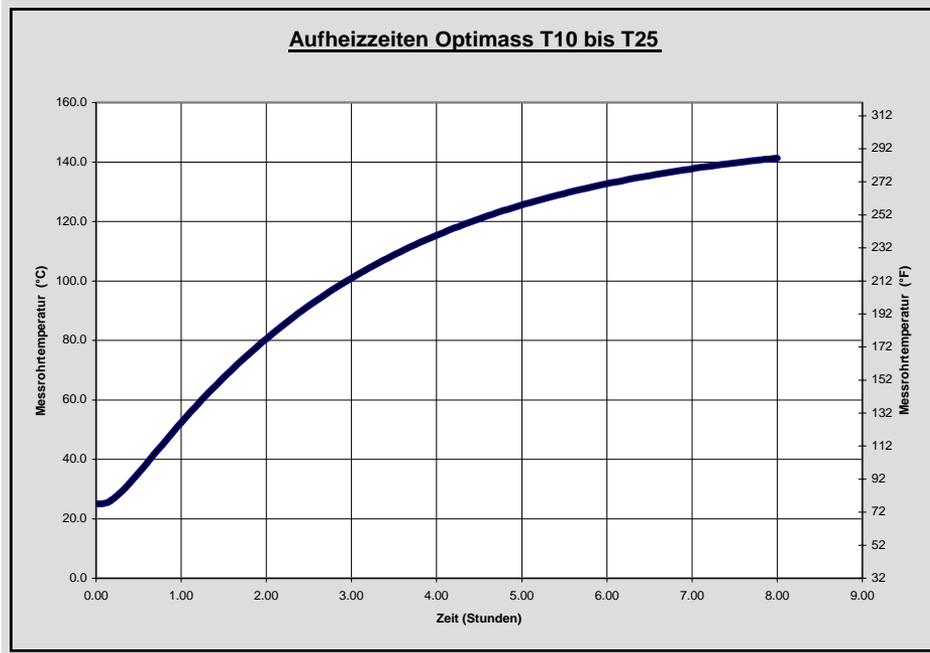


Achtung:

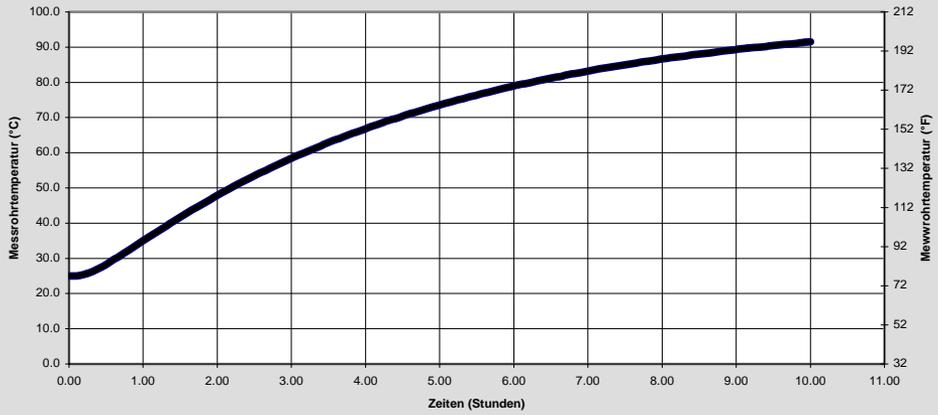
Die maximale Heiztemperatur für Titan-Geräte beträgt 150 °C und für Hastelloy und Edelstahlgeräte 100 °C.

Bei Überschreitung dieser Temperatur werden die Geräte beschädigt.

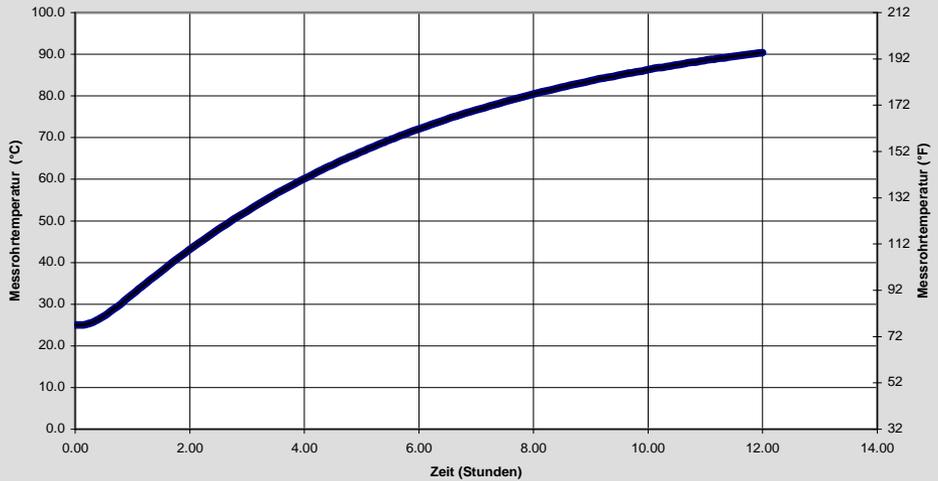
KROHNE übernimmt keine Garantie bei Beschädigungen des Gerätes durch überhöhte Temperaturen.



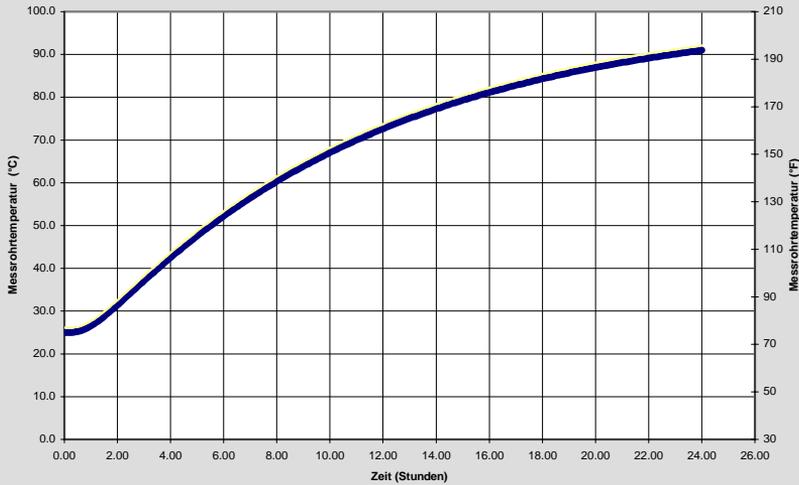
Aufheizzeiten H & S15 bis 25



Aufheizzeiten Optimass H & S 40



Aufheizzeiten Optimass H & S 50 bis 80



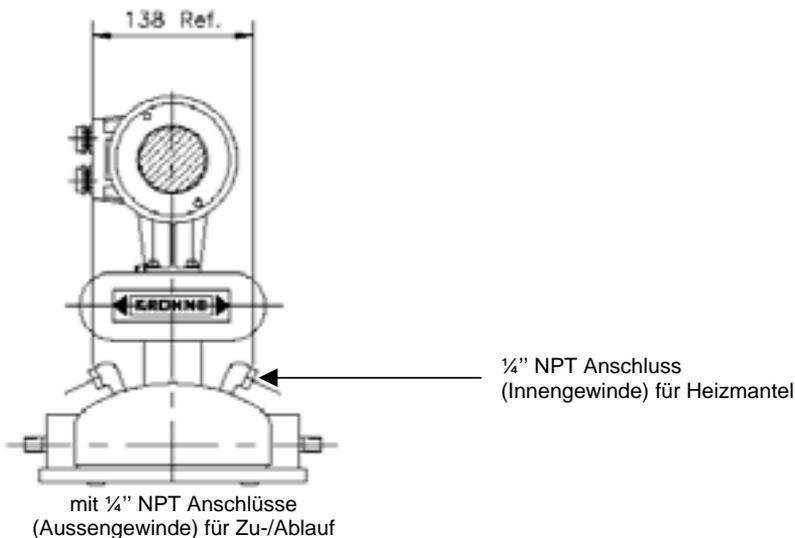
Kühlung

Bitte wenden Sie sich an KROHNE, wenn Sie in einem Heizmantel Kühlmittel einsetzen möchten.

1.5.2 OPTIMASS 71

Alle Teile des druckfesten Gehäuses und des Heizmantels sind aus 316L gefertigt. Lediglich die NPT-Innengewindeanschlüsse (1/4") bestehen aus 316.

Höchsttemperatur und -druck für das Heizmedium im Heizmantel betragen 10 bar bei 150 °C
Der Maximaldruck für das druckfeste Gehäuse beträgt für OPTIMASS 71 mit Heizmantel 10 bar bei 150 °C.



1.6 Spülanschlüsse und Berstscheiben

Spülanschlüsse

Wenn Sie Ihr Gerät mit Spülanschlüssen bestellt haben, besitzt Ihr Gehäuse des Durchflussmessgerätes 2 NPT – Innengewindeanschlüsse, die eindeutig erkennbar sind.

- MFS 7000 ½" NPT
- MFS 7100 ¼" NPT

Diese Anschlüsse sind mit NPT-Stopfen und PTFE-Band verschlossen.



Achtung:

Die Stopfen sollten nicht entfernt werden.

Die Geräte sind werksseitig mit einer trockenen Stickstoff-Füllung versiegelt. Eindringende Feuchtigkeit beeinträchtigt diese Schutzgasatmosphäre und kann zur Beschädigung der Geräte führen.

Die Stopfen sollten nur zum Ablassen von Messstoff aus dem druckfesten Gehäuse entfernt werden, wenn der Verdacht auf eine Leckage des Messrohrs besteht.

Die Stopfen dürfen erst nach dem Abbau des Drucks im Gerät und nach Ausschalten des Gerätes entfernt werden. Diese Prüfung sollte so bald wie möglich nach dem Auftreten des Verdachts (innerhalb von 3 Tagen) durchgeführt werden.

Berstscheiben

OPTIMASS Geräte MFS 7100 können werksmässig mit Berstscheibe ausgerüstet werden. Eine Berstscheibe wird benötigt, wenn der Betriebsdruck im Messrohr die Druckstufe des druckfesten Gehäuses überschreitet.

Wenn der Messstoff gefährlich ist, empfehlen wir unbedingt den Anschluss eines Austrittsrohrs am NPT-Aussengewindeanschluss der Berstscheibe, damit austretender Messstoff sicher abgeführt werden kann. Dieses Rohr sollte ausreichend dimensioniert sein, damit sich im Gehäuse des Durchflussmessgerätes kein Druck aufbauen kann.



Hinweis:

Wenn es sich beim Messstoff um ein Gas und keine Flüssigkeit handelt, ist bei Nennweite ab 04 aufwärts eine größere Berstplatte erforderlich.



Achtung:

Achten Sie darauf, dass die Pfeilmarkierung auf der Berstscheibe vom Gerät wegzeigt.

2 Elektrischer Anschluss

2.1 Installationsort und Anschlussleitungen

Installationsort

Die direkte Sonnenbestrahlung des Kompaktdurchflussmessers ist zu vermeiden. Installieren Sie ggf. ein Schutzdach.

Verbindungskabel

Beachten Sie die folgenden Empfehlungen, um die Anforderungen der Schutzklasse zu erfüllen:

- Nicht benutzte Kabeldurchführungen mit Blindstopfen und Dichtmasse abdichten.
- Leitungen nicht unmittelbar an den Einführungen abknicken.
- Abtropfbögen vorsehen.
- An die Kabeldurchführungen kein starres Schutzrohr anschließen.
- Nur Leitungen mit Querschnitten zwischen 7 und 12 mm benutzen.

2.2 Anschluss der Hilfsenergie



Bitte überprüfen Sie, ob die Hilfsenergieangaben auf dem Typenschild mit der vor Ort verfügbaren Netzspannung übereinstimmen.

- Bitte beachten Sie die Angaben auf dem Geräteschild (Spannung, Frequenz)
- Elektrischer Anschluss nach IEC 364 oder gleichwertigem nationalen Standard. In explosionsgefährdeten Bereichen gelten besondere Vorschriften. (Siehe Zusatzanleitung für Ex-Geräte).
- Der Schutzleiter PE der Hilfsenergie muss an die separate Bügelklemme im Anschlussraum des Messumformers angeschlossen werden.
- Leitungen im Anschlussraum des Messumformers nicht kreuzen oder in Schleifen verlegen. Für Hilfsenergie und Ausgänge separate Kabeldichtungen benutzen.
- Das Gewinde des runden Deckels des Verstärkergehäuses muss immer eingefettet sein.

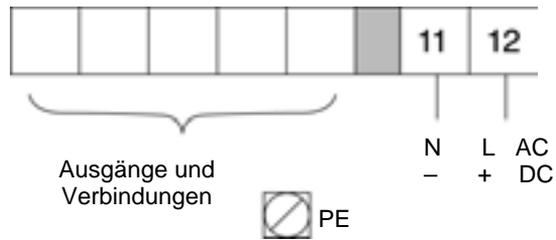


Bitte beachten:

Das Fett darf Aluminium nicht angreifen und muss daher harz- und säurefrei sein.

- Dichtungsring vor Beschädigungen schützen.

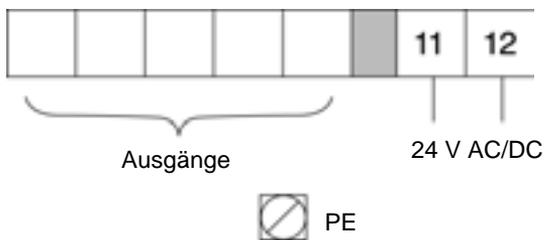
2.2.1 Hilfsenergieverkabelung MFC 050



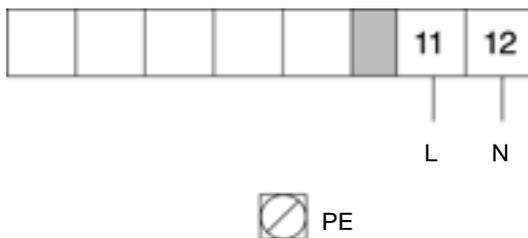
Hilfsenergie- und Signalleitungen für MFC 050

2.2.2 Hilfsenergieverkabelung MFC 051 Nicht-Ex

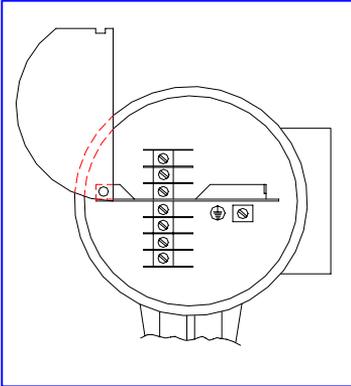
Hilfsenergie 24 V AC/DC



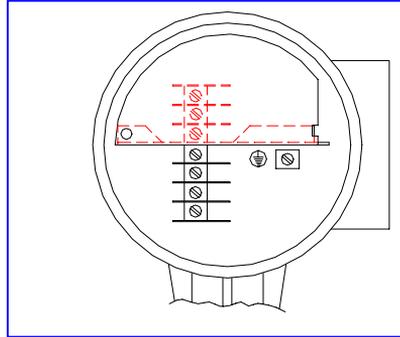
Hilfsenergie 100 – 230 V AC



2.2.3 Hilfsenergieverkabelung MFC 051 Ex



Schieben Sie die Abdeckung nach links, um die Hilfsenergieklemmen freizulegen.

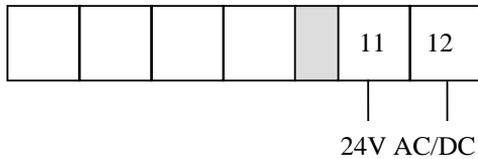


Abgedeckte Hilfsenergieklemmen.

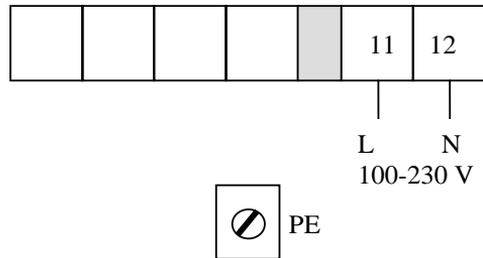
Der Messumformer MFC 051 ist in zwei Ausführungen verfügbar:

- 24V AC/DC (automatische Einstellung)
- 100 -230 V AC (automatische Einstellung)

24V AC/DC-Ausführung



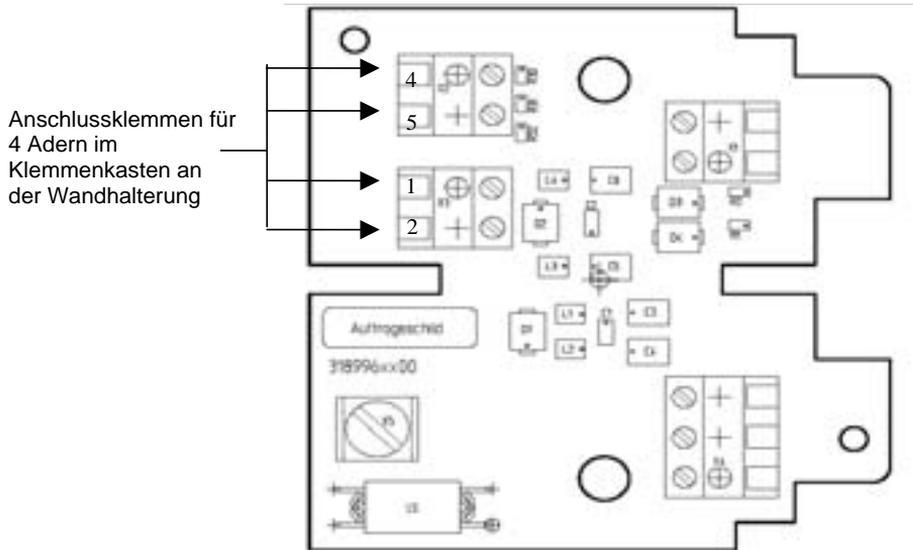
100 – 230V AC-Ausführung



2.3 Anschluss der getrennten Ausführung

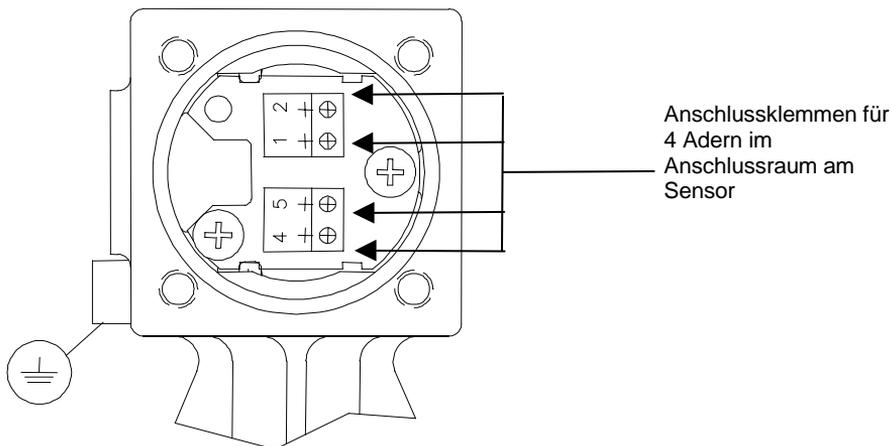
Die OPTIMASS-Durchflussmessgeräte können als getrennte Ausführung mit einem Abstand von bis zu 300 Metern zwischen Messwertempfänger und Messumformer geliefert werden.

Verbinden Sie die Leitungen 1, 2, 4, 5 mit den entsprechenden Anschlussklemmen in der Anschlussdose des Sensors gemäß der folgenden Abbildung.



Klemmen in der Anschlussdose für getrennte Ausführung - Messumformerseite

Der Umbau einer Kompaktausführung in eine getrennte Ausführung am Einbauort ist nur in sicheren Bereichen möglich. Bei Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen muss diese Umstellung in der Werkstatt erfolgen. Bitte wenden Sie sich hinsichtlich der Änderung und der zugehörigen Kennzeichnung an den KROHNE Service.



Anschlussklemmen für Messwertempfänger bei getrennten Messgeräten - Empfängerseite

2.4 Anforderungen in ex-gefährdeten Bereichen

Die Hinweise für die Installation in ex-gefährdeten Bereichen entnehmen Sie bitte der Zusatzanleitung.
Bitte befolgen Sie diese Hinweise für mechanische und elektrische Anschlüsse genau.

Allgemeine Hinweise zur Verkabelung:

Um die Schutzart nach IP 67 / Nema 4x zu gewährleisten, müssen die richtigen Kabelgrößen für die entsprechenden Kabelverschraubungen verwendet werden. Achten Sie darauf, dass die Kabelverschraubung fest angezogen wird und dicht ist. Verlegen sie das Kabel mit einer "Tropfschleife", damit Wasser abtropfen kann.

2.5 Ein- und Ausgänge

2.5.1 Ein- und Ausgänge des MFC 050

Der MFC 050 hat viele verschiedene Optionen und Kombinationen für die Ein- und Ausgänge. Der Umformer wird mit einer der folgenden Ausgangsoptionen bestückt und voreingestellt ausgeliefert:

Option	Funktion
1	1 x Strom, 1 x Impuls, 1 x Steuereingang, 1 x Statusausgang-HART
2	1 x Strom plus Modbus
3	Phasenverschobener Frequenzausgang, 1 x Strom, 1 x Steuereingang - HART
4	2 x Strom, 1 x Impuls, 1 x Steuereingang, HART
5	2 x Strom, 1 x Steuereingang, 1 x Statusausgang-HART
6	3 x Strom, 1 x Impuls - HART
7	3 x Strom, 1 x Steuereingang - HART
8	3 x Strom, 1 x Statusausgang - HART

Falls Sie nicht sicher sind, welche Ausgangsoption in Ihrem Umformer vorhanden ist, dann können Sie diese unter Funktion 4.1. AKT. AUSGOP. (aktive Ausgangsoptionen) aus dem Umformer auslesen.

Bei diesem Messumformer haben die Ein- und Ausgänge ein gemeinsames Bezugspotenzial, das vom Schutzleiter (PE) galvanisch getrennt ist.



Hinweis:

HART[®] ist bei allen Ausgangsoptionen auf dem ersten Stromausgang verfügbar. Eine Ausnahme ist die Option 2, bei der statt HART[®] die Kommunikationsoption Modbus angeboten wird.

Ausgangsoption 1 – Alternative Anschlussoptionen

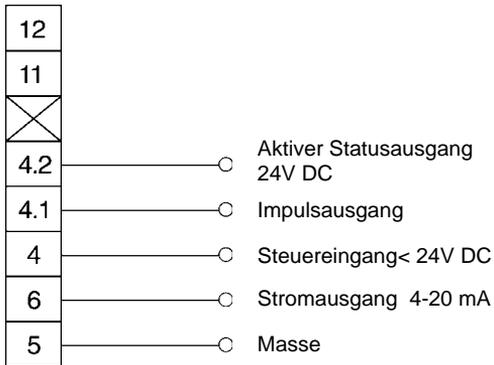


Abb. 1

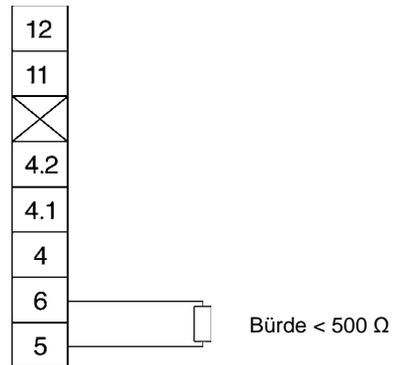


Abb. 2: 1 x Stromausgang

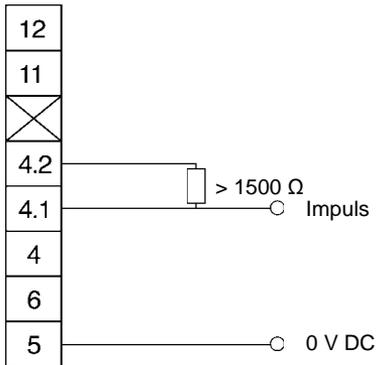


Abb. 3: Pulsausgang über Statusausgang betrieben

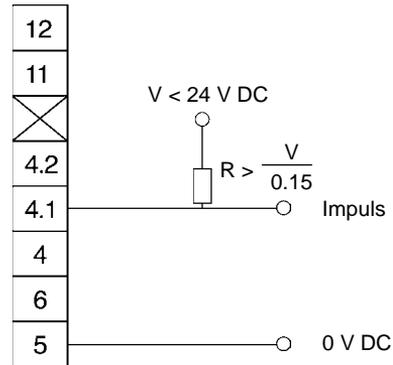


Abb. 4: Pulsausgang mit externer Hilfsenergie

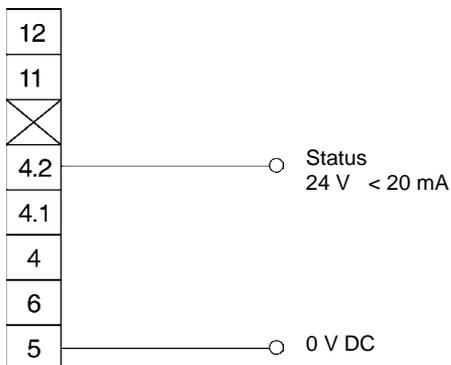


Abb. 5: Aktiver Statusausgang

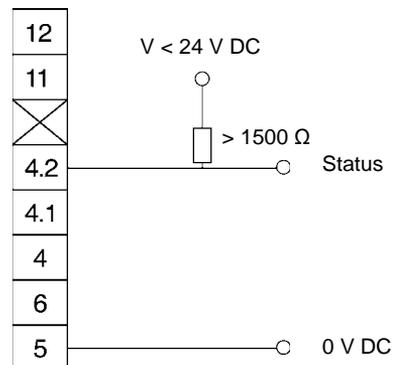


Abb. 6: Passiver Statusausgang

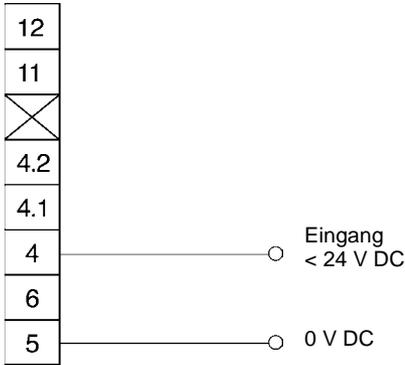


Abb. 7: Binäreingang

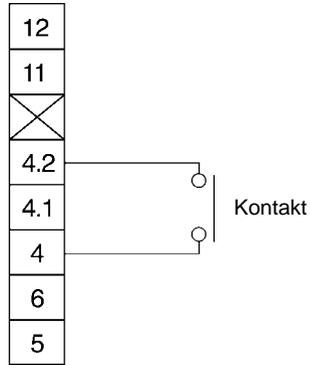


Abb. 8: Binäreingang über Statusausgang betrieben

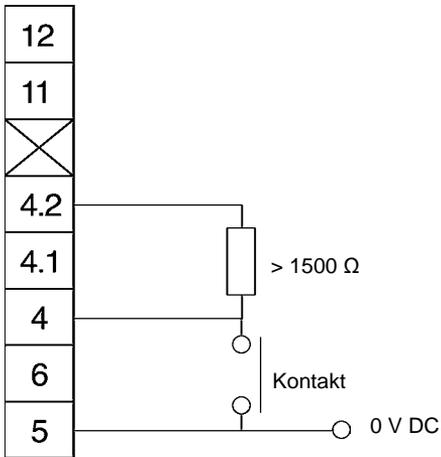


Abb. 9: Steuereingang über Statusausgang betrieben

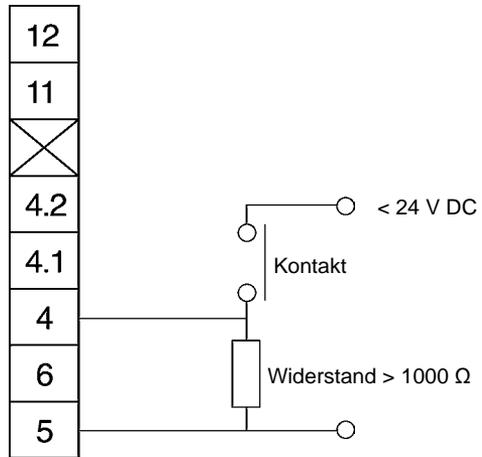


Abb. 10: Passiver Steuereingang

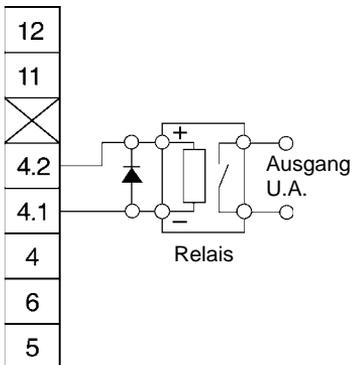


Abb. 11: Impuls – Relais; 24 V DC < 20 mA Relais

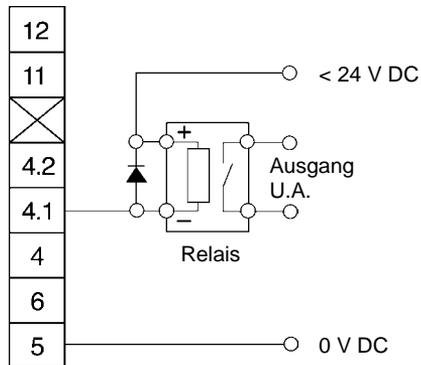


Abb. 12: Impuls – Relais; 24 V DC < 150 mA Relais

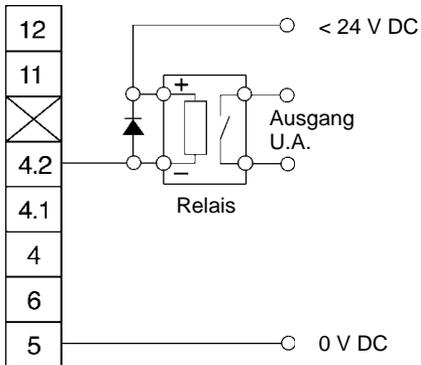


Abb. 13: Passiv Status – Relais;
24 V DC < 20 mA Relais

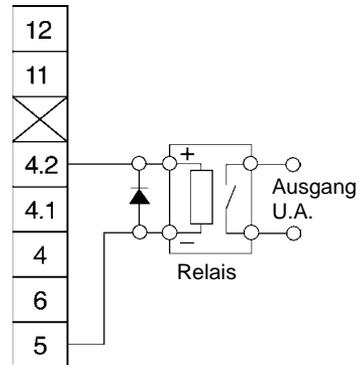
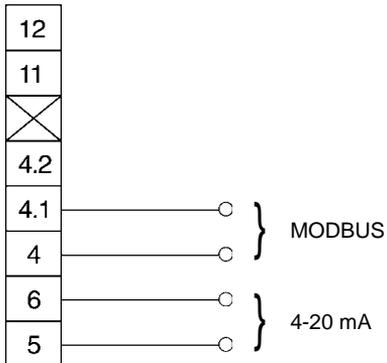
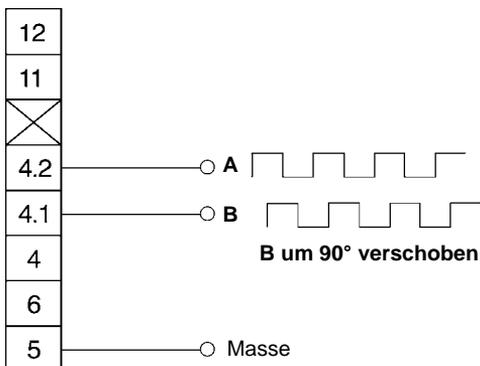


Abb. 14: Aktiv Status – Relais;
24 V DC < 20 mA Relais

Ausgangsoption 2

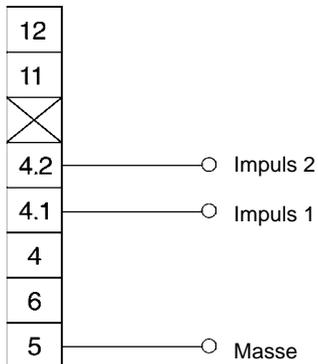


Ausgangsoption 3



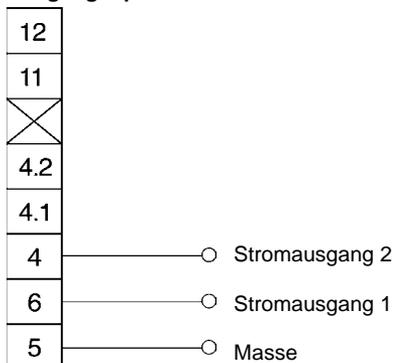
Phasenverschobener Frequenzausgang für verrechnungspflichtigen Verkehr

Alternativ zum Betreiben zweier Pulszähler



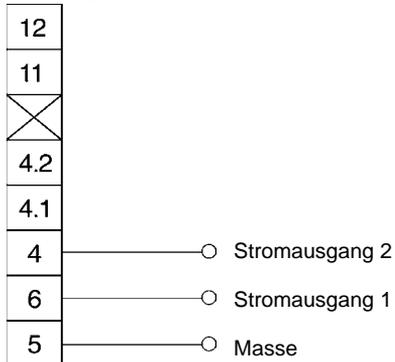
Bitte beachten: Es ist nicht möglich, zwei voneinander unabhängig programmierbare und skalierbare Frequenzgänge für zwei verschiedenen Messgrößen über diese Ausgangsoption zu erhalten.

