

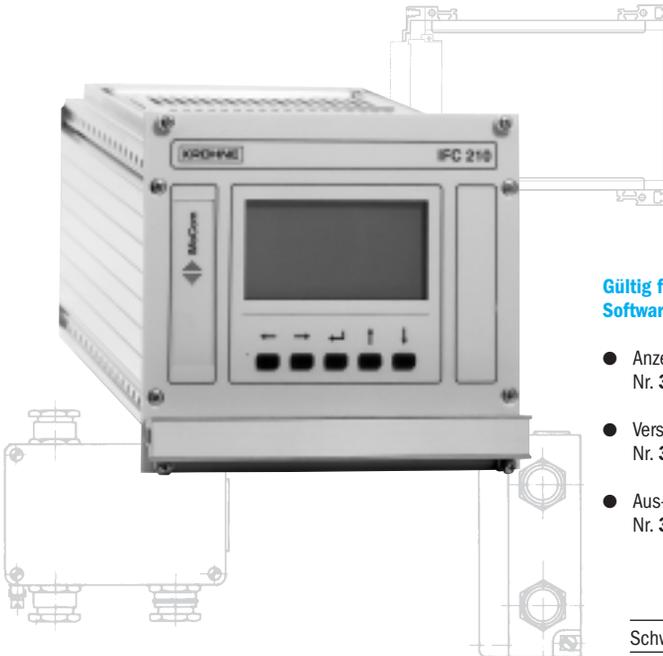
KROHNE

GR

Montage- und Betriebsanleitung

IFC 210 E IFC 210 E-EEEx

Messumformer für magnetisch-induktive Durchflussmesser



Gültig für Software-Versionen

- Anzeige-/Bedieneinheit
Nr. **3.18393.01**
- Verstärker (ADW)
Nr. **3.17116.01**
- Aus-/Eingänge (I/O)
Nr. **3.19005.01**

Schwabekörper-Durchflussmesser

Wirbelfrequenz-Durchflussmesser

Durchflusskontrollgeräte

Magnetisch-Induktive Durchflussmesser

Ultraschall-Durchflussmesser

Masse-Durchflussmesser

Füllstand-Messgeräte

Kommunikationstechnik

Engineering-Systeme & -Lösungen

Schaltgeräte, Zähler, Anzeiger und Schreiber

Energie

Druck- und Temperatur

Handhabung der Montage- und Betriebsanleitung

Die Durchflussmesser werden betriebsbereit geliefert.

Der Einbau des Messwertaufnehmers in die Rohrleitung ist nach der Montageanleitung durchzuführen, die der Verpackung des Messwertaufnehmers beiliegt.

- | | |
|---|--------------|
| - Montage und Anschluss der Hilfsenergie (Kap. 1) | Seiten 6-15 |
| - Elektrischer Anschluss der Aus- und Eingänge (Kap. 2) | Seiten 16-22 |
| - Werkseitige Einstellung und Inbetriebnahme (Kap. 3) | Seiten 23 |

Hilfsenergie einschalten. FERTIG. Anlage ist betriebsbereit!

Ausführungen Messumformer	4
Lieferumfang	4
Geräteschilder	4
Beschreibung der Anlage	5
Produkthaftung und Garantie	5
CE / EMV / Normen / Zulassungen	5
Software – Historie	5
1 Elektrischer Anschluss: Hilfsenergie	6
1.1 Montageort und wichtige Hinweise für die Installation	6
1.2 Hilfsenergie-Anschluss	7
1.3 Elektrischer Anschluss der Messwertaufnehmer	8
1.3.1 Allgemeine Hinweise zu Signalleitung A und B, sowie Feldstromleitung C	8
1.3.2 Abisolieren (Konfektionierung) der Signalleitungen	9
1.3.3 Erdung der Messwertaufnehmer	10
1.3.4 Leitungslängen (max. Abstand zwischen Messumformer und Messwertaufnehmer)	10
1.3.5 Anschlussbilder für Hilfsenergie und Messwertaufnehmer	12
1.3.6 EEx-Anschlussbilder für Hilfsenergie und Messwertaufnehmer	14
2 Elektrischer Anschluss Aus- und Eingänge	16
2.1 Stromausgang I	16
2.2 Pulsausgang P	17
2.3 Statusausgänge B1 und B2	18
2.4 Steuereingänge B1 und B2	19
2.5 Anschlussbilder der Aus- und Eingänge	20
3 Inbetriebnahme	23
3.1 Einschalten und messen	23
3.2 Werkseitige Einstellung	23
3.3 Eingestellte Daten	24
4 Bedienung des Messumformers	25
4.1 KROHNE - Bedienkonzept	25
4.2 Bedienungs- und Kontrollelemente	26
4.3 Funktion der Tasten	27
4.4 Tabelle der einstellbaren Funktionen	30
4.5 Fehlermeldungen im Messbetrieb	36
4.6 Zähler zurücksetzen und Fehlermeldungen löschen	37
4.7 Beispiel für die Einstellung des Messumformers	37
5 Beschreibung der Funktionen	38
5.1 Messbereichsendwert $Q_{100\%}$ (Fkt. 1.01)	38
5.2 Zeitkonstante (Fkt. 1.02)	38
5.3 Schleichmengenunterdrückung SMU (Fkt.1.03)	39
5.4 Interner elektronischer Zähler	39
5.5 Anzeige (Fkt. 1.04)	40
5.6 Stromausgang I (Fkt. 1.05)	42
5.7 Pulsausgang P (Fkt. 1.06)	43
5.8 Statusausgang B1 und / oder B2	44
5.9 Steuereingang B1 und / oder B2	45
5.10 V/R-Betrieb, Vorwärts- / Rückwärtsmessung	45
5.11 Grenzwerte einstellen (Statusausgang B1 und / oder B2)	46

5.12 Bereichsautomatik BA (mit Statusausgang B1 oder B2) und externe Bereichsumschaltung (mit Steuereingang B1 oder B2)	47
5.13 Sprache (Fkt. 3.01)	48
5.14 Nullpunktkontrolle (Fkt. 3.03)	48
5.15 Eingangs-Code festlegen (Fkt. 3.04)	48
5.16 Messwertaufnehmer-Daten einstellen (Fkt. 3.02)	49
5.17 Frei wählbare Einheit (Fkt. 3.05)	50
5.18 Applikation (Fkt. 3.06)	51
5.19 Hardware (Fkt. 3.07) Belegung der Anschlussklemmen B1 + B2 und Feldstromversorgung	51
5.20 Messstellen-Kennzeichnung (Fkt. 3.08)	52
5.21 Kommunikations-Schnittstelle einstellen (Fkt. 3.09)	52
5.22 Charakteristik der Ausgänge	53
6 Spezielle Einsatzfälle	54
6.1 IFC 210 E – EEx für Messwertaufnehmer in explosionsgefährdeten Bereichen	54
6.1.1 Allgemeine Hinweise	54
6.1.2 Elektrischer Anschluss	55
6.1.3 Technische Daten und Anschlussbelegung	56
6.1.4 Absicherung des Feldstromkreises	57
6.2 Schnittstellen / Interfaces	58
6.2.1 HART®-Schnittstellen	58
6.2.2 KROHNE RS 485 Schnittstelle (Option)	60
6.3 Unruhige Anzeige und Ausgänge	61
6.4 Pulsierender Durchfluss	62
6.5 Schnelle Durchflussänderungen	63
6.6 Stabile Signalausgänge bei leerem Messrohr	64
7 Funktionskontrollen	66
7.1 Nullpunktkontrolle	66
7.2 Test Messbereich Q	66
7.3 Hardwareinformationen und Fehlerstatus, Fkt. 2.02	67
7.4 Störungen und Symptome bei der Inbetriebnahme und während der Messung	67
7.5 Prüfung des Messwertaufnehmers	70
7.6 Prüfung des Messumformers mit dem Simulator GS 8A (Option)	71
8 Service	74
8.1 Abbildungen für Service-Arbeiten	74
8.2 Austausch der Hilfsenergie-Sicherung	75
8.3 Austausch der Elektronikeinheit des Messumformers	75
8.4 Abbildungen der Leiterplatten	76
9 Bestell - Nummern	78
10 Technische Daten	79
10.1 IFC 210 E Messumformer	79
10.2 Messbereichsendwert $Q_{100\%}$	85
10.3 Abmessungen und Gewichte	86
11 Messprinzip	88
12 Blockschaltbild Messumformer IFC 210 E	89
13 EG-Baumusterprüfbescheinigung ATEX	90
14 Stichwortverzeichnis	92
Hinweise, falls Sie Geräte zur Prüfung oder zur Reparatur an KROHNE zurücksenden	95

Ausführungen Messumformer

Alle Messumformer-Ausführungen mit örtlicher Anzeige und Bedienelementen. Die Betriebsdaten werden im Werk nach Ihren Bestellangaben eingestellt.

IFC 210 E (Standard)	Standard-Version, mit großem Grafik-Display und integrierter HART® Schnittstelle
IFC 210 E / RS 485 (Option)	wie Standard-Version, zusätzlich mit RS 485-Schnittstelle
IFC 210 E / _ / EEx (Option)	wie Standard-Version, für den Betrieb mit Messwertaufnehmern, die in explosionsgefährdeten Bereichen eingesetzt werden.

Lieferumfang

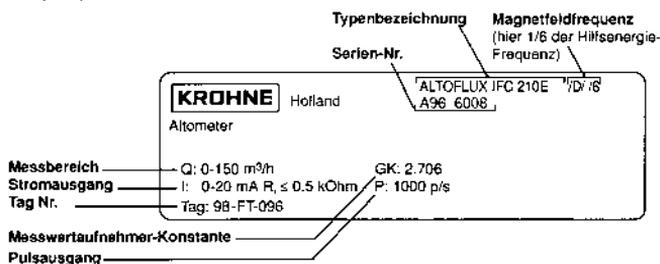
Messumformer in der bestellten Ausführung, s.o.

Vorliegende Montage- und Betriebsanleitung für den Messumformer, inklusive Kurzanleitung für Montage, elektrischen Anschluss, Inbetriebnahme und Bedienung des Messumformers, bei Bedarf heraustrennen.

Signalleitung in bestellter Ausführung und Länge (Standard: Signalleitung A, Länge 10 m)

Geräteschilder

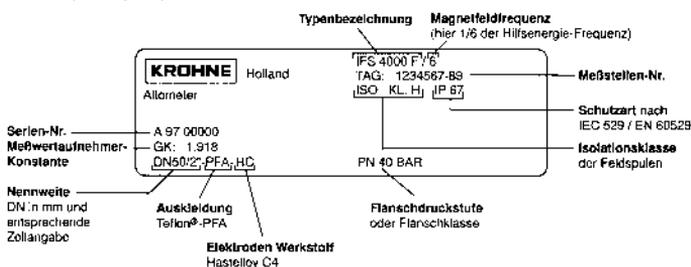
Messumformer (Beispiel)



Messumformer IFC 210E-EEx (Beispiel)



Messwertaufnehmer (Beispiel)



Werkstoffe für Auskleidung und Elektroden siehe Montageanleitung Messwertaufnehmer

Beschreibung der Anlage

Die magnetisch-induktiven Durchflussmesser sind Präzisions-Messgeräte zur linearen Durchflussmessung flüssiger Messstoffe.

Die Messstoffe müssen elektrisch leitfähig sein, $\geq 5 \mu\text{S/cm}$
(bei demineralisiertem Kaltwasser $\geq 20 \mu\text{S/cm}$).

Abhängig von der Nennweite der Messwertaufnehmer lässt sich der Messbereichsendwert $O_{100\%}$ einstellen zwischen $v = 0,3 - 12 \text{ m/s}$ Fließgeschwindigkeit, s. Durchflusstabelle in Kap. 10.1.

Produkthaftung und Garantie

Die magnetisch-induktiven Durchflussmesser von KROHNE sind ausschließlich zur Messung des Volumendurchflusses elektrisch leitfähiger, flüssiger Messstoffe geeignet.

Diese Durchflussmesser sind auch für den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen lieferbar. Hierfür gelten besondere Vorschriften, die den speziellen EEx-Hinweisen zu entnehmen sind.

Die Verantwortung hinsichtlich Eignung und bestimmungsgemäßer Verwendung dieser magnetisch-induktiven Durchflussmesser liegt allein beim Betreiber.

Unsachgemäße Installation und Betrieb der Durchflussmesser (Anlagen) können zum Verlust der Garantie führen.

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

Wenn Sie Durchflussmesser an KROHNE zurücksenden, beachten Sie bitte die vorletzte Seite dieser Montage- und Betriebsanleitung. Ohne dieses vollständig ausgefüllte Formblatt ist eine Reparatur oder Prüfung bei KROHNE nicht möglich.

CE / EMV / Normen / Zulassungen

Die hier beschriebenen magnetisch-induktiven Durchflussmesser von KROHNE erfüllen die NAMUR Richtlinie NE21, die Schutzanforderungen der **Richtlinie 89/336/EWG** in Verbindung mit **EN 61326-1** (1997) und **A1** (1998) sowie der **Richtlinien 73/23/EWG** und **93/68/EWG** in Verbindung mit **EN 61010-1** und tragen das **CE-Kennzeichen**.



Software – Historie

Anzeige- und Bedieneinheit		Verstärker (ADW)		Aus- und Eingänge (I/O)	
Software	Status	Software	Status	Software	Status
3.18393.01	aktuell	3.17116.01	aktuell	3.19005.01	aktuell



WICHTIGE HINWEISE !

Bei EEx-Ausführungen müssen alle Hinweise mit dem  Zeichen, sowie die Kap. 6.1 und 13 zusätzlich beachten werden. **Im explosionsgefährdeten Bereich darf nur der EEx-Messwertaufnehmer installiert werden. Der Messumformer ist außerhalb dieses Bereichs zu installieren !**

1 Elektrischer Anschluss: Hilfsenergie

1.1 Montageort und wichtige Hinweise für die Installation

- **Elektrischer Anschluss nach VDE 0100** „Bestimmungen für das Errichten von Starkstromanlagen mit Netzspannungen unter 1000 Volt“ oder **entsprechenden anderen nationalen Vorschriften**.
- **Leitungen** nicht kreuzen oder in Schleifen verlegen.
- **Separate Leitungsführungen** (s.u.) für Hilfsenergie, Feldstromleitungen, Signalleitungen, Aus- und Eingänge benutzen.
- Durchflussmesser oder Schaltschränke mit eingebauten Geräten vor direkter **Sonnenbestrahlung** schützen, ggf. Schutzdach vorsehen.
- Bei **Einbau in Schaltschränken** ist für ausreichende Kühlung der Messumformer zu sorgen, z.B. durch Lüfter oder Wärmetauscher (staubfreie Luft, frei von aggressiven Gasen).
- Messumformer keinen starken **Vibrationen** aussetzen.
- **Abstand zwischen Messwertaufnehmer und Messumformer** möglichst gering halten, max. zulässige Länge von Signal- und Feldstromleitungen beachten, s. Kap. 1.3.4.
- Mitgelieferte **KROHNE-Signalleitung A** (Typ DS) verwenden, Standardlänge 10 m oder optional **Signalleitung B** (Typ BTS).
-
- **Gemeinsame Kalibrierung** von Messwertaufnehmer und Messumformer! Darum bei der Installation auf **gleiche Messwertaufnehmerkonstante GK** achten, s. Geräteschilder. Bei ungleicher GK ist der Messumformer auf die GK des Messwertaufnehmers einzustellen, s. hierzu Kap. 4.
-
- **Abmessungen des Messumformers** s. Kap. 10.4.



Unbedingt beachten !

Bei EEx-Ausführungen müssen alle Hinweise in Kap. 6.1 und 13 zusätzlich beachten werden. **Im explosionsgefährdeten Bereich darf nur der EEx-Messwertaufnehmer installiert werden. Der EEx-Messumformer ist außerhalb dieses Bereichs zu installieren !**

1.2 Hilfsenergie-Anschluss

Bitte BEACHTEN

- **Bemessungswerte:** Das Gehäuse des Messumformers erfüllt die Schutzart IP 20 nach EN 60529.
Es besteht kein Schutz gegen Wasser und Feuchtigkeit. Ggf. müssen diesbezüglich entsprechende Schutzmaßnahmen ergriffen werden.
Die Bemessung der Luft- und Kriechstrecken erfolgte nach VDE 0110 bzw. IEC 664 für Verschmutzungsgrad 2. Versorgungskreise sind für Überspannungskategorie III und die Ausgangskreise für Überspannungskategorie II ausgelegt.
- **Absicherung, Trennvorrichtung:** Eine Absicherung des speisenden Hilfsenergiekreises, sowie eine Trennvorrichtung (Schalter, Leistungsschalter) zum Freischalten der Messumformer sind vorzusehen (s. auch Kap. 1.3.5).

Hilfsenergie 100-230 V AC (Toleranzbereich: 85-255 V AC)

- **Geräteschild beachten**, Hilfsenergie-Spannung und -Frequenz.
- **Anschlussbilder** für die Hilfsenergie und die elektrische Verbindung zwischen Messwertaufnehmer und Messumformer s. Kap. 1.3.5.

Hilfsenergie 24 Volt AC / DC (Toleranzbereiche: AC 20.4 - 26.4 V / DC 18 - 31.2 V)

- **Geräteschild beachten**, Hilfsenergie-Spannung und -Frequenz.
- Eine **Funktionserde FE** ist aus messtechnischen Gründen anzuschließen.
- Bei Anschluss an Funktionskleinspannungen (24 V AC / DC) ist eine **sichere galvanische Trennung (PELV)** zur Niederspannung zu gewährleisten (z.B. VDE 0100 / VDE 0106 bzw. IEC 364 / IEC 536 oder entsprechenden nationalen Vorschriften).
- **Anschlussbilder** für die Hilfsenergie und die elektrische Verbindung zwischen Messwertaufnehmer und Messumformer s. Kap. 1.3.5.



Unbedingt beachten !

Bei EEx-Ausführungen müssen alle Hinweise in Kap. 6.1 und 13 zusätzlich beachten werden. **Im explosionsgefährdeten Bereich darf nur der EEx-Messwertaufnehmer installiert werden. Der EEx-Messumformer ist außerhalb dieses Bereichs zu installieren !**

1.3 Elektrischer Anschluss der Messwertaufnehmer

1.3.1 Allgemeine Hinweise zu Signalleitung A und B, sowie Feldstromleitung C

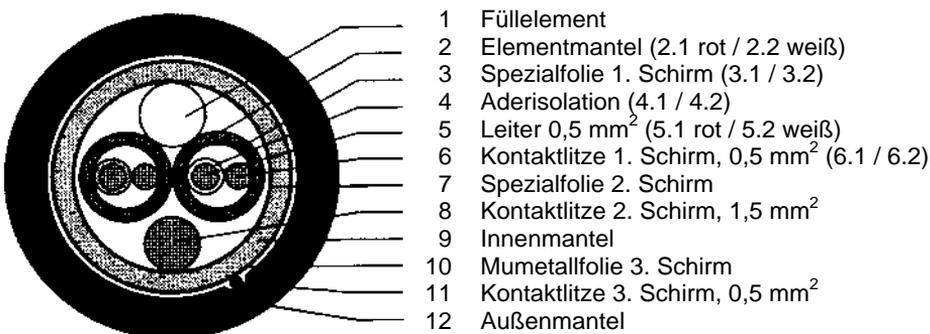
Der Einsatz der KROHNE-Signalleitungen A und B mit Folienschirm und magnetischer Abschirmung gewährleisten einwandfreie Funktion.

- Signalleitung fest verlegen.
- Abschirmungen werden über Beilaufitzen angeschlossen.
- Wasser- und Erdverlegung möglich.
- Isoliermaterial ist flammwidrig nach IEC 332.1 / VDE 0742.
- Die Signalleitungen sind halogenarm, weichmacherfrei und bleiben bei Kälte flexibel.

Signalleitung A (Typ DS), 2-fach abgeschirmt



Signalleitung B (Typ BTS), 3-fach abgeschirmt (Bootstrappleitung)



Feldstromleitung C

Leitung 2 × 0,75 mm², 2 × 1,5 mm² oder 4 × 1,5 mm²Cu, 1-fach abgeschirmt
 (Cu = Kupferquerschnitt)

Der Querschnitt ist abhängig von der benötigten Leitungslänge, s. Tabelle in Kap. 1.3.4.



Unbedingt beachten !

Bei EEx-Ausführungen müssen alle Hinweise in Kap. 6.1 und 13 zusätzlich beachten werden. **Im explosionsgefährdeten Bereich darf nur der EEx-Messwertaufnehmer installiert werden. Der EEx-Messumformer ist außerhalb dieses Bereichs zu installieren !**

1.3.2 Abisolieren (Konfektionierung) der Signalleitungen

Bitte beachten: Die Zahlen an den Zeichnungen kennzeichnen die Kontaktlitzen der Signalleitungen A und B, siehe Schnittzeichnungen in Kap. 1.3.1.

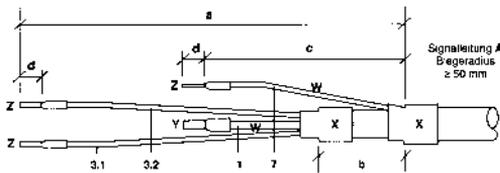
Messwertaufnehmer

Länge	Messwertaufnehmer	
	mm	inch
a	90	3.60
b	8	0.30
c	25	1.00
d	8	0.30
e	70	2.80

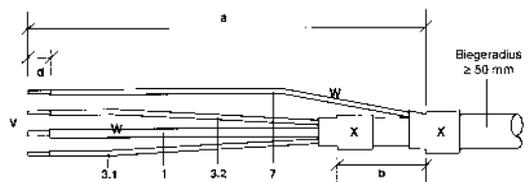
Messumformer

Länge	Messumformer	
	mm	inch
a	40	2.80
b	10	0.30
d	5	0.30
e	20	2.00

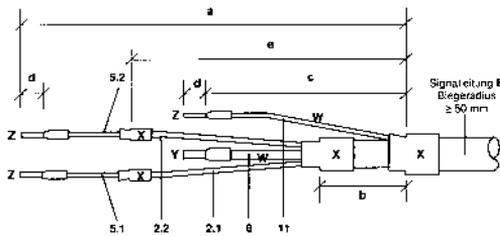
**Signalleitung A (Typ DS),
2-fach abgeschirmt
für Messwertaufnehmer**



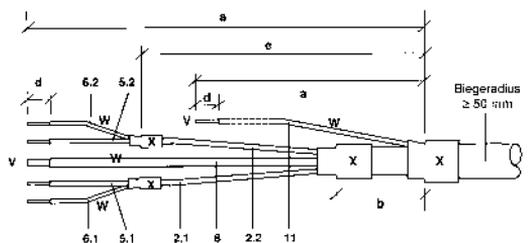
**Signalleitung A (Typ DS),
2-fach abgeschirmt
für IFC 210 E Messumformer**



**Signalleitung B (Typ BTS),
3-fach abgeschirmt (Bootstrap)
für Messwertaufnehmer**



**Signalleitung B (Typ BTS),
3-fach abgeschirmt (Bootstrap)
für IFC 210 E Messumformer**



Bauseits bereitzustellende Materialien

V	Alle Litzenenden verzinnen !
W	Isolierschlauch (PVC), Ø 2.0-2.5 mm
X	Wärmeschrumpfschlauch oder Kabeltülle
Y	Aderhülse nach DIN 41 228: E 1.5-8
Z	Aderhülse nach DIN 41 228: E 0.5-8

1.3.3 Erdung der Messwertaufnehmer

- Der Messwertaufnehmer muss geerdet sein.
- Die Erdleitung darf keine Störspannungen übertragen.
- Keine anderen elektrischen Geräte gleichzeitig mit der Erdungsleitung erden.
- Die Erdung der Messwertaufnehmer erfolgt über eine **Funktionserde FE**.
- Spezielle Hinweise für die Erdung der verschiedenen Messwertaufnehmer entnehmen Sie bitte den separaten **Montageanleitungen für die Messwertaufnehmer**.
- Darin sind auch ausführlich der Einsatz von Erdungsringen sowie der Einbau der Messwertaufnehmer in Metall-, Kunststoff- oder innen beschichteten Rohrleitungen beschrieben.



Unbedingt beachten !

Bei EEx-Ausführungen müssen alle Hinweise in Kap. 6.1 und 13 zusätzlich beachten werden. **Im explosionsgefährdeten Bereich darf nur der EEx-Messwertaufnehmer installiert werden. Der EEx-Messumformer ist außerhalb dieses Bereichs zu installieren !**

1.3.4 Leitungslängen (max. Abstand zwischen Messumformer und Messwertaufnehmer)

Abkürzungen und Erklärungen zu den folgenden Tabellen, Diagrammen und Anschlussbildern

- A** Signalleitung A (Typ DS), 2-fach abgeschirmt, max. Länge siehe Diagramm A
- B** Signalleitung B (Typ BTS), 3-fach abgeschirmt, max. Länge siehe Diagramm B
- C** Feldstromleitung, Mindestquerschnitt (A_F) und max. Länge siehe Tabelle
- D** Hochtemperatur-Silikonleitung, 3 x 1,5 mm² Cu, einfach abgeschirmt, Länge max. 5 m
- E** Hochtemperatur-Silikonleitung, 2 x 1,5 mm² Cu, Länge max. 5 m
- A_F** Querschnitt der Feldstromleitung C in Cu, siehe Tabelle
- L** Leitungslängen
- κ** elektrische Leitfähigkeit des Messstoffes
- ZD** Zwischendose erforderlich in Verbindung mit den Leitungen D und E₁ für die Messwertaufnehmer ALTOFLUX IFS 4000 F, PROFIFLUX IFS 5000 F und VARIFLUX IFS 6000 F bei Messstofftemperaturen über 150 °C

Länge Signalleitungen A (Typ DS) und B (Typ BTS)

Messwertaufnehmer	Nennweite		Signalleitung	
	DN mm	Zoll	A	B
AQUAFLUX F	10 - 1600	³ / ₈ - 64	A1	B1
ECOFLUX IFS 1000 F	10 - 15	³ / ₈ - ½	A4	B3
	25 - 150	1 - 6	A3	B2
ALTOFLUX IFS 2000 F	150 - 250	6 - 10	A1	B1
ALTOFLUX IFS 4000 F	10 - 150	³ / ₈ - 6	A2	B2
	200 - 1600	8 - 64	A1	B1
PROFILUX IFS 5000 F	2.5 - 15	¹ / ₁₀ - ½	A4	B3
	25 - 100	1 - 4	A2	B2
VARIFLUX IFS 6000 F	2.5 - 15	¹ / ₁₀ - ½	A4	B3
	25 - 80	1 - 3	A2	B2
ALTOFLUX M 900	10 - 300	³ / ₈ - 12	A1	B1

Diagramm A

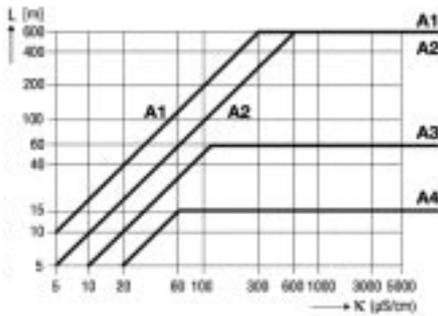
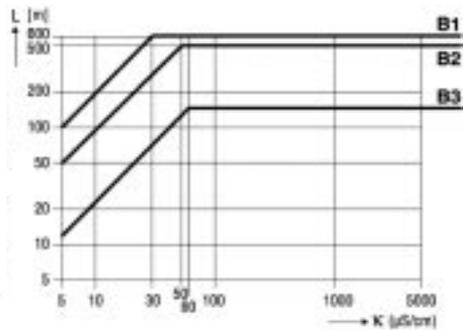


Diagramm B



Länge Feldstromleitung C

Länge L	min. Querschnitt A _F in Cu
0 – 150 m	2 x 0.75 mm ²
150 – 300 m	2 x 1.50 mm ²
300 – 600 m	4 x 1.50 mm ²

1.3.5 Anschlussbilder für Hilfsenergie und Messwertaufnehmer

Bitte beachten! Nicht dokumentierte Kontakte/Anschlüsse müssen unbeschaltet bleiben!

Die in Klammern stehenden Zahlen kennzeichnen die Kontaktblitzen der Abschirmungen, siehe Schnitzeichnungen der Signalleitungen A und B in Kap. 1.3.1.

- Elektrischer Anschluss gemäß IEC 364 oder entsprechenden nationalen Normen, wie VDE 0100 „Bestimmungen für das Errichten von Starkstromanlagen mit Netzspannungen unter 1000 Volt“.
- Hilfsenergie 24 V AC/DC: Funktionskleinspannung mit sicherer galvanischer Trennung gemäß VDE 0100, Teil 410 oder entsprechenden nationalen Vorschriften.
- Eine Absicherung des speisenden Netzstromkreises mit $I_{\text{RAT}} \leq 16 \text{ A}$ ist erforderlich. Ebenso ist eine Trennvorrichtung (Schalter/Leistungsschalter) in der Nähe der fest angeschlossenen Messumformer oder Gerätegruppen vorzusehen, s. EN 61 010. Diese Trennvorrichtung muss leicht erreichbar und als solche erkennbar sein.

* Kontakte **2d, 2z, 4d, 4z** von **XA** müssen elektrisch verbunden sein.

** Anschluss an **8d** und/oder **8z** von **XA**.

*** Kontakte **d2 bis d32** von **XB** sind voreilend, zum Anschluss von **PE** (Schutzleiter) bzw. **FE** (Funktionserde). **Mindestens 4 Kontakte** sind mit ausreichendem Querschnitt elektrisch zu verbinden.



Unbedingt beachten !

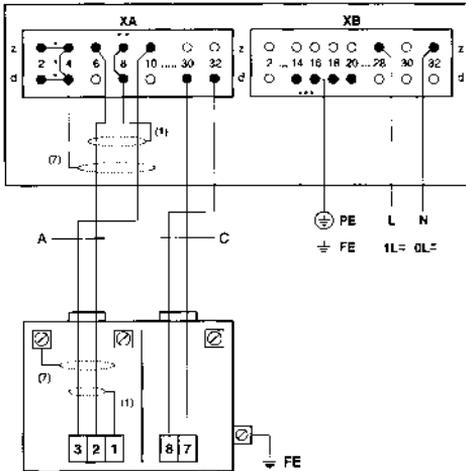
Der elektrische Anschluss von EEx-Messwertaufnehmern und EEx-Messumformern muss nach Kap. 1.3.6 erfolgen !