Ausgangsoption 4



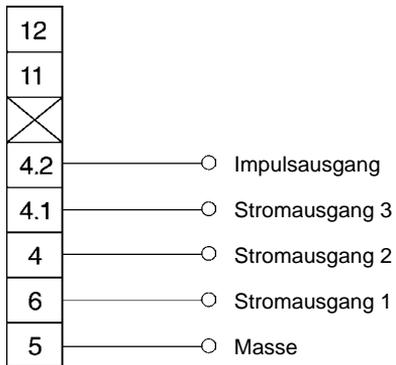
Impulsausgang und Steuereingang wie für Ausgangsoption 1

Ausgangsoption 5

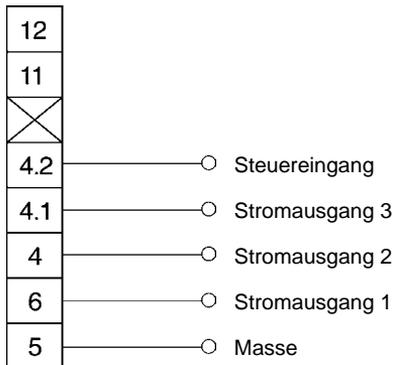


Statusausgang und/oder Steuereingang wie dargestellt unter Ausgangsoption 1 in Abb.5.

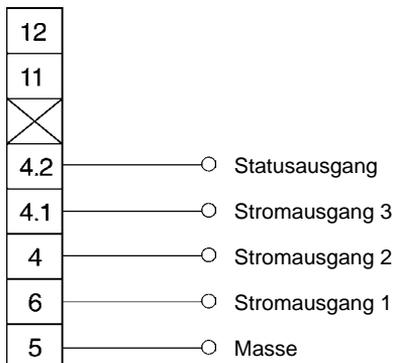
Ausgangsoption 6



Ausgangsoption 7



Ausgangsoption 8



2.5.2 Ein- und Ausgänge des MFC 051

Der MFC 051 bietet galvanisch voneinander getrennte Ein – und Ausgänge in der nicht-Ex-Ausführung und eigensichere Ein- und Ausgänge in der für den Ex-Bereich zugelassenen Ausführung (Siehe Zusatzanleitung für Ex-Geräte). **Alle Ausgänge sind passiv.**

Jeder Messumformer wird mit der bestellten Ausgangsoption bestückt und konfiguriert. Die Ausgangsmodule können nicht vor Ort ausgetauscht werden, da diese fest verlötet sind. Die schwarzen Plasteabdeckungen über den Ausgangsmodulen sind notwendig, da die galvanische Trennung optisch erfolgt.

Die aktuelle Ausgangsoption können Sie unter Fkt. 4.1. AKT. AUSGOP. (aktive Ausgangsoptionen) aus dem Umformer auslesen. Ausserdem ist die Anschlussbelegung auf einem Aufkleber im Deckel des Klemmenanschlussraums angegeben.

Option	Funktion
1	2 x 4-20 mA-HART (Ausgänge voneinander galvanisch getrennt)
2	1 x 4-20 mA, 1 X Impuls-HART
3	1 x 4-20 mA, 1 x Steuereingang-HART
4	1 x 4-20 mA, 1 x Statusausgang-HART
5	1 X 4-20 mA, 1 X Profibus PA

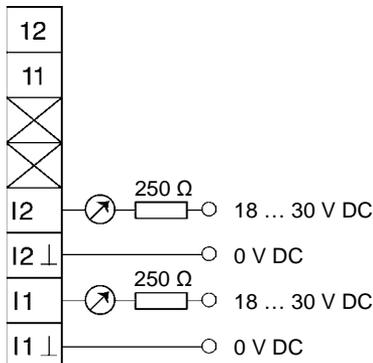


Hinweis:

HART[®] ist verfügbar auf dem ersten 4...20 mA Ausgang, nur die Option 5 mit Profibus wird ohne HART[®] ausgeliefert.

Da alle Ausgänge passiv sind, kann HART[®] in der Multidrop – Betriebsart oder im Point-to-Point Modus betrieben werden.

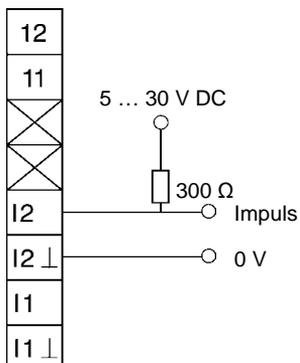
Ausgangsoption 1



Passive Stromausgänge

Ausgangsoption 2

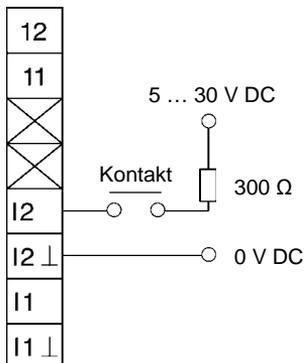
Zusätzlich zum ersten Stromausgang kann ein passiver Impulsausgang, wie unten gezeigt, angeschlossen werden.



Passiver Pulsausgang

Ausgangsoption 3

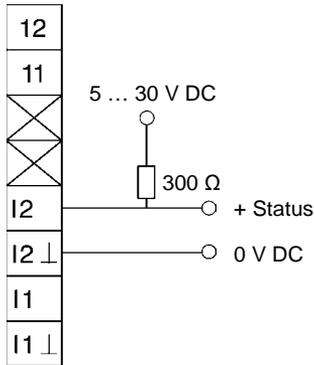
Zusätzlich zum ersten Stromausgang kann ein Steuer- oder Binäreingang, wie in der Abbildung dargestellt, angeschlossen werden.



Binäreingang

Ausgangsoption 4

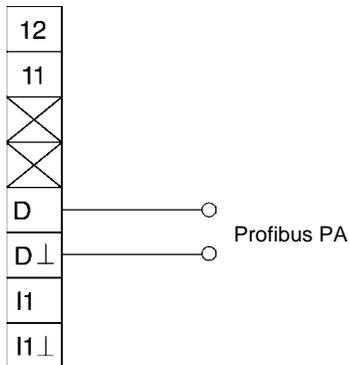
Zusätzlich zum ersten Stromausgang kann ein Status- oder Alarmausgang angeschlossen werden.



Passiver Statusausgang

Ausgangsoption 5

Die bei dieser Option verfügbare Profibus-Kommunikation wird zusätzlich zum Stromausgang, wie in der Abbildung gezeigt, angeschlossen.



Profibus PA

2.6 Umbauanleitung von kompakter auf getrennte Ausführung

Der Umbau von kompakter auf getrennte Ausführung ist möglich, sollte aber nur von geschultem Fachpersonal durchgeführt werden. Bitte sprechen Sie Ihre zuständige KROHNE-Vertretung an.

Geben Sie dabei unbedingt die Seriennummer des Messgerätes an.

2.7 Umbauanleitung von getrennter auf kompakte Ausführung

Der Umbau von getrennter auf kompakte Ausführung ist ebenfalls möglich, darf aber auch nur von geschultem Fachpersonal durchgeführt werden. Bitte sprechen Sie Ihre zuständige KROHNE-Vertretung an.

Geben Sie dabei unbedingt die Seriennummer des Messgerätes an.

3 Inbetriebnahme

3.1 Werksseitige Einstellungen

Das Massedurchflussmessgerät wird betriebsbereit ausgeliefert. Alle Betriebsdaten werden im Werk nach Ihren Bestellungen eingestellt, siehe auch beiliegendes Einstellprotokoll.

Wenn Sie keine besonderen Angaben bei der Bestellung gemacht haben, werden die Geräte mit den in der Tabelle angegebenen Standardparametern und Funktionen ausgeliefert.

Die Strom- und Pulsausgänge betrachten alle Durchflüsse als positiv. Der Durchfluss und die Durchflussmenge wird somit unabhängig von der Durchflussrichtung gemessen. Je nach Durchflussrichtung wird dem Messwert ein " - " oder ein " + " vorangestellt.

Die werksseitigen Einstellungen für Strom- und Pulsausgang können unter Umständen zu Messfehlern führen, z.B. wenn beim Abschalten von Pumpen Rückflüsse auftreten, die nicht im Bereich der Schleichmengenunterdrückung SMU liegen, oder wenn für beide Durchflussrichtungen getrennt angezeigt bzw. gezählt werden soll.

Um diese Fehler zu vermeiden, können folgende Einstellungen vorgenommen werden:

- Stellen Sie den Durchflussmodus (Fkt. 3.1.3 DFL.-MODE) entweder auf Durchfluss > 0 oder Durchfluss < 0 ein, so dass Rückwärtsdurchfluss ignoriert wird.
oder
- Erhöhen Sie den Wert für die Schleichmengenunterdrückung SMU (Fkt. 3.1.1), so dass kleine Rückflüsse ignoriert werden.
oder
- Stellen Sie den Statusausgang (Fkt. 4.6.1) auf RICHTUNG, so dass externe Geräte zwischen positivem und negativem Durchfluss unterscheiden können.

3.2 (Erst-) Inbetriebnahme

- Bitte prüfen Sie, ob die Hilfsenergieversorgung mit den Angaben auf dem Typenschild übereinstimmt.
- Schalten Sie die Hilfsenergieversorgung ein.
- Nach dem Zuschalten der Hilfsenergie führt der Messumformer zunächst einen Selbsttest durch. Während des Anlaufvorganges wird auf dem Display nacheinander folgendes angezeigt:

```
*  TEST
*  SW.VER  VX.XX
*  OPTIMASS
   7X5X
*  SYS.START
```

Nach kurzer Einschwingphase des Aufnehmers wird der Massedurchfluss angezeigt.



Für einen stabilen Messbetrieb sollte der Messumformer mindestens 30 Minuten warmlaufen.

- Um stabile und exakte Messergebnisse zu erhalten, bitte folgende Punkte beachten:
 - a) Qualität der mechanischen Installation kontrollieren. Siehe Kap. 1.
 - b) Nullpunktgleich durchführen. Siehe Kap. 3.3. Weitere Informationen zum Nullpunktgleich finden Sie in Kap. 5.

3.3 Nullpunktgleich

Nach der Installation ist der Nullpunktgleich durchzuführen. Hierzu muss der Aufnehmer ohne Gas- und Lufteinschlüsse vollständig mit dem Messstoff gefüllt sein. Am besten wird dies erreicht, wenn der Messwertaufnehmer etwa 2 Minuten bei einem Durchsatz über 50 % des Nenndurchflusses für die jeweilige Aufnehmergröße vom Messstoff durchströmt wird. Anschließend ist der Strömungsstillstand des Messstoffs im Aufnehmer herbeizuführen (siehe auch Abbildung in Kap. 1.1).

Um den Nullpunkt ohne Unterbrechung des Produktdurchflusses einzustellen, verwenden Sie einen Bypass (siehe auch Abbildung in Kap. 1.1).

Starten Sie nun den Nullpunktgleich mit Hilfe der folgenden Tastenkombinationen:

Ausgehend von der Betriebsart Messen:

Taste	Anzeige	
	Zeile 1	Zeile 2
→	Fkt. (1)	BETRIEB
2x→ ↑	Fkt. 1.1.(1)	NULL.MESSE. SICHER (JA)
↵	X.X	PROZENT QUITT. (JA)
↵ 3x↵ ↵	Fkt. 1.1.(1)	NULL.MESSE. SICHER (JA) Anzeige

Unter bestimmten Bedingungen ist der Abgleich nicht möglich:

- Das Medium fließt noch. Die Absperrventile sind nicht fest genug geschlossen.
- Im Aufnehmer befinden sich noch Gasblasen. Messwertaufnehmer spülen und Abgleich wiederholen.
- Resonanzschwingungen der Rohrleitungen wirken auf den Aufnehmer zurück, die Befestigungen sind unzulänglich. Es liegen aktive Warnhinweise in der Statusliste vor. (Siehe Kapitel 6)

In diesem Fall wird der Nullpunktgleich abgebrochen. Es erscheint die Fehlermeldung: **NULLP.FEHL.**

Drücken Sie ↵ und dann erfolgt der Rücksprung an den Start der Funktion 1.1.1:
Fkt. 1.1.1 NULL. MESSE.

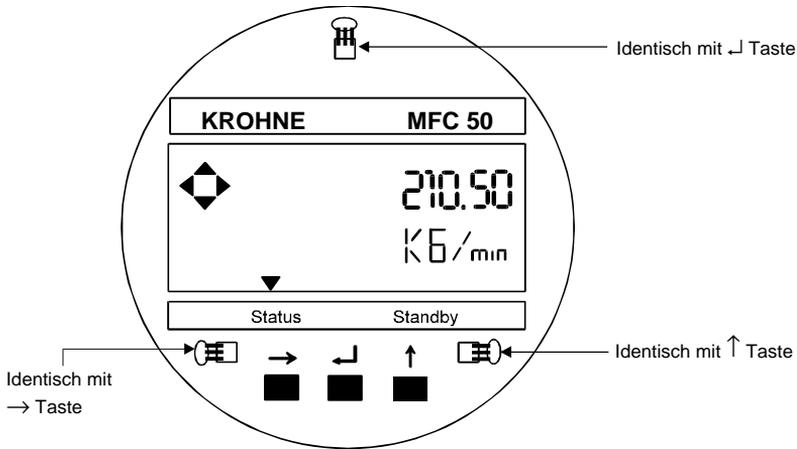
Weitere Hinweise zum Nullpunktgleich finden Sie in Kapitel 4.

Nach dem Nullpunktgleich ist der OPTIMASS MFM 7050/51 messbereit.

Ab Werk wurden alle Parameter entsprechend den Vorgaben Ihres Auftrages einprogrammiert. Ausführliche Hinweise zur weiteren Programmierung des Messumformers finden Sie in den Kapiteln 4 und 5.

3.4 Programmierung des Messumformers mit dem Magnetstift

- Die 3 Magnetsensoren auf der Frontplatte des Messumformers ermöglichen die Bedienung ohne Abschrauben des Gehäusedeckels.
- Dazu ist mit dem Magnetstift (im Lieferumfang enthalten) die Glasplatte des Messumformers oberhalb der Magnetsensoren anzutippen.
- Dadurch wird dieselbe Funktion ausgelöst wie beim Drücken der entsprechenden Taste.



4 Bedienung des Meßumformers MFC 050/051

4.1 Bedienungs- und Kontrollelemente

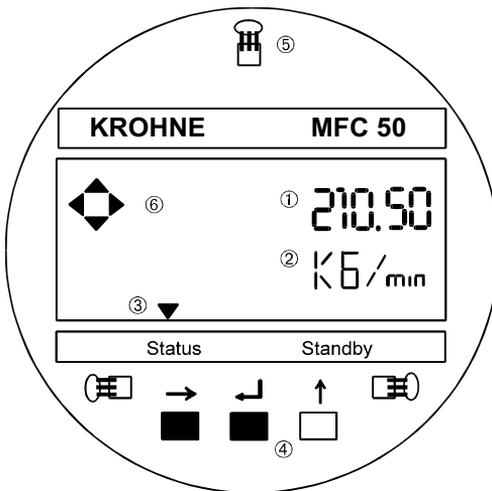
Die Bedienungselemente sind zugänglich, wenn der Deckel vom Elektronikteil mit dem Spezialschlüssel abgedreht wird.

Ohne Öffnen des Gehäuses ist die Bedienung auch mit dem Magnetstift über die Magnetsensoren möglich.



Achtung:

Das Gewinde und die Dichtung des Deckels müssen immer eingefettet sein und dürfen weder beschädigt noch verschmutzt sein.



- 1 Anzeige 1. Zeile
- 2 Anzeige 2. Zeile
- 3 Anzeige 3. Zeile: Pfeile (▼) zur Kennzeichnung der Anzeige
 - Status Indikator
 - Standby Modus
- 4 Tasten zur Bedienung des Meßumformers
- 5 Magnetsensoren für die Bedienung des Meßumformers mit dem Magnetstift ohne Öffnen des Gehäuses. Funktion der Sensoren wie bei den Tasten (4).
- 6 Kompaßfeld, signalisiert das Betätigen einer Taste.

Das Bedienkonzept des Meßumformers besteht aus 3 Ebenen (horizontal), s. folgende Seite.

Einstell-Ebene: Diese Ebene besteht aus 5 Hauptmenüs:

Fkt. 1.0 BETRIEB: Dieses Menü enthält die wichtigsten Funktionen für Einstellung und Kalibrierung (Nullpunktkalibrierung und Dichteabgleich).

Fkt. 2.0 TEST: Testmenü zur Überprüfung des Meßumformers (Anzeige, Ausgänge, Messbereiche) sowie Diagnosefunktionen

Fkt. 3.0 EINSTELLG: Hier können alle durchflussspezifischen Parameter und Funktionen eingestellt werden.

Fkt. 4.0 AUSG.KONF: Die Konfiguration der Ein- und Ausgänge, der Kommunikationsoptionen und der Systemsteuerung erfolgt in diesem Menü.

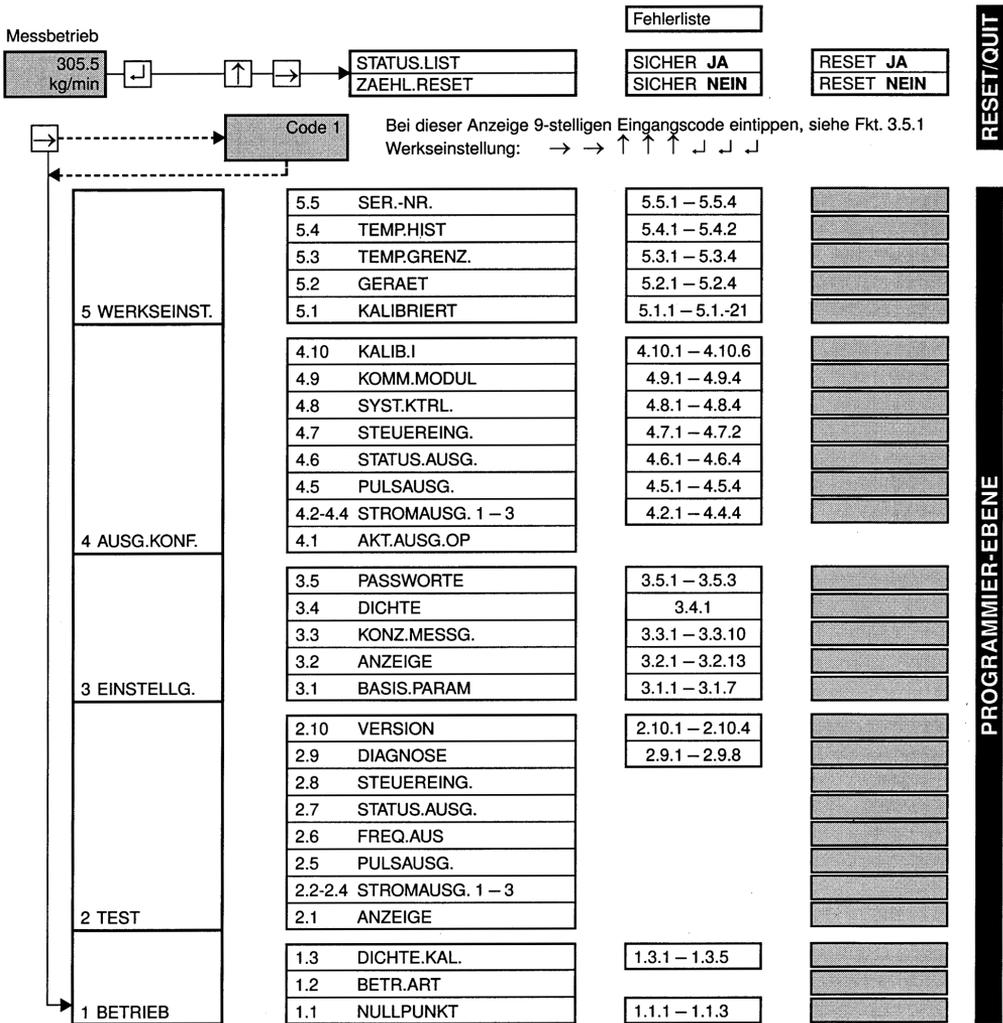
Fkt. 5.0 WERKSEINST: In diesem Menü kann man sich die Gerätekonstanten und Werkseinstellungen anzeigen lassen.

Reset / Quittierungs Ebene (Menü)

Dieses Menü hat 2 Aufgaben und wird mit Taste ↵ und Eingangs-Code 2 (↑ →) aufgerufen.

- Zurücksetzen (RESET) des Zählers, wenn das Zurücksetzen unter Fkt. 3.5.3 ZAEHL.RESET, Einstellung "JA" freigegeben ist.
- Statusmeldungen und Quittierung (QUIT). In einer Liste werden Statusmeldungen angezeigt, die seit der letzten Quittierung aufgetreten sind. Nach Beseitigung der Ursache und Quittierung werden diese Meldungen aus der Liste gestrichen.

4.2 OPTIMASS MFC 050/051 Bedienkonzept



Bewegungsrichtung mit den Tasten in den Menü-Ebenen und Spalten.
Der blinkende Teil der Anzeige (Cursor) kann verändert werden, hier „fett“ gedruckt.



4.3 Funktion der Tasten

Funktion der Tasten		
Cursor	Der Cursor ist der blinkende Teil der Anzeige. Dies kann bei der Eingabe einer Zahl eine einzelne Ziffer, ein Vorzeichen (+ oder -), eine Maßeinheit (g, kg, t, usw.) oder ein anderes Textfeld sein. Im vorliegenden Handbuch wird für die Programmierbeispiele die Stelle des Cursors durch Klammern () um die blinkenden Zeichen dargestellt.	
↑	Auswahl oder Aufwärts-Taste . Diese Taste verändert das Feld / die Ziffer unter dem Cursor.	
	Ziffer:	Wert wird durch jeden Tastendruck um 1 erhöht (nach 9 folgt 0).
	Dez. Pkt.	Verschiebt Dezimalpunkt. 0000(.)0000 wird zu 00000(.)000
	Menü	Erhöht Menüzahl um 1, d.h. Fct. 1.(1).0 wird zu Fct. 1.(2).0 Wenn die Menüzahl den Höchstwert erreicht, wechselt der nächste ↑ Tastendruck die Zahl in 1, z.B. Fct. 1.(3).0 wird zu Fct. 1.(1).0
	Text	Verändert Textfeld, d.h. "JA" wird zu "NEIN" oder "g" wird zu "kg" oder "t" usw.
	Vorzeichen	Wechsel zwischen "+" und "-"
→	Cursor- oder rechte Taste . Diese Taste bewegt den Cursor in das nächste zu bearbeitende Feld.	
	Zahl	Bewegt Cursor von 12(3).50 nach 123(.)50 nach 123.(5)0
	Text	Springt in das nächste Feld, d.h. (kg)/min nach kg/(min)
	Menü	Springt in die nächste Menüspalte, d.h. von Fct. 1.(1) nach Fct. 1.1.(1) oder wenn Cursor bereits in letzter rechter Spalte: Aufruf der Menü-funktion, d.h. von Fct. 1.1.(1) mit Taste → um Nullpunktabgleich durchzuführen.
↵	Übernahme- oder Eingabetaste.	
	In einem Funktions Menü	Übernahme von (eventuellen) neuen Parametern und Verlassen der Funktion.
	Menü	Bewegt Cursor in nächste Spalte links, d.h. von Fct. 1.1.(1) zurück nach Fct. 1.(1) Wenn sich der Cursor bereits in der ganz linken Spalte befindet, dann mit ↵ aus dem Menü heraus. Siehe nächstes Kästchen: "Bedienung beenden".



Hinweis:

Nach der Eingabe von Zahlenwerten außerhalb des zulässigen Eingabebereichs, erscheint nach Drücken der Übernahmetaste der zulässige Mindestwert oder Höchstwert. Nach Drücken der ↵-Taste läßt sich Zahlenwert ändern.

4.3.1 Wie man in den Programmierungsmodus gelangt

Bedienung starten:		
	Anzeige	Bemerkungen
→ drücken	Fkt. 1 BETRIEB oder	Siehe für die weitere Bedienung nächste Seite: Funktion der Tasten
1. - 8. Stelle (Taste)	CodE 1 -----	Falls diese Anzeige auf dem Display erscheint, muß der 9-stellige Eingangs-Code 1 eingegeben werden. Einstellung ab Werk: → → → ↓ ↓ ↓ ↑ ↑ ↑
	CodE 1 *****-	Jeder Tastendruck wird in der Anzeige durch ein " * " bestätigt.
	Fkt. 1 BETRIEB	Siehe für die weitere Bedienung nächste Seite: Funktion der Tasten
9. Stelle (Taste)		
	XXXXX FALSCH. PW	Bei dieser Anzeige wurde ein falscher Eingangs-Code 1 eingegeben. Beliebige Taste drücken und 9-stelligen Eingangs-Code 1 noch einmal eingeben

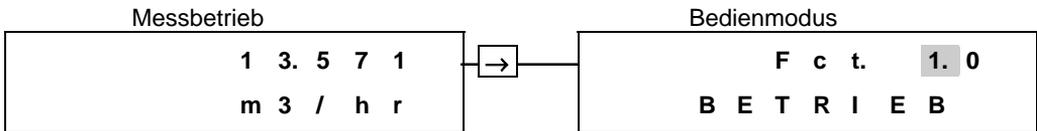
4.3.2 Wie man den Programmierungsmodus verlassen kann

Bedienung starten:		
	Anzeige	Bemerkungen
↓ 1...5 mal drücken	Fkt (1).0 BETRIEB	↓ 1...5 mal drücken, bis sich Cursor unter der ganz linken Menüspalte (Fct. 1, 2, 3, 4, 5) befindet.
↓	+ 12.3 kg/min oder	Wenn keine Änderungen in der Systemkonfiguration vorgenommen wurden, unmittelbare Rückkehr in Messbetrieb.
↑	(QUITT. JA)	Änderungen festgestellt. Mit ↓ Übernahme der neuen Parameter oder
	(QUITT. NEIN)	↓ keine Übernahme und unmittelbar zurück in Messbetrieb. oder
↑	(RUECKKEHR)	Mit ↓ zurück in Menüs, Fkt. 1 zur Eingabeebene.
		Rückkehr in den Messbetrieb

Beispiele

Im folgenden ist der Cursor, blinkender Teil der Anzeige, grau hinterlegt.

Bedienung starten



Achtung:

Wenn unter Fkt. 3.5.1 EING. CODE "PW AKTIV" eingestellt ist, erscheint nach Drücken der Taste → "CodE 1 - - - - -" in der Anzeige.



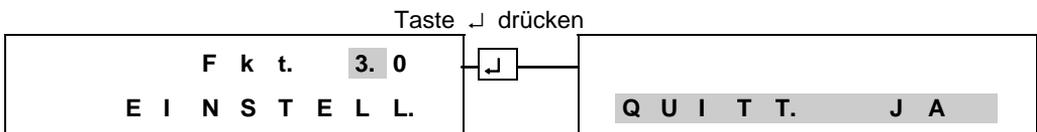
Jetzt ist der 9stellige Eingangs-Code 1 einzutippen:
Werkseitige Einstellung : → → → ↵ ↵ ↵ ↑ ↑ ↑.

(jeder Tastendruck wird durch ein " * " bestätigt).

Bedienung beenden

Taste ↵ so oft drücken, bis eines der Menüs

Fct. 1 BETRIEB, Fct. 2 TEST oder Fct. 3 EINSTELL. angezeigt wird.



Übernahme der neuen Parameter

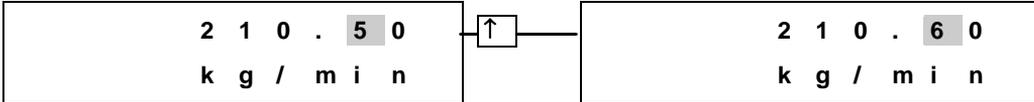
- Mit Taste ↵ bestätigen,
- Anzeige "WARTEN".
- Wenn kein Fehler vorliegt, wird der Messbetrieb mit den neuen Parameter fortgesetzt.

Keine Übernahme der neuen Parameter

- Taste ↑ drücken,
- Anzeige "QUITT. NEIN".
- Nach Drücken der Taste ↵ wird der Messbetrieb mit den "alten" Parametern fortgesetzt.

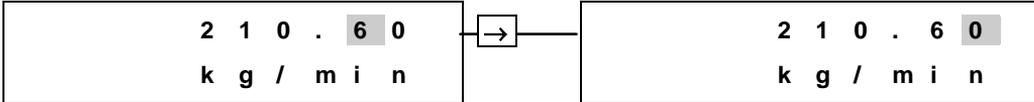
Zahlen ändern

Zahlen erhöhen



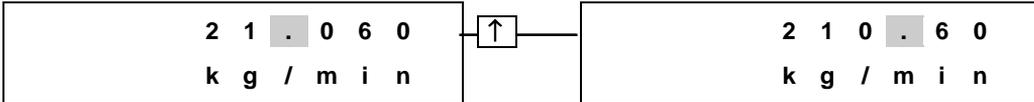
Cursor (blinkende Stelle) verschieben

nach rechts verschieben



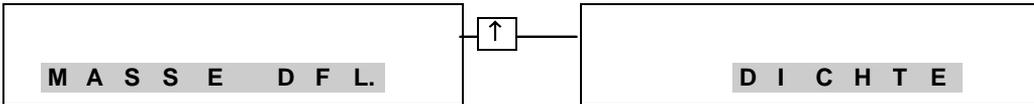
Dezimalpunkt verschieben

nach rechts verschieben



Texte ändern

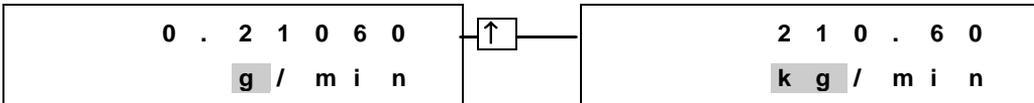
nächsten Text wählen



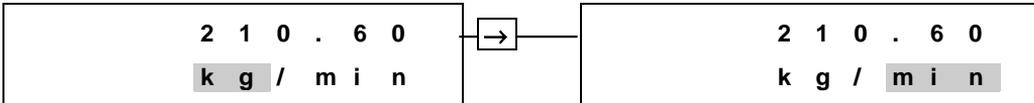
Einheiten ändern

Zahlenwerte werden automatisch umgerechnet.

nächste Einheit wählen

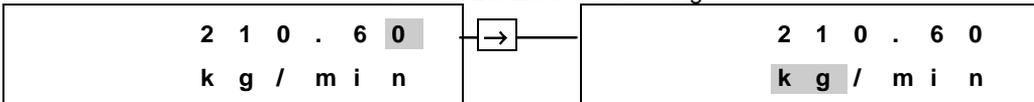


Wechsel zur Zeiteinheit

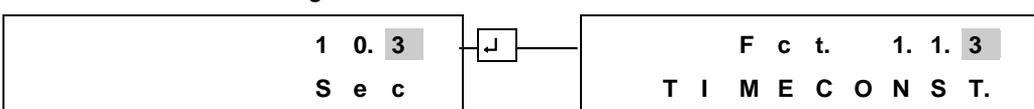


Wechsel von Zahlen-Einstellung zurück zum Text (Einheit)

Wechsel zur Zahleneinstellung



Rückkehr zur Funktionsanzeige



4.4 Tabelle der einstellbaren Funktionen

Fkt.	Texte	Beschreibung und Einstellung
1	BETRIEB	Hauptmenü 1 Betrieb
1.1	NULLPUNKT	Untermenü 1.1 Nullpunkt-Kalibrierung
1.1.1	NULL.MESSEN	Mit Taste ↑ auswählen, anschließend mit Taste ↓ bestätigen. * SICHER.NEIN: Taste ↓ drücken, zurück zu Fkt.1.1.1 * SICHER JA: Taste ↓ drücken, Kalibrierung beginnt, Dauer ca.30 Sek., Anzeige aktueller Durchfluß in PROZENT von QNenn. * QUITT.NEIN: neuen Wert nicht übernehmen * QUITT. JA: neuen Wert übernehmen Mit Taste ↑ auswählen. Taste ↓ drücken, Rückkehr zu Funktion 1.1.1
1.1.2	NULL. EINGA.	Direkte Einstellung des Nullpunkt-Offset Reihenfolge: 1) Vorzeichen 2) Zahlenwert Einstellung mit den Tasten ↑ und →. Taste ↓ drücken, Rückkehr zu Funktion 1.1.2
1.1.3	NULLP.ANZ	Anzeige des Nullpunktes in % vom Nenndurchfluss des Sensors
1.2	BETR.ART	Untermenü 1.2 Umschalten zwischen den 3 Betriebsarten Mit Taste ↑ auswählen, anschließend mit Taste ↓ bestätigen. * MESSEN (Messbetrieb) * STANDBY (Meßrohr schwingt, aber keine Messung.) * STOP (Erregung des Meßrohres ist gestoppt.) Taste ↓ drücken, Rückkehr zu Funktion 1.2
1.3	DICHTEKAL.	Untermenü 1.3 Dichtekalibrierung
1.3.1	ANZ.PKT. 1	Anzeige Kalibrierpunkt 1 und 2:
1.3.2	ANZ.PKT. 2	zeigt, bei welchem Medium der Dichteabgleich durchgeführt wurde. Bei von Luft, Reinwasser und Leitungswasser verschiedenem Medium wird die dabei verwendete Referenzdichte direkt angezeigt
1.3.3	1 PUNKT.KAL	Dichtekalibrierung: 1 Punktkalibrierung * SICHER.NEIN: Taste ↓ drücken, Rückkehr zu Fkt. 1.3. * SICHER. JA: Taste ↓ drücken, mit Taste ↑ Wert auswählen: * LEER * REIN.WASSER * LEITUNGSW. (Leitungswasser) * ANDERE Wenn ANDERE gewählt wurde, Referenzdichte eingeben, ansonsten vollautomatischer Abgleich möglich. Mit Taste ↓ Test beenden, Rückkehr zu Funktion 1.3
1.3.4	2 PUNKT.KAL	Dichtekalibrierung: 2 Punktkalibrierung 2 Punktgleich setzt automatisch zurück auf Werkseinstellung Abgleich für ersten Punkt: Mit Taste ↑ auswählen: * SICHER (NEIN) * SICHER (JA) Mit Taste ↑ auswählen: * KAL.PROBE1 * ZURUECK Taste ↓ drücken, mit Taste ↑ wählen zwischen: * LEER * REIN.WASSER * LEITUNGSW. * ANDERE (bei dieser Wahl anschliessend Referenzdichte eingeben)
	KALIB. OK	Mit Taste ↓ Test beenden, Rückkehr zu Funktion 1.3.4 Nach Kalibrierung des ersten Punktes kann normal weiter gemessen werden, der 2. Punkt kann in einem beliebigen Zeitabstand nach dem 1. Punkt kalibriert werden.

Fkt.	Texte	Beschreibung und Einstellung
2.9	DIAGNOSE	Untermenü 2.9 Diagnose
2.9.1	TEMP.MESSR.	Messrohrtemperatur Taste → drücken, Temperaturanzeige in der unter Fkt. 3.2.6 eingestellten Einheit Mit Taste ↵ Test beenden, Rückkehr zu Funktion 2.9.1.
2.9.2	DMS MESSR.	DMS Wert Messrohr Taste ↑ drücken, Anzeige des DMS-Wertes in Ohm. Mit Taste ↵ Test beenden, Rückkehr zu Funktion 2.9.2.
2.9.3	DMS INNZYL.	DMS Wert Innerer Zylinder Taste ↑ drücken, Anzeige des DMS-Wertes in Ohm. Mit Taste ↵ Test beenden, Rückkehr zu Funktion 2.9.3.
2.9.4	FREQ. MESSR.	Anzeige der Erregerfrequenz Taste → drücken, Anzeige der Schwingfrequenz in Hz (HZ). Mit Taste ↵ Test beenden, Rückkehr zu Funktion 2.9.4
2.9.5	ENERGIELEV.	Anzeige des Energielevels (Erregerenergie) Taste → drücken, Anzeige des Energielevels in Prozent. Mit Taste ↵ Test beenden, Rückkehr zu Funktion 2.9.5
2.9.6	SENSOR A	Amplituden-Spitzenwert von Sensor A bzw. B
2.9.7	SENSOR B	Taste → drücken, Anzeige des Istwertes in PROZENT, ideal sind: 80 für den MFS 7000 – 06 bis 40 60 für den MFS 7000 – 50 bis 80 55 für alle MFS 7100 Mit Taste ↵ Test beenden, Rückkehr zu Funktion 2.9.6.
2.9.8	KOMM.FEHL	Anzeige der Kommunikationsfehler Taste → drücken, Anzeige der Anzahl der Fehler seit dem letzten Einschalten der Hilfsenergie. Mit Taste ↵ Test beenden, Rückkehr zu Funktion 2.9.8.
2.10	VERSION	Hauptmenü 2.10 Version
2.10.1	BACKEND.SW	Softwareversion des Umformers (Backend)
2.10.2	BACKEND.HW	Hardwareversion des Umformers (Backend)
2.10.3	FRONTEND.SW	Softwareversion Frontend
3	EINSTELLG.	Hauptmenü 3.0 Einstellung
3.1	BASIS.PARAM.	Untermenü 3.1.0 Basis-Parameter
3.1.1	SMU	Schleichmengenunterdrückung Einstellung mit den Tasten ↑ und → . Wert: 00.0 - 10.0 PROZENT vom Nenndurchfluss. Taste ↵ drücken, Rückkehr zu Funktion 3.1.1.
3.1.2	ZEITKONST.	Zeitkonstante für die Messwertausgabe Einstellung mit den Tasten ↑ und → . Wert: 0.2 bis 20 Sek. Taste ↵ drücken, Rückkehr zu Funktion 3.1.2.
3.1.3	DFL.-MODE	1- oder 2-Durchflussrichtung(en) messen Mit Taste ↑ auswählen: * DFL > 0 (nur positiven Durchfluß messen) * DFL < 0 (nur negativen Durchfluß messen) * DFL +/- (positiven und negativen Durchfluß messen) Taste ↵ drücken, Rückkehr zu Funktion 3.1.3
3.1.4	DFL.-RICHTG.	Durchflussrichtung einstellen Mit Taste ↑ auswählen: * VORWAERTS * RUECKWAERT. Taste ↵ drücken, Rückkehr zu Funktion 3.1.4.
3.1.5	ROHRDURCHM	Einstellung des Rohrdurchmessers in mm Eingabe des Rohrdurchmessers für die Geschwindigkeitsmessung. Werkeinstellung: Messrohrdurchmesser für die jeweilige Aufnehmergröße.

Fkt.	Texte	Beschreibung und Einstellung
3.1.6	ZUS.ZAEHL.	Aktivierung des Zusatzzählers Mit Taste ↑ auswählen: * KEINE * MASSEZAEHL. * VOL.-ZAEHL. * TOTAL.KONZ. Taste ↵ drücken, Rückkehr zu Funktion 3.1.6.
3.1.7	FEHL. MELDG.	Welche Statusmeldungen anzeigen? Mit Taste ↑ auswählen * BAS. FEHLER * SENSORFEHL. * AUSG.-FEHL. * ALLE.FEHLER Taste ↵ drücken, Rückkehr zu Funktion 3.1.7.
3.2	ANZEIGE	Untermenü 3.2.0 Anzeige
3.2.1	ZYKL. ANZ	Zyklische Anzeige gewünscht? Mit Taste ↑ auswählen: * NEIN * JA (Anzeigewechsel alle 5 Sek.) Taste ↵ drücken, Rückkehr zu Funktion 3.2.1.
3.2.2	MASSE-DFL.	Einheit und Format für Massedurchfluss festlegen * Einheiten: g, kg, t, oz, lb pro sec, min, hr, d * Format: Dezimalpunkt verschieben Taste ↵ drücken, Rückkehr zu Funktion 3.2.2.
3.2.3	MASSE.ZAEHL.	Einheit und Format für Massezähler festlegen * Einheiten: g, kg, t, oz, lb * Format: Dezimalpunkt verschieben Taste ↵ drücken, Rückkehr zu Funktion 3.2.3.
3.2.4	VOL.-DFL.	Einheit und Format für Volumendurchfluss festlegen * AUS (keine Volumenmessung) * Einheiten: cm3, dm3, Liter, in3, ft3, US Gal., Gallon pro Sec, min, hr, d * Format: Dezimalpunkt verschieben Taste ↵ drücken, Rückkehr zu Funktion 3.2.4.
3.2.5	VOL.-ZAEHL.	Einheit und Format für Volumenzähler festlegen * Einheiten: cm3, dm3, Liter, in3, ft3, US Gal., Gallon * Format: Dezimalpunkt verschieben Taste ↵ drücken, Rückkehr zu Funktion 3.2.5.
3.2.6	TEMPERATUR	Einheit für Temperaturmessung festlegen * Einheiten: °C oder °F Taste ↵ drücken, Rückkehr zu Funktion 3.2.6.
3.2.7	DICHTE	Einheit und Format für die Dichte festlegen * Einheiten: g, kg, t pro cm3, dm3, litre, m3 oder oz, lb pro in3 ,ft3 , USgal, gallon oder S.G. * Format: Dezimalpunkt verschieben Taste ↵ drücken, Rückkehr zu Funktion 3.2.7.
3.2.8	DFL.-KONZ.	Einheit und Format für Durchfluss der gelöst. Substanz festlegen * Einheiten: g, kg, t, oz, lb pro sec, min, hr, d * Format: Dezimalpunkt verschieben Taste ↵ drücken, Rückkehr zu Funktion 3.2.8.
3.2.9	TOTAL.KONZ.	Einheit und Format für Konzentrations-Zähler festlegen * Einheiten: g, kg, t, oz, lb * Format: Dezimalpunkt verschieben Taste ↵ drücken, Rückkehr zu Funktion 3.2.9.
3.2.10	MASSEKONZ.	Massekonzentration einschalten Mit Taste ↑ auswählen: * AUS * MASSEPROZ. Taste ↵ drücken, Rückkehr zu Funktion 3.2.10.

Fkt.	Texte	Beschreibung und Einstellung
3.2.11	VOL.-KONZ.	Volumenkonzentration einschalten Mit Taste ↑ auswählen: * AUS * VOL.PROZ. Taste ↵ drücken, Rückkehr zu Funktion 3.2.11.
3.2.12	GESCHWIND.	Einheit und Format für Strömungsgeschwindigkeit festlegen Mit Taste ↑ auswählen: * AUS * m/sec * ft/sec Taste ↵ drücken, Rückkehr zu Funktion 3.2.12.
3.2.13	SPRACHE	Sprache für die Anzeigetexte auswählen Mit Taste ↑ auswählen: * ENGLISH * FRANCAIS * DEUTSCH * ESPANOL Taste ↵ drücken, Rückkehr zu Funktion 3.2.13.
3.3	KONZ. MESSG.	Untermenü 3.3 Konzentrationsmessung
3.3.1	KONZ.OPTION	Auswahl der Konzentrationsoption Mit Taste ↑ auswählen: * KEINE * BRIX * UNIV. KONZ. * BAUME 144.3 * BAUME 145.0 * NAOH * PLATO Taste ↵ drücken, Rückkehr zu Funktion 3.3.1.
3.3.2	ENABLE.CONC	Enter the access code for concentration measurement If access is enabled:
3.3.2	FREIG. KONZ. oder OFFSET	Eingabe des Freischaltungscode für die Konzentrationsmessung Eingabe eines Offsets zur Anpassung der Konzentrations-messung Direkte Eingabe eines Offsetwertes in Prozent
3.3.3 ... 3.3.12	CONC CF1 bis CONC CF12	Eingabe der Koeffizienten für die Konzentrationsmessung, wenn freigeschaltet.
3.4	DICHTE	Untermenü 3.4 Dichtemessung
3.4.1	DICHTE	Auswahl der Dichtemessoption Mit Taste ↑ auswählen: * PROZESS: Betriebsdichte • FIXIERT: Norm- oder Standarddichte (z.B. Gase) • BEZUG: Temperaturbezogene Dichte Taste ↵ drücken, Rückkehr zu Funktion 3.4.1.
3.4.2	FIXIERT oder REF. TEMP	Eingabe der Norm- oder Standarddichte bei Auswahl "FIXIERT" in Fkt. 3.4.1 Eingabe der Referenztemperatur bei Auswahl "BEZUG" in Fkt. 3.4.1
3.4.3	ANSTIEG	Eingabe des Anstiegs pro °C bei Auswahl "BEZUG" in Fkt. 3.4.1 (Nicht verfügbar bei Option "PROZESS" und "FIXIERT")
3.5	PASSWORTE	Untermenü 3.5 Passworte
3.5.1	EING.CODE	Eingangscod für Eintritt in Einstellebene gewünscht? Mit Taste - auswählen: * PW AKTIVIE * PW AENDERN * EXIT Wenn PW mit Taste ↵ aktiviert wird, 9stelligen Code 1 eingeben; Taste ↵ drücken, Rückkehr zu Funktion 3.5.1.

Fkt.	Texte	Beschreibung und Einstellung
3.5.2	CODE EV	Passwort für eichpflicht. Verkehr gewünscht?
3.5.3	ZAEHL.RESET	Zähler-Reset für das RESET/QUIT.-Menü freigeben ? Mit Taste ↑ auswählen: * RST FREIG. * KOMMUN RST * KEIN RESET (Reset blockiert) Taste ↵ drücken, Rückkehr zu Funktion 3.5.3
3.6	MESSPUNKT	Untermenü 3.6 Messpunkt
3.6.1	TAG-NR.ID	Eingabe der Tag-Nummer
4	AUSG.KONF.	Hauptmenü 4 Ausgangskonfiguration
4.1	AKT.AUSGOP.	Untermenü 4.1 Eingebaute Ausgangsmodule
	MFC 050	Zeigt die jeweils eingebauten Ausgangsmodule an *KEINE *I F A B (1 Strom, 1 Freq./Impuls, 1 Statusausgang, 1 Steuereingang) *I RS 485 (1 Strom, 1 Modbus) *I Fcl B (1 Strom, 1 phasenverschobener Frequenz, 1 Steuereingang)
	MFC 051	Multi I/O Ausgänge, Änderung durch Umprogrammierung möglich: *2I F B (2 Strom, 1 Freq./Impuls, 1 Steuereingang) *2I A B (2 Strom, 1 Statusausgang, 1 Steuereingang) *3I F (3 Strom, 1 Freq./Impuls) *3I B (3 Strom, 1 Steuereingang) *3I A (3 Strom, 1 Statusausgang) *2I GI (2 Strom, galvanisch isoliert) *I F GI (1 Strom, 1 Frequenz./Impuls, galvanisch isoliert) *I B GI (1 Strom, 1 Steuereingang, galvanisch isoliert) *I A GI (1 Strom, 1 Statuseingang, galvanisch isoliert) *I BUS GI (1 Strom, 1 Profibus PA, galvanisch isoliert)
4.2	STROMAUSG.1	Untermenü 4.2 Stromausgang 1
4.2.1	FUNKTION	Funktion für den Stromausgang 1 einstellen Mit Taste ↑ auswählen: * AUS (ausgeschaltet, Ausgabestrom = 0 mA) * MASSE-DFL. (Massedurchfluß im Bereich 0/4...20 mA) * DICHTHE (Dichtemessung im Bereich 0/4 - 20 mA) * TEMPERATUR (Temperaturmessung im Bereich 0/4...20 mA) * VOL.-DFL. (Durchflußvolumen im Bereich 0/4...20 mA) * DFL.-KONZ. Funktionen der Konzentrationsmessung, * MASSE KONZ.: Nur verfügbar wenn installiert * VOL.KONZENT.: (siehe separate Betriebsanleitung) * RICHTUNG (negativer Dfl. = 0/4 mA, positiver Dfl. = 20 mA) SENSOR MW: Sensor – Mittelwert SENSOR STA: Sensor – Standardabweichung * ENERGIELEV.: Energielevel (Erregungsenergie) * FREQ. MESSR.: Schwingfrequenz Messrohr * DMS MESSR.: DMS-Wert Messrohr * DMS INNZYL.: DMS-Wert innerer Zylinder * GESCHWIND.: (Strömungsgeschwindigkeit im Bereich von 0/4...20 mA) Taste ↵ drücken, Rückkehr zu Funktion 4.2.1.
4.2.2	BEREICH	Meßbereich auswählen Mit Taste ↑ auswählen: * 0 -20 mA * 0-20/22 mA (22 mA = Fehlerkennung) * 4 -20 mA * 4-20/2 mA (2 mA = Fehlerkennung) * 4-20/3.5 mA (3.5 mA = Fehlerkennung) * 4-20/22 mA 22 mA = Fehlerkennung) Taste ↵ drücken, Rückkehr zu Funktion 4.2.2.

Fkt.	Texte	Beschreibung und Einstellung
4.2.3	MIN.GRENZ. oder RICHTUNG	Wert der gemessen wird (wie unter Fkt. 4.2.1 eingestellt) der 0 oder 4 mA zugeordnet werden soll. Nur bei Auswahl der Funktion RICHTUNG in Fkt. 4.2.1 Einstellung, ab welchem Prozentwert vom Nenndurchfluss die Richtungsänderungsanzeige aktiviert wird
4.2.4	MAX.GRENZ.	Wert der gemessen wird (wie unter Fkt. 4.2.1 eingestellt) der 20 mA zugeordnet werden soll. (Nicht vorhanden bei Auswahl RICHTUNG in Fkt. 4.2.1)
4.3	STROMAUSG.2	Untermenü 4.3 Stromausgang 2 analog Fkt. 4.2
4.4	STROMAUSG.3	Untermenü 4.4 Stromausgang 3 analog Fkt. 4.2
4.5	PULSAUSG.	Untermenü 4.5 Pulsausgang
4.5.1	FUNKTION	Funktion für den Pulsausgang einstellen Mit Taste ↑ auswählen: <ul style="list-style-type: none"> * AUS (ausgeschaltet, Ausgabe = 0 Volt) * MASSE-DFL. (Massedurchfluß, Bereich 0 - fmax, s. Fkt. 4.5.2-3) * DICHTe (Dichtemessung, Bereich 0 - fmax, s. Fkt. 4.5.2-3) * MASSE.ZAEHL. (1 Puls = Pulswertigkeit von Fkt. 4.5.3) * VOL.-DFL (Volumendurchfluss, Bereich 0 - fmax, s. Fkt. 4.5.2-3) * VOL.-ZAEHL. (1 Puls = Pulswertigkeit von Fkt. 3.4.2) * TEMPERATUR (Temperaturmessung, Bereich 0 - fmax, s. Fkt. 4.5.2-3) * DFL-KONZ. * MASSE KONZ. * TOTAL.KONZ * VOL.KONZENT Funktionen der Konzentrationsmessung Nur verfügbar wenn installiert.
		* RICHTUNG (negativer Dfl. = 0 Volt, positiver Dfl. = +Vext) * GESCHWIND. (Strömungsgeschwindigkeit im Bereich 0 - fmax, s. Fkt. 4.5.2-3) * ZUSATZ (1 Puls = Pulswertigkeit von Fkt. 4.5.3) Taste ↓ drücken, Rückkehr zu Funktion 4.5.1
4.5.2	PULSBREITE oder MIN.GRENZ oder RICHTUNG	Einstellen der Pulsbreite für die Zähler-Funktion (Impulsausgang) Wert der gemessen wird, welcher 0 Hz zugeordnet werden soll (Frequenzausgang) Nur bei Auswahl der Funktion RICHTUNG in Fkt. 4.5.1 Einstellung, ab welchem Prozentwert vom Nenndurchfluss die Richtungsänderungsanzeige aktiviert wird
4.5.3	PULSWERTIG oder MAX.GRENZ	Einstellen der Impulswertigkeit (Impulsausgang) Wert der gemessen wird, welcher der maximalen Frequenz zugeordnet werden soll (Frequenzausgang)
4.5.4	MAX.FREQ.	Einstellen der maximalen Frequenz, die ausgegeben soll (nur bei Verwendung der Funktion als Frequenzausgang)
4.6	STATUSAUS.	Untermenü 4.6 Statusausgang
4.6.1	FUNKTION	Funktion für den Statusausgang einstellen Mit Taste - auswählen: <ul style="list-style-type: none"> * AUS * MASSE-DFL. * DICHTe * MASSE.ZAEHL. * VOL.-DFL. * VOL.-ZAEHL. * TEMPERATUR * DFL.-KONZ * TOTAL.KONZ * MASSE.KONZ * VOL.KONZ } ausgeschaltet = Ausgang inaktiv } Ausgang aktiv , wenn der Meßwert die eingestellten Grenzen der Funktionen 4.2 bis 4.5 unter- bzw. überschreitet. } Nur wenn die Konzentrations-Option installiert ist. Siehe separates Handbuch.

Fkt.	Texte	Beschreibung und Einstellung
4.6.1	FUNKTION	<p>* RICHTUNG Ausgang aktiv bei positivem Durchfluß Ausgang inaktiv bei negativem Durchfluß</p> <p>* SCHW.FEHL. * ALLE.FEHLER * I1 UEBERL. * I2 UEBERL. * I3 UEBERL. * PULS.UEBERL. * AUSG.UEBER.</p> <p>* GESCHWIND. * ZUSATZ</p> <p>Taste \downarrow drücken, Rückkehr zu Funktion 4.6.1</p>
4.6.2	MIN. GRENZ. oder RICHTUNG	<p>Anfangswert für die unter Fkt. 4.6.1 festgelegte Meßgröße MASSE.ZAEHL., MASSE-DFL., DICHTe, TEMPERATUR, VOL.-ZAEHL., VOL.-DFL., GESCHWIND. oder ZUSATZ Anfangswert mit den Tasten \uparrow und \rightarrow einstellen.</p> <p>Nur bei Auswahl der Funktion RICHTUNG in Fkt. 4.6.11 Einstellung, ab welchem Prozentwert vom Nenndurchfluss die Richtungsänderungsanzeige aktiviert wird.</p>
4.6.3	MAX. GRENZ.	<p>Endwert für die unter Fkt. 4.6.1 festgelegte Meßgröße MASSE.ZAEHL., MASSE-DFL., DICHTe, TEMPERATUR, VOL.-ZAEHL., VOL.-DFL., GESCHWIND. oder ZUSATZ Endwert mit den Tasten \uparrow und \rightarrow einstellen. Taste \downarrow drücken, Rückkehr zu Funktion 4.6.3.</p>
4.6.4	AKTIV.LEVEL	<p>Auswahl des Pegels für den aktiven Zustand Mit Taste \uparrow auswählen: * AKTIV HIGH (24 Volt DC) * AKTIV LOW (0 Volt DC) Taste \downarrow drücken, Rückkehr zu Funktion 4.6.4.</p>
4.7	STEUEREING.	Untermenü 4.7 Steuereingang
4.7.1	FUNKTION	<p>Funktion des Steuereingangs Mit Taste \uparrow auswählen: * INAKTIV: ausgeschaltet = Eingang inaktiv * STANDBY: Umschaltung auf Standby-Betrieb * STOP: Schwingung abschalten * NULLPUNKT: Nullpunkt-Kalibrierung starten * ZAEHL.RESET: Zähler-Reset, Zähler geht auf "0" * FEHL.RESET: Status-Meldungen quittieren (löschen)</p> <p>Taste \downarrow drücken, Rückkehr zu Funktion 4.7.1.</p> <p style="text-align: right;">} Auslösen der Funktion bei aktiviertem Eingang</p>
4.7.2	AKTIV.LEVEL	<p>Auswahl des Pegels für den aktiven Zustand Mit Taste \uparrow auswählen: * AKTIV LOW (0...2 Volt) * AKTIV HIGH (4...24 Volt) Taste \downarrow drücken, Rückkehr zu Funktion 4.7.2.</p>
4.8	SYST. KTRL.	Untermenü 4.8 Systemsteuerung
4.8.1	FUNKTION	<p>Funktion für Systemsteuerung einstellen Mit Taste \uparrow auswählen: * AUS: ausgeschaltet = Systemsteuerung inaktiv * DFL. = 0: Anzeige und Ausgänge für Durchfluß werden auf "0" gesetzt, Zähler ist gesperrt * DFL.=0 / RST.: wie oben, zusätzlich Zähler zurücksetzen (Reset) * AUSG. AUS.: alle Ausgänge gehen auf "0" Taste \downarrow drücken, Rückkehr zu Funktion 4.8.1. Funktion nicht bei aktivem Eichschutz verfügbar.</p>

Fkt.	Texte	Beschreibung und Einstellung
4.8.2	BEDINGUNG	Referenz-Meßgröße für Systemsteuerung auswählen Mit Taste ↑ auswählen: * DICHTe } Systemsteuerung lößt aus, wenn Meßwert außerhalb des * TEMPERATUR } Bereichs der Fkt. 4.8.3 und 4.8.4 liegt. Taste ↵ drücken, Rückkehr zu Funktion 4.8.2. Funktion nicht bei aktivem Eichschutz verfügbar
4.8.3	MIN. GRENZ.	Anfangswert für die gewählte Meßgröße von Fkt. 4.8.2 einstellen "MIN. GRENZW." = MIN. DICHTe oder MIN.TEMP. Anfangswert mit den Tasten ↑ und → einstellen. Taste ↵ drücken, Rückkehr zu Funktion 4.8.3. Funktion nicht bei aktivem Eichschutz verfügbar
4.8.4	MAX. GRENZ.	Endwert für die gewählte Meßgröße von Fkt. 4.8.2 einstellen "MAX. GRENZW." = MAX. DICHTe oder MAX.TEMP. Endwert mit den Tasten ↑ und → einstellen. Taste ↵ drücken, Rückkehr zu Funktion 4.8.4. Funktion nicht bei aktivem Eichschutz verfügbar
4.9	KOMM.MODUL	Untermenü 4.9 Kommunikationsmodul
4.9.1	PROTOKOLL	Auslesen des aktiven Kommunikationsprotokolls Mit Taste ↑ auswählen: * AUS * SERIELL * HART * MODBUS * KROHNE * PROFIBUS * FFBUS Taste ↵ drücken, Rückkehr zu Funktion 4.9.1.
4.9.2	ADRESSE	Eingabe der Adresse für das Gerät (nicht verfügbar bei Auswahl AUS und SERIELL in Fct. 4.9.1)
4.9.3	BAUDRATE	Eingabe der Baudrate für die MODBUS-Kommunikation Mit Taste ↑ auswählen: * 1200 * 2400 * 4800 * 9600 * 19200 Taste ↵ drücken, Rückkehr zu Funktion 4.9.3.
4.9.4	SER. FORMAT	Eingabe des Formats für die MODBUS-Kommunikation * GRAD 1. STOP * GRAD 2. STOP * UNGR.1.STOP * UNGR.2.STOP * KEIN 1.STOP * KEIN 2.STOP Taste ↵ drücken, Rückkehr zu Funktion 4.9.4.
4.10	KALIB. I	Untermenü 4.10 Kalibrieren der Stromausgänge
4.10.1	I 1 5mA	Eingabe des Wertes, der am Auswertegerät für 5 mA angezeigt wird
4.10.2	I 1 18 mA	Eingabe des Wertes, der am Auswertegerät für 18 mA angezeigt wird
4.10.3	I 2 5 mA	Eingabe des Wertes, der am Auswertegerät für 5 mA angezeigt wird
4.10.4	I 2 18 mA	Eingabe des Wertes, der am Auswertegerät für 18 mA angezeigt wird
4.10.5	I 3 5 mA	Eingabe des Wertes, der am Auswertegerät für 5 mA angezeigt wird
4.10.6	I 3 18 mA	Eingabe des Wertes, der am Auswertegerät für 18 mA angezeigt wird

Fkt.	Texte	Beschreibung und Einstellung
5	WERKSEINST.	Hauptmenü 5 Werkseinstellung
5.1	KALIBRIERT	Untermenü 5.1 Kalibriert – enthält alle Kalibrierkonstanten
5.1.1	CF1	Anzeige aller Kalibrierkonstanten
5.1.2	CF2	
5.1.3	CF3	
5.1.4	CF4	
5.1.5	CF5	
5.1.6	CF6	
5.1.7	CF7	
5.1.8	CF8	
5.1.9	CF9	
5.1.10	CF10	
5.1.11	CF11	
5.1.12	CF12	
5.1.13	CF13	
5.1.14	CF14	
5.1.15	CF15	
5.1.16	CF16	
5.1.17	CF17	
5.1.18	CF18	
5.1.19	CF19	
5.1.20	CF20	
5.1.21	METER KORR.	Eingabe eines Korrekturfaktors für den Durchfluss
5.2	GERAET	Untermenü 5.2 Gerätekonfiguration
5.2.1	AUFN.TYP	Anzeige des Aufnehmertyps
5.2.2	AUF.GROESS.	Anzeige der Aufnehmergeoesse
5.2.3	MATERIAL	Anzeige des Messrohrwerkstoffs
5.2.4	AUFN.AMPL.	Anzeige der eingestellten Aufnehmeramplitude
5.3	TEMP. GRENZ.	Untermenü 5.3 Temperaturgrenzwerte
5.3.1	MAX. TEMP.	Anzeige der max. zulässigen Temperatur
5.3.2	MIN. TEMP.	Anzeige der min. zulässigen Temperatur
5.4	TEMP. HIST.	Untermenü 5.4 Temperaturhistorie
5.4.1	MAX. TEMP.	Anzeige der max. gemessenen Messrohrtemperatur
5.4.2	MIN. TEMP.	Anzeige der min. gemessenen Messrohrtemperatur
5.5	SER.-NR.	Untermenü 5.5 Seriennummern
5.5.1	BACKEND	Anzeige der Seriennummer für den Umformer (Backend)
5.5.2	FRONTEND	Anzeige der Seriennummer für das Frontend
5.5.3	GERAET	Anzeige der Seriennummer für den Sensor
5.5.4	SYSTEM	Anzeige der Seriennummer für das Mess-System

4.5 RESET/QUIT –Menü, Zähler zurücksetzen und Statusmeldungen löschen

Zähler zurücksetzen

Taste	Anzeige	Beschreibung
	10.36 kg	Messbetrieb
↵	CodE 2 —	Eingangs-Code 2 für RESET/QUIT - Menü eintippen: ↑ →
↑ →	ZAEHL.RESET	Menü für Zähler-Rückstellung: Wenn der ZUS.ZAEHL (Zusatzzähler) aktiviert wurde (Fkt. 3.1.6) ist auszuwählen: * TOTALRESET alle Zähler werden zurückgesetzt * ZUSATZ nur der Zusatzzähler wird zurückgesetzt ansonsten bzw. danach ist auszuwählen: SICHER JA SICHER NEIN Die Reset-Funktion kann in Fkt. 3.5.3 ZAEHL.RESET oder durch aktiven Eichschutz in Fkt. 3.5.2 CODE EV blockiert werden

Statusmeldungen anzeigen und quittieren

Taste	Anzeige	Beschreibung
	0.36 kg/min ∇	Messbetrieb Die Anzeige als ∇ Symbol zeigt an, daß eine Statusmeldung sich in der Statusliste befindet.
↵	CodeE 2 -- ∇	Eingangs-Code 2 für das Anzeige und Reset-Menü eintippen: ↑ →
↑→	ZAEHL.RESET ∇	Menü zur Rücksetzung des Zählers.
↑	STATUS.LIST. ∇	Zeigt die Statusmeldungen an.
→	MASS.DFL ∇	Display zeigt an, dass eine Meldung in der Liste ist, in diesem Fall Massedurchfluss. Benutzen Sie die ↑ oder → Taste um andere Meldungen zu lesen. Zum Verlassen drücken Sie die ↵ Taste.
→	RESET JA ∇	Am Ende der Liste wird gefragt ob die Meldungen quittiert werden sollen. Bei JA werden alle Meldungen gelöscht. Um das nicht zu tun, Taste ↑ drücken, Anzeige QUIT NEIN erscheint, nochmals ↵ drücken.
↵	STATUS.LIST.	Wenn der Zustand der zur Statusmeldung geführt hat vorbei ist, verschwindet auch das ∇ Symbol.
↵	0.36 kg/min	Rückkehr in den Messbetrieb.