Messstofftemperatur unter 150°C

I Signalleitung A (Typ DS)

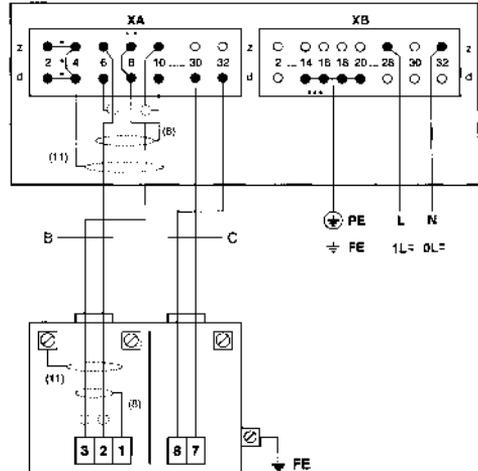
II Signalleitung B (Typ BTS)

IFC 210 E



Messwertaufnehmer

IFC 210 E



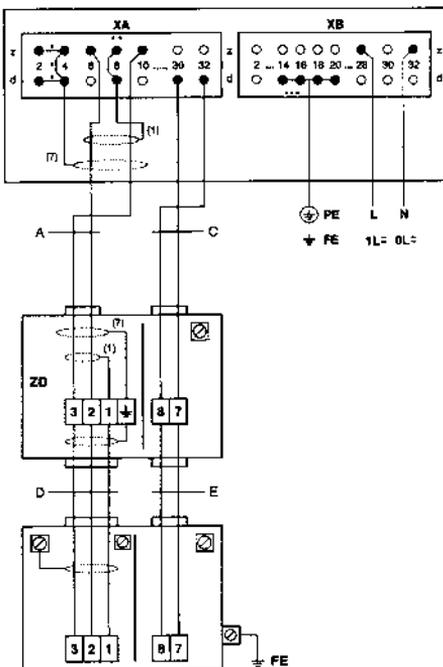
Messwertaufnehmer

Messstofftemperatur über 150°C

III Signalleitung A (Typ DS)

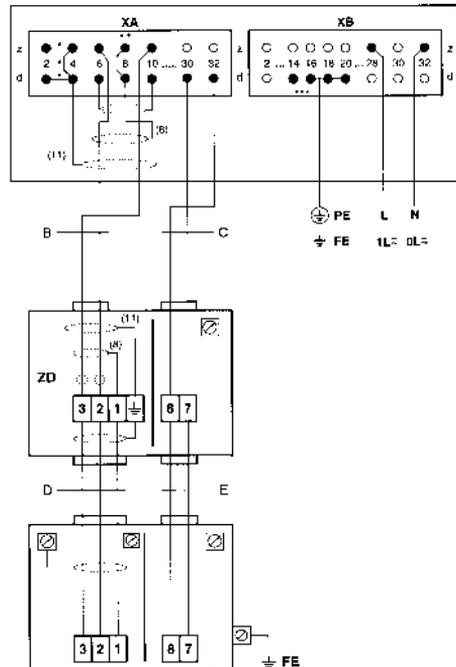
IV Signalleitung B (Typ BTS)

IFC 210 E



Messwertaufnehmer

IFC 210 E



Messwertaufnehmer

1.3.6 EEx-Anschlussbilder für Hilfsenergie und Messwertaufnehmer

Anschlussbilder

Bitte beachten! Nicht dokumentierte Kontakte/Anschlüsse müssen unbeschaltet bleiben!

Die in Klammern stehenden Zahlen kennzeichnen die Kontaktlitzen der Abschirmungen, siehe Schnittzeichnungen der Signalleitungen A und B in Kap. 1.3.1.

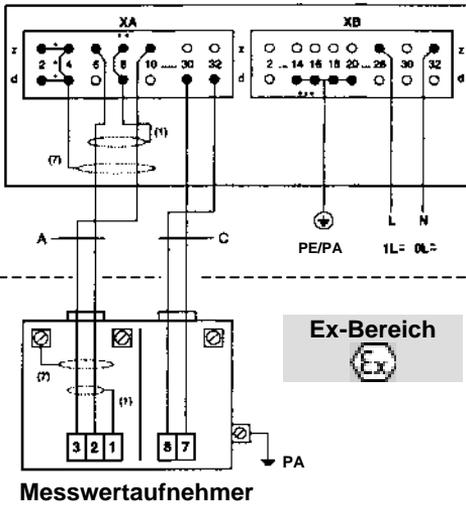
- Elektrischer Anschluss gemäß IEC 364 oder entsprechenden nationalen Normen, wie VDE 0100 „Bestimmungen für das Errichten von Starkstromanlagen mit Netzspannungen unter 1000 Volt“.
 - Hilfsenergie 24 V AC/DC: Funktionskleinspannung mit sicherer galvanischer Trennung gemäß VDE 0100, Teil 410 oder entsprechenden nationalen Vorschriften.
 - Eine Absicherung des speisenden Netzstromkreises mit $I_{RAT} \leq 16$ A ist erforderlich. Ebenso ist eine Trennvorrichtung (Schalter/Leistungsschalter) in der Nähe der fest angeschlossenen Messumformer oder Gerätegruppen vorzusehen, s. EN 61 010. Diese Trennvorrichtung muss leicht erreichbar und als solche erkennbar sein.
- * Kontakte **2d, 2z, 4d, 4z** von **XA** müssen elektrisch verbunden sein.
- ** Anschluss an **8d** und/oder **8z** von **XA**.
- *** Kontakte **d2 bis d32** von **XB** sind voreilend, zum Anschluss von **PE** (Schutzleiter) bzw. **FE** (Funktionserde). **Mindestens 4 Kontakte** sind mit ausreichendem Querschnitt elektrisch zu verbinden.

	<p>WICHTIGE HINWEISE !</p> <p>Bei EEx-Ausführungen müssen alle Hinweise mit dem  Zeichen, sowie die Kap. 6.1 und 13 zusätzlich beachten werden. Im explosionsgefährdeten Bereich darf nur der EEx-Messwertaufnehmer installiert werden. Der EEx-Messumformer ist außerhalb dieses Bereichs zu installieren !</p>
---	---

Messstofftemperatur unter 150°C

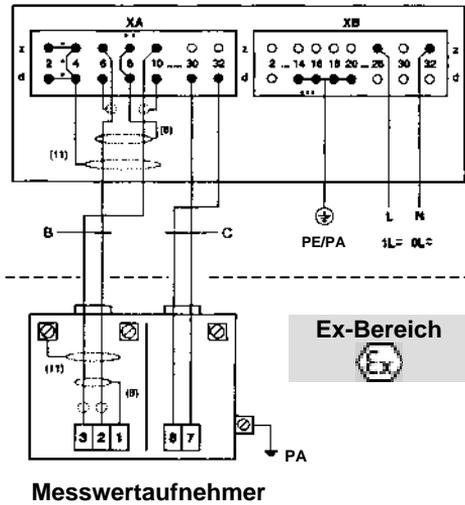
I Signalleitung A (Typ DS)

IFC 210 E-EEx



II Signalleitung B (Typ BTS)

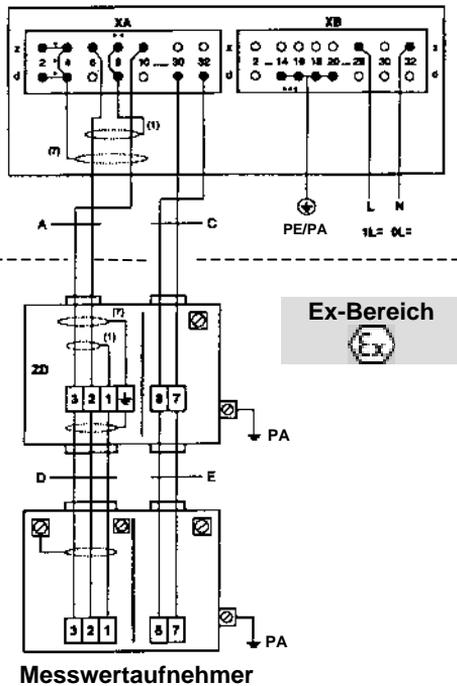
IFC 210 E-EEx



Messstofftemperatur über 150°C

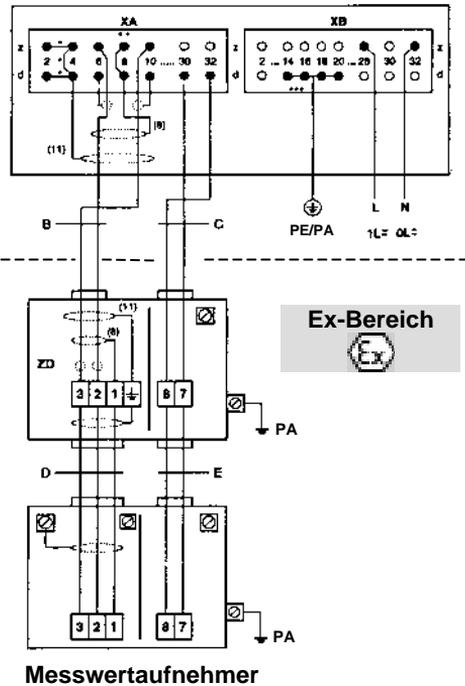
III Signalleitung A (Typ DS)

IFC 210 E-EEx



IV Signalleitung B (Typ BTS)

IFC 210 E-EEx



2 Elektrischer Anschluss Aus- und Eingänge



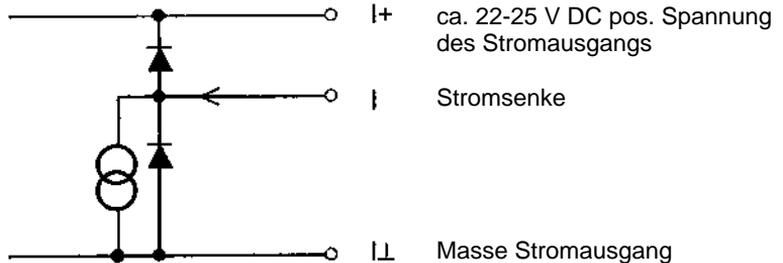
WICHTIGE HINWEISE !

Bei EEx-Ausführungen müssen alle Hinweise mit dem Zeichen, sowie die Kap. 6.1 und 13 zusätzlich beachten werden. **Im explosionsgefährdeten Bereich darf nur der EEx-Messwertaufnehmer installiert werden. Der EEx-Messumformer ist außerhalb dieses Bereichs zu installieren !**

2.1 Stromausgang I

- Der Stromausgang ist galvanisch getrennt von allen Ein- und Ausgangskreisen.
- Ab Werk eingestellte Daten und Funktionen können Sie in Kap. 3.3 eintragen. | **Beachten Sie bitte auch Kap. 3.2 „Werkseitige Einstellungen“.**

- Prinzipbild Stromausgang



- Alle Betriebsdaten und Funktionen sind einstellbar, Bedienung s. Kap. 4 und 5.6, Fkt. 1.05
- Der Stromausgang ist auch als interne Spannungsquelle für die binären Aus- und Eingänge nutzbar.
- $U_{\text{int}} = 22-25 \text{ V DC}$ $I = 23 \text{ mA}$, bei Betrieb **ohne** Folgeinstrumente am Stromausgang
 $I = 3 \text{ mA}$, bei Betrieb **mit** Folgeinstrumenten am Stromausgang
- **Anschlussbilder** s. Kap. 2.5: Abbildungen ① ② ③ ⑤ ⑦ ⑨ ⑩

2.2 Pulsausgang P

- Der Pulsausgang ist galvanisch getrennt vom Stromausgang und von allen Eingangskreisen.
- Ab Werk eingestellte Daten und Funktionen können Sie in Kap. 3.3 eintragen.
Beachten Sie bitte auch Kap. 3.2 „Werkseitige Einstellungen“.
- Prinzipbild
Pulsausgang P



- Alle Betriebsdaten und Funktionen sind einstellbar, Bedienung s. Kap. 4 und 5.7, Fkt. 1.06
- Der Pulsausgang ist aktiv und passiv zu betreiben.
- aktiver Betrieb: Der Stromausgang ist die interne Spannungsquelle, Anschluss elektronischer Zähler (EC)
- passiver Betrieb: Externe DC oder AC Spannungsquelle erforderlich, Anschluss elektronischer (EC) oder elektromechanischer Zähler (EMC)

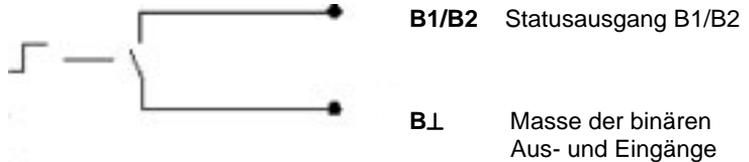
Bitte beachten !

Bei **Betrieb mit EMC** muss eine feste Pulsbreite (0,01 – 1s) eingestellt sein. Nur dann ist ein Optokoppler für höhere Ausgangsströme aktiv.

- Digitale Pulsteilung, Pulsabstand nicht gleich, darum bei Anschluss von Frequenz- und Periodendauer-Messgeräten Mindestzählzeit einhalten:
- Torzeit Zähler $\leq \frac{1000}{P_{100\%} [\text{Hz}]}$
- **Anschlussbilder** s. Kap. 2.5: Abbildungen ③ ④ ⑨ ⑩

2.3 Statusausgänge B1 und B2

- Die Statusausgänge sind galvanisch getrennt vom Stromausgang und von allen Eingangskreisen.
- Ab Werk eingestellte Daten und Funktionen können Sie in Kap. 3.3 eintragen.
Beachten Sie bitte auch Kap. 3.2 „Werkseitige Einstellungen“.
- Prinzipbild Statusausgänge B1 und/oder B2



- Alle Betriebsdaten und Funktionen sind einstellbar, Bedienung s. Kap. 4 und 5.9, Fkt. 1.07 und/oder 1.08

Die Statusausgänge sind aktiv und passiv zu betreiben.

aktiver Betrieb: Der Stromausgang ist die interne Spannungsquelle.

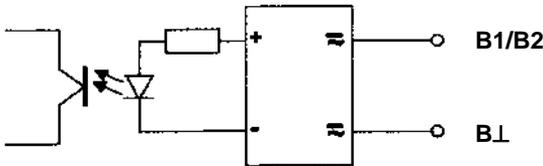
passiver Betrieb: Externe DC oder AC Spannungsquelle erforderlich.

● Charakteristik der Statusausgänge	Schalter offen	Schalter geschlossen
Aus (ausgeschaltet)	ohne Funktion	
Ein (z.B. Betriebsanzeige)	Hilfsenergie AUS	Hilfsenergie EIN
Vorzeichen I (V/R-Messung)	Vorwärts-Durchfluss	Rückwärts-Durchfluss
Vorzeichen P (V/R-Messung)	Vorwärts-Durchfluss	Rückwärts-Durchfluss
Grenzwert (Grenzwertmelder)	inaktiv	aktiv
Bereichsautomatik (BA)	großer Bereich	kleiner Bereich
Übersteuerung I (Übersteuern von I)	Stromausgang ok	Stromausgang übersteuert
Übersteuerung P (Übersteuern von P)	Pulsausgang ok	Pulsausgang übersteuert
SMU I (SMU aktiv)	inaktiv	aktiv
SMU P (SMU aktiv)	inaktiv	aktiv
Invers B1 (schaltet B2 invers zu B1)	B2 offen, B1 geschlossen	B2 geschlossen, B1 offen
Alle Fehler	Fehler	keine Fehler
Nur schwere Fehler	Fehler	keine Fehler
Rohr leer (nur bei eingebauter Option)	Rohr gefüllt	Rohr leer

- Anschlussbilder** s. Kap. 2.5: Abbildungen ⑤ ⑥ ⑨ ⑩

2.4 Steuereingänge B1 und B2

- Die Steuereingänge sind galvanisch getrennt vom Stromausgang und von allen Eingangskreisen.
- Ab Werk eingestellte Daten und Funktionen können Sie in Kap. 3.3 eintragen.
Beachten Sie bitte auch Kap. 3.2 „Werkseitige Einstellungen“.
- Prinzipbild Steuereingänge B1 und/oder B2



- Alle Betriebsdaten und Funktionen sind einstellbar, Bedienung s. Kap. 4 und 5.10, Fkt. 1.07 und/oder 1.08
- Die Steuereingänge sind passiv zu betreiben.

Funktion der Steuereingänge	inaktiv	aktiv
	keine Spannung	Spannung liegt an
Aus	ohne Funktion	
Bereich extern	großer Bereich	kleiner Bereich
Messwerte halten	Messwerte folgen der Messung	Messwerte halten
Messwerte Null	Messwerte folgen der Messung	Messwerte auf „Null“ gesetzt
Zähler zurücksetzen	inaktiv	Zähler zurücksetzen
Fehler löschen	inaktiv	Fehlermeldungen löschen

Anschlussbilder s. Kap. 2.5: Abbildung ⑦ ⑧

2.5 Anschlussbilder der Aus- und Eingänge



WICHTIGE HINWEISE !

Bei EEx-Ausführungen müssen alle Hinweise mit dem  Zeichen, sowie die Kap. 6.1 und 13 zusätzlich beachten werden. **Im explosionsgefährdeten Bereich darf nur der EEx-Messwertaufnehmer installiert werden. Der EEx-Messumformer ist außerhalb dieses Bereichs zu installieren !**

I Stromausgang (inklusive HART®)

Bitte beachten !: Nicht beschaltete Kontakte dürfen keine leitende Verbindung zu anderen, elektrisch leitenden Teilen haben.

P Pulsausgang

B1, B2 Statusausgang (**S**) und / oder Steuereingang (**C**)

Elektrischer Anschluss an Federleiste XC: Anschlussbilder ① bis ⑩ der Aus- und Eingänge.



Zähler

- elektromechanischer (EMC)
- elektronischer (EC)

Schnittstellenbetrieb mit HART® oder RS 485 (Option) s. Kap. 6.2.1 bzw. 6.2.2.



mA-Meter

0-20 mA oder 4-20 mA und andere

Aktiver-Betrieb



Taster, Schließer

Die Hilfsenergie für den Betrieb (Ansteuerung) der Aus- und Eingänge liefert der Stromausgang.



externe Hilfsenergie (U_{ext}),
Gleich- (DC) oder
Wechselspannung (AC),
Anschlusspolarität beliebig

Passiver-Betrieb

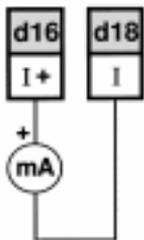


Gleichspannung (DC), externe Hilfsenergie (U_{ext}), Anschlusspolarität beachten

Externe Hilfsenergie für den Betrieb (Ansteuerung) der Aus- und Eingänge erforderlich.

① Stromausgang I_{aktiv}

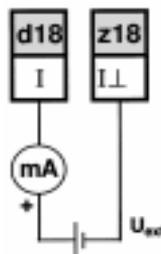
U = 0/4-20 mA
R_L < 800 Ω



② Stromausgang I_{passiv}

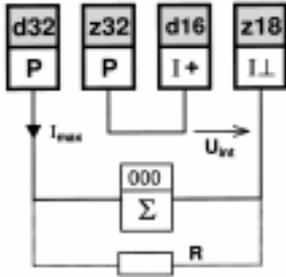
U_{ext} 15-22 V DC 22-32 V DC
R_L 0-500 Ω 0-800 Ω

I = 0/4-20 mA



③ **Pulsausgang P_{aktiv}**
für elektronische Zähler (EC)

$U_{int} = 22-25$ V DC vom Stromausgang
 $I_{max} \leq 3$ mA Betrieb **mit** Stromausgang I
 $I_{max} \leq 23$ mA Betrieb **ohne** Stromausgang I



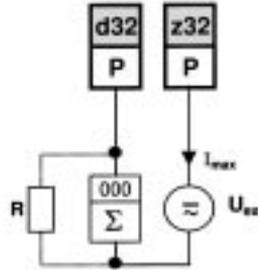
$R = 10$ k Ω , verhindert Fehlzählung bei offenem Pulsausgang

Bei Frequenzen > 100 Hz abgeschirmte Leitungen verwenden (Funkstörungen)

④ **Pulsausgang P_{passiv}**
für elektronische Zähler (EC) oder elektromechanische (EMC) Zähler

EMC: $U_{ext} \leq 32$ V DC / ≤ 24 V AC
 $I_{max} \leq 150$ mA $f \leq 50$ Hz
EC: $U_{ext} \leq 32$ V DC $I_{max} \leq 20$ mA

Pulse	≤ 1 kHz	< 10 kHz
R (Bürde)	1-10 k Ω	1-3 k Ω

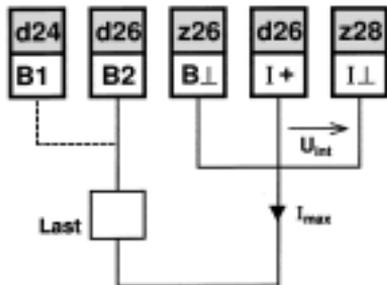


$R =$ Bürde bei EC-Betrieb, Wert s. Tabelle oben

Bei Frequenzen > 100 Hz abgeschirmte Leitungen verwenden (Funkstörungen)

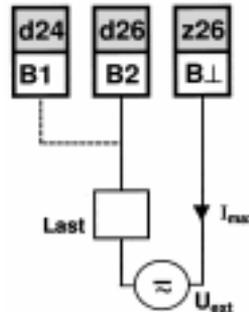
⑤ **Statusausgang S_{aktiv}**
(Anschluss an B2 und/oder B1)

$U_{int} = 22-25$ V DC vom Stromausgang
 $I_{max} \leq 3$ mA Betrieb **mit** Stromausgang I
 $I_{max} \leq 23$ mA Betrieb **ohne** Stromausgang I



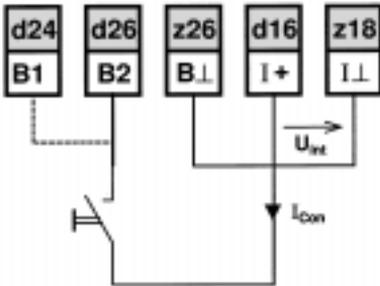
⑥ **Statusausgang S_{passiv}**
(Anschluss an B2 und/oder B1)

$U_{ext} \leq 32$ V DC / ≤ 24 V DC
 $I_{max} \leq 150$ mA



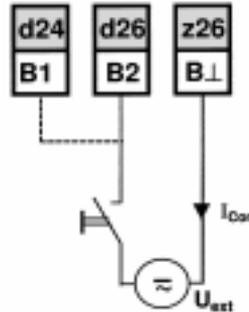
⑦ **Steuereingang C_{aktiv}**
(Anschluss an B2 und/oder B1)

$U_{int} = 22-25$ V DC vom Stromausgang
 $I_{con} \leq 4$ mA (max. Kontaktbelastung)



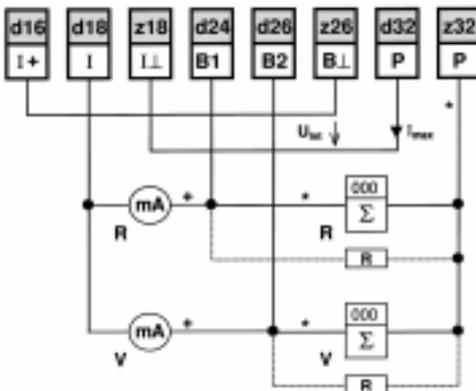
⑧ **Steuereingang C_{passiv}**
(Anschluss an B2 und/oder B1)

$U_{ext} \leq 32$ V DC / ≤ 24 V AC
 $I_{con} \leq 6$ mA (max. Kontaktbelastung)



⑨ **V/R-Messung (V=Vorwärts) (R=Rückwärts)**
Stromausgang I_{aktiv} und/oder
Pulsausgang P_{aktiv} (für EC)
ohne externes Umschaltrelais

$U_{int} = 22-25$ V DC vom Stromausgang
 $I_{max} \leq 3$ mA Betrieb **mit** Stromausgang I
 $I_{max} \leq 23$ mA Betrieb **ohne** Stromausgang I



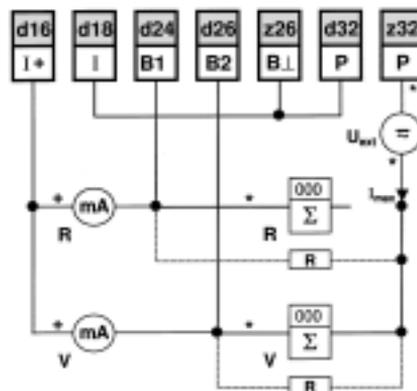
$R = 10$ k Ω , verhindert Fehlzählung
bei offenem Pulsausgang

* Bei Frequenzen > 100 Hz abgeschirmte
Leitungen verwenden (Funkstörungen)

⑩ **V/R-Messung (V=Vorwärts) (R=Rückwärts)**
Stromausgang I_{passiv} und/oder
Pulsausgang P_{passiv} (für EC oder EMC)
ohne externes Umschaltrelais

EMC: $U_{ext} \leq 32$ V DC / ≤ 24 V AC
 $I_{max} \leq 150$ mA $f \leq 50$ Hz
EC: $U_{ext} \leq 32$ V DC $I_{max} \leq 20$ mA

Pulse	≤ 1 kHz	< 10 kHz
R (Bürde)	1-10 k Ω	1-3 k Ω



$R =$ Bürde bei EC-Betrieb, Wert s. Tabelle oben

* Bei Frequenzen > 100 Hz abgeschirmte
Leitungen verwenden (Funkstörungen)

3 Inbetriebnahme

3.1 Einschalten und messen

- Vor dem Einschalten der Hilfsenergie kontrollieren Sie bitte die korrekte Installation der Anlage nach den Kap. 1 und 2.
- Der Durchflussmesser wird betriebsbereit ausgeliefert. Alle Betriebsdaten wurden im Werk nach Ihren Angaben eingestellt.
Beachten Sie bitte auch Kap. 3.2 „Werkseitige Einstellung“.
- Hilfsenergie einschalten, der Durchflussmesser beginnt sofort mit der Messung.
- Bedienung, s. Kap. 4 und 5.

3.2 Werkseitige Einstellung

Alle Betriebsdaten werden im Werk nach Ihren Bestellangaben eingestellt.

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

Wegen einer einfachen und schnellen Inbetriebnahme sind Strom- und Pulsausgang auf Messung in „2 Durchflussrichtungen“ eingestellt. Damit werden aktueller Durchfluss und Mengen, unabhängig von der Durchflussrichtung, angezeigt bzw. gezählt. Die Messwerte können mit einem „ - “ Vorzeichen behaftet sein.

Vor allem bei der Mengenzählung kann diese werkseitige Einstellung für Strom- und Pulsausgang zu Messfehlern führen:

Wenn, z.B. 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 Fehlmessungen zu vermeiden, muss ggf. die werkseitige Einstellung der folgenden Funktionen geändert werden:

- Schleichmengenunterdrückung SMU, Fkt. 1.03, Kap. 5.3
- Anzeige, Fkt. 1.04, Kap. 5.4
- Stromausgang I, Fkt. 1.05, Kap. 5.6
- Pulsausgang P, Fkt. 1.06, Kap. 5.7

Bedienung s. **Kap. 4 und 5.**

Standard-Einstellungen ab Werk

Funktion	Einstellung
1.01 Messbereichsendwert Q _{100%}	
1.02 Zeitkonstante	3 s, für I, B1, B2 und Anzeige
1.03 Schleichmengenunterdrückung SMU	EIN: 1% AUS: 2%
1.04 Anzeige Durchfluss Zähler Meldungen Trend Aktualisierung Skalierung	m ³ /h m ³ nein Mittelwert 1 Sek. Auto
1.05 Stromausgang I Funktion Aussteuerbereich Aussteuergrenze Fehlerstrom	2 Richtungen 4-20 mA 22 mA 22 mA
1.06 Pulsausgang P Funktion Pulsbreite Pulswert	2 Richtungen 50 ms 1 Puls/s

Funktion	Einstellung
1.07 Statusausgang B1	Durchflussrichtungen
1.08 Steuereingang B2	aus
3.01 Sprache nur für Anzeige	deutsch
3.02 Aufnehmer Nennweite Durchflussrichtung (s. Pfeil auf Messwertaufnehmer)	s. Geräteschild } + Richtung
3.04 Eingangscodes	nein
3.05 Freie Einheit	Liter/h
3.06 Applikation: Durchfluss	ruhig
3.07 Hardware: Kl. B1 Kl. B2	Statusausgang Steuereingang
3.08 Messstelle	ALTOMETER
3.09 Kommunikation	aus

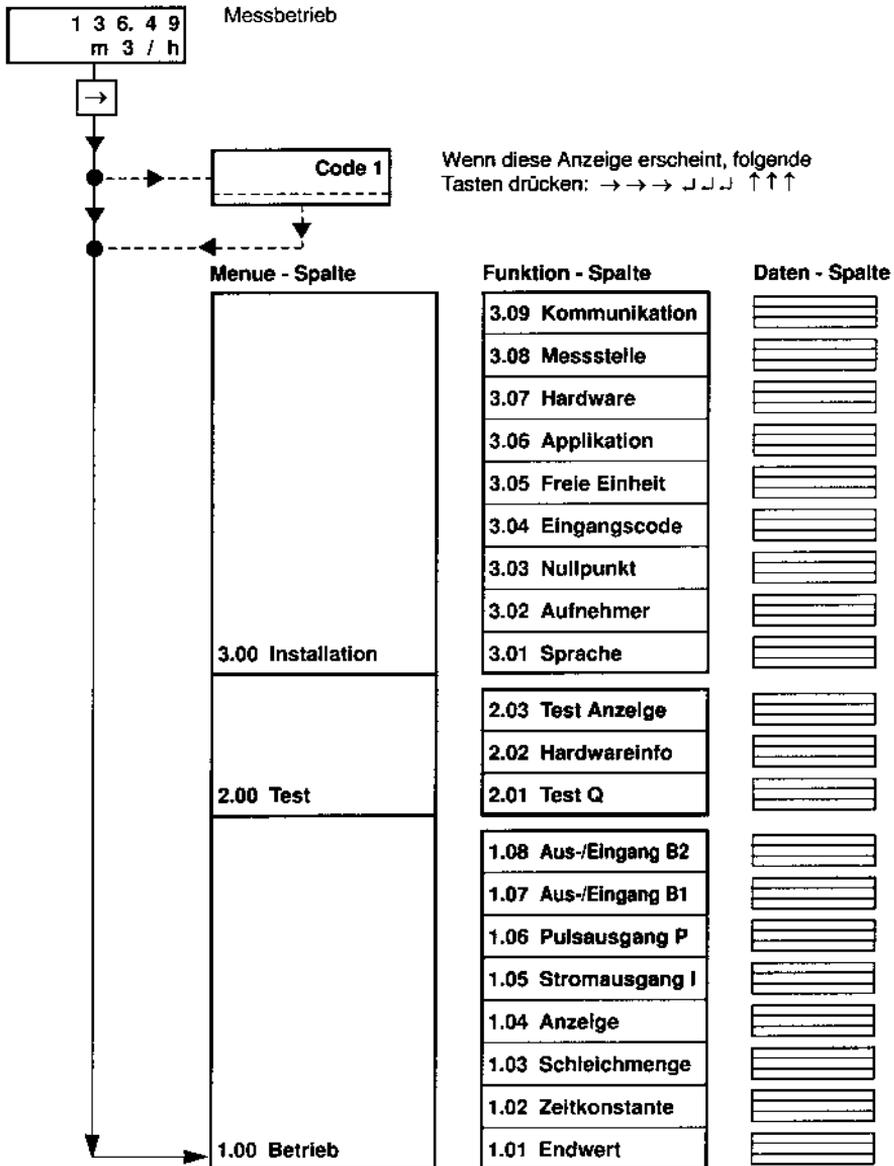
3.3 Eingestellte Daten

Hier können Sie die im Messumformer eingestellten Daten eintragen !

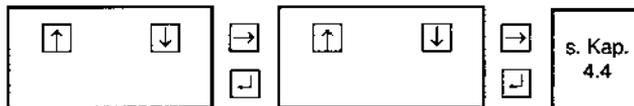
Fkt.-Nr.	Funktion	Einstellungen
1.01	Messbereichsendwert	
1.02	Zeitkonstante	
1.03	Schleichmengenunterdrückung	EIN: AUS:
1.04	Anzeige	Durchfluss Zähler Meldungen Trend Aktualisierung Skalierung
1.05	Stromausgang I	Funktion Bereich Rückwärts Aussteuerbereich Aussteuergrenze Fehlerstrom
1.06	Pulsausgang P	Funktion Pulsbreite Pulswert
1.07	Statusausgang B1 oder Steuereingang B1 (Einstellung s.u., Fkt.-Nr. 3.07, Anschlussklemme B1)	
1.08	Statusausgang B2 oder Steuereingang B2 (Einstellung s.u., Fkt.-Nr. 3.07, Anschlussklemme B2)	
3.01	Sprache	
3.02	Messwertaufnehmer	Nennweite GK-Wert Feld-Frequenz Netz-Frequenz Durchf.-Richtung
3.04	Eingangs-Code gewünscht ?	<input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> ja → → → ↓ ↓ ↓ ↑ ↑ ↑
3.05	Frei wählbare, beliebige Einheit	
3.06	Applikation	Durchfluss ist <input type="checkbox"/> ruhig <input type="checkbox"/> pulsierend Rohr leer einschalten <input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> ja
3.07	Hardware-Einstellung	Klemme B1 ist <input type="checkbox"/> Statusausgang <input type="checkbox"/> Steuereingang Klemme B2 ist <input type="checkbox"/> Statusausgang <input type="checkbox"/> Steuereingang
3.08	Messstelle	
3.09	Kommunikation	<input type="checkbox"/> aus <input type="checkbox"/> HART oder <input type="checkbox"/> KROHNE RS 485 Adresse: Baudrate:

4 Bedienung des Messumformers

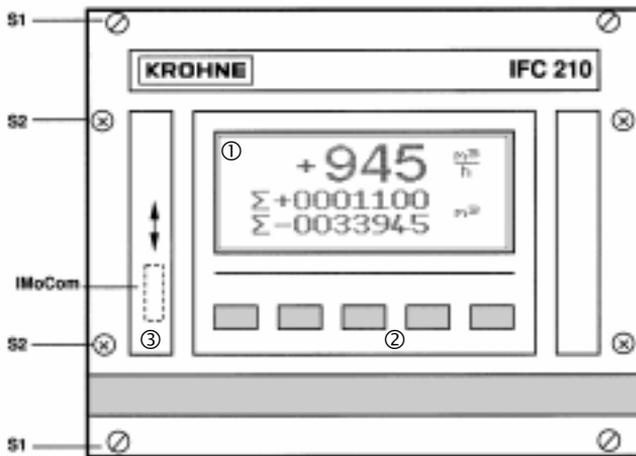
4.1 KROHNE - Bedienkonzept



Bewegungsrichtung



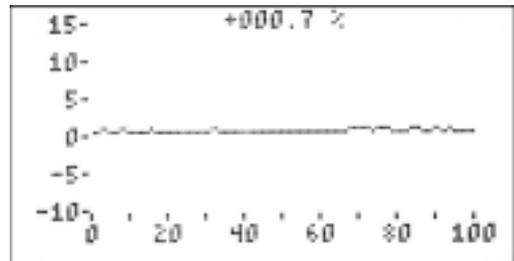
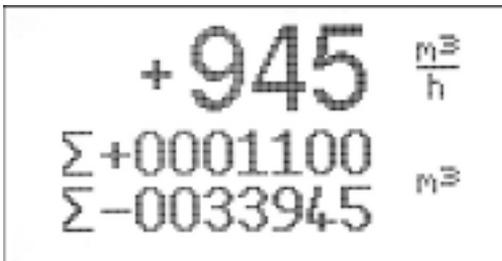
4.2 Bedienungs- und Kontrollelemente



- ① Grafik – LCD - Anzeige
- ② 5 Tasten zur Bedienung
- ③ ImoCom-Schnittstelle

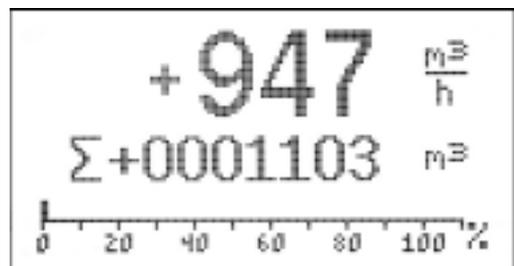
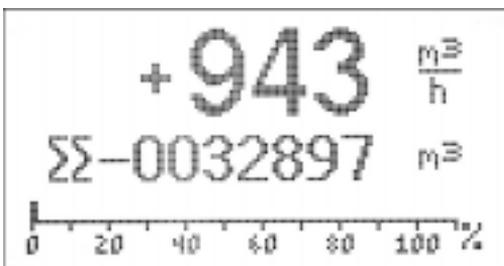
Durchfluss in m^3/h
+ und – Zähler in m^3

Grafikanzeige (Trend)



Durchfluss in m^3/h
Summen-Zähler in m^3 (+ und – Zähler)

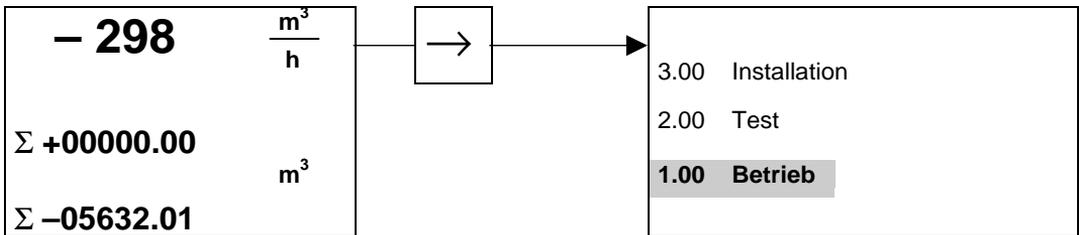
Durchfluss in m^3/h
+ Zähler in m^3



4.3 Funktion der Tasten

Im folgenden ist der **Cursor grau** hinterlegt dargestellt.

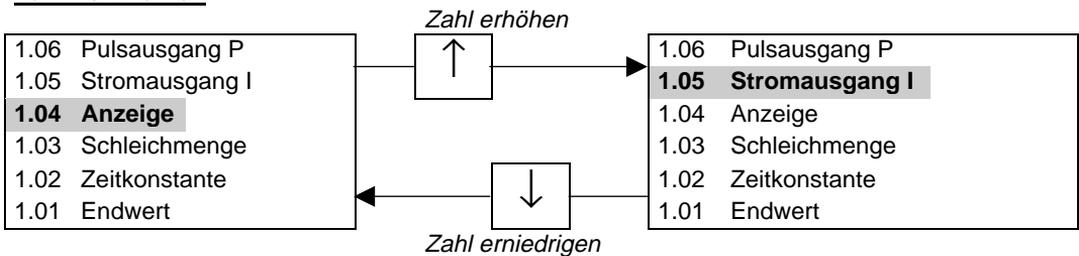
Bedienung starten



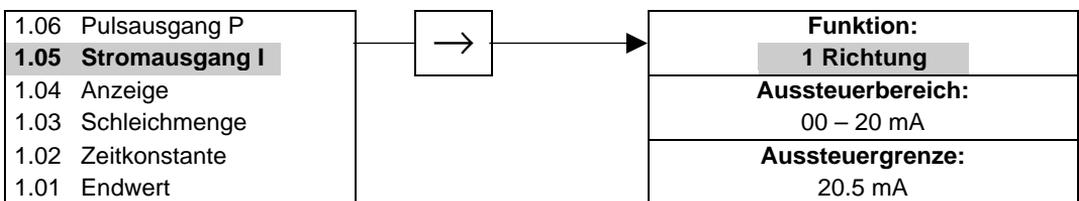
Bitte beachten:

Wenn unter Fkt. 3.04 „Eingangs Code: Ja“ eingestellt ist, erscheint nach Drücken der Taste → „Code“ in der Anzeige. Jetzt ist der 9stellige Eingangs-Code 1 einzutippen: → → → ↵ ↵ ↵ ↵ ↑ ↑ ↑ (jeder Tastendruck wird durch " * " bestätigt).

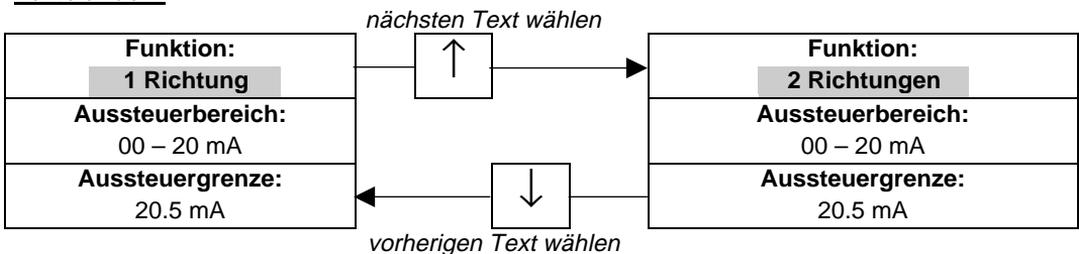
Funktion wählen



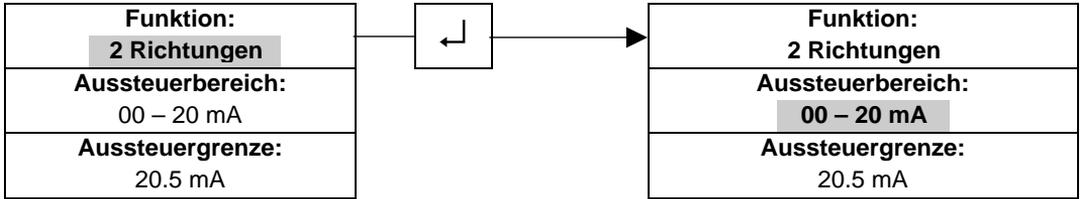
Unterfunktion wählen



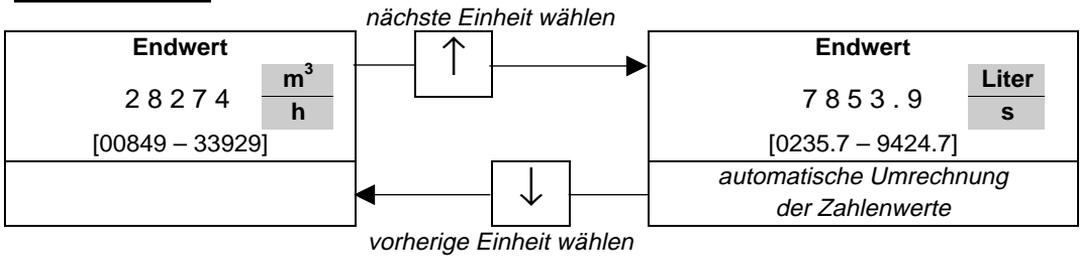
Texte ändern



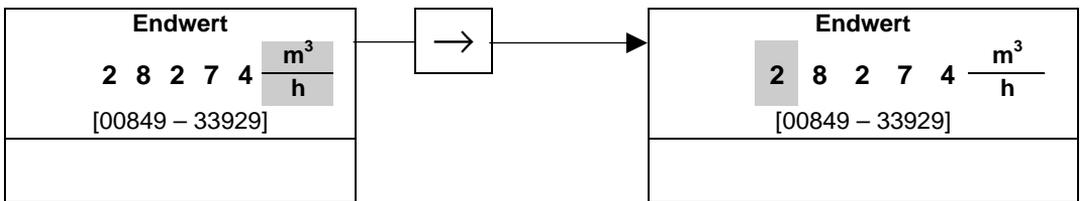
Nächste Unterfunktion wählen



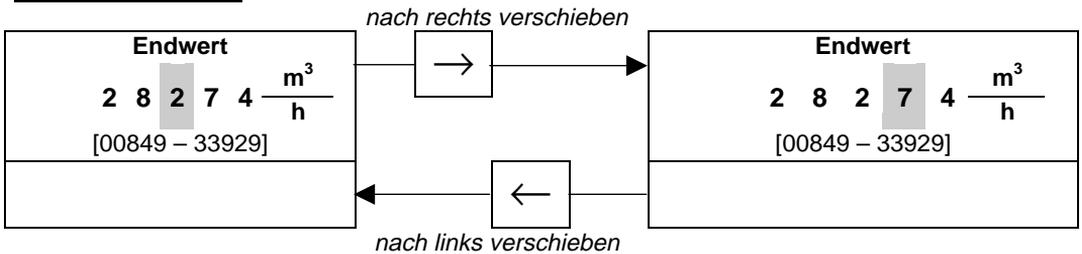
Einheiten ändern



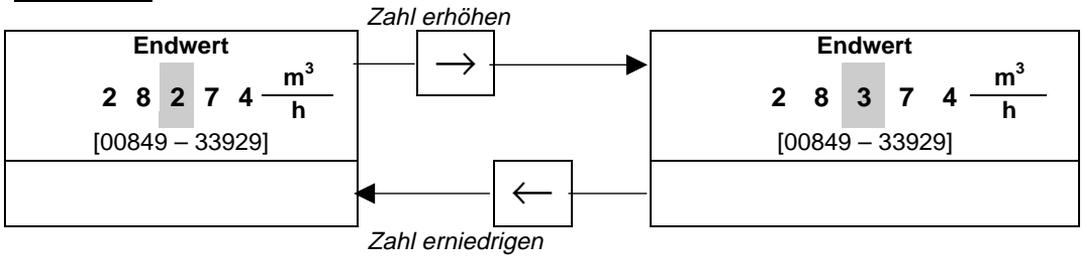
Wechsel zur Zahleneinstellung



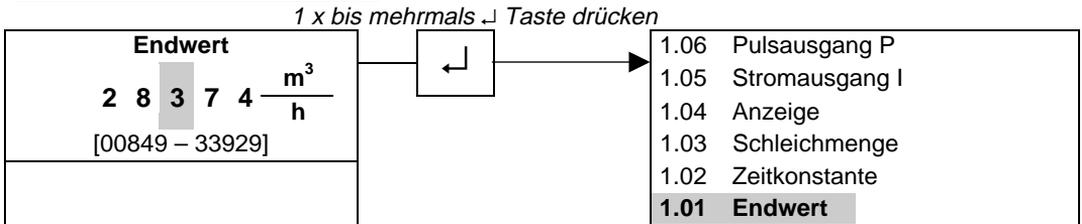
Cursor verschieben



Zahl ändern

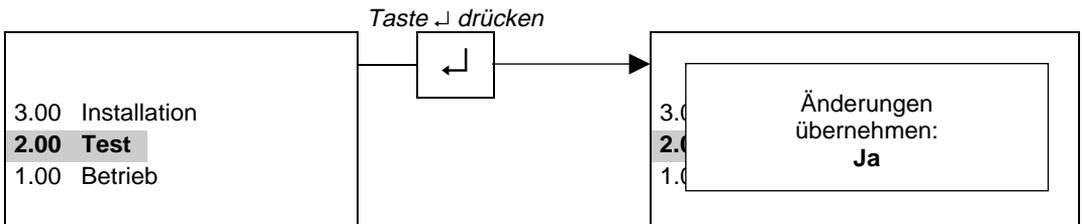


Rückkehr zur Funktionsanzeige



Bedienung beenden

Taste ↵ sooft drücken bis eines der folgenden Menues angezeigt wird:
1.00 Betrieb, 2.00 Test oder 3.00 Installation



Übernahme der neuen Patameter

mit Taste ↵ bestätigen. Messbetrieb mit den neuen Parametern fortsetzen.

Keine Übernahme neuer Parameter

Taste ↑ 1 x oder 2 x drücken:

- 1 x ↑) **Änderungen übernehmen: Zurück**
 = zurück zur Parametereinstellung nach Drücken der Taste ↵ .
- 2 x ↑) **Änderungen übernehmen: Nein**
 = keine Übernahme neuer Parameter nach Drücken der Taste ↵ .
 Messbetrieb mit „alten“ Parametern fortsetzen.

Fct.	Display-Texte	Beschreibung und Einstellung
1.04	Anzeige	Anzeige - Funktionen
	Kontrast	Anzeige-Kontrast einstellen • Bereich von + 15 (hoher Kontrast) bis - 15 (niedriger Kontrast) <i>Mit Taste ↵, Wechsel zu Unterfunktion „Durchfluss“.</i>
	Durchfluss	Format Durchflussanzeige einstellen • #### • ### . # • ## . ## • # . #### • Auto <i>Wechsel zur Einheitenauswahl mit Taste →.</i> <u>Auswahl Einheit:</u> • m ³ /h • Liter/s • US Gal/min • beliebige Einheit, s. Fkt. 3.05 (ab Werk: Liter/h) <i>Mit Taste ↵, Wechsel zu Unterfunktion „Zähler“.</i>
	Zähler	Format Mengenanzeige einstellen <u>Dezimalstellen auswählen:</u> • ##### • ##### . # • ##### . ## • ##### . ### • ### . ##### • # . ##### • # . ##### • Auto <i>Wechsel zur Einheitenauswahl mit Taste →.</i> • m ³ • Liter • US Gal • beliebige Einheit, s. Fkt. 3.05 (ab Werk: Liter) <i>Mit Taste ↵, Wechsel zu Unterfunktion „Meldungen“.</i>
	Meldungen	Zusätzliche Anzeigen im Messbetrieb gewünscht? • nein • ja (zusätzliche Meldungen einblenden) <i>Mit Taste ↵, Wechsel zu Unterfunktion „Trend“.</i>
	Trend	Grafikanzeige einstellen <u>Auswahl:</u> • Mittelwert (Mittelwerte über Zeitachse anzeigen) • Min. & Max. (Min./Max.-Werte über Zeitachse) • jeden Messwert (alle Messwerte durchnummeriert) <i>Mit Taste ↵, Wechsel zu Unterfunktion „Aktualisierung“.</i> <i>bei Auswahl „jeden Messwert“ Wechsel zu Unterfunktion „Skalierung“.</i>
	Aktualisierung	Messwerte der Grafikanzeige aktualisieren (diese Auswahl erscheint nicht bei Auswahl „jeden Messwert“, s.o.) <u>Auswahl:</u> • 0.1 Sek. • 0.2 Sek. • 0.5 Sek. • 1 Sek. • 2 Sek. • 5 Sek. • 1 Min. • 2 Min. • 5 Min. <i>Mit Taste ↵, Wechsel zu Unterfunktion „Skalierung“.</i>
	Skalierung	Skalierung der Grafikanzeige einstellen <u>Auswahl:</u> • 0% ... 100% • - 25% ... 100% • 0% ... 50% • 50% ... 100% • -100% ... 0% • 25% ... -100% • - 50% ... 0% • -100% ... - 50% • Auto <i>Mit Taste ↵, Rückkehr zu Fkt. 1.04 Anzeige.</i>
1.05	Stromausgang I	Stromausgang I einstellen
	Funktion	Funktion einstellen • Aus (ausgeschaltet) • 1 Richtung (Messung in einer Durchflussrichtung) • 2 Richtungen (Vor-/Rückwärtsdurchfluss, V/R-Messung) <i>Mit Taste ↵, Wechsel zu Unterfunktion „Aussteuerbereich“.</i>
	Aussteuerbereich	Messbereich einstellen (I_{0%} ... I_{100%}) • 0 - 20 mA • 4 - 20 mA (feste Bereiche) • mA (beliebiger Bereich) • <i>Mit Taste → zur Zahleneinstellung</i> • Bereich: I _{0%} - I _{100%} (Wert I _{0%} < I _{100%} !) 0 - 16 mA 4 - 20 mA <i>Wechsel zur Zahleneinstellung, Taste → drücken !</i> <i>Mit Taste ↵, Wechsel zu Unterfunktion „Aussteuergrenze“.</i>
Aussteuergrenze	Max. Aussteuergrenze (I_{max}) einstellen <u>Auswahl:</u> • 20,5 mA • 22 mA <i>Mit Taste ↵, Wechsel zu Unterfunktion „Fehlerstrom“.</i>	

Fct.	Display-Texte	Beschreibung und Einstellung
	Fehlerstrom	Strom für Fehlerkennung (I_{Error}) einstellen • 22 mA • 0.0 mA (... < $I_{0\%}$, nur variabel, wenn $I_{0\%}$ > 1 mA) Mit Taste → zur Zahleneinstellung Mit Taste ↵, Wechsel zu Unterfunktion „Bereich Rückwärts“.
	Bereich rückwärts	Messbereichsendwert für Rückwärtsdurchfluss einstellen (erscheint nur bei Auswahl „2 Richtungen“, s.o.) <u>Einstellbereich:</u> 005 - 150% von $Q_{100\%}$ (anderer Wert für Rückwärtsdurchfluss) Mit Taste → zur Zahleneinstellung Mit Taste ↵, Rückkehr zu Fkt. 1.05 Stromausgang.
1.06	Pulsausgang P Funktion	Pulsausgang P einstellen Funktion einstellen <u>Auswahl:</u> • Aus (ausgeschaltet) • 1 Richtung (Messung in 1 Durchflussrichtung) • 2 Richtungen (Vor-/Rückwärtsdurchfluss, V/R-Messung) Mit Taste ↵, Wechsel zu Unterfunktion „Pulsbreite“.
	Pulsbreite	Pulsbreite einstellen Auswahl: • 0.01 - 1.00 s (nur für F_{max} < 50 Pulse/s) • automatisch (= 50% der Periodendauer der 100%-Ausgangsfrequenz) • symmetrisch (= Tastverhältnis 1:1 über ganzen Bereich) Mit Taste ↵, Wechsel zu Unterfunktion „Pulswert“.
	Pulswert	Pulswertigkeit einstellen <u>Pulse pro Volumen</u> • 1/m ³ • 1/Liter • 1/US Gal • beliebige Einheit, s. Fkt. 3.05 (ab Werk: Liter) <u>Pulse pro Zeit</u> • 1/s (= Hz) • 1/min • 1/h • beliebige Einheit, s. Fkt. 3.05 (ab Werk: Stunde) Mit Taste ↵, Rückkehr zu Fkt. 1.06 „Pulsausgang“.
1.07	Aus-/Eingang B1	Belegung der Anschlussklemme B1 siehe Fkt. 3.07 Hardware: Entweder STATUSAUSGANG oder STEUEREINGANG Einstellungen siehe eine der folgenden Beschreibungen.
1.08	Aus-/Eingang B2	Belegung der Anschlussklemme B2 siehe Fkt. 3.07 Hardware: Entweder STATUSAUSGANG oder STEUEREINGANG Einstellungen siehe eine der folgenden Beschreibungen.
1.0_	Statusausgang B1 und/oder B2	Einstellung als Statusausgang • Aus (Statusausgang ausgeschaltet) • Ein (Statusausgang eingeschaltet, z.B. als Betriebsanzeige) • Rohr leer (meldet Rohr leer, nur bei eingebauter Option) • Vorzeichen I oder P (V/R-Messung) • Übersteuerung I oder P (übersteuern der Ausgänge) } I = nur I • SMU I oder P (signalisiert, wenn SMU aktiv) } P = alle • Invers B1 • Grenzwert (mit Taste ↵ Wechsel zur Charakteristik) <u>Auswahl:</u> • + Richtung • - Richtung • 2 Richtungen (mit Taste ↵ Wechsel zur Zahleneinstellung) Einstellbereich 005 - 150% • Bereichsautomatik (mit Taste ↵ Wechsel zur Zahleneinstellung) Einstellbereich 05 - 80% (= Verhältnis unterer zu oberem Bereich) • Alle Error • Nur Fatal Mit Taste ↵ Rückkehr zu Fkt. 1.07 und/oder 1.08 Statusausgang

Fct.	Display-Texte	Beschreibung und Einstellung
1.0_	Steuereingang B1 und/oder B2	Einstellung als Steuereingang <ul style="list-style-type: none"> • Aus (Steuereingang ausgeschaltet) • Bereich extern (externe Bereichsumschaltung) (mit Taste ↵ Wechsel zur Zahleneinstellung) • <u>Einstellbereich</u> 05 - 80% (= Verhältnis unterer zu oberem Bereich 1:20 bis 1:1.25, Wert muss größer sein als der von Fkt. 1.03 SMU) • Messwerte halten (Wert der Ausgänge halten) • Messwerte null (Ausgänge auf Min.-Werte setzen) • Zähler zurücksetzen (Zähler zurücksetzen) • Fehler löschen (Fehlermeldungen löschen) <i>Mit Taste ↵ Rückkehr zu Fkt. 1.07 und/oder 1.08</i>

Fct.	Display-Texte	Beschreibung und Einstellung
2.00	TEST	Testmenue
2.01	TEST Q	Test Messbereich Q <u>Sicherheitsabfrage</u> <ul style="list-style-type: none"> • SICHER.NEIN <i>Mit Taste ↵, Rückkehr zu Fkt. 2.01 „Test Q“.</i> • SICHER.JA <i>Mit Taste ↵, zur Zahlenwert-Einstellung</i> auswählen: -110 / -100 / -50 / -10 / 0 / +10 / +50 / +100 / +110 PROZ. jeweils vom eingestellten Messbereichsendwert $Q_{100\%}$. Angezeigter Wert steht an den Ausgängen I und P an. <i>Mit Taste ↵, Rückkehr zu Fkt. 2.01 „Test Q“.</i>
2.02	Hardwareinfo	Hardware Informationen und Fehlerstatus Vor Rücksprache im Werk bitte alle Codes notieren.
	Modul ADW	X . X X X X X . X X Y Y Y Y Y Y Y Y Y Y
	Modul EA	X . X X X X X . X X Y Y Y Y Y Y Y Y Y Y <i>Mit Taste ↵ Wechsel zu den nächsten Info's.</i>
	Modul Anzeige.	X . X X X X X . X X Y Y Y Y Y Y Y Y Y Y
	Modul RS	X . X X X X X . X X (nur vorhanden bei eingebauter Option Y Y Y Y Y Y Y Y Y Y „Rechnerschnittstelle“) <i>Mit Taste ↵, Rückkehr zu Fkt. 2.02 „Hardware Informationen“.</i>
2.03	Test Anzeige	Mit Taste → Anzeige Test starten, Dauer ca. 5 Sek.

Fct.	Display-Texte	Beschreibung und Einstellung
3.00	Installation	Installationsmenue
3.01	Sprache	Sprache auswählen <ul style="list-style-type: none"> • GB / USA (englisch) • F (französisch) • D (deutsch) • weitere auf Anfrage <i>Mit Taste ↵, Rückkehr zu Fkt. 3.01 „Sprache“.</i>
3.02	Aufnehmer	Messwertaufnehmer - Daten einstellen
	Nennweite	Baugröße aus der Nennweitentabelle auswählen <ul style="list-style-type: none"> • DN 2.5 - 3000 mm entsprechend $1/_{10} - 120''$ <i>Mit Taste ↑ auswählen.</i> <i>Mit Taste ↵, Wechsel zu Unterfunktion „Nennweite“.</i>
	Endwert	Messbereichsendwert für Durchfluss $Q_{100\%}$ <u>Auswahl Einheit</u> <ul style="list-style-type: none"> • m^3/h • Liter/s • US.Gal/min • beliebige Einheit, ab Werk „Liter/h“ (s. Fkt. 3.05) <i>Wechsel zur Zahleneinstellung, Taste → drücken !</i> Zahleneinstellung: Wert ist abhängig von der Baugröße / Nennweite (DN) und der Fließgeschwindigkeit (v): $Q_{min} = DN^2 \times v_{min}$ $Q_{max} = DN^2 \times v_{max}$ <u>Nennweite/Baugröße</u> $V_{min} = 0,3 \text{ m/s}$ $V_{max} = 12 \text{ m/s}$ • DN 2.5–1600 / 1/10”–64”: 0.0053 – 86 859 m^3/h 0.0237 – 401 080 US Gal/min <i>Mit Taste ↵, Wechsel zu Unterfunktion „Geberkonstante GK“.</i>

Fct.	Display-Texte	Beschreibung und Einstellung
	Pulswert	Pulswertigkeit für den Pulsausgang hat sich geändert. Mit den alten Werten für die Pulswertigkeit wird die Ausgabefrequenz (F) über- oder unterschritten. $P_{min} = F_{min} / Q_{100\%}$ $P_{max} = F_{max} / Q_{100\%}$ Neue Werte kontrollieren !
	Geberkonstante GK	Messwertaufnehmer - Konstante GK einstellen s. Geräteschild Messwertaufnehmer <u>Einstellbereich:</u> • 1.0000 - 9.9999 <i>Mit Taste ↵, Wechsel zu Unterfunktion „Feld Frequenz“.</i>
	Feld Frequenz	Magnetfeldfrequenz einstellen (f_{Netz} = Hilfsenergie-Frequenz) • $\frac{1}{2} \times f_{Netz}$ • $\frac{1}{6} \times f_{Netz}$ • $\frac{1}{18} \times f_{Netz}$ • $\frac{1}{36} \times f_{Netz}$ Mit Taste ↑ auswählen. Mit Taste ↵, Wechsel zu Unterfunktion „Durchf. Richtung“, bei DC-Geräten zu Unterfunktion „Netz Frequenz“
	Netzfrequenz	Landesübliche Hilfsenergie-Frequenz einstellen Diese Funktion gibt es nur für Geräte mit DC-Netzteil (24 V DC). • 50 Hz • 60 Hz <i>Mit Taste ↑ auswählen.</i> <i>Mit Taste ↵, Wechsel zu Unterfunktion „Durchf. Richtung“.</i>
	Durchf. Richtung	Durchflussrichtung definieren (bei V/R-Betrieb Vorwärtsdurchfluss) • + Richtung • - Richtung <i>Mit Taste ↑ auswählen.</i> <i>Mit Taste ↵, Rückkehr zu Fkt. 3.02 Aufnehmer.</i>
3.03	NULLPUNKT	Nullpunkt - Kalibrierung <ul style="list-style-type: none"> • zurück (ohne Änderung Funktion verlassen) • ermitteln (neuen Nullpunktwert ermitteln) Mit Taste ↵ starten, Dauer ca. 15-90 Sekunden. Neuen Wert übernehmen, Auswahl mit Taste ↑ : • Übernahme nein (Nullpunktwert nicht übernehmen) • Übernahme ja (neuen Nullpunktwert übernehmen) • ändern (Nullpunktwert manuell verändern) Mit Taste → Wechsel zur Einheitenauswahl: • m³/h • Liter/s • US Gal/min • beliebige Einheit, s. Fkt. 3.05 (ab Werk: Liter/h) Mit Taste → Wechsel zur Zahleneinstellung. Wert darf max. 10% von Q_{100%} betragen <i>Mit Taste ↵, Rückkehr zu Fkt. 3.03 Nullpunkt.</i>
3.04	Eingangscode	Eingangscode für Eintritt in Einstell - Modus gewünscht? • NEIN (= Eintritt nur mit →) • JA (= Eintritt mit → und Code 1: → → → ↵ ↵ ↵ ↑ ↑ ↑) Mit Taste ↵, Rückkehr zu Fkt. 3.04 „Eingangscode“.
3.05	Freie Einheiten Textmenge Faktor Menge Text Zeit Faktor Zeit	Beliebige Durchfluss- und Zähl-Einheiten einstellen Text für beliebige Durchflusseinheit einstellen (max. 5stellig) Ab Werk „Liter“ (= Liter). <u>Jede Stelle belegbar mit:</u> • A-Z, a-z, 0-9, oder „-“ (= Leerstelle) Mit Taste ↵, Wechsel zu Unterfunktion „Faktor Menge“.
		Umrechnungsfaktor (F_M) für die Menge einstellen Ab Werk „1.00000 E+3“ für „Liter“ (Exponent-Darstellung, hier 10 ³). Faktor F _M = Menge pro 1m ³ . Einstellbereich • 1.00000 E-9 bis 9.99999 E+9 (= 10 ⁻⁹ bis 10 ⁺⁹) Mit Taste ↵, Wechsel zu Unterfunktion „Text Zeit“.
		Text für beliebige Durchflusseinheit einstellen (max. 5stellig) Ab Werk „h“ (= Stunde). <u>Jede Stelle belegbar mit:</u> • A-Z, a-z, 0-9, oder „-“ (= Leerstelle) Mit Taste ↵, Wechsel zu Unterfunktion „Faktor Zeit“.
		Umrechnungsfaktor (F_T) für die Zeit einstellen Ab Werk „3.60000 E+3“ für „Stunde“ (Exponent-Darstellung, hier 3.6 × 10 ³). Faktor F _T in Sekunden einstellen. Einstellbereich • 1.00000 E-9 bis 9.99999 E+9 (= 10 ⁻⁹ bis 10 ⁺⁹) Mit Taste ↵, Rückkehr zu Fkt. 3.05 „Freie Einheit“.