Eine vollständige Liste aller Statusmeldungen finden sie im Abschnitt 6.2.

Frontend (FE) Status prüfen

Taste	Anzeige	Beschreibung
	10.36 kg	Messbetrieb
↵	CodeE 2 --	Eingangs-Code 2 für RESET/QUIT - Menü eintippen: ↑ →
↑ ↑	ZAEHL.RESET STATUSLIST. FEHLER FE	Zähler-Reset-Menü Anzeige/Quittieren der Statusmeldungen Anzeige der Frontend (FE)-Statusmeldungen
→	KEINE.MELDG.	Normalerweise werden keine Meldungen angezeigt. Manchmal werden zusätzliche Meldungen angezeigt, die der Diagnostik dienen, vor allem zur Unterstützung von Service oder Fehlerbehebung.

5 Beschreibung der Funktionen

5.1 Menü 1 - Erstinbetriebnahme

5.1.1 Nullpunktgleich Fct. 1.1

Bei der Erstinbetriebnahme des Gerätes ist ein Nullpunktgleich durchzuführen.

Sobald der Nullpunkt eingestellt ist, sollten keine weiteren Änderungen vorgenommen werden, damit die Messqualität erhalten bleibt. Nach Systemveränderungen (z. B. Änderung der Rohrleitungsführung, neuer Kalibrierfaktor) wird ein erneuter Nullpunktgleich empfohlen.

Zum Nullpunktgleich sollte der Aufnehmer vollständig mit dem Messstoff bei normalem Betriebsdruck und -temperatur gefüllt sein. Es sollten keine Luftbläschen enthalten sein, speziell bei waagrechtem Einbau. Deshalb wird empfohlen, den Aufnehmer vor dem Beginn des Abgleichs mit Messstoff bei hoher Durchflussgeschwindigkeit (> 50 %) ca. 2 Minuten lang zu spülen. Nach dem Spülen muss die Strömung im Messwertaufnehmer durch dicht schließende Ventile auf Null zurückgeführt werden.

Der Nullpunktgleich kann automatisch durchgeführt oder manuell über die Anzeigetastatur eingegeben werden. Ein automatischer Abgleich sollte mit Hilfe des mitgelieferten Stabmagneten ausgelöst werden, ohne dass der Gehäusedeckel abgenommen wird. Dadurch wird gewährleistet, dass der Nullpunktgleich beim mechanischen Einbau genau wie beim Normalbetrieb stattfindet.

Ausgehend vom Messbetrieb.

Taste	Anzeige
→	Fct. 1.(1) NULLPUNKT.
→	Fct. 1.1.(1) NULL MESSE. oder
↑	Fct. 1.1.(2) NULL EINGA.



Hinweise:

Die Klammern im Text oben geben die Stellung des Cursors an. Die eingeklammerten Zeichen blinken in der Anzeige. Blinkende Werte können mit der Taste ↑ verändert werden. Mit der Taste → wird der Cursor ins nächste Feld bewegt, das daraufhin zu blinken beginnt.

Der Bediener kann jetzt entweder A (automatisch, wird empfohlen) oder B (manueller Abgleich) wählen.

A) Automatischer Abgleich:

Taste	Anzeige	
	Zeile 1	Zeile 2
↵		SICHER (JA)
↑		SICHER (NEIN)
↵	X.X	PROZENT*
↵		UEBERN. (JA)
4x↵	Rückkehr zum Messbetrieb	
* ca. 30 Sekunden Anzeige des Ist-Wertes der Durchflussmenge in Prozent des Nenndurchflusses		

B) Manueller Abgleich:

Taste	Fct. 1.1.(2) NULL EINGA.
→	(+)0.0000000 g/s
Wert eingeben und mit Taste ↑ Vorzeichen und Ziffer ändern und mit → Cursor bewegen.	
↵	
4x↵	Rückkehr zum Messbetrieb

Bei den folgenden Beispielen wird eine Kurzbeschreibung der Messumformereinstellungen verwendet. Wird eine Taste mehrere Male gedrückt, wird nur die Anzahl der Betätigungen ohne die Zwischenmeldungen dargestellt. Es wird lediglich die Schlussanzeige aufgeführt.

Unter bestimmten Bedingungen ist der Abgleich nicht möglich:

- Das Medium fließt noch, die Absperrung ist unvollständig.
- Im Aufnehmer befinden sich noch Gasblasen, weil der Messwertaufnehmer unzureichend gespült worden ist.

In diesem Fall wird der Nullpunktgleich abgebrochen. Wenn der Nullpunktgleich vom Binäreingang initiiert wurde, erscheint die Meldung

NULLP.FEHL.

Diese Meldung wird für kurze Zeit nach dem Abgleich angezeigt. Ausserdem vermerkt der Messumformer den NULLP.FEHL. in der Statusliste.

Bei ungleicher Durchmischung einiger Messstoffe kann es beim Nullpunktgleich zu Schwierigkeiten kommen. Dann empfiehlt sich ein Abgleich unter besonderen Bedingungen:

- Medien, die zur Ausgasung neigen, sollten unter hohem Druck gehalten werden.
- Bei Zwei-Phasen-Medien mit abscheidbaren Feststoffen (Schlamm) sollte der Messwertaufnehmer nur mit dem Trägermedium gefüllt sein.
- Andere Zwei-Phasen-Medien

Ist eine Trennung der festen oder gasförmigen Bestandteile nicht möglich, kann das Messsystem mit einer Ersatzflüssigkeit gefüllt werden (z. B. Wasser).

5.1.2 Betriebsart Fct. 1.2.

Das Gerät kann in den STANDBY-Modus geschaltet werden. In diesem Modus werden alle Ausgänge ausgeschaltet und der Massenzähler wird gesperrt. In der Hauptanzeige ist der STANDBY-Indikator aktiv und für den gesperrten Zähler wird das Ergebnis oder STANDBY angezeigt.

Ausgehend vom Messbetrieb:

Taste	Anzeige	
	Zeile 1	Zeile 2
		STANDBY
↑	3.456	Kg, Eingefrorener“ Zählerstand
↑		STANDBY

In dieser Betriebsart schwingt das Messrohr weiter und Messungen können sofort wieder aufgenommen werden.

In der Betriebsart "STOP" wird der Messwertaufnehmer angehalten und die Schwingung wird gestoppt. Wird dieser STOP-Status wieder beendet muss der Messumformer zunächst den ANLAUF durchlaufen, bevor die Messungen fortgesetzt werden können.

Der STANDBY- oder STOP-Modus kann über die Tasten oder über ein Steuereingangssignal aktiviert werden (siehe Kapitel 5.4).

So stellen Sie STANDBY oder STOP ein:

Ausgehend vom Messbetrieb:

Taste	Anzeige	
	Zeile 1	Zeile 2
→	Fct. (1).0.	BETRIEB
→	Fct. 1.(1)	NULLPUNKT
↑	Fct. 1.(2).	BETR.ART
→		(MESSEN)
↑		(STANDBY)
↑		(STOP)
	Mit der Taste ↑ können Sie den gewünschten Modus auswählen.	
↵	Fct. 1.(2)	BETR.ART

Bei Auswahl von STANDBY oder STOP wechselt das Gerät sofort in die jeweilige Betriebsart.

Um die Messungen wieder aufzunehmen, wählen Sie MESSEN in Fct. 1.2.



Hinweis:

Beim Wechsel der Betriebsart direkt von STOP nach STANDBY muss der Messumformer zunächst die Betriebsart ANLAUF durchlaufen.

Neben dem Menü Betriebsart ermöglicht auch die Systemsteuerung (SYST. KTRL.) das automatische Umschalten der Betriebszustände, indem Messstoffdichte oder -temperatur als Steuersignal verwendet werden (siehe Untermenü 4.8).

5.1.3 Dichtekalibrierung Fct. 1.3

Die Kalibrierung kann nur durchgeführt werden, wenn das Gerät mit Messstoff gefüllt ist.

Die beiden Kalibrierpunkte, mit denen die Dichte kalibriert wurde, können in den Menüpunkten 1.3.1 für Punkt 1 "ANZ.PKT. 1" und 1.3.2 'ANZ.PKT. 2' für Punkt 2 ausgelesen werden.

Wenn es sich bei dem Messstoff um Luft (LEER), reines Wasser oder Leitungswasser gehandelt hat, wird der entsprechende Produktname angezeigt. Wenn es sich um ein Produkt der Gruppe "Andere" gehandelt hat, wird die bei der Kalibrierung verwendete Referenzdichte mit der entsprechenden Einheit angezeigt.

Werkseitige Kalibrierung

Mit dieser Option kann die werkseitig eingestellte Dichtekalibrierung wieder eingestellt werden.

- Menü 1.3.5 WERKSEINST.
- Öffnen des Menüs
- Sicher Ja/Nein
- Bei Auswahl von Ja, wird 'Bitte warten' angezeigt, während die Kalibrierung wiederhergestellt wird.
- Anschließend wird KALIB OK oder KAL.FEHLER angezeigt.

1-Punkt-Kalibrierung

Menü 1.3.3 '1 PUNKTKAL.' - In diesem Modus kann der Benutzer nicht entscheiden, ob der Kalibrierpunkt als der Referenzpunkt mit der hohen oder mit der kleinen Referenzdichte gespeichert wird. Der Messumformer wählt eigenständig einen geeigneten Punkt. Der Benutzer wählt den Messstofftyp, mit dem das Gerät gefüllt ist und der geeignete Punkt wird gespeichert. Zur Auswahl stehen Luft (LEER), Reinwasser, Leitungswasser und Andere. Wenn die Option „Andere“ ausgewählt wird, muss eine Referenzdichte mit einer Dichteeinheit angegeben werden. Sie können die Dichte in einer der gängigen Einheiten angeben.

Bei Auswahl der Optionen Luft, Wasser, oder Leitungswasser müssen Referenzdichte und Einheit nicht eingegeben werden. Nach der Auswahl wird BITTE WARTEN angezeigt. Die Dichtekalibrierung dauert ca. 1 Sekunde. Anschließend wird das Ergebnis der Kalibrierung angezeigt.

KALIB OK - der Kalibrierungspunkt wurde korrekt gesetzt. Über die Menüs 1.3.1 'ANZ. PKT. 1' bzw. 1.3.2 'ANZ. PKT. 2' können Sie einsehen, ob der Kalibrierpunkt als Punkt 1 oder 2 abgespeichert wurde.

KALIB.FEHLER - die Dichtekalibrierung ist fehlgeschlagen. Dies kann eine Reihe von Gründen haben:

1. Gerät nicht im Messbetrieb
2. Die beiden Punkte liegen zu nah aneinander
3. Die beiden Punkte bestehen die Plausibilitätsprüfung nicht

Für die meisten Dichtekalibrierungen, wie z. B. die Anpassung der Dichte auf eine neue Installation, ist die 1-Punkt-Kalibrierung ausreichend.

Beispiel: Die aktuellen Kalibrierungspunkte sind Luft und reines Wasser. Die neuen Punkte sollen ebenfalls für Luft und Reinwasser eingestellt werden. Um das gewünschte Ergebnis zu erzielen, kann die 1-Punkt-Kalibrierung zweimal durchgeführt werden. Einmal mit dem Messstofftyp LEER (Luft) und einmal mit dem Messstofftyp Reinwasser.

2-Punkt-Kalibrierung

Dieser Modus wird verwendet, wenn der Benutzer 2 Kalibrierungspunkte eingeben möchte. Bei der 1-Punkt-Kalibrierung kann trotz korrekter Ausführung der erste Punkt möglicherweise verschoben werden, sobald der zweite Punkt eingegeben wird. Bei der 2-Punkt-Kalibrierung wird sichergestellt, dass die beiden vom Benutzer eingegebenen Punkte verwendet werden.

Achtung - Bei der 2-Punkt-Kalibrierung werden automatisch vor der Kalibrierung des ersten Punktes die Werkseinstellungen wiederhergestellt.

Menü 1.3.4 '2 PUNKTKAL.'

Sicher Ja/Nein

Eingabe 1. Referenzdichte

KAL.PROBE 1: Kalibrierung durchführen

EXIT: Kalibrierung nicht durchführen und Vorgang beenden (Kalibrierungseinstellungen werden nicht geändert)

KAL.PROBE. 1

Sie können aus den Messstofftypen Luft, Reinwasser, Leitungswasser und Andere wählen. Geben Sie an, welches Produkt sich im Gerät befindet. Nach der Auswahl wird BITTE WARTEN angezeigt. Anschließend wird KALIB OK oder KAL.FEHLER angezeigt.

Nach dem Speichern kann der Messwertaufnehmer abgeschaltet werden, und der erste Punkt einer 2-Punkt-Kalibrierung bleibt erhalten.

Nach der erfolgreichen Eingabe des ersten Wertes stehen im Menü 1.3.4 '2-PUNKTKAL.' neue Optionen zur Auswahl..

Eingabe 2. Referenzdichte

Optionen

KAL.PROBE. 2: Geben Sie den zweiten Kalibrierungswert ein.

NEUSTART: Über diese Option können Sie den Wert 1 erneut eingeben, siehe 1. eingegebener Wert.

EXIT: Kalibrierung nicht durchführen und Vorgang beenden (Kalibrierungseinstellungen werden nicht geändert)

Geben Sie den Messtofftyp wie oben beschrieben ein. Nachdem der Vorgang abgeschlossen ist und KALIB OK angezeigt wird, ist die 2-Punkt-Dichtekalibrierung beendet.

5.1.4 Dichte von Wasser als Funktion der Temperatur

Temperatur in		Dichte in	
°C	°F	kg/m ³	lb/ft ³
0	32	999.8396	62.41999
0.5	32.9	999.8712	62.42197
1	33.8	999.8986	62.42367
1.5	34.7	999.9213	62.42509
2	35.6	999.9399	62.42625
2.5	36.5	999.9542	62.42714
3	37.4	999.9642	62.42777
3.5	38.3	999.9701	62.42814
4	39.2	999.9720	62.42825
4.5	40.1	999.9699	62.42812
5	41	999.9638	62.42774
5.5	41.9	999.9540	62.42713
6	42.8	999.9402	62.42627
6.5	43.7	999.9227	62.42517
7	44.6	999.9016	62.42386
7.5	45.5	999.8766	62.42230
8	46.4	999.8482	62.42053
8.5	47.3	999.8162	62.4185
9	48.2	999.7808	62.41632
9.5	49.1	999.7419	62.41389
10	50	999.6997	62.41125
10.5	50.9	999.6541	62.40840
11	51.8	999.6051	62.40535
11.5	52.7	999.5529	62.40209
12	53.6	999.4975	62.39863
12.5	54.5	999.4389	62.39497
13	55.4	999.3772	62.39112
13.5	56.3	999.3124	62.38708
14	57.2	999.2446	62.38284
14.5	58.1	999.1736	62.37841
15	59	999.0998	62.37380
15.5	59.9	999.0229	62.36901
16	60.8	998.9432	62.36403
16.5	61.7	998.8607	62.35887
17	62.6	998.7752	62.35354
17.5	63.5	998.6870	62.34803
18	64.4	998.5960	62.34235
18.5	65.3	998.5022	62.33650
19	66.2	998.4058	62.33047
19.5	67.1	998.3066	62.32428
20	68	998.2048	62.31793
20.5	68.9	998.1004	62.31141
21	69.8	997.9934	62.30473
21.5	70.7	997.8838	62.29788
22	71.6	997.7716	62.29088

Temperatur in		Dichte in	
°C	°F	kg/m ³	lb/ft ³
22.5	72.5	997.6569	62.28372
23	73.4	997.5398	62.27641
23.5	74.3	997.4201	62.26894
24	75.2	997.2981	62.26132
24.5	76.1	997.1736	62.25355
25	77	997.0468	62.24563
25.5	77.9	996.9176	62.23757
26	78.8	996.7861	62.22936
26.5	79.7	996.6521	62.22099
27	80.6	996.5159	62.21249
27.5	81.5	996.3774	62.20384
28	82.4	996.2368	62.19507
28.5	83.3	996.0939	62.18614
29	84.2	995.9487	62.17708
29.5	85.1	995.8013	62.16788
30	86	995.6518	62.15855
30.5	86.9	995.5001	62.14907
31	87.8	995.3462	62.13947
31.5	88.7	995.1903	62.12973
32	89.6	995.0322	62.11986
32.5	90.5	994.8721	62.10987
33	91.4	994.7100	62.09975
33.5	92.3	994.5458	62.08950
34	93.2	994.3796	62.07912
34.5	94.1	994.2113	62.06861
35	95	994.0411	62.05799
35.5	95.9	993.8689	62.04724
36	96.8	993.6948	62.03637
36.5	97.7	993.5187	62.02537
37	98.6	993.3406	62.01426
37.5	99.5	993.1606	62.00302
38	100.4	992.9789	61.99168
38.5	101.3	992.7951	61.98020
39	102.2	992.6096	61.96862
39.5	103.1	992.4221	61.95692
40	104	992.2329	61.94510
40.5	104.9	992.0418	61.93317
41	105.8	991.8489	61.92113
41.5	106.7	991.6543	61.90898
42	107.6	991.4578	61.89672
42.5	108.5	991.2597	61.88434
43	109.4	991.0597	61.87186
43.5	110.3	990.8581	61.85927
44	111.2	990.6546	61.84657
44.5	112.1	990.4494	61.83376

Temperatur in		Dichte in	
°C	°F	kg/m ³	lb/ft ³
45	113	990.2427	61.82085
45.5	113.9	990.0341	61.80783
46	114.8	989.8239	61.79471
46.5	115.7	989.6121	61.78149
47	116.6	989.3986	61.76816
47.5	117.5	989.1835	61.75473
48	118.4	988.9668	61.74120
48.5	119.3	988.7484	61.72756
49	120.2	988.5285	61.71384
49.5	121.1	988.3069	61.70000
50	122	988.0839	61.68608
50.5	122.9	987.8592	61.67205
51	123.8	987.6329	61.65793
51.5	124.7	987.4051	61.64371
52	125.6	987.1758	61.62939
52.5	126.5	986.9450	61.61498
53	127.4	986.7127	61.60048
53.5	128.3	986.4788	61.58588
54	129.2	986.2435	61.57118
54.5	130.1	986.0066	61.55640
55	131	985.7684	61.54153
55.5	131.9	985.5287	61.52656
56	132.8	985.2876	61.51150
56.5	133.7	985.0450	61.49636
57	134.6	984.8009	61.48112
57.5	135.5	984.5555	61.46580
58	136.4	984.3086	61.45039
58.5	137.3	984.0604	61.43489
59	138.2	983.8108	61.41931
59.5	139.1	983.5597	61.40364
60	140	983.3072	61.38787
60.5	140.9	983.0535	61.37203
61	141.8	982.7984	61.35611
61.5	142.7	982.5419	61.34009
62	143.6	982.2841	61.32400
62.5	144.5	982.0250	61.30783

Temperatur in		Dichte in	
°C	°F	kg/m ³	lb/ft ³
63	145.4	981.7646	61.29157
63.5	146.3	981.5029	61.27523
64	147.2	981.2399	61.25881
64.5	148.1	980.9756	61.24231
65	149	980.7099	61.22573
65.5	149.9	980.4432	61.20907
66	150.8	980.1751	61.19233
66.5	151.7	979.9057	61.17552
67	152.6	979.6351	61.15862
67.5	153.5	979.3632	61.14165
68	154.4	979.0901	61.12460
68.5	155.3	978.8159	61.10748
69	156.2	978.5404	61.09028
69.5	157.1	978.2636	61.07300
70	158	977.9858	61.05566
70.5	158.9	977.7068	61.03823
71	159.8	977.4264	61.02074
71.5	160.7	977.1450	61.00316
72	161.6	976.8624	60.98552
72.5	162.5	976.5786	60.96781
73	163.4	976.2937	60.95002
73.5	164.3	976.0076	60.93216
74	165.2	975.7204	60.91423
74.5	166.1	975.4321	60.89623
75	167	975.1428	60.87816
75.5	167.9	974.8522	60.86003
76	168.8	974.5606	60.84182
76.5	169.7	974.2679	60.82355
77	170.6	973.9741	60.80520
77.5	171.5	973.6792	60.78680
78	172.4	973.3832	60.76832
78.5	173.3	973.0862	60.74977
79	174.2	972.7881	60.73116
79.5	175.1	972.4890	60.71249
80	176	972.1880	60.69375

5.2 Menü 2 – Funktionsprüfung

Das Menü 2 „TEST“ enthält eine Vielzahl von Prüffunktionen. Diese erlauben es, den Strom-, den Frequenz- und Alarmausgang auf bestimmte Pegel zu stellen, um die Verbindung zwischen dem Messumformer und den Auswerteinstrumenten zu prüfen. Zusätzlich können verschiedene Messparameter vom Messwertaufnehmer direkt zur Problemlösung angezeigt werden.

Test der Anzeige Fct. 2.1

Diese Funktion sendet eine Testsequenz zum LCD welche die einzelnen Segmente des LCD der Reihe nach aufleuchten lässt. Falls ein Segment defekt ist, kann dies somit einfach erkannt werden und das Display ausgetauscht werden.

Start vom Messmodus

Taste	Anzeige	
	Zeile 1	Zeile 2
→↑	Fct. (2).	TEST
→	Fct. 2.(1)	ANZEIGE
→		SICHER (NEIN)
↑		SICHER (JA)
↵	Anzeigentest beginnt. Alle Segmente blinken	

Der Test kann zu jeder Zeit mit der ↵ Taste beendet werden.

Test des Stromausgangs 1 Fct. 2.2

Diese Funktion erlaubt es, verschiedene Strompegel zwischen 0 und 22 mA auszugeben. Diese Funktion unterbricht den normalen Messmodus, deshalb wird der Benutzer gefragt ob er mit dem Test fortfahren möchte.

Taste	Anzeige	
	Zeile 1	Zeile 2
	Fct. 2.(1)	ANZEIGE
↑	Fct. 2.(2)	STROMAUSG. I
→		SICHER (NEIN)
↑		SICHER (JA)
↵		(0 mA) 0 mA im Ausgang
↑		(2 mA)
↑		(4 mA)
↑		(12 mA)
↑		(16mA)
↑		(20 mA)
↑		(22 mA)
↑		(0 mA)

Der Test kann zu jeder Zeit mit der ↵ Taste beendet werden.



Hinweis:

Die Testpunkte 0 mA und 2 mA sind beim Umformer MFC 051 nicht verfügbar.

Systeme mit zwei oder drei Stromausgängen Fct. 2.3 und 2.4

Falls der Umformer mit 2 oder 3 Stromausgängen ausgeliefert wurde, erfolgt der Test ebenfalls wie oben beschrieben. Der Test für den Stromausgang 2 wird unter Menüpunkt 2.3, der Test für den Stromausgang 3 unter Menüpunkt 2.4 durchgeführt.

Test des Impulsausganges Fct. 2.5

Zur Prüfung des Impulsausgangs ist ein externer Zähler an die Ausgangsklemmen anzuschliessen. Beim Test können die folgenden Impulsbreiten eingestellt werden: 0.4 ms, 1.0 ms, 10.0 ms, 100.0 ms und 500 ms. Es sollte die Impulsbreite eingestellt werden, die am besten den technischen Daten des externen Zählers entspricht.

Schliessen Sie einen Zähler an die Klemmen an und gehen Sie wie folgt vor:

Taste	Anzeige	
	Zeile 1	Zeile 2
	Fct. (2)	TEST
→	Fct. 2.(1)	ANZEIGE
↑	Fct. 2.(2)	STROMAUSG. 1
↑	Fct. 2.(3)	STROMAUSG. 2
↑	Fct. 2.(4)	STROMAUSG. 3
↑	Fct. 2.(5)	PULSAUSG.
→		SICHER (NEIN)
↑		SICHER (JA)
↵	Benutzen Sie die ↑ Taste um die gewünschte Pulsbreite auszuwählen.	
↵	Starten Sie den Test des Impulsausgangs	

Das Gerät gibt nun Impulse mit der definierten Breite heraus. Die Summe der ausgegebenen Impulse werden auf dem Display angezeigt. Der Test ist beendet, wenn entweder 100 000 Impulse gesendet wurden oder wenn die Taste ↵ gedrückt wurde. Der angeschlossene externe Zähler zählt nun die Impulse. Drücken Sie die ↵ - Taste, um den Vorgang zu beenden. Die Anzeige des Umformers und des Zählers sollten übereinstimmen.

Falls der Zähler eine kleinere Menge von Pulsen zählt als angezeigt wurden, dann bedeutet dies, dass die Übertragung fehlerhaft ist. In diesem Fall gehen Sie bitte wie folgt vor:

- Verkleinern Sie den externen Pull-Up Widerstand
- Verkleinern / Entfernen Sie den Filterkondensator
- Kürzen Sie die Kabellänge zwischen Umformer und Zähler
- Fügen Sie einen zusätzlichen Puffer hinzu zur Signalverstärkung

Wenn der Zähler eine grössere Menge an Pulsen zählt, oder wenn die Frequenz hoch oder instabil ist, dann weist dies auf externe Interferenzen hin. Probieren Sie eine oder mehrere der folgenden Möglichkeiten:

- Hinzufügen / Erhöhen Sie den Filterkondensator (10...100 nF)
- Benutzen Sie besseres abgeschirmtes Kabel
- Kürzen Sie das Kabel auf die kürzestmögliche Länge, vermeiden Sie Hochspannung.
- Benutzen Sie externe Puffer.

Test des Frequenzausgangs Fct. 2.6

Mit dieser Funktion wird der Frequenzausgang getestet. Der Frequenzausgang hat einen Transistortreiber mit offenem Kollektor, der einen Pull-Up Widerstand mit einer externen Gleichspannungsversorgung benötigt.

Um den Frequenzausgang zu prüfen, schliessen Sie bitte ein Messinstrument an die Ausgangsklemmen an und gehen wie folgt vor:

Taste	Anzeige	
	Zeile 1	Zeile 2
	Fct. (2)	TEST
→	Fct. 2.(1)	ANZEIGE
↑	Fct. 2.(2)	STROMAUSG. 1
↑	Fct. 2.(3)	STROMAUSG. 2
↑	Fct. 2.(4)	STROMAUSG. 3
↑	Fct. 2.(5)	PULSAUSG.
↑	Fct. 2.(6)	FREQ. AUS
→		SICHER (NEIN)
↑		SICHER (JA)
↵		(LEVEL LOW) 0 V am Ausgang
↑		(LEVEL HIGH) + 24 V am Ausgang
↑		1 Hz
↑		10 Hz
↑		100 Hz
↑		1000 Hz
Ein angeschlossener externer Frequenzzähler sollte exakt diese Frequenzen anzeigen		
↵	Rückkehr zu: Fct. 2.(6)	FREQ. AUS

Test des Statusausganges Fct. 2.7

Dies ist eine einfache Funktion, die es erlaubt, den Statusausgang in beiden Schaltzuständen testen zu können.

Taste	Anzeige	
	Zeile 1	Zeile 2
	Fct. 2.(6)	FREQ. AUS
↑	Fct. 2.(7)	STATUSAUS.
→		SICHER (NEIN)
↑		SICHER (JA)
↵		(LEVEL LOW) 0 V am Ausgang
↑		(LEVEL HIGH) + 24 V am Ausgang
↵	Fct. 2.(7)	STATUSAUS.

Test des Steuereinganges Fct. 2.8

Dieser Menüpunkt erlaubt es, den Zustand des Steuereinganges zu prüfen.

Taste	Anzeige	
	Zeile 1	Zeile 2
	Fct. 2.(7)	STATUSAUS.
↑	Fct. 2.(8)	STEUEREING.
→		SICHER (NEIN)
↑		SICHER (JA)
↵	LEVEL HIGH oder LOW in Abhängigkeit von der Eingangsspannung	
↵	Fct. 2.(8)	STEUEREING.

Die zweite Zeile der Anzeige zeigt den aktuellen Zustand des Einganges an:

- LEVEL HIGH = 4...24 Volt
- LEVEL LOW = 0...2 Volt

Wenn die Spannung des Einganges wechselt, so zeigt das Display die Änderung und wechselt von HIGH zu LOW oder umgekehrt. Während der Prüfung des Kontrolleinganges wird jedoch keine entsprechende Aktion ausgeführt (z.B. Rücksetzung des Zählers).



Hinweis:

Wenn der Kontrolleingang nicht angeschlossen ist, zeigt das Display LOW.

Anzeige des Sensorzustandes – Diagnose Fct. 2.9

Im Diagnosemenü 2.9 können 8 Sensorparameter ausgelesen werden.

Taste	Anzeige	
	Zeile 1	Zeile 2
	Fct. 2.9	DIAGNOSE
↑	Fct. 2.9.1	TEMP.MESSR.
Hier kann die aktuelle Temperatur des Messrohrs ausgelesen werden. Nach drücken der → - Taste wird die Temperatur angezeigt. Nach Betätigung der ↵ - Taste erfolgt der Rücksprung in die Funktionsebene.		
↑	Fct. 2.9.2	DMS MESSR.
Hier kann der Messwert des Dehnmessstreifens (DMS) auf dem Messrohr in Ohm ausgelesen werden.		
↑	Fct. 2.9.3	DMS INNZYL
Hier kann der Messwert des DMS auf dem inneren Zylinder in Ohm ausgelesen werden.		
↑	Fct. 2.9.4	FREQ. MESSR.
Anzeige der Resonanzfrequenz des Sensors. Dieser Wert bildet die Grundlage der Dichtemessung.		
↑	Fct. 2.9.5	ENERGIELEV.
Anzeige des Erregerstromes in Prozent. Je höher die Dichte, desto höher der Anzeigewert. Luft- und Gasanteile vergrößern den Wert ebenfalls.		
↑	Fct. 2.9.6	SENSOR A
Anzeige der Sensoramplitude in Prozent. Abhängig von Sensortyp und Baugröße. Richtwerte siehe Kap. 6.1 Diagnosefunktionen		
↑	Fct. 2.9.7	SENSOR B
Anzeige der Sensoramplitude in Prozent. Abhängig von Sensortyp und Baugröße. Richtwerte siehe Kap. 6.1 Diagnosefunktionen		
↑	Fct. 2.9.8	KOMM.FEHL.
Anzeige der Anzahl der seriellen Kommunikationsfehler zwischen Frontend (Sensor) und der Umformerelektronik seit dem Einschalten des Messgerätes. Normalwert 0.		

Anzeige der Hardware- und Softwareversionen – Fct. 2.10

Im Menüpunkt 2.10 VERSION können die aktuellen Hardware- und Softwareversionen Ihres Messgerätes ausgelesen werden.

Taste	Anzeige	
	Zeile 1	Zeile 2
	Fct. 2.10	DIAGNOSE
→	Fct. 2.10.1	BACKEND.SW
Anzeige der Softwareversion des Messumformers MFC 050/051		
→	Fct. 2.10.2	BACKEND.HW
Anzeige der Hardwareversion des Messumformers MFC 050/051		
→	Fct. 2.10.3	FRONTEND.SW
Anzeige der Softwareversion in der Frontendelektronik am Sensor.		