Fct.	Display-Texte	Beschreibung und Einstellung
3.06	Applikation	Applikationsbedingungen einstellen
	Durchfluss	Charakterisierung für den Durchfluss einstellen <ul style="list-style-type: none"> • ruhig (ruhiger Durchfluss, max. 150% von $Q_{100\%}$) • pulsierend (pulsierender Durchfluss, bis zu 1000% von $Q_{100\%}$ z.B. durch Kolbenpumpen, s. hierzu Kap. 6.4) <i>Mit Taste ↵, Wechsel zu Unterfunktion „Rohr leer“.</i>
	Rohr leer	Leeres Rohr melden (s. hierzu Kap. 6.3) <ul style="list-style-type: none"> • nein • ja (nur möglich mit eingebauter Option) <i>Mit Taste ↵, Rückkehr zu Fkt. 3.06 „Applikation“.</i>
3.07	Hardware	Funktion für die Anschlussklemmen B1 und B2 festlegen
	Klemme B1	Funktion der Anschlussklemme B1 definieren (gültig für Fkt. 1.07) <ul style="list-style-type: none"> • Statusausgang • Steuereingang (Auswahl mit Taste ↑) <i>Mit Taste ↵, Wechsel zu Unterfunktion „Klemme B2“.</i>
	Klemme B2	Funktion der Anschlussklemme B2 definieren (gültig für Fkt. 1.08) <ul style="list-style-type: none"> • Statusausgang • Steuereingang (Auswahl mit Taste ↑) <i>Mit Taste ↵, Wechsel zu Unterfunktion „Feldstrom“.</i>
	Feldstrom	Feldstromversorgung festlegen <ul style="list-style-type: none"> • Intern • Extern (> DN 1600 / > 64" mit Leistungstreiber) <i>Mit Taste ↵, Rückkehr zu Fkt. 3.07 Hardware.</i>
3.08	Messstelle	Messstellen Bezeichnung einstellen Werkseitige Einstellung: ALTOMETER Jede Stelle belegbar mit: • A-Z, a-z, 0-9 oder „-“ (= Leerstelle) <i>Mit Taste ↵, Wechsel zu Fkt. 3.08 Messstelle.</i>
3.09	Kommunikation	Kommunikations-Schnittstelle einstellen <ul style="list-style-type: none"> • Aus (ausgeschaltet) • HART (HART[®]-Schnittstelle eingeschaltet) • KROHNE (KROHNE RS 485-Schnittstelle eingeschaltet, nur vorhanden bei eingebauter Zusatzleiterplatte, Option.) • Adresse: „HART“ 00-15 / „KROHNE“ 000-239 • Baudrate: 1200, 2400, 4800, 9600 oder 19200 (erscheint nur bei Auswahl „KROHNE“) <i>Mit Taste ↵, Wechsel zu Fkt. 3.09 Kommunikation.</i>

4.5 Fehlermeldungen im Messbetrieb

In der folgenden Liste sind alle Fehler aufgeführt, die während der Messung auftreten können. Anzeige der Fehler auf dem Display, wenn in der Fkt. 1.04 Anzeige, Unterfunktion „Meldungen“, „ja“ eingestellt ist.

Fehlermeldungen	Fehlerbeschreibung	Fehler beseitigen
Netzunterbrechung	Netzausfall <u>Hinweis:</u> Keine Zählung während Netzausfall	Fehlermeldung im Reset/Quit-Menue löschen, s. Kap. 4.6. Ggf. Zähler zurücksetzen.
Übersteuerung I	Stromausgang übersteuert (Durchfluss > Aussteuergrenze)	Geräteparameter prüfen und ggf. korrigieren. Nach Beseitigung der Ursache wird die Fehlermeldung automatisch gelöscht.
Übersteuerung P	Pulsausgang P übersteuert (Durchfluss > Aussteuergrenze)	Geräteparameter prüfen und ggf. korrigieren. Nach Beseitigung der Ursache wird die Fehlermeldung automatisch gelöscht.
Zähler	Interner Zähler übergelaufen.	Meldung im Reset/Quit-Menue löschen, s. Kap. 4.6.
ADW	Analog / Digital-Wandler übersteuert	Nach Beseitigung der Ursache wird die Fehlermeldung automatisch gelöscht.
Fatal Error	Schwerer Fehler, Messung wurde unterbrochen	Elektronikeinsatz tauschen oder Rücksprache im Werk.
Rohr leer	Rohr ist leergelaufen. Diese Meldung gibt es nur bei eingebauter Option „Leerlauf-Kennung“ und wenn die Funktion unter Fkt. 3.06r Applikation, Untermenue „Rohr leer“ eingeschaltet ist.	Rohr füllen.

4.6 Zähler zurücksetzen und Fehlermeldungen löschen

Fehlermeldungen im RESET / QUIT - Menue löschen

Taste	Anzeige	Beschreibung
	-----	----- / ---
		Messbetrieb
↵	Code 2	--
		Eingangs-Code 2 für Reset/Quit-Menue eintippen: ↑ →
↑ →		Fehler quittieren ...
		Menue für Fehler-Quittierung
		... Nein
		Fehlermeldungen nicht löschen, 2 × ↵ drücken = Rückkehr zum Messbetrieb.
↑		... Ja
		Fehlermeldungen löschen
↵		Zähler zurücksetzen
↵	-----	----- / ---
		Rückkehr Messbetrieb

Zähler im RESET / QUIT - Menue zurücksetzen

Taste	Anzeige	Beschreibung
	-----	----- / ---
		Messbetrieb
↵	Code 2	--
		Eingangs-Code 2 für Reset/Quit-Menue eintippen: ↑ →
↑ →		Fehler quittieren ...
		Menue für Fehler-Quittierung
↵		Zähler zurücksetzen ...
		Menue für Zähler - Reset
→		... Nein
		Zähler nicht zurücksetzen, 2 × ↵ drücken = Rückkehr zum Messbetrieb.
↑		... Ja
		Zähler zurücksetzen
↵	-----	----- / ---
		Rückkehr Messbetrieb

4.7 Beispiel für die Einstellung des Messumformers

Im folgenden Beispiel ist der **Cursor**, blinkender Teil der Anzeige, **fett** gedruckt.

- **Messbereich des Stromausgangs und Wert für Fehlermeldungen ändern** (Fct. 1.05):
- Messbereich von 04-20 mA ändern in **00-20 mA**
- Wert für Fehlermeldungen von 0 mA ändern in **22 mA**

Taste	Anzeige	Beschreibung
→		Wenn unter Fkt. 3.04 Eingangscodes, „ja“ eingestellt ist, ist jetzt der 9stellige Code 1 einzutippen: → → → ↑ ↑ ↑ ↵ ↵ ↵
	Fct. 1.00	Betrieb
→	Fct. 1.01	Endwert
4 × ↑	Fct. 1.05	Stromausgang I
→		Funktion
→ ↵		Aussteuerbereich
→	04-20	mA
2 × ↑	00-20	mA
2 × ↵		I Error
→	0	mA
↑	22	mA
↵	Fct. 1.05	Stromausgang I
↵	Fct. 1.00	Betrieb
↵		Übernahme ja
↵	-----	----- / ---
		Messbetrieb mit den neuen Daten für den Stromausgang

5 Beschreibung der Funktionen

5.1 Messbereichsendwert $Q_{100\%}$ (Fkt. 1.01)

Fct. 1.01 Endwert

Taste → drücken.

Wahl der Einheit für den Messbereichsendwert $Q_{100\%}$

- **m³/h** (Kubikmeter pro Stunde)
- **Liter/s** (Liter pro Sekunde)
- **US Gal/min** (US-Gallonen pro Minute)
- beliebige Einheit, ab Werk ist hier „Liter/h“ (Liter pro Stunde) eingestellt, s. Kap. 5.07

Auswahl mit der Taste ↑ oder ↓.

Wechsel zur Zahleneinstellung mit der Taste →, 1. Zahl (Cursor) negativ dargestellt.

Messbereichsendwert $Q_{100\%}$ einstellen

Der Einstellbereich ist abhängig von der Nennweite (DN) und der Fließgeschwindigkeit (v):

$$Q_{\min} = \frac{\pi}{4} DN^2 \times v_{\min} \quad Q_{\max} = \frac{\pi}{4} DN^2 \times v_{\max} \quad (\text{s. hierzu Durchflusstabelle in Kap. 10.2})$$

0.00531	–	86 858	m ³ /h
0.00147	–	24 120	Liter/s
0.02335	–	382 420	US Gal/min

Negativ dargestellte Zahl (Cursor) mit der Taste ↑ oder ↓ ändern,

Cursor um 1 Stelle nach rechts verschieben mit der Taste →.

Mit Taste ↵ Rückkehr zu Fkt. 1.01 Endwert.

Beachten, wenn nach Drücken der Taste ↵ „Pulswert“ angezeigt wird.

Unter Fkt. 1.06 Pulsausgang P, Unterfunktion „Pulswert“ ist Pulse pro Volumen eingestellt. Durch den geänderten Messbereichsendwert $Q_{100\%}$ wird die Ausgabefrequenz (F) des

Pulsausgangs über- oder unterschritten: $P_{\min} = F_{\min} / Q_{100\%}$ $P_{\max} = F_{\max} / Q_{100\%}$

Pulswertigkeit entsprechend ändern, s. Kap. 5.7 Pulsausgang P, Fkt. 1.06.

5.2 Zeitkonstante (Fkt. 1.02)

Fct. 1.02 Zeitkonstante

Taste → drücken.

Auswahl

- **Alle** (gültig für Anzeige und alle Ausgänge)
- **Nur Stromausgang I** (nur gültig für Anzeige, Strom- und Statusausgang)

Auswahl mit der Taste ↑ oder ↓.

Wechsel zur Zahleneinstellung mit der Taste ↵, 1. Zahl (Cursor) negativ dargestellt.

Zahlenwert einstellen

- **0.2 - 99.9 s** (Sekunden)

Negativ dargestellte Zahl (Cursor) mit der Taste ↑ oder ↓ ändern,

Cursor um 1 Stelle nach rechts verschieben mit der Taste →

Mit Taste ↵ Rückkehr zu Fkt. 1.02 Zeitkonstante.

5.3 Schleichmengenunterdrückung SMU (Fkt.1.03)

Fct. 1.03 Schleichmenge (SMU)

Taste → drücken.

Auswahl

- **Aus** feste Schwellen: EIN = 0.1 % / AUS = 0.2 %
- **Prozent** variable Schwellen: EIN = 1 - 19 % / AUS = 2 - 20 %

Auswahl mit der Taste ↑ oder ↓.

Wechsel zur Zahleneinstellung mit der Taste → (nur bei Auswahl „Prozent“),
1. Zahl (Cursor) negativ dargestellt.

Zahlenwert bei Auswahl „Prozent“ einstellen

- **01 bis 19** (Einschaltswelle, links neben dem Bindestrich)
- **02 bis 20** (Ausschaltswelle, rechts neben dem Bindestrich)

Beachten: Schwelle AUS muss größer Schwelle EIN sein!

Negativ dargestellte Zahl (Cursor) mit der Taste ↑ oder ↓ ändern,

Cursor um 1 Stelle nach rechts verschieben mit der Taste →.

Mit Taste ↵ Rückkehr zu Fkt. 1.03 SMU.

5.4 Interner elektronischer Zähler

Der interne elektronische Zähler zählt in m³, unabhängig von der eingestellten Einheit unter Fkt. 1.04, Unterfunktion „Zähler“.

Der Zählbereich ist abhängig von der Baugröße (Nennweite) und wurde so gewählt, dass mindestens 1 Jahr ohne Überlauf gezählt werden kann:

Nennweite		Zoll	Zählbereich
DN mm			in m ³
2.5 - 50		¹ / ₁₀ - 2	0 - 999 999.99999999
65 - 200		2 ¹ / ₂ - 8	0 - 9 999 999.99999999
250 - 600		10 - 24	0 - 99 999 999.999999
700 - 1600		28 - 64	0 - 999 999 999.999999

Über die Anzeige wird immer nur ein Teilbereich des Zählers ausgegeben, da eine 14stellige Ausgabe nicht möglich ist. Einheit und Format der Anzeige sind frei wählbar, s. Fkt. 1.04, Unterfunktion Zähler.“ und Kap. 5.5. Dadurch wird bestimmt, welcher Teilbereich des Zählers angezeigt werden soll. Anzeige- und Zähler-Überlauf sind voneinander unabhängig.

Beispiel

interner Zählerstand	0000123 . 7654321	m ³
Format, Einheit der Anzeige	XXXX . XXX	Liter
interner Zählerstand in Einheit	0123765 . 4321000	Liter
Anzeige	3765 . 432	Liter

5.5 Anzeige (Fkt. 1.04)

Fct. 1.04 Anzeige

Taste → drücken.

Kontrast = gewünschten Kontrast einstellen

- Bereich einstellbar von **+15** (hoher Kontrast) **bis -15** (= geringer Kontrast)

Einstellung mit der Taste ↑ oder ↓ ändern,

Wechsel zur Unterfunktion „Durchfluss“ mit der Taste ↵.

Durchfluss = gewünschte Durchfluss-Einheit und Zahlenformat einstellen

- | | |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> • Auto • # .#### • ## .## • ### .# • #### | (= Exponenten-Darstellung)

Einstellung mit der Taste ↑ oder ↓ ändern,
Wechsel zur Einheitenauswahl mit Taste →. |
| <ul style="list-style-type: none"> • m³/h • Liter/s • US Gal/min | (Kubikmeter pro Stunde)
(Liter pro Sekunde)
(US-Gallonen pro Minute) |
- beliebige Einheit, ab Werk ist hier „Liter/h“ (Liter pro Stunde) eingestellt, s. Kap. 5.17

Auswahl mit Taste ↑ oder ↓.

Wechsel zur Unterfunktion „Zähler“ mit der Taste ↵.

Zähler = gewünschte Zähler-Einheit und Zahlenformat einstellen

- | | |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> • Auto • # .##### • ## .##### • ### .#### • #### .### • ##### .## • ##### .# • ##### | (= Exponenten-Darstellung)

Einstellung mit der Taste ↑ oder ↓ ändern,
Wechsel zur Einheitenauswahl mit Taste →. |
| <ul style="list-style-type: none"> • m³ • Liter • US Gal | (Kubikmeter)
(Liter)
(US-Gallonen) |
- beliebige Einheit, ab Werk ist hier „Liter“ eingestellt, s. Kap. 5.17

Auswahl mit Taste ↑ oder ↓.

Wechsel zur Unterfunktion „Meldungen“ mit der Taste ↵.

Meldungen = zusätzliche Meldungen im Messbetrieb gewünscht

- **NEIN** (keine weiteren Meldungen)
- **JA** (weitere Meldungen, z.B. Fehler, im Wechsel mit den Messwerten anzeigen)

Auswahl mit Taste ↑ oder ↓.

Wechsel zur Unterfunktion „Trend“ mit der Taste ↵.

Trend = Grafikanzeige (Tendenz) einstellen

- **Mittelwerte** Mittelwerte über Zeitachse anzeigen
- **Min. & Max.** Min./Max.-Werte über Zeitachse
- **Jeden Messwert** alle Messwerte durchnummeriert

Auswahl mit Taste ↑ oder ↓.

Wechsel zur Unterfunktion „Aktualisierung“ mit der Taste ↵.

Aktualisierung = Messwerte der Grafikanzeige aktualisieren

(diese Auswahl erscheint nicht bei Auswahl "jeden Messwert", s.o.)

Auswahl:	• 0.1 Sek.	• 0.2 Sek.	• 0.5 Sek.	• 1 Sek.	• 2 Sek.
	• 5 Sek.	• 1 Min.	• 2 Min.	• 5 Min.	

Auswahl mit Taste ↑ oder ↓.

Wechsel zur Unterfunktion „Skalierung“ mit der Taste ↵.

Skalierung = Skalierung der Grafikanzeige einstellen

Auswahl:	• Auto	• 0% ... 100%	• -100% ... 0 %	• -25% ... 100%	• -100% ... 25%
		• 0% ... 50%	• - 50% ... 0%	• 50% ...100%	• -100% ... - 50%

Auswahl mit Taste ↑ oder ↓.

Mit Taste ↵ Rückkehr zu Fkt. 1.04 Anzeige.

Beachten Sie bitte Kap. 3.2 „Werkseitige Einstellung“.

5.6 Stromausgang I (Fkt. 1.05)

Fct. 1.05 Stromausgang I

Taste → drücken.

Funktion = Funktion für den Stromausgang auswählen

- **Aus** ausgeschaltet, ohne Funktion
- **1 Richtung** 1 Durchflussrichtung
- **2 Richtungen** 2 Durchflussrichtungen, V/R-Betrieb, vorwärts/rückwärts

Auswahl mit Taste ↑ oder ↓.

Wechsel zur Unterfunktion „Aussteuerbereich“ mit der Taste ↵.

Ausnahme: Wenn „Aus“ gewählt, Rückkehr zu Fkt. 1.05 Stromausgang I.

Aussteuerbereich = Messbereich auswählen ($I_{0\%}$ - $I_{100\%}$)

- **0 - 20 mA** } feste Bereiche
- **4 - 20 mA** }
- **mA** (beliebiger Wert) $\frac{I_{0\%} \quad - \quad I_{100\%}}{0...16 \text{ mA} \quad - \quad 4...20 \text{ mA}}$ (Wert $I_{0\%} < I_{100\%}$!)

Wechsel zur Zahleneinstellung Taste → drücken.

Auswahl mit der Taste ↑ oder ↓.

Wechsel zur Unterfunktion „Aussteuergrenze“ mit der Taste ↵.

Aussteuergrenze = Max. Aussteuergrenze (I_{\max}) einstellen

- **20.5 mA** • **22 mA**

Auswahl mit der Taste ↑ oder ↓.

Wechsel zur Unterfunktion „Fehlerstrom“ mit der Taste ↵.

Fehlerstrom = Fehlerwert (I_{Error}) einstellen

- **22 mA** fester Wert
- **0.0 - $I_{0\%}$ mA** variabler Wert (nur variabel, wenn $I_{0\%} > 1 \text{ mA}$ ist, s.o. „Aussteuerbereich“)

Auswahl mit Taste ↑ oder ↓.

Wechsel zur Unterfunktion „Bereich rückwärts“ mit der Taste ↵.

Bereich rückwärts = Messbereichsendwert für Rückwärtsdurchfluss einstellen

- **XXX.XX %** 5 - 150 % des Messbereichsendwertes für Vorwärtsdurchfluss einstellen

Negativ dargestellte Zahl (Cursor) mit der Taste ↑ oder ↓ ändern,

Cursor um 1 Stelle nach rechts verschieben mit der Taste →.

Mit Taste ↵ Rückkehr zu Fkt. 1.05 STROMAUSG. I.

Beachten Sie bitte Kap. 3.2 „Werkseitige Einstellung“.

Anschlussbilder s. Kap. 2.5, Charakteristik s. Kap. 5.22.

5.7 Pulsausgang P (Fkt. 1.06)

Fct. 1.06 Pulsausgang P

Taste → drücken.

Funktion = Funktion für den Pulsausgang auswählen

- **Aus** ausgeschaltet, ohne Funktion
- **1 Richtung** 1 Durchflussrichtung
- **2 Richtungen** 2 Durchflussrichtungen, V/R-Betrieb, vorwärts/rückwärts

Auswahl mit Taste ↑ oder ↓.

Wechsel zur Unterfunktion „Pulsbreite“ mit der Taste ↵.

Ausnahme: Wenn „Aus“ gewählt, Rückkehr zu Fkt. 1.06 Pulsausgang P.

Pulsbreite = Pulsbreite einstellen

- **0.01 – 1.00 s** nur für $F_{\max} < 50$ Pulse
(bei Betrieb mit EMC diese Funktion wählen!)
- **Automatisch** = 50 % der Periodendauer der 100 % Ausgangsfrequenz
- **Symmetrisch** = Tastverhältnis 1:1 über den ganzen Bereich

Bitte beachten !

$$F_{\min} = 10 \text{ Pulse/h}$$

$$F_{\max} = \frac{1}{2 \times \text{Pulsbreite[s]}} \leq 10 \text{ kHz, wenn „automatisch“ oder „symmetrisch“ bei Unterfunktion Pulsbreite eingestellt ist.}$$

Auswahl mit Taste ↑ oder ↓.

Wechsel zur Unterfunktion „Pulswert“ mit der Taste ↵.

Pulswert = Pulswertigkeit einstellen

- | | | | |
|--------------------------|---|------------------|-------------------|
| <u>Pulse pro Volumen</u> | • 1/m³ | • 1/Liter | • 1/US Gal |
| | • beliebige Einheit, s. Fkt. 3.05, ab Werk „Pulse pro Liter“ | | |
| <u>Pulse pro Zeit</u> | • 1/s (= Hz) | • 1/min | • 1/h |
| | • beliebige Einheit, s. Fkt. 3.05, ab Werk „Pulse pro Stunde“ | | |

Auswahl mit Taste ↑ oder ↓.

Mit Taste ↵ Rückkehr zu Fkt. 1.06 Pulsausgang P.

Beachten Sie bitte Kap. 3.2 „Werkseitige Einstellung“.

Anschlussbilder s. Kap. 2.5, Charakteristik s. Kap. 5.22.

5.8 Statusausgang B1 und / oder B2

Statusausgang: Fct. 1.07 (Anschlussklemme **B1**) und **Fct. 1.08** (Anschlussklemme **B2**)

Taste → drücken.

Funktion für den Statusausgang auswählen, Auswahl mit Taste ↑ oder ↓

- **Aus** ausgeschaltet, ohne Funktion
 - **Ein** meldet den Betrieb des Durchflussmessers
 - **Alle Error** alle Fehler melden
 - **Nur Fatal** nur schwere Fehler melden
 - **Vorzeichen I oder P** für V/R-Messung, Messung in beiden Durchflussrichtungen, s. auch Kap. 5.10
 - **Übersteuerung I oder P** signalisiert ein Übersteuern der Ausgänge
 - **SMU I oder P** signalisiert aktive Schleichmengenunterdrückung (SMU)
 - **Invers B1** Statusausgang B2 inverse Funktion zu B1 (nur vorhanden, wenn B1 und B2 als Statusausgang eingestellt sind)

 - **Grenzwert** s. auch Kap. 5.12
Durchflussrichtung (Charakteristik) für Grenzwert festlegen
 - + Richtung
 - - Richtung
 - 2 Richtungen
- Auswahl mit Taste ↑ oder ↓

Grenzwert definieren	Schließer: XXX > YYY
XXX - YYY	Öffner: XXX < YYY
0...150% - 0...150%	Hysterese: Differenz XXX zu YYY

*Wechsel zur Zahleneinstellung mit Taste ↵,
 1. Zahl (Cursor) negativ dargestellt.
 Negativ dargestellte Zahl (Cursor) mit Taste ↑ oder ↓ ändern, Cursor um 1 Stelle nach rechts oder links verschieben mit Taste → oder ← .*
- **Bereichsautomatik** s. auch Kap. 5.11
 Einstellbereich: 05 – 80 %
 Verhältnis oberer zu unterem Bereich, 1:20 bis 1:1.25
 (Wert muss größer sein als der von Fkt. 1.03 SMU, s. hierzu Kap. 5.3).
 - **Rohr leer** Meldet Rohr leer (nur bei eingebauter Option), s. Kap. 6.4 – 6.6.

Mit Taste ↵ Rückkehr zu Fkt. 1.07 oder 1.08 Statusausgang.

Charakteristik Statusausgang	Schalter offen	Schalter geschlossen
Aus (ausgeschaltet)	ohne Funktion	
Ein (z.B. Betriebsanzeige)	Hilfsenergie AUS	Hilfsenergie EIN
Rohr leer	Rohr gefüllt	Rohr leer
Vorzeichen I oder P	Vorwärts-Durchfluss	Rückwärts-Durchfluss
Übersteuerung I oder P	nicht übersteuert	übersteuert
SMU I oder P (Schleichmengenunterdrückung)	inaktiv	aktiv
Invers B1	B2 geschlossen	B2 offen
Grenzwert (Grenzwertmelder)	inaktiv	aktiv
Bereichsautomatik	großer Bereich	kleiner Bereich
Alle Error (alle Fehler)	Fehler	keine Fehler
Nur Fatal (nur schwere Fehler)	Fehler	keine Fehler

Beachten Sie bitte Kap. 3.2 „Werkseitige Einstellung“.

Anschlussbilder s. Kap. 2.5, Charakteristik s. Kap. 5.22.

5.9 Steuereingang B1 und / oder B2

Steuerausgang: Fct. 1.07 (Anschlussklemme **B1**) und **Fct. 1.08** (Anschlussklemme **B2**)

Taste → drücken.

Funktion für die Steuereingang auswählen, Auswahl mit Taste ↑ oder ↓

- **Aus** ausgeschaltet, keine Funktion
- **Messwert halten** Messwerte der Ausgänge und Anzeige halten
- **Messwert null** Ausgänge und Anzeige auf „Min-Werte“ setzen
- **Zähler zurücksetzen** Zähler zurücksetzen
- **Fehler löschen** Fehlermeldungen löschen / quittieren
- **Bereichsumschaltung** externe Bereichsumschaltung
Einstellbereich: 05 – 80 %
Verhältnis oberer zu unterem Bereich, 1:20 bis 1:1,25, (Wert muss größer sein als der von Fkt. 1.03 SMU), s. auch Kap. 5.3).

Wechsel zur Zahleneinstellung mit Taste ↵, 1. Zahl (Cursor) negativ dargestellt.

Negativ dargestellte Zahl (Cursor) mit Taste ↑ oder ↓ ändern, Cursor um 1 Stelle nach rechts oder links verschieben mit Taste → oder ← .

Mit Taste ↵ Rückkehr zu Fkt. 1.07 oder 1.08 Steuereingang.

Charakteristik Steuereingang	inaktiv (keine Spannung)	aktiv (Spannung liegt an)
Aus	ohne Funktion	
Bereich extern	großer Bereich	kleiner Bereich
Messwerte halten	Messwerte folgen der Messung	Messwerte halten
Messwerte Null	Messwerte folgen der Messung	Messwerte auf "Null" setzen
Zähler zurücksetzen	inaktiv	Zähler zurücksetzen
Fehler löschen	inaktiv	Fehlermeldungen löschen

5.10 V/R-Betrieb, Vorwärts- / Rückwärtsmessung

- **Elektrischer Anschluss der Ausgänge, s. Kap. 2.5.**
- **Richtung Vorwärtsdurchfluss definieren, s. Fkt. 3.02, Untermenue „Durchf. Richtung“:**
Hier ist bei V/R-Betrieb die Fließrichtung für den Vorwärtsdurchfluss einzustellen.
„+“ bedeutet, dieselbe Richtung wie der Pfeil auf dem Messwertaufnehmer,
„-“ bedeutet entgegengesetzt.
- Der **Statusausgang** ist auf „Vorzeichen I oder P“ einzustellen, s. Fkt. 1.07.
- Bei **Strom- und / oder Pulsausgang** ist „2 Richtungen“ einzustellen, s. Fkt. 1.05 und / oder 1.06, Untermenue „Funktion“.

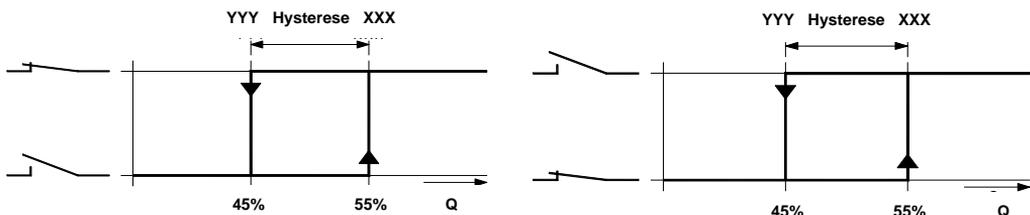
5.11 Grenzwerte einstellen (Statusausgang B1 und / oder B2)

(Bevor Sie die folgenden Einstellungen vornehmen können, ist in Fkt. 3.07 die Betriebsart „**Statusausgang**“ für die Ausgangsklemmen B1 und / oder B2 einzustellen, s. Kap. 5.19!)

Statusausgang: Fct. 1.07 (Anschlussklemme **B1**) und / oder Fct. 1.08 (Anschlussklemme **B2**)

- Taste → drücken.
- Einstellen der Funktion „Grenzwert“ mit Taste ↑ oder ↓.
- Taste ↵ drücken.
- Durchflussrichtung einstellen:
 - + Richtung
 - Richtung
 - 2 Richtungen
- Taste ↵ drücken. Anzeig: **XXX - YYY**
- Grenzwerte einstellen, Cursor für die 1.Ziffer negativ dargestellt.
Einstellen mit den Tasten ↑ oder ↓.
 Cursor um 1 Stelle nach rechts verschieben mit Taste → .
Einstellbereiche für XXX und YYY: **0 – 150 %** von $Q_{100\%}$ Messbereichsendwert
Hysterese $\geq 1\%$
 (= Differenz zwischen XXX- und YYY-Wert)
- Mit Taste ↵ Rückkehr zu Fkt. 1.07 oder 1.08 Statusausgang.
- Schaltverhalten (Öffner / Schließer) und Hysterese sind einstellbar.

Schließer: XXX-Wert > YYY-Wert Schalter schließt bei Durchfluss größer XXX-Wert Beispiel 1: XXX = 55% YYY = 45% Hysterese = 10%	Öffner XXX-Wert < YYY-Wert Schalter öffnet bei Durchfluss größer YYY-Wert Beispiel 2: XXX = 45% YYY = 55% Hysterese = 10%
--	--



Bitte beachten: Sind die beiden Statusausgänge B1 und B2 aktiviert (s. Kap. 5.19), können z.B **Min.-** und **Max.-Werte** signalisiert werden.

5.12 Bereichsautomatik BA (mit Statusausgang B1 oder B2) und externe Bereichsumschaltung (mit Steuereingang B1 oder B2)

1. Beschreibung der Bereichsautomatik BA und externe Bereichsumschaltung

Die Bereichsautomatik BA hat zwei Messbereiche, die in Abhängigkeit vom Durchfluss automatisch umgeschaltet werden. Das Verhältnis vom kleinen zum großen Bereich ist zwischen 1:20 und 1:1,25 einstellbar, entsprechend 05 – 80% von $Q_{100\%}$ (Messbereichsendwert).