5.3 Menü 3 - Konfiguration

Der Zugang zum Konfigurationsmenü Fct. 3 EINSTELLG erfolgt aus dem Messbetrieb wie folgt:

Taste	Anzeige	
	Zeile 1	Zeile 2
→	Fct. 1	BETRIEB
↑	Fct. 2	TEST
↑	Fct. 3	EINSTELLG.
→	Fct. 3.1	BASIS.PARAM.
→	Fct. 3.1.1	SMU

Schleichmengenunterdrückung (SMU) Fct. 3.1.1

Wenn im Menüpunkt Fct. 3.1.3 DFL.-MODE die Betriebsart DFL + / - gewählt wurde, dann heben sich kleine Signalschwankungen auf und der Zählerstand bleibt unverändert. Wenn jedoch eine Richtung gewählt ist, gleichen sich die Schwankungen nicht aus, sondern steigern sich allmählich in der gewählten Richtung. Das wird mit der Funktion Schleichmengenunterdrückung (SMU) verhindert.

Die Schleichmengenunterdrückung wird als Prozentsatz der Nennmenge des Messaufnehmers angegeben. Die Unterdrückung kann auf den Bereich von 0,0 bis 10,0% in Abstufungen von 0,1% eingestellt werden.

Beispielsweise bedeutet bei einem Aufnehmer T25 (Nenndurchfluss 34500 kg/h oder 1250 lbs/min) ein eingestellter Wert für die SMU von 0,2%, dass jeder Durchfluss unterhalb von 69 kg/h oder 2,5 lbs/min auf der Anzeige als Null dargestellt wird.

Einstellen der Schleichmengenunterdrückung auf 1%:

Taste	Anzeige	
	Zeile 1	Zeile 2
Von	Fct. 3.1.1	SMU
→	(0)0.5	PROZENT
→	(0).5	PROZENT
→	(1).5	PROZENT
→	1.(5)	PROZENT
↑	Wiederholen, bis 1.(0) angezeigt wird	
↵	Quittieren	

Zeitkonstante Fct. 3.1.2

Die vom Aufnehmer ermittelten Messwerte bedürfen der Filterung, damit sie bei schwankendem Durchfluss stabile Anzeigen ergeben. Das Ausmass der Filterung hat auch darauf Einfluss, wie schnell die Anzeige auf plötzliche Änderungen der Durchflussmenge anspricht.

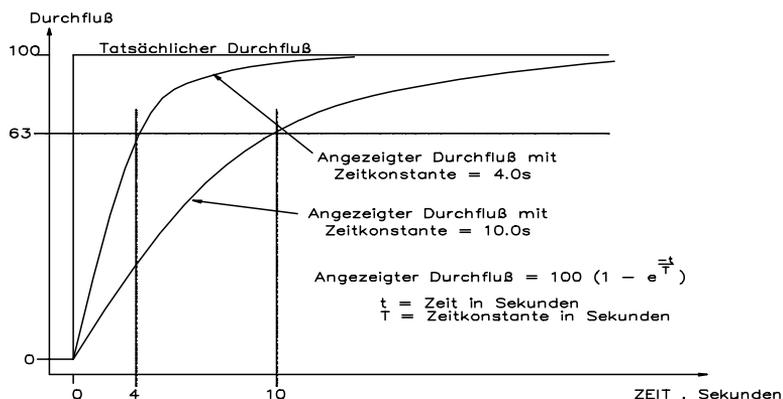
Kurze Zeitkonstante

- Schnelles Ansprechen
- Schwankende Anzeige

Grosse Zeitkonstante

- Langsames Ansprechen
- Stabile Anzeige

Die nachstehende Kurve veranschaulicht beispielhaft das Ansprechen des Systems auf sich ändernde Zeitkonstanten, wenn sich der Durchfluss abrupt ändert.



Einstellen der Zeitkonstante, z.B. auf 0,5 s:

Taste	Anzeige	
	Zeile 1	Zeile 2
Von	3.1.(2)	ZEITKONST.
→	(0)0.3	Sec
→	(0).2	Sec
→	0.(2)	Sec
↑	Wiederholen, bis 0.(5) angezeigt wird	
↵	Quittieren	

Der Normalbereich für die Zeitkonstante liegt zwischen 0,2 und 20 Sekunden.

Die Filterung gilt nur für die Anzeige von Masse- und Volumendurchfluss und für die auf diese Messgrößen programmierten Stromausgänge. Der Massezähler, Volumenzähler, Dichte- und Temperaturmessungen und die auf diese Messgrößen programmierten Ausgänge sind von der Zeitkonstante unabhängig.

Durchflussmodus Fct. 3.1.3

Hier kann der Betreiber entscheiden, ob die Messung nur in einer Durchflussrichtung oder in beide Durchflussrichtungen zugelassen werden soll.

So wird die Auswahl vorgenommen:

Taste	Anzeige	
	Zeile 1	Zeile 2
Von	3.1.(3)	DFL.-MODE
→	(DFL + / -)	(Grundeinstellung)
Mit der ↑ - Taste auswählen:		
DFL > 0 negative Durchflüsse werden ignoriert		
DFL < 0 positive Durchflüsse werden ignoriert		
DFL + / - erlaubt positive und negative Durchflüsse		
Wenn die richtige Einstellung gewählt wurde, mit der ↵ - Taste quittieren.		



Hinweis:

Die Zählerfunktion der Anzeige kann den Zählerstand in Abhängigkeit von der jeweiligen Durchflussrichtung aufsummieren UND auch subtrahieren, falls DFL + / - als Durchflussmodus gewählt wurde. Es sind Statusfunktionen verfügbar, mit denen registriert werden kann, ob das Medium vorwärts oder rückwärts fließt.

Durchflussrichtung Fct. 3.1.4

Diese Funktion erlaubt dem Betreiber, die Durchflussrichtung in Bezug auf die Pfeildarstellung auf dem Gehäuse der Frontendelektronik einzustellen (siehe Kap. 1.1). Wird „VORWAERTS“ gewählt, dann entspricht die Durchflussrichtung dem „+“ Pfeil, bei „RUECKWAERTS.“ dem „-“, Pfeil auf dem Frontendgehäuse.



Achtung:

Falls das Gerät in der „falschen“ Richtung eingebaut wurde, kann das durch die Änderung der Einstellung im Menüpunkt „DFL.-RICHTG.“ korrigiert werden.

Auswahl der Durchflussrichtung:

Taste	Anzeige	
	Zeile 1	Zeile 2
Von	3.1.(4)	DFL.-RICHTG.
→	(VORWAERTS) oder RUECKWAERT kann mit der ↑ - Taste ausgewählt werden	
Wenn die richtige Einstellung gewählt wurde, mit der ↵ - Taste quittieren.		

Rohrdurchmesser Fct. 3.1.5

Diese Funktion wird für die Messung der Strömungsgeschwindigkeit benötigt. Für die Berechnung dieser Messgröße wird der Rohrdurchmesser gebraucht. Je nach Bedarf kann das der Innendurchmesser des Messrohres (Werkseinstellung) oder der Innendurchmesser der Prozessrohrleitung des Betreibers sein.

Eingabe des Durchmessers:

Taste	Anzeige	
	Zeile 1	Zeile 2
Von	3.1.(5)	ROHRDURCHM.
→	eg 06.00	mm
Dieser Wert kann mit der → Taste und der ↑ - Taste geändert werden.		
Wenn die richtige Einstellung gewählt wurde, mit der ↵ - Taste quittieren.		

Zusatzzähler Fct. 3.1.6

Hier kann ein zusätzlicher Zähler für die Anzeige auf dem Display eingestellt werden. Folgende Optionen sind möglich:

- KEINE kein zusätzlicher Zähler
- MASSEZAEHL. Zusätzlicher Massezähler
- VOL.-ZAEHL. Zusätzlicher Volumenzähler
- TOTAL.KONZ. Zusätzliche Zählung der gelösten Substanz in Mischungen. Nur verfügbar wenn das Messgerät mit einer der Optionen für Konzentrationsmessungen ausgeliefert wurde.

Einstellung eines zusätzlichen Zählers:

Taste	Anzeige	
	Zeile 1	Zeile 2
Von	3.1.(6)	ZUS.ZAEHL.
→		(KEINE)
Mit der ↑ - Taste einen Zähler aus der Liste einstellen.		
Wenn die richtige Einstellung gewählt wurde, mit der ↵ - Taste quittieren.		

Fehlermeldungen Fct. 3.1.7

Dieses Menü erlaubt dem Betreiber auszuwählen, welche Art von Fehlermeldungen im Falle einer Fehlfunktion angezeigt werden sollen.

Folgende Einstellungen sind möglich:

- BAS.FEHLER grundlegende Fehler
- SENSORFEHL. Aufnehmerfehler
- AUSG.FEHL. Über bzw. Unterschreiten der für die Ausgänge definierten Bereiche
- ALLE.FEHLER alle Fehler

Einstellung der anzuzeigenden Fehler:

Taste	Anzeige	
	Zeile 1	Zeile 2
Von	Fct. 3.1.(7)	FEHL.MELDG.
→		(BAS.FEHLER)
Mit der ↑ - Taste einen Fehlertyp aus der Liste einstellen.		
Wenn die richtige Einstellung gewählt wurde, mit der ↵ - Taste quittieren.		

Zyklische Anzeige Fct. 3.2.1

Hier kann die Anzeige programmiert werden. Entweder wird zyklisch zwischen den Messgrößen auf der Anzeige umgeschaltet, oder es wird statisch nur eine Messgröße angezeigt.

Einstellung der Anzeige:

Taste	Anzeige	
	Zeile 1	Zeile 2
Von	Fct. 3.2.1	ZYKL.ANZ.
→		(STAT.ANZEIG.)
↑		(ZYKL.ANZEIG.)
Wenn die richtige Einstellung gewählt wurde, mit der ↵ - Taste quittieren.		

Massedurchfluss Fct. 3.2.2

In diesem Menüpunkt kann das Anzeigeformat und die Einheit für die Anzeige des Massedurchflusses programmiert werden.

Taste	Anzeige	
	Zeile 1	Zeile 2
Von	Fct. 3.2.2	MASSE-DFL.
→	00000.000	(kg) / min
↑	Änderung der Masseinheiten, wählbar: kg, t, oz, lb, g	
Wenn die richtige Einheit angezeigt wird, mit der → Taste - Übergang zur Einstellung der Zeitbasis		
↑	Änderung der Zeitbasis, wählbar: min, hr, Tag, Sec	
Wenn die richtige Einheit angezeigt wird die → Taste drücken. Nun kann die Dezimalstelle geändert werden.		
Mit der ↑ - Taste Auswahl der Dezimalstellen.		
Wenn die Einstellung abgeschlossen ist, mit der der ↵ - Taste quittieren.		

Massezähler Fct. 3.2.3

In diesem Menüpunkt kann das Anzeigeformat und die Einheit für die Anzeige der Masse programmiert werden.

Taste	Anzeige	
	Zeile 1	Zeile 2
Von	Fct. 3.2.3	MASSEZAEHL.
→	00000.000	(kg)
↑	Änderung der Masseinheiten, wählbar: kg, t, oz, lb, g	
→	Übergang zur Einstellung der Dezimalstellen	
↑	Auswahl der Dezimalstellen.	
Wenn die Einstellung abgeschlossen ist, mit der der ↵ - Taste quittieren.		

Volumendurchfluss Fct. 3.2.4

In diesem Menüpunkt kann das Anzeigeformat und die Einheit für die Anzeige des Volumendurchflusses programmiert werden.

Taste	Anzeige	
	Zeile 1	Zeile 2
Von	Fct. 3.2.4	VOL.-DFL.
→		(AUS) Werkseinstellung: keine Anzeige Volumendurchfluss
↑	00000.000	(cm ³)/Sec
↑	Änderung der Einheiten, wählbar: cm ³ , dm ³ , Liter, m ³ , in ³ , ft ³ , US Gal, IMPgal	
→	Änderung der Zeitbasis, mit ↑ - Taste einstellbar: min, hr, Tag, Sec	
→	Übergang zur Einstellung der Dezimalstellen, auswählen mit ↑ - Taste	
Wenn die Einstellung abgeschlossen ist, mit der der ↵ - Taste quittieren.		

Volumenzähler Fct. 3.2.5

In diesem Menüpunkt kann das Anzeigeformat und die Einheit für die Anzeige des Volumens programmiert werden.

Taste	Anzeige	
	Zeile 1	Zeile 2
Von	Fct. 3.2.5	VOL.-ZAEHL.
→		(AUS) Werkseinstellung: keine Anzeige Volumen
↑	00000.000	(cm ³)
↑	Änderung der Einheiten, wählbar: cm ³ , dm ³ , Liter, m ³ , in ³ , ft ³ , US Gal, IMPgal	
→	Übergang zur Einstellung der Dezimalstellen	
↑	Auswahl der Dezimalstellen.	
Wenn die Einstellung abgeschlossen ist, mit der der ↵ - Taste quittieren.		

Temperatur Fct. 3.2.6.

In diesem Menüpunkt kann die Einheit für die Anzeige der Temperatur programmiert werden.

Taste	Anzeige	
	Zeile 1	Zeile 2
Von	Fct. 3.2.6	TEMPERATUR
→		°C.
↑	Änderung der Einheiten, wählbar: °C, °F	
Wenn die Einstellung abgeschlossen ist, mit der der ↵ - Taste quittieren.		

Dichte Fct. 3.2.7

In diesem Menüpunkt kann das Anzeigeformat und die Einheit für die Anzeige der Dichte programmiert werden.

Taste	Anzeige	
	Zeile 1	Zeile 2
Von	Fct. 3.2.7	DICHTE
→	00000.000	(kg)/m ³ .
↑	Änderung der Masseinheiten, wählbar: kg, t, oz, lb, g	
→	Übergang zu den Volumeneinheiten	
→	Änderung der Einheiten, wählbar: cm ³ , dm ³ , Liter, m ³ , in ³ , ft ³ , US Gal, IMPGal	
→	Übergang zur Einstellung der Dezimalstellen	
↑	Auswahl der Dezimalstellen.	
Wenn die Einstellung abgeschlossen ist, mit der der ↵ - Taste quittieren.		

Durchfluss einer Mischungskomponente Fct. 3.2.8

Der Zugang zu diesem Menü ist nur möglich, wenn Ihr Gerät mit einer der Optionen für die Konzentrationsmessung ausgerüstet wurde. Wenn diese Option nicht bestellt wurde, erscheint die Meldung „NICHT ANG.“ (nicht angeschlossen).

Wenn die Konzentrationsmessung mit geliefert wurde, entnehmen Sie die Programmierung bitte der dann beiliegenden Zusatzanleitung für die Konzentrationsmessung.

Durchflusszählung einer Mischungskomponente Fct. 3.2.9

Analog Fct. 3.2.8

Massekonzentration Fct. 3.2.10

Analog Fct. 3.2.8

Volumenkonzentration Fct. 3.2.11

Analog Fct. 3.2.8

Strömungsgeschwindigkeit Fct. 3.2.12

In diesem Menüpunkt kann die Einheit für die Anzeige der Strömungsgeschwindigkeit programmiert werden.

Taste	Anzeige	
	Zeile 1	Zeile 2
Von	Fct. 3.2.12	GESCHWIND.
→		(AUS) Werkseinstellung: keine Anzeige der Geschwindigkeit
↑	(m/sec)	
↑	Änderung der Einheiten, wählbar: m/sec, ft/sec	
Wenn die Einstellung abgeschlossen ist, mit der der ↵ - Taste quittieren.		

Programmiersprache Fct. 3.2.13

In diesem Menüpunkt kann die Programmiersprache für die Bedienung des Messumformers eingestellt werden.

Taste	Anzeige	
	Zeile 1	Zeile 2
Von	Fct. 3.2.13	SPRACHE
→		(DEUTSCH)
↑	Änderung der Sprache, einstellbar: Deutsch, English, Francais, Espanol	
Wenn die Einstellung abgeschlossen ist, mit der der „J“ - Taste quittieren.		
Bitte beachten: Die Änderung der Sprache erfolgt unmittelbar, wird wie alle Änderungen erst dann dauerhaft wirksam, wenn beim Verlassen des Programmiermodus die neuen Einstellungen mit “QUITT. JA” akzeptiert werden.		

Konzentrationsmessung Fct. 3.3

Das Menü Fct. 3.3 KONZ.MESSG. dient zur Programmierung der Konzentrationsoptionen.

Wenn diese Optionen nicht geliefert wurde, kann das Menü ignoriert werden.

Falls die Konzentrationsmessung bestellt und mit geliefert wurde, entnehmen Sie die Programmierung bitte der dann beiliegenden Zusatzanleitung für die Konzentrationsmessung.

Dichteoption Fct. 3.4

Im Menüpunkt Fct. 3.4 DICHTe kann die Art der Dichtemessung modifiziert werden.

Taste	Anzeige	
	Zeile 1	Zeile 2
Von	Fct. 3.4.1	DICHTE
→		(PROZESS)
↑	Auswahl der Optionen: PROZESS – Anzeige der Betriebsdichte FIXIERT – diese Option ist zu wählen, wenn mit einer festen oder Normdichte zur Berechnung des Volumendurchflusses, wie z.B. bei Gasmessungen gearbeitet werden soll. BEZUG – bei dieser Option wird die Dichte- und Volumenmessung auf eine definierte Bezugstemperatur bezogen	
Wenn die Einstellung abgeschlossen ist, mit der der „J“ - Taste quittieren.		

Passwort Fct. 3.5

In diesem Menü können die Einstellungen und die Konfiguration vor fehlerhaften oder vorsätzlichen Zugriff geschützt werden.

Taste	Anzeige	
	Zeile 1	Zeile 2
Von	Fct. 3.5.1	EING. CODE
→		(PW AKTIVIE.) Passwort aktivieren
↑	Auswahl weiterer Optionen, aktivieren, deaktivieren und Änderung des Eingangskodes oder Verlassen der Funktion.	

Zum Aktivieren des Eingangskodes drücken Sie die ↵ - Taste.

- CodE 1erscheint, darunter 9 freie Segmente
- Eine 9 – stellige Sequenz unter Verwendung der →, ↵, ↑ - Tasten eingeben



Achtung:

Notieren Sie sich bitte das Passwort. Wenn der Passwortschutz aktiviert wurde und Sie das Passwort vergessen haben, ist kein Zugang zum Programmiermodus mehr möglich.

- Nach Eingabe der 9 – stelligen Tastenkombination mit ↵ bestätigen
- COMMS JA wird angezeigt
- Wenn Kommunikationsoptionen verwendet werden, kann diese Option auch ausgewählt werden. Falls nicht, mit der ↑ - Taste NEIN wählen.
- Nach drücken der ↵ - Taste wird PW AKTIV angezeigt.
- Nach dem Verlassen des Programmiermodus wird nun das Passwort benötigt, um vom Messbetrieb wieder in den Programmiermodus zurückzukehren.

Wenn der Eingangskode deaktiviert werden soll, kehren Sie unter Verwendung des Passworts in den Programmiermodus zurück.

Taste	Anzeige	
	Zeile 1	Zeile 2
Von	Fct. 3.5.1	EING. CODE
→	(PW DEAKTIVIE.)	Passwort deaktivieren
↵	Eingabe des Passwortes zum deaktivieren der Funktion	

Nach der Eingabe des Eingangskodes erscheint dann „PW N.AKTIV“ (Passwort nicht aktiv). Durch drücken der ↵ - Taste erfolgt der Rücksprung zu Fct. 3.5.1.

Nach Betätigung der → - Taste kann auch mit der ↑ - Taste EXIT ausgewählt werden, um das Menü zu verlassen.

Der Eingangskode kann geändert werden, wenn über die ↑ - Taste PW AENDERN eingestellt wird.

Passwort für eichpflichtigen Verkehr (EV) Fct. 3.5.2 (nur für Geräte für EV anwendbar)

Die gleiche oben beschriebene Vorgehensweise gilt auch für die Aktivierung des Passwortes für EV. Mit diesem Passwort werden eingestellte Messbereiche, Pulsausgangseinstellungen, Kalibrierkonstanten u.s.w. bei aktiviertem Eichschutz vor unzulässigen Eingriffen geschützt. In der Regel wird dieses Passwort von den jeweils zuständigen lokalen Eichbehörden bei der Abnahme aktiviert und sichergestellt, die Geräte werden ausserdem verplombt.

Zähler - Rückstellung - Funktion Fct. 3.5.3

In dieser Funktion kann eingestellt werden, ob die Zähler zurückgestellt werden dürfen oder die Rückstellung gesperrt ist. Gleichzeitig kann hier eingestellt werden, ob die Rückstellung über Kommunikationsoptionen freigegeben oder gesperrt ist.

Taste	Anzeige	
	Zeile 1	Zeile 2
Von	Fct. 3.5.3	ZAEHL.RESET
→	(RST. FREIG.) Reset freigegeben	
↑	Auswahl anderer Einstellungen, Kommunikations-Reset freigegeben oder gesperrt	
Nach der Auswahl ↓ - Taste drücken		
Hinweis: Wenn die Rückstellung der Zähler gesperrt ist, können die Zähler nicht zurückgesetzt werden (siehe auch Kap. 4.1 und 4.5 zur Zähler-Reset-Funktion).		

Messstellennummer Fct. 3.6

Unter diesem Menüpunkt Fct. 3.6 MESSPUNKT kann eine Messstellen -, Tag - oder ID - Nummer für diese Messstelle eingegeben werden. Es kann eine Kombination aus Buchstaben und Ziffern einprogrammiert werden.

Taste	Anzeige	
	Zeile 1	Zeile 2
Von	Fct. 3.6.1	TAG-NR.
→	(M)FC 050 Werkseinstellung	
Mit der ↑ - Taste können die Buchstaben und Ziffern eingestellt werden, mit der → Taste wird zur nächsten Stelle übergegangen		
Nach der Programmierung mit der ↓ - Taste quittieren		

5.4 Menü 4 – Konfiguration der Ein- und Ausgänge

Die aktuelle Ausgangskonfiguration können Sie über Fct. 4.1. AKT.AUSGOP. (aktive Ausgangsoptionen) anzeigen lassen. Das Menü 4.1 ist „Read only“ für die Ausgangsoptionen 1, 2 und 3 des Messumformers MFC 050 und alle Ausgangsoptionen beim Messumformer MFC 051, d.h. die Einstellungen können nur ausgelesen, aber nicht verändert werden.

Für die Ausgangsoptionen 4...8 können Sie frei zwischen den folgenden Ausgangsoptionen wählen:

Fct. 4.1 Aktive Ausgangsoptionen

Taste	Fct. 4.1. AKT.AUSGOP.		
2I A B	Option 4	(2 Stromausg., 1 Alarmausg., 1 Steuereing.)	
2I F B	Option 5	(2 Stromausg., 1 Puls-/Frequenzausg., 1 Steuereing.)	
3I F	Option 6	(3 Stromausg., 1 Puls-/Frequenzausg.)	
3I B	Option 7	(3 Stromausg., 1 Steuereing.)	
3I A	Option 8	(3 Stromausg., 1 Statusausg.)	

Nach jeder Änderung der Ausgangskonfiguration in Fct. 4.1 müssen alle Stromausgänge neu kalibriert werden (siehe Fct. 4.10).

Weitere Informationen zur Konfiguration der Ein- und Ausgänge finden Sie in Kapitel 4.4 "Tabelle der programmierbaren Funktionen".

Stromausgang I – Menü 4.2

Funktion Fct. 4.2.1

Hier stellen Sie ein, welche Messgröße oder Diagnosefunktion über den Stromausgang ausgegeben werden soll.

Key	Fct. 4.2.1. Funktion	
	Aus	Funktion inaktiv – keine Ausgabe
	Massedurchfluss	Prozessfunktion
	Dichte	Prozessfunktion
	Volumendurchfluss	Prozessfunktion
	Temperatur	Prozessfunktion
	Richtung	Prozessfunktion
	Sensor Mittelwert	Diagnostikfunktion
	Sensor Standardabweichung	Diagnostikfunktion
	Energielevel	Diagnostikfunktion (Erregerenergie)
	Messrohrfrequenz	Diagnostikfunktion
	DMS Messrohr	Diagnostikfunktion (DMS auf dem Messrohr)
	DMS Innerer Zylinder	Diagnostikfunktion (DMS auf dem inneren Zylinder)
	Geschwindigkeit	Prozessfunktion

Nach Auswahl der Funktion mit der \downarrow - Taste quittieren.

Bereich Fct. 4.2.2

Unter dieser Funktion wird der Ausgabebereich für den Stromausgang eingestellt. Sie können wählen zwischen:

Taste	Fct. 4.2.2. BEREICH	
	4...20 mA	
	4...20/2 mA	Geht im Fehlerzustand zurück auf 2 mA
	4...20/3.5 mA	Geht im Fehlerzustand zurück auf 3,5 mA (wird von verschiedenen PLS – Systemen verlangt)
	4...20/22 mA	Geht im Fehlerzustand hoch auf 22 mA
	0...20 mA	
	0...20/22 mA	Geht im Fehlerzustand hoch auf 22 mA

Minimaler Grenzwert Fct. 4.2.3

In diesem Menüpunkt ist einzustellen, welcher Wert dem Minimalwert für den Stromausgang von 0 bzw. 4 mA entsprechen soll.

Oder

Richtung Fct. 4.2.3

Nur bei Programmierung des Stromausgangs in Funktion 4.2.1 auf „RICHTUNG“.

Hier ist einzugeben, ab welchem Durchfluss in Prozent vom Nenndurchfluss des Gerätes die Richtungsänderung angezeigt werden soll.

Maximaler Grenzwert Fct. 4.2.4

Hier ist der Wert einzustellen, der dem Maximalwert von 20 mA entsprechen soll.

Bitte beachten: Diese Funktion entfällt bei Programmierung des Stromausgangs in Fct. 4.2.1 auf „RICHTUNG“.

Stromausgang 2 – Menü 4.3

Wenn ein 2. Stromausgang vorhanden ist, stehen die gleichen Programmfunktionen wie oben für den Stromausgang I beschrieben zur Verfügung.

Stromausgang 3 – Menü 4.4

Wenn ein 3. Stromausgang vorhanden ist, stehen die gleichen Programmfunktionen wie oben für den Stromausgang I beschrieben zur Verfügung.

Impuls-/Frequenz Ausgang – Menü 4.5

Funktion Fct. 4.5.1

Hier stellen Sie ein, welche Messgröße über den Impuls-/Frequenz Ausgang ausgegeben werden soll.

Taste	Fct. 4.5.1. FUNKTION
	Aus Funktion inaktiv – keine Ausgabe
	Massedurchfluss
	Dichte
	Massezähler
	Volumendurchfluss
	Volumenzähler
	Temperatur
	Richtung
	Geschwindigkeit
	Zusatzzähler (Ausgabe des zusätzlich aktivierten Zählers)

Nach Auswahl der Funktion mit der \lrcorner - Taste quittieren

Bei Verwendung des Ausgangs als Impuls Ausgang:

Die folgenden Funktionen erscheinen nur bei der Einstellung des Impuls Ausgangs in Funktion 4.5.1 auf Massezähler, Volumenzähler oder Zusatzzähler.

Pulsbreite Fct. 4.5.2

Einstellung der Pulsbreite für den Impuls Ausgang. Einstellbar:

- Standard: 0,05 - 500 ms.
- Phasenverschobener Frequenz Ausgang: 0,4 - 500 ms

Pulswertigkeit Fct. 4.5.3

In diesem Menüpunkt wird programmiert, welcher Messwert einem Impuls entsprechen soll.

Bei Verwendung des Ausgangs als Frequenz Ausgang:

Die folgenden Funktionen erscheinen nur bei der Einstellung des Frequenz Ausgangs in Funktion 4.5.1 auf Massedurchfluss, Volumendurchfluss, Dichte, Temperatur, Geschwindigkeit und Richtung.

Minimaler Grenzwert Fct. 4.5.2

In diesem Menüpunkt ist einzustellen, welcher Wert dem Minimalwert für den Frequenz Ausgang von 0 Hz entsprechen soll.

Oder

Richtung Fct. 4.5.2

Nur bei Programmierung des Frequenz Ausgangs in Funktion 4.5.1 auf „RICHTUNG“. Hier ist einzugeben, ab welchem Durchfluss in Prozent vom Nenndurchfluss des Gerätes die Richtungsänderung angezeigt werden soll.

Maximaler Grenzwert Fct. 4.5.3

Hier ist der Messwert einzustellen, der dem Maximalwert der Frequenz entsprechen soll.

Bitte beachten: Diese Funktion entfällt bei Programmierung des Frequenz Ausgangs in Fct. 4.5.1 auf „RICHTUNG“.

Maximale Frequenz Fct. 4.5.4

Einstellung der maximalen Frequenz. Der Maximalwert beträgt 1000 Hz.

Bitte beachten: Diese Funktion entfällt bei Programmierung des Frequenz Ausgangs in Fct. 4.5.1 auf „RICHTUNG“.

Statusausgang – Menü 4.6

Funktion Fct. 4.6.1

Hier stellen Sie ein, welche Messgrösse oder Diagnosefunktion über den Impuls-/Frequenzausgang ausgegeben werden soll.

Taste	Fct. 4.2.1. FUNKTION	
	Aus	Funktion inaktiv – keine Ausgabe
	Massedurchfluss	
	Dichte	
	Massezähler	
	Volumendurchfluss	
	Volumenzähler	
	Temperatur	
	Richtung	
	Schwere Fehler	
	Alle Fehler	
	I 1 Überlauf	(Stromausgang 1 ausserhalb des definierten Bereichs)
	I 2 Überlauf	(Stromausgang 2 ausserhalb des definierten Bereichs)
	I 3 Überlauf	(Stromausgang 3 ausserhalb des definierten Bereichs)
	Puls Überlauf	(Pulsausgang ausserhalb des definierten Bereichs)
	Ausgangs Überlauf	(ein Ausgang ausserhalb des definierten Bereichs)
	Geschwindigkeit	
	Zusatzzähler	

Nach Auswahl der Funktion mit der \downarrow - Taste quittieren

Minimaler Grenzwert Fct. 4.6.2

In diesem Menüpunkt ist der untere Grenzwert für den Statusausgang zu programmieren.

Oder

Richtung Fct. 4.6.2

Nur bei Programmierung des Statusausgangs in Funktion 4.6.1 auf „RICHTUNG“. Hier ist einzugeben, ab welchem Durchfluss in Prozent vom Nenndurchfluss des Gerätes die Richtungsänderung angezeigt werden soll.

Maximaler Grenzwert Fct. 4.6.3

Hier ist der Wert einzustellen, der dem oberen Grenzwert entsprechen soll.

Aktiv Level Fct. 4.6.4

Einstellung des Alarmpegels. Aktiv High oder Aktiv Low.

Bitte beachten: Diese Funktion erscheint bei Programmierung des Statusausgangs in Fct. 4.6.1 auf „RICHTUNG“ als Menüpunkt Fct. 4.6.3. Der Menüpunkt Fct. 4.6.4 entfällt dann.

Steuereingang – Menü 4.7

Dieses Menü gestattet die Steuerung verschiedener Funktionen über einen externen Eingang (Kontakt oder Binär).

Folgende Funktionen stehen zur Auswahl:

Funktion	Beschreibung
Inaktiv	Funktion nicht erforderlich
Standby	Mit dieser Funktion kann vom Messbetrieb in den Standby-Modus umgeschaltet werden, bei dem das Rohr weiter schwingt, aber alle Ausgänge eingefroren werden und auf Null gehen. Wird oft bei Reinigungsprozessen genutzt. Wenn der Kontakt zurückgesetzt wird, kehrt das Gerät unmittelbar wieder in den Messbetrieb zurück.
Stop	Bei dieser Option stoppt die Schwingung und der Messbetrieb. Nach Zurücksetzen des Kontakts durchläuft das Gerät alle Plausibilitätsprüfungen und die normale ANLAUF-Phase. Das dauert einige Sekunden.
Nullpunkt	Mit dieser Funktion kann ein Nullpunktgleich durch externen Tastendruck oder einen Kontakt von einem Ventil oder einer Pumpe ausgelöst werden.
Zählerreset	Erlaubt eine externe Rückstellung des Zählers (der Reset muss in Fct. 3.5.3 freigegeben sein!)
Fehlerreset	Erlaubt externes akzeptieren und quittieren von Fehlermeldungen

Aktiv Level Fct. 4.7.2

Einstellung des Alarmpegels. Aktiv High oder Aktiv Low.

Systemsteuerung Fct. 4.8

Dieser Menüpunkt dient der Steuerung bestimmter Gerätefunktionen in Abhängigkeit von Prozessbedingungen. Wenn einer der in Fct. 4.8.2 einzustellenden Prozesszustände eintritt, dann wird eine der folgenden Funktionen aktiviert:

Taste	Fct. 4.8.1. FUNKTION
Aus	Funktion inaktiv
DFL. = 0	Wenn der Prozesszustand eintritt, gehen die Durchfluss-Ausgänge auf Null.
DFL. = 0 / RST	Durchfluss-Ausgänge gehen auf Null und Zählerreset.
AUSG. AUS	Alle Ausgänge werden abgeschaltet

Bedingung Fct. 4.8.2

Einstellung der Prozessbedingung, die die Systemsteuerung gemäss Fct. 4.8.1 aktivieren soll.

Die folgenden Prozessbedingungen können eingestellt werden:

- Dichte
- Temperatur

Wenn eine dieser Prozessgrößen gewählt wurde, sind die Grenzwerte zur Aktivierung der Systemsteuerung einzustellen.

Minimaler Grenzwert Fct. 4.8.3

In diesem Menüpunkt ist der untere Grenzwert zu programmieren. In Abhängigkeit von der eingestellten Prozessgröße erscheinen die Einheiten, wie sie in den Menüs Fct. 3.2.6 für die Temperatur oder Fct. 3.2.7 für die Dichte ausgewählt wurden.

Maximaler Grenzwert Fct. 4.8.4

Hier ist analog zu Fct. 4.8.3 der Wert einzustellen, der dem oberen Grenzwert entsprechen soll.

Kommunikations-Optionen – Menü 4.9

Dieses Menü ist ebenfalls ein „Read only“ – Menü. Hier können die für den Messumformer eingestellten Kommunikationsoptionen und –einstellungen ausgelesen werden.

Protokoll Fct. 4.9.1

Dieses Menü zeigt die Kommunikationsschnittstelle an, mit der der Umformer ausgeliefert wurde:

- Aus - keine Option vorhanden
- Serial - Internes KROHNE Service- und Kalibrierprotokoll
- HART
- Modbus
- Profibus
- Foundation Fieldbus
- KROHNE - -geschütztes KROHNE Protokoll

Adresse Fct. 4.9.2

In diesem Punkt wird die Geräteadresse für die Kommunikation programmiert. Diese Funktion ist nicht vorhanden, wenn Aus oder Serial in Fct. 4.9.1 eingestellt wurde.

Bei HART ist mit dem Messumformer MFC 050 nur die Point-to-Point Kommunikation möglich. Beim MFC 051 sind sowohl der Point-to-Point Betrieb als auch Multidrop möglich.

- Beim MFC 050 ist die Werkseinstellung für HART „0“
- Beim MFC 051 erstreckt sich der einstellbare Bereich von 0 bis 16.

Baudrate Fct. 4.9.3

Einstellung der Baudrate. Nur vorhanden, wenn in 4.9.1 die Modbus-Kommunikation aktiviert wurde. Bitte beachten: Die Option Modbus gibt es nur für den Umformer MFC 050.

Ser. Format Fct. 4.9.4

Nur bei der Modbus-Option vorhanden.

Kalibrier - Menü 4.10

Unter diesem Menüpunkt werden die Stromausgänge kalibriert. Die Stromausgänge werden im Werk kalibriert, eine Neukalibrierung ist nur nach einer Änderung der Ausgangskonfiguration notwendig, z.B. nach Umprogrammieren der Ausgangsoptionen 4 bis 8 oder nach einem Austausch der Ausgangsmodule.

I 1 5 mA Fct. 4.10.1

Der Umformer gibt einen Wert von 5 mA an den Anschlussklemmen für den Stromausgang I aus.

I 1 18 mA Fct. 4.10.2

Der Umformer gibt einen Wert von 18 mA an den Anschlussklemmen für den Stromausgang I aus.

Diese Werte können mit dem angeschlossenen Gerät oder PLS – System gemessen werden, und gegebenenfalls durch Drücken der → - Taste angepasst werden. Durch Eingabe des am Auswertegerät angezeigten Wertes wird der Stromausgang kalibriert. Diese Funktion kann auch zur Kompensation von Verlusten durch lange Leitungsführung verwendet werden.

Die Kalibrierung des 2. und 3. Stromausganges, falls vorhanden, erfolgt analog in den Menüpunkten Fct. 4.10.3 bis Fct. 4.10.6.

5.5 Menü 5 – Werkseinstellungen

Dieses Menü erlaubt dem Anwender, verschiedene Geräteinformationen wie beispielsweise Kalibrierkonstanten, Gerätetyp, Grösse, Seriennummer usw. auszulesen.

Kalibriert Fct 5.1

In den Funktionen Fct. 5.1.1 bis 5.1.20 werden als „Read only“ Menüs die Aufnehmerkoeffizienten angezeigt.

Meter Korrektur Fct. 5.1.21

Korrekturfaktor, falls der Sensor in einer Anwendung zu viel oder zu wenig anzeigt. Wird zu wenig angezeigt, ist die Abweichung in diesem Menü prozentual als positiver Wert einzugeben, falls zu viel angezeigt wird, prozentual als negativer Wert.

Diese Funktion ist vor allem dann wichtig, wenn durch Materialablagerungen auf dem Messrohr eine Drift aufgetreten ist.

Geräteangaben – Menü 5.2

In diesem Menü sind alle relevanten Angaben zum Gerätetyp abgespeichert.

Aufnehmertyp Fct. 5.2.1

Anzeige des Gerätetyps.

- OPTIMASS 70 Geradrohrgerät mit einem einzelnen Messrohr
- OPTIMASS 71 Einrohrgerät mit gebogenem Messrohr für kleine Durchflüsse

Aufnehmergrösse Fct. 5.2.2

- Wenn OPTIMASS 70 in Fct. 5.2.1 angezeigt wird, ist eine der folgenden Gerätegrössen möglich (siehe Kap. 8 Technische Daten für Durchflussmessbereiche): 06, 10, 15, 25, 40, 50, 80.
- Wenn OPTIMASS 71 in Fct. 5.2.1 angezeigt wird, ist eine der folgenden Gerätegrössen möglich (siehe Kap. 8 Technische Daten für Durchflussmessbereiche): 01, 03, 04.

Material Fct. 5.2.3

Anzeige des Messrohrmaterials des Aufnehmers:

- OPTIMASS 70: Entweder Titan, Hastelloy oder Edelstahl
- OPTIMASS 71: Entweder Edelstahl oder Hastelloy

Aufnehmeramplitude Fct. 5.2.4

Anzeige der Aufnehmeramplitude in Prozent. Richtwerte siehe Kapitel 6.1 Diagnostikfunktionen

Temperaturgrenzwerte Fct. 5.3.

In Fct. 5.3.1 und Fct. 5.3.2 werden die minimal und maximal zulässige Messstofftemperatur für den Aufnehmer angezeigt.

Temperatur Historie Fct. 5.4

Hier werden die minimale und die maximale Prozesstemperatur angezeigt, der der Aufnehmer ausgesetzt war.

- Menü 5.4.1 zeigt die maximale Temperatur an.
- Menü 5.4.2 zeigt die minimale Temperatur an.

Seriennummern – Menü 5.5

Alle wichtigen Komponenten des Mess-Systems haben eigene Seriennummern. In diesem Menü können die Seriennummern ausgelesen werden.

Diese Seriennummern sind besonders für Servicezwecke wichtig. Die Seriennummer für das System sollte bei allen technischen Rückfragen an den Hersteller angegeben werden.

Backend Fct. 5.5.1

Anzeige der Seriennummer für den Messumformer (Backend).

Frontend Fct. 5.5.2

Anzeige der Seriennummer für die Frontendelektronik am Aufnehmer.

Gerät Fct. 5.5.3

Anzeige der Seriennummer für den Aufnehmer oder Sensor.

System Fct. 5.5.4

Anzeige der Seriennummer für das Mess-System. Das ist auch die Seriennummer, die auf dem Haupttypenschild und auch auf dem Kalibrierzertifikat verzeichnet ist.

6 Service und Fehlerbehebung

6.1 Diagnosefunktionen

Folgende Diagnosefunktionen können Sie über das Untermenü Fkt. 2.9 DIAGNOSE auswählen:

Temperatur (Menü 2.9.1)

Anzeige der Temperatur in °C oder °F. Dieser Wert sollte stabil angezeigt werden.

Dehnung (Menü 2.9.2 DMS Messrohr/ 2.9.3 DMS Innenzylinder)

Widerstand des Dehnmessstreifens (DMS) in Ohm. Diese Werte sollten innerhalb des in der Tabelle in Kapitel 6.3 angegebenen Bereichs liegen.

Wenn selbst nach der Einstellung einer relativ konstanten Temperatur stark schwankende DMS-Werte auftreten, hat sich der DMS möglicherweise durch dauerhaften Einsatz des Gerätes bei überhöhten Temperaturen abgelöst (Bitte wenden Sie sich an die Serviceabteilung von KROHNE UK).

Frequenz (Menü 2.9.4)

Schwankungen der ersten Nachkommastelle weisen auf Gas- oder Lufteinschlüsse im Messstoff hin.

- Schadhafte Erregerfeder: Wenn die Frequenz um mehr als 6 Hz abfällt, sollte die Erregerfeder ausgetauscht werden!
- Abgenutztes oder erodiertes Messrohr: Frequenz erhöht sich um etwa 2...4 Hz
Neukalibrierung erforderlich!

Erregerstrom (Energielevel/Menü 2.9.5)

Anzeige des Erregerstroms in Prozent. Typische Werte für die Erregerenergie bei Wasser und ohne Gasanteile sind:

OPTIMASS 71	alle Nennweiten	1...4
OPTIMASS 70	06...40	1...6
	50...80	4...10

Höhere Werte für die Erregerenergie können bei Luft- oder Gaseinschlüssen im Messstoff und bei der Messung von Messstoffen mit hoher Viskosität oder Dichte auftreten.

Sensor A und B (Menü 2.9.6 A, 2.9.7 B):

Normale Anzeigewerte sind:

- 80 für MFS 7000 – 06 bis 40
- 60 für MFS 7000 – 50 bis 80
- 55 für MFS 7100 alle Nennweiten

mit einer Abweichung von nicht mehr als 2 % zwischen den Werten.

Kommunikationsfehler (Menü 2.9.8)

Anzeige der Anzahl der Kommunikationsfehler.

6.2 Fehlermeldungen

- Basisfehler: Diese Fehler werden unabhängig von der gewählten Fehlerausgabefunktion angezeigt
- Sensorfehler: Diese Fehler werden angezeigt, wenn die Fehlerausgabefunktion auf Sensorfehler oder Alle Fehler eingestellt ist.
- Ausgangsfehler: Diese Fehler werden angezeigt, wenn die Fehlermeldungs-Funktion auf Ausgabefehler oder Alle Fehler eingestellt ist.
- Alle Fehler: Es werden alle auftretenden Fehler angezeigt.
- Die Fehlermeldungen werden gespeichert und sind folgendermaßen aufgeschlüsselt.

Bit	Fehlername	Definition	Typ	Wichtung
0	MASSE-DFL.	Gemessener Massedurchfluss zu hoch	Basisfehler	Gering
1	NULLP.FEHL.	Durchfluss beim Nullpunktgleich zu groß	Basisfehler	Gering
2	ZAEHL.UEBER.	Fester Präzisionszähler hat Anzeigewert überschritten (Reset auf 0).	Basisfehler	Gering
3	Nicht verwendet			
4	TEMPERATUR	Temperatur außerhalb der Grenzwerte	Basisfehler	Gering
5	SENSOR A	Das Signal von Sensor A beträgt weniger als 5 % des Sollwerts	Sensorfehler	Gering
6	SENSOR B	Das Signal von Sensor B beträgt weniger als 5 % des Sollwerts	Sensorfehler	Gering
7	RATIO A/B	Ein Sensorsignal ist wesentlich stärker als das des anderen Sensors	Basisfehler	Schwer
8	DC A	Gleichspannungsanteil von Sensor A größer als 20% von ADC	Basisfehler	Schwer
9	DC B	Gleichspannungsanteil von Sensor B größer als 20% von ADC	Basisfehler	Schwer
10	Nicht verwendet			
11	ABTASTUNG	Keine Synchronisation mit dem Aufnehmer	Basisfehler	Schwer
12	Nicht verwendet			
13	ROM-DEFAULT	Beim Start wurde EEPROM-Prüfsumme registriert. Grundeinstellungen wurden geladen	Basisfehler	Schwer
14	Nicht verwendet			
15	EEPROM	Daten können nicht im EEPROM gesichert werden. Hardwarefehler	Basisfehler	Fatal
16	NVRAM	Prüfsummenfehler beim Start erkannt. Gespeicherte Daten verloren	Basisfehler	Schwer
17	NVRAM VOLL	NVRAM hat 50 000 Zyklen überschritten.	Basisfehler	Fatal
18	FEHL.STROMV.	Nur für eichpflichtigen Verkehr (EV). Ausfall der Hilfsenergie.	Basisfehler	Gering
19	WATCHDOG	Messumformer vom Watchdog zurückgesetzt. Letzter Speichervorgang in NVRAM fehlgeschlagen.	Basisfehler	Fatal
20	Nicht verwendet			
21	TEMP. EV.	Betriebstemperatur weicht um $\pm 30^{\circ}\text{C}$ von der Temperatur beim Nullpunktgleich ab. Nur bei EV	Basisfehler	Gering
22	RES. KREIS	Widerstandskreis ausgefallen	Basisfehler	Gering
23	I1 UEBERL.	Stromausgang 1 liegt außerhalb des gültigen Wertebereichs	Ausgangsfehler	Gering
24	PULS.UEBERL.	Frequenz-/Pulsausgang liegt außerhalb des gültigen Wertebereichs	Ausgangsfehler	Gering
25	ALARM.AUSG.A	Statusausgang liegt außerhalb des gültigen Wertebereichs	Ausgangsfehler	Gering
26	I2 UEBERL.	Stromausgang 2 liegt außerhalb des gültigen Wertebereichs	Ausgangsfehler	Gering
27	I3 UEBERL.	Stromausgang 3 liegt außerhalb des gültigen Wertebereichs	Ausgangsfehler	Gering
28	KOMM.FEHL.	Ausfall der Kommunikation. Mehr als 5 Verbindungsversuche ohne gültige Rückmeldung	Basisfehler	Schwer
29	SYS.TAUSCH	Frontend und Backend stimmen nicht überein. (Eine Komponente wurde ausgetauscht)	Basisfehler	Gering
30	Nicht verwendet			
31	Nicht verwendet			

6.3 Funktionstests und Fehlerbehebung

Aufgezeichnete Minimal- und Maximaltemperatur (Menü 5.4):

Aufzeichnung der Maximalwerte für Temperatur und Dehnung am Messumformer.

		Maximum	Minimum
Max. Betriebstemperatur	MFS 7000 - Titan	150°C	-30 °C
	MFS 7000 - Hastelloy	100°C	0°C
	MFS 7000 - Edelstahl	100°C	0°C
	MFS 7100 - Edelstahl	150°C	-30 °C
	MFS 7100 - Hastelloy	150°C	-30 °C

Anwendungsprobleme, die auf Fehler im Messumformer hindeuten

- Undichte Ventile führen zu hohen Nullpunktwerten
- Luft-/Gaseinschlüsse führen zu hohen Energiepegeln und hohen Nullpunktwerten
- Messstoffablagerungen an der Innenseite des Messrohrs führen zu hoher/niedrigerer Dichteanzeige und hohen Nullpunktwerten

Bekannte Fehler (mit den jeweiligen Symptomen):



Vorsicht :

Anwendungsprobleme können die gleichen Symptome zeigen. Überprüfen Sie dies zuerst!

Messrohr leicht erodiert oder korrodiert

- Geringe Dichte
- Hohe Frequenz
- Messfehler bei geringem Massedurchfluss

Messrohr erodiert oder korrodiert (Messstoff im Gehäuse)

- Messrohr läuft nicht an
- Bei leitendem Messstoff geringer Widerstand zur Erde

Offene Schaltkreise von Antrieb, Sensoren, RTDs oder Dehnmessstreifen

- Mit Ohmmeter messbar

Schadhafte Antriebsfeder: OPTIMASS 70

- Frequenz fällt um ca. 6 Hz (2.9.4)
- Hoher Energiepegel (2.9.5)
- Sehr hoher Dichtewert (Anzeige)
- Messfehler bei hohem Massedurchfluss
- Wahrscheinlich hoher Nullpunktwert
- Rasselndes Geräusch
- Anlaufprobleme
- Typische Frequenzen siehe nächste Seite

Titan

Modell	T06	T10	T15	T25	T40	T50	T80
Frequenz Luft (Hz)	322	401	507	618	553	541	498
Frequenz Wasser (Hz)	306	367	436	482	393	379	352

Edelstahl

Modell	S06	S10	S15	S25	S40	S50	S80
Frequenz Luft (Hz)	375	415	550	680	640	530	500
Frequenz Wasser (Hz)	360	390	490	570	505	420	375

Hastelloy

Modell	H10	H15	H25	H40	H50	H80
Frequenz Luft (Hz)	432	584	702	642	585	492
Frequenz Wasser (Hz)	415	525	597	517	457	369

Probleme mit dem Nullpunkt

- Führen Sie einen automatischen Nullpunktgleich durch und beobachten Sie den Anzeigewert. Dieser sollte unter +/- 1 % liegen.
- bei negativem Ergebnis:
Stoppen Sie den Durchfluss, in Fct. 3.1.1 SMU auf Null setzen, 3.1.3 DFL.-MODE auf "DFL +/-" stellen, Zähler-Reset und über 5 Minuten die Massezähler-Anzeige prüfen. Der aufsummierte Wert sollte kleiner sein als 0,02% des Nenndurchflusswertes des Aufnehmers, z.B. weniger als 90 g beim MFS 7000 - T15.

Fehler der Sensor- oder Erregerspulen

Typische Induktivitäts- und Widerstandswerte: OPTIMASS 70

OPTIMASS 70	Induktivität (in mH)		Widerstand (in Ohm)	
	Antrieb	Sensor A/B	Antrieb	Sensor A/B
06/10	5.30 (4.32)	17.32 (10.36)	37 ... 42	147 ... 152
15	11.7 (8.9)	17.32 (10.36)	47 ... 51	147 ... 152
25/40	13.1 (11.3)	17.32 (10.36)	40 ... 41	147 ... 152
50/80	23.5 (12.9)	17.32 (10.36)	49 ... 51	147 ... 152

- Die oben angegebenen Werte dienen lediglich zur Orientierung.
- Beschädigte Magnetspule: Induktivität bei 0 oder Wert in Klammern (siehe Tabelle).
- Erreger = Schwarz und Grau. Sensor A = Weiß und Gelb. Sensor B = Grün und Violett.
- Pt 500 = Rot und Blau (530...550 Ω)
- DMS Messrohr = Rot und Braun

MFS 7000 – 06/10	650...750Ω gegen Umgebung
MFS 7000 – 15...80	450...530Ω gegen Umgebung
MFS 7000 – 06...25	225...275 Ω gegen Umgebung
MFS 7000 – 40...80	nicht vorhanden
- DMS Inn. Zylinder = Braun und Orange

Typische Induktivitäts- und Widerstandswerte: OPTIMASS 71

OPTIMASS 71	Induktivität (in mH)		Widerstand (in Ohm)	
	Antrieb	Sensor A/B	Antrieb	Sensor A/B
01	1.2 (1.2)	7.2 (7.2)*	54 ... 60	105 ... 110
03/04	2.6 (8.9)	10.5 (10.36)	43 ... 50	132 ... 138

- Die oben angegebenen Werte dienen lediglich zur Orientierung.
- Beschädigte Magnetspule: Induktivität bei 0 oder Werte in Klammern (siehe Tabelle).
- Erreger = Violett/Schwarz und Orange/Grau
- Sensor A = Weiß und Gelb. Sensor B = Grün und Gelb
- Pt 500 = Rot und Blau (530...550 Ω)
- Keine Dehnungsmessstreifen (DMS)!

6.4 Austausch der Frontend- oder Umformerelektronik

Wenn bei einer der beiden oben erwähnten Elektroniken ein Fehler auftritt, können diese sehr einfach und bei nur kurzer Stillstandszeit ausgetauscht werden. Bitte denken Sie daran, die Spannungsversorgung abzuschalten, wenn ein solcher Austausch vorgenommen werden muss. Bei Ex-Geräten muss die Wartezeit eingehalten werden.

Um den Austausch zu vereinfachen, ist eine vollständige Kopie der im Frontend am Sensor gespeicherten Kalibrierkoeffizienten ebenfalls im Umformer (Backend) abgespeichert. Damit kann der Austausch vorgenommen, ohne dass eine umständliche Neueingabe der Kalibrierkoeffizienten vorgenommen werden muss.



Achtung :

Die folgenden Arbeiten sollten nur von qualifiziertem Fachpersonal vorgenommen werden.

6.4.1 Austausch der Frontendelektronik

- Entfernen Sie die 4 Schrauben auf der Rückseite des Frontends.
- Ziehen Sie das Frontend gerade ab, OHNE zu verkanten oder von Seite zu Seite zu kippen, da das die Steckverbindungen und Anschlüsse beschädigen könnte.
- Verlieren Sie nicht die Frontendichtung.
- Die Dichtung wieder sauber einlegen und beim Einsetzen des Frontends darauf achten, dass die Steckverbindungen sauber und leicht ineinander gleiten, bevor das Frontend fest aufgedrückt wird.
- Anschliessend das Frontend mit den 4 Befestigungsschrauben gleichmässig festschrauben, damit die Dichtung das Frontend wieder vollständig abdichtet. Wir empfehlen, die Schrauben mit Loctite oder einem ähnlichen Kleber zu fixieren.

Nach dem Einschalten der Stromversorgung erkennt das Mess-System den Hardwaretausch. Auf dem Display wird „SYS. TAUSCH“ angezeigt.

Taste	Anzeige
	SYS.TAUSCH
→	Mit der ↑ - Taste auswählen
↑	NEUES BE (Neues Backend [Umformerelektronik])
→	NEUES FE (Neues Frontend)
↑	SICHER NEIN
↑	SICHER JA
Akzeptieren mit der ↵ Taste	
↵	Umformerdaten (Backend) dienen als Master

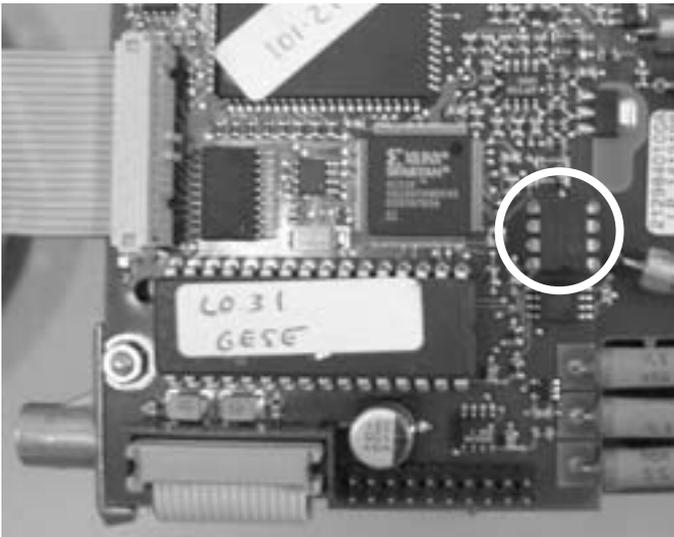
Die Frontenddaten werden nun vom Umformer automatisch in die Frontendelektronik geladen. Das Messgerät ist nun bereit für den Messbetrieb. Es wird empfohlen, einen Nullpunktgleich durchzuführen, wenn möglich.

6.4.2 Austausch der Umformerelektronik

Entfernen Sie den vorderen Gehäusedeckel mit der Glasscheibe und lösen Sie die 2 Befestigungsschrauben für die Anzeige. Wenn Sie die Anzeige zur Seite klappen, können Sie die beiden Befestigungsschrauben für die Elektronik am Boden des Elektronikgehäuses sehen. Achten Sie darauf, keine Elektronikkomponenten zu beschädigen, wenn Sie diese Schrauben lösen.

Die Umformerelektronik der EX- oder FM-Umformer kann nun leicht herausgezogen werden, wenn Sie von den Klemmen in rückwärtigen Klemmenraum gelöst wird. Bei Standard bzw. Nicht-Ex-Elektroniken muss vorher der steckbare Klemmenadapter im rückwärtigen Anschlussraum abgezogen werden.

Damit die Konfigurationsdaten des Umformers nicht verloren gehen, kann nun der kleine EEPROM vorsichtig entfernt und auf die neue Elektronik aufgesteckt werden. Das erspart die Neuprogrammierung der Ausgangskonfiguration und der weiteren Betreibereinstellungen.



Position des kleinen EEPROM.

Die Ersatzelektronik kann nun eingesetzt und festgeschraubt werden. Befestigen Sie die Anzeige wieder und schrauben Sie den vorderen Gehäusedeckel wieder auf. Nach Einschalten der Spannungsversorgung erscheint auf der Anzeige „SYS.TAUSCH“.

Taste	Anzeige
	SYS.TAUSCH
→	Mit der ↑ - Taste auswählen
↑	NEUES FE (Neues Frontend)
↑	NEUES BE (Neues Backend [Umformerelektronik])
→	SICHER NEIN
↑	SICHER JA
Akzeptieren mit der ↵ Taste	
↵	Frontenddaten dienen als Master

Das Messgerät ist nun bereit für den Messbetrieb. Es wird empfohlen, einen Nullpunktgleich durchzuführen, wenn möglich.



Achtung :

Wenn SICHER JA akzeptiert wurde, wird das Wort „UPLOADING“ angezeigt. Nachdem dieser Vorgang abgeschlossen ist, startet das Gerät über „ANLAUF“ in den Messbetrieb. Wenn die Meldung „FAILED“ angezeigt wird, dann war die abgespeicherte Konfiguration nicht gültig und nach Drücken der ↵ Taste wird das vorherige Menü wieder angezeigt. Nehmen Sie Kontakt mit dem Hersteller auf.

6.5 Ersatzteile

Beschreibung	Teile Nr.
Messumformer	
Komplettes Display Ex + nicht Ex	X2102941000
Frontend - Elektronik (Deckel aus Edelstahl)	X2134330100
Frontend - Deckeldichtung	X6870069989
Elektronikeinsatz (siehe Standard Preisliste)	
1. Stromausgangsmodul nicht galvanisch getrennt	X2107010000
I/O Modul, (Ein-Ausgang, Status und Impulsausgang)	X2107030000
2. Stromausgangsmodul nicht galvanisch getrennt	X2107020000
*RS 485 Modul (Modbus)	X2105850000
Phasenverschobener Frequenzausgang	X2107620000

* arbeitet nicht, wenn ein HART Modul eingebaut ist. Dieses Modul ist zu entfernen, bevor ein RS 485/Modbus-Modul eingesetzt wird.

Hinweis :



- Wenn Module bei Ex-Umformern ausgetauscht werden, ist hinterher ein Hochspannungstest auszuführen. Das sollte nur durch erfahrenes Fachpersonal in den Serviceabteilungen vorgenommen werden.
- Multi I/O – Module dürfen nur beim Hersteller eingebaut werden.
- Module für den MFC 051 dürfen nicht vor Ort eingebaut werden.

MFC 050 Meßumformer Sicherungen	
24 V DC 1.25 AT	X5090800000
100 - 120 V AC 315 m AT	X5058040000
200 - 240 V AC 160 m AT	X5073790000

MFC 051 Meßumformer Sicherungen	
100 - 230 V AC 800 m AT	X5080850000
24 V AC/DC 1.25 AT	X5116260100

EEPROM für MFC050/51 (beinhaltet Umformersoftware). Softwareversion angeben (großer Chip).	X5104980100
EEPROM für MFC050/51 (beinhaltet Nutzerkonfiguration). Softwareversion angeben (kleiner Chip).	X5104580100

Gehäuse	
Meßumformergehäuse Standard	X2102900000
Hinterer Gehäusedeckel Standard	X2117120100
Vorderer Gehäusedeckel mit Scheibe (standard)	X2102730000
Meßumformergehäuse Ex de	X2102750000
Meßumformergehäuse Ex d	X2133350100

Hinterer Gehäusedeckel Ex de	X3152210300
Vorderer Gehäusedeckel mit Scheibe Ex de	X2102760100
Hinterer Gehäusedeckel Ex d	X3152760500
Vorderer Gehäusedeckel mit Scheibe Ex d	X2102760100
Makralonscheibe für Gehäusedeckel (Lebensmittelindustrie)	X2102730100
O-Ring für Gehäusedeckel	X3144230100
Gummeinsätze für Elektronik	X585059
Konduitadapter 1/2" NPT F (zwischen Sensor und Verstärker für FM)	X3870959989
Umbausatz von Ex d Gehäuse auf eigensicher	XV015100535

Klebeschilder für die Klemmenbelegung des MFC 050 Umformers	10 er Packung
Opt 1: 1 x 4-20 mA, 1 x Frequenzausgang, 1 x Steuereingang, 1 x Statusausg.-HART	X386054
Opt 2: 1 x 4-20 mA, Modbus	X386056
Opt 3: 1 x 4-20 mA, 1 x Steuereingang, 1 x phasenverschobener Frequenzausg.-HART	X586057
Opt 4: 2 x 4-20 mA, 1 x Frequenzausgang, 1 x Steuereingang-HART	X386058
Opt 5: 2 x 4-20 mA, 1 x Statusausgang, 1 x Steuereingang-HART	X386055
Opt 6: 3 x 4-20 mA, 1 x Frequenzausgang-HART	X886059
Opt 7: 3 x 4-20 mA, 1 x Steuereingang-HART	X386050
Opt 8: 3 x 4-20 mA, 1 x Statusausgang-HART	X386061

Klebeschilder für die Klemmenbelegung des MFC 051 Umformers	10 er Packung
Option 1: 2 x 4-20mA-HART	X3159050300
Option 2: 1 x 4-20mA, 1 x Frequenzausgang-HART	X3159050200
Option 3: 1 x 4-20mA, 1 x Steuereingang-HART	X3159050200
Option 4: 1x 4-20mA, 1 x Statusausgang-HART	X3159050200
Option 5: 1 x 4-20mA, 1 x Profibus PA	X3159050400

O - Ring für Aseptikflanschanschluss nach DIN 11864 -2 Form A (FDA konform)	
Nennweite	
DN10	X5874809989
DN15	X5874819989
DN25	X5874829989
DN40	X5874839989
DN50	X5874849989
DN80	X5874859989

Zubehör	
Spezienschlüssel für Deckel	X3310380200
Magnetstift für Programmierung	XVX20705300
Klemmen-Schraubendreher	X5870949989
nicht-Ex Verbindungskabel, grau	X5871059989
Ex Verbindungskabel, blau (eigensicher)	X5871069989
Kabelkonfektions-Set	X1870349989
Umrüstsatz kompakt auf getrennt (ohne Kabel)	X1870309989
Umrüstsatz getrennt auf kompakt	X1870319989
Terminal-Adapterset für IS Gehäuse	X1870359989

7 Externe Zulassungen und Normen

7.1 Normen

Die OPTIMASS-Produktreihe entspricht im wesentlichen oder vollständig den folgenden aufgeführten Normen oder Standards:

7.1.1 Mechanisch

Druckgeräterichtlinie DGRL (nach AD2000 Regelwerk)	97/23/EC
ASME Bioprocessing	ASME BPEa-2000 Anlage BPE-1997
Schutzart IP67 (entspricht Nema 4x und 6)	EN 60529

7.1.2 Elektrisch

Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)	EN 50081-1 1992 EN 50082-2 1994 NAMUR NE21/5-93 89/336/EEC (EMC) 72/23/EEC (Niederspannungsrichtlinie)
Europäische Ex-Zulassung	ATEX – 94/9/EC
Ex-Zulassung USA	FM (Project ID 3015950)

7.2 Konformitätserklärung

CE - DECLARATION OF CONFORMITY

acc. to EN 45 014 / ISO Guide 22

CE – KONFORMITÄTSERKLÄRUNG

gemäß EN 45 014 / ISO Guide 22

CE - DECLARATION DE CONFORMITE

selon EN 45 014 / ISO Guide 22

KROHNE

KROHNE Ltd.
Rutherford Drive
Park Farm South Industrial Estate
WELLINGBOROUGH
Northants NN8 8AE

This Certificate must only be printed on FormD 58!