- Umschaltung vom großen in den kleinen Bereich: bei ca. 85% des kleinen Bereichs
- Umschaltung vom kleinen in den großen Bereich: bei ca. 98% des kleinen Bereichs

V/R-Betrieb ist hierbei ebenfalls möglich, die Richtungskennung erfolgt dann über den 2. Statusausgang.

Bei der externen Bereichsumschaltung geschieht die Umschaltung vom großen in den kleinen Bereich und umgekehrt vom kleinen in den großen durch Aktivierung des Steuereingangs durch einen externen Impuls.

2. Automatische Bereichsumschaltung BA durch einen der Statusausgänge B1 oder B2

(Bevor Sie die folgenden Einstellungen vornehmen können, ist in Fkt. 3.07 die Betriebsart „**Statusausgang**“ für die Ausgangsklemme B1 oder B2 einzustellen, s. Kap. 5.19!)

Statusausgang: Fct. 1.07 (Anschlussklemme **B1**) oder Fct. 1.08 (Anschlussklemme **B2**)

- Taste → drücken.
- Einstellen der Funktion „Bereichsautomatik“ mit Taste ↑ oder ↓.
- Taste ↵ drücken.
- Bereichswert einstellen. Cursor für die 1. Ziffer negativ dargestellt.
Einstellen mit den Tasten ↑ oder ↓.
Cursor um 1 Stelle nach rechts verschieben mit Taste → .
Einstellbereich **05 – 80%** von $Q_{100\%}$ Messbereichsendwert
(Verhältnis vom kleinen zum großen Bereich zwischen 1:20 und 1:1,25)
- Mit Taste ↵ Rückkehr zu Fkt. 1.07 oder 1.08 Statusausgang.

3. Externe Bereichsumschaltung durch einen der Steuereingänge B1 oder B2

(Bevor Sie die folgenden Einstellungen vornehmen können, ist in Fkt. 3.07 die Betriebsart „**Steuereingang**“ für die Anschlussklemme B1 oder B2 einzustellen, s. Kap. 5.19!)

Steuereingang: Fct. 1.07 (Anschlussklemme **B1**) oder Fct. 1.08 (Anschlussklemme **B2**)

- Taste → drücken.
- Einstellen der Funktion „Bereich extern“ mit Taste ↑ oder ↓.
- Taste ↵ drücken.
- Bereichswert einstellen. Cursor für die 1. Ziffer negativ dargestellt.
Einstellen mit den Tasten ↑ oder ↓.
Cursor um 1 Stelle nach rechts verschieben mit Taste → .
Einstellbereich **05 – 80%** von $Q_{100\%}$ Messbereichsendwert
(Verhältnis vom kleinen zum großen Bereich zwischen 1:20 und 1:1,25)
- Mit Taste ↵ Rückkehr zu Fkt. 1.07 oder 1.08 Statusausgang.

Bitte beachten! Es kann nur eine der beiden Funktionen genutzt werden.
Bereichsautomatik und externe Bereichsumschaltung wirken nur auf den Stromausgang.

5.13 Sprache (Fkt. 3.01)

Fct. 3.01 Sprache

Taste → drücken.

Sprache für die Texte der Anzeige auswählen

- **D** (deutsch)
- **GB/USA** (english)
- **F** (francaise)
- weitere auf Anfrage

Auswahl mit Taste ↑ oder ↓.

Mit Taste ↵ Rückkehr zu Fkt. 3.01 Sprache.

5.14 Nullpunktkontrolle (Fkt. 3.03)

- In der Rohrleitung **Durchfluss „Null“** einstellen. **Messrohr** muss aber **vollständig** mit Messstoff **gefüllt** sein.
- Anlage einschalten. 15 Minuten warten.
- Für die Nullpunktmessung sind folgende Tasten zu drücken:

Taste	Anzeige	Beschreibung
→		Wenn unter Fkt. 3.04 Eingangscod, „ja“ eingestellt ist, ist jetzt der 9stellige Code 1 einzutippen: → → → ↵ ↵ ↵ ↑ ↑ ↑
2x ↑	Fct. 1.00	Betrieb
→	Fct. 3.00	Installation
2x ↑	Fct. 3.01	Sprache
→	Fct. 3.03	Nullpunkt
↑		zurück
↵	0.00	ermitteln
		-----/---
		Übernahme nein
↑		Übernahme ja
↵	Fct. 3.03	Nullpunkt
(2x) 3x ↵	-----	-----/---
		Neuen Nullpunktwert übernehmen.
		Messbetrieb mit neuem Nullpunkt.

5.15 Eingangs-Code festlegen (Fkt. 3.04)

Fct. 3.04 Eingangs Code

Taste → drücken.

Auswahl

- **Nein** (kein Code, Eintritt in Einstellmodus mit Taste →)
- **Ja** (Eintritt in Einstellmodus mit Taste → und Code 1: → → → ↵ ↵ ↵ ↑ ↑ ↑)

Auswahl mit Taste ↑ oder ↓.

Mit Taste ↵ Rückkehr zu Fkt. 3.04 Eingangs Code.

5.16 Messwertaufnehmer-Daten einstellen (Fkt. 3.02)

Fct. 3.02 Aufnehmer

Taste → drücken.

Nennweite = Nennweite einstellen (s. Geräteschild)

Baugröße aus der Nennweitentabelle auswählen:

DN 2.5 - 1600 mm entsprechend $1/10$ - **64 inch**

Auswahl mit Taste ↑ oder ↓.

Wechsel zur Unterfunktion „Endwert“ mit der Taste ↵.

Endwert = Messbereichsendwert einstellen

Einstellung wie in Kap. 5.1 beschrieben.

Beachten, wenn nach Drücken der Taste ↵ „Pulswert“ angezeigt wird.

Unter Fkt. 1.06 Pulsausgang P, Unterfunktion „Pulswert“ ist Pulse pro Volumen. eingestellt. Durch den geänderten Messbereichsendwert $Q_{100\%}$ wird die Ausgabefrequenz (F) des Pulsausgangs über- oder unterschritten: $P_{\min} = F_{\min} / Q_{100\%}$ $P_{\max} = F_{\max} / Q_{100\%}$
Pulswertigkeit entsprechend ändern, s. Kap. 5.7 Pulsausgang P, Fkt. 1.06.

Wechsel zur Unterfunktion „Geberkonstante GK“ mit der Taste ↵.

Geberkonstante GK = Messwertaufnehmer-Konstante GK einstellen

- **1.0000 - 9.9999** (Geräteschild beachten, Einstellung **nicht** ändern !)

Negativ dargestellte Zahl (Cursor) mit Taste ↑ oder ↓ ändern,

Cursor um 1 Stelle nach rechts oder links verschieben mit Taste → oder ←.

Wechsel zur Unterfunktion „Feld Frequenz“ mit der Taste ↵.

Feld Frequenz = Magnetfeld-Frequenz einstellen

- **1/2** • **1/18** (1/2, 1/6, 1/18 oder 1/36 der Hilfsenergie-Frequenz,
- **1/6** • **1/36** s. Geräteschild, Einstellung **nicht** ändern)

Auswahl mit Taste ↑ oder ↓.

Wechsel zur Unterfunktion „Durchf. Richtung“ mit der Taste ↵

(bei DC-Geräten Wechsel zu Unterfunktion „Netzfrequenz“).

Netzfrequenz = landesübliche Hilfsenergie-Frequenz einstellen

(Bitte beachten, gilt nur für Geräte mit DC-Netzteil!)

- **50 Hz** Auswahl mit Taste ↑ oder ↓.
- **60 Hz** Wechsel zu Unterfunktion „Durchf. Richtung.“ mit der Taste ↵.

Durchf. Richtung = Durchflussrichtung einstellen

- **+ RICHTG.** (Kennzeichnung der Durchflussrichtung, s. „+“ Pfeil auf dem Messwertauf-
- **- RICHTG.** nehmer, bei V/R-Betrieb Kennzeichnung der „positiven“ Durchflussrichtung)

Auswahl mit Taste ↑ oder ↓.

Mit Taste ↵ Rückkehr zu Fkt. 3.02 Aufnehmer.

Nullpunktkontrolle, s. Fkt. 3.03 in Kap. 5.14 oder in Kap. 7.1.

Beachten Sie bitte Kap. 3.2 „Werkseitige Einstellung“.

5.17 Frei wählbare Einheit (Fkt. 3.05)

Fkt. 3.05 Freie Einheit

Taste → drücken.

Text Menge = Text für beliebige Durchflusseinheit einstellen

- **Liter** (max. 5 Stellen, werkseitige Einstellung „Liter“)
 Jede Stelle belegbar mit **A-Z, a-z, 0-9**, oder „-“ (= Leerstelle)

Negativ dargestellte Stelle (Cursor) mit Taste ↑ oder ↓ ändern.

Cursor um 1 Stelle nach rechts oder links verschieben mit Taste → oder ←.

Wechsel zur Unterfunktion „Faktor Menge“ mit der Taste ↵.

Faktor Menge = Faktor F_M für die Menge einstellen

- **1.00000 E+3** (werkseitige Einstellung „1000“ / Faktor F_M = Menge pro 1 m³)
 Einstellbereich: 1.00000 E-9 bis 9.99999 E+9 (= 10⁻⁹ bis 10⁺⁹)

Negativ dargestellte Stelle (Cursor) mit Taste ↑ oder ↓ ändern.

Cursor um 1 Stelle nach rechts oder links verschieben mit Taste → oder ←.

Wechsel zur Unterfunktion „Text Zeit“ mit der Taste ↵.

Text Zeit = Text für beliebige Zeit einstellen

- **h** (max. 5 Stellen, werkseitige Einstellung „h = Stunde“)
 Jede Stelle belegbar mit **A-Z, a-z, 0-9**, oder „-“ (= Leerstelle)

Negativ dargestellte Stelle (Cursor) mit Taste ↑ oder ↓ ändern.

Cursor um 1 Stelle nach rechts oder links verschieben mit Taste → oder ←.

Wechsel zur Unterfunktion „Faktor Zeit“ mit der Taste ↵.

Faktor Zeit = Faktor F_T für die Zeit einstellen

- **3.60000 E+3** (werkseitige Einstellung „3600“ / Faktor F_T in Sekunden einstellen)
 Einstellbereich: 1.00000 E-9 bis 9.99999 E+9 (= 10⁻⁹ bis 10⁺⁹)

Negativ dargestellte Stelle (Cursor) mit Taste ↑ oder ↓ ändern.

Cursor um 1 Stelle nach rechts oder links verschieben mit Taste → oder ←.

Mit Taste ↵ Rückkehr zu Fkt. 3.05 Freie Einheit.

Faktoren für Menge F_M (Faktor F_M = Menge pro 1 m³)

Mengeneinheit	Beispieltext	Faktor F _M	Einstellung
Kubikmeter	m3	1.0	1.00000 E+0
Liter	Liter	1 000	1.00000 E+3
Hektoliter	h Lit	10	1.00000 E+1
Deziliter	d Lit	10 000	1.00000 E+4
Zentiliter	c Lit	100 000	1.00000 E+5
Milliliter	m Lit	1 000 000	1.00000 E+6
US-Gallonen	USGal	264.172	2.64172 E+2
Millionen US-Gallonen	USMG	0.000264172	2.64172 E-4
Imp.-Gallonen	GBGal	219.969	2.19969 E+2
Mega Imp.-Gallonen	GBMG	0.000219969	2.19969 E-4
Kubik-Foot	Feet3	35.3146	3.53146 E+1
Kubik-Inch	inch3	61 024.0	6.10240 E+4
US-Barrels Liquid	US BaL	8.36364	8.38364 E+0
US-Barrels Ounces	US BaO	33 813.5	3.38135 E+4

Faktoren für die Zeit F_T (Faktor F_T in Sekunden einstellen)

Zeiteinheit	Beispieltext	Faktor F _T (Sekunden)	Einstellung
Sekunden	s	1	1.00000 E+0
Minuten	min	60	6.00000 E+1
Stunden	h	3 600	3.60000 E+3
Tag	Tag	86 400	8.64000 E+4
Jahr (= 365 Tage)	Jahr	31 536 000	3.15360 E+7

5.18 Applikation (Fkt. 3.06)

Fkt. 3.06 Applikation

Taste → drücken.

Durchfluss = Charakterisierung für den Durchfluss einstellen

- **ruhig** ruhiger Durchfluss, max. 150 % von $Q_{100\%}$
 - **pulsierend** pulsierender Durchfluss, = bis zu 1000 % von $Q_{100\%}$,
z.B durch Kolbenpumpen,
s. hierzu auch die Kap. 6.4 - 6.6.
- Auswahl mit Taste
↑ oder ↓.

Mit Taste ↵ Rückkehr zu Fkt. 3.06 Applikationen.

Rohr leer = leeres Rohr melden (nur möglich bei eingebauter Option)

- **Nein** • **Ja** Auswahl mit Taste ↑ oder ↓.

s. hierzu auch die Kap. 6.4 – 6.6.

Mit Taste ↵ Rückkehr zu Fkt. 3.06 Applikationen.

5.19 Hardware (Fkt. 3.07)

Belegung der Anschlussklemmen B1 + B2 und Feldstromversorgung

Fkt. 3.07 Hardware

Taste → drücken.

Klemme B1 = Funktion der Anschlussklemme B1 definieren (gültig für Fkt. 1.07)

- **Statusausgang** • **Steuereingang** Auswahl mit Taste ↑ oder ↓.

Wechsel zur Unterfunktion „Klemme 2“ mit der Taste ↵.

Klemme B2 = Funktion der Anschlussklemme B2 definieren (gültig für Fkt. 1.08)

- **Statusausgang** • **Steuereingang** Auswahl mit Taste ↑ oder ↓.

Wechsel zur Unterfunktion „Feldstrom“ mit der Taste ↵.

Feldstrom = Feldstromversorgung festlegen

- **Intern** • **Extern (> DN 1600 / > 64")** Auswahl mit Taste ↑ oder ↓.

Mit Taste ↵ Rückkehr zu Fkt. 3.07 Hardware.

Bitte beachten !

Nur korrekte Einstellungen führen zu exakten Messergebnissen.

Die Einstellung „Extern“ ist nur bei Anschluss eines Feldstrom-Leistungstreiber (Nachbrenner) erforderlich.

5.20 Messstellen-Kennzeichnung (Fkt. 3.08)

Fkt. 3.08 Messstelle

Taste → drücken.

max. 10stellige Messstellen-Kennzeichnung einstellen, (z.B. TQ1_532197)

Jede Stelle belegbar mit: A...Z / a...z / 0...9 / oder _ (= Leerstelle)

- Auswahl mit Taste ↑ oder ↓.
- Eine Stelle weiterschalten mit Taste →, zurück mit Taste ←.

Mit Taste ↵ Rückkehr zu Fkt. 3.08 „Messstelle“

5.21 Kommunikations-Schnittstelle einstellen (Fkt. 3.09)

Fkt. 3.09 Kommunikation

Taste → drücken.

Funktion festlegen

Auswahl mit Taste ↑ oder ↓ und anschließend mit Taste ↵ bestätigen.

- **Aus** ausgeschaltet
- **HART** HART®-Schnittstelle gewählt
Mit Taste ↵ zur Adressen-Einstellung: 000 - 015 einstellen mit Tasten ↑ ↓ →
- **KROHNE** RS 485 Schnittstelle gewählt
Mit Taste ↵ zur Adressen-Einstellung: 000 - 239 einstellen mit Tasten ↑ ↓ →
Mit Taste ↵ zur Baudraten-Einstellung
 - 1200 • 9600
 - 2400 • 19200
 - 4800
 einstellen mit Tasten ↑ ↓ →

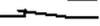
Taste ↵ drücken, Rückkehr zu Fkt. 3.09 Kommunikation.

5.22 Charakteristik der Ausgänge

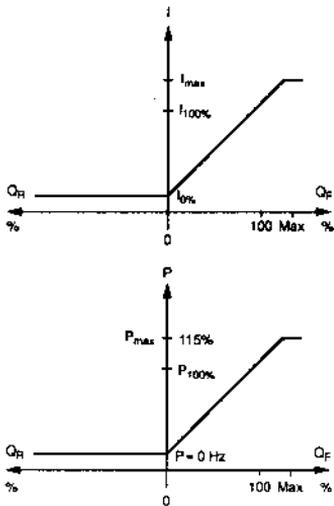
- I** Stromausgang
- I_{0%}** 0 oder 4 mA
- I_{100%}** 20 mA

- P** Pulsausgang
- P_{100%}** Pulse bei Q_{100%}, Messbereichsendwert

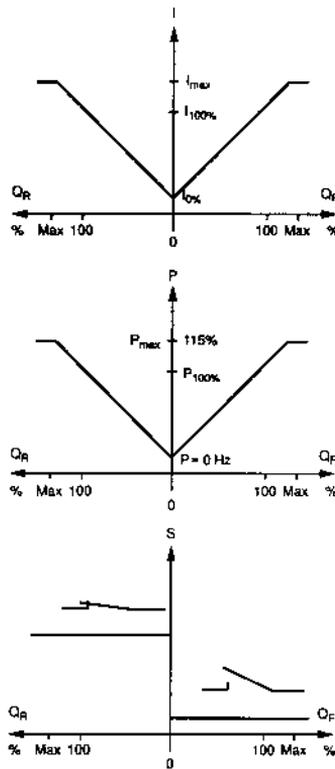
- Q_F** 1 Durchflussrichtung oder Vorwärtsdurchfluss bei V/R-Betrieb
- Q_R** Rückwärtsdurchfluss bei V/R-Betrieb
- Q_{100%}** Messbereichsendwert

- S** Statusausgang B1 und / oder B2
-  Schalter offen
-  Schalter geschlossen

1 Durchflussrichtung



2 Durchflussrichtungen V/R-Betrieb



6 Spezielle Einsatzfälle

6.1 IFC 210 E – EEx für Messwertaufnehmer in explosionsgefährdeten Bereichen

6.1.1 Allgemeine Hinweise

Die folgenden Hinweise enthalten nur die den Explosionsschutz betreffenden Daten. Die technischen Angaben der Montage- und Betriebsanleitung für die nicht explosionsgeschützte Ausführung gelten unverändert, soweit sie nicht durch folgende Hinweise ausgeschlossen oder ersetzt werden.

Messumformer der Baureihen IFC 210E –EEx sind entsprechend der Europäischen Richtlinie 94/9/EG (ATEX 100a) nach den europäischen Normen EN 50xxx als zugehörige Betriebsmittel für die Speisung eigensicherer Betriebsmittel in explosionsgefährdeten Bereichen unter PTB 00 ATEX 2026 X durch die Physikalisch –Technische Bundesanstalt (PTB) bescheinigt (s. Kap.13).



Wichtige Hinweise, unbedingt beachten !

- Die Hinweise und Bestimmungen und die elektrischen Daten in der **EG-Baumusterprüfbescheinigung sind zu beachten.**
- Neben den Errichtungsbestimmungen für Starkstromanlagen (VDE 0100), sind insbesondere die Bestimmungen in **EN 60079-14 “Elektrische Anlagen in explosionsgefährdeten Bereichen”** zu beachten.
- Montage, Errichtung, Inbetriebnahme und Wartung dürfen ausschließlich durch im **”Explosionsschutz geschultes Personal”** ausgeführt werden !

6.1.2 Elektrischer Anschluss

Der Messumformer muss **außerhalb des explosionsgefährdeten Bereiches** errichtet werden. Bei Einsatz im explosionsgefährdeten Bereich sind Messumformer Typ IFC 210E- EEx durch eine weitere Zündschutzart (z. B. druckfeste Kapselung "d") zu schützen.

Der elektrische Anschluss aller ins Gerät hineingeführten Stromkreise erfolgt mit Steckverbindern nach DIN 41612, Bauform F. Messumformer Typ IFC 210E –EEx werden mit zugehörigen Federleisten mit Lötösen ausgeliefert. Der Betrieb ist nur mit diesen Federleisten zulässig.

Zur Sicherung des **Fadenmaßes von mind. 50 mm** zwischen den Anschlüssen des eigensicheren Elektrodenstromkreises und denen der nichteigensicheren Stromkreise sind alle spannungsführenden Anschlüsse der Federleisten XA, XC, XD mit Schrumpfschlauch zu isolieren. Dabei sind auch nichteigensichere Stromkreise von benachbarten Baugruppen zu berücksichtigen.

Sowohl die Erzeugung des erdfreien eigensicheren Elektrodenstromkreises, als auch die Absicherung des Feldstromkreises durch Schmelzsicherungen sind integraler Bestandteil des Messumformers IFC 210E-EEx.

Die Anschlüsse für den **eigensicheren Elektrodenstromkreis einschließlich der Schirmanschlüsse** sind bis zu einem Scheitelwert von 375 V sicher von den Anschlüssen für die Hilfsenergie, für die Ein-/Ausgänge und für den Feldstromkreis getrennt und sind galvanisch von dem Gehäuse (PE/PA) getrennt.

Für die Verbindung des **eigensicheren Elektrodenstromkreises einschließlich der Schirmanschlüsse** mit dem Messwertaufnehmer ist Pkt. 12 der EN 60079-14 zu beachten.

Der **nichteigensichere Feldstromkreis** ist entsprechend den Anforderungen gem. Pkt. 9 der EN 60079-14 mit dem Messwertaufnehmer zu verbinden.

Die **nichteigensicheren Ein- und Ausgangskreise** dürfen nur unter Berücksichtigung entsprechender Maßnahmen gem. EN 60079-14 in den explosionsgefährdeten Bereich geführt werden.

Wichtige Hinweise, unbedingt beachten !



- Alle nicht **benutzten Adern und Schirmenden** der Anschlussleitungen sind sorgfältig gegeneinander und gegen Erde zu isolieren.
- Alle **Schirme** sind auf kürzestem Wege mit den Schirmanschlüssen zu verbinden.
- **Nicht dokumentierte Anschlüsse** aller Steckverbinder sind unbeschaltet zu lassen.
- Bitte Kap. 1.3.3 und 1.3.5 beachten.

Bemessungswerte für die Isolation

Die Isolation von Messumformern IFC 210E- EEx ist nach VDE 0110/IEC 664 bemessen.

Dabei sind folgende Bemessungsgrößen berücksichtigt:

- Überspannungskategorie für den Netzstromkreis: III
- Überspannungskategorie für die Signalstromkreise: II
- Verschmutzungsgrad der Isolierungen: 2

6.1.3 Technische Daten und Anschlussbelegung

Hilfsenergie

Anschlüsse	L oder 1L : z28	Stecker XB
	N oder 0L : z32	Stecker XB
24 DC / AC	$U_N = 24 \text{ V DC } +30\% / -25\%$, 15 W	
	$U_N = 24 \text{ V AC } +10\% / -15\%$, 20 VA	
	$I_N \leq 1,6 \text{ AT}$ interne Absicherung	
100 ... 230 V AC	$U_N = 100 \dots 230 \text{ V AC } +10\% / -15\%$, 25 VA	
	$I_N \leq 0,8 \text{ AT}$ interne Absicherung	

Schutzleiter / Potentialausgleich

Anschlüsse	PE / PA d14, d16, d18, d20	Stecker XB
	d2 ... d12, d22 ... d32	Stecker XB (optional)

Signalstromkreise

Anschlüsse:	Analog	Aus- und Eingänge	
	Binär	d16, d18, z18	Stecker XC
	Pulse	d24, d26, z26	Stecker XC
	RS 485	d32, z32	Stecker XC
		d16, d18, d20, d22, d24	Stecker XD (Option)
Gleichspannung	U_N (DC)	$\leq 50 \text{ V}$	(Anschluss an Geräte mit
Wechselspannung	U_N (AC)	$\leq 25 \text{ V}$	Betriebsspannungen bis 250 V)

Feldstromkreis

Anschlüsse	Ader 7	d30	Stecker XA
	Ader 8	d32	Stecker XA
Getaktete Gleichspannung		$U_N \leq 40 \text{ V}$	
Interne Absicherung		$I_N \leq 160 \text{ mA}$	

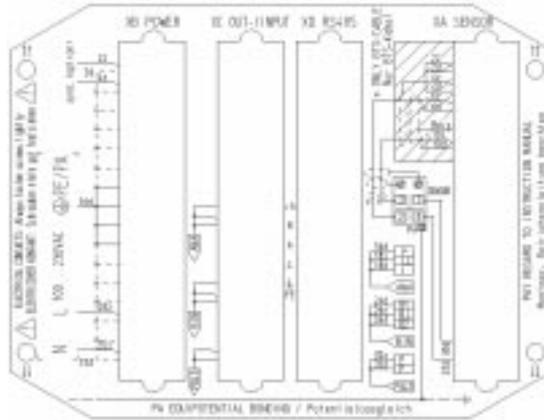
Elektrodenstromkreis

Anschlüsse:	Signaladern 2, 3	in Zündschutzart Eigensicherheit EEx ib IIC	
	Schirm 20, 30	z6, z10	
	(nur BTS-Leitung)	Stecker XA	
	Schirm 1	d6, d10	
	Außenschirm	d8, z8	
		d2, z2, d4, z4	
		Stecker XA	
Höchstwerte		$U_0 \leq 18 \text{ V}$	(Summenwert)
		$I_0 \leq 40 \text{ mA}$	(Summenwert)
		$P_0 \leq 80 \text{ mW}$	

Der eigensichere Elektrodenstromkreis ist von den nicht eigensicheren Stromkreisen bis zu einem Scheitelwert der Nennspannung von 375 V sicher galvanisch getrennt.

Umgebungstemperatur

max. zulässig -20 bis $+55^\circ\text{C}$



Kodierung Stecker XA beachten !



Wichtige Hinweise, unbedingt beachten !

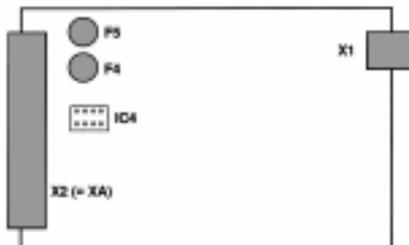
- Allstromversorgung 24 V DC / AC**
 Beim Anschluss an eine Hilfsenergie **“Funktionskleinspannung mit sicherer galvanischer Trennung”** nach VDE 0100, Teil 410 (SELV bzw. PELV) ist der Anschluss eines Schutzleiters (PE) nicht erforderlich.
- Potentialausgleich**
 IFC 210 E – EEx Messumformer müssen unabhängig von der Art der Hilfsenergie in den Potentialausgleich PA einbezogen sein! Dazu sind die Anschlüsse d14, d16, d18, d20 mit dem entsprechenden Erdpotential des explosionsgefährdeten Bereichs zur Erzielung des Potentialausgleichs zu verbinden.

IFC 210E-EEx ist im Elektrodenkreis erdfrei, nicht aber der Messwertaufnehmer!
 Daher ist Potentialausgleich im ganzen Verlauf der eigensicheren Leitung erforderlich!

Eine Aufhebung des Potentialausgleichs ist nur im **spannungslosen Zustand** des Gerätes zulässig.

6.1.4 Absicherung des Feldstromkreises

Die Absicherung des Feldstromkreises erfolgt im Messumformer IFC 210E –EEx durch zwei TR5 Schmelzsicherungen auf der Leiterplatte Verstärker (ADW/FSV), siehe Abb. A in Kap. 8.4. Die Übereinstimmung beider Sicherungsnennwerte mit dem für den Messwertaufnehmer vorgeschriebenen höchstzulässigen Nennwert ist vor Inbetriebnahme der Anlage zu prüfen.



6.2 Schnittstellen / Interfaces



Wichtige Hinweise, unbedingt beachten !

- Die Hinweise und Bestimmungen und die elektrischen Daten in der **EG-Baumusterprüfbescheinigung** sind zu beachten.
- Neben den Errichtungsbestimmungen für Starkstromanlagen (VDE 0100), sind insbesondere die Bestimmungen in **EN 60079-14 "Elektrische Anlagen in explosionsgefährdeten Bereichen"** zu beachten.
- Montage, Errichtung, Inbetriebnahme und Wartung dürfen ausschließlich durch im **"Explosionsschutz geschultes Personal"** ausgeführt werden !

6.2.1 HART®-Schnittstellen

Die HART® Schnittstelle ist eine Smart-Schnittstelle. Dabei ist das Kommunikationssignal dem Stromausgang überlagert. Es kann auf alle Funktionen und Parameter zugegriffen werden.

Folgende HART® Features werden unterstützt:

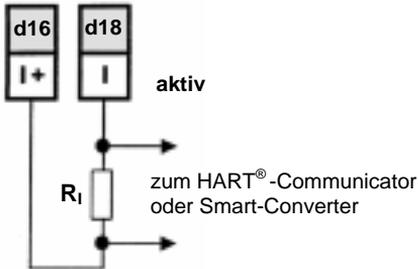
- Punkt-zu-Punkt Verbindung
- Multidrop (bis zu 15 HART® Messgeräte)

Der Burst-Mode wird nicht verwendet.

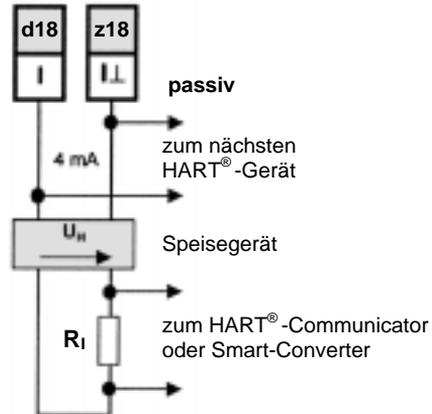
Für weitere Informationen steht Ihnen die HART® Communication Foundation zur Verfügung, der auch KROHNE angehört.

Elektrischer Anschluss

HART® - aktiv



HART® - passiv



Speisegerät (und Trennschaltverstärker) sind für den Betrieb mit HART® auszulegen.

Einstellungen und Betrieb

Fkt.	Parameter	Punkt-zu-Punkt Verbindung	Multidrop Betrieb
1.05	Funktion	1 RICHTG. oder 2 RICHTG.	AUS
	Aussteuerbereich	4-20 mA oder $I_{0\%} \geq 4$ mA	$I_{0\%} \geq 4$ mA
3.09	Kommunikation	HART	HART
	Adresse	0	01, 02, 03 15 (jede Adresse nur 1 x verwenden)
Betrieb Stromausgang		aktiv oder passiv	nur passiv

Für die Einstellung des Messumformers beachten Sie bitte Kap. 4 und 5.

HART[®] Bedientools / Device Description (DD)

Der Messumformer lässt sich einstellen, entweder vor Ort über die Anzeige- und Bedienelemente oder über das bei KROHNE erhältliche Bedientool, HART[®] Communicator.