GB

We, **KROHNE Ltd., Rutherford Park Farm South Industrial Estate, WELLINGBOROUGH, UK** declare under our sole responsibility that the below mentioned products and standards to which this declaration relates are designed and manufactured in conformity with the European Economic Community Directives.

DE

Wir, **KROHNE Ltd., Rutherford Park Farm Industrial Estate, WELLINGBOROUGH, UK** erklären in alleiniger Verantwortung, dass die unten aufgeführten Produkte und Normen, auf die sich diese Erklärung bezieht, gemäß den Richtlinien der Europäischen Wirtschaftsgemeinschaft entwickelt und hergestellt wurden.

FR

Nous, **KROHNE Ltd., Rutherford Park Farm South Industrial Estate, WELLINGBOROUGH, UK** déclarons sous notre seule responsabilité que les produits et normes mentionnés ci-dessous auxquels se réfère cette déclaration, ont été développés et fabriqués conformément aux directives de la Communauté Economique Européenne.

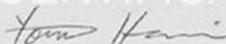
Product, Produkt, Produit	Standard, Normen, Norme
MFM 4085K/F/100-230V AC Standard/Ex/RS485/Hart	EMV 89/336EC
MFM 4085K/F/ 24V AC/DC Standard/Ex/RS485/Hart	LVD 73/23/EC
MFM 7050/7051K/F 100-230V AC Standard/Ex/RS485/Hart	ATEX 94/9/EC
MFM 7050/7051K/F 24V AC/DC Standard/Ex/RS485/Hart	PED97/23/EC
MFM 7150/7151K/F 100-230V AC Standard/Ex/Hart	
MFM 7150/7151K/F 24V AC/DC Standard/Ex/Hart	

Notified Body, Benannte Stelle, Organismes Notifiés:

ATEX: Deutsche Montan Technology GmbH. Marking: CE 0158

PED: TUV-UK Ltd.. Marking: CE 0879



SIGNATURE :	DATE :
UNTERSCHRIFT : 	DATUM : 27 NOV 2002
SIGNATURE :	DATE :
Tech. Director, Tech. Direktor, Directeur de Technique	WELLINGBOROUGH

DETAILED DOCUMENT HISTORY

Doc No	Rev	Date	Rev	Rev	By
D54.doc	Rev.00	22.02.2001	01-005		B.Segler
D54.doc	Rev.01	21.01.2002	02-001		B.Segler
D54.doc	Rev.02	14.11.2002			B.Segler
D54.doc	Rev.03	27.11.2002	02-none		B.Segler

QUALITY DOCUMENT DO NOT DESTROY!

FORM D56 REV. 00-22/2010ES

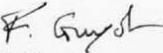
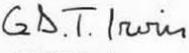


7.3 Zulassungen

EHEDG (European Hygienic Equipment Design Group)
3A Dairy Products Standard (28-03)

TNO Report Nr. V5247/02
Authorization Nr. 1246

PED Zertifikat

 Confédération Européenne d'Organismes de Contrôle	 Surrey House, Surrey Street, Croydon CR9 1XZ Tel. 020-8680 7711 Fax. 020-8680 4035 E-mail: london@tuv-uk.com	
<h2>BESCHEINIGUNG</h2>		
97/23/2002/0012 Rev.1		
Hiermit wird bescheinigt, daß Krohne Limited Rutherford Drive Park Farm Industrial Estate Wellingborough Northants NN8 6AE		
sich mit positivem Abschluß einer Überprüfung unterzogen hat nach Modul H bzw H1 der Druckgeräte Richtlinie (PED 97/23/EC) unter Einbeziehung des AD-Regelwerk 2000 für die Auslegung, Herstellung und Überprüfung der in Anhang 1 genannten Massen-Durchfluss- Meßgeräte der OPTIMASS Baureihe.		
Krohne Ltd. sind berechtigt Produkte der Kategorie I oder höher im Rahmen dieser Bescheinigung mit der unten wiedergegebenen Markierung zu versehen:		
		
Ausgestellt am 11 Dezember 2002. Erstausstellung der bescheinigung am 30 Oktober 2002 Für und im Namen von TÜV UK Ltd.		
 F. Guyot Managing Director	 G.D.T. Irwin Design Engineer	

Bescheinigung Nr. 97/23/2002/0012 Rev.1
Anhang 1

Produkt Typen überprüft im Rahmen der Druck Geräte
Richtlinie (PED 97/23/EC):

Die folgenden Durchfluss-Meßgeräte aus dem Produktspektrum
der OPTIMASS 7000 Serie:

OPTIMASS 7000 Typ	Erster Druckraum (Meßrohr)		Zweiter Druckraum (Äußere Hülle)		Dritter Druckraum (Beheizter Mantel)	
	Kategorie	Modul	Kategorie	Modul	Kategorie	Modul
06	SEP	n/a	II	H	SEP	n/a
10	SEP	n/a	II	H	SEP	n/a
15	SEP	n/a	II	H	SEP	n/a
25	SEP	n/a	III	H	SEP	n/a
40	II	H	III	H	SEP	n/a
50	II	H	IV	H1	SEP	n/a
80	III	H	IV	H1	SEP	n/a

Produktspektrum der OPTIMASS 7100 Serie:

OPTIMASS 7100 Typ	Erster Druckraum (Meßrohr)		Zweiter Druckraum (Äußere Hülle)		Dritter Druckraum (Beheizter Mantel)	
	Kategorie	Modul	Kategorie	Modul	Kategorie	Modul
01, 03, 04	SEP	n/a	I (30 bar g)	H	SEP	n/a
01, 03, 04	SEP	n/a	II (63 bar g)	H	SEP	n/a

Die oben genannte Bescheinigung bleibt gültig bis sie ersetzt wird,
widerrufen wird, oder für 10 Jahr nach Datum der Ausstellung. Vor Ablauf
dieser Frist kann ein Antrag auf Verlängerung gestellt werden.
Erstausstellung der Bescheinigung am 30 Oktober 2002

Genehmigung von Anhang 1

G.D.T. Irwin

G. D. T. Irwin
Design Engineer

Datum: 11 Dezember 2002

8 Technische Daten

8.1 Nenndurchflussraten

Durchfluss in kg/h (lbs/min)

	01	03	04	06	10	15	25	40	50	80
Kg	15	100	350	950	2700	11250	34500	91500	180000	430000
lbs	0,5	3,5	12,5	35	100	400	1250	3350	6600	15800

Der Maximaldurchfluss beträgt typisch 130 % des Nenndurchflusses für die jeweilige Baugrösse in Abhängigkeit von der Applikation.

Der Minimaldurchfluss ergibt sich aus der geforderten Messgenauigkeit.

Messrohrwerkstoffe

- Titan Gr. 9
- Hastelloy C22
- Edelstahl 1.4462/AISI 318 L (OPTIMASS 70)
- Edelstahl 1.4435/AISI 316 L (OPTIMASS 71)

Der Prefix für die Baugrösse T, H, oder S (Stainless Steel – Edelstahl) gibt den Rohrwerkstoff an.

8.2 Druckfestes Gehäuse

- Das druckfeste Gehäuse der Serie OPTIMASS 70 ist für 63 bar/914 PSI ausgelegt.
- Bei der Serie OPTIMASS 71 ist das druckfeste Gehäuse standardmässig auf 30 bar/435 PSI ausgelegt, als Option wird auch eine Ausführung bis 63 bar/914 PSI angeboten.

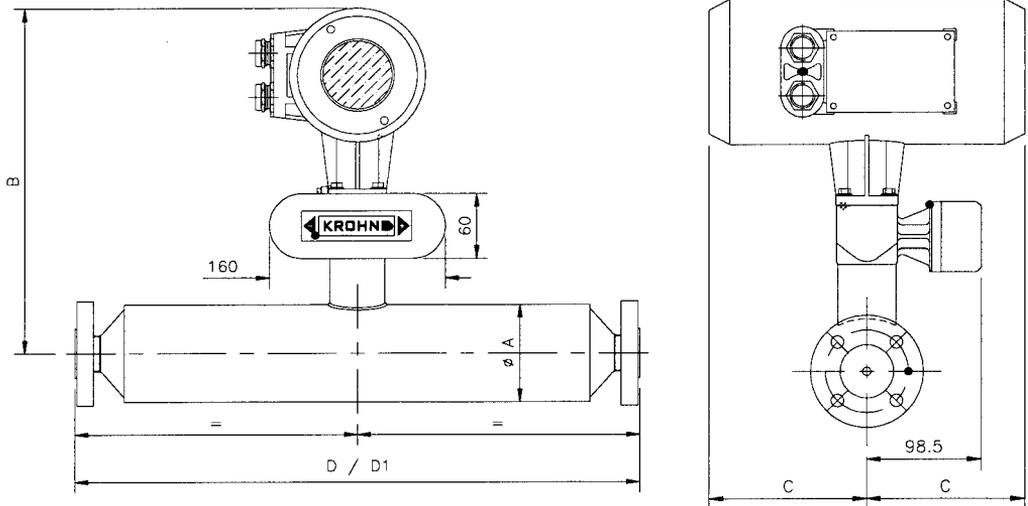
8.3 Konstruktionswerkstoffe

- Flansche: Edelstahl 1.4435/AISI 316 L
- Zapfen und druckfestes Gehäuse: Edelstahl 1.4301 / AISI 304 L (Option 1.4435 / AISI 316 L)
- Frontendgehäuse: Edelstahl 1.4435/AISI 316 L
- Messumformergehäuse: Aluminium-Druckguss mit Polyurethan-Lackierung

8.4 Abmessungen

8.4.1 Aufnehmer OPTIMASS 7000

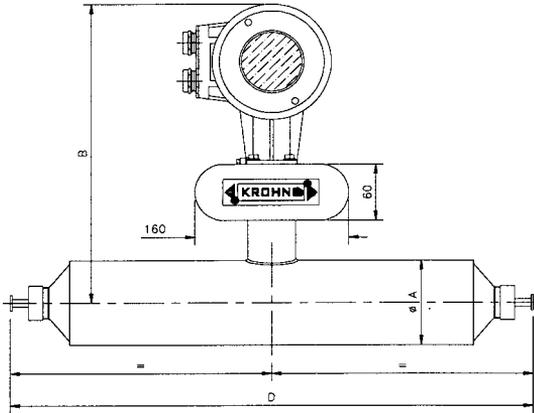
Flanschausführung



Abmessungen

	Baugröße	ϕA	B	C std	C Ex	D für Standardflansche	D1 für ANSI 600# Flansche & Nut/Feder
mm	06	102	312	104	120	420±2	428±2
	10	102	312	104	120	510±2	518±2
	15	102	312	104	120	548±2	556±2
	25	115	319	104	120	700±2	708±2
	40	170	346	104	120	925±2	933±2
	50	220	371	104	120	1101±2	1109±2
	80	274	398	104	120	1460±2	1468±2
Zoll	06	4,0	12,3	4,1	4,7	16,5±0,08	16,9±0,08
	10	4,0	12,3	4,1	4,7	20,1±0,08	20,4±0,08
	15	4,0	12,3	4,1	4,7	21,6±0,08	21,9±0,08
	25	4,5	12,6	4,1	4,7	27,6±0,08	27,9±0,08
	40	6,7	13,6	4,1	4,7	36,4±0,08	36,7±0,08
	50	8,7	14,6	4,1	4,7	43,3±0,08	43,7±0,08
	80	10,8	15,7	4,1	4,7	57,5±0,08	57,8±0,08

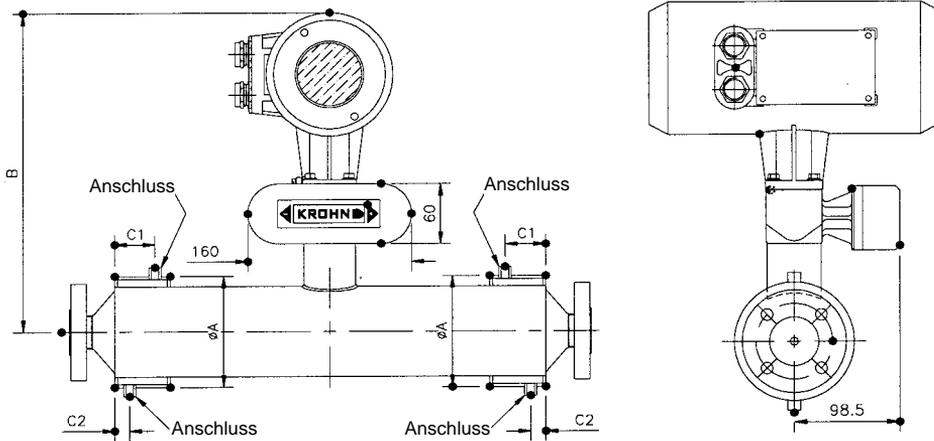
Hygieneanschlüsse



Gleiche Abmessungen wie Flanschausführung mit Ausnahme der Einbaulänge D (siehe unten).

Gerät	Anschlüsse	Ausführung	Anschluss-standard	D in mm	D in Zoll
6	DN10	vollverschweisst	DIN 32676	484	19.1
	1/2"	vollverschweisst	Tri-clover	480	18.9
10	DN10	vollverschweisst	DIN 11864	528	20.8
	DN10	vollverschweisst	DIN 32676	564	22.2
	1/2"	vollverschweisst	Tri-clover	558	22.0
	DN10	Adapter	DIN 11851	596	23.5
	DN10	Adapter	DIN 32676	590	23.2
	1/2"	Adapter	Tri-clover	597	23.5
15	10A	Adapter	IDF Clamp	607	23.9
	DN15	vollverschweisst	DIN 11864	566	22.3
	DN15	vollverschweisst	DIN 32676	602	23.7
	3/4"	vollverschweisst	Tri-clover	596	23.5
	DN15	Adapter	DIN 11851	634	25.0
	DN15	Adapter	DIN 32676	628	24.7
	3/4"	Adapter	Tri-clover	635	25.0
	15A	Adapter	IDF Clamp	626	24.6
	1"	Adapter	SMS	652	25.7
	1"	Adapter	IDF/ISS	664	26.1
	1"	Adapter	ISO 2852	665	26.2
25	1"	Adapter	RJT	676	26.6
	DN25	vollverschweisst	DIN 11864	718	28.3
	DN25	vollverschweisst	DIN 32676	761	30.0
	1.5"	vollverschweisst	Tri-clover	816	32.1
	1.5"	vollverschweisst	ISO 2852	816	32.1
	DN25	Adapter	DIN 11851	802	31.6
	DN25	Adapter	DIN 32676	787	31.0
	1.5"	Adapter	Tri-clover	855	33.7
	1.5"	Adapter	ISO 2852	855	33.7
	1.5"	Adapter	SMS	852	33.5
	1.5"	Adapter	IDF/ISS	854	33.6
40	1.5"	Adapter	RJT	866	34.1
	DN40	vollverschweisst	DIN 11864	948	37.3
	DN40	vollverschweisst	DIN 32676	986	38.8
	2"	vollverschweisst	Tri-clover	1043	41.1
	2"	vollverschweisst	ISO 2852	1043	41.1
	DN40	Adapter	DIN 11851	1040	40.9
	DN40	Adapter	DIN 32676	1017	40.0
	2"	Adapter	Tri-clover	1077	42.4
	2"	Adapter	ISO 2852	1077	42.4
	2"	Adapter	SMS	1074	42.3
	2"	Adapter	IDF/ISS	1076	42.4
50	2"	Adapter	RJT	1088	42.8
	DN50	vollverschweisst	DIN 11864	1124	44.3
	DN50	vollverschweisst	DIN 32676	1168	46.0
	3"	vollverschweisst	Tri-clover	1305	51.4
	3"	vollverschweisst	ISO 2852	1305	51.4
	DN50	Adapter	DIN 11851	1220	48.0
	DN50	Adapter	DIN 32676	1193	47.0
	3"	Adapter	Tri-clover	1355	53.3
	3"	Adapter	ISO 2852	1355	53.3
	3"	Adapter	SMS	1360	53.5
	3"	Adapter	IDF/ISS	1354	53.3
80	3"	Adapter	RJT	1366	53.8
	DN80	vollverschweisst	DIN 11864	1538	60.6
	DN80	vollverschweisst	DIN 32676	1584	62.4
	3"	vollverschweisst	Tri-clover	1527	60.1
	3"	vollverschweisst	ISO 2852	1527	60.1
DN80	Adapter	DIN 11851	1658	65.3	

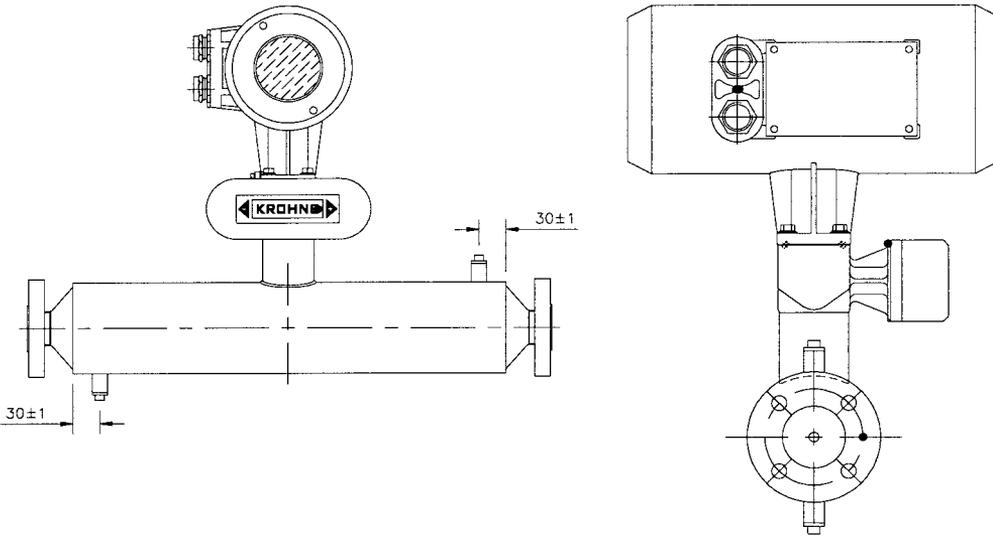
Ausführung mit Dampf-/Flüssigkeitsheizung



Abmessungen

HJ	Bau- größe	Anschluss	ø A	B	Titan		Hastelloy	
					C 1	C 2	C 1	C 2
mm	10	1/2"(12 mm)	115±1	312	36±1	20		
	15	1/2"(12 mm)	115±1	312	51±1	20	51±1	20
	25	1/2"(12 mm)	142±1	319	100±1	20	55±1	20
	40	1/2"(12 mm)	206±1	346	130±1	20	130±1	20
	50	1/2"(12 mm)	254±1	371	180±1	20	105±1	20
	50	1"(25 mm)	254±1	371	175±2	26±1	100±2	26±1
	80	1"(25 mm)	305±1	398	385±2	26±1	200±2	26±1
Zoll	10	1/2"(12 mm)	4,5±0,04	12,3	1,4±0,04	0,8		0,8
	15	1/2"(12 mm)	4,5±0,04	12,3	2,0±0,04	0,8	2,0±0,04	0,8
	25	1/2"(12 mm)	5,6±0,04	12,6	3,9±0,04	0,8	2,2±0,04	0,8
	40	1/2"(12 mm)	8,1±,04	13,6	5,1±0,04	0,8	5,1±0,04	0,8
	50	1/2"(12 mm)	10,0±0,04	14,6	7,1±0,04	0,8	4,1±0,04	0,8
	50	1"(25 mm)	10,0±0,04	14,6	6,9±0,08	1,0±0,04	3,9±0,08	1,0±0,04
	80	1"(25 mm)	12,0±0,04	15,7	15,2±0,08	1,0±0,04	7,9±0,08	1,0±0,04

Spülanschlüsse (optional)

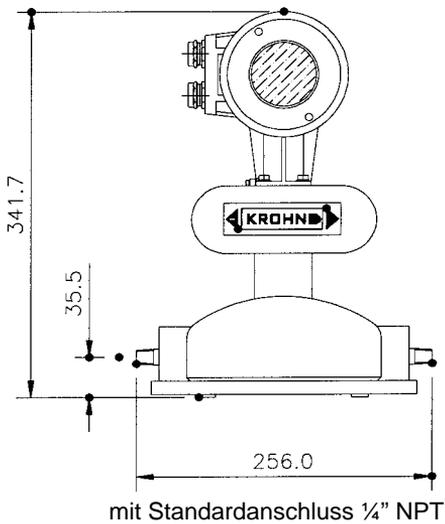


Hinweis :

Die Abmessungen aller anderen Anschlüsse bitte den Angaben zur Kompaktversion entnehmen.

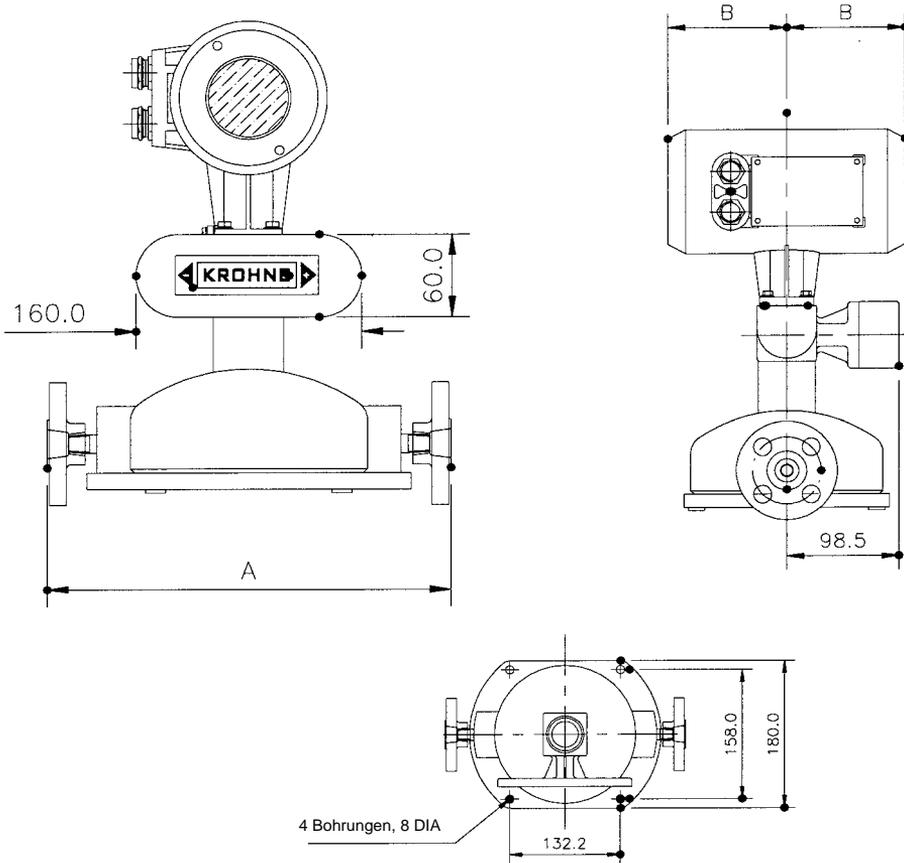
8.4.2 Aufnehmer OPTIMASS 7100

Mit Standardanschluss 1/4" NPT (alle Baugrößen mit gleichen Abmessungen)

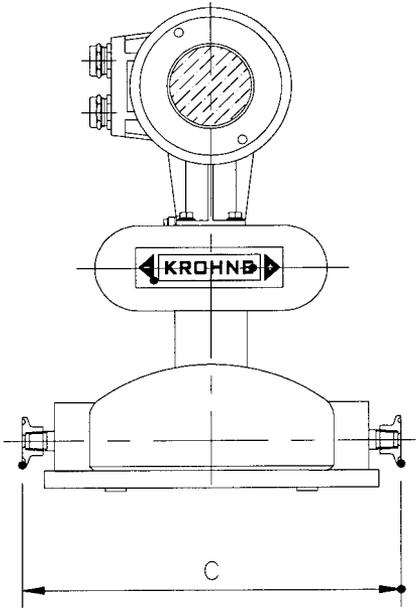


Flansch- und Hygieneanschlüsse

Abmessungen



7100	Anschluss	ø A	B Standard	B Ex	C
mm	None	256	104	120	–
	ANSI 150	286±2	104	120	–
	ANSI 300	286±2	104	120	–
	ANSI 600	295±2	104	120	–
	DIN15 PN40	286±2	104	120	–
	DIN15 PN63	295±2	104	120	–
	DIN10 DIN 32676	–	104	120	260
	1/2" TRI CLOVER	–	104	120	261,6
Zoll	None	10,1	4,1	4,7	–
	ANSI 150	11,3	4,1	4,7	–
	ANSI 300	11,3	4,1	4,7	–
	ANSI 600	11,6	4,1	4,7	–
	DIN15 PN40	11,3	4,1	4,7	–
	DIN15 PN63	11,6	4,1	4,7	–
	DIN10 DIN 32676	–	4,1	4,7	10,2
	1/2" TRI CLOVER	–	4,1	4,7	10,3



Hygieneanschluss Baugröße 04

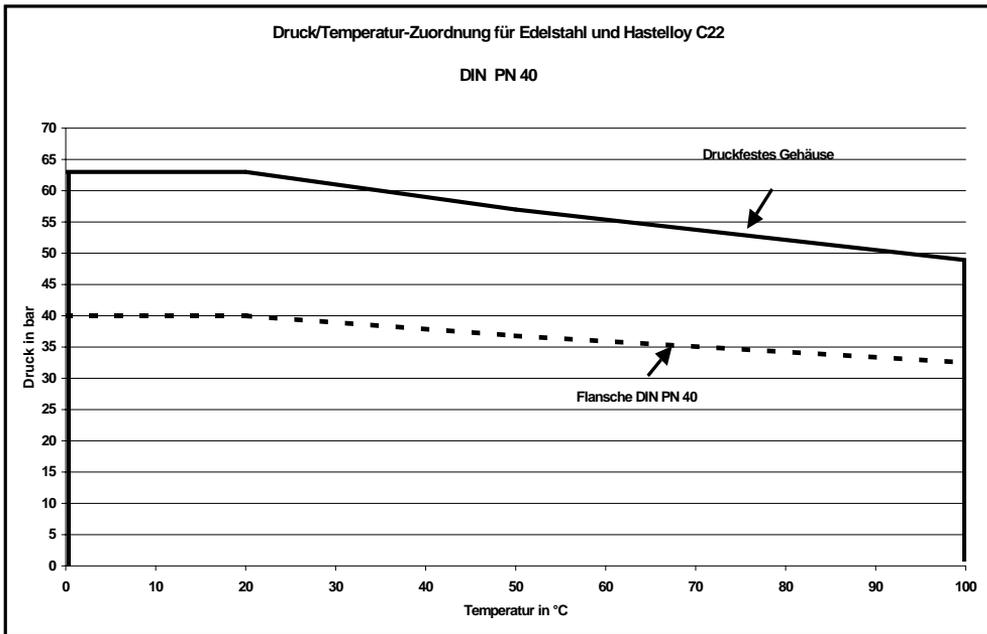
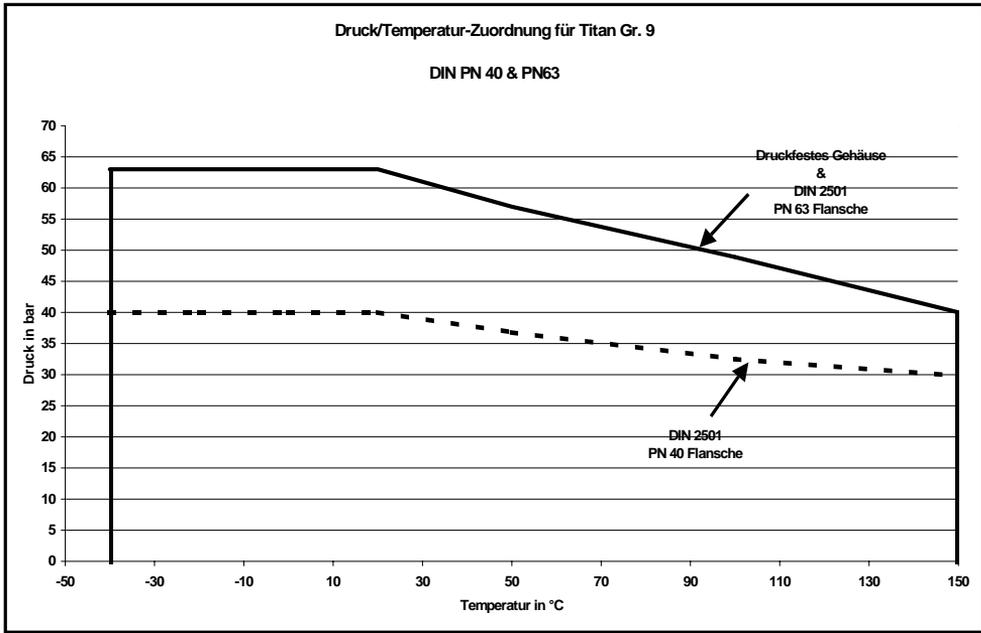
8.5 Gewicht

Gewicht des OPTIMASS Aufnehmers mit einem gerätetypischen Standardflansch in kg (lbs).