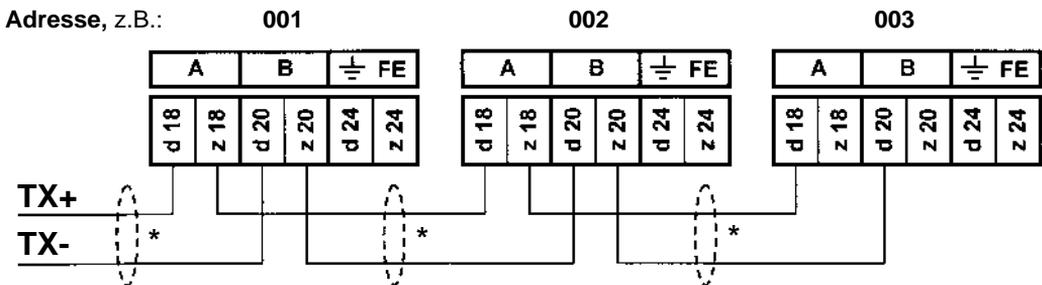
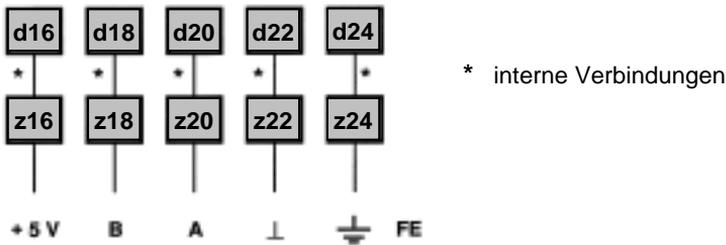
Für die Bedienung mit HART[®] Communicator ist die Device Description (DD) nötig, die KROHNE in den Communicator laden kann. Ebenso können die DD's anderer Hersteller geladen werden, deren DD's bei der HART[®] Communication Foundation hinterlegt sind.

Für die vollständige Nutzung der Messumformer-Funktionalität stellt Ihnen KROHNE auf Wunsch alle HART[®] Commands zur Verfügung.

6.2.2 KROHNE RS 485 Schnittstelle (Option)

Elektrischer Anschluss

RS 485 Schnittstelle (Option, Anschluss an Federleiste XD)



- * Die Schirme können wie folgt geerdet werden:
- 1) Direkt auf beiden Seiten
 - 2) direkt auf einer Seite (statischer Schirm) **oder**
 - 3) direkt auf einer Seite und kapazitiv auf der anderen Seite.

Bei 2) und 3) ist mit einer Verminderung der EMV zu rechnen.

Bei dem letzten Messgerät ist die Busleitung abzuschließen. Dazu sind die Halbkreise der Lötunkte S3 und S4 auf der RS485-Leiterplatte zu verlöten, siehe hierzu Kap. 8.7.

Auf Wunsch stellt Ihnen KROHNE das RS 485 Protokoll zur Verfügung.

Einstellungen für den Schnittstellen-Betrieb

Fkt.	Parameter	KROHNE RS 485 Schnittstelle
3.09	Kommunikation	KROHNE
	Adresse	000-239
	Baudrate	<ul style="list-style-type: none"> <li style="width: 50%;">• 1200 <li style="width: 50%;">• 9600 <li style="width: 50%;">• 2400 <li style="width: 50%;">• 19200 <li style="width: 50%;">• 4800

Für die Einstellung des Messumformers beachten Sie bitte Kap. 4 und 5.

6.3 Unruhige Anzeige und Ausgänge



Wichtige Hinweise, unbedingt beachten !

- Die Hinweise und Bestimmungen und die elektrischen Daten in der **EG-Baumusterprüfbescheinigung sind zu beachten.**
- Neben den Errichtungsbestimmungen für Starkstromanlagen (VDE 0100), sind insbesondere die Bestimmungen in **EN 60079-14 "Elektrische Anlagen in explosionsgefährdeten Bereichen"** zu beachten.
- Montage, Errichtung, Inbetriebnahme und Wartung dürfen ausschließlich durch im **"Explosionsschutz geschultes Personal"** ausgeführt werden !

Unruhige Anzeige und Ausgänge können auftreten bei

- hohen Feststoffanteilen,
- Inhomogenitäten,
- schlechter Durchmischung oder
- noch andauernden chemischen Reaktionen im Messstoff.

Wenn der Durchfluss zusätzlich durch Membran- oder Kolbenpumpen pulsierend ist, s. Kap. 6.4.

Bedienung der Messumformer für die neuen Einstellungen s. Kap. 4 und 5

Einstellungen ändern

- Fkt. 1.04 Anzeige Durchfluss (Anzeigedarstellung des Durchflusses ändern) Einstellung auf „Trend“ ändern, um die Anzeigeunruhe besser beurteilen zu können.
- Fkt. 1.02 Zeitkonstante (Zeitkonstante ändern)
 - Einstellung auf „nur Stromausgang I“, wenn Pulsausgang zu unruhig auf „Alle“.
 - Zeitkonstante auf ca. „20 s“ einstellen, Anzeigeunruhe beobachten und Zeitkonstante ggf. anpassen.
- Fkt. 3.06 Applikation (Aussteuergrenze des A/D-Wandlers an die Applikation anpassen) Versuchsweise Einstellung auf „pulsierend“ ändern, wenn kein Erfolg, zurück auf „ruhig“.
- Fkt. 3.02 Feldfrequenz (Magnetfeldfrequenz ändern) Versuchsweise Einstellung auf 1/2 ändern, wenn kein Erfolg zurück zu der bisherigen Einstellung, meist 1/6.

Nur sinnvoll bei IFS 5000 F (DN 2.5-100 / 1/10"-4")
 und IFS 4000 F (DN 10, 15, 50-100 / 1/10", 1/2", 2"-4"),
 bei anderen Typen und Baugrößen bitte Rücksprache im Werk.

6.4 Pulsierender Durchfluss



Wichtige Hinweise, unbedingt beachten !

- Die Hinweise und Bestimmungen und die elektrischen Daten in der **EG-Baumusterprüfbescheinigung sind zu beachten.**
- Neben den Errichtungsbestimmungen für Starkstromanlagen (VDE 0100), sind insbesondere die Bestimmungen in **EN 60079-14 "Elektrische Anlagen in explosionsgefährdeten Bereichen"** zu beachten.
- Montage, Errichtung, Inbetriebnahme und Wartung dürfen ausschließlich durch im **"Explosionsschutz geschultes Personal"** ausgeführt werden !

Einsatz

hinter Verdrängerpumpen (Kolben- oder Membranpumpen) ohne Pulsationsdämpfer

Bedienung der Messumformer für die neuen Einstellungen s. Kap. 4 und 5

Einstellungen ändern

- Fkt. 3.2 Feldfrequenz (Magnetfeldfrequenz ändern)
 - Hubfrequenz **weniger als 80 Hübe/min** (bei max. Hub der Pumpe), Einstellung **nicht** ändern.
 - Hubfrequenz **80 – 200 Hübe/min** (bei max. Hub der Pumpe), Einstellung auf ½ ändern, nur sinnvoll bei IFS 5000 F (DN 2.5-100 / ¹/₁₀"-4") und IFS 4000 F (DN 10, 15, 50-100 / ¹/₁₀", ½", 2"-4"), bei anderen Typen und Baugrößen bitte Rücksprache im Werk.
 - Bitte beachten: Bei Hubfrequenzen nahe dem Grenzwert von 80 Hüben/min können zeitweise zusätzliche Messabweichungen von ca. ± 0,5% vom Messwert auftreten.
- Fkt. 3.06 Applikation (Aussteuergrenze des A/D-Wandlers an die Applikation anpassen) Einstellung auf „pulsierend“ ändern.
- Fkt. 1.04 Anzeige (Anzeigedarstellung des Durchflusses ändern) Einstellung auf „Trend“ ändern, um die Anzeigeunruhe besser beurteilen zu können.
- Fkt. 1.02 Zeitkonstante (Zeitkonstante ändern)
 - Einstellung auf „Alle“ und Zeit (t) in Sekunden einstellen.

– Empfehlung:
$$t [s] = \frac{1000}{\text{min. Hubzahl} / \text{Minute}}$$

– Beispiel: min. Hubzahl im Betrieb = 50 Hübe / Minute

$$t [s] = \frac{1000}{50 / \text{min}} = 20 \text{ s}$$

Bei dieser Einstellung beträgt die Restwelligkeit der Anzeige ca. ±2% vom Messwert. Eine Verdoppelung der Zeitkonstante reduziert die Restwelligkeit der Anzeige um den Faktor 2.

6.5 Schnelle Durchflussänderungen



Wichtige Hinweise, unbedingt beachten !

- Die Hinweise und Bestimmungen und die elektrischen Daten in der **EG-Baumusterprüfbescheinigung sind zu beachten.**
- Neben den Errichtungsbestimmungen für Starkstromanlagen (VDE 0100), sind insbesondere die Bestimmungen in **EN 60079-14 "Elektrische Anlagen in explosionsgefährdeten Bereichen"** zu beachten.
- Montage, Errichtung, Inbetriebnahme und Wartung dürfen ausschließlich durch im **"Explosionsschutz geschultes Personal"** ausgeführt werden !

Einsatz

bei Abfüllvorgängen, schnellen Regelkreisen, usw.

Bedienung der Messumformer für die neuen Einstellungen s. Kap. 4 und 5

Einstellungen ändern

- Fkt. 1.2 Zeitkonstante (Zeitkonstante ändern) Einstellung auf „nur Stromausgang I“ und Zeit auf 0,2 s einstellen.
- Dynamisches Verhalten bei Baugrößen DN 2.5-300 / $1/10''$ -12"
 Totzeit: ca. 0,06 s bei 50 Hz Netzfrequenz
 ca. 0,05 s bei 60 Hz Netzfrequenz
 Zeitkonstante: wie oben eingestellt, Stromausgang (mA) zusätzlich plus 0,1 s
- Reduzierung der Totzeit um den Faktor 3 (möglich durch Änderung der Magnetfeldfrequenz)
 Fkt. 3.02 Aufnehmer, Unterfunktion „Feld Frequenz“ auf „ $1/2$ “ ändern, nur sinnvoll bei IFS 5000 F (DN 2.5-100 / $1/10''$ -4") und IFS 4000 F (DN 10, 15, 50-100 / $1/10''$, $1/2''$, 2"-4") bei anderen Typen und Baugrößen bitte Rücksprache im Werk.

6.6 Stabile Signalausgänge bei leerem Messrohr



Wichtige Hinweise, unbedingt beachten !

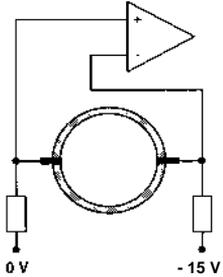
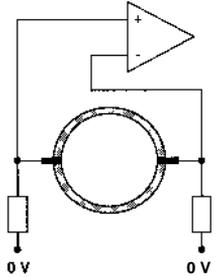
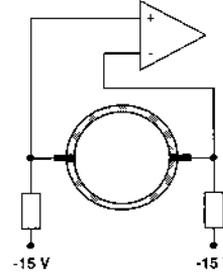
- Die Hinweise und Bestimmungen und die elektrischen Daten in der **EG-Baumusterprüfbescheinigung** sind zu beachten.
- Neben den Errichtungsbestimmungen für Starkstromanlagen (VDE 0100), sind insbesondere die Bestimmungen in **EN 60079-14 "Elektrische Anlagen in explosionsgefährdeten Bereichen"** zu beachten.
- Montage, Errichtung, Inbetriebnahme und Wartung dürfen ausschließlich durch im **"Explosionsschutz geschultes Personal"** ausgeführt werden !

Um bei leerem Messrohr keine undefinierte Anzeige und Ausgangssignale zu erhalten, können die Ausgangssignale auf Werte, wie bei Durchfluss "Null", stabilisiert werden.

- Anzeige: 0
- Stromausgang: 0 oder 4 mA, s. Einstellung in Fkt. 1.05
- Pulsausgang: Aus (= 0 Hz), s. Einstellung in Fkt. 1.06

Voraussetzung:

- elektrische Leitfähigkeit des Messstoffes $\geq 200 \mu\text{S}/\text{cm}$, $\geq 500 \mu\text{S}/\text{cm}$ für die Nennweiten DN 2.5 – 15 und $1/10'' - 1/2''$
- Signalleitungslänge ≤ 10 m und vibrationsfrei verlegt
- Messstoffe homogen, feststoff- und gasfrei und dürfen nicht zu elektrischen oder katalytischen Reaktionen neigen.

LA / S3 Leerlaufindikation	LA / S2 Leerlaufstabilisierung ruhige Anzeige bei Durchfluss „0“	LA / S4 Elektrodenreinigung und Leerlaufstabilisierung
<p>LA / S3 erkennt aktiv ein Rohr und schaltet Ausgänge und Anzeige auf Durchfluss „0“.</p> <p>Bei Leerlaufen des Messrohres wird der Widerstand zwischen den Elektroden sehr groß. Durch die -15 V an der einen Elektrode (die andere liegt an 0 V, Masse) fließt ein geringer Strom über den hochohmigen Widerstand und übersteuert den Instrumentierungsverstärker und nachfolgend den A/D-Wandler. Diese Übersteuerung wird ausgewertet.</p>	<p>LA / S2 ist anzuwenden, wenn mit LA / S3 Probleme auftreten, z.B. durch Elektrolyse-Effekte. Anzeige ist dann besonders unruhig.</p> <p>Über hochohmige Widerstände werden die Elektroden bei Durchfluss „0“ auf 0 V (Masse) gelegt.</p>	<p>LA / S4 verhindert evt. Ablagerungen hochohmiger Schichten an den Elektroden (z.B. Fett bei sehr fetter Milch) und bewirkt eine Leerlaufstabilisierung ähnlich der LA / S2.</p> <p>Dazu werden die Elektroden über hochohmige Widerstände an -15 V gelegt.</p>
		
<p>Verbinden der „Halbkreise“ der beiden Lötunkte S1 und S4, s.u. „Punkt 5“.</p>	<p>Verbinden der „Halbkreise“ der beiden Lötpunkte S1 und S2, s.u. „Punkt 5“.</p>	<p>Verbinden der „Halbkreise“ der beiden Lötpunkte S3 und S4, s.u. „Punkt 5“.</p>
<p>Unter Fkt. 3.06 Applikationen ist für Rohr leer „Ja“ einzustellen.</p>	<p>Schleimengenunterdrückung (SMU) evt. neu einstellen, s.u. Punkt. 8</p>	<p>Schleimengenunterdrückung (SMU) evt. neu einstellen, s.u. Punkt. 8</p>

Änderungen auf der Verstärker-Leiterplatte, s. Abb. in Kap. 8.7.

Vor Beginn der Arbeiten Hilfsenergie ausschalten !

Bitte die Abb. in Kap. 8.1 beachten.

- 1) 4 Schrauben (S1) auf der Frontseite lösen.
- 2) Einschub aus der dem Baugruppenträger herausziehen.
- 3) 4 Kreuzschlitzschrauben (S3) auf der Rückseite lösen und die bedruckte Rückwand der Kassette abnehmen.
- 4) Die jetzt sichtbare Rückwand mit den montierten Leiterplatten vorsichtig aus der Kassette herausziehen.
- 5) Auf der Rückseite der Verstärker-Leiterplatte sind je nach Aktivierung der gewünschten Funktion, die „Halbkreise“ von 2 Punkten durch Lötzinn zu verbinden, s. Tabelle und die Abbildungen in Kap. 6.6. Vorher den Schutzlack der ausgewählten Lötunkte S..... vorsichtig abkratzen. Leiterbahnen nicht beschädigen.
- 6) Zusammenbau in umgekehrter Reihenfolge, Punkte 4) – 1)
- 7) Hilfsenergie einschalten.
- 8) Für **LA / S2** (Leerlaufstabilisierung) und **LA / S4** (Elektrodenreinigung und Leerlaufstabilisierung) ist die Einstellung der Schleimengenunterdrückung SMU, Fkt. 1.03, zu kontrollieren und ggf. neu einzustellen:

SMU eingeschaltet, Bereich:

Messbereichsendwert $Q_{100\%}$	Schwellen	
	AUS	EIN
> 3 m/s	> 2 %	1 %
1 – 3 m/s	> 6 %	4 %
< 1 m/s	> 10 %	8 %

7 Funktionskontrollen

7.1 Nullpunktkontrolle

- In der Rohrleitung **Durchfluss „Null“** einstellen. **Messrohr** muss aber **vollständig** mit Messstoff **gefüllt** sein.
- Anlage einschalten. 15 Minuten warten.
- Für die Nullpunktmessung sind folgende Tasten zu drücken:

Taste	Anzeige	Beschreibung
→		Wenn unter Fkt. 3.04 Eingangscode, „ja“ eingestellt ist, ist jetzt der 9stellige Code 1 einzutippen: → → → ↓ ↓ ↓ ↑ ↑ ↑
2x ↑	Fct. 1.00	Betrieb
→	Fct. 3.00	Installation
2x ↑	Fct. 3.01	Sprache
→	Fct. 3.03	Nullpunkt
↑		zurück
↓	0.00	ermitteln
		-----/---
		Übernahme nein
↑		Übernahme ja
↓	Fct. 3.03	Nullpunkt
(2x) 3x ↓	-----	-----/---
		Nullpunktmessung wird durchgeführt, Dauer ca. 15-90 Sekunden. Wenn Durchfluss „> 0“, Hinweis „WARNING“, mit Taste ↓ bestätigen Wenn keine Übernahme des neuen Wertes erfolgen soll, (3x) 4x ↓ drücken = Rückkehr zum Messbetrieb.
		Neuen Nullpunktwert übernehmen.
		Messbetrieb mit neuem Nullpunkt.

7.2 Test Messbereich Q

- Für diesen Test kann ein Messwert im Bereich von -110 bis +110 Prozent von $Q_{100\%I}$ (eingestellter Messbereichsendwert, s. Fkt. 1.01 Endwert) simuliert werden.
- Anlage einschalten.
- Für diesen Test sind folgende Tasten zu drücken:

Taste	Anzeige	Beschreibung
→		Wenn unter Fkt. 3.04 Eingangscode, „ja“ eingestellt ist, ist jetzt der 9stellige Code 1 einzutippen: → → → ↓ ↓ ↓ ↑ ↑ ↑
↑	Fct. 1.00	Betrieb
→	Fct. 2.00	Test
↑	Fct. 2.01	Test Q
→		sicher nein
↑		sicher ja
↓	0	%
		-----/---
↑	± 10	%
	± 50	%
	± 100	%
	± 110	%
↓	Fct. 2.01	Test Q
(2x) 3x ↓	-----	-----/---
		Strom-, Puls- und Statusausgang zeigen die entsprechenden Werte an.
		Auswahl mit Taste ↑ oder ↓
		Testende, die aktuellen Messwerte stehen wieder an den Ausgängen an.
		Messbetrieb

7.3 Hardwareinformationen und Fehlerstatus, Fkt. 2.02

- Bevor Sie bei Fehlern oder Messproblemen Rücksprache im Werk nehmen, rufen Sie bitte die Fkt. 2.02 Hardware Informationen auf (Hardware-Informationen).
- Unter dieser Funktion sind in 3 (4) „Fenstern“ je ein 8stelliger und ein 10stelliger Status-Code gespeichert. Diese 6 (8) Status-Codes ermöglichen eine schnelle und einfache Diagnose Ihres Durchflussmessers.
- Anlage einschalten.
- Für die Anzeige der Status-Codes sind folgende Tasten zu drücken:

Taste	Anzeige	Beschreibung
↑	Fct. 1.00	Betrieb
→	Fct. 2.00	Test
↑	Fct. 2.01	Test Q
↑	Fct. 2.02	Hardware Informationen
→	→ Modul ADW	1. Fenster
↵	→ Modul EA	2. Fenster
↵	→ Modul Anzeige	3. Fenster
↵	→ Modul RS	4. Fenster
BITTE ALLE 6 (8) STATUS-CODES NOTIEREN !		
↵ (2x) 3x ↵	Fct. 2.02 Hardware Informationen ----- / ---	Ende der Hardware-Informationen Messbetrieb

Wenn Sie Ihren Durchflussmesser an KROHNE zurückschicken, bitte vorletzte Seite beachten !

7.4 Störungen und Symptome bei der Inbetriebnahme und während der Messung



ACHTUNG !

Für Messwertaufnehmer in explosionsgefährdeten Bereichen gilt: Montage, elektrischer Anschluss, Inbetriebnahme und Wartung dürfen nur von Personen durchgeführt werden, die für Arbeiten in explosionsgefährdeten Bereichen geschult und berechtigt sind.

- Die meisten Störungen und Symptome, die mit den Durchflussmessern auftreten, können Sie mit Hilfe der folgenden Tabellen beseitigen.
- Um die Handhabung der Tabellen zu vereinfachen, sind Störungen in verschiedene Gruppen gegliedert.

Gruppen:	D	Display, Anzeige
	I	Stromausgang
	P	Pulsausgang
	B	Statusausgang oder Steuereingang
	D / I / P / B	Display-Anzeige, Strom-, Puls- und Binäraus-/eingänge

Bevor Sie sich bei Störungen an den KROHNE-Service wenden, gehen Sie bitte folgende Hinweise in den Tabellen durch. DANKE !

Sicherheitshinweis

Ein Teil der folgenden Messungen erfolgt bei eingeschalteter Anlage. Vorsicht bei der Handhabung von Messleitungen in der Nähe von Hilfsenergieanschlüssen – Gefahr durch Stromschlag und Kurzschluss !

Gruppe D	Display zeigt . . .	Ursache	Abhilfe
D 1	Netzunterbrechung	Netzausfall <u>Hinweis:</u> Keine Zählung während Netzausfall	Fehlermeldung im RESET/QUIT.-Menue löschen. Ggf. Zähler zurücksetzen.
D 2	Übersteuerung I	Stromausgang übersteuert (Durchfluss > Messbereich)	Geräteparameter prüfen und ggf. korrigieren. Nach Beseitigung der Ursache wird Fehlermeldung automatisch gelöscht.
D 3	Übersteuerung P	Pulsausgang übersteuert <u>Hinweis:</u> Zählerabweichung möglich (Durchfluss > Aussteuergrenze)	Geräteparameter prüfen, ggf. korrigieren und Zähler zurücksetzen. Nach Beseitigung der Ursache wird Fehlermeldung automatisch gelöscht.
D 4	Zähler	Zähler gelöscht (Überlauf, Datenfehler)	Fehlermeldung im RESET/QUIT.-Menue löschen.
D 5	ADW	Analog/Digital-Wandler übersteuert	Nach Beseitigung der Ursache wird Fehlermeldung automatisch gelöscht.
D 6	Fatal Error	Fatal-Error, alle Ausgänge werden auf „Min.-Werte“ gesetzt	Messumformer tauschen (s. Kap. 8.3) oder KROHNE-Service benachrichtigen, vorher Hardware-Information und Fehlerstatus notieren, s. Fkt. 2.02.
D 7	Startup zyklisches Blinken	Hardwarefehler, Watch-Dog löst aus	Messumformer tauschen (s. Kap. 8.3) oder KROHNE-Service benachrichtigen
D 8	Rohr leer	Rohr ist leergelaufen. Diese Meldung gibt es nur bei eingebauter Option „Leerlauf-Kennung“ und wenn die Funktion unter Fkt. 3.06 Applikation, Untermenue „Rohr leer“ eingeschaltet ist.	Rohr füllen
D 9	unruhige Anzeige	– Messstoff zu geringe Leitfähigkeit, zu große Partikel/Gasblasen oder inhomogen – pulsierender Durchfluss – Zeitkonstante zu niedrig oder ausgeschaltet	Zeitkonstante in Fkt. 1.02 erhöhen oder einschalten.
D 10	keine Anzeige	Hilfsenergie ausgeschaltet Hilfsenergiesicherung(en) F5 prüfen	Hilfsenergie einschalten wenn defekt, nach Kap. 8.2 erneuern
Gruppe I	Störung / Symptom	Ursache	Abhilfe
I 1	Folgeinstrument zeigt „0“ an	Anschluss / Polung falsch	richtig anschließen nach Kap. 2.4
		Folgeinstrument oder Stromausgang defekt	Ausgang nach Kap. 7.2 mit neuem mA-Meter prüfen: <u>Test ok</u> , Anschlussleitungen und bisheriges Folgeinstrument prüfen und ggf. ersetzen. <u>Test erfolglos</u> , Stromausgang defekt, Messumformer tauschen (s. Kap. 8.3) oder KROHNE-Service benachrichtigen
		Stromausgang ist ausgeschaltet, s. Fkt. 1.05	unter Fkt. 1.05 einschalten
		Kurzschluss zwischen Strom- und Pulsausgang	Anschluss und Leitungen prüfen, s. Kap. 2.4, Spannung ca. 24 V zwischen I+ und I- (Anschlussleiste XC Pins d16 und z18), Gerät ausschalten, Kurzschluss beseitigen, Gerät wieder einschalten
		externe Spannungsquelle defekt	Anschlussleitungen und / oder externe Spannungsquelle prüfen und ggf. ersetzen.

Gruppe I	Störung / Symptom	Ursache	Abhilfe
I 2	unruhige Anzeige	– Messstoff zu geringe Leitfähigkeit, zu große Partikel/Gasblasen oder inhomogen – pulsierender Durchfluss – Zeitkonstante zu niedrig	Zeitkonstante erhöhen, s. Fkt. 1.02
Gruppe P	Störung / Symptom	Ursache	Abhilfe
P 1	angeschlossener Zähler zählt keine Pulse	Anschluss / Polung falsch	richtig anschließen nach Kap. 2.4
		externe Spannungsquelle oder Zähler defekt	Ausgang nach Kap. 7.2 mit neuem Zähler prüfen: Test ok , Anschlussleitungen und bisherigen Zähler und externe Spannungsquelle prüfen und ggf. ersetzen. Test fehlerhaft , Pulsausgang defekt, Messumformer tauschen (s. Kap. 8.3) oder KROHNE-Service benachrichtigen
		Stromausgang ist externe Spannungsquelle, Kurzschluss oder Strom-/Pulsausgang defekt	Anschluss und Leitungen prüfen, s. Kap. 2.4, Spannung ca. 24 V zwischen I+ und II (Anschlussleiste XC, Pins d16 und z18), Gerät ausschalten, Kurzschluss beseitigen, Gerät wieder einschalten. Wenn keine Funktion, Strom- oder Pulsausgang defekt, Messumformer tauschen (s. Kap. 8.3) oder KROHNE-Service benachrichtigen
		Pulsausgang ist ausgeschaltet, s. Fkt. 1.06	unter Fkt. 1.06 einschalten
P 2	Unruhige Pulsrate	– Messstoff zu geringe Leitfähigkeit, zu große Partikel/Gasblasen oder inhomogen – pulsierender Durchfluss – Zeitkonstante zu niedrig oder nur für Stromausgang I aktiviert	Zeitkonstante unter Fkt. 1.02 erhöhen oder ggf. einschalten
P 3	Pulsrate zu hoch oder zu niedrig	Einstellung für Pulsausgang nicht richtig	Einstellung unter Fkt. 1.06 ändern
Gruppe B			
B 1	keine Funktion	Anschluss fehlerhaft Aus-/Eingang defekt	richtig anschließen nach Kap. 2.4 Elektronikeinheit Messumformer tauschen, s. Kap. 8.3
		externe oder interne Spannungsquelle liefert keine Spannung	Spannungsquelle prüfen, ggf. Kurzschluss beseitigen oder defekte Spannungsquelle austauschen
		Folgeinstrumente fehlerhaft	Anschluss prüfen, ggf. Folgeinstrumente tauschen
		Funktionseinstellung fehlerhaft	Funktionseinstellungen korrigieren
Gruppe D//P/B			
D//P/B 1	unruhige Anzeige und Ausgänge	– Messstoff zu geringe Leitfähigkeit, zu große Partikel/Gasblasen oder inhomogen – pulsierender Durchfluss – Zeitkonstante zu niedrig	Zeitkonstante unter Fkt. 1.02 erhöhen
D//P/B 2	keine Anzeige und keine Funktion der Ausgänge	Hilfsenergie ausgeschaltet	Hilfsenergie einschalten
		Hilfsenergiesicherung(en) F5 prüfen	wenn defekt, nach Kap. 8.2 erneuern

7.5 Prüfung des Messwertaufnehmers

Dieses Verfahren beschreibt die Prüfung des Messwertaufnehmers und seiner Verbindungsleitungen am Einbaort des Messumformers.



ACHTUNG !

Für Messwertaufnehmer in explosionsgefährdeten Bereichen gilt: Montage, elektrischer Anschluss, Inbetriebnahme und Wartung dürfen nur von Personen durchgeführt werden, die für Arbeiten in explosionsgefährdeten Bereichen geschult und berechtigt sind.

Vor Beginn der Arbeiten an den Anschlüssen des Baugruppenträgers Hilfsenergie ausschalten

Erforderliche Messgeräte und Werkzeuge

- Widerstands-Messgerät mit mindestens 6 Volt Messspannung
- oder Wechselfspannung-Widerstandsmessbrücke
- **Hinweise:** Exakte Messungen im Elektrodenbereich sind nur mit einer Wechselfspannung-Widerstandsmessbrücke möglich. Ausserdem ist der gemessene Widerstand sehr stark von der elektrischen Leitfähigkeit des Messstoffs abhängig.

Vorbereitende Arbeiten

- **Hilfsenergie ausschalten.**
- Einschub aus dem Baugruppenträger herausziehen.
- Messrohr des Durchflussmessers vollständig mit Messstoff füllen.
- **Bitte beachten:** Folgende Messungen nur an den belegten (benutzten) Anschlüssen vornehmen.

Die **Nr. in Klammern** (_ _ _) kennzeichnen die Anschlussklemmen am Messwertaufnehmer.

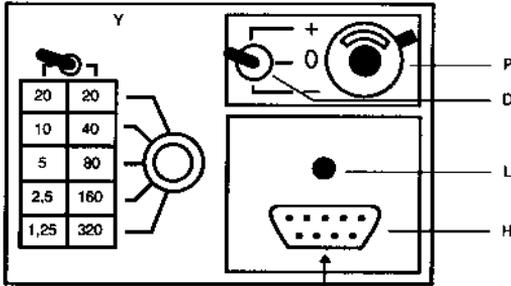
Aktion	Typisches Ergebnis	Fehlerhaftes Ergebnis bei 1 – 3 =
Widerstandsmessungen an der Steckerleiste XA , elektrische Verbindung zum Messwertaufnehmer: Signalleitung (max. 5polig) und Feldstromleitung		Messwertaufnehmer defekt , Reparatur im Werk, bitte vorletzte Seite beachten !
1	Widerstand der Leitungen messen zwischen den Pins d30 und d32 (7 und 8)	wenn kleiner , Wicklungsschluss wenn größer , Leitungsunterbrechung
2	Widerstand der Leitungen messen zwischen den Pins d8/z8 und d30 (1 und 7) oder den Pins d8/z8 und d32 (1 und 8)	wenn kleiner , Wicklungsschluss zu PE oder FE
3	Widerstand der Leitungen messen zwischen den Pins d8/z8 und z6 (1 und 2), sowie den Pins d8/z8 und z10 (1 und 3). Immer dieselbe Messleitung an Pin d8/z8 (1)!	1 kΩ – 1 MΩ (s. o. „Hinweis“) Beide Werte sollen ungefähr gleich groß sein. wenn kleiner , Messrohr entleeren und Messung wiederholen, immer noch zu klein, Kurzschluss in den Elektrodenleitungen wenn größer , Elektrodenleitungen unterbrochen oder Elektroden verschmutzt Werte sehr unterschiedlich , Elektrodenleitungen unterbrochen oder Elektroden verschmutzt
4	<u>Bei Verwendung der Signalleitung B (Typ BTS), Bootstraptechnik</u> Widerstand der Leitungen messen zwischen . . . Pins d8/z8 und d6 (1 und 20), Pins d8/z8 und d10 (1 und 30), Pins d6 und d10 (20 und 30), Pins z6 und d6 (2 und 20), Pins z10 und d10 (3 und 30).	wenn kleiner , Leitungsschluss Anschlussleitungen prüfen, ggf. Signalleitung erneuern.

7.6 Prüfung des Messumformers mit dem Simulator GS 8A (Option)



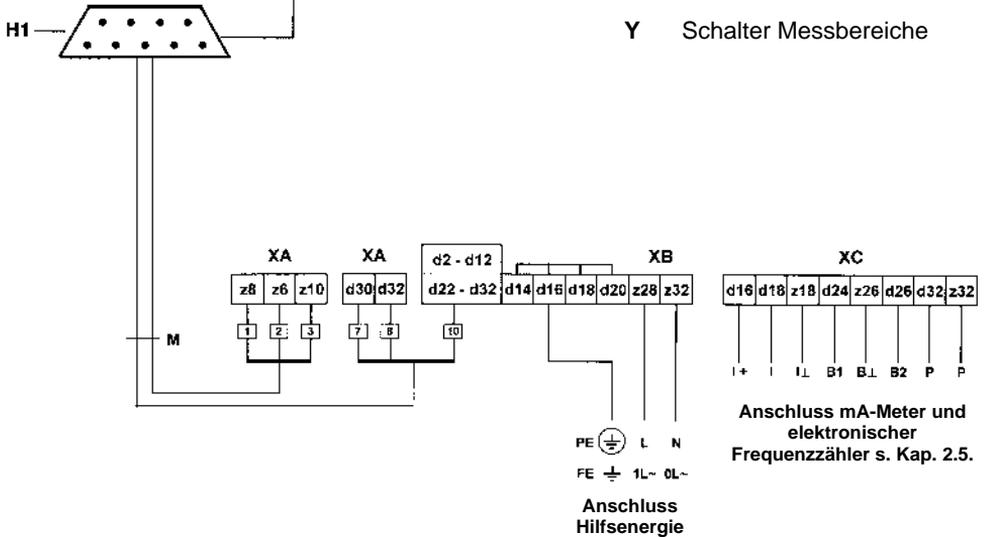
ACHTUNG !
 Für Messwertaufnehmer in explosionsgefährdeten Bereichen gilt:
 Montage, elektrischer Anschluss, Inbetriebnahme und Wartung dürfen nur von
 Personen durchgeführt werden, die für Arbeiten in explosionsgefährdeten
 Bereichen geschult und berechtigt sind.

GS 8A Bedienungselemente und Zubehör



- D** Schalter
Durchflussrichtung
- H** Buchse für Stecker **H1**
der Leitung **M**
- H1** Stecker der Leitung **M**
- L** Hilfsenergie eingeschaltet
- M** Leitung zwischen
GS 8A und **IFC 210 E**
Messumformer
- P** Potentiometer Nullpunkt
- Y** Schalter Messbereiche

Elektrischer Anschluss



- a) Vor Beginn der Arbeiten Hilfsenergie ausschalten !**
- b)** 4 Kreuzschlitzschrauben (S1) auf der Frontplatte lösen (siehe Abb. in Kap. 8.1).
- c)** Einschub vorsichtig aus dem Baugruppenträger herausziehen.
- d)** Elektrischer Anschluss auf der Rückseite des IFC 210 E an den Anschlussleisten XA, XB und XC nach dem Anschlussplan mit der Rundleitung M.

- A** mA-Meter, Genauigkeitsklasse 0.1, $R_i < 500 \text{ Ohm}$, Bereich 4-20 mA
-  elektronischer Frequenzzähler, Eingangswiderstand ca. 1 kOhm, Bereich 0-1 kHz, Zeitbasis min. 1 Sekunde, s. Anschlussbilder in Kap. 2.5.

Kontrolle der Sollanzeigewerte

- 1) Hilfsenergie einschalten, mindestens 15 Minuten warten.
- 2) Schalter D (Frontplatte GS 8A) auf „0“ stellen.
- 3) Mit dem 10Gang-Potentiometer P (Frontplatte GS 8A) den Nullpunkt auf 0 oder 4 mA stellen, abhängig von der Einstellung in Fkt. 1.05, Abweichung < ±10 µA.
- 4) Stellung des Schalters Y und Sollanzeigewerte „I“ und „f“ berechnen:

4.1)
$$X = \frac{Q_{100\%} \times K}{GK \times DN^2}$$

- Q_{100%} Messbereichsendwert (100%) in Volumeneinheit V pro Zeiteinheit t
- GK Messwertaufnehmer-Konstante, s. Geräteschild
- DN Nennweite DN in mm, nicht Zollwert, s. Geräteschild
- t Zeit in Sekunde, Minute oder Stunde
- V Volumeneinheit
- K Konstante nach folgender Tabelle

	t	Sekunde	Minute	Stunde
V				
Liter		25 464	424.4	7.074
m3		25 464 800	424 413	7 074
US-Gallonen		96 396	1 607	26.78

- 4.2) Stellung Schalter Y ermitteln: Aus der Tabelle (Frontplatte GS 8A) den Wert Y bestimmen, der dem Faktor X am nächsten kommt und die Bedingung $Y \leq X$ erfüllt.
- 4.3) Sollanzeige „I“ für den Stromausgang berechnen:
$$I = I_{0\%} + \frac{Y}{X} (I_{100\%} - I_{0\%})$$
 in mA
 I_{0%} Strom (0/4mA) bei 0% Durchfluss
 I_{100%} Strom (20mA) bei 100% Durchfluss
- 4.4) Sollanzeige „f“ für Pulsausgang berechnen:
$$f = \frac{Y}{X} \times P_{100\%}$$
 in Hz
 P_{100%} Pulse pro Sekunde (Hz) bei 100% Durchfluss
- 5) Schalter D (Frontplatte GS 8A) in Stellung „+“ oder „-“ schalten (Vor-/Rückwärtsdurchfluss).
- 6) Schalter Y (Frontplatte GS 8A) auf den oben ermittelten Wert einstellen.
- 7) Sollanzeigen I und f kontrollieren, s. Punkte 4.3 und 4.4.
- 8) Abweichung < 1.5% vom Sollwert. Falls größer, Messumformer tauschen, s. Kap. 8.3.
- 9) Linearitätsprüfung: Kleinere Y-Werte einstellen, die Anzeigewerte nehmen proportional zu den berechneten Y-Werten ab.
- 10) Nach Beendigung der Prüfung, **Hilfsenergie ausschalten.**
- 11) GS 8A abklemmen.
- 12) Zusammenbau in umgekehrter Reihenfolge, s. Punkte e) - b) „Elektrischer Anschluss“, s. auch Abb. in Kap. 8.1.
- 13) Nach dem Einschalten der Hilfsenergie ist die Anlage wieder betriebsbereit.

Beispiel s. nächste Seite !

Beispiel

Messbereichsendwert		Q_{100%}	= 200 m ³ /h (Fkt. 1.01)
Nennweite		DN	= 80 mm = 3" (Fkt. 3.02)
Strom bei	Q_{0%}	I_{0%}	= 4 mA
	Q_{100%}	I_{100%}	= 20 mA } (Fkt. 1.05)
Pulse bei	Q_{100%}	P_{100%}	= 200 Pulse/h (Fkt. 1.06)
Messwertaufnehmerkonstante		GK	= 3.571 (s. Geräteschild)
Konstante	(V in m ³)	K	= 7074 (s. Tabelle)
	(t in h)		
	(DN in mm)		

Berechnung von „**X**“ und Einstellung von „**Y**“

$$X = \frac{Q_{100\%} \times K}{GK \times DN^2} = \frac{200 \times 7074}{3.571 \times 80 \times 80} = 61.905$$

Y = 40, Einstellung Schalter Y, s. Frontplatte GS 8A
(kommt dem X-Wert am nächsten und ist kleiner als X).

Berechnung der Sollanzeigewerte I und f

$$I = I_{0\%} + \frac{Y}{X} (I_{100\%} - I_{0\%}) = 4 \text{ mA} + \frac{40}{61.905} (20\text{mA} - 4\text{mA}) = 14.3\text{mA}$$

Abweichungen im Bereich von 14.1 bis 14.6 mA (entsprechend ± 1.5 %) sind zulässig.

$$f = \frac{Y}{X} \times P_{100\%} = \frac{40}{61.905} \times 200 \text{ Pulse / h} = 129.2 \text{ Pulse/h}$$

Abweichungen im Bereich von 127.3 bis 131.1 Pulse/h (entsprechend ± 1.5 %) sind zulässig.

Wenn Sie Ihren Durchflussmesser an KROHNE zurückschicken, bitte vorletzte Seite beachten !

8 Service

8.1 Abbildungen für Service-Arbeiten

Abb. 1 Frontansicht

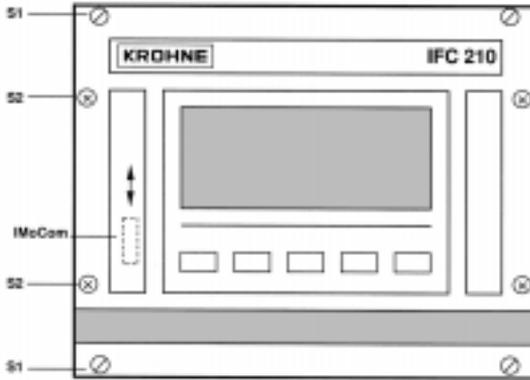


Abb. 2 Rückansicht

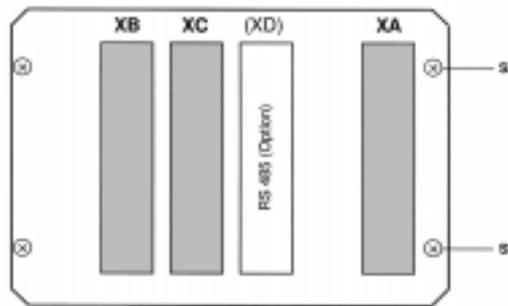
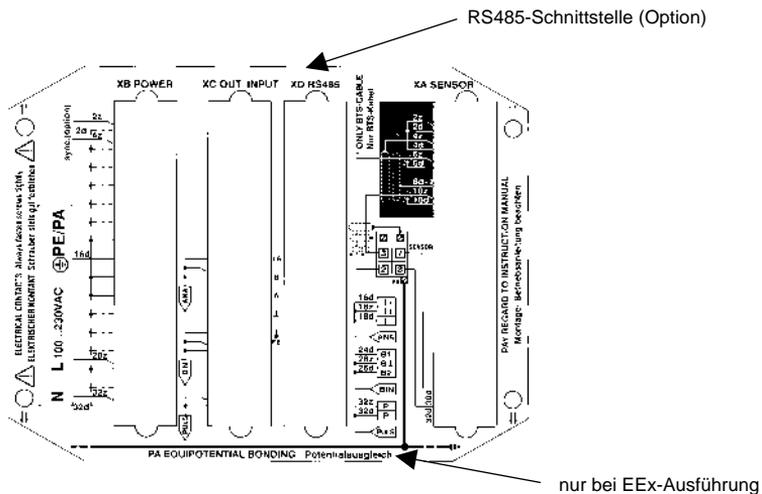


Abb. 3 Kennzeichnung der Anschlussleisten (auf der Rückseite der Cassette)



8.2 Austausch der Hilfsenergie-Sicherung

	<p>ACHTUNG ! Für Messwertaufnehmer in explosionsgefährdeten Bereichen gilt: Montage, elektrischer Anschluss, Inbetriebnahme und Wartung dürfen nur von Personen durchgeführt werden, die für Arbeiten in explosionsgefährdeten Bereichen geschult und berechtigt sind.</p>
---	---

Vor Beginn der Arbeiten Hilfsenergie ausschalten !

Die Fig. 1 und 2 finden Sie in Kap. 8.1.

- 1) 4 Kreuzschlitzschrauben (S1) auf der Frontseite lösen (**Fig. 1**).
- 2) Einschub vorsichtig aus der dem Baugruppenträger herausziehen.
- 3) 4 Kreuzschlitzschrauben (S3) auf der Rückseite der Cassette lösen (**Fig. 2**).
- 4) Elektronikeinsatz vorsichtig aus der Cassette herausziehen.
- 5) Auf der Leiterplatte „Netzteil“ (Abb. s. Kap. 8.4) die Hilfsenergie-Sicherung F5 wechseln.
Werte und Bestell-Nr. s. Kap. 9.
- 6) Zusammenbau in umgekehrter Reihenfolge, Punkte 4) - 1).

8.3 Austausch der Elektronikeinheit des Messumformers

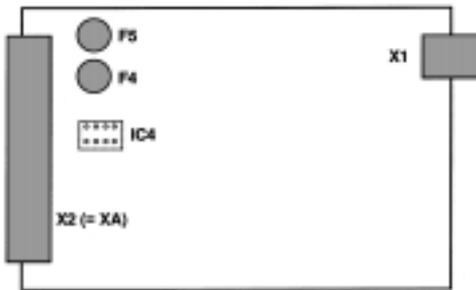
	<p>ACHTUNG ! Für Messwertaufnehmer in explosionsgefährdeten Bereichen gilt: Montage, elektrischer Anschluss, Inbetriebnahme und Wartung dürfen nur von Personen durchgeführt werden, die für Arbeiten in explosionsgefährdeten Bereichen geschult und berechtigt sind.</p>
---	---

Die Fig. 1 und 2 finden Sie in Kap. 8.1.

- 1) 4 Kreuzschlitzschrauben (S1) auf der Frontseite lösen (**Fig. 1**).
- 2) Einschub vorsichtig aus der dem Baugruppenträger herausziehen.
- 3) 4 Kreuzschlitzschrauben (S3) auf der Rückseite der Cassette lösen (**Fig. 2**).
- 4) Elektronikeinsatz vorsichtig aus der Cassette herausziehen.
- 5) DATAPROM (IC 4) auf der Leiterseite der Verstärker-Leiterplatte (s. Abb. in Kap. 8.4)
vorsichtig von der „alten“ auf die „neue“ Elektronikeinheit umsetzen. Beim Einstecken die
Lage des IC 4 beachten.
- 6) Bei der neuen Elektronikeinheit Hilfsenergie und Sicherung F5 kontrollieren.
- 7) Zusammenbau in umgekehrter Reihenfolge, Punkte 4) - 1).

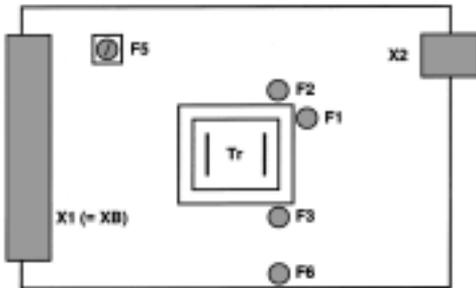
8.4 Abbildungen der Leiterplatten

A) Leiterplatte Verstärker



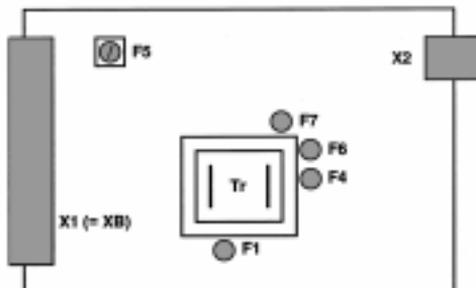
- X1** Stecker für interne Verbindungen
ACHTUNG: Nicht vorhanden bei **EEx-Ausführung**, dafür gibt es die zusätzliche **GTEX-Leiterplatte**
- X2 (= XA)** Steckerleiste XA, externer Anschluss über Federleiste nach DIN 41 612, Bauform F, 32polig
- F4 + F5** Feldstrom-Sicherung, 160 mA
Kleinsicherung TR 5
(bei IFC 210 E-EEx ggf. Anpassung an höchstzulässigen Sicherungsnennwert für den Messwertaufnehmer)
- IC 4** DATAPROM, speichert alle Betriebsdaten s. Kap. 8.3 und 8.4 (auf Leiterseite, s. separate Abb.)

B) Leiterplatte Netzteil AC-Version (100 – 230 V AC)



- X1 (= XB)** Steckerleiste XB, externer Anschluss über Federleiste nach DIN 41 612, Bauform F, 32polig
- X2** Stecker für interne Verbindungen
- Tr** Transformator
- F5** Hilfsenergie-Sicherung, 800 mA
(5 x 20 G, Schaltvermögen 1500 A)
Bestell-Nr. s. Kap. 9
- Diverse Kleinsicherungen TR 5,**
Bestell-Nr. s. Kap. 9
- F1** Koppellement-Sicherung, 50 mA
- F4** 5V/15V-Sicherung, 630 mA
- F6** Stromausgang-Sicherung, 200 mA
- F7** Feldstromversorgungs-Sicherung, 630 mA

C) Leiterplatte Netzteil AC-Version (24 V AC/DC)



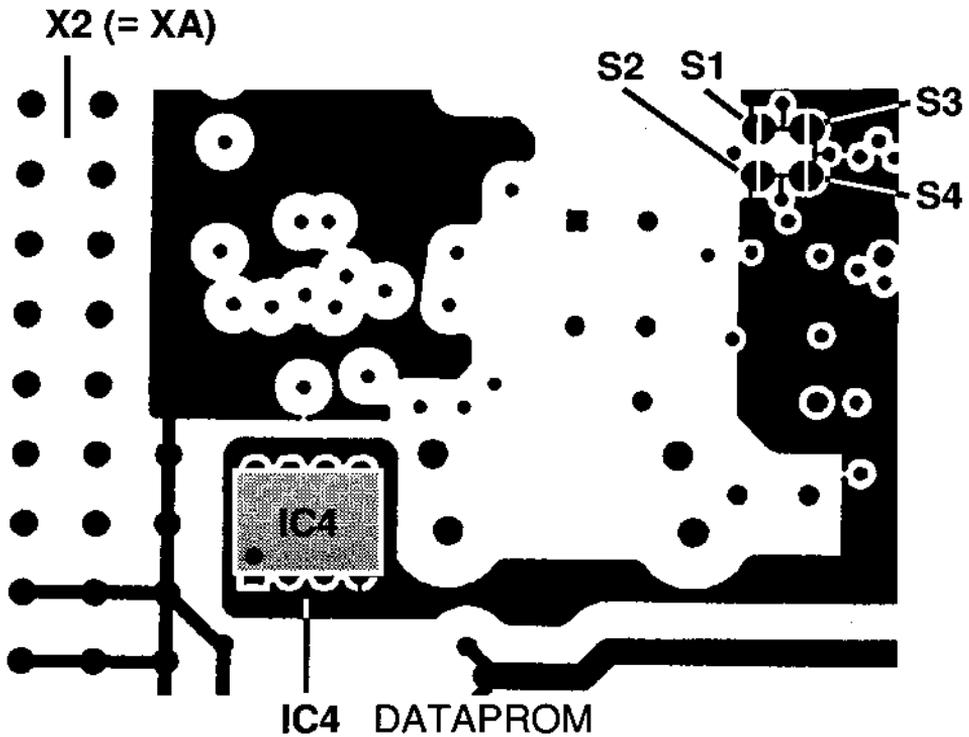
- X1 (= XB)** Steckerleiste XB, externer Anschluss über Federleiste nach DIN 41 612, Bauform F, 32polig
- X2** Stecker für interne Verbindungen
- Tr** Transformator
- F5** Hilfsenergie-Sicherung, 1,6 AT,
(5 x 20 G, Schaltvermögen 1500 A)
Bestell-Nr. s. Kap. 9
- Diverse Kleinsicherungen TR 5,**
Bestell-Nr. s. Kap. 9
- F1** Stromausgang-Sicherung, 200 mA
- F2** Feldstromversorgungs-Sicherung, 630 mA
- F3** 5V/15V-Sicherung, 630 mA
- F6** Synchronkoppellement-Sicherung, 100 mA

D) Ausschnitt der Leiterplatte Verstärker (Leiterseite)

X2 (= XA) Steckerleiste XA, externer Anschluss
über Federleiste nach DIN 41 612, Bauform F, 32polig

IC 4 DATAPROM, speichert alle Betriebsdaten, s. Kap. 8.4

S1 – S4 Lötbrücken für verschiedene Funktionen, s. Kap. 6.3



9 Bestell - Nummern

Elektronik – Einheit, komplett

100 – 230 V AC	Standard (nicht EEx / nicht RS 485)	2.12233.01.00
24 V AC / DC		2.12233.02.00

Leiterplatten (LP), einzeln

LP – Netzteil für	100 – 230 V AC	2.11671.01.00
	24 V AC / DC	2.12070.01.00
LP – Verstärker	Standard (nicht EEx)	2.11556.01.00
LP – I / O	(Aus- / Eingänge)	2.11615.01.00

Hilfsenergie – Sicherungen F5 (5 x 20 G / Schaltvermögen 1500 A)

800 mA T	(100 – 230 V AC)	5.08085.00.00
1.6 A T	(24 V AC / DC)	5.07823.00.00

Kleinsicherungen TR 5

50 mA T		5.07576.00.00
100 mA T		5.07561.00.00
160 mA F		5.10283.00.00
200 mA T		5.07563.00.00
500 mA T		5.07586.00.00
630 mA T		5.08019.00.00

19" – Baugruppenträger mit Führungsschienen, vormontiert

auf Anfrage

19" – Baugruppenträger komplett montiert

mit eingebautem IFC 210 E, Federleisten mit Lötanschlüssen

100 – 230 V AC	auf Anfrage
24 V AC / DC	auf Anfrage

Blindplatten

2 TE	3.06660.00
3 TE	3.06738.00
5 TE	3.06739.00
8 TE	3.06740.00
14 TE	3.06741.00
21 TE	3.06590.00

10 Technische Daten

10.1 IFC 210 E Messumformer

1 Anwendungsbereich

Durchflussmessung flüssiger Messstoffe

2 Arbeitsweise und Systemaufbau

Messprinzip	Faradaysches Induktionsgesetz
Modularität	Messsystem besteht aus Messumformer und getrenntem Messwertaufnehmer

Ausführungen Messumformer

IFC 210 E (Standard)	- Standard-Version mit großem Grafik-LC-Display und integrierter HART [®] -Schnittstelle
IFC 210 E / RS 485 (Option)	- wie Standard-Version, zusätzlich mit RS 485-Schnittstelle
IFC 210 E / _ / EEx (Option)	- wie Standard-Version, für den Betrieb mit Messwertaufnehmern, die in explosionsgefährdeten Bereichen eingesetzt werden
Schnittstellenmodul (Option)	- RS 485 / Profibus PA (in Vorbereitung)

Ausführungen Messwertaufnehmer

s. Technische Daten in separater Montageanleitung

3 Eingang

Messgröße	Volumendurchfluss (Elektrodenspannung vom Messwertaufnehmer)
Messbereich	abhängig von der Nennweite des Messwertaufnehmers, s. auch Tabelle in Kap. 10.2
Messbereichsendwert	6 Liter/h bis 86 860 m ³ /h, entsprechende Fließgeschwindigkeit v = 0,3 bis 12 m/s
Wählbare Einheiten	m ³ /h, Liter/s, US Gallonen/min oder in frei wählbare Einheit, z.B. Liter/Tag

4 Ausgang

Aus- / Eingangssignal	Stromausgang	Pulsausgang	Statusausgang	Steuer- eingang
Betrieb	aktiv/passiv	aktiv/passiv	passiv	passiv
Ausfallsignal (Fehler)	22 mA, u.a.	–	ja	–
Bürde	max. 800 Ω	–	–	–
Schleichmenge	ja	–	ja	–
V/R-Betrieb	ja	ja	–	–
Weitere Funktionen detaillierte technische Daten (s.u.)	ja	ja	ja	ja

Stromausgang

Funktion Strom: feste Bereiche: variable Bereiche: Bürde (aktiver Betrieb) Fehlerkennung Vor- / Rückwärtsmessung	- alle Betriebsdaten einstellbar - galvanisch getrennt von allen Ein- und Ausgangskreisen - aktiv und passiv zu betreiben 0 - 20 mA und 4 - 20 mA für Q = 0% I _{0%} = 0 - 16mA für Q = 100% I _{100%} = 4 - 20mA für Q > 100% I _{max} = 22mA max. 800 Ω 0 / 22 mA und variabel Richtungskennung über Statusausgang	} in 1mA-Schritten einstellbar
--	--	--------------------------------

Pulsausgang

Funktion Aktive Beschaltung Passive Beschaltung Elektrische Daten Pulsbreite Vor- / Rückwärtsmessung	- alle Betriebsdaten einstellbar - galvanisch getrennt vom Stromausgang und von allen Eingangskreisen - digitale Pulsteilung, Pulsabstand nicht gleich, darum bei Anschluss von Frequenz- und Periodendauer-Messgeräten Mindestzählzeit einhalten: $\text{Torzeit Zähler} \geq \frac{1000}{P_{100\%} [\text{Hz}]}$ Anschluss: elektronische Zähler Anschluss: elektronische oder elektromechanische Zähler s. Anschlussbilder in Kap. 2.5 automatisch: Tastverhältnis 1:1, max 10 000 Pulse/s = 10 kHz variabel: 10 ms - 1 s $P_{100\%} [\text{Pulse/s}] = f_{\text{max}} [\text{Hz}] = \frac{1}{2 \times \text{Pulsbreite}}$ Richtungskennung über Statusausgang
---	--

Statusausgang (passiv)

Funktion Elektrische Daten	einstellbar als Messbereichskennung für Bereichsautomatik (BA), Übersteuerung, Schleichmengenunterdrückung, Richtungs-, Fehler- oder Grenzwertmelder, Umschaltkontakt (Schaltzustand von Statusausgang B2 invers zu B1) s. Anschlussbilder in Kap. 2.5
-----------------------------------	---

Steuereingang (passiv)

Funktion Steuersignale	- einstellbar für Bereichsumschaltung, Zähler-Reset, Fehler-Reset, Ausgänge auf Min-Werte setzen oder aktuelle Ausgangswerte halten - Funktion auslösen durch „low“ oder „high“ Steuersignale U _{max} : 24 V AC 32 V DC (beliebige Polarität) low: ≤ 1,4 V ≤ 2 V high: ≥ 3 V ≥ 4 V
-------------------------------	---

Zeitkonstante

0.2 - 99.9 s, einstellbar in 0.1 Sekunden-Schritten

Schleichmengenunterdrückung

Einschaltswelle: 1 - 19 %
 Ausschaltswelle: 2 - 20 % } von Q_{100%}, in 1%-Schritten einstellbar

5 Messgenauigkeit

Anzeige, Digitalwerte, Pulsausgang

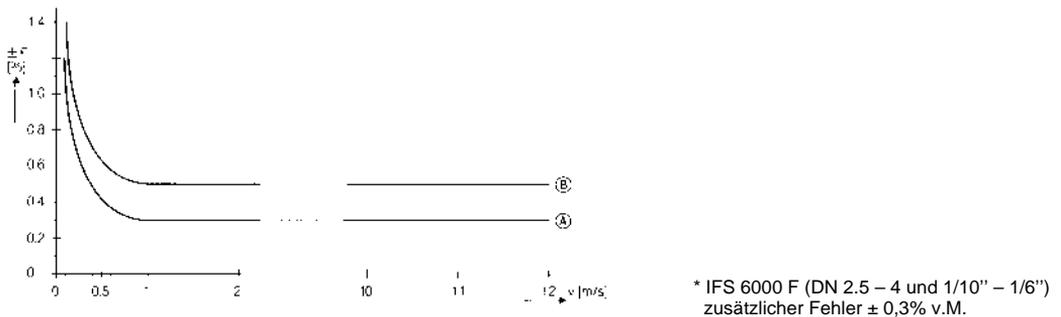
F max. Fehler in % vom Messwert (**keine** typischen Werte!)

v Durchflussgeschwindigkeit in m/s

Referenzbedingungen ähnlich EN 29 104

Messstoff	Wasser bei 10 – 30°C
elektrische Leitfähigkeit	> 300 mS/cm
Hilfsenergie (Nennspannung)	U _N (± 2%)
Umgebungstemperatur	20 – 22°C
Warmlaufzeit	60 min
max. Fehler Kalibrieranlage	10 × kleiner als F
Ein-/Auslaufstrecke	10 × DN / 2 × DN (DN = Nennweite)
Messwertaufnehmer	einwandfrei geerdet und zentriert

Kalibriert auf EN 17025 akkreditierten Kalibrierständen im direkten Volumenvergleich.



Baugröße/Nennweite		max. Fehler in % vom Messwert (v.M.) bei ...		Kurve
DN mm	Zöll	v ≥ 1 m/s	v < 1 m/s	
DN 2.5 – 6*	1/10'' – 1/4'' *	≤ ± 0.5% v.M.	≤ ± (0.4% v.M. + 1 mm/s)	B
≥ DN 10	≥ 3/8''	≤ ± 0.3% v.M.	≤ ± (0.2% v.M. + 1 mm/s)	A

Stromausgang wie o. a. Fehlergrenzen, zuzüglich ± 10 µA

Reproduzierbarkeit und Wiederholbarkeit 0,1% vom Messwert, min. 1 mm/s bei konstantem Durchfluss

Äußere Einflüsse	typische Werte		max. Werte
	typische Werte	max. Werte	
Umgebungstemperatur			
Pulsausgang	0,003% v.M. (1)	0,01 % v.M. (1)	} bei 1 K Temperaturänderung
Stromausgang	0,01 % v.M. (1)	0,025% v.M. (1)	
Hilfsenergie	< 0,02 % v.M.	0,05 % v.M.	bei 10% Änderung
Bürde	< 0,01 % v.M.	0,02 % v.M.	bei max. zulässiger Bürde, s. Kap. 10.1 und 2.5

(1) Jeder KROHNE-Messumformer durchläuft mehrfach, min. 20 Stunden dauernde Burn-In-Tests bei wechselnden Umgebungstemperaturen von – 20 bis + 60 °C. Die Einhaltung der o. a. max. Grenzwerte wird dabei ständig durch Rechner kontrolliert.