Bau- größe	01	03	04	06	10	15	25	40	50	80
Kg	12	12	12	16	20	23	35	80	145	260
lbs	26,4	26,4	26,4	35	44	51	77	176	319	572

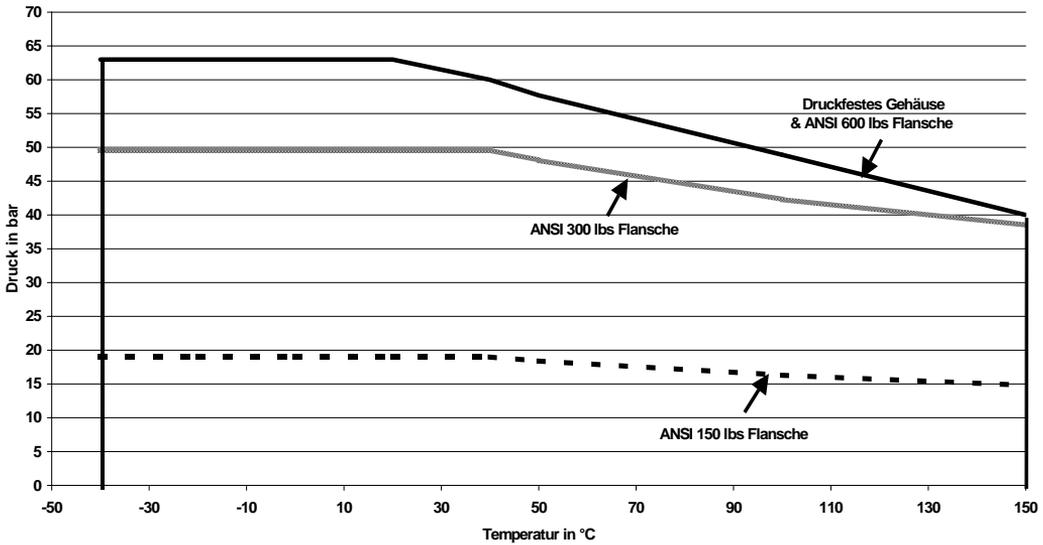
8.6 Druck-/Temperatur-Zuordnung

8.6.1 OPTIMASS 7000



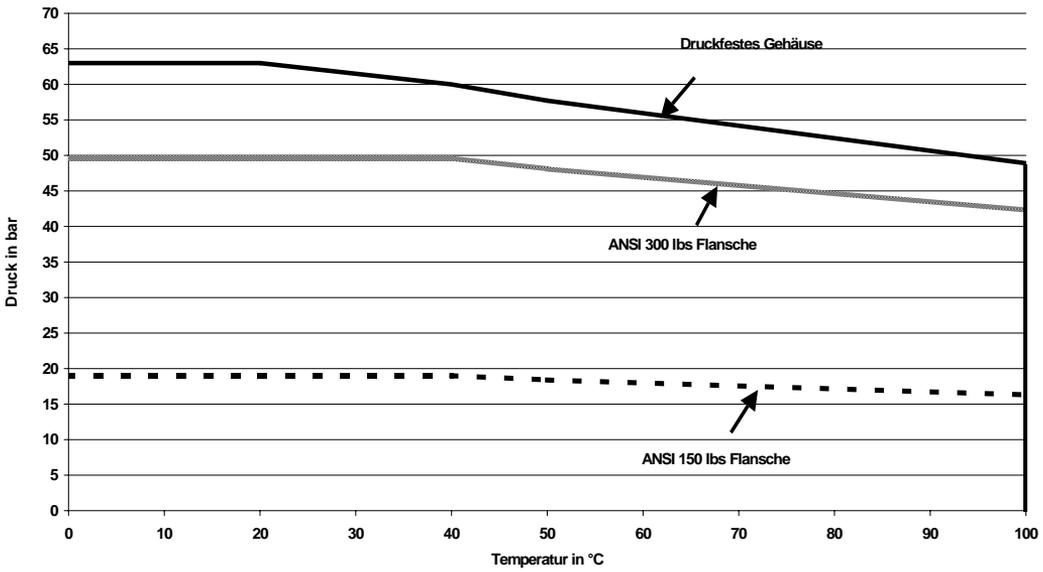
Druck/Temperatur-Zuordnung für Titan Gr. 9

ANSI 150/300/600 lbs

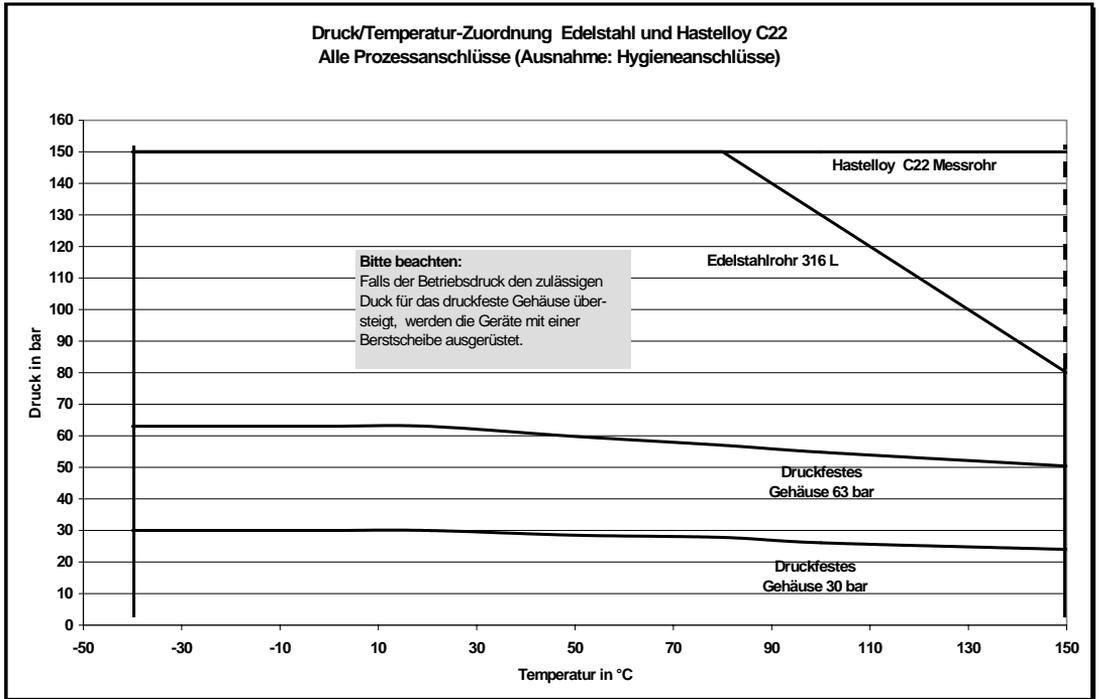


Druck/Temperatur-Zuordnung für Edelstahl und Hastelloy C22

ANSI 150 und 300 lbs



8.6.2 OPTIMASS 7100



9 Gerätekonfigurationsblatt

Die folgende Seite kann bei Bedarf kopiert werden.

Serien-Nummer	Tag Nr.	Serien-Nummer	Tag Nr.
EINSTELLUNGS-MENÜ 3		EINSTELLUNGS-MENÜ 3	
3.1.1 SMU		3.2.7 DICHT	
3.1.2. ZEITKONST.		3.2.8 DFL.-KONZ	
3.1.3 DFL.-MODE		3.2.9 TOTAL.KONZ	
3.1.4 DFL.-RICHTG.		3.2.10 MASSEKONZ.	
3.1.5 ROHRDURCHM.		3.2.11 VOL.-KONZ.	
3.1.6 ZUS.ZAEHL.		3.2.12 GESCHWIND.	
3.1.7 FEHL. MELDG.		3.2.13 SPRACHE	
3.2.1 ZYKL.ANZ.		3.3 KONZ.MESSG.	Siehe separate Anleitung für Konzentration, falls diese Option bestellt wurde
3.2.2 MASSE-DFL.		3.4.1 DICHT	
3.2.3 MASSEZAEHL.		3.4.2 FIXIERT	
3.2.4 VOL.-DFL.		3.4.2 REF TEMP	
3.2.5 VOL.-ZAEHL.		3.4.3 ANSTIEG	
3.2.6 TEMPERATUR.		3.6.1 TAG-NR.	

AUSGANGSKONF. - MENU 4	Eingangs- und Ausgangskonfiguration	AUSGANGSKONF. - MENU 4	Eingangs- und Ausgangskonfiguration
4.1 I.O. AKT.AUSGOP.		4.6.3 MAX.GRENZ.	
4.2 STROMAUSG. 1		4.6.4 AKTIVLEVEL	
4.2.1 FUNKTION		4.7 STEUEREING.	
4.2.2 BEREICH		4.7.1 FUNKTION	
4.2.3 MIN.GRENZ.		4.7.2 AKTIVLEVEL	
4.2.4 MAX.GRENZ.		4.8 SYS.KTRL.	
4.3 STROMAUSG. 2		4.8.1 FUNKTION	
4.4 STROMAUSG. 3		4.8.2 BEDINGUNG	
4.5 PULSAUSG		4.8.3 MIN.GRENZ.	
4.5.1 FUNKTION		4.8.4 MAX.GRENZ.	
4.5.2 MIN.GRENZ. oder PULSBREITE		4.9 KOMM.MODUL	
4.5.3. MAX.GRENZ. oder PULSWERT.		4.9.1 PROTOKOLL	
4.5.4 MAX FREQ		4.9.2 ADRESSE	
4.6 STATUSAUS.		4.9.3 BAUDRATE	
4.6.1 FUNKTION		4.9.4 SER.FORMAT	
4.6.2 MIN.GRENZ.			

5 Werkseinstellungen	(Read only – nur zum Auslesen)	5 Werkseinstellungen	(Read only – nur zum Auslesen)
5.1 Kalibriert		5.1.21 METER KORR.	
5.1.1 CF1		5.2 GERAET	
5.1.2 CF2		5.2.1 AUFN.TYP	
5.1.3 CF3		5.2.2 AUF.GROESS.	
5.1.4 CF4		5.2.3 MATERIAL	
5.1.5 CF5		5.2.4 AUFN.AMPL.	
5.1.6 CF6		5.3 TEMP.GRENZ.	
5.1.7 CF7		5.3.1 MAX. TEMP.	
5.1.8 CF8		5.3.2 MIN. TEMP.	
5.1.9 CF9		5.4 TEMP. HIST.	
5.1.10 CF10		5.4.1 MAX. TEMP.	
5.1.11 CF11		5.4.2 MIN. TEMP.	
5.1.12 CF12		5.5. SER.-NR.	
5.1.13 CF13		5.5.1 BACKEND	
5.1.14 CF14		5.5.2 FRONTEND	
5.1.15 CF15		5.5.3 GERAET	
5.1.16 CF16		5.5.4 SYSTEM	
5.1.17 CF17			
5.1.18 CF18			
5.1.19 CF19			
5.1.20 CF20			



FM Approvals
1151 Boston-Providence Turnpike
P.O. Box 9102 Norwood, MA 02062 USA
T: 781 762 4300 F: 781 762 9375 www.fmglobal.com

CERTIFICATE OF COMPLIANCE

HAZARDOUS (CLASSIFIED) LOCATION ELECTRICAL EQUIPMENT

This certificate is issued for the following equipment:

MFM a50K bc-AEx Mass Flowmeter.

XP-DIP-AIS / I, II, III / 1 / ABCDEFG / T4 Ta = 60°C – 885516.36.01, Type 4X;

NI / 1 / 2 / ABCD / T6 Ta = 60°C, Type 4X

a = Flow sensor: 70 or 71.

b = Measuring tube: T, S, or H.

c = Sensor size/ Flow area: two letters / numbers.

Special Condition of Use:

1. This flowmeter is the integration of the MFC 050F-AEx. Mass Flow Converter with either the MFS 7000 series or MFS 7100 series Mass Flow Sensor.

MFM a51K bc-AEx Mass Flowmeter.

XP-DIP-IS / I, II, III / 1 / ABCDEFG / T4 Ta = 60°C 885516.37.01, Entity, Type 4X;

NI / 1 / 2 / ABCD / T6 Ta = 60°C, Type 4X

Entity Parameters*

* Entity parameters may vary depending on the output module selection, see control drawing 885516.37.01 for specific parameters.

a = Flow sensor: 70 or 71.

b = Measuring tube: T, S, or H.

c = Sensor size/ Flow area: two letters / numbers.

Special Condition of Use:

1. This flowmeter is the integration of the MFC 051F-AEx. Mass Flow Converter with either the MFS 7000 series or MFS 7100 series Mass Flow Sensor.



Equipment Ratings:

MFM 7050K...-AEx, MFM 7051K...-AEx, MFM 7150K...-AEx, & MFM 7151K...-AEx Mass Flowmeters as Explosionproof for use in Class I, Division 1, Group A, B, C and D; Dust-Ignitionproof for use in Class II, III, Division 1, Group E, F and G indoor/ outdoor hazardous (classified) locations, utilizing Type 4X enclosure with intrinsically safe connections to Class I, II, III, Division 1, Group A, B, C, D, E, F and G hazardous (classified) locations with a temperature class of T4 @ Ta = 60°C, in accordance with Control Drawing 885516.36.01 or 885516.37.01; and Nonincendive for service in Class I, Division 2, Groups A, B, C, & D with a temperature class of T6 @ Ta = 60°C.

Approved for:

Krohne Ltd.
Rutherford Drive
Park Farm South
Wellingborough, United Kingdom



This certifies that the equipment described has been found to comply with the following FM Approval Standards and other documents:

Class 3600	1998
Class 3810	1989
Class 3611	1999
Class 3610	1999

Original Project ID: 3015950

FM Approval Granted: July 1, 2003

Subsequent Revision Reports / Date FM Approval Amended

Report Number	Date	Report Number	Date
---------------	------	---------------	------

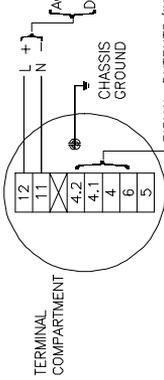
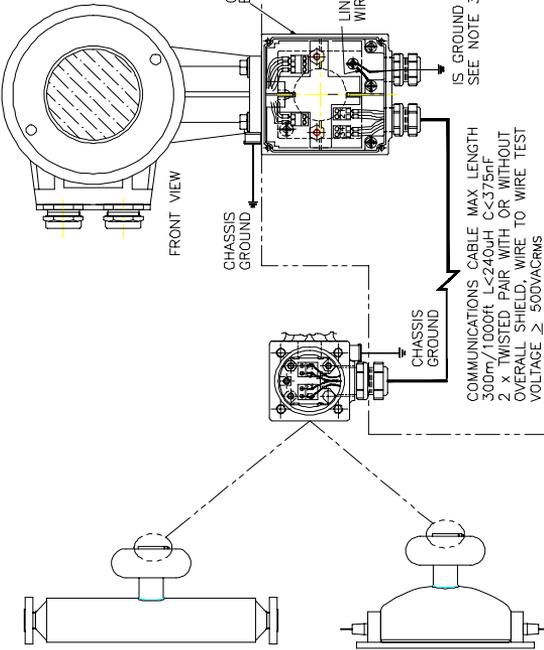
FM Global Technologies LLC

David W. Styracula
Technical Team Manager

7/2/03
Date

HAZARDOUS AREA
CLASS I DIV. 1, A,B,C,D
CLASS II DIV. 1, E,F,G
CLASS III DIV. 1

EXPLOSION PROOF HOUSING WITH
MFC 050 MASS FLOW CONVERTER



No	DESCRIPTION	CODE	REVISED BY APPROVED BY	DATE
1	'IS' Ground shall etc added to note 3, also notes 4, 5 & 6 added.		<i>E. P. Jukes</i> <i>E. P. Jukes</i>	31.03.03 31.03.03
2	FM Approvals		<i>E. P. Jukes</i>	16.06.03

- NOTES:
- REFER TO INSTALLATION AND OPERATING MANUAL FOR WIRING INFORMATION REGARDING SIGNAL OUTPUT/INPUT CONNECTIONS. SIGNAL OUTPUTS/INPUTS ARE NOT INTRINSICALLY SAFE
 - COMMUNICATIONS CABLE AND CONNECTION BOX ONLY REQUIRED FOR REMOTE/SEPARATED SYSTEMS. REFER TO INSTALLATION AND OPERATING MANUAL FOR COMMUNICATIONS CABLE PREPARATION INSTRUCTIONS.
 - BARRIER GROUND CAN BE ISOLATED FROM CHASSIS GROUND IF LINK WIRE IS REMOVED. 'IS' GROUND SHALL BE CONNECTED TO A GROUNDING ELECTRODE BY #12 AWG OR LARGER INSULATED CONDUCTORS. RESISTANCE BETWEEN 'IS' GROUND & EARTH GROUNDING ELECTRODE SHALL BE LESS THAN ONE OHM. FOR COMPACT VERSION CHASSIS GROUND IS ALSO 'IS' GROUND THE REQUIREMENTS ARE THE SAME AS ABOVE.
 - INSTALLATION SHALL BE IN ACCORDANCE WITH NATIONAL ELECTRICAL CODE (ANSI/NFPA70) AND ANSI/ISA RPT12.06.01 "WIRING PRACTICES FOR HAZARDOUS (CLASSIFIED) LOCATIONS, PART 1: INTRINSIC SAFETY"
 - NO REVISIONS TO DRAWING WITHOUT PRIOR APPROVAL FROM FM APPROVALS.
 - THE MAXIMUM VOLTAGE OF THE NON-HAZARDOUS LOCATION CONTROL ROOM EQUIPMENT SHALL NOT EXCEED 250Vrms.

CONNECTION TABLE

MFC 050 TERMINAL No	CONNECT BOX TERMINAL No
No 1	No 1
No 2	No 2
No 3	No 3
No 4	No 4

SHT	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
DESIGNED FOR																					
REV 2																					

UNLESS OTHERWISE SPECIFIED

DIMENSIONS ARE IN MILLIMETRES

TOLERANCES
WHOLE MM ±0.5
DECIMALS ±0.1
ANGLES ± 1°

DIMENSIONAL LIMITS APPLY BEFORE COATING

DESIGNED BY: *E. P. Jukes*
DRAWN BY: *E. P. Jukes*
CHECKED BY: *E. P. Jukes*
DATE: 15.10.02

TITLE
MFC 7.00-AEx / MFC 050F-AEx
CONTROL DRAWING DIV. 1 LOCATION

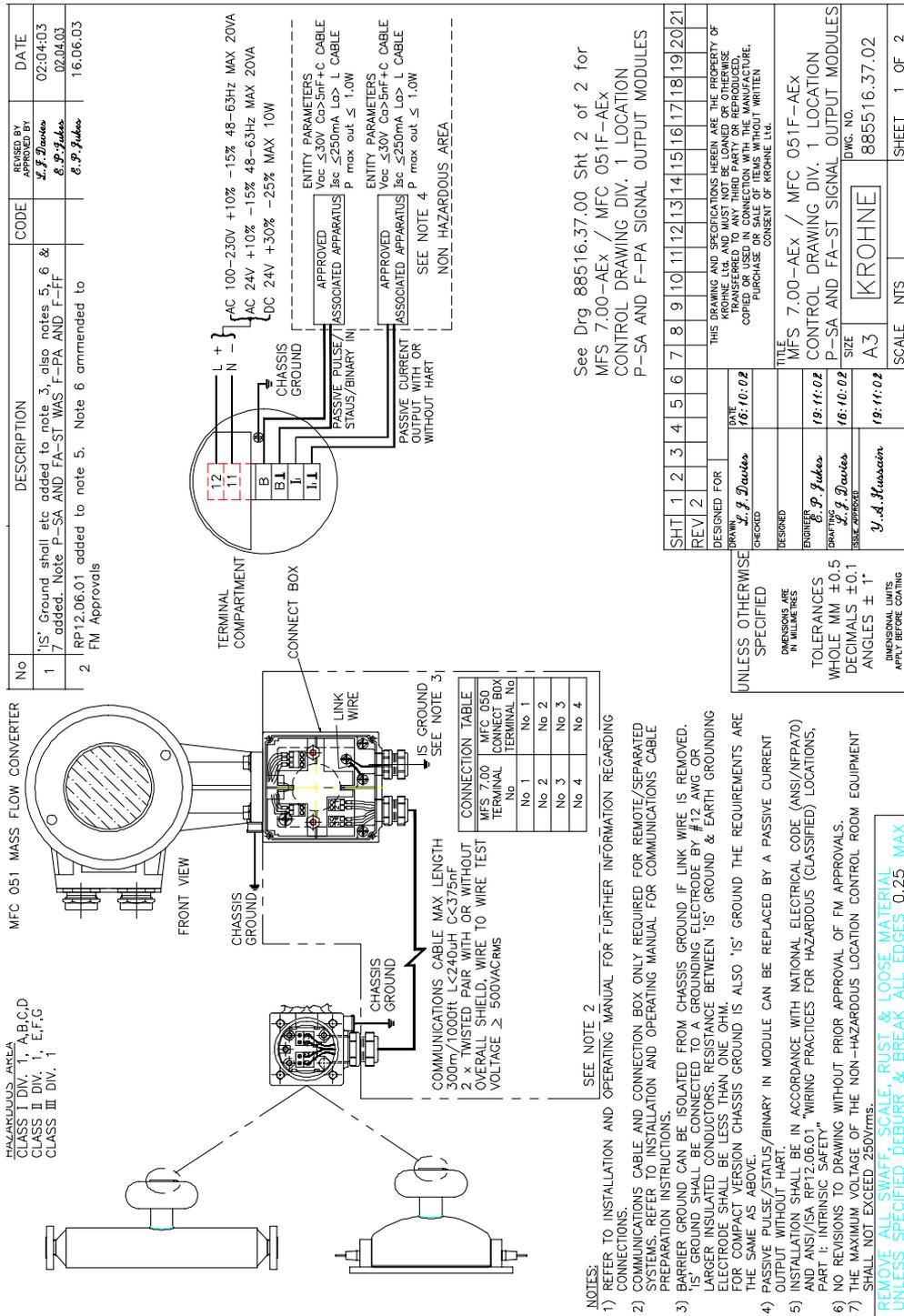
SCALE: NTS

DWG. NO.: 885516.36.02

SIZE: A3

SHEET 1 OF 1

REMOVE ALL SWAFF, SCALE, RUST & LOOSE MATERIAL UNLESS SPECIFIED DEBURR & BREAK ALL EDGES 0.25



No	DESCRIPTION	CODE	REVISED BY	DATE
1	'IS' Ground, shall etc added to note 3, also notes 5, 6 & 7 added. Note P-SA AND FA-ST WAS F-PA AND F-FF		<i>U. P. Davies</i>	02.04.03
2	RP12.06.01 added to note 5. Note 6 ammended to FM Approvals		<i>G. P. Fykes</i> <i>B. P. Fykes</i>	02.04.03 16.06.03

See Drg 88516.37.00 Sht 2 of 2 for
MFS 7.00-AEX / MFC 051F-AEX
CONTROL DRAWING DIV. 1 LOCATION
P-SA AND F-PA SIGNAL OUTPUT MODULES

SHT	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
DESIGNED FOR																					
DESIGNED																					
ENGINEER																					
DRAWING																					
ISSUED																					
CHECKED																					
DATE																					
UNLESS OTHERWISE SPECIFIED																					
DESIGNED																					
ENGINEER																					
DRAWING																					
ISSUED																					
CHECKED																					
DATE																					
TITLE	MFS 7.00-AEX / MFC 051F-AEX CONTROL DRAWING DIV. 1 LOCATION P-SA AND FA-ST SIGNAL OUTPUT MODULES																				
SIZE	A3																				
DWG. NO.	885516.37.02																				
SCALE	NFS																				
SHEET	1 OF 2																				

THIS DRAWING AND SPECIFICATIONS HEREIN ARE THE PROPERTY OF KROHNE LTD. AND MUST NOT BE LOANED OR OTHERWISE REPRODUCED OR USED IN CONNECTION WITH THE MANUFACTURE, PURCHASE OR SALE OF ITEMS WITHOUT WRITTEN CONSENT OF KROHNE LTD.

DIMENSIONS ARE IN MILLIMETRES

TOLERANCES
WHOLE MM ±0.5
DECIMALS ±0.1
ANGLES ± 1°

DIMENSIONAL LIMITS APPLY BEFORE COATING

Notizen

Notizen

Hinweise, falls Sie Geräte zur Prüfung oder zur Reparatur an KROHNE zurücksenden

Sie haben mit Ihrem Durchflussmessgerät ein Gerät erhalten,

- das in einem nach ISO 9001 zertifizierten Unternehmen sorgfältig hergestellt und mehrfach geprüft wurde
- und auf einem der genauesten Durchflussmessgeräte-Kalibrierstände der Welt nass kalibriert wurde.

Aufgrund gesetzlicher Regelungen zum Schutz der Umwelt und unseres Personals darf KROHNE zurückgesendete Geräte, die mit Flüssigkeiten in Kontakt gekommen sind, nur dann transportieren, prüfen oder reparieren, wenn das ohne Risiken für Personal und Umwelt möglich ist. KROHNE kann Ihre Rücksendung nur dann bearbeiten, wenn Sie eine Bescheinigung über die Gefahrenfreiheit dieser Rücklieferung entsprechend folgendem Muster beilegen.

Falls das Gerät mit giftigen, ätzenden, brennbaren oder wassergefährdenden Messstoffen betrieben wurde, müssen wir Sie bitten:

- zu prüfen und ggf. durch Spülung oder Neutralisierung sicherzustellen, dass alle Hohlräume des Gerätes frei von diesen gefährlichen Stoffen sind. (Eine Anleitung, wie Sie feststellen können, ob der Innenraum des Messwertaufnehmers evtl. geöffnet und dann gespült bzw. neutralisiert werden muss, können Sie auf Anfragen von KROHNE erhalten.)
- der Rücksendung eine Bestätigung über Messstoff und Gefahrenfreiheit beizulegen.

KROHNE kann Ihre Rücklieferung ohne eine solche Bescheinigung leider nicht bearbeiten. Wir bitten um Ihr Verständnis.

Formblatt (Kopiervorlage)

Firma: Ort:
Abteilung: Name:
Tel.-Nr.: Fax-Nr.:

Das beiliegende Durchflussmessgerät

Typ:

KROHNE Kommissions- bzw. Serien-Nr.:

wurde mit dem Messstoff betrieben.

Da dieser Messstoff
wassergefährdend * / giftig * / ätzend * / brennbar*

ist, haben wir

– alle Hohlräume des Gerätes auf Freiheit von diesen Stoffen geprüft *

– alle Hohlräume des Gerätes gespült und neutralisiert *

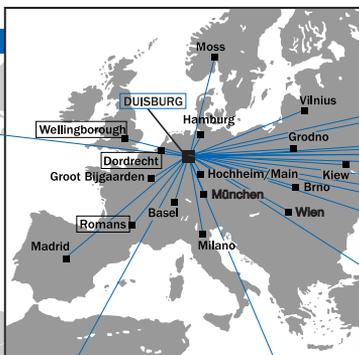
(* Nicht zutreffendes bitte streichen)

Wir bestätigen, dass bei dieser Rücklieferung **keine** Gefahr für Menschen und Umwelt durch Messstoffreste ausgeht.

Datum: Unterschrift:

Stempel:

KROHNE



Peabody/MA

Wellingtonborough

DUISBURG

Hamburg

Dordrecht

Groot Bijgaarden

Romans

Madrid

Embu, Brazil

Hochheim/Main

München

Milano

Wien

Brno

Kiew

Grodno

Vilnius

Moscow

Samara

Teheran

Johannesburg, SA

Irkutsk

Chengde

Beijing

Seoul

Yokohama

Shanghai

Hong Kong

Poona

Castle Hill, NSW

Deutschland

Vertrieb Nord

KROHNE Messtechnik GmbH & Co. KG
Bremer Str. 133
21073 Hamburg
TEL: (0 40) 76 73 34-0
FAX: (0 40) 76 73 34-12
e-mail: nord@krohne.de
PLZ: 10000 - 29999, 49000 - 49999

Vertrieb West-Mitte

KROHNE Messtechnik GmbH & Co. KG
Ludwig-Krohne-Straße
47058 Duisburg
TEL: (02 03) 301 216
FAX: (02 03) 301-10 389
e-mail: west@krohne.de
PLZ: 0 - 9999, 30000 - 34999,
37000 - 48000, 50000 - 53999,
57000 - 59999, 98000 - 99999

Vertrieb Süd

KROHNE Messtechnik GmbH & Co. KG
Landsberger Str. 392
81241 München
TEL: (0 89) 12 15 62-0
FAX: (0 89) 12 96 190
e-mail: sued@krohne.de
PLZ: 80000 - 89999,
90000 - 97999

Vertrieb Süd-West

KROHNE Messtechnik GmbH & Co. KG
Rüdesheimer Str. 40
65239 Hochheim/Main
TEL: (0 61 46) 82 73-0
FAX: (0 61 46) 82 73 12
e-mail: rhein-main@krohne.de
PLZ: 35000 - 36999, 54000 - 56999,
60000 - 79999

Katalog

Mess- und Regeltechnik

TABLAR Messtechnik GmbH
Ludwig-Krohne-Straße
47058 Duisburg
TEL: (02 03) 305-880
FAX: (02 03) 305-8888
e-mail: kontakt@tablar.de
www.tablar.de

KROHNE Gesellschaften

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
e-mail: krohne@krohne.com.au

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
e-mail: krohne@krohne.be

Brasilien

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

China

KROHNE Measurement Instruments
(Shanghai) Co. Ltd., (KMIC)
Room 1501, Tower A
City Centre of Shanghai
100 Yun Yi Road
Shanghai 200051
TEL: +86 21 6237 2770
FAX: +86 21 6237 2771
Cellphone: +86 (0) 139 01954185
e-mail: info@krohne-asia.com

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
e-mail: info@krohne.fr

Großbritannien

KROHNE Ltd.
Rutherford Drive
Park Farm Industrial Estate
Wellingtonborough,
Northants NN8 6AE, UK
TEL: +44(0)19 33-408 500
FAX: +44(0)19 33-408 501
e-mail: info@krohne.co.uk

GUS

Kanex KROHNE Engineering AG
Business-Centre Planeta, Office 403
ul. Marxistskaja 3
109147 Moscow/Russia
TEL: +7(0)095-9117165
FAX: +7(0)095-9117231
e-mail: krohne@id.ru

Indien

KROHNE Marshall Ltd.
A-34/35, M.I.D.C.
Industrial Area, H-Block,
Pimpri Poona 411018
TEL: +91(0)202-7442020
FAX: +91(0)202-7442020
e-mail: pcu@vsnl.net

Iran

KROHNE Liaison Office
Rohrstraße 26
26, Sarmad St., Apt. #9
Tehran 15539
TEL: +98-21-874-5973
FAX: +98-21-850-1268
e-mail: krohne@krohneiran.com

Italien

KROHNE Italia Srl.
Via V. Monti 75
I-20145 Milano
TEL: +39(0)2-43 00 66 61
FAX: +39(0)2-43 00 66 66
e-mail: info@krohne.it

Korea

KROHNE Korea
Room 508 Miwon Bldg
43 Yoido-Dong
Youngdeungpo-Ku
Seoul, Korea
TEL: 00-82-2-780-1743
FAX: 00-82-2-780-1749
e-mail: krohnekorea@krohnekorea.com

Niederlande

KROHNE Altometer
Kerkepleat 12
NL-3313 LC Dordrecht
TEL: +31(0)78-6306300
FAX: +31(0)78-6306390
e-mail: postmaster@krohne-altometer.nl

KROHNE Nederland B.V.

Kerkepleat 14
NL-3313 LC Dordrecht
TEL: +31(0)78-6306200
FAX: +31(0)78-6306405
Service Direkt: +31(0)78-6306222
e-mail: info@krohne.nl

Norwegen

KROHNE Instrumentation A.S.
Ekholtsveien 114
NO-1526 Moss
P.O. Box 2178, NO-1521 Moss
TEL: +47(0)69-264860
FAX: +47(0)69-267333
e-mail: postmaster@krohne.no
Internet: www.krohne.no

Österreich

KROHNE Austria Ges.m.b.H.
Modectcenterstraße 14
A-1030 Wien
TEL: +43(0)1/203 45 32
FAX: +43(0)1/203 47 78
e-mail: info@krohne.at

Schweiz

KROHNE AG
Uferstr. 90
CH-4019 Basel
TEL: +41(0)61-638 30 30
FAX: +41(0)61-638 30 40
e-mail: info@krohne.ch

Singapur

Tokyo Keiso - KROHNE Pte. Ltd.
27 Kian Teck Drive Jurong
Singapore 628844
Singapore
TEL: +65-62-64-3378
FAX: +65-62-65-3382

Spanien

I.I. KROHNE Iberia, S.r.L.
Poligono Industrial Nilo
Calle Brasil, n.º 5
E-28806 Alcalá de Henares-Madrid
TEL: +34(0)91-8 83 21 52
FAX: +34(0)91-8 83 48 54
e-mail: krohne@krohne.es

Südafrika

KROHNE Pty. Ltd.
163 New Road
Halfway House Ext. 13
Midrand
TEL: +27(0)11-315-2685
FAX: +27(0)11-805-0531
e-mail: midrand@krohne.co.za

Tschechische Republik

KROHNE CZ, spol. s r.o.
Soběšická 156
CZ-63800 Bmo
TEL: +420 545 532 111
FAX: +420 545 220 093
e-mail: brno@krohne.cz

USA

KROHNE Inc.
7 Dearborn Road
Peabody, MA 01960
TEL: +1-978 535 - 6060
FAX: +1-978 535 - 1720
e-mail: info@krohne.com

Vertretungen Ausland

- Ägypten
- Algerien
- Argentinien
- Bulgarien
- Chile
- Dänemark
- Ecuador
- Eilenbeinküste
- Finnland
- Franz. Antillen
- Guinea
- Griechenland
- Hong Kong
- Indonesien
- Iran
- Inland
- Israel
- Japan
- Jordanien
- Jugoslawien
- Kamerun
- Kanada
- Kolumbien
- Kroatien
- Kuwait
- Marokko
- Mauritius
- Mexiko
- Neuseeland
- Pakistan
- Peru
- Polen
- Portugal
- Saudi Arabien
- Schweden
- Senegal
- Slowakeien
- Slowenien
- Taiwan (Formosa)
- Thailand
- Türkei
- Tunesien
- Ungarn
- Venezuela

Andere Länder:

KROHNE Messtechnik GmbH & Co. KG
Ludwig-Krohne-Str.
D-47058 Duisburg
TEL: +49(0)203-301 309
FAX: +49(0)203-301 389
e-mail: export@krohne.de