6 Einsatzbedingungen**6.1 Einbaubedingungen**

Messumformer Einbau in 19" Rack, staubfrei und trocken, weitere Informationen s. Kap. 1.1 und 10.3

Messwertaufnehmer s. separater Montageanleitung

6.2 Umgebungsbedingungen

Messumformer
 Umgebungstemperatur -25 bis +60 °C (EEx. -20 bis +55 °C)
 Lagerungstemperatur -25 bis +60 °C
 Schutzart (IEC 529 / EN 60 529) IP 20
 Elektromagnetische Verträglichkeit EMV nach EN 61326-1 (1997) und A1 (1998) sowie NAMUR Richtlinie NE 21

Messwertaufnehmer s. separate Montageanleitung

6.3 Messstoffbedingungen

Elektrische Leitfähigkeit $\geq 5 \mu\text{S/cm}$
 $\geq 20 \mu\text{S/cm}$ bei demineralisiertem Kaltwasser

Weitere Messstoffbedingungen s. Montageanleitung des Messwertaufnehmers

7 Konstruktiver Aufbau

Messumformer 19" Teileinsatz nach DIN 41 494,
 28 TE breit, 3HE hoch

Abmessungen s. Kap. 10.3

Gewicht ca. 1,3 kg

Werkstoff Aluminium-Profil, Edelstahl- und Aluminiumblech, teilweise Polyester-foliet

Elektrischer Anschluss
 Anschlussleisten
 XA: Messwertaufnehmer, s. Kap. 1.3.5
 XB: Hilfsenergie, s. Kap. 1.3.5
 XC: Aus- und Eingänge, s. Kap. 2.5
 XD: Option, RS 485 Schnittstelle, s. Kap. 6.2.2

Bauformen

- 32-polig, Kontaktoberfläche vergoldet
- Messerleisten Bauform F nach DIN 41 612
- Federleisten Bauform F nach DIN 41 612 und quergestellten Lötanschlüssen (im Lieferumfang)
- Sonderausführungen auf Anfrage

Messwertaufnehmer s. separate Montageanleitung

8 Anzeige- und Bedienoberfläche**Örtliche Anzeige**

		kontrastreiches, beleuchtetes Grafik-LC-Display, temperaturkompensiert, sehr gute Ablesbarkeit, 128x64 dots, Sichtfläche ca. 69 mm x 36 mm
Anzeigefunktion		aktueller Durchfluss, Vorwärts-, Rückwärts-, Summenzähler, Bargraph und Statusmeldungen
Einheiten:	aktueller Durchfluss	m ³ /h, Liter/s, US Gallonen/min oder in frei wählbarer Einheit, z.B. Liter/Tag
	Zähler	m ³ , Liter, oder US Gallonen oder in frei wählbarer Einheit, z.B. Hectoliter (einstellbare Zähldauer bis zum Überlauf)
Sprache der Klartexte		deutsch, englisch, französisch, weitere auf Anfrage
Bedienung		über 5 Tasten: ← → ↵ ↑ ↓

9 Hilfsenergie**Feldstromversorgung**

Typ	bipolares, geschaltetes Gleichfeld für alle KROHNE- Messwertaufnehmer, galvanisch getrennt von allen Aus- und Eingangskreisen
Anschlussklemmen	Steckerleiste XA, Pins z30 und z32 (Messwertaufnehmer Anschlussklemmen 7 und 8)
Strom / Spannung	± 0.125 A (± 5%) / maximum 40V
Taktfrequenz	$\frac{1}{36}$ bis $\frac{1}{2}$ der Netzfrequenz, nach den Kalibrierdaten des Messwertaufnehmers einstellbar

Messumformer

	AC-Version	AC/DC Version	
	Standard	Option	
Spannungsbereich (ohne Umschaltung)	100 - 230 V AC	24 V AC	24 V DC
Toleranzbereich	85 - 255 V AC	20.4 - 26.4 V AC	18 - 31.2 V DC
Frequenz	48 - 63 Hz	48 - 63 Hz	
Leistungsaufnahme (inkl. Messwertaufnehmer)	11 VA, typisch (max. 14 VA)	11 VA, typisch (max. 14 VA)	11 W typisch (max. 14 VA)
	Bei Anschluss an Funktionkleinspannung, 24 V AC/DC , ist eine sichere galvanische Trennung (PELV) zu gewährleisten		

10 Zertifikate und Zulassungen

Messumformer	[EEx ib] IIC / II(2)G PTB 00 ATEX 2026X
--------------	--

Messwertaufnehmer	s. separate Montageanleitung
-------------------	------------------------------

11 Bestellinformation

Ausführungen Messumformer	s. Kap. 10.1, Punkt 2 „Arbeitsweise und Systemaufbau“
---------------------------	--

Ausführungen Messwertaufnehmer	s. Technische Daten in separater Montageanleitung
--------------------------------	---

12 Externe Normen und Richtlinien s. Seite 5

10.2 Messbereichsendwert $Q_{100\%}$ **Messbereichsendwert $Q_{100\%}$** Durchfluss $Q = 100\%$ 6 Liter/h bis 86 860 m³/h, beliebig einstellbar,
entsprechende Fließgeschwindigkeit 0,3 - 12 m/s

Einheit

m³/h, Liter/s, US Gallonen/min oder frei wählbare Einheit, z.B.
Liter/Tag**Durchflusstabelle**

v = Fließgeschwindigkeit in m/s

Nennweite		Messbereichsendwert $Q_{100\%}$ in m ³ /h		
DN	Zoll	v = 0.3 m/s (kleinster)	v = 1 m/s	v = 12 m/s (größter)
2.5	1/10	0.0053	0.0177	0.2121
4	1/8	0.0136	0.4520	0.5429
6	1/4	0.0306	0.1018	1.222
10	3/8	0.0849	0.2827	3.392
15	1/2	0.1909	0.6362	7.634
20	3/4	0.3393	1.131	13.57
25	1	0.5302	1.767	21.20
32	-	0.8686	2.895	34.74
40	1 1/2	1.358	4.524	54.28
50	2	2.121	7.069	84.82
65	-	3.584	11.95	143.3
80	3	5.429	18.10	217.1
100	4	8.483	28.27	339.2
125	-	13.26	44.18	530.1
150	6	19.09	63.62	763.4
200	8	33.93	113.1	1357
250	10	53.02	176.7	2120
300	12	76.35	254.5	3053
400	16	135.8	452.4	5428
500	20	212.1	706.9	8482
600	24	305.4	1018	12215
700	28	415.6	1385	16625
800	32	542.9	1810	21714
900	36	662.8	2290	26510
1000	40	848.2	2827	33929
1200	48	1221	4072	48858
1400	56	1663	5542	66501
1600	64	2171	7238	86859

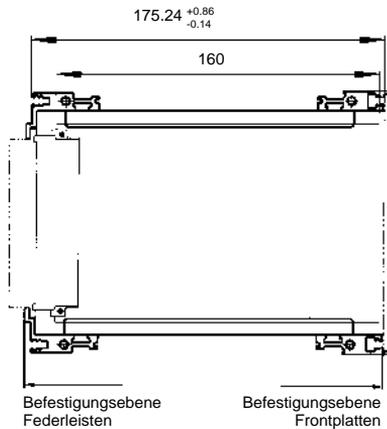
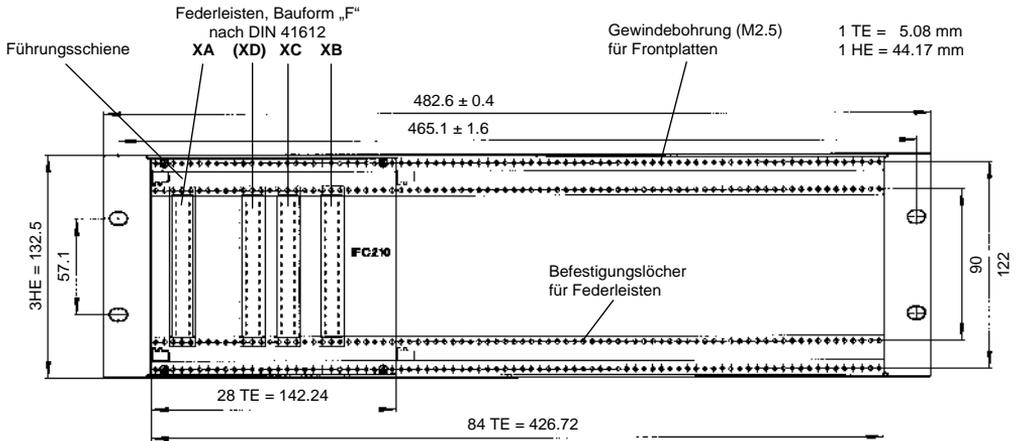
10.3 Abmessungen und Gewichte

IFC 210 E und IFC 210 E-Ex Messumformer / IFC 210 E-EEEx

Abmessungen in mm

Gewicht ca. 1,3 kg

Baugruppenträger 3 HE, Einbaumaß nach DIN 41494, Teil 5



Bestell-Nr. 19'-Baugruppenträger

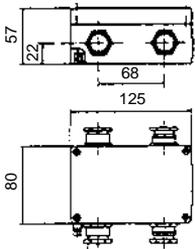
- Baugruppenträger mit Führungsschienen, vormontiert 2.07230
- Baugruppenträger komplett montiert mit eingebautem IFC 210 E, Federleisten mit Lötanschlüssen
- Blindplatten

2 TE	3.06660.00
3 TE	3.06738.00
5 TE	3.06739.00
8 TE	3.06740.00
14 TE	3.06741.00
21 TE	3.07590.00
- Sonderausführungen Federleisten X1 + X2:

Schraubanschluss ¹⁾	5.08400
Wire-Wrap (1 x 1) mm	5.08402
Termi-Point (0.8 x 1.6) mm	5.08403
- ¹⁾ dazu BG-Anschlusselemente 2.07412

ZD und ZD-EEEx Zwischendose

Gewicht ca. 0,5 kg



Abmessungen in mm

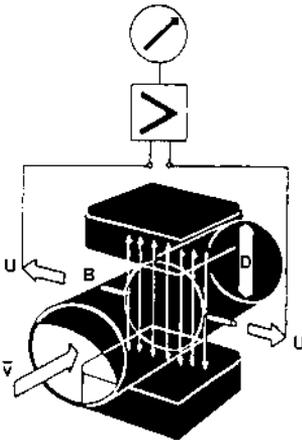
11 Messprinzip

Durchflussmesser für elektrisch leitfähige Flüssigkeiten.

Der Messung liegt das bekannte Faradaysche Induktionsgesetz zugrunde, nach dem beim Durchfluss einer elektrisch leitenden Flüssigkeit durch das Magnetfeld eines Durchflussmessers eine Spannung induziert wird. Für die Spannung gilt hierbei:

$$U = K \times B \times \bar{v} \times D$$

- K Gerätekonstante
- B Stärke des Magnetfeldes
- \bar{v} mittlere Fließgeschwindigkeit
- D Rohrdurchmesser



Die induzierte Spannung ist proportional der mittleren Durchflussgeschwindigkeit. Bei der magnetisch-induktiven Durchflussmessung strömt die Flüssigkeit durch ein senkrecht zur Strömungsrichtung angelegtes Magnetfeld. In der elektrisch leitfähigen Flüssigkeit wird aufgrund ihrer Bewegung eine elektrische Spannung induziert, die proportional zur mittleren Strömungsgeschwindigkeit und damit zum Volumendurchsatz ist. Voraussetzung ist eine minimale elektrische Leitfähigkeit des strömenden Messstoffes.

Das induzierte Spannungssignal wird über zwei Elektroden, die in leitendem Kontakt mit der Flüssigkeit stehen, direkt abgegriffen und einem Messumformer zugeführt, an dessen Ausgang dann ein Einheitssignal (eingepprägter Strom) ansteht.

Dieses Verfahren bietet nachstehende Vorteile:

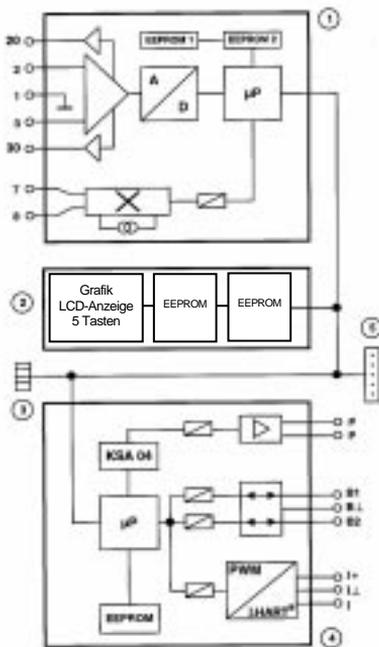
- 1) Es tritt kein Druckverlust durch Rohreinengungen oder vorstehende Einbauten auf.
- 2) Da das Signal im gesamten, vom Magnetfeld erfüllten Raumbereich entsteht, liegt es als Mittelwert über dem Rohrquerschnitt vor, daher sind nur relativ kurze Einlaufstrecken von $5 \times DN$ ($DN =$ Nennweite), gemessen ab der Elektrodenebene, erforderlich.
- 3) Nur die Auskleidung des Messrohres und die Elektroden stehen mit dem Messstoff in Berührung.
- 4) Bereits das primär entstehende Signal ist eine elektrische Spannung, die exakt linear von der der mittleren Durchflussgeschwindigkeit abhängt.
- 5) Die Messung ist unabhängig vom Strömungsprofil und sonstigen Eigenschaften des Messstoffes.

Das Magnetfeld des Messwertaufnehmers wird durch Feldspulen erzeugt, die vom Messumformer mit einem zeitlich nahezu rechteckförmigen, eingepprägten Strom versorgt werden. Dieser Strom nimmt nacheinander positive und negative Werte an. Durch die dem Strom proportionale magnetische Feldstärke werden nacheinander positive und negative durchflussproportionale Signalspannungen erzeugt. Diese positiven und negativen Spannungen, die an den Elektroden anstehen, werden im Messumformer voneinander subtrahiert. Das geschieht immer dann, wenn der Feldstrom auf seinen stationären Wert eingeschwungen ist, so dass konstante Störspannungen oder im Vergleich zum Messzyklus sich langsam ändernde Fremd- oder Fehler-spannungen unterdrückt werden. Die im Messwertaufnehmer oder in den Verbindungsleitungen eingekoppelten Netzstörspannungen werden in der gleichen Weise unterdrückt.

12 Blockschaltbild Messumformer IFC 210 E

Der Maßstab

- hervorragende Genauigkeit
- komplette Standardausstattung Strom- und Pulsausgang (galvanisch getrennt)
- Status- und/oder Steuereingang, für viele Aufgaben beliebig einstellbar: Grenzwertmelder, Richtungsindikation, Fehlermeldungen, externes Auslösen von Funktionen, usw.
- IMoCom-Bus für viele in- und externe Aufgaben nutzbar
- vereinfachtes, einheitliches KROHNE-Bedienkonzept
- geringe Leistungsaufnahme



① Leiterplatte ADW/FSV

- übersteuerungssichere Signalverarbeitung, verarbeitet Durchflussspitzen bis über 20 m/s, schnell und präzise
- digitale Signalverarbeitung und Ablaufsteuerung
- patentierter, hochauflösender Analog-/ Digital-Wandler, digital gesteuert und überwacht
- Eingangsverstärker mit der Möglichkeit der Potentialsteuerung der Signalader-Abschirmung (Bootstrap)
- großer Signal-/Rauschabstand durch die verlustarme Feldstromversorgung mit hohen Frequenzen und großen Strömen
- geschalteter, elektronisch präzise geregelter Gleichstrom für die Versorgung der Magnetspulen im Messwertaufnehmer
- Kundenparameter und interne Kalibrierwerte sind in getrennten EEPROM's abgelegt (im Servicefall leicht austauschbar)

② Leiterplatte Anzeige-/Bedien-Einheit

- großes, beleuchtetes Grafik-LC-Display
- 5 Tasten für die Bedienung des Messumformers
- Anschluss an den internen IMoCom-Bus
- Verteilung der allgemeinen Signale, wie IMoCom-Bus, Hilfsenergie, usw.

③ IMoCom-Bus Stecker zum Anschluss externer Bedien- und Prüfgeräte, wie Adapter und CONFIG-Software zur Bedienung über MS-DOS-PC

④ Leiterplatte I/O-HART®, Aus- und Eingänge alle Aus- und Eingänge galvanisch getrennt

Stromausgang I

- aktiv oder passiv zu betreiben
- Umsetzung des digitalen Ausgangssignals von Mikroprozessor µP in einen proportionalen Strom

Pulsausgang P

- für elektronische Zähler bis max. 10 kHz
- für elektromechanische Zähler bis max. 50 Hz
- KROHNE spezifischer Schaltkreis KSA 04 für die feine Quantisierung der Ausgangssignale über einen weiten Dynamikbereich

Binäre Aus- und Eingänge B1 und B2

- beliebige Aus-/Eingangskombinationen wählbar
- Statusausgang für Grenzwert, Fehlerkennung, Durchflussrichtung bei V/R-Betrieb, usw.
- Steuereingang für Zähler- und Error-Reset, sowie Ausgänge halten oder auf „Null“ setzen

⑤ Steckmodul-Einsteckplätze zum Auf- oder Umrüsten des Messumformers

- RS 485 Schnittstellen-Modul
- GTEX-Zusatzmodul für Ex-i Betrieb des Messumformers außerhalb explosionsgefährdeter Bereiche
- weitere Module in Vorbereitung

13 EG-Baumusterprüfbescheinigung ATEX

Physikalisch-Technische Bundesanstalt PTB
 Braunschweig und Berlin

EG-Baumusterprüfbescheinigung

Die Ziele und Schlußsätze zur bestimmungsgemäßen Verwendung in explosionsgefährdeten Bereichen - Richtlinie 94/9/EG

EG-Baumusterprüfbescheinigungsnummer: **PTB 06 ATEX 2026 X**

Messinstrument Typ: **IPC 210 E...-6Ex**

Hersteller: **Klöpper Mess technik GmbH & Co. KG**

Anschrift: **D-47088 Oedingen**

Das Gerät dieses Gerätes sowie die verschiedenen aufgeführten Ausführungen sind in der Anlage zu dieser Baumusterprüfbescheinigung festgelegt.

Das Physikalisch-Technische Bundesanstalt bescheinigt die bereits durch Nr. 1105 nach Artikel 1 der Richtlinie des Rates der Europäischen Gemeinschaften vom 26. Juni 1986 (94/9/EG) die Erfüllung der grundlegenden Sicherheits- und Gesundheitsanforderungen für die Konstruktion und den Bau von Geräten (Schlüsselbegriffen) für bestimmungsgemäße Verwendung in explosionsgefährdeten Bereichen gemäß Absatz 1 der Richtlinie.

Die Ergebnisse der Prüfung sind in dem zugehörigen Protokoll PTB 06 2026X festgelegt.

Die grundlegenden Sicherheits- und Gesundheitsanforderungen werden erfüllt durch: Übereinstimmung mit:

EN 50014:1997 **EN 50020:1994**

Falls das Zeichen "C" hinter der Bescheinigungsnummer steht, wird auf besondere Bedingungen für die sichere Anwendung des Gerätes in der Anlage zu dieser Bescheinigung hingewiesen.

Diese EG-Baumusterprüfbescheinigung bezieht sich nur auf Konstruktion und Bau des festgelegten Gerätes gemäß Richtlinie 94/9/EG. Weitere Anforderungen dieses Richtlinie gelten für die Herstellung und die Instandhaltung dieses Gerätes.

Die Kennzeichnung des Gerätes muß die folgenden Angaben enthalten:

Ex II 2D (Ex II) IC

Braunschweig, 24. März 2000

Dr.-Ing. U. Jönckheide
 Regierungsdirektor

Seite 1/2

Physikalisch-Technische Bundesanstalt PTB
 Braunschweig und Berlin

Anlage

EG-Baumusterprüfbescheinigung PTB 06 ATEX 2026 X

Beschreibung des Gerätes

Das Messinstrument Typ IPC 210 E...-6Ex dient zur Volumenstrommessung von abstrahlend leitfähigen Flüssigkeiten.

Die Nennleistungige Umgebungstemperatur beträgt 55 °C.

Elektrische Daten:

Hilfsenergieversorgungsnetz
 (Nennklasse 0/5, 0/52 an Stecker XE) **U_n = 24 V DC +10/-10/25 %, 15 VA**
U_n = 24 V AC +10/-15 %, 15 VA
U_n = 250 V
 oder **U_n = 190...230 V AC +10/-15 %, 25 VA**
U_n = 250 V

Steuerstromversorgung **PEFN Anschluss**

Nennklasse 2/4, 0/5, 0/52 an Stecker XE **Gleichspannung U_n = 50 V**
Wechselspannung U_n = 250 V
U_n = 250 V

Signalleistungen (für Ausgang) **Gleichspannung U_n = 50 V**
Wechselspannung U_n = 250 V
U_n = 250 V

Feldstromkreis (Nennklasse 0/5, 0/52 an Stecker XA) **geteilte Gleichspannung U_n = ±45 V**
interne Abschaltung I_n ≤ 100 mA

Elektronenstromkreis (Nennklasse 0/5, 0/5, 0/5, 0/5, 0/52 an Stecker XA) **in Einbruchstrom Eigencharakter (EE) 0/50**
Wohlfühlpunkt:
U_n = 18 V (Durchmesser)
I_n = 40 mA (Durchmesser)
P_n = 80 mW
Maximale Strom:
C_n = 200 nF
L_n = 30 mH

Der eigenbrückte Elektronenstromkreis ist vor einer überhöhten Stromstärke bis zu einem Substitutionswert der Nennspannung von 30 V sicher galvanisch getrennt.

Protokoll PTB 06 2026X

Seite 2/2



14 Stichwortverzeichnis

Stichwort	Kap.-Nr.	Fkt.-Nr.
A		
Abkürzungen	1.3.2, 1.3.4, 4.4	
Abmessungen		
- IFC 210 E	10.3	
- ZD	10.3	
ADW = analog / digital-Wandler	4.5, 12	
analog / digital-Wandler = ADW	4.5, 12	
Anschlussbilder		
- Ausgänge / Eingänge	2.5	
- GS 8A-Simulator	7.6	
- Hilfsenergie	1.3.5, 1.3.6	
- Messwertaufnehmer / Messumformer	1.3.5, 1.3.6	
Anschluss- und Bedienungspunkte		
- Frontplatte	4.2	
- Leiterplatten	8.4	
Anzeige (Display)	4.2, 5.5	1.04
Applikationen	5.19	3.06
Ausgänge		
- Anschlussdiagramme	2.5	
- Charakteristik	5.22	
- Einstellung	4.4	
- I	5.6	1.05
- P	5.7	1.06
- Statusausgang B1 / B2	5.8, 5.19	1.07, 1.08
- Steuereingang B1 / B2	5.9, 5.19	1.07, 1.08
- Spannung stabil bei leerem Messrohr	6.6	
Ausschaltswelle (SMU AUS)	5.3	1.03
Austausch		
- Elektronik-Einheit	8.3	
- Hilfsenergie-Sicherung	8.2	
B		
Bereichseinstellung	4.4, 5.1	3.02
Bestellnummern	9	
Blockschaltbild	12	
BTS, Signalleitung B	1.3.1 ff	
C		
Charakteristik	5.22	
Codierung für Eintritt in Einstellebene	5.15	3.04
D		
Daten	4.4	
Daten-Spalte	4.1 - 4.3	
Datenfehler	4.5	
DN = Nennweite in mm	4.4	3.02
DS, Signalleitung A	1.3.1 ff	
Durchfluss (Q)	4.4, 5.1	3.02
Durchflussgeschwindigkeit v	4.4, 5.1	3.02
Durchflussrichtung	4.4, 5.1, 5.13	3.02
E		
EC, elektronischer Zähler	2.2, 5.5, 5.7	1.06
EEX-Ausführung	6.1 ff	
Eingabe (Programmierung)	4	
Eingang	2.4, 5.09	1.07, 1.08
Einheit		
- Anzeige	4.4, 5.4	1.04
- Durchfluss	4.4, 5.1	1.01
- Pulsausgang	4.4, 5.7	1.06
Einschaltswelle (SMU EIN)	5.3	1.03
Einstellebene	4.1	1.00 ff, 2.00 ff + 3.00 ff
Elektrischer Anschluss		
- Ausgänge / Eingänge	2.5	
- GS 8A Simulator	7.6	
- Hilfsenergie	1.3.5, 1.3.6	
Elektronischer Zähler	2.2, 5.5, 5.7	1.06
Elektromechanischer Zähler	2.2, 5.5, 5.7	1.06
EMC, elektromechanischer Zähler	2.2, 5.5, 5.8	1.06
EMV, elektromagnetische Verträglichkeit	Seite 5	
EN-Normen	Seite 5	
Erdung Messwertaufnehmer	1.3.3	
Error = Fehler	4.5	

Stichwort	Kap.-Nr.	Fkt.-Nr.
F		
Error-Liste (Fehlerliste)	4.5	
Ersatzteile, s. Bestellnummern	9	
Externe Zähler	2.2, 5.5, 5.7	1.06
F5 = Sicherung (fuse)	8.2	
Fatal-Error	4.5	
FE = Funktionserde	1.2, 1.3.3, 1.3.5, 1.3.6	
Fehler(meldungen)	4.5	
- beseitigen	4.5	
- grenzen	10.1	
- rücksetzen (löschen)	4.6	
- suche, s. Funktionskontrolle	7.1 ff	
Feldstromversorgung	5.1.6, 10.1, 12	3.02
frei einstellbare Einheit	4.4, 5.17	3.05
Freischaltung (freischalten)	1.2	
Frequenzausgang s. Pulsausgang P	2.2, 5.7	1.06
Funktion der Tasten	4.1 - 4.3	
Funktion(en)	4.4	
Funktionserde FE	1.2, 1.3.3, 1.3.5, 1.3.6	
Funktions-Spalte	4.1	1.01 ff, 2.01 ff, 3.1 ff
Funktionskontrolle	7.1 ff	
- Anlage	7.4	
- Hardware-Info	7.3	2.02
- Messbereich	7.2	
- Messumformer	7.6	
- Messwertaufnehmer	7.5	
- Nullpunkt	7.1	3.03
- Sollanzeigewerte	7.6	
G		
Gebersimulator, s. GS 8A	7.6	
Geberkonstante, s. GK	4.4, 5.16	3.02
Geräteschilder	Seite 4	
Gewichte und Abmessungen	10.3	
GK = Messwertaufnehmer (Geber-)konstante	4.4, 5.16	3.02
Grenzwert(melder)	2.3, 5.8	1.07, 1.08
GS 8A = Messwertaufnehmer (Geber-)simulator	7.6	
H		
Hardware-Info	7.3	2.02
HART [®] -Schnittstelle	6.2.1	
Hauptmenues	4.1 - 4.3	1.00, 2.00, 3.00
Hauptmenue-Spalte	4.1	1.00, 2.00, 3.00
Hilfsenergie (= Netzspannung)		
- Anschluss	1.2, 10.1	
- Ausfall	4.5, 7.4	
- Frequenz	1.2, 10.1	
- Leistungsaufnahme	10.1	
- Spannung	1.2, 10.1	
I		
I = Stromausgang	2.1, 2.5, 5.6	1.05
IEC-Normen	Seite 5	
ImoCom Bus(-Stecker)	12	
Impulse = Pulse		
Impulsausgang = Pulsausgang P (Frequenzausgang)	2.2, 5.7	1.06
Impulsdauer(-breite) = Pulsbreite	4.4, 5.7	1.06
Inbetriebnahme	3	
L		
LCD-Anzeige, s. Anzeige	4.2, 4.4, 5.4	1.04
Leiterplatten, LP	8.4	
Leitungslänge (Kabel)	1.3.4	
Löschen Fehlermeldungen	4.6	
LP = Leiterplatten	8.4	

Stichwortverzeichnis

Stichwort	Kap.-Nr.	Fkt.-Nr.
M		
Magnetfeldfrequenz	4.4, 5.16	3.02
Massenmessung, s. auch frei einstellbare Einheit	4.4, 5.17	
Menue	4.1, 4.4	
Messbereichsendwert Q _{100%}	4.4, 5.1	1.01, 3.02
Messprinzip	11	
Messumformer IFC 210 E		
- Anschluss Hilfsenergie	1.2	
- Anschluss- u. Bedienungspunkte	4.2, 8.4	
- Bedienung	4.1 - 4.3	
- Ersatzteile	9	
- Fehlergrenzen	10.1	
- Funktionskontrollen	7.1 - 7.6	
- Geräteschilder	Seite 4	
- Leistungsaufnahme	10.1	
- Leiterplatten	8.4	
- Sicherungen Hilfsenergie	8.2	
- Technische Daten	10	
Messwertaufnehmer		
- Konstante, s. GK	4.4, 5.16	3.02
- Simulator GS 8A	7.6	
N		
Nennweite (DN)	4.4	3.02
Netzspannung	1.2, 10.1	
Nullpunktkontrolle (-einstellung)	7.1	3.03
P		
P = Pulsausgang	2.2, 2.5, 4.4, 5.7	1.06
PE = Schutzleiter	1.2, 1.3.3, 1.3.5, 1.3.6	
Programmaufbau	4.1	
Programmierbereich, Eintritt in	4.1 - 4.3	
Programmierung = Eingabe	4.1 - 4.3	
Prüfungen, s. Funktionskontrollen	7.1 ff	
Pulsausgang P	4.4, 5.7	1.06
Pulsbreite	4.4, 5.7	1.06
Pulse pro, Volumen	4.4, 5.7	1.06
Pulse pro Zeit	4.4, 5.7	1.06
Q		
Q = Durchfluss	4.4 + 5.1	1.01, 3.02
Q _{100%} = Messbereichsendwert	4.4 + 5.1	1.01, 3.02
R		
R = Rückwärtsdurchfluss	4.4, 5.10	1.04 - 1.08
Rückkehr in		
-- Funktions-Spalte	4.1 - 4.3	
-- Hauptmenue-Spalte	4.1 - 4.3	
-- Messbetrieb	4.1 - 4.3	
-- Untermenue-Spalte	4.1 - 4.3	
Rücksendung (Formular)	vorletzte Seite	
Rücksetzen Zähler	4.6	
Rückwärtsdurchfluss (R)	4.4, 5.10	1.04 - 1.08

Stichwort	Kap.-Nr.	Fkt.-Nr.
S		
Schleichmengenunterdrückung (SMU)	4.4 + 5.3	1.03
Schnittstelle RS 485	6.2.2	
Schutzleiter PE	1.2, 1.3.3	
Sicherungen (F..)	8.2	
Signalleitung A und B	1.3.1 ff	
Simulator GS 8A	7.6	
SMU = Schleichmengenunterdrückung	4.4, 5.3	1.03
Sprache Anzeigetexte	5.13	3.01
Statusausgang B1 / B2	2.2, 2.5, 4.4, 5.2	1.07, 1.08
Steuereingang B1 / B2	2.2, 2.5, 4.4, 5.9, 5.19	1.07, 1.08
Stromausgang I	2.2, 2.5, 5.6	1.05
T		
T = Zeitkonstante	5.2	1.02
Tasten	4.1 - 4.3	
Tastenkombinationen für		
- Eintritt in Einstellebene	4.1 - 4.3	3.04
- Fehler löschen	4.6	
- Einstellebene verlassen	4.1 - 4.3	
- Zähler zurücksetzen	4.6	
Technische Daten		
- Abmessungen und Gewichte	10.3	
- Fehlergrenzen	10.1	
- Messumformer IFC 210 E	10.1	
Temperatur-Umgebung	10.1	
U		
Überlauf Anzeige (Display)	5.5	1.04
Übersteuern		
- I (Stromausgang)	2.1, 2.5, 5.6, 5.8	1.05
- P (Pulsausgang)	2.2, 2.5, 5.7, 5.8	1.06
Umgebungstemperatur	10.1	
Umrechnungsfaktor		
- Menge	4.4, 5.17	3.05
- Zeit	4.4, 5.17	3.05
Untermenuespalte	4.1 - 4.3	
V		
v = Durchflussgeschwindigkeit	4.4 + 5.1	3.02
V = Vorwärtsdurchfluss	4.4, 5.10	1.04 - 1.08
VDE-Normen	Seite 5 1.1 ff., 2.1 ff.	
W		
Werkseitige Einstellung	3.2	
Z		
Zahlenformat der Anzeige	5.4, 5.5	1.04
Zähler (interner elektronischer)	2.2, 5.5, 5.7	1.06
ZD Zwischendose	1.3.5, 1.3.6, 10.3	
Zeitkonstante (T)	5.2	1.02
Zwischendose ZD	1.3.5, 1.3.6, 10.4	

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

Sie haben mit Ihrem magnetisch-induktiven Durchflussmesser ein Gerät erhalten,

- das in einem nach ISO 9001 zertifizierten Unternehmen sorgfältig hergestellt und mehrfach geprüft wurde
- und auf einem der genauesten Durchflussmesser-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 Gefahrfreiheit 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 Gefahrfreiheit beizulegen.

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

Formblatt (Kopiervorlage)

Firma:..... Adresse:

Abteilung:..... Name:

Tel.-Nr.:..... Fax-Nr.:.....

Der beiliegende magnetisch-induktive Durchflussmesser

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: