

**ALTOSONIC
Ultraschall-
Durchflußmesser**

**Montage-
und
Betriebs-
anleitung**

**UFM 400 K/F
UFM 500 K/F**

Software Version 6.97.003.00



UFM 500 K, DN65 – 3000 (2½" – 120")



UFM 500 K, DN25 – 50 (1" – 2")

Inhaltsverzeichnis

Teil A Installation und Inbetriebnahme der Anlage

1.	Einbau in die Rohrleitung	5-7
1.1	Wichtige Hinweise	5-6
1.2	Rohrleitungsflansche	6
1.3	Erdung	6 + 7
1.3.1	Standard-Erdung	6
1.3.2	Erdung mit Meßerde M	6 + 7
1.3.3	Erdung in explosionsgefährdeten Bereichen	7
1.4	Rohrleitungen mit kathodischem Schutz	7
2.	Elektrischer Anschluß	7-11
2.1	Kompakt-Durchflußmesser UFM 400 K und UFM 500 K	7
2.1.1	Montageort und Leitungsdurchmesser	7
2.1.2	Hilfsenergieanschluß	8
2.2	Meßumformer UFC 400 F und UFC, getrennte Ausführung	8 + 9
2.2.1	Montageort	8
2.2.2	Anschluß der Hilfsenergie	8
2.2.3	Anschlußbilder	9
2.3	Ausgänge	9-11
2.3.1	Abkürzungen	9
2.3.2	Strom-Ausgang I	10
2.3.3	Frequenz-(Puls-)Ausgang F	10
2.3.4	Status-Ausgang S	10
2.3.5	Anschlußbilder Ausgänge	10+11
3.	(Erst-) Inbetriebnahme	11

Teil B Meßumformer UFC 500...

4.	Bedienung des Meßumformers	12-22
4.1	Bedienungs- und Kontrollelemente	12
4.2	KROHNE-Bedienkonzept	12-15
4.2.1	Beschreibung	12
4.2.2	Übersicht der Funktionen	13
4.2.3	Funktion der Tasten	14
4.2.4	Beispiel für die Einstellung des Meßumformers	15
4.2.5	Reset/Quit-Menue, Zähler zurücksetzen und Fehlermeldungen löschen	16
4.3	Tabelle der einstellbaren Funktionen	17-20
4.4	Fehlermeldungen	21+22
4.4.1	Fehlerliste und Darstellung in der Anzeige	21
4.4.2	Fehleranzeige während der Messung	22
4.4.3	Fehlerliste im Reset/Quit-Menue	22
5.	Beschreibung der Funktionen	22-32
5.1	Einheiten	22
5.2	Zahlenformat	22
5.3	Meßbereichsendwert $Q_{100\%}$ und Nennweite	22
5.4	Durchflußrichtung	23
5.5	Anzeige	23
5.6	Interner elektronischer Zähler	24
5.7	Stromausgang I	25-27
5.7.1	Anwendung I (Fkt. 3.3.1)	25
5.7.2	Weitere einstellbare Funktionen für I	25
5.7.3	Charakteristik Stromausgang I	26+27
5.8	Frequenzausgang F	28-30
5.8.1	Anwendung F (Fkt. 3.4.1)	28
5.8.2	Weitere einstellbare Funktionen für F	28+29
5.8.3	Charakteristik Frequenzausgang F	29+30
5.9	Statusausgang S	30
5.9.1	Anwendung S	30
5.10	Schleimengenunterdrückung (SMU) für I + F	30
5.11	V/R-Betrieb für I oder F	31
5.12	Sprache der Anzeigentexte	31
5.13	Codierung für Eintritt in die Eingabe-Ebene erwünscht?	31
5.14	Verhalten der Ausgänge während der Einstellung	31
5.15	Frei einstellbare Einheit	31+32
5.16	Meßwertaufnehmerkonstante GK	32
5.17	Laufzeitmessung für Meßstofferkennung	32
5.18	Meßstellen-Kennzeichnung (Tag-Name)	32

Teil C Spezielle Einsatzfälle, Funktionskontrollen und Service

6.	Spezielle Einsatzfälle	33
6.1	Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen	33
6.2	Leeres Meßrohr	33
6.3	Hochtemperatur-Ausführung (> 180°C / > 356 °F)	33
6.4	Magnetsensoren, Bedienung mit Magnetstift	33
7.	Funktionskontrollen	34-36
7.1	Testfunktionen Meßumformer UFC 500..., Fkt. 2.1 bis 2.4	34
7.1.1	Anzeige-(Display-)Test, Fkt. 2.1	34
7.1.2	Test Stromausgang I, Fkt. 2.2	34
7.1.3	Test Frequenzausgang F, Fkt. 2.3	34
7.1.4	Test Statusausgang S, Fkt. 2.4	34
7.1.5	Test Mikroprozessor, Fkt. 2.5	34
7.2	Nullpunktkontrolle mit Meßumformer UFC 500...	34
7.2.1	Nullpunktwert messen	34
7.2.2	Fester Nullpunktwert	34
7.3	Überprüfen der Anlage	35+36
8.	Service	37+38
8.1	Austausch der Elektronik-Einheit des Meßumformers	37
8.2	Austausch des Meßwertaufnehmers bei getrennten Anlagen	37
8.3	Austausch der Hilfsenergie-Sicherung F1	37
8.4	Drehen der Anzeigeplatine	38
8.5	Drehen des Meßumformergehäuses	38
8.6	Lieferbare Versionen der Kompakt-Durchflußmesser UFM 400 K und UFM 500 K	38
9.	Spannungseinstellungen und Ersatzteile	38

Teil D Technische Daten, Meßprinzip, Blockschaltbild

10.	Technische Daten	39-46
10.1	Ausführungen, Meßbereiche, Fehlergrenzen	39
10.2	Meßwertaufnehmer UFS 500	40
10.3	Meßumformer UFC 400 und UFC 500	40-42
10.4	Abmessungen und Gewichte UFM 400 / 500, 1-Kanal-Ausführung	43+44
10.5	Abmessungen und Gewichte UFM 400 / 500, 2-Kanal-Ausführung	45+46
11.	Meßprinzip	47
12.	Blockschaltbilder	48
12.1	Meßumformer UFC 400...	48
12.2	Meßumformer UFC 500...	48

Teil E Stichwortverzeichnis

49+50

Handhabung der Betriebsanleitung

- Zur einfachen Handhabung ist die Montage- und Betriebsanleitung in 5 Teile gegliedert.
- Für **Montage und Erstinbetriebnahme** benötigen Sie nur **Teil A** (Seite 4-11).
- Alle Ultraschall-Durchflußmesser werden nach Ihren Bestellangaben im Werk eingestellt. Darum sind für die Erstinbetriebnahme keine weiteren Einstellungen erforderlich.

Teil A Durchflußmesser in die Rohrleitung einbauen (Kap. 1), elektrischen Anschluß vornehmen (Kap. 2), Hilfsenergie einschalten (Kap. 3), fertig!

Anlage ist betriebsbereit.

Teil B Bedienung und Funktion des Meßumformers UFC 500....

Teil C Spezielle Anwendungsfälle, Service und Funktionskontrollen.

Teil D Technische Daten, Abmessungen, Blockschaltbild und Meßprinzip.

Teil E Stichwortverzeichnis.

Die Verantwortung hinsichtlich Eignung und bestimmungsgemäßer Verwendung unserer Geräte liegt allein beim Besteller

Einbauanweisungen unbedingt beachten, sonst entfällt die Garantie

Lieferbare Ausführungen

Kompakt-Durchflußmesser	Meßumformer	Örtliche Anzeige	Meßwertaufnehmer
UFM 400 K	UFC 400	nein	UFS 500
UFM 500 K	UFC 500	ja	UFS 500
UFM 500 K-EEEx	UFC 500-EEEx	ja	UFS 500
Getrennte Durchflußmesser			
UFM 400 F	UFC 400 F	nein	UFS 500 F
UFM 500 F	UFC 500 F	ja	UFS 500 F
UFM 500 F-EEEx	UFC 500 F-EEEx	ja	UFS 500 F-EEEx

Alle Ausführungen sind als 1-Kanal- oder 2-Kanal-Durchflußmesser lieferbar. Die Nennweiten für alle Ausführungen sind von DN 25 (1") bis DN 3000 (120") lieferbar.

Beschreibung der Anlage

Die Ultraschall-Durchflußmesser UFM 400... und UFM 500... sind Präzisionsmeßgeräte zur linearen Durchflußmessung von Flüssigkeiten.

Der Meßbereichsendwert ist abhängig von der Nennweite DN 25 bis 3000 (1" bis 120") zwischen 0,9 und 450.000 m³ pro Stunde oder zwischen 3,9 und 1987 200 US-Gallonen pro Minute einstellbar (werkseitige Einstellung bei UFM 400...). Dies entspricht einer Durchflußgeschwindigkeit von 0,5 bis 18 m/s oder 1,6 bis 59 ft/s.

Lieferumfang

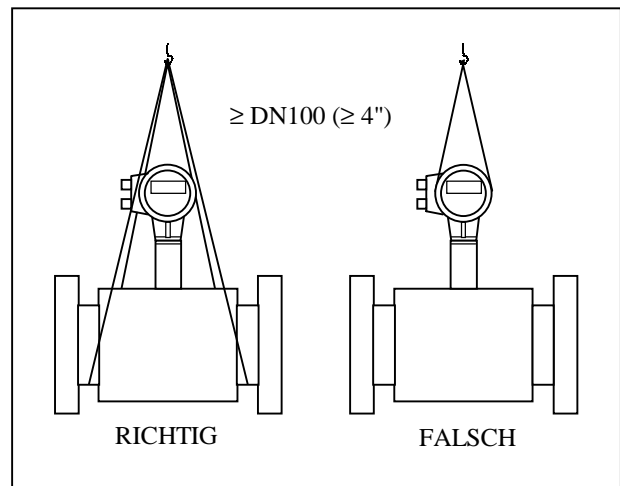
Kompakt	Getrennt
– Durchflußmesser UFM 400 K oder UFM 500 K	– Meßwertaufnehmer – Meßumformer – Signalleitung

} s. o. Tabelle

- Montage- und Betriebsanleitung
- Kalibrierzertifikat der Anlage
- Protokoll über werkseitige Einstellungen

Transport der Kompakt-Durchflußmesser

Achtung: Ab Nennweite DN 100 (4") Kompakt-Durchflußmesser UFM 400 K und UFM 500 K **nicht** am Meßumformergehäuse anheben!

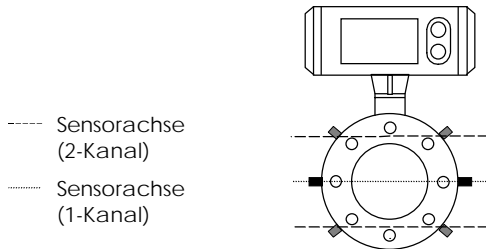


Teil A Installation und Inbetriebnahme der Anlage

1. Einbau in die Rohrleitung

1.1 Wichtige Hinweise

- Einbauort und Lage beliebig**, jedoch Sensorachse(n) annähernd horizontal, bei Einbau in leicht steigenden oder in horizontalen Rohrleitungen.



2. Schlecht zugängliche Einbaustellen

Sofern die Kompakt-Durchflußmesser UFM 400 K und UFM 500 K nicht schon entsprechend den Ausführungen 1 bis 10 (s. Kap. 8.6) bestellt und geliefert wurden, kann der Geräteaufbau nachträglich geändert werden:

- Anzeigeplatine um $\pm 90^\circ$ oder 180° drehen, damit die Anzeige (Display) waagrecht steht (s. Kap. 8.4).
 - Meßumformergehäuse um $\pm 90^\circ$ drehen (s. Kap. 8.5).
- Stets vollständig gefülltes Meßrohr.**
 - Durchflußrichtung +/-:** Pfeile auf Durchflußmesser und Funktion 3.1.7 (Kap. 4.3 und 5.4) beachten.
 - Bolzen und Mutter:** zur Montage ausreichenden Raum neben den Rohrleitungsflanschen vorsehen.
 - Vibrationen:** Rohrleitung beidseitig vom Durchflußmesser abfangen.
 - Große Nennweiten (DN>200, 8'')**: Ausbaustücke vorsehen, um axiale Verschiebung der Gegenflansche und dadurch einfachere Montage zu ermöglichen.

8. Ein- und Auslaufstrecken

(DN = Nennweite)

Einlaufstrecke	1-Kanal	2-Kanal
– Nach einer Pumpe	50 × DN	15 × DN
– Hinter vollständig geöffneter Regelklappe	50 × DN	10 × DN
– Hinter zwei 90° Krümmern in versetzten Ebenen	40 × DN	10 × DN
– Hinter zwei 90° Krümmern in einer Ebene	25 × DN	10 × DN
– Hinter einem 90° Krümmer	20 × DN	10 × DN
– Hinter Reduktion ($\alpha/2 = 7^\circ$)	15 × DN	keine zusätzl. Einlaufstrecke
– <u>Auslaufstrecke</u>	5 × DN	5 × DN

- Wirbel- oder Drallströmung:** Ein- und Auslaufstrecken vergrößern oder Strömungsgleichrichter vorsehen.

- Nullpunkteinstellung** normalerweise nicht erforderlich. Sie kann aber unter Durchflußbedingungen gemäß Kap. 7.2 kontrolliert werden.

Aus diesem Grund sollten Absperrorgane vor bzw. hinter dem Meßwertempfänger vorgesehen werden (Ausnahme: wenn der Rohraufbau bereits die Möglichkeit eines Ablassens der Flüssigkeit aus dem Meßwertempfänger ausschließt). Nullpunktkontrolle s. Kap. 7.2.

- Mischung verschiedener Meßstoffe.** Durchflußmesser vor der Mischstelle oder in ausreichendem Abstand dahinter (min. $30 \times DN$) einbauen, sonst unruhige Anzeige möglich.

12. Umgebungstemperatur:

Meßstofftemperatur $\leq 60^\circ C / 140^\circ F$

Alle Anlagen: -25 bis $+60^\circ C / -13$ bis $+140^\circ F$

Meßstofftemperatur $> 60^\circ C / 140^\circ F$

Kompakte Anlagen: -25 bis $+40^\circ C / -13$ bis $+104^\circ F$

Getrennte Anlagen: -25 bis $+60^\circ C / -13$ bis $+140^\circ F$

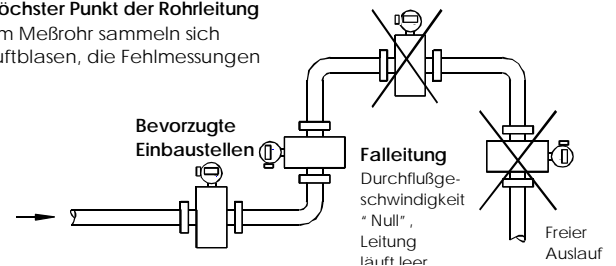
- Rohrleitungen entlang einer Wand:** bei Durchflußmessern UFM 400 K und UFM 500 K, Abstand Rohrmittelpunkt zur Wand möglichst $> 0,5$ m (1,6 ft); falls kleiner, vor Einbau in die Rohrleitung im Anschlußraum alle Leitungen anklammern (Hilfsenergie + Ausgänge) und über Zwischendose führen.

- Isolierte Rohrleitung:** Kompakt-Durchflußmesser UFM 400 K und UFM 500 K nicht isolieren.

15. Installationsvorschläge

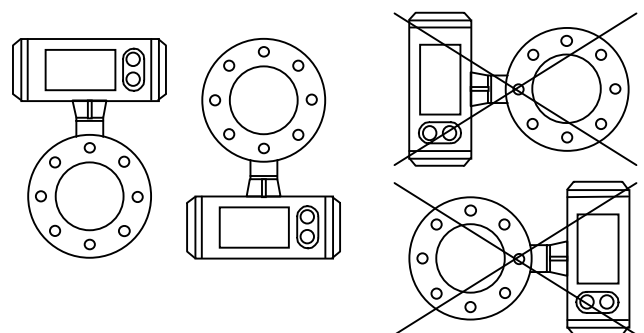
Um Meßfehler durch Gasanteile zu vermeiden, sind folgende Installationshinweise zu beachten:

Höchster Punkt der Rohrleitung
 (Im Meßrohr sammeln sich Luftblasen, die Fehlmessungen)



Waagrecht und leicht ansteigende Rohrleitungen

Meßumformer (und Anschlußkasten) immer ober-



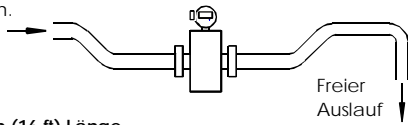
Waagerechte Rohrleitungsführung

Einbau in etwas steigenden Rohrleitungsabschnitt legen. Falls nicht möglich, ausreichende Geschwindigkeit damit sich Luft, Gas oder Dampf nicht im oberen

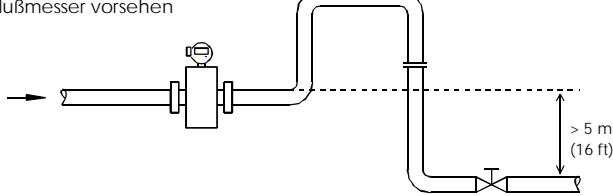


(Installationsvorschläge, Fortsetzung):

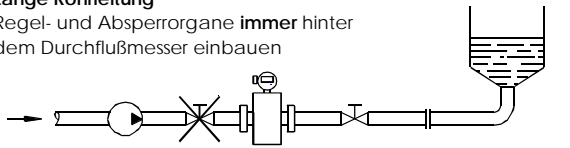
Freier Ein- oder Auslauf
Dükerung vorsehen.



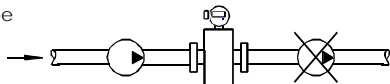
Falleitung über 5 m (16 ft) Länge
Belüftungsventil ⊗ hinter Durchflußmesser vorsehen



Länge Rohrleitung
Regel- und Absperrorgane immer hinter dem Durchflußmesser einbauen



Pumpe
Durchflußmesser nicht in die Saugseite der Pumpe einbauen



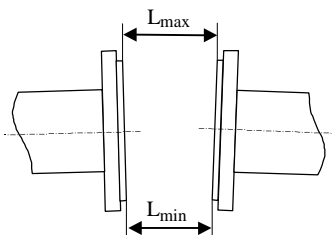
1.2 Rohrleitungsflansche

Flanschabstand

Entsprechend Abmessungszeichnungen (s. Kap. 10.4 und 10.5). Zusätzlich zu beachten sind Stärken der Dichtungen.

Flanschlage

- Durchflußmesser zentrisch in Rohrleitung einbauen.
- Rohrleitungsflansche planparallel zueinander, max. zulässige Abweichung: $L_{\max} - L_{\min} \leq 0,5 \text{ mm (0,02")}$.



1.3 Erdung

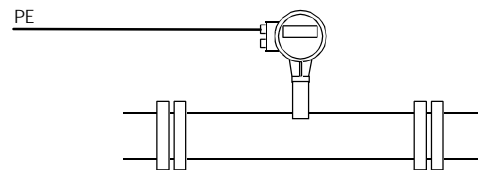
Vorsicht

Das Meßgerät ordnungsgemäß erden, um die Gefahr eines Elektroschlags auszuschließen!

1.3.1 Standard-Erdung

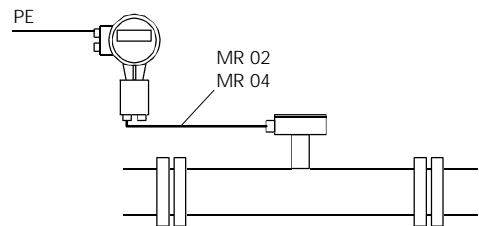
Die Erdung erfolgt grundsätzlich über den mit der Hilfsenergie zugeführten **Schutzleiter PE**. Der Schutzleiter ist auf die separate Bügelklemme im Anschlußraum des Meßumformers aufzulegen, s. Kap. 2.1.2 für den Kompakt-Durchflußmesser und Kap. 2.2.2 für getrennte Anlagen.

① Standard-Erdung der Kompakt-Durchflußmesser UFM 400 K / 500 K



PE Schutzleiter integriert in der Hilfsenergiezuführung, s. Kap. 2.1.2.

② Standard-Erdung der getrennten Durchflußmesser UFM 400 F / 500 F



PE Schutzleiter in der Hilfsenergiezuführung, s. Kap. 2.2.2

MR 02/04 Sensorleitungen, gehören zu dem Lieferumfang, Anschluß s. Kap. 2.2.3.

1.3.2 Erdung mit Meßerde M

Diese Art der Erdung muß angewendet werden, wenn mindestens eine der folgenden zwei Betriebsbedingungen vorliegt:

- A** Wenn **hohe Potentialdifferenzen** zwischen der Schutzerde und Elektroschmelzöfen oder Elektrolyseanlagen auftreten.
- B** Wenn **kein Schutzleiter** vorhanden ist, z.B. bei Gleichspannungsbetrieb.

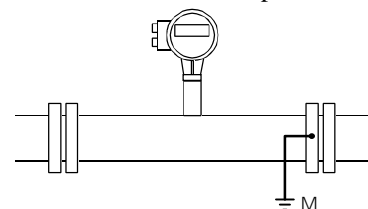
Bei Erdung mit separater Meßerde M ist zu beachten:

Im Anschlußraum den Schutzleiter **PE nicht** anschließen, wenn die Meßerde M angeschlossen ist.

Bei **Wechselspannungen über 50 V_{eff}** übernimmt die Meßerde gleichzeitig die Schutzleiterfunktion (kombinierte Schutz-/Funktionserde). Siehe auch die entsprechenden nationalen Verordnungen zwecks Anforderungen, die an diese besondere Art der Installation gestellt werden (ggf. über einen zusätzlichen Fehlerstromschutzschalter).

③ Erdung mit Meßerde M bei Kompakt-Durchflußmessern UFM 400 K / 500 K

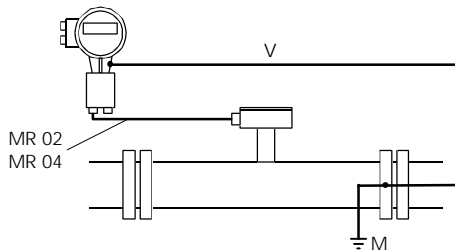
Der integrierte Schutzleiter **PE** der Hilfsenergiezuführung **nicht anschließen**, s. Kap. 2.1.2!



M Meßerde; Erdungsleitung, Querschnitt $\geq 4 \text{ mm}^2$ (AWG 10) Cu mit M6 Kabelschuhen, bauseits vorsehen. Gewindebohrung M4 × 6 mm im Gehäuse.

④ Erdung mit Meßerde M bei getrennten Durchflußmessern UFM 400 F / UFM 500 F

Integrierter Schutzleiter PE der Hilfsenergiezuführung **nicht anschließen**, s. Kap. 2.2.2!



MR 02/04 Sensorleitungen, gehören zum Lieferumfang, Anschluß s. Kap. 2.2.3.

V Verbindungsleitung, Querschnitt $\geq 4 \text{ mm}^2$ (AWG 10) Cu, mit M6 Kabelschuhen, bauseits bereitzustellen.

M Meßerde; Erdungsleitung, Querschnitt $\geq 4 \text{ mm}^2$ (AWG 10) Cu, mit M6 Kabelschuhen, bauseits bereitzustellen. Gewindebohrung M4 und 6 mm (0.24") tief im Gehäuse.

1.3.3 Erdung in explosionsgefährdeten Bereichen

Hierbei gelten besondere Vorschriften, s. Kap. 6.1 und die spezielle Ex-Montageanleitung.

1.4 Rohrleitungen mit kathodischem Schutz

Rohrleitungen, die durch Kathodenschutzanlagen gegen Korrosion geschützt sind, sind meist innen und außen isoliert, so daß die Flüssigkeit keine leitende Verbindung mit der Erde hat. Der Meßwertempfänger muß gegen die Rohrleitung isoliert eingebaut werden. Für den Einbau des Durchflußmessers ist folgendes zu beachten:

- Die Flansche der Rohrleitung sind um den Meßwertempfänger herum mit einer Kupferleitung (L) zu verbinden.

2. Elektrischer Anschluß

2.1 Kompakt-Durchflußmesser UFM 400 K, UFM 500 K

2.1.1 Montageort und Leitungsdurchmesser

Montageort

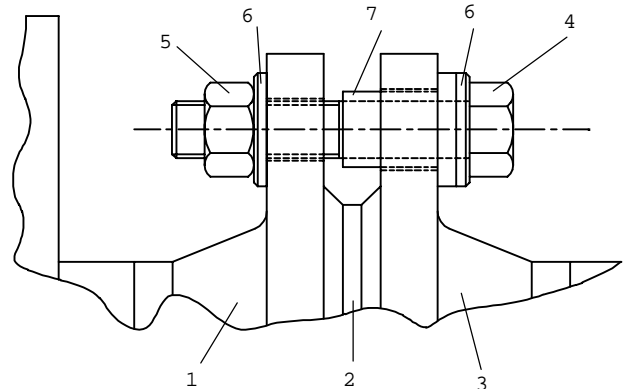
- Kompakt-Durchflußmesser vor direkter Sonneneinstrahlung schützen. Ggf. Schutzdach vorsehen.
- Keinen starken Vibrationen aussetzen, ggf. Rohrleitung links und rechts vom Durchflußmesser abfangen.

Leitungsdurchmesser

Für die Einhaltung der Schutzart sind folgende Hinweise zu beachten:

- Leitungsdurchmesser 8 bis 13 mm (0.31" bis 0.51").
- Erst bei äußerst stramm einzuführenden Leitungen durch Herausnehmen des entsprechenden Zwiebelringes aus der Dichtung der Verschraubung lichten Durchmesser vergrößern.

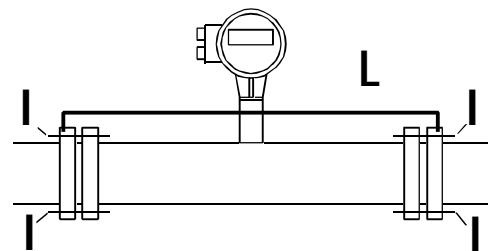
- Die Schraubenbolzen für die Flanschverbindungen sind **isoliert** einzubauen. Hierbei müssen **Buchsen und Unterlegscheiben aus Isolierstoff** Verwendung finden (bauseits bereitzustellen).



- | | | |
|---------------------------------|---------------|-----------------|
| 1 Flansch des Meßwertempfängers | 3 Rohrflansch | 6 Scheibe |
| 2 Dichtung | 4 Schraube | 7 Isolierbuchse |
| | 5 Mutter | |

• Erdung

- | | |
|-----------------------|---|
| I Isolierte Schrauben | } Gehören nicht zum Lieferumfang, bauseits bereitzustellen. |
| L Kupferleitungen | |



Für die Erdung sind die Hinweise nach Kap. 1.3.1 und 1.3.2 zu beachten!

- Nicht benutzte Pg mit Blindstopfen Pg 16 und Dichtmasse abdichten.
- Leitungen nicht unmittelbar an den PGs abknicken.
- Abtropfbogen vorsehen.

Schutzrohrinstallation, Verdrahtungshinweise

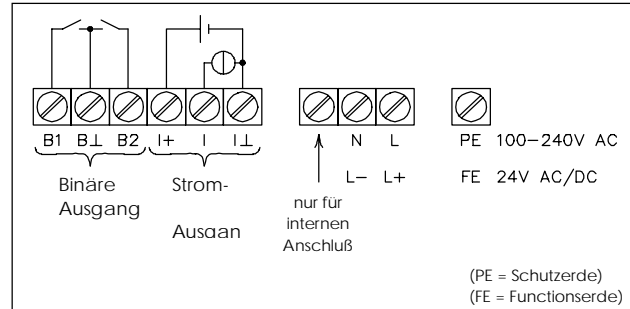
- Wenn ein Schutzrohr vorgeschrieben ist, muß es so installiert werden, daß der Anschlußraum des Meßgeräts stets **trocken** bleibt.
- Leitungen der Hilfsenergie und Ausgänge müssen in getrennten Rohren geführt werden.
- Verdrillte Doppelleitungen für die Ausgangsverdrahtung verwenden.

Vorsicht: Bei Hilfsenergieleitungen einen geerdeten Nulleiter verwenden, um die Gefahr eines Elektroschlags bzw. Beschädigung der Bauteile zu verhindern.

2.1.2 Hilfsenergieanschluß

- Angaben auf dem Geräteschild (Spannung, Frequenz) beachten!
- Elektrischer Anschluß nach VDE 0100 "Bestimmungen für das Errichten von Starkstromanlagen mit Nennspannungen bis zu 1.000 V" oder gleichwertige nationale Normen.
- In **explosionsgefährdeten Bereichen** gelten besondere Vorschriften, s. Kap. 6.1 und die spezielle Ex-Montageanleitung.
- Der **Schutzleiter PE** der Hilfsenergie
 - ⇒ **muß** an die separate Bügelklemme im Anschlußraum des Meßumformers angeschlossen werden bei "Standard-Erdung", s. Kap. 1.3.1, Pkt 1,
 - ⇒ **darf nicht** angeschlossen werden bei "Erdung mit Meßerde M", s. Kap. 1.3.2, Pkt 3.

- Leitungen im Anschlußraum des Meßumformers nicht kreuzen oder in Schleifen verlegen. Für Hilfsenergie und Ausgänge separate Pg-Verschraubungen benutzen.
- Das **Gewinde vom runden Deckel** des Anschlußraums muß immer eingefettet sein.

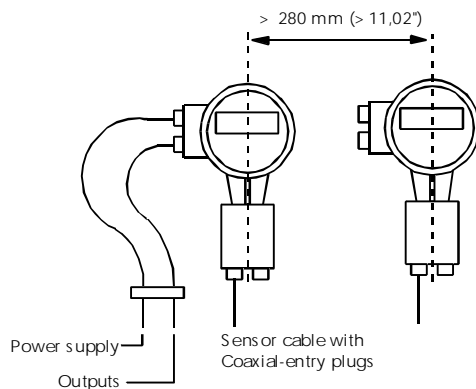


Hilfsenergieanschluß

2.2 Meßumformer UFC 400 F und UFC 500 F getrennte Ausführung

2.2.1 Montageort

- Meßumformer gegen direkter Sonneneinstrahlung schützen. Ggf. Schutzdach vorsehen.
- Keinen starken Vibrationen aussetzen.
- Meßumformer möglichst in der Nähe des Meßwertempfängers montieren.
- Durch das schwenkbare Gehäuse wird das Anklemmen der beiden Leitungen für Hilfsenergie und Aus-



gänge im rückwärtigen Anschlußraum erleichtert.

- **Kabelführung**
- Bei normalen Kundenbestellungen ist die GK (Meßwertempfängerkonstante) werkseitig auf die des Meßwertempfängers, mit dem er bestellt wurde, eingestellt. Die GK ist auf dem Geräteschild des Meßwertempfängers und auf dem Geräteschild des Meßumformers angegeben. **Beide Geräte immer zusammen montieren**, sonst muß der Umformer neu eingestellt werden (s. Kap. 4.3 und 8.2, Fkt. 3.1.1, 3.1.5 und 3.1.6, nur möglich bei UFC 500 F Meßumformern).
- Elektrische Verbindung zwischen Meßwertempfänger und Meßumformer über mitgelieferte Sensorleitung MR02 (für 1-Kanal-Ausführung) oder MR04 (für 2-Kanal-Ausführung). Anschlußbilder s. Kap. 2.2.3.

2.2.2 Anschluß der Hilfsenergie

- **Geräteschild** Meßumformer beachten (Spannung, Frequenz)!
- **Elektrischer Anschluß nach VDE 0100** “Bestimmungen für das Errichten von Starkstrom-anlagen mit Nennspannungen bis zu 1.000 V” **oder gleichwertiger Nationaler Norm.** Siehe Kap. 6.1 und die spezielle Ex-Montageanleitung.
- In **explosionsgefährdeten Bereichen** gelten die besonderen Vorschriften, s. Kap. 6.1 und die spezielle Ex-Montageanleitung.
- Der **Schutzleiter PE** der Hilfsenergie
⇒ **muß** an die separate Bügelklemme im Anschlußraum des Meßumformers angeschlossen werden bei der “Standard-Erdung”, s. Kap. 1.3.1, Pkt 1,
⇒ **darf nicht** angeschlossen werden bei Erdung mit Meßerde M, s. Kap. 1.3.2, Pkt 3.
- **Leitungswiderstand bei 24 Volt DC und 21, 24, 42 und 48 Volt AC**

Max. Innenwiderstand R_{max} der Spannungsversorgung

(Transformator oder DC-Quelle und Leitung)

energie
ausgänge

Sensorkabel mit koaxialen

24 Volt DC/AC: $R_{max\ 24} \leq 1,6\ \Omega$

42 Volt AC: $R_{max\ 42} \leq 2,8\ \Omega$

Max. Länge L_{max} der Hilfsenergieleitung

$L_{max} = 28 \times A (R_{max} - R_i)$

A Querschnitt der Hilfsenergieleitung in mm^2
Cu

R_{max} Innenwiderstand Spannungsversorgung
 $R_{max\ 24}$ oder $R_{max\ 42}$, s.o.

R_i Innenwiderstand des Transformators oder der DC-Quelle

Beispiel:

42 V AC; $A = 1,5\ mm^2$; $R_i = 0,2\ \Omega$; $R_{max\ 42} = 2,8\ \Omega$.

$L_{max} = [28 \times 1,5 \times (2,8 - 0,2)] = 109,2\ m (\approx 360\ ft)$

Anschluß von mehreren Meßumformern an einem Transformator ($n = \text{Anzahl der Meßumformer}$)

Getrennte Hilfsenergieleitung: R_i vergrößert sich um Faktor “n” ($R_i \times n$)

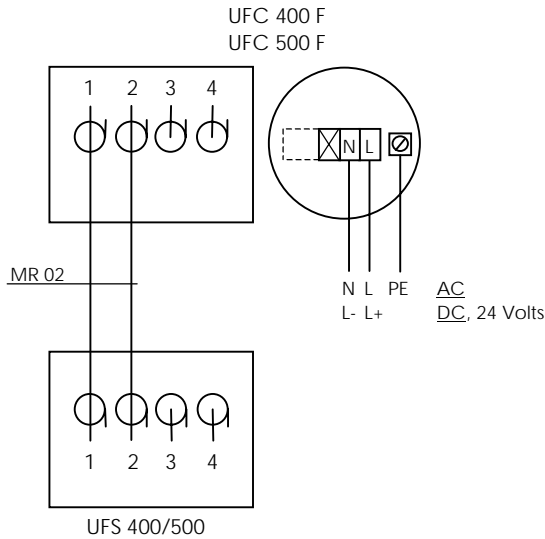
Gemeinsame Hilfsenergieleitung: L_{max} verringert sich um Faktor “n” (L_{max}/n).

2.2.3 Anschlußbilder

1-Kanal-Anlagen, Sensorleitung MR 02

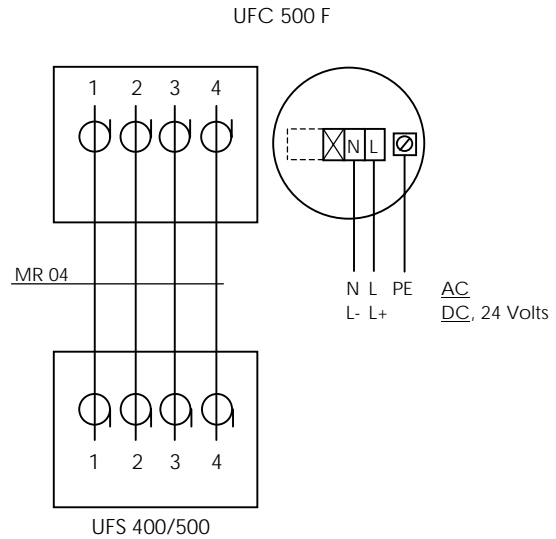
UFM 400 F, alle Nennweiten

UFM 500 F, Nennweite \leq DN 40 / \leq 1 1/2"



2-Kanal-Anlagen, Sensorleitung MR 04

UFM 500 F, Nennweite \geq DN 50 / \geq 2"



2.3 Ausgänge

2.3.1 Abkürzungen

Abkürzung	Bedeutung	Einstellung über Fkt. Nr. ...	Beschreibung s. Kap. ...
EC	Elektronischer Zähler	-	5.8 + 2.3.5
EMC	Elektro-mechanischer Zähler	-	5.8 + 2.3.5
F	Frequenz-(Puls-)Ausgang	3.4.1 ff	5.8
F _{100 %}	Pulse für Q = 100% Durchfluß oder Pulswertigkeit	3.4.2 + 3.4.3	5.8
F _{max}	Pulse bei Q größer 100% Durchfluß (max. 125% von F _{100%})	-	5.8
I	Stromausgang	3.3.1 ff	5.7
I _{0%}	Strom bei Q = 0% Durchfluß	3.3.2 + 3.3.3	5.7
I _{100%}	Strom bei Q = 100% Durchfluß	3.3.2 + 3.3.4	5.7
I _{max}	Strom bei Q = over 100% Durchfluß	3.3.5	5.7
Q _{0%}	0% Durchfluß	-	5.3 (5.7 + 5.8)
Q _{100%}	Meßbereichsendwert, 100% Durchfluß	F: 3.1.1 / R: 3.1.2 + 3.1.3	5.3 (5.7 + 5.8)
Q _{max}	Maximaler Durchfluß, Q größer 100% entsprechend I _{max} + F _{max}	-	5.3 (5.7 + 5.8)
SMU	Schleichmengenunterdrückung für I + F	I: 3.3.7 / F: 3.4.6	5.10
SMU-I	Schleichmengenunterdrückung I / Einschaltswelle	3.3.8	5.10
	Ausschaltswelle	3.3.9	5.10
SMU-F	Schleichmengenunterdrückung F / Einschaltswelle	3.4.7	5.10
	Ausschaltswelle	3.4.8	5.10
S.VELO	Geschwindigkeit der Ultraschallwellen im Meßstoff.	3.1.8 + 3.1.9 / 3.2.4	5.17 / 5.5
		I: 3.3.1 ff	5.7
		F: 3.4.1 ff	5.8
F/R	Vorwärts/Rückwärts-Durchfluß	-	5.11

2.3.2 Strom-Ausgang I

- **Der Stromausgang I kann passiv oder aktiv betrieben werden.** Bei passivem Betrieb ist er galvanisch getrennt von allen anderen Ein- und Ausgangskreisen.
- **Alle Funktionen und Betriebsdaten sind einstellbar**, s. Kap. 4 + 5.7 (**nicht** bei Meßumformer UFC 400 ...).
- **Werkseitig eingestellte Daten und Funktionen** sind dem beiliegenden Einstellprotokoll zu entnehmen. Darin können auch Änderungen der Betriebsparameter eingetragen werden.
- **Max. Bürde an den Klemmen I+, I, II**
Max. Bürde in Ohm ≤ 680 .
- **Zeitkonstante I**, einstellbar von 0,04 bis 3.600 Sekunden (Fkt. 3.3.6), s. Kap. 5.7.
- **Schleichenmengenunterdrückung SMU-I**, unabhängig von SMU-F (Frequenzausgang) einstellbar. Einschaltsschwelle von 1 bis 19% von $Q_{100\%}$ (Fkt. 3.3.7 + 3.3.8), Ausschaltsschwelle von 2 bis 20% von $Q_{100\%}$ (Fkt. 3.3.7 + 3.3.9), s. Kap. 5.10.
- **Anschlußbilder**, s. unten.

2.3.3 Frequenz-(Puls-)Ausgang F

- **Der Frequenzausgang ist galvanisch getrennt vom Stromausgang**, wenn der Stromausgang passiv betrieben wird. Darüber hinaus ist der Frequenzausgang galvanisch getrennt von allen anderen Kreisen, jedoch nicht vom Statusausgang, mit dem er einen gemeinsamen Kontakt (Erde) hat.
- **Alle Funktionen und Betriebsdaten sind einstellbar**, s. Kap. 4 + 5.8 (**nicht** bei Meßumformer UFC 400...).
- **Werkseitig eingestellte Daten und Funktionen** sind dem beiliegenden Einstellprotokoll zu entnehmen. Darin können auch Änderungen der Betriebsparameter eingetragen werden.
- **Aktiver Frequenzausgang** für elektro-mechanische Zähler **EMC** (Anschlußklemmen B1/B \perp) oder für elektronische Zähler **EC** (Anschlußklemmen B1/B \perp), 10 bis 3.600.000 Pulse/h (0,0028 bis 1.000 Hz), Spannung von 19 bis 32 Volt DC. **Achtung:** Der Gesamtstrom der beiden aktiven Puls- und Statusausgänge (geliefert von I+) darf 50 mA nicht überschreiten (s. nachstehendes Anschlußbild 3).
- **Passiver Frequenzausgang**, offener Kollektor zum Anschluß aktiver elektronischer Zähler EC oder Schaltgeräte (Anschlußklemmen B1/B \perp), Eingangsspannung ≤ 32 V DC / ≤ 24 V AC, Laststrom max. 150 mA.
- **Zeitkonstante F**, einstellbar auf 0,04 Sekunden oder wie Stromausgang I (Fkt. 3.4.5).
- **Schleichenmengenunterdrückung SMU-F**, unabhängig von SMU-I (Stromausgang) einstellbar. Einschaltsschwelle von 1 bis 99% von $Q_{100\%}$ (Fkt. 3.4.6 + 3.4.7), Ausschaltsschwelle von 2 bis 20% von $Q_{100\%}$ (Fkt. 3.4.6 + 3.4.8), s. Kap. 5.10.
- **Anschlußbilder** s. unten.
- Die möglichen Pulsbreiten für $F \leq 10$ Hz sind in nachstehender Tabelle aufgelistet:

F_{100%}	Pulsbreite
$F_{100\%} \leq 10$ Hz	30 oder 50 ms
$F_{100\%} \leq 5$ Hz	100 ms
$F_{100\%} \leq 2,5$ Hz	200 ms
$F_{100\%} \leq 1,0$ Hz	500 ms

Bei $F_{100\%} > 10$ Hz und ≤ 1.000 Hz ist das Tastverhältnis 50%.

2.3.4 Statusausgang S

- **Der Statusausgang ist galvanisch getrennt vom Stromausgang**, wenn der Statusausgang passiv betrieben wird. Darüber hinaus ist der Statusausgang galvanisch getrennt von allen anderen Kreisen, jedoch nicht vom Frequenzausgang, mit dem er einen gemeinsamen Kontakt (Erde) hat.
- **Alle Funktionen und Betriebsdaten sind einstellbar**, s. Kap. 5.9 (**nicht** bei Meßumformer UFC 400...).
- **Werkseitig eingestellte Daten und Funktionen** sind dem beiliegenden Einstellprotokoll zu entnehmen. Darin können auch Änderungen der Betriebsparameter eingetragen werden.
- **Aktiver Statusausgang**, für elektro-mechanische Anzeigen oder für elektronische Anzeigen, Spannung von 19 bis 32 Volt DC. **Achtung:** Der Gesamtstrom der beiden aktiven Puls- und Statusausgänge (geliefert von I+) darf 50 mA nicht überschreiten (s. nachstehendes Anschlußbild 3).
- **Passiver Statusausgang**, offener Kollektor zum Anschluß elektronischer Anzeigen, Eingangsspannung ≤ 32 Volt DC / ≤ 24 Volt AC, Laststrom max. 150 mA.
- **Anschlußbilder** s. nächste Seite.

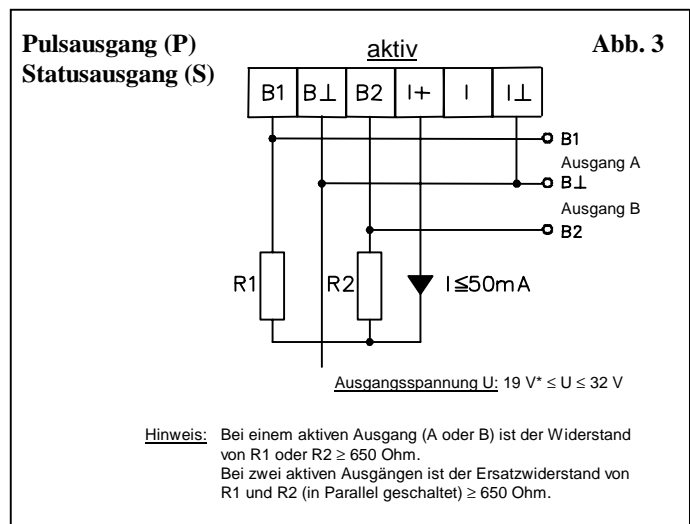
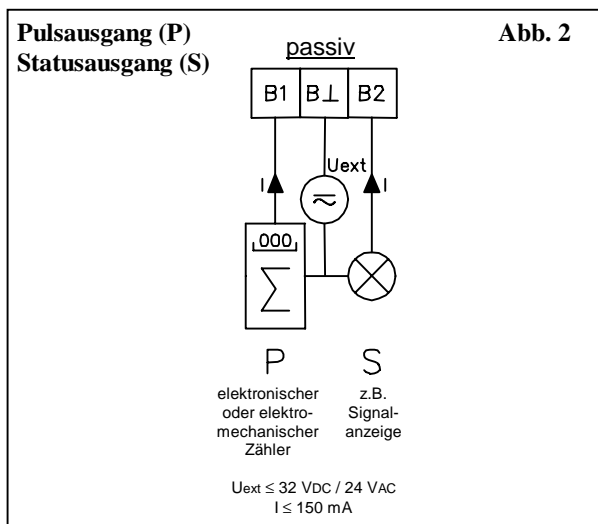
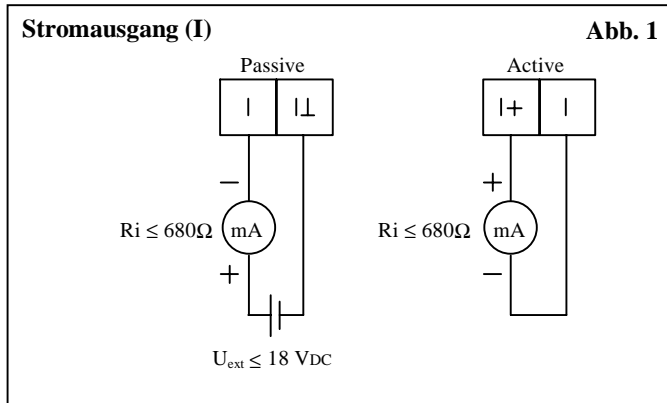
2.3.5 Anschlußbilder Ausgänge

- B1** Pulsausgang (P)
- B2** Statusausgänge (S)

Elektrischer Anschluß nach VDE 0100 "Bestimmungen für das Errichten von Starkstromanlagen mit Nennspannungen bis zu 1.000 V" oder einer gleichwertigen Nationalen Norm.

Wenn das Meßgerät an eine funktionale Kleinspannungsquelle von ≤ 18 Volt DC angeschlossen werden soll, muß eine Schutztrennung nach VDE 0100, Teil 410 oder einer gleichwertigen Nationalen Norm sichergestellt werden.

Die Anschlußbilder sind in den nachfolgenden Abbildungen dargestellt.



* 19 V bei Vollast an allen aktiven Ausgängen

3. (Erst-) Inbetriebnahme

- Kontrolle der korrekten Installation der Anlage nach Kap. 1 und 2.
- Bei den getrennten Anlagen vor der Erst-inbetriebnahme prüfen, ob folgende Angaben auf dem Geräteschild des Meßwertaufnehmers mit den Daten im Einstellprotokoll des Meßumformers übereinstimmen. Falls nicht, ist eine Neueinstellung erforderlich:

Kommissions-Nr., s. Geräteschilder

Nennweite (DN), Fkt. 3.1.5, Kap. 5.3

Konstante GK, Fkt. 3.1.6, Kap. 5.16

Durchflußrichtung, Fkt. 3.1.7, Kap. 5.4

- Es wird empfohlen, vor jeder Inbetriebnahme eine Nullpunktkontrolle nach Kap. 7.2 durchzuführen.
- Nach dem Einschalten der Hilfsenergie arbeitet der Meßumformer grundsätzlich im Meßbetrieb. Auf der Anzeige erscheinen nacheinander *TEST*, *KEIN ERROR* und *IDENT NR.* _ _ _ _ _ des Meßumformers. Anschließend wird der aktuelle Durchfluß und/oder der interne Zählerstand als Daueranzeige oder im Wechsel angezeigt (abhängig von der Einstellung, s. Einstell-protokoll).

Sofern bei den Durchflußmessern UFM 500... das Kompaßfeld blinkt (s. Kap. 4.4), ist ggf. die Erdung der Anlagen zu ändern, s. Kap. 1.3.2.

Teil B Meßumformer UFC 500 ...

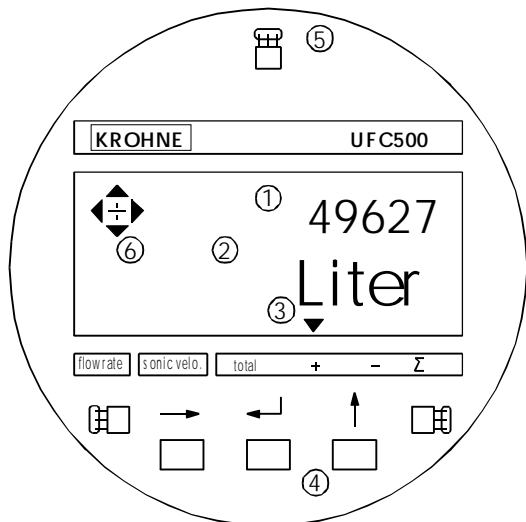
4. Bedienung des Meßumformers

Als Kurzbedienungsanleitung ist das Kap. 4 nochmals eingeklebt (Seiten 17-20). Bei Bedarf heraustrennen.

4.1 Bedienungs- und Kontrollelemente

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

Achtung: Das Gewinde darf weder beschädigt noch verschmutzt werden und muß immer eingefettet sein.



- ①② Anzeige 1. (obere) und 2. (mittlere) Zeile.
- ③ Anzeige 3. (untere) Zeile: Pfeile (▼) zur Kennzeichnung der aktuellen Anzeige.
Durchfluß aktueller Durchfluß
Sonic.velo Laufzeit
+ Zähler (Vorwärtsdurchfluß)
- Zähler (Rückwärtsdurchfluß)
Σ Summenzähler (+ und -)
- ④ Tasten zur Einstellung des Meßumformers, siehe "Einstelldiagramm" (rechts) und Kap. 4.2.2.
- ⑤ Magnetsensoren (Option) zur Einstellung des Meßumformers mit einem Magnetstift ohne Öffnen des Gehäuses, s. Kap. 6.4. Funktion der Sensoren wie bei den Tasten ④.
- ⑥ Kompaßfeld, s. Kap. 4.4.

4.2 KROHNE-Bedienkonzept

4.2.1 Beschreibung

Das Bedienkonzept des Meßumformers UFC 500... besteht aus 3 Ebenen (horizontal), s. unten.

Eingabe-Ebene: Diese Ebene ist unterteilt in 3 Hauptmenüs.

Fkt. 1.0 BETRIEB: In diesem Menü sind nur die wichtigsten Parameter und Funktionen von Menü 3 enthalten, um während des Meßbetriebs schnell Änderungen durchführen zu können.

Fkt. 2.0 TEST: Testmenü zur Überprüfung des Meßumformers.

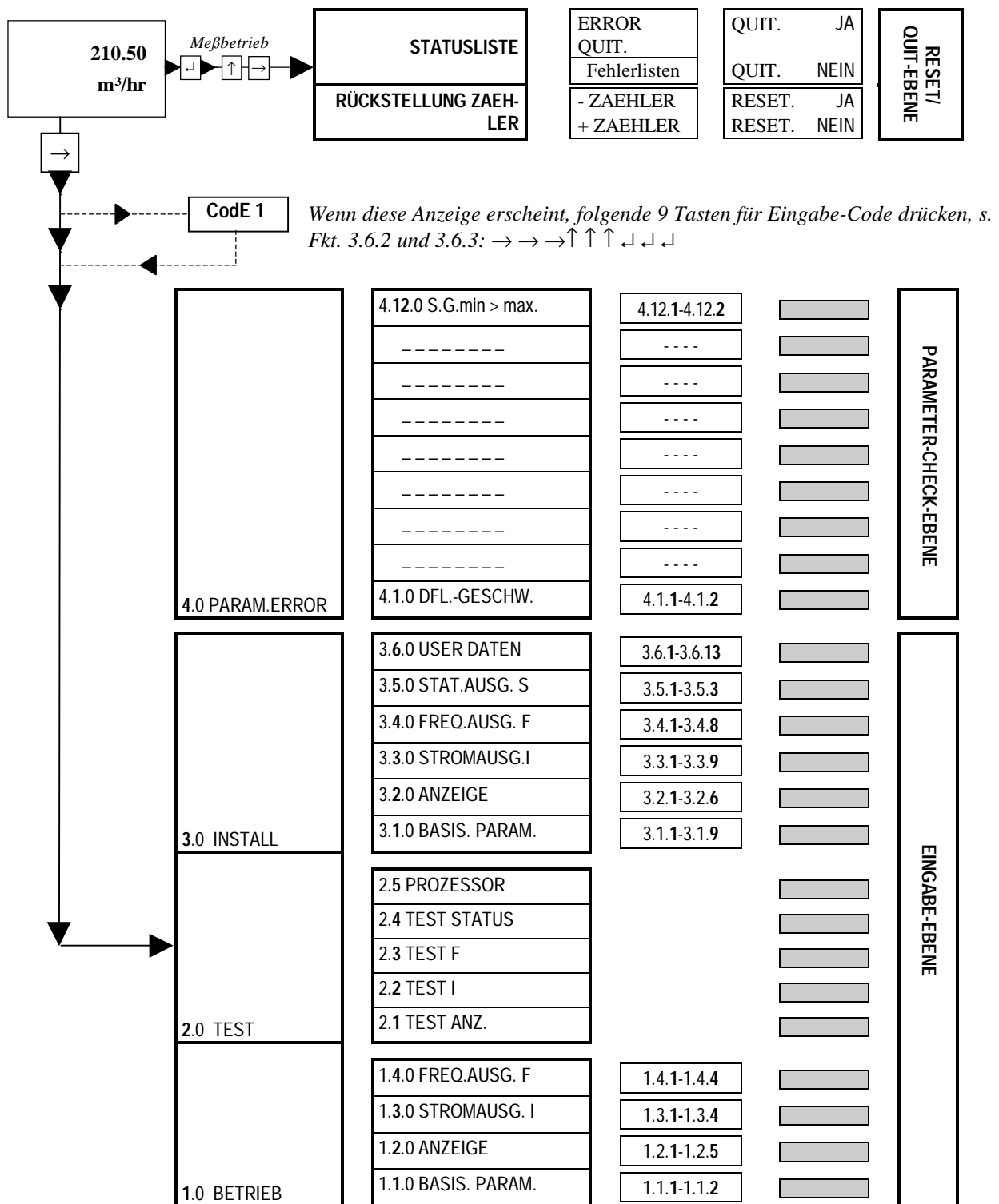
Fkt. 3.0 INSTALL.: Hierin sind alle meß- und gerätespezifischen Parameter und Funktionen einstellbar.

Parameter-Check-Ebene: **Fkt. 4.0 PARAM.ERROR:** Diese Ebene ist nicht anwählbar. Nach Verlassen der "Eingabe-Ebene", prüft der Meßumformer neue Daten auf Plausibilität (Widerspruch). Bei Feststellen eines Fehlers kehrt der Meßumformer zu Menü 4 zurück. In diesem Menü können alle Funktionen abgefragt und geändert werden, die widersprüchlich sind.

Reset/Quittierung-Ebene: Dieses Menü hat zwei Aufgaben und wird über Eingangs-Code 2 (↵↑→) angewählt, s. Kap. 4.2.5.

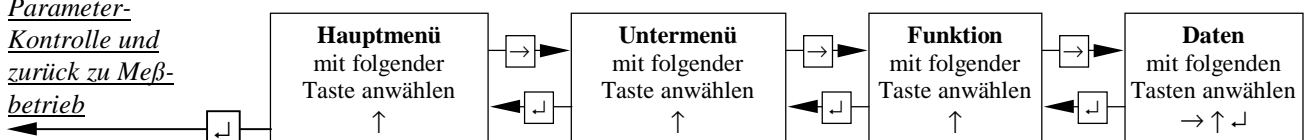
- 1) **Getrenntes Zurücksetzen** der Zähler, sofern das Zurücksetzen unter Fkt. 3.6.10 RESET FREIG. durch Eingabe von "JA" freigegeben ist.
- 2) **Fehlerabfrage und Quittierung (Quit)**
In einer Liste werden die Fehler angezeigt, die seit der letzten Quittierung aufgetreten sind. Nach der Quittierung und Beseitigung der Fehlerursache(n) werden diese Fehler aus der Liste gestrichen.

4.2.2 Übersicht der Funktionen



Mögliche Bewegungsrichtung der Tasten in den Menü-Ebenen und Unterebenen

Parameter-Kontrolle und zurück zu Meßbetrieb



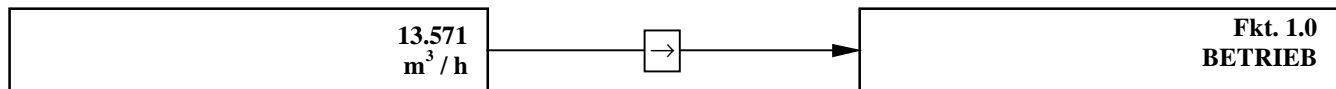
4.2.3 Funktion der Tasten

Im folgenden ist der **Cursor**, der blinkende Teil der Anzeige, grau hinterlegt.

Bedienung starten

Meßbetrieb

Bedienmodus

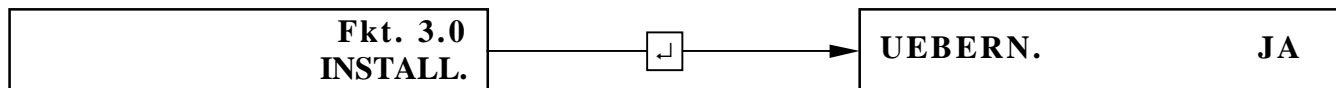


BITTE BEACHTEN: wenn unter Fkt. 3.6.2 **EING. CODE 1 'JA'** eingestellt ist, erscheint nach Drücken der Taste → **“Code 1 - - - - -“** in der Anzeige. Jetzt ist der 9-stellige Eingangs-Code einzugeben:
Werkseinstellung → → → ↵ ↵ ↵ ↑ ↑ (jeder Tastendruck wird durch einen “*” bestätigt).

Funktion der Tasten in den 3 Ebenen	
Cursor	Ist der blinkende Teil der Anzeige. Dies kann eine Ziffer, ein Text, eine Einheit oder ein Vorzeichen sein.
→	Die Cursortaste bewegt den Cursor in eine neue (andere) Position auf der Anzeige. Für die Menü-Spalten (s. Diagramm in Kap. 4.2.2) bedeutet das: Sprung in die nächste “rechte” Spalte, also von links nach rechts, bis zur Datenspalte. Nur in der Datenspalte können Parameter geändert oder Funktionen ausgelöst werden.
↑	Die Auswahltaste verändert den Inhalt (Ziffer, Text) des blinkenden Cursors. - Ziffer: Wert um “1” erhöhen. (Bei Fkt. _ _ _ , nächstes Haupt- oder Untermenü bzw. nächste Funktion anzeigen). - Text/Einheit: Nächsten Text/Einheit aus einer Liste anzeigen (auswählen). - Vorzeichen: Wechsel von “+” nach “-” bzw. bei Exponenten von “E” nach “E-” und umgekehrt.
↵	Die Übernahmetaste (Rückkehrtaste) dient zur: - Übernahme von neuen Parametern, - Quittierung (Kenntnisnahme) von angezeigten Error-Meldungen (Fehlern) im Reset/Quit-Menü und - Ausführung von angezeigten Funktionen. Für die Menü-Spalten (s. Diagramm in Kap. 4.2.2) bedeutet dies: Sprung in die nächste “linke” Spalte, also von rechts nach links, bis zur Hauptmenü-Spalte. Nur von der Hauptmenü-Spalte aus können die 3 Ebenen verlassen und wieder zum Meßbetrieb zurückgekehrt werden.
Wichtige Hinweise	<ul style="list-style-type: none"> Nach der Eingabe von Zahlenwerten, die außerhalb des zulässigen Eingabe-Bereichs liegen, blinkt nach Drücken der “Übernahme”-Taste ↵ die Anzeige. <u>1. Zeile:</u> Anzeige des zulässigen min. oder max. Wertes <u>2. Zeile:</u> ZU KLEIN oder ZU GROSS Nach Drücken der ↵ Taste wird wieder der nicht korrekte Zahlenwert angezeigt; richtigen Zahlenwert eingeben. Time out Funktion: befindet sich der Meßumformer in der Eingabe Ebene und wird ca. 15 Minuten keine Taste

Bedienung beenden

Taste ↵ so oft drücken, bis Menü **Fkt. 1.0 BETRIEB, Fkt. 2.0 TEST, oder Fkt. 3.0 INSTALL.** angezeigt wird.



Übernahme der neuen Parameter

Mit Taste ↵ bestätigen, Anzeige: “PARAM.CHECK”.

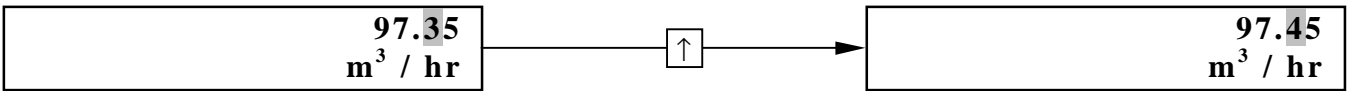
Wenn keine Fehler auftreten, wird der Meßbetrieb mit den neuen Parametern fortgesetzt.

Im Falle eines Fehlers, zeigt die Anzeige: “Fkt. 4.0 PARAM.ERROR”. In diesem Menü können alle widersprüchlichen Funktionen abgefragt werden, s.Kap. 4.2.2 und 4.3.

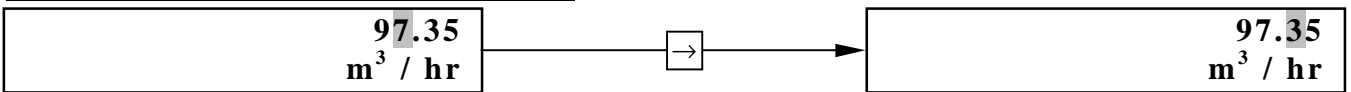
Keine Übernahme der neuen Parameter

Taste ↑ drücken, Anzeige zeigt “UEBERN. NEIN”. Nach Drücken der Taste ↵ wird der Meßbetrieb mit den “alten” Parametern fortgesetzt.

Zahlen ändern.

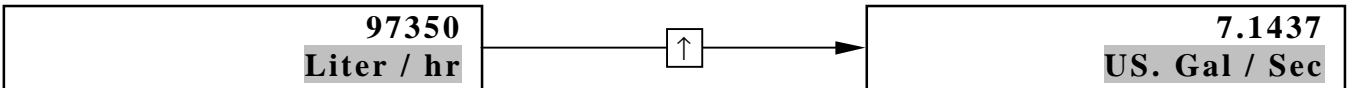


Cursor (blinkende Stelle) nach rechts verschieben.

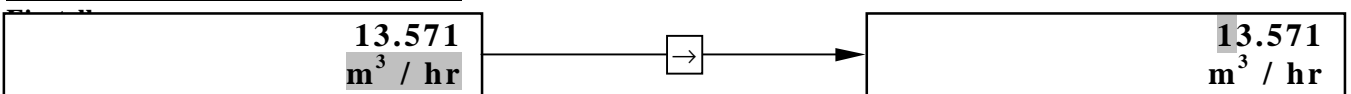


Texte (Einheiten) ändern.

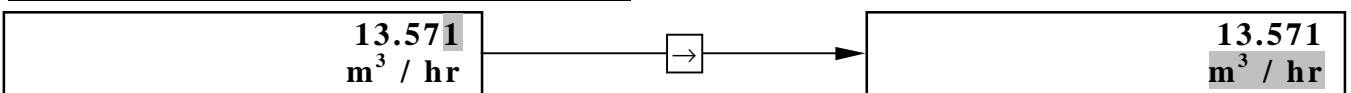
Bei Änderung der Einheiten wird der Zahlenwert automatisch umge-



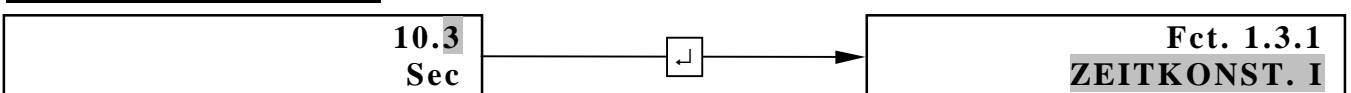
Wechsel vom Text (Einheit) zur Zahlen-



Wechsel von der Zahlen-Einstellung zurück zum Text.



Rückkehr zur Funktionsanzeige.



Im folgenden Beispiel wird die Pulsrate des Frequenzausgangs geändert (Funktion: Fkt. 3.4.3 PULSRATE, s. Kap. 4.3). Der Cursor (blinkender Teil der Anzeige) ist hier "fett" gedruckt.

- **Einstellung "alt":** 1 Puls pro Sekunde (1.000 E 0 PuLSe/Sec)
- **ändern in:** 1.000 Pulse pro Stunde (1.000 E 3 PuLSe/hr)

Taste	Anzeige		Erklärung
	1. Zeile	2. Zeile	
	----	-----/- --	Meßbetrieb
→	Fkt. 1.0	BETRIEB	Bei Eingabe von EING. CODE 1 "JA" in Fkt. 3.6.2 muß der 9-stellige "Code 1" eingetippt werden. Werkseinstellung → → → ↑ ↑ ↑ ↓ ↓ ↓ Hauptmenü-Betrieb
2 x ↑	Fkt. 3.0	INSTALL.	Hauptmenü-Einstellung
→	Fkt. 3.1	BA-SIS.PARAM.	Frequenzausg. Untermenü
3 x ↑	Fkt. 3.4	FREQ.AUSG. F	
→	Fkt. 3.4.1	FUNKTION F	
2 x ↑	Fkt. 3.4.3	PULSRATE	Pulsrate ändern
→	1.0000 E 0	PuLSe/Sec	

Taste	Anzeige		Erklärung
	1. Zeile	2. Zeile	
↑	6.0000 ^E	PuLSe/min	Pulsrate ändern (Fortsetzung)
	1		
↑	3.6000 ^E	PuLSe/hr	
→	3.6000^E	PuLSe/hr	
	3		
8 x ↑	1.6000 ^E	PuLSe/hr	
	3		
→	1.6000 ^E	PuLSe/hr	
	3		
4 x ↑	1.0000 ^E	PuLSe/hr	
	3		
↓	Fkt. 3.4.3	PULSRATE	Zurück zu Meßbetrieb
↓	Fkt. 3.4	FREQ.AUSG. F	
↓	Fkt. 3.0	INSTALL.	

4.2.5 RESET / QUIT-Menü, Zähler zurücksetzen und Fehlermeldungen löschen

Zähler zurücksetzen

Taste	Anzeige		Beschreibung
	-----	----- / ---	Meßbetrieb.
↵	Code 2	--	Eingangs-Code 2 für RESET/QUIT-Menü eintippen: ↑ →.
↑ →		ZAEHL.RESET	Zähler-Menü erscheint nur wenn unter Fkt. 3.6.10 RESET.FREIG. "JA" eingegeben ist; wenn nicht, zeigt Anzeige "ERROR.LISTE", s. nächstes Kapitel.
→		+ ZAEHL.	
(↑)		(- ZÄHL.)	Falls notwendig, "-Zähler" mit Taste ↑ wählen.
→		RESET NEIN	Zähler nicht zurücksetzen, Taste ↵ 3 x drücken, um zum Meßbetrieb zurück zukehren.
↑		RESET JA	Zähler zurücksetzen.
↵		+ (-) ZÄHL.	"+" (oder "-")-Zähler wurde zurückgesetzt.
			Falls notwendig anderen Zähler mit Taste ↑ wählen und zurücksetzen.
↵		ZAEHL.RESET	
↵	-----	----- / ---	Rückkehr zum Meßbetrieb.

Fehlermeldungen anzeigen und löschen

Taste	Anzeige		Beschreibung
	-----	----- / ---	Meßbetrieb.
↵	Code 2	--	Eingangs-Code 2 für RESET/QUIT-Menü eintippen: ↑ →.
↑ →		ZAEHL.RESET	Zähler-Menü erscheint nur wenn unter Fkt. 3.6.10 RESET.FREIG. "JA" eingegeben ist; wenn nicht, zeigt Anzeige "ERROR.LISTE", s. nächstes Kapitel.
↑		ERROR.LISTE	Menü für Statusmeldungen.
→		-----	1. Fehlermeldung angezeigt.
↑		-----	2. Fehlermeldung angezeigt.
↑, ↑,		-----	Weitere Fehlermeldungen angezeigt, wenn am Ende der Liste vorhanden
		ERROR.LISTE	FEHLERLISTE wird angezeigt.
→		QUIT. NEIN	Fehlermeldungen nicht löschen, Taste ↵ 3 x drücken = zurück zum Meßbetrieb.
↑		QUIT. JA	Fehlermeldungen löschen.
↵		ERROR QUIT.	Fehlermeldungen gelöscht.
↵		ERROR.LISTE	
↵		----- / ---	Rückkehr zum Meßbetrieb.

4.3 Tabelle der einstellbaren Funktionen

Fkt. Nr.	Texte	Beschreibung und Einstellung
1.0	BETRIEB	Hauptmenü 1.0 Betrieb
1.1.0	BASIS.PARAM.	Untermenü 1.1.0 Basisparameter
1.1.1	ENDWERT	Meßbereichsendwert für Durchfluß $Q_{100\%}$, s. Fkt. 3.1.1
1.1.2	ENDW. RUECKW.	Anderer Endwert für Rückwärtsdurchfluß gewünscht? S. Fkt. 3.1.2
1.1.3	WERT. RUECKW.	Endwert für Rückwärtsdurchfluß $Q_{R100\%}$, s. Fkt. 3.1.3
1.1.4	NULLPUNKT	Nullpunktkalibrierung, s. Fkt. 3.1.4
1.2.0	ANZEIGE	Untermenü 1.2.0 Anzeige
1.2.1	ANZ. DURCHF.	Einheit für Durchflußanzeige, s. Fkt. 3.2.1
1.2.2	ANZ. ZAEHL.	Funktion Zähleranzeige, s. Fkt. 3.2.2
1.2.3	EINH. ZAEHL.	Einheit für Zähleranzeige? S. Fkt. 3.2.3
1.2.4	ANZ.SCHALLG.	Anzeige Schallgeschwindigkeit gewünscht? S. Fkt. 3.2.4
1.2.5	ZYKL. ANZ.	Zyklische Anzeige gewünscht? S. Fkt. 3.2.5
1.3.0	STROMAUSG. I	Untermenü 1.3.0 Stromausgang I
1.3.1	ZEITKONST. I	Zeitkonstante Stromausgang I, s. Fkt. 3.3.6
1.3.2	SMU I	Schleichmengenunterdrückung (SMU) für Stromausgang gewünscht? S. Fkt. 3.3.7
1.3.3	SMU EIN	Einschaltswelle SMU-I, s. Fkt. 3.3.8
1.3.4	SMU AUS	Ausschaltswelle SMU-I, s. Fkt. 3.3.9
1.4.0	FREQ. AUSG. F	Untermenü 1.4.0 Frequenzausgang F
1.4.1	PULSRATE oder PULS/EINH.	Pulsrate für 100% Durchfluß oder für Schallgeschwindigkeit, s. Fkt. 3.4.3 oder Pulswertigkeit für Durchflußeinheit, s. Fkt. 3.4.3
1.4.2	SMU F	Schleichmengenunterdrückung (SMU) für Frequenzausgang gewünscht? S. Fkt. 3.4.6
1.4.3	SMU EIN	Einschaltswelle SMU-F, s. Fkt. 3.4.7
1.4.4	SMU AUS	Ausschaltswelle SMU-F, s. Fkt. 3.4.8
2.0	TEST	Hauptmenü 2.0 Testfunktionen
2.1	TEST ANZ.	Test der Anzeige (Kap. 7.1.1) Start mit Taste →, Dauer ca. 30 s. Test unterbrechen mit Taste ←.
2.2	TEST I	Test Stromausgang I (Kap. 7.1.2) • 0 mA • 4 mA • 20 mA • 2 mA • 10 mA • 22 mA Angezeigter Wert steht direkt am Stromausgang an. Nach Drücken der Taste ← steht wieder der aktuelle Wert am Ausgang an.
2.3	TEST F	Test Frequenzausgang F (Kap. 7.1.3) • 1 Hz • 100 Hz • 10 Hz • 1000 Hz Angezeigter Wert steht direkt am Frequenzausgang an. Nach Drücken der Taste ← steht wieder der aktuelle Wert am Ausgang an.
2.4	TST STATUS	Test Statusausgang S (Kap. 7.1.4) • STATUS OFF • STATUS ON • Angezeigter Wert steht direkt am Stromausgang an. Nach Drücken der Taste ← steht wieder der aktuelle Wert am Ausgang an.
2.5	PROZESSOR	Test Mikroprozessor (Kap. 7.1.5) Start mit Taste ←, Dauer ca. 2 s Testende: Anzeige KEIN ERROR oder ERROR.

Fkt. Nr.	Texte	Beschreibung und Einstellung
3.0	INSTALL.	Hauptmenü 3.0 Installation
3.1.0	BASIS.PARAM.	Untermenü 3.1.0 Basisparameter
3.1.1	ENDWERT	Meßbereichsendwert für Durchfluß $Q_{100\%}$ <u>Einheit:</u> Auswahl nach Liste, s. Fkt. 3.2.1 <u>Wert:</u> $9,5 \cdot 10^{-7}$ bis $150,8 \text{ m}^3/\text{s}$ oder $3,9$ bis $1.987.200 \text{ US Gal/min}$ (s. Kap. 5.2 + 5.3) <u>Nach Wahl der Einheit, Zahlenwert mit Taste ENTER aufrufen, 1. Ziffer blinkt.</u>
3.1.2	ENDW.RUECKW.	Anderer Endwert für Rückwärtsdurchfluß gewünscht? Einstellung NEIN oder JA
3.1.3	WERT.RUECKW.	Endwert für Rückwärtsdurchfluß (erscheint nur bei Einstellung JA in Fkt. 3.1.2) <u>Einheit:</u> Auswahl nach Liste, s. Fkt. 3.2.1 <u>Wert:</u> $9,5 \cdot 10^{-7}$ bis $150,8 \text{ m}^3/\text{s}$ oder $3,9$ bis $1.987.200 \text{ US Gal/min}$ (s. Kap. 5.2 + 5.3). Wert nicht größer als der von Fkt. 3.1.1! <u>Nach Wahl der Einheit, Zahlenwert mit Taste ← aufrufen, 1. Ziffer blinkt.</u>
3.1.4	NULLPUNKT	Nullpunktkalibrierung, s. Kap. 7.2 • WERT FEST • WERT.MESSEN (nur durchführen bei Durchfluß "Null" und mit vollständig gefüllten Meßrohr). 1) Frage: KALIB. NEIN oder JA 2) Wenn JA: Kalibrierung (Dauer ca. 20 s) mit Nullpunktanzeige in PROZENT von $Q_{100\%}$ 3) Frage: UEBERN.NEIN oder JA
3.1.5	NENNWEITE	Nennweite, s. Kap. 5.3 <u>Einheit:</u> mm oder inches <u>Wert:</u> 25 bis 4000 mm oder 0,98 bis 157,48 inches <u>Nach Wahl der Einheit, Zahlenwert mit Taste ← aufrufen, 1. Ziffer blinkt.</u>
3.1.6	GK WERT	Meßwertaufnehmer-Konstante GK, s. Kap. 5.16 (s. Geräteschild Meßwertaufnehmer). <u>Bereich:</u> 0,5 bis 14
3.1.7	DFL.-RICHTG.	Richtung Vorwärtsdurchfluß definieren, s. Kap. 5.4. <u>Einstellung:</u> + oder -, gemäß Pfeilrichtung am Meßwertaufnehmer
3.1.8	MIN.SCHALLG.	Minimum Schallgeschwindigkeit, s. Kap. 5.16. Mindestwert für $I_{0\%}$ oder $F_{0\%}$ (falls Fkt. SCH. GESCHW in 3.3.1 oder 3.4.1 angewählt) <u>Wert:</u> 0 bis 5000 m/s
3.1.9	MAX.SCHALLG.	Maximum Schallgeschwindigkeit, s. Kap. 5.16 Maximalwert für $I_{100\%}$ oder $F_{100\%}$ (falls Fkt. SCH. GESCHW in 3.3.1 oder 3.4.1 angewählt) <u>Wert:</u> 1 bis 5000 m/s

Fkt. Nr.	Texte	Beschreibung und Einstellung
3.2.0	ANZEIGE	Untermenü 3.2.0 Anzeige
3.2.1	ANZ. DURCHF.	Einheit für Durchfluß, s. Kap. 5.1 + 5.5 <ul style="list-style-type: none"> • m³/s • Liter/s • US Gal/s • m³/min • Liter/min • US Gal/min • m³/hr • Liter/hr • US Gal/hr • h Liter/hr oder U.S.MGal/DAY (ab Werk eingestellt, ist über Fkt. 3.6.6, 3.6.7 + 3.6.8 beliebig zu ändern (Kap. 5.15)) • PROZENT • KEINE ANZ.
3.2.2	ANZ. ZAEHL.	Funktion Zähleranzeige, s. Kap. 5.5 <ul style="list-style-type: none"> • + ZAEHL. (Vorwärtszähler) • – ZAEHL. (Rückwärtszähler) • +/- ZAEHL. (Vor- und Rückwärtszähler, alternierend) • SUMME (Summe von + und – Zählern) • ALLE ZAEHL. (Summe, + und – Zähler, alternierend) • ZAEHL. AUS (Zähler ausgeschaltet)
3.2.3	EINH. ZAEHL.	Einheit für Zähleranzeige, s. Kap. 5.5 <ul style="list-style-type: none"> • m³ • Liter • US Gal • h Liter oder U.S.MGal (s. Fkt. 3.2.1 "hLiter/hr" und "U.S.Mgal/Tag")
3.2.4	ANZ.SCHALLG.	Anzeige Schallgeschwindigkeit (in m/s) gewünscht? <u>Einstellung: NEIN oder JA</u>
3.2.5	ZYKL. ANZ.	Zyklische Anzeige gewünscht? <u>Einstellung: NEIN oder JA</u>
3.2.6	ERROR MELD.	Welche Fehlermeldungen anzeigen? S. Kap. 4.4. <ul style="list-style-type: none"> • KEINE MELD. (keine Fehleranzeige) • US ERROR (nur Ultraschallfehler anzeigen) • ZAEHL. ERROR (nur Fehler des internen Zählers anzeigen) • ALLE ERROR (alle Fehler anzeigen)
3.3.0	STROMAUSG.I	Untermenü 3.3.0 Stromausgang I, s. Kap. 5.7.
3.3.1	FUNKTION I	Funktion, Stromausgang I, s. Kap. 5.7.1 + 5.7.3. <ul style="list-style-type: none"> • AUS (ausgeschaltet) • V/R IND. (V/R-Indikation, z.B. für F) • 1 RICHTG. (1 Durchflußrichtung) • I < I 0 PROZ. (Vor- und Rückwärtsdurchfluß, z.B. im Bereich von 0 bis 20 mA: F = 10 bis 20 mA und R = 10 bis 0 mA) • 2 RICHTG. (Vor-/Rückwärtsdurchfluß, V/R-Messung) • SCH. GESCHW.
3.3.2	BEREICH I	Bereich für Stromausgang I, s. Kap. 5.7.2 <ul style="list-style-type: none"> • 0 - 20/22 mA • 4 - 20/22 mA • ANDERE BER. (s. Fkt. 3.3.3, 3.3.4 + 3.3.5)
3.3.3	I 0 PROZ.	Strom für 0% Durchfluß (I _{0%}), s. Kap. 5.7.2 (erscheint nur bei Einstellung ANDERE BER. in Fkt. 3.3.2). <u>Wert: 00 bis 16 mA</u>
3.3.4	I 100 PROZ.	Strom für 100% Durchfluß (I _{100%}) Meßbereichsendwert (Fkt. 3.1.1), s. Kap. 5.7.2 (erscheint nur bei Einstellung ANDERE BER. in Fkt. 3.3.2). <u>Wert: 04 bis 20 mA (Wert mind. 4 mA größer als der von Fkt. 3.3.3).</u>
3.3.5	I MAX mA	Strombegrenzung (I _{max}), s. Kap. 5.7.2 (erscheint nur bei Einstellung ANDERE BER. in Fkt. 3.3.2) <u>Wert: 04 bis 22 mA (Wert muß größer sein als der von Fkt. 3.3.4).</u>
3.3.6	ZEITKONST.I	Zeitkonstante Stromausgang I, s. Kap. 5.7.2 <u>Wert: 0.04 bis 3600 s</u>

Fkt. Nr.	Texte	Beschreibung und Einstellung
3.3.7	SMU I	Schleichmengenunterdrückung (SMU) für Stromausgang gewünscht? S. Kap. 5.10. <u>Einstellung: NEIN oder JA</u>
3.3.8	SMU EIN	Einschaltsschwelle für SMU-I, s. Kap. 5.10 (erscheint nur bei Einstellung JA in Fkt. 3.3.7) <u>Wert: 01 bis 19 PROZENT von Q_{100%} (Fkt. 3.1.1)</u>
3.3.9	SMU AUS	Ausschaltsschwelle für SMU-I, s. Kap. 5.10 (erscheint nur bei Einstellung JA in Fkt. 3.3.7) <u>Wert: 02 bis 20 PROZENT von Q_{100%} (Fkt. 3.1.1), Wert muß größer sein als der von Fkt. 3.3.8.</u>
3.4.0	FREQ.AUSG. F	Untermenü 3.4.0 Frequenzausgang F, s. Kap. 5.8
3.4.1	FUNKTION F	Funktion, Frequenzausgang F, s. Kap. 5.8.1 + 5.8.3 <ul style="list-style-type: none"> • AUS (ausgeschaltet) • V/R IND. (V/R-Indikation, z.B. für I) • 1 RICHTG. (1 Durchflußrichtung) • 2 RICHTG. (Vor-/Rückwärtsdurchfluß, V/R-Messung) • SCH. GESCHW.
3.4.2	PULSAUSG.	Einheit Frequenzausgang F, s. Kap. 5.8.2 <ul style="list-style-type: none"> • PULSRATE (Einstellung in Pulse pro Zeiteinheit) • PULS/EINH. (Einstellung in Pulse pro Volumeneinheit)
3.4.3	PULSRATE	Pulsrate für 100% Durchfluß oder für Schallgeschwindigkeit, s. Fkt. 3.1.1 oder 3.1.8 + 3.1.9 (erscheint nur bei Einstellung PULSRATE in Fkt. 3.4.2) <u>Wert: 2,778*10⁻³ bis 1000 PuLSe/s (= Hz) oder 0,1667 bis 60.000 PuLSe/min oder 10 bis 3.600.000 PuLSe/hr</u> Nach Wahl der Einheit, Zahlenwert mit Taste \leftarrow aufrufen, 1. Ziffer blinkt.
3.4.3	PULS/EINH.	Pulswertigkeit für Durchflußeinheit (erscheint nur bei Einstellung PULS/EINH. in Fkt. 3.4.2) <u>Einheit: PuLSe pro m³, Liter, US Gal oder Einheit von Fkt. 3.6.6, 3.6.7 + 3.6.8 (s. Kap. 5.15).</u> <u>Wert: 0,0001 bis 9,9999*10⁹ PuLSe (keine Kontrolle, aber Q_{100%}*Pulswertigkeit ≤ 3.600.000 Pulse/hr).</u> Nach Wahl der Einheit, Zahlenwert mit Taste \leftarrow aufrufen, 1. Ziffer blinkt.
3.4.4	PULSBREITE	Pulsbreite für Frequenzen ≤ 10 Hz, s. Kap. 2.3.3 + 5.8.2 <ul style="list-style-type: none"> • 30 mSec • 200 mSec • 50 mSec • 500 mSec • 100 mSec
3.4.5	ZEITKONST.F	Zeitkonstante Frequenzausgang F, s. Kap. 5.8.2 <ul style="list-style-type: none"> • 40 mSec. • WIE I (Zeitkonstante für F wie bei I, s. Fkt. 3.3.6)
3.4.6	SMU F	Schleichmengenunterdrückung (SMU) für Frequenzausgang gewünscht? S. Kap. 5.10 <u>Einstellung: NEIN oder JA</u>
3.4.7	SMU EIN	Einschaltsschwelle SMU-F, s. Kap. 5.10 (erscheint nur bei Einstellung JA in Fkt. 3.4.6) <u>Wert: 01 bis 19 PROZENT von Q_{100%} (Fkt. 3.1.1)</u>
3.4.8	SMU AUS	Ausschaltsschwelle SMU-F, s. Kap. 5.10 (erscheint nur bei Einstellung JA in Fkt. 3.4.6) <u>Wert: 02 bis 20 PROZENT von Q_{100%} (Fkt. 3.1.1), Wert muß größer sein als der von Fkt. 3.4.7.</u>

Fkt. Nr.	Texte	Beschreibung und Einstellung
3.5.0	STAT.AUSG. S	Untermenü 3.5.0 Indikation Statusausgang S, s. Kap. 5.9
3.5.1	FUNKTION S	Funktion, Statusausgang S, s. Kap. 5.9 <ul style="list-style-type: none"> • FATAL ERR. (Systemausfall oder zu schlechte Meßbedingungen für zuverlässige Ausgangsdaten). • US ERROR (ein oder zwei Meßpfade ausgefallen). • V/R IND. (Indikation Vor-/Rückwärtsdurchfluß, PUNKT 1 wird verwendet als Hysterese in Prozent der Vorwärtsdurchflußskala). • GRENSW.MELD. (falls PUNKT 1 > PUNKT 2: Kontakt schließt, wenn Durchfluß größer als PUNKT 1, Kontakt öffnet, wenn Durchfluß kleiner ist als PUNKT 2. Wenn PUNKT 2 > PUNKT 1: Kontakt öffnet, wenn Durchfluß größer ist als PUNKT 2 und Kontakt schließt, wenn Durchfluß kleiner ist als PUNKT 1).
3.5.2	PUNKT1	Erster Auslösepunkt, wenn GRENSW.MELD. oder Hysterese (in % der vollen Vorwärtsdurchflußskala) für Indikation Vor-/Rückwärtsdurchfluß in Fkt. 3.5.1 eingestellt ist.
3.5.3	PUNKT 2	Zweiter Auslösepunkt, wenn GRENSW.MELD. in Fkt. 3.5.1 eingestellt ist.
3.6.0	USER DATEN	Untermenü 3.6.0 Benutzerdaten
3.6.1	SPRACHE	Sprache für Anzeigetexte, s. Kap. 5.12 GB/USA (englisch) und D (deutsch) oder F (französisch)
3.6.2	EING.CODE 1	Eingangs-Code 1 für Eintritt in Eingabe-Ebene gewünscht? S. Kap. 5.13 <ul style="list-style-type: none"> • NEIN = Eintritt nur mit Taste → • JA = Eintritt mit Taste → und 9-stelligem Code Einstellung des Codes unter Fkt. 3.6.3
3.6.3	CODE 1	Code 1 einstellen, s. Kap. 5.13 (erscheint nur bei Einstellung JA in Fkt. 3.6.2) <ul style="list-style-type: none"> • <u>Werkseitige Einstellung:</u> →, →, →, ←, ←, ←, ↑, ↑, ↑ • <u>Wenn anderer Code gewünscht:</u> Beliebige 9-stellige Tastenkombination eintippen. Danach dieselbe Kombination nochmals eintippen. Jeder Tastendruck wird durch "*" bestätigt. Falls 1. Eingabe ungleich 2. Eingabe ist, erscheint FALSCHING. Tasten ← + → drücken und Eingaben wiederholen.
3.6.4	MESS.STELLE	Meßstellen-Nr. (Tag-Name) einstellen, max. 10-stellig, s. Kap. 5.18. Nur erforderlich für Geräte in "HHC"-Ausführung (Bedienung über Hand-Held Communicator MIC 500, Anschluß an Stromausgang). <u>Werkseitige Einstellung:</u> ALTOMETER <u>Jede Stelle belegbar mit:</u> A..Z / a..z / 0..9 / + / - / Unterstrich = Leerstelle
3.6.5	AUSG.HALTEN	Werte der Ausgänge während der Einstellung halten? S. Kap. 5.14. <u>Einstellung:</u> NEIN oder JA

Fkt. Nr.	Texte	Beschreibung und Einstellung
3.6.6	EINH. TEXT	Texte für frei einstellbare Einheit, s. Kap.5.15. <u>Werkseitige Einstellung:</u> hLiter/hr oder US.MGal/Tag <u>Jede Stelle belegbar mit:</u> A..Z / a..z / 0..9 / + / - / Unterstrich = Leerstelle Schrägstrich "/" an 7. Stelle kann nicht verändert werden.
3.6.7	FAKT. MENGE	Umrechnungsfaktor Menge F_M, s. Kap. 5.15. $F_M =$ Menge pro 1 m^3 ! <u>Werkseitige Einstellung:</u> 1.00000 E1 (für Hektoliter) oder 2.64172 E-4 (US M.Gallons) <u>Wert:</u> 0.00001* 10^{-9} bis 9.99999* 10^{+9}
3.6.8	FAKT. ZEIT	Umrechnungsfaktor Zeit F_T, s. Kap. 5.15. F_T in Sekunden! <u>Werkseitige Einstellung:</u> 3.60000 E3 (für Std.) oder 8.64000 E4 (für Tag) <u>Wert:</u> 0.00001* 10^{-9} bis 9.99999* 10^{+9}
3.6.9	ZAEHL.RESET	Zähler zurücksetzen (+ und - Zähler gemeinsam), s. Kap. 5.6 <u>Frage:</u> NEIN oder JA
3.6.10	RESET.FREIG.	Zähler Reset freigeben, s. Kap. 5.6 für RESET/QUIT-Menü <u>Frage:</u> NEIN oder JA
3.6.11	PLAUS. FEHL.	Fehlergrenze in % des Meßwertes für Plausibilitätsaussage. Meßwerte außerhalb der vorgegebenen Bandbreite werden nicht verarbeitet. Jeder Meßwert außerhalb der vorgegebenen Bandbreite erhöht den internen Zähler um "1", bis ein max. Zählerwert (s. Fkt. 3.6.13) erreicht ist. Der entsprechende Meßkanal wird dann inaktiv und es erfolgt eine Anzeige. <u>Wert:</u> 1 bis 99 PROZENT <u>Werkseitige Einstellung:</u> 20 PROZENT
3.6.12	GEWICHT.P.OK	Gewichtsfaktor für korrekte Messungen. Der interne Plausibilitätszähler wird bei korrektem Meßwert um die programmierte Zahl erhöht. Je höher die Zahl, desto schneller wird ein inaktiver Kanal wieder aktiv. <u>Wert:</u> 1 bis 50 <u>Werkseitige Einstellung:</u> 4
3.6.13	N PLAUS. FE.	Zählergrenzwert für Falschmessungen (s. Fkt. 3.6.11). Wenn '0' eingestellt ist, wird die Plausibilitäts-Funktion inaktiv. <u>Wert:</u> 0 bis 10.000 <u>Werkseitige Einstellung:</u> 0

Fkt. Nr.	Texte	Beschreibung und Einstellung
4.0	PARAM.ERROR	Hauptmenü 4.0 Parameter-Fehler
4.1.0	DFL.-GESCHW.	DURCHFLUSSGESCHWINDIGKEIT "v" falsch: Bedingung $0.5 \text{ m/s} \leq v \leq 18 \text{ m/s}$ oder $1.5 \text{ ft/s} \leq v \leq 59 \text{ ft/s}$ erfüllen!
4.1.1	ENDWERT	Meßbereichsendwert für Durchfluß $Q_{100\%}$, s. Fkt. 3.1.1
4.1.2	NENNWEITE	Nennweite, s. Fkt. 3.1.5
4.2.0	V/R-DFL.	ENDWERT (S) für Vor-/Rückwärtsdurchfluß falsch: Bedingung $F \geq R$ erfüllen!
4.2.1	ENDWERT	Meßbereichsendwert für Vorwärtsdurchfluß $Q_{F100\%}$, s. Fkt. 3.1.1
4.2.2	ENDW.RUECKW.	Anderer Endwert für Rückwärtsdurchfluß gewünscht? S. Fkt. 3.1.2
4.2.3	WERT.RUECKW.	Meßbereichsendwert für Rückwärtsdurchfluß $Q_{R100\%}$, s. Fkt. 3.1.3
4.3.0	I BEREICH	BEREICH STROMAUSGANG I falsch: Bedingung $I_{100\%} - I_{0\%} \geq 4 \text{ mA}$ erfüllen!
4.3.1	I 0 PROZ.	Strom für 0% Durchfluß ($I_{0\%}$), s. Fkt. 3.3.3
4.3.2	I 100 PROZ.	Strom für 100% Durchfluß ($I_{100\%}$), s. Fkt. 3.3.4
4.4.0	I MAXIMUM	STROMBEGRENZUNG falsch: Bedingung $I_{max} \geq I_{100\%}$ erfüllen!
4.4.1	I 100 PROZ.	Strom für 100% Durchfluß ($I_{100\%}$), s. Fkt. 3.3.4
4.4.2	I MAX mA	Einstellung max. Ausgangsstrom (I_{max}), s. Fkt. 3.3.5
4.5.0	SMU I BER.	BEREICH SMU I falsch: Bedingung $SMU \text{ AUS} - SMU \text{ EIN} \geq 1\%$ erfüllen!
4.5.1	SMU I	Schleimengenunterdrückung (SMU) für Stromausgang gewünscht? S. Fkt. 3.3.7
4.5.2	SMU EIN	Einschaltschwelle SMU-I, s. Fkt. 3.3.8
4.5.3	SMU AUS	Ausschaltschwelle SMU-I, s. Fkt. 3.3.9
4.6.0	SMU F BER.	BEREICH SMU F falsch: Bedingung $SMU \text{ AUS} - SMU \text{ EIN} \geq 1\%$ erfüllen!
4.6.1	SMU F	Schleimengenunterdrückung (SMU) für Frequenzgang gewünscht? S. Fkt. 3.4.6
4.6.2	SMU EIN	Einschaltschwelle SMU-F, s. Fkt. 3.4.7
4.6.3	SMU AUS	Ausschaltschwelle SMU-F, s. Fkt. 3.4.8
4.7.0	$F > 1 \text{ kHz}$	AUSGANGS-FREQUENZ ist zu hoch: muß kleiner 1 kHz sein!
4.7.1	ENDWERT	Meßbereichsendwert für Durchfluß $Q_{100\%}$, s. Fkt. 3.1.1
4.7.2	PULSAUSG.	Einheit Frequenzgang F, s. Fkt. 3.4.2
4.7.3	PULSRATE oder PULS/EINH.	Pulsrate für 100% Durchfluß oder für Schallgeschwindigkeit, s. Fkt. 3.4.3 oder Pulswertigkeit für Durchflußeinheit, s. Fkt. 3.4.3

Fkt. Nr.	Texte	Beschreibung und Einstellung
4.8.0	$F <> \text{PULSB.}$	ZUORDNUNG VON FREQUENZ und PULSBREITE falsch: Tabelle in Kap. 2.3.3 beachten
4.8.1	PULSAUSG.	Einheit Frequenzgang F, s. Fkt. 3.4.2
4.8.2	PULSRATE oder PULS/EINH.	Pulsrate für 100% Durchfluß oder für Schallgeschwindigkeit, s. Fkt. 3.4.3 oder Pulswertigkeit für Durchflußeinheit, s. Fkt. 3.4.3
4.8.3	PULSBREITE	Pulsbreite für Frequenzen $\leq 10 \text{ Hz}$, s. Fkt. 3.4.4
4.9.0	PULS./S.GES	ZUORDNUNG von EINHEIT für F und SCHALLGESCHWINDIGKEIT falsch: Bedingungen nach Kap. 5.8.2 beachten.
4.9.1	FUNKTION F	Funktion Frequenzgang F, s. Fkt. 3.4.1
4.9.2	PULSAUSG.	Einheit Frequenzgang F, s. Fkt. 3.4.2
4.10.0	SMU I/S.GES	SMU I falsch: sicherstellen, daß Schleimengenunterdrückung "AUS" ist, wenn Fkt. des Stromausgangs die Schallgeschwindigkeit ist.
4.10.1	FUNKTION I	Funktion Stromausgang I, s. Fkt. 3.3.1
4.10.2	SMU I	Schleimengenunterdrückung (SMU) für Stromausgang gewünscht? S. Fkt. 3.3.7
4.11.0	SMU F/S.GES	SMU F falsch: sicherstellen, daß Schleimengenunterdrückung "AUS" ist, wenn Fkt. des Frequenzgangs die Schallgeschwindigkeit ist.
4.11.1	FUNKTION F	Funktion Frequenzgang F, s. Fkt. 3.4.1
4.11.2	SMU F	Schleimengenunterdrückung (SMU) für Frequenzgang gewünscht? S. Fkt. 3.4.6
4.12.0	S.G. min > max	MAX. SCHALLGESCHWINDIGKEIT MUSS GRÖßER SEIN ALS MIN. SCHALLGESCHWINDIGKEIT.
4.12.1	MIN SCHALLG.	Min. Schallgeschwindigkeit, Schallgeschwindigkeit für $I_{0\%}$ oder $F_{0\%}$
4.12.2	MAX SCHALLG.	Max. Schallgeschwindigkeit, Schallgeschwindigkeit für $I_{100\%}$ oder $F_{100\%}$

4.3 Fehlermeldungen

4.3.1 Fehlerliste und Darstellung in der Anzeige

In der folgenden Liste sind alle Fehler aufgeführt, die während der Messung auftreten können.

Fehlerliste

Anzeige 2. (mittlere) Zeile	Fehler-Beschreibung	Gerätefehler beseitigen und / oder Fehlermeldung löschen	Fehlerausgabe im Meßbetrieb über die Anzeige (s. Fkt. 3.2.6) abhängig von der Programmierung.			
			KEINE MELD.	US ERROR	ZÄHL. ERROR	ALLE ERROR
NETZUNTERB.	Netzausfall seit letzter Programmierung Hinweis: keine Zählung während Netzausfall	<input type="checkbox"/> ggf. Zähler zurücksetzen	-	-	ja	ja
ZAEHLER	Zählerinhalte zerstört oder Zählerüberlauf Hinweis: Zähler wurde zurückgesetzt!	<input type="checkbox"/>	-	-	ja	ja
EEPROM2	Datenfehler in EEPROM 2 (Zähler) Hinweis: Zählerabweichung möglich	<input type="checkbox"/> ggf. Zähler zurücksetzen	-	-	ja	ja
RAM	Checksummenfehler in RAM	<input type="radio"/>	-	-	-	ja
ROM	Checksummenfehler in ROM	<input type="radio"/>	-	-	-	ja
US PFAD 1 ***	US-Pfad 1 gestört	◇	-	ja	-	ja
ROHR LEER ***	Meßrohr leer	◇	-	ja	-	ja
US PFAD 2 ***	US-Pfad 2 gestört	◇	-	ja	-	ja
FREQ.AUSG. F	Frequenz Ausgang übersteuert	<input type="checkbox"/> ggf. Daten Fkt.3.4.0 prüfen	-	-	-	ja
STROMAUSG.I	Stromausgang übersteuert	<input type="checkbox"/> ggf. Daten Fkt.3.3.0 prüfen	-	-	-	ja
EEPROM 1	Datenfehler in EEPROM 1 (Parameter)	Geräteparameter prüfen <input type="radio"/>	**	**	**	**
KAL. DATEN	Kalibrierdaten zerstört	Meßumformer neu kalibrieren, bitte Rücksprache im Werk	**	**	**	**
EE1 EE2	Stromkalibrierwerte EEPROM 1 + 2 ver- schieden	Programmiermodus verlassen (1 x Taste ↵ drücken), Werte werden automatisch korrigiert.	**	**	**	**

* **Bei Anzeige der Fehler während des Meßbetriebs und in der ERRORLISTE** im Reset/Quit-Menü steht in der 1. (oberen) Zeile "eine Zahl" und "Err". Die Zahl gibt die Anzahl der momentan auftretenden Fehler an, die im Wechsel mit der aktuellen Meßwertanzeige angezeigt werden.

** **Keine Angabe im Meßbetrieb.** Bei diesen Fehlern befindet sich der Meßumformer automatisch im Programmiermodus.

*** Diese Fehler werden zusätzlich durch das blinkende Kompaßfeld gekennzeichnet.

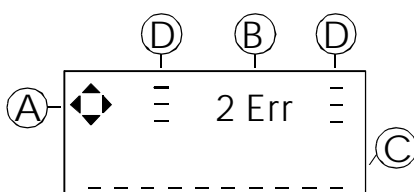
Programmiermodus aufrufen und wieder verlassen.
Tasten: → und ↵ oder → / [9-stelliger Eingangs-Code 1] und ↵ (abhängig von Programmierung in Fkt. 3.6.2); anschließend Fehler im Reset/Quit-Menü quittieren.

Programmiermodus aufrufen und wieder verlassen.
Tasten: → und ↵ oder → / [9-stelliger Eingangs-Code 1] und ↵ (abhängig von Programmierung in Fkt. 3.6.2); anschließend Fehler im Reset/Quit-Menü quittieren.

Bei mehrmaligem Auftreten dieser Fehler hintereinander, bitte Rücksprache im Werk.

◇ Elektrischer Anschluß der US-Pfade 1+2 prüfen und sicherstellen, daß das Meßrohr vollständig mit Meßstoff gefüllt ist. Falls in Ordnung, bitte Rücksprache im Werk.

Darstellung der Feh-



- A Kompaßfeld (blinkt bei den oben mit "***" gekennzeichneten Fehlern).
- B Anzahl der aufgetretenen Fehler.
- C Klartext(e) der Fehlermeldung(en).
- D **Mit Balken:**
"neu aufgetretene" Fehler, noch nicht quittiert.
Ohne Balken:
"alte", quittierte Fehler.

} s. Kap. 4.4.3

4.3.2 Fehleranzeige während der Messung

In der Eingabe-Ebene unter Fkt. 3.2.6 *ERROR MELD.* (Fehlermeldungen) kann gewählt werden, ob und welche Fehler während der Messung angezeigt werden sollten (Anzeigemodus). Abhängig von der Einstellung unter Fkt. 3.2.5 *ZYKL. ANZ.* (zyklische Anzeige), Einstellung *JA* oder *NEIN*, wechseln in der Anzeige "Meßwert(e)" und "Fehlermeldung(en)" automatisch bzw. der Wechsel erfolgt manuell durch Drücken der Taste \uparrow . Die Fehler werden solange angezeigt, bis die Fehlerursache beseitigt ist.

4.3.3 Fehlerliste (Errorliste) im Reset/Quit-Menü

Alle auftretenden Fehler werden in der *ERROR.LISTE* (Fehlerliste) innerhalb des Reset/Quit-Menüs gespeichert. In dieser Liste bleiben die Fehler solange erhalten, bis : **1.** Die Fehlerursache beseitigt ist **und 2.** Der Fehler quittiert wurde. Fehler, die quittiert wurden, deren Ursache aber weiterhin besteht, bleiben in der Fehlerliste erhalten, jedoch **ohne** Balken in der Anzeige. Dadurch kann zwischen "alten" und "neu aufgetretenen" Fehlern unterschieden werden.

5. Beschreibung der Funktionen

5.1 Einheiten

Fkt. 3.1.1 Meßbereichsendwert $Q_{100\%}$
(Vorwärtsdurchfluß).

Fkt. 3.1.3 Meßbereichsendwert $Q_{100\%}$
(Rückwärtsdurchfluß).

Fkt. 3.2.1 Einheiten für Durchflußanzeige

- m^3/Sec • *Liter/Sec* • *US Gal/Sec*
 - m^3/min • *Liter/min* • *US Gal/min*
 - m^3/hr • *Liter/hr* • *US Gal/hr*
- (Gal = Gallonen)

• 1 frei einstellbare Einheit, s. Fkt. 3.6.6 bis 3.6.8, Kap. 5.15 für Durchfluß, z.B. Liter pro Tag, Hektoliter pro Stunde, oder für Massedurchfluß bei bekannter und konstanter Dichte, z.B. kg pro Stunde, Tonnen pro Tag.

Ab Werk ist hier *hLiter/hr* (Hektoliter pro Stunde), für US-Version *US Mgal/DAY* (US Millionen Gallonen pro Tag) eingestellt.

• *PROZENT* (%), nur für Fkt. 3.2.1 (Durchflußanzeige).

Fkt. 3.1.5 Nennweite

In *mm* (Millimeter) oder *inch* (Zoll).

Fkt. 3.2.3 Einheit für Zähleranzeige

m^3 , *Liter*, *US Gal* (Gal = Gallonen) und 1 frei einstellbare Einheit, z.B. Deziliter (d Liter), Hektoliter (h Liter) oder US Millionen Gallonen (US Mgal) ab Werk, s. Fkt. 3.2.1.

Fkt. 3.4.2 Einheit für FrequenzausgangF

Pulsrate: Eingabe in Pulse pro Sekunde, Minute oder Stunde.

Pulse pro Einheit: *Puls/m³*, *Puls/Liter*, *Puls/US Gal*

5.2 Zahlenformat

• **Anzeige aktueller Durchfluß**

Max. 7-stellig mit automatischer Umschaltung des Dezimalpunktes.

• **Anzeige interner Zähler**

Max. 7-stellig mit automatischer Umschaltung des Dezimalpunktes. Bei Zählwerten größer 9 999 999 erfolgt automatisch Umschaltung auf Exponentendarstellung, maximal 9,999 *E 19* (= 9,999 * 10¹⁹).

• **Überlauf der Anzeige**

Das Anzeigeformat wird durch die eingestellten Parameter im Untermenü "3.2.0 ANZEIGE" festgelegt. Ein Überschreiten des darzustellenden Wertes führt zum Überlauf und wird wie folgt dargestellt:

- Obere Zeile : : : : : :
- Mittlere Zeile : Einheit der Meßgröße Marker ▼
- Untere Zeile : kennzeichnet die Meßgröße, für

die das gewählte Anzeigeformat nicht mehr ausreichend ist.

Abhilfe: Daten im Untermenü "3.2.0 ANZEIGE" prüfen und ggf. ändern.

• **Einstellung der Zahlenwerte**

Beispiele	Exponenten Darstellung	Eingabe
0,0008	0,8 × 10 ⁻³	8 -4
0,5	0,5 × 10 ⁰	5 -1
1,378	1,378 × 10 ⁰	1,378 0
10.000	1,0 × 10 ⁴	1 4
36.000.000	3,6 × 10 ⁷	3,6 7

5.3 Meßbereichsendwert $Q_{100\%}$ und Nennweite

Fkt. 3.1.1. Meßbereichsendwert $Q_{100\%}$
(Vorwärtsdurchfluß)

Hier ist der Meßbereichsendwert $Q_{100\%}$ (Vorwärtsdurchfluß bei V/R-Betrieb) einzustellen, abhängig von der Nennweite DN, Fkt. 3.1.5. Sofern anderer Meßbereichsendwert für Rückwärtsdurchfluß gewünscht wird, s. Fkt. 3.1.2 + 3.1.3.

• Einheit: s. Kap. 5.1. Bei Änderung der Einheit wird der Zahlenwert automatisch umgerechnet.

• Bereich:

628,3 × 10 ⁻⁹ to	150,8	m^3/Sec
377,0 × 10 ⁻⁷ to	9.048,0	m^3/min
226,2 × 10 ⁻⁵ to	542.880	m^3/hr
628,3 × 10 ⁻⁶ to	150.800	Liter/Sec
376,9 × 10 ⁻⁴ to	9.048.000	Liter/min
226,2 × 10 ⁻² to	542.880.000	Liter/hr
166,0 × 10 ⁻⁶ to	39.837,1	US Gal/Sec
99,57 × 10 ⁻⁴ to	2.390.229	US Gal/min
59,76 × 10 ⁻² to	143.413.724	US Gal/hr

• Falls der Zahlenwert in Fkt. 3.1.1 geändert wird, ist es ratsam **vorher** die Zählerstände zu notieren und anschließend die Zähler zurückzusetzen (s. Kap. 5.6), da sonst ein nicht korrekter Zählwert angezeigt wird.

Fkt. 3.1.2 Separater Meßbereichsendwert für Rückwärtsdurchfluß gewünscht?

Hier ist nur "JA" einzustellen, wenn ein vom Vorwärtsdurchfluß abweichender Bereich für den Rückwärtsdurchfluß gewünscht wird. Wenn nicht gewünscht, "NEIN" einstellen.

Fkt. 3.1.3 Meßbereichsendwert $Q_{100\%}$ für Rückwärtsdurchfluß

Dies Funktion erscheint nur dann in der Funktionsliste, wenn unter Fkt. 3.1.2 "JA" eingestellt wurde.

- Einheit: s. Kap. 5.1. Bei Änderung der Einheit wird der Zahlenwert automatisch umgerechnet.
- Bereich: s. oben, Fkt. 3.1.1

Der hier eingestellte Wert darf nicht größer sein als der von Fkt. 3.1.1, ansonsten Fehler beim Parameter-Check (Fkt. 4.2.0), s. Kap. 4.3. Diese Funktion hat keinen Einfluß auf die Zähler.

Fkt. 3.1.5 Nennweite

- Einheit: *mm* (Millimeter) oder *inch* (Zoll)
- Bereich: 25 bis 4.000 mm oder 0,98 bis 157,48 inch
- Falls der Zahlenwert in Fkt. 3.1.5 geändert wird, ist es ratsam **vorher** die Zählerstände zu notieren und anschließend die Zähler zurückzusetzen (s. Kap. 5.6), da sonst ein nicht korrekter Zählerstand angezeigt wird.

Spezielle Einstellungen

- Bei den Fkt. 3.1.1, 3.1.3, 3.1.5 + 3.4.3 wird zuerst die Einheit und anschließend der Zahlenwert eingestellt.
- Dabei ist wie folgt zu verfahren: entsprechende Funktionsnummer aufrufen und anschließend Taste → drücken. Der Meßumformer befindet sich nun in der Datenspalte. Die Abkürzung der "Einheit" in der unteren Zeile der Anzeige blinkt. Mit der Taste ↑ ist zuerst die Einheit auszuwählen. Nach Drücken der Taste → blinkt die linke Stelle des Zahlenwertes in der oberen Zeile der Anzeige. Mit der Taste ↑ wird der Zahlenwert erhöht. Mit der Taste → wird die blinkende Stelle (Cursor) um 1 Stelle nach rechts geschoben.
- Steht die blinkende Stelle (Cursor) an der letzten Stelle (rechts) und wird die Taste → erneut gedrückt, blinkt wieder die Einheit in der 2. (mittleren) Zeile der Anzeige.
- Verlassen der Datenspalte mit Taste ↵.

5.4 Durchflußrichtung

- Unter Fkt. 3.1.7 wird die Durchflußrichtung bzw. bei V/R-Betrieb die Richtung des Vorwärtsdurchflusses für den Meßbereichsendwert $Q_{100\%}$ (s. Fkt. 3.1.1) festgelegt.
- Auf dem Meßwertaufnehmer kennzeichnen zwei Pfeile mit "+" und "-" die möglichen Durchflußrichtungen.
- Unter Fkt. 3.1.7 ist entsprechend die tatsächliche Durchflußrichtung mit "+" oder "-" einzustellen.

5.5 Anzeige

Auf der Anzeige sind die folgenden Meßgrößen und Funktionen darstellbar. Marker ▼ kennzeichnen die aktuelle Anzeige.

- aktueller Durchfluß Q
 - Laufzeit (s.VELO)
 - + Zähler (in V/R-Betrieb, Vorwärtszähler)
 - - Zähler (in V/R-Betrieb, Rückwärtszähler)
- Diese 5 Anzeigen sind abhängig von der Programmierung. Falls nur 1 Anzeige programmiert ist, kennzeichnet der Marker dauerhaft die aktuelle Anzeige. Sind mehrere Anzeigen programmiert, wechselt die Anzeigefolge alle 6 Sekunden und der Marker kennzeichnet die aktuelle Anzeige (s. Fkt. 3.2.5).

- Σ Zähler (Summe von + und - Zähler)

Hinweis: die Vorzeichen bei + und - Zähler kennzeichnen Vor- bzw. Rückwärtsdurchfluß und haben nichts mit der Definition der Durchflußrichtung “+/-” zu tun (s. Kap. 5.4, Fkt. 3.1.7). Z.B. ist der Vorwärtsdurchfluß laut Pfeil auf dem Meßwertaufnehmer die “-” Richtung. Der Vorwärts-durchfluß wird aber immer mit dem “+” Zähler gezählt.

Ein **Überlauf der Anzeige** wird wie folgt signalisiert:

Obere Zeile: :::::~

Mittlere Zeile: Einheit der Meßgröße

Untere Zeile: Marker ▼ kennzeichnet die Meßgröße für die das gewählte Anzeigeformat nicht mehr ausreichend ist.

Abhilfe: Daten im Untermenü “3.2.0 ANZEIGE” prüfen und ggf. ändern (z.B. andere Einheit wählen)

Anzeige für Durchfluß Q=100% (Meßbereichsendwert) bei V/R-Messung und Einstellung in PROZENT (Fkt. 3.2.1).

Die Anzeige bezieht sich immer auf die Einstellung des Meßbereichsendwerts für den Vorwärtsdurchfluß (Fkt. 3.1.1).

Fkt. 3.2.1 Einheit für die Durchflußanzeige

Wählbare Einheiten, s. Kap. 5.1.

Bei Einstellung “KEINE ANZ.” (= keine Anzeige) wird der aktuelle Durchfluß nicht angezeigt.

Fkt. 3.2.2 Funktion Zähleranzeige

- + ZAEHL. Nur Vorwärtszähler
- ZAEHL. Nur Rückwärtszähler

- +/- ZAEHL. Vor- und Rückwärtszähler, alternierend
- SUMME Summe von + und - Zähler
- ALLE Summe, + und - Zähler, alternierend
- KEINE ANZ. Interner Zähler ist in Betrieb, jedoch keine Anzeige
- ZAEHL.AUS Interner Zähler ist ausgeschaltet

Fkt. 3.2.3 Einheit für Zähleranzeige

Wählbare Einheiten, s. Kap. 5.1.

Fkt. 3.2.4 Anzeige Laufzeit

Die Anzeige der Schallwellen-Geschwindigkeit kann ein- oder ausgeschaltet werden, wenn JA bzw. NEIN eingestellt wird, s. Kap. 5.17.

Fkt. 3.2.5 Zyklische Anzeige

Hier ist einzustellen, ob der Wechsel von Meßwertanzeigen (und evtl. Fehlermeldungen, s. Fkt. 3.2.6) automatisch im ca. 6 Sekundentakt (Eingabe: JA) oder manuell durch Drücken der Taste ↑ (Eingabe: NEIN) geschieht.

Fkt. 3.2.6 Fehlermeldungen (Errormeldungen)

Hier ist einzustellen, welche Fehler angezeigt werden sollen (s. Fehlerliste, Kap. 4.4).

- KEIN MELD. Keine Fehlermeldung
- US ERROR Nur Ultraschallfehler
- ZAEHL.ERROR Nur Fehler des internen Zählers
- ALLE ERROR Alle Fehler

Die Fehleranzeige erfolgt im Wechsel mit der aktuellen Durchflußanzeige, entweder automatisch oder manuell mit der Taste ↑, s. Fkt. 3.2.5.

5.6 Interner elektronischer Zähler

- Der interne elektronische Zähler zählt das Volumen in mathematisch festgelegten Volumeneinheiten. Alle 0,3 Sekunden werden diese Zählwerte in einem nicht-flüchtigen Speicher (EEPROM) abgelegt, in die eingestellten physikalischen Einheiten umgerechnet und zur Anzeige gebracht.
Bei Ausfall der Hilfsenergie, Eintritt in die Eingabe-Ebene oder bei Erreichen der SMU-Einschaltsschwelle (Schleichenmengenunterdrückung) wird die Zählung unterbrochen. Nach Wegfall dieser Bedingungen beginnt die Zählung wieder mit den vor der Unterbrechung gespeicherten Werten.
- Die Zähldauer ohne Überlauf beträgt min. 1 Jahr mit 100% Durchfluß ($Q_{100\%}$).
- Die Zeitkonstante ist unter Fkt. 3.4.5 einzustellen:
40 mSec. Zeitkonstante F = 0,04 Sekunden
WIE 1 gleiche Zeitkonstante wie für Stromausgang I (s. Fkt. 3.3.6)

Zurücksetzen der Zähler (ZAEHL.RESET)

- Für das Zurücksetzen der Zähler gibt es zwei Möglichkeiten:

1. Möglichkeit, getrenntes Zurücksetzen von “+” und “-” Zähler im Reset/Quit-Menü. Nur möglich, wenn unter Fkt. 3.6.10 Reset-Freigabe “JA” eingestellt ist.

2. Möglichkeit, gemeinsames Zurücksetzen von “+” und “-” Zähler.

Taste	Anzeige
↵	Code 2
↑ →	ZAEHL.RESET
→	+ ZAEHL.
(↑)	- ZAEHL.
	(evtl. Auswahl)
→	RESET NEIN
↑	RESET JA
↵	+ ZAEHL. Reset
	(ggf. Zähler mit Taste ↑ anwählen, und ebenfalls zurücksetzen: Tasten → ↑ ↵ drücken)
↵	ZAEHL.RESET
↵	Meßbetrieb mit aktueller Anzeige.

Taste	Anzeige
→	Falls Eingangs-Code 1 gewählt, s. Fkt. 3.6.2, jetzt 9-stelligen Code 1 eintippen.
	1.0 BETRIEB
2 * ↑	3.0 INSTALL.
→	3.1 BASIS.PARAM.
4 * ↑	3.6 USER DATEN
→	3.6.1 SPRACHE
6 (7) * ↑	3.6.9 ZAEHL.RESET
→	RESET NEIN
↑	RESET JA
↵	3.6.9 ZAEHL.RESET
4 * ↵	Meßbetrieb mit aktueller Anzeige.

- Beim Reset (Zurücksetzen) wird der Meßbetrieb unterbrochen.
- Vor Änderung der Zahlenwerte in den Fkt. 3.1.1, 3.1.5 + 3.1.6 (z.B. bei Änderung des Meßbereichsendwertes, s. Fkt. 3.1.1, oder wenn bei der getrennten Ausführung der Meßwertaufnehmer getauscht wird, s. Kap. 8.2), ist es ratsam, die Zähler-stände zu notieren und anschließend den Zähler zurückzusetzen, da sonst ein nicht korrekter Zählwert angezeigt wird.

5.7 Stromausgang I

5.7.1 Anwendung I (Fkt. 3.3.1)

Anwendung I	Einstellung über Fkt. 3.3.1 oder 3.4.1		Weitere Funktionen einzustellen über Fkt. 3.3.7 bis 3.3.9	Charakteristik der Ausgänge, s. Kap. 5.7.3
	<i>I</i> 3.3.1	<i>F</i> 3.4.1	<i>SMU I</i> 3.3.7 bis 3.3.9	
I Durchflußrichtung	1 <i>RICHTG.</i>	beliebig	möglich	I 1
V/R-Messung V/R-Umschaltung über F	2 <i>RICHTG.</i>	V/R <i>IND.</i>	möglich	I 2
Richtungsindikation für F	V/R <i>IND.</i>	2 <i>RICHTG.</i>	möglich	I 3
z.B. Betriebsanzeige	<i>AUS</i>	beliebig	nein	I 4
V/R-Messung mit 1 Anzeigeelement	<i>I < I 0 PROZ.</i>	beliebig	möglich	I 5
Laufzeitmessung	<i>SCH. GESCHW.</i>	beliebig	nein	I 6

Anschlußbilder der Ausgänge, s. Kap. 2.3.5.

5.7.2 Weitere einstellbare Funktionen für I

Fkt. 3.3.2 Bereiche für Stromausgang I

Feste Bereiche: 0 bis 20 mA oder 4 bis 20 mA.

Variable Bereiche: Einstellung auf *ANDERE BER.* (= andere Bereiche).

Hierbei sind Anfangs- und Endwert sowie eine Strombegrenzung frei einstellbar, s. Fkt. 3.3.3, 3.3.4 + 3.3.5.

Fkt. 3.3.3 Strom für 0% Durchfluß ($I_0\%$)

(erscheint nur bei Einstellung "*ANDERE BER.*" unter Fkt. 3.3.2).

Bereich von 00 bis 16 mA (z.B. 01 mA für einen Ausgangsbereich von 1 bis 5 mA).

Fkt. 3.3.4 Strom für 100% Durchfluß ($I_{100\%}$)

(erscheint nur bei Einstellung "*ANDERE BER.*" unter Fkt. 3.3.2).

Bereich von 04 bis 20 mA (z.B. 05 mA für einen Ausgangsbereich von 1 bis 5 mA). Dieser Wert muß mindestens 4 mA größer sein als der von Fkt. 3.3.3, ansonsten Fehler beim Parameter-Check (Fkt. 4.3.0), s. Kap. 4.2 + 4.3.

Fkt. 3.3.5 Strombegrenzung I_{\max}

(erscheint nur bei Einstellung "*ANDERE BER.*" unter Fkt. 3.3.2).

Bereich von 04 bis 22 mA (z.B. 06 mA für einen Ausgangsbereich von 1 bis 5 mA, verhindert Beschädigung angeschlossener

5 mA-Instrumente). Dieser Wert muß größer oder gleich groß dem von Fkt. 3.3.4 sein, ansonsten Fehler beim Parameter-Check (Fkt. 4.4.0), s. Kap. 4.2 + 4.3.

Fkt. 3.3.6 Zeitkonstante für I

Bereich beliebig einstellbar von 0,04 bis 3.600 Sekunden.

Fkt. 3.3.7 bis 3.3.9 Schleichmengenunterdrückung SMU

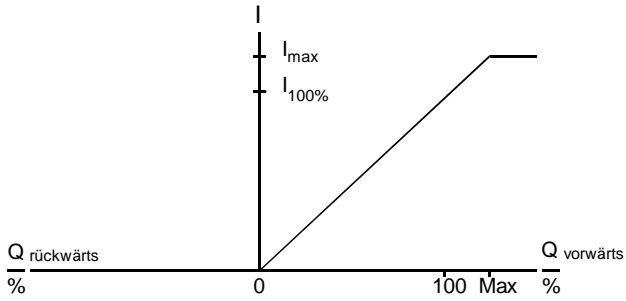
Siehe hierzu Kap. 5.10.

Laufzeitmessung (s. auch Kap. 5.17)

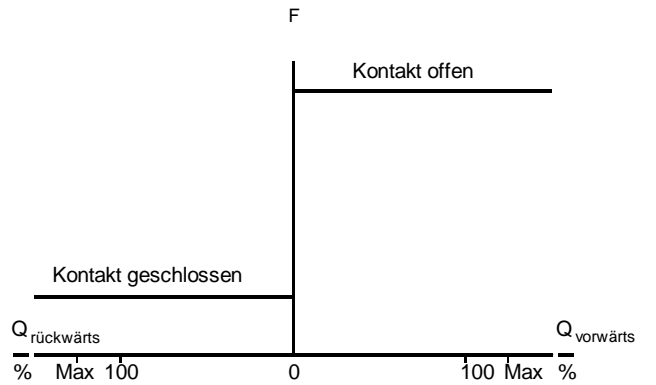
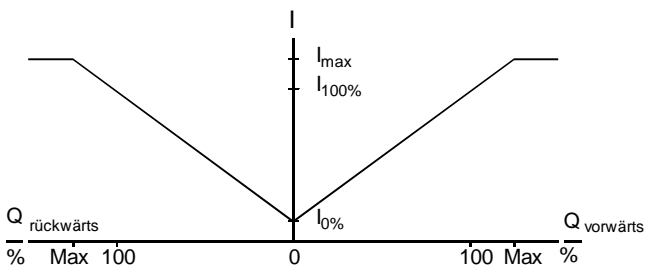
- Minimale und maximale Laufzeit unter Fkt. 3.1.8 und 3.1.9 einstellen.

5.7.3 Charakteristik Stromausgang I

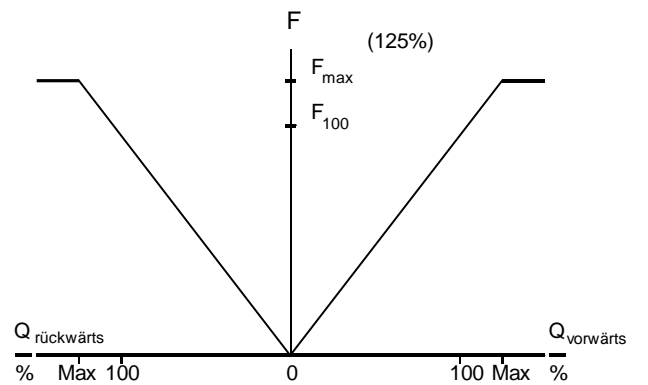
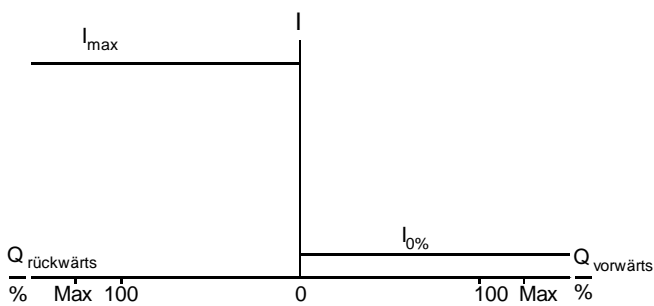
II 1 Durchflußrichtung

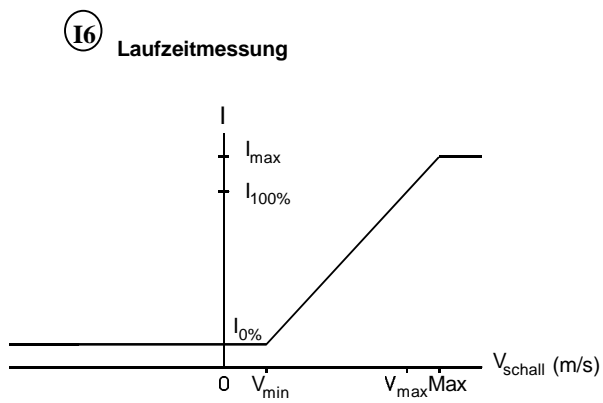
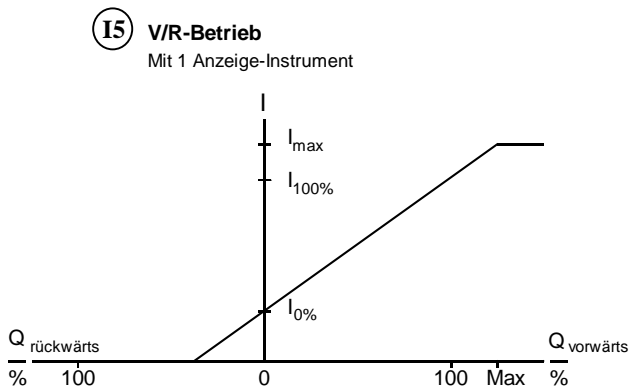
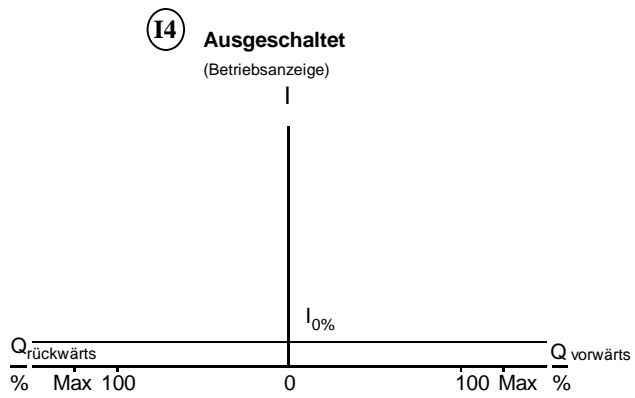


I2 V/R-Betrieb V/R-Umschaltung über F



I3 Richtungsindikation für F





5.8 Frequenzausgang F

5.8.1 Anwendung F (Fkt. 3.4.1)

Anwendung F	Einstellung über Fkt.3.4.1 oder 3.3.1		Weitere Funktionen einzustellen über Fkt.3.4.6 bis 3.4.8	Charakteristik der Ausgänge, s. Kap. 5.8.3
	<i>F</i> 3.4.1	<i>I</i> 3.3.1	<i>SMU F</i> 3.4.6 bis 3.4.8	
1 Durchflußrichtung	1 <i>RICHTG.</i>	beliebig	möglich	F 1
V/R-Betrieb V/R-Umschaltung über I	2 <i>RICHTG.</i>	V/R <i>IND.</i>	möglich	F 2
Richtungsindikation für I	V/R <i>IND.</i>	2 <i>RICHTG.</i>	möglich	F 3
Ausgeschaltet (= 0 Hz / 0V)	<i>AUS</i>	beliebig	no	F 4
Laufzeitmessung	<i>SCH. GESCHW.</i>	beliebig	no	F 5

Anschlußbilder der Ausgänge, s. Kap. 2.3.5.

5.8.2 Weitere einstellbare Funktionen für F

Fkt. 3.4.2 Einheit für Frequenzausgang F

PULSRATE Einstellung in Pulse pro Zeiteinheit (s. Fkt. 3.4.3).

PULS/EINH. Einstellung in Pulse pro Volumeneinheit (s. Fkt. 3.4.3).

Beispiel für *PULSRATE*

Meßbereichsendwert: 1.000 Liter pro Sekunde (einzustellen über Fkt. 3.1.1).

Pulsrate: 1.000 Pulse pro Sekunde (einzustellen über Fkt. 3.4.3).

Pulswertigkeit: 1 Puls pro Liter.

Umstellung Meßbereichsendwert: 2.000 Liter pro Sekunde (umzustellen über Fkt. 3.1.1).

Pulsrate: unverändert (s.o.), 1000 Pulse pro Sekunde.

Pulswertigkeit **jetzt**: 1 Puls pro 2 Liter.

Beispiel für *PULS/EINH.*

Meßbereichsendwert: 1.000 Liter pro Sekunde (einzustellen über Fkt. 3.1.1).

Pulswertigkeit: 1 Puls pro Liter (einzustellen über Fkt. 3.4.3).

bei 1.000 Liter pro Sekunde: 1.000 Pulse pro Sekunde \cong 1 Puls pro Liter.

Umstellung Meßbereichsendwert: 2.000 Liter pro Sekunde (umzustellen über Fkt. 3.1.1).

Pulswertigkeit: unverändert (s.o.) 1 Puls pro Liter.

bei 2.000 Liter pro Sekunde: 2.000 Pulse pro Sekunde \cong nach wie vor 1 Puls pro Liter.

Fkt. 3.4.3 Pulsrate für 100% Durchfluß ($F_{100\%}$)

(erscheint nur bei Einstellung "*PULSRATE*" in Fkt. 3.2.2).

Bereich: $2,778 * 10^{-3}$ bis 1.000 *PuLSe/Sec*

0,1667 bis 60.000 *PuLSe/min*

10 bis 3.600.000 *PuLSe/hr*

Einstellung: s. Kap. 5.3 "Spezielle Einstellungen"!

Fkt. 3.4.3 Pulswertigkeit

(erscheint nur bei Einstellung "*PULS/EINH.*" in Fkt. 3.4.2)

Einheit: Auswahl nach Liste in Kap. 5.1.

Bereich: 0,0001 bis $9,9999 \times 10^9$ *PuLSe/Einheit*

Einstellung: s. Kap. 5.3 "Spezielle Einstellungen"!

Hier erfolgt **keine** Eingabeprüfung, **aber**: $Q_{100\%} \times$ Pulswertigkeit muß kleiner/gleich 3.600.000 Pulse/hr (entsprechend 1 kHz) sein!

Fkt. 3.4.5 Pulsbreite

Für programmierte Ausgangsfrequenzen ($F_{100\%}$, Fkt. 3.4.3) ≤ 10 Hz sind 5 Pulsbreiten wählbar (30/50/100/200/500 *mSec*) (Ausgangsbelastung und Frequenzbereiche beachten, s. Tabelle in Kap. 2.3.3). Für Frequenzen größer dann 10 kHz sind feste Pulsbreiten (50% Einschaltdauer) vorgegeben (s. Kap. 2.3.3), unabhängig davon, welche Pulsbreite (s.o.) eingestellt ist.

Fkt. 3.4.5 Zeitkonstante für F

40 *mSec.* Zeitkonstante = 0,04 Sekunden (optimal für Zählung und/oder Dosierprozesse).

WIE I gleiche Zeitkonstante wie für Stromausgang I, s. Fkt. 3.3.6.

(sinnvoll, wenn Frequenzausgang F zur Momentanwert-Messung verwendet wird).

Fkt. 3.4.6 bis 3.4.8 Schleichmengenunterdrückung SMU

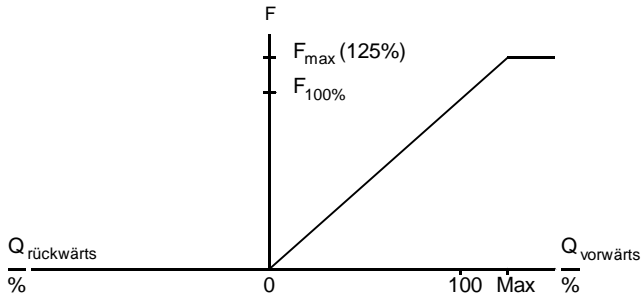
S. hierzu Kap. 5.10.

Laufzeitmessung (s. auch Kap. 5.17).

- Minimal und maximale Laufzeit unter Fkt. 3.1.8 und 3.1.9 einstellen.
- **PULSRATE muß** unter Fkt. 3.4.2 "Einheit, Frequenzausgang" eingestellt werden, ansonsten Fehler in Parameter-Check (Fkt. 4.9.0), s. Kap. 4.2 + 4.3.
- Pulsrate für den Meßbereichsendwert der Laufzeit in Pulse pro Sekunde, Minute oder Stunde unter Fkt. 3.4.3 einstellen.

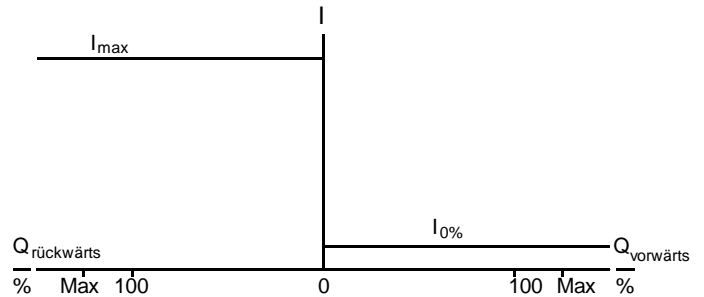
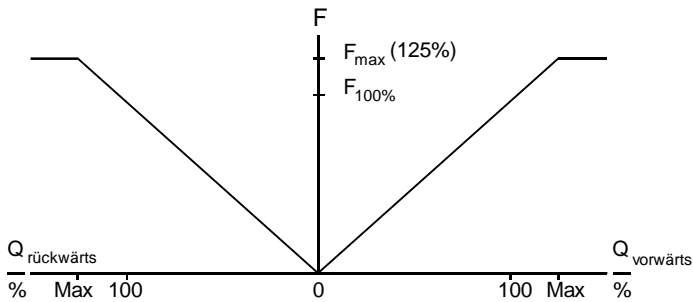
5.8.3 Charakteristik Frequenzausgang F

F1 1 Durchflußrichtung

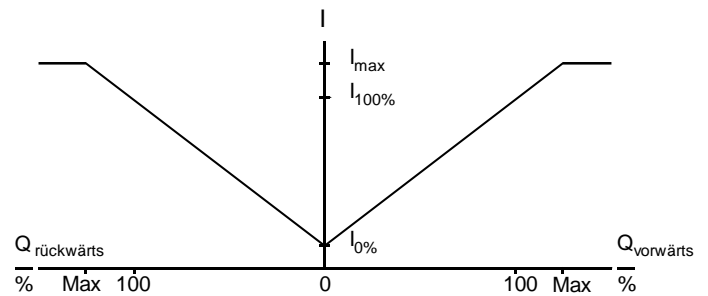
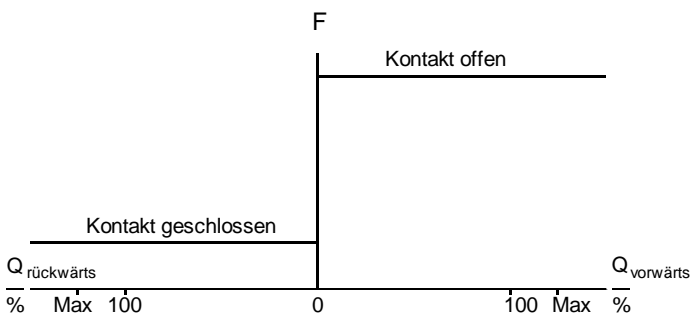


F2 V/R-Betrieb

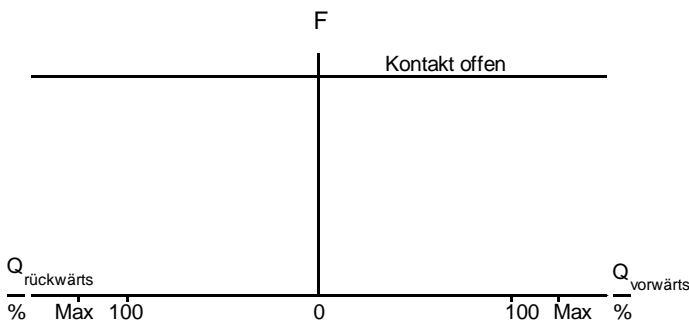
V/R-Umschaltung über I



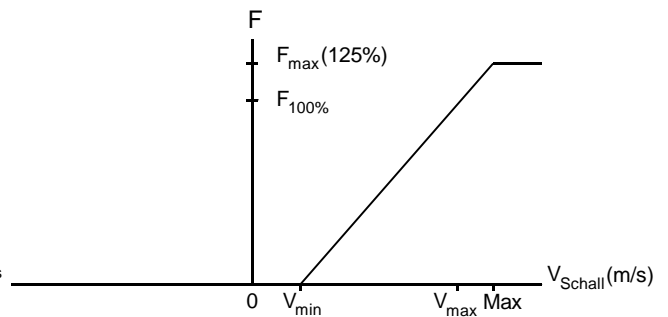
F3 Richtungsindikation für I



F4 Ausgeschaltet



F5 Laufzeitmessung



Frequenzausgang für Durchfluß Q = 100% (Meßbereichsendwert) für V/R-Betrieb und Einstellung in PULS/EINH. (Fkt. 3.4.2 + 3.4.3).

Die Frequenz am Ausgang bezieht sich immer auf die Einstellung des Vorwärtsbereichs $F_{100\%}$ (bei Vorwärtsdurchfluß) oder des Rückwärtsbereichs $R_{100\%}$ (bei Rückwärtsdurchfluß).

5.9 Statusausgang S

5.9.1 Anwendung S (Fkt. 3.5.1)

Anwendung S	Einstellung über Fkt. 3.5.1
Schwere Fehler	FATAL ERR.
Ultraschall-Fehler	US ERROR
Vorwärts/Rückwärts-Indikation	V/R IND.
Auslösepunkt	GRENZW.MELD.

(Hinweis: bei geschlossenem Kontakt des Indikationsausgangs ist der offene Kollektorausgang aktiv). Anschlußbilder Statusausgang, s. Kap. 2.3.5.

- Fatal error**
- Datenfehler in EEPROM 1 (Parameter).
 - Kalibrierdaten gelöscht (EEPROM 2).
 - Aktuelle Kalibrierwerte.
 - Zählwerte gelöscht oder Zählerüberlauf.
 - RAM-Fehler.
 - ROM-Fehler.
 - F übersteuert (125%).
 - I übersteuert (125%).
 - Meßrohr leer.

Kontakt ist offen bei Fatal error und geschlossen, wenn kein Fehler auftritt.

US error Ein oder beide US-Pfade ausgefallen. Kontakt ist bei Pfadausfall geöffnet und geschlossen, wenn Pfade in Ordnung sind.

V/R ind. Indikationspunkt 1 der Durchflußrichtung wird als Hysterese verwendet (als Prozentsatz des Meßbereichsendwerts für den Vorwärtsdurchfluß). Kontakt ist bei Vorwärtsdurchfluß geöffnet und beim Rückwärtsdurchfluß geschlossen.

Grensw.Meld. Möglichkeit des Öffnens oder Schließens des Statusausgangskontaktes, wenn der Durchfluß einen vorher festgelegten Punkt überschreitet.

Wenn (Pkt. 1 > Pkt. 2) Kontakt schließt wenn Durchfluß Punkt 1 übersteigt und öffnet wenn Durchfluß unter Punkt 2 fällt.

Wenn (Pkt. 2 > Pkt. 1) Kontakt öffnet wenn Durchfluß Punkt 2 übersteigt und schließt wenn Durchfluß unter Punkt 1 fällt.

5.10 Schleichmengenunterdrückung (SMU) für I + F

- Um bei geringen Durchflüssen Fehlmessungen zu vermeiden, schaltet die SMU den Strom- und Frequenzausgang (I+F) ab. I geht auf 0/4 mA (Fkt. 3.3.2) oder $I_{0\%}$ (Fkt. 3.3.3) und F auf 0 Hz.
- Bei Einstellung "NEIN" unter den Funktionen 3.3.7 + 3.4.6, wirken auf die Ausgänge I+F fest vorgegebene Ein- und Ausschaltsschwellen von 0,1 bzw. 0,25% von $Q_{100\%}$ (Meßbereichsendwert, s. Fkt. 3.1.1).
- Bei Einstellung "JA" unter den Funktionen 3.3.7 + 3.4.6 sind die Ein- und Ausschaltsschwellen für I + F in den unten angegebenen Bereichen getrennt einstellbar.

Fkt. 3.3.7 SMU für I gewünscht?

NEIN oder *JA* einstellen.

Fkt. 3.3.8 Einschaltsschwelle SMU-I

(erscheint nur bei Einstellung "*JA*" in Fkt. 3.3.7).

Bereich: *01 bis 19 PROZENT* von $Q_{100\%}$.

Bei Unterschreiten der Einschaltsschwelle geht der Stromausgang auf 0/4 mA (Fkt. 3.3.2) oder to $I_{0\%}$ (Fkt. 3.3.3).

Fkt. 3.3.9 Ausschaltsschwelle SMU-I

(erscheint nur bei Einstellung "*JA*" in Fkt. 3.3.7)

Bereich: *02 bis 20 PROZENT* von $Q_{100\%}$.

Dieser Wert muß größer sein als der von Fkt. 3.3.8, ansonsten Fehler beim Parameter-Check (Fkt. 4.5.0), s. Kap. 4.2 + 4.3. Bei Überschreiten der Ausschaltsschwelle wird der Stromausgang wieder aktiv.

Fkt. 3.4.6 SMU für F gewünscht?
NEIN oder *JA* einstellen.

Fkt. 3.4.7 Einschaltsschwelle SMU-F
 (erscheint nur bei Einstellung "*JA*" in Fkt. 3.4.6).
 Bereich: *01 bis 20 PROZENT* von $Q_{100\%}$.
 Bei Unterschreiten der Einschaltsschwelle geht der Frequenzausgang auf 0 Hz.

Fkt. 3.4.8 Ausschaltsschwelle SMU-F
 (erscheint nur bei Einstellung "*JA*" in Fkt. 3.4.6).
 Bereich: *02 bis 20 PROZENT* von $Q_{100\%}$.
 Dieser Wert muß größer sein als der von Fkt. 3.4.7, (Fkt. ansonsten Fehler beim Parameter-Check (Fkt. 4.6.0), s. Kap. 4.2 + 4.3. Bei Überschreiten der Ausschaltsschwelle wird der Frequenzausgang wieder aktiv.

5.11 V/R-Betrieb für I oder F

Elektrischer Anschluß, Charakteristik und Programmierung der Ausgänge s. Kap. 2.3, 5.7 + 5.8.

Fkt. 3.1.7 Richtung Vorwärtsdurchfluß (normal) definieren (+ oder -)

Hier ist bei V/R-Betrieb die Richtung des Vorwärtsdurchflusses mit "+" oder "-" einzustellen, entsprechend den mit "+" und "-" gekennzeichneten Pfeilen auf dem Meßwert-aufnehmer. Hinweis: falls der Durchflußmesser keine "+" und "-" Kennzeichnung auf dem Meßwert-aufnehmer hat, ist die "+" Richtung die durch den Pfeil angegebene Richtung. Ist die SMU aktiv, arbeitet sie auch im V/R-Betrieb.

Fkt. 3.1.1 Meßbereichsendwert für Durchfluß $Q_{100\%}$
 Hier ist der Meßbereichsendwert einzustellen. Einheit und Bereich, s. Kap. 5.1 + 5.3.

Fkt. 3.1.2 Separater Bereich für Rückwärtsdurchfluß gewünscht?

Hier ist nur dann "*JA*" einzustellen, wenn ein vom Vorwärtsdurchfluß (normal) abweichender Bereich für den Rückwärtsdurchfluß gewünscht wird. Wenn nicht gewünscht, "*NEIN*" einstellen.

Fkt. 3.1.3 Meßbereichsendwert für Rückwärtsdurchfluß

(erscheint nur bei Einstellung "*JA*" in Fkt. 3.1.2).
 Hier ist der Meßbereichsendwert für den Rückwärtsdurchfluß einzustellen. Einheit und Bereich, s. Kap. 5.1 + 5.3. Dieser Wert darf nicht größer sein als der von Fkt. 3.1.1, ansonsten Fehler beim Parameter-Check (Fkt. 4.2.0), s. Kap. 4.2 + 4.3.

5.12 Sprache der Anzeigetexte

In Fkt. 3.6.1 kann zwischen verschiedenen Sprachen für die Anzeigetexte gewählt werden. Die Software ist mit den folgenden Sprachen versehen:

GB/USA englisch und
D deutsch **oder**
F französisch.

Andere Sprachen sind auf Wunsch lieferbar.

5.13 Codierung für Eintritt in Eingabe-Ebene erwünscht?

- In Fkt. 3.6.2 *NEIN* oder *JA* einstellen.
- Bei *NEIN* ist nur die Taste → zu drücken, um in die Eingabe-Ebene zu gelangen.
- Bei *JA* ist die Taste → und anschließend eine 9-stellige Tastenkombination einzutippen, um in die Eingabe-Ebene zu gelangen.
- **Werkseitig eingestellter Eingangs-Code 1:**
 → → → ↵ ↵ ↵ ↑ ↑ ↑
- **Ändern des Eingangs-Code 1:**
 Fkt. 3.6.2 *EING.CODE 1* anwählen: *JA* einstellen.
 Fkt. 3.6.3 *CODE 1* anwählen (erscheint nur bei Einstellung *JA* unter Fkt. 3.6.2). Taste → drücken, Anzeige: Code 1 _ _ _ _ _
 Beliebige 9-stellige Tastenkombination eintippen. Jeder Tastendruck wird durch "*" bestätigt. Danach **dieselbe** Tastenkombination nochmals eintippen. Falls 1. Eingabe **ungleich** 2. Eingabe ist, erscheint *FALSCHEING* (= falsche Eingabe).
 Tasten ↵ und → drücken und Eingaben wiederholen.

5.14 Verhalten der Ausgänge während der Einstellung

- In Fkt. 3.6.5 ist einzugeben, ob die Ausgänge die letzten Werte (vor Eintritt in die Eingabe-Ebene) halten sollen.
- Bei "*JA*": die Werte der Ausgänge vor Eintritt in die Eingabe-Ebene bleiben während der Einstellung erhalten. Nach dem Verlassen der Eingabe-Ebene gehen die Ausgänge auf die Werte, die den neuen aktuellen Betriebsverhältnissen entsprechen.
- Bei "*NEIN*" gehen die Ausgänge auf die eingestellten Minimalwerte zurück:
 - I auf 0/4 mA (s. Fkt. 3.3.2)
 oder auf $I_{0\%}$ (s. Fkt. 3.3.3).
 - F auf 0 V, entsprechend keine Pulse

5.15 Frei einstellbare Einheit

In Fkt. 3.6.6 bis 3.6.8 kann eine beliebige Durchflußeinheit oder bei bekannter und konstanter Dichte des Meßstoffs eine Masse-/Gewichtseinheit eingestellt werden. Ab Werk ist hier die Einheit "*hLiter/hr*" (Hektoliter pro Stunde) eingestellt (wenn keine andere spezifische Einheit vorgegeben ist). US-Version: "*US Mgal/DAY*" (US Millionen Gallonen pro Tag).

Fkt. 3.5.6 Text für frei einstellbare Einheit

- Volumen- (oder Masse-)Einheit pro Zeiteinheit.
- Text für Volumen (Masse): 6-stellig.
- Text für Zeit: 3-stellig.
- Der Bruchstrich "/" an der 7. Stelle ist fest vorgegeben.
- Für jede Stelle sind die Buchstaben A-Z und a-z, die Zahlen von 0 bis 9, Zeichen + und - oder Leerstelle (= Unterstrich) wählbar.
- Mit der Taste ↑ werden die Buchstaben und Zahlen in der o.a. Reihenfolge durchlaufen.
- Die Taste → verschiebt den Cursor um 1 Stelle nach rechts.
- Textbeispiele sind in den folgenden Tabellen in Klammern (...../..) aufgeführt.

Fkt. 3.6.7 Umrechnungsfaktor Menge F_M

Hier ist der Faktor $F_M = \text{Menge pro } 1 \text{ m}^3$ einzustellen.

Mengeneinheit	Faktor F_M	Eingabe
Kubikmeter (m^3)	1,0	1,00000 E 0
Liter (<i>Liter</i>)	1.000	1,00000 E 3
Hektoliter (<i>h Liter</i>)	10	1,00000 E 1
Deziliter (<i>d Liter</i>)	10.000	1,00000 E 4
Zentiliter (<i>c Liter</i>)	100.000	1,00000 E 5
Milliliter (<i>m Liter</i>)	1.000.000	1,00000 E 6
US-Gallonen (<i>US Gal</i>)	264,172	2,64172 E 2
US-Millionen Gallonen (<i>US Mgal</i>)	0,000264172	2,64172 E -4
Imperial Gallonen (<i>GB Gal</i>)	219,969	2,19969 E 2
Imp.-Mega-Gallonen (<i>GB MGal</i>)	0,000219969	2,19969 E -4
Kubik-Foot (<i>Foot</i> ³)	35,3146	3,53146 E 1
Kubik-Inch (<i>inch</i> ³)	61 024,0	6,10240 E 4
US-Barrels Liquid	6,29874	6,29874 E 0
US-Fluid Ounces	33 813,5	3,38135 E 4

Fkt. 3.6.8 Umrechnungsfaktor Zeit F_T

Hier ist der Faktor F_T in Sekunden einzustellen.

Zeiteinheit	Faktor F_T [Sekunden]	Eingabe
Sekunde (<i>Sec</i>)	1	1,00000 E 0
Minute (<i>min</i>)	60	6,00000 E 1
Stunde (<i>hr</i>)	3.600	3,60000 E 3
Tag (<i>TAG</i>)	86.400	8,64000 E 4
Jahr (<i>JA</i>) (≈ 365 Tage)	31.536.000	3,15360 E 7

Beispiele für Volumen pro Zeiteinheit

gewünschte Einheiten:	Hektoliter pro Jahr	Deziliter pro Stunde
Volumen-Einheit	<i>h Liter</i>	<i>d Liter</i>
in Fkt. 3.6.6		
Faktor F_M (s. Tabelle)	10	10.000
Einstellung in Fkt. 3.6.7	1,00000 E 1	1,00000 E 4
Zeiteinheit in Fkt. 3.6.6	JA	hr
Faktor F_T (s. Tabelle)	31.536.000 (Sekunden)	3.600 (Sekunden)
Einstellung in Fkt. 3.6.8	3,15360 E 7	3,60000 E 3

Beispiele für Masse pro Zeiteinheit

Meßstoffdichte $\rho = 1,2 \text{ g/cm}^3 = 1.200 \text{ kg/m}^3 = \text{konstante Masse von } 1 \text{ m}^3 \text{ Meßstoff} = 1.200 \text{ kg} = 2.646 \text{ pounds}$.

gewünschte Einheiten:	Kilogramm pro Minute	Pounds pro Stunde
Masse-Einheit	<i>kg</i>	<i>lb</i>
in Fkt. 3.6.6		
Faktor F_M (s. Tabelle)	1.200	2.646
Einstellung in Fkt. 3.6.7	1,20000 E 3	2,64600 E 3
Zeiteinheit in Fkt. 3.6.6	<i>min</i>	<i>hr</i>
Faktor F_T (s. Tabelle)	60	3.600
Einstellung in Fkt. 3.6.8	6,00000 E 1	3,60000 E 3

5.16 Meßwertaufnehmerkonstante GK

Fkt. 3.1.6 GK-Wert

Die Meßwertaufnehmerkonstante GK wird im Werk eingestellt. Bereich: 0,5 bis 14, abhängig vom Meßwertaufnehmer, s. Geräteschild.

Der Wert der Fkt. 3.1.6 darf nicht geändert werden!

Ausnahme: Austausch des Meßwertaufnehmers (nicht Kompaktausführung, s. Kap. 8.2).

5.17 Laufzeitmessung für Meßstofferkennung

Ultraschallwellen breiten sich in flüssigen Meßstoffen, bei denen sich die Zusammensetzung ändert, entsprechend schneller oder langsamer aus (z.B. bei Öl-Wassergemischen). Über die Laufzeitmessung ist dies zu erkennen.

- Unter Fkt. 3.1.8/3.1.9 wird der Bereich für die Laufzeit eingestellt. Einstellbereich: 0 bis 5.000 m/s.

5.18 Meßstellenkennzeichnung (Tag-Name)

- Unter Fkt. 3.6.4 kann eine max. 10-stellige Meßstellenkennzeichnung eingestellt werden (z.B. TQ1-53.21I).
- Nur erforderlich für Durchflußmesser UFM 500... in HHC-Ausführung: Bedienung über Hand-Held-Communicator MIC 500 (Fernbedienung). Elektrischer Anschluß an den Stromausgang I und Bedienung des MIC 500 s. spezielle Betriebsanleitung.
- Jeder der 10 Stellen ist mit Buchstaben A-Z / a-z Zahlen 0-9 oder Sonderzeichen + / - / Leerstelle (= Unterstrich) belegbar.
- Werkseitige Einstellung: Altometer.

Teil C Spezielle Einsatzfälle, Funktionskontrollen und Service

6. Spezielle Einsatzfälle

6.1 Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen

Ultraschall-Durchflußmesser ALTOSONIC UFM 500 K-Ex sind als elektrische Betriebsmittel für explosionsgefährdete Bereiche nach Europeanorm zugelassen.

Die Zuordnung der Temperaturklasse zur Temperatur der Meßflüssigkeit, zur Nennweite und zum Material der Meßrohrauskleidung sind im Prüfschein festgelegt.

Prüfschein, Konformitätsbescheinigung und Installationsanleitung sind der Montage- und Betriebsanleitung zu entnehmen (wird nur explosionsgeschützten Betriebsmitteln beigelegt).

6.2 Leeres Meßrohr

Bei leerem Meßrohr gehen die beiden Ausgänge und die Anzeige auf "Null" oder auf die eingestellten Minimalwerte, wie bei Durchfluß "Null".

Das bedeutet

Anzeige → 0

Stromausgang → 0 oder 4 mA
oder Wert von $I_{0\%}$
(s. Fkt. 3.3.3)

Frequenzausgang → 0 Volt (= keine Pulse)

Beim Meßumformer UFC 500... erscheint dann in der Fehlerliste im "Quit/Reset-Menue" der Fehler *ROHR LEER*, s. Kap. 4.4 und das Kompaßfeld ist ständig an.

6.3 Hochtemperaturlausführung (> 180°C/> 356°F)

Der Ultraschall-Durchflußmesser ALTOSONIC UFM 500 F wird als Sonderausführung für Meßstofftemperaturen über 180°C/356°F geliefert. Diesen Anlagen wird eine spezielle Zusatz-Montageanleitung beigelegt.

6.4 Magnetsensoren, Bedienung mit Magnetstift

- Als **Option** ist der Meßumformer UFC 500... mit Magnetsensoren ausgerüstet, s. Kap. 4.1, Punkt 5.
- Damit kann der Meßumformer ohne Öffnen des Gehäuses mit einem Magnetstift eingestellt werden. Funktion der Magnetsensoren wie bei den entsprechenden Tasten. Das Ansprechen der Sensoren wird durch Symbole in der 1. Zeile der Anzeige quittiert.
- Den Magnetstift an der Gummikappe anfassen. Oberhalb der Magnetsensoren die Glasscheibe mit der Seite des Magnetstiftes (Nordpol) berühren.

7. Funktionskontrollen

7.1 Testfunktionen Meßumformer UFC 500..., Fkt. 2.1 bis 2.5

7.1.1 Anzeige-(Display)test, Fkt. 2.1

- Fkt. 2.1, wie in Kap. 4.2 + 4.3 beschrieben, anwählen.
- Taste ↵ drücken, Anzeigetest startet, Dauer ca. 30 Sek.
- Nacheinander werden alle Segmente in den 3 Zeilen der Anzeige angesteuert.
- Durch Drücken der Taste ↵ kann der Test abgebrochen werden.

7.1.2 Test, Stromausgang I, Fkt. 2.2

- Für diesen Test muß an den Anschlußklemmen I/I+ ein mA-Meter angeschlossen sein, s. Kap. 2.3.2 und 2.3.5, Anschlußbild ①.
- Fkt. 2.2, wie in Kap. 4.2 + 4.3 beschrieben, anwählen.
- Stromwert mit Taste ↑ auswählen:
 - ◆ 0 mA
 - ◆ 2 mA
 - ◆ 4 mA
 - ◆ 10 mA
 - ◆ 20 mA
 - ◆ 22 mA

Der angeschlossene mA-Meter zeigt den gewählten Stromwert.

- Durch Drücken der Taste ↵ wird der Test beendet und der aktuelle Wert wieder angezeigt.

7.1.3 Test, Frequenzausgang F, Fkt. 2.3

- Für diesen Test muß an den Anschlußklemmen B1 und B_L ein elektronischer Zähler (EC) angeschlossen sein, s. Kap. 2.3.3 und 2.3.5, Anschlußbild ②.
- Fkt. 2.3, wie in Kap. 4.2 + 4.3 beschrieben, anwählen.
- Frequenzwert mit Taste ↑ auswählen:
 - ◆ 1 Hz
 - ◆ 10 Hz
 - ◆ 100 Hz
 - ◆ 1000 Hz

Der angeschlossene Zähler zeigt den gewählten Frequenzwert.

- Durch Drücken der Taste ↵ wird der Test beendet und der aktuelle Wert wieder angezeigt.

7.1.4 Test, Statusausgang S, Fkt. 2.4

Für diesen Test muß an den Anschlußklemmen B2 und B_L ein elektronisches Anzeigegerät angeschlossen sein, s. Kap. 2.3.4 + 2.3.5, Anschlußbild ③. Fkt. 2.4, wie in Kap. 4.2 und 4.3 beschrieben, anwählen. Status mit Taste ↑ wählen:

- STATUS OFF
- STATUS ON

Das Anzeigegerät zeigt den gewählten Status. Durch Drücken der Taste ↵ wird der Test beendet und der aktuelle Wert wieder angezeigt.

7.1.5 Test, Mikroprozessor, Fkt. 2.5

- Fkt. 2.5, wie in Kap. 4.2 + 4.3 beschrieben, anwählen.
- Taste → drücken, Anzeige: *TEST*
- Ca. 2 Sekunden Testdauer, Anzeige:
 - entweder *KEIN ERROR* = Meßumformer in Ordnung
 - oder *ERROR* = Meßumformer evtl. defekt.
- Abhilfe: Hilfsenergie kurzzeitig ausschalten und Test wiederholen. Falls immer noch Fehlermeldung, die Elektronikeinheit umtauschen, s. Kap. 8.1.

7.2 Nullpunktkontrolle mit Meßumformer UFC 500 ...

7.2.1 Nullpunktwert messen

In der Rohrleitung **Durchfluß "Null"** einstellen. **Meßwertaufnehmer** muß aber **vollständig** mit Meßstoff **gefüllt** sein.

Taste	Anzeige	Beschreibung
→	1.0 <i>BETRIEB</i>	Falls Eingangs-Code 1 gewählt, s. Fkt. 3.6.2, jetzt 9-stelligen Code 1 eintippen.
→	1.1.0 <i>BASIS.PARAM.</i>	
→	1.1.1 <i>ENDWERT</i>	
3(2)*	1.1.4 <i>NULLPUNKT</i>	
→		
→	<i>WERT.MESSEN</i>	Falls hier <i>WERT.FEST</i> erscheint, mit Taste ↑ <i>WERT.MESSEN</i> einstellen.
↵	<i>KALIB.NEIN</i>	
↑	<i>KALIB.JA</i>	
↵	0.0 <i>PROZENT</i>	Nullpunktmessung wird durchgeführt (Dauer ca. 20 Sekunden). Anzeige: aktueller Durchfluß in Prozent vom Meßbereichsendwert, Abweichung max. ± 0,2%; falls größer, prüfen, ob Durchfluß tatsächlich "Null" ist.
	<i>UEBERN.NEIN</i>	Falls keine Übernahme des neuen Wertes, Taste ↵ 5 x drücken = Rückkehr in Meßbetrieb.
↑	<i>UEBERN.JA</i>	
↵	1.1.4 <i>NULLPUNKT</i>	Nullpunkt auf neuen Wert eingestellt.
4 * ↵	Meßbetrieb mit neuem Nullpunktwert.

7.2.2 Fester Nullpunktwert

Falls Durchfluß "Null" in der Rohrleitung **nicht** einstellbar ist, kann der Nullpunkt auf einen vorgegebenen, festen Wert (Werkseinstellung) eingestellt werden.

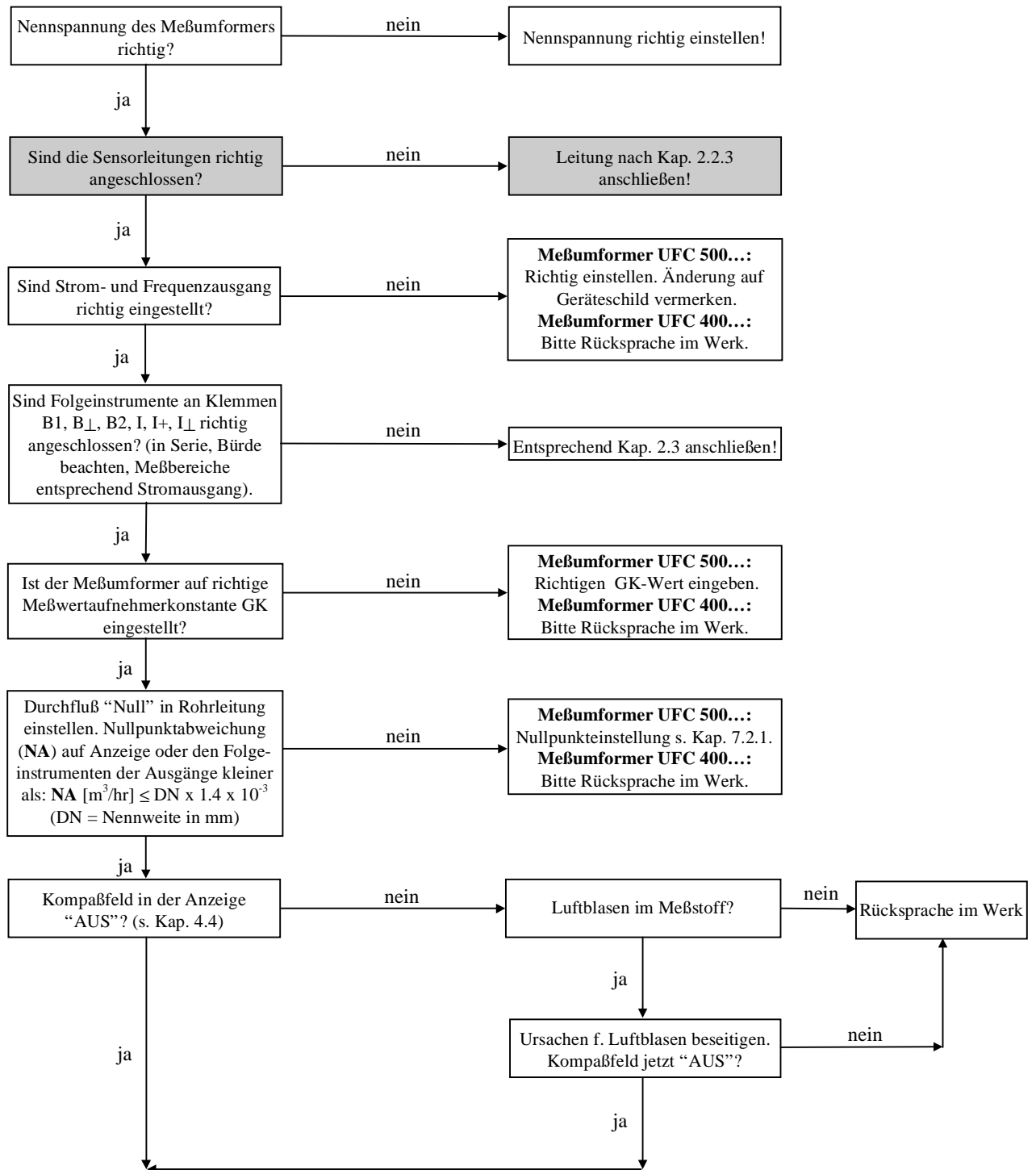
ACHTUNG: Hierdurch ist ein zusätzlicher Meßfehler möglich. Zur Vermeidung besser "Nullpunktwert messen", s. Kap. 7.2.1."

Taste	Anzeige	Beschreibung
→	1.0 <i>BETRIEB</i>	Falls Eingangs-Code 1 gewählt, s. Fkt.3.6.2; jetzt 9-stelligen Code 1 eintippen.
→	1.1.0 <i>BASIS.PARAM.</i>	
→	1.1.1 <i>ENDWERT</i>	
3(2)* ↑	1.1.4 <i>NULLPUNKT</i>	
→	<i>WERT.FEST</i>	Falls hier <i>WERT.MESSEN</i> erscheint, mit Taste ↑ <i>WERT.FEST</i> einstellen.
↵	1.1.4 <i>NULLPUNKT</i>	Nullpunkt auf festen Wert eingestellt.
4 * ↵	Meßbetrieb mit festem Nullpunktwert.

7.3 Überprüfen der Anlage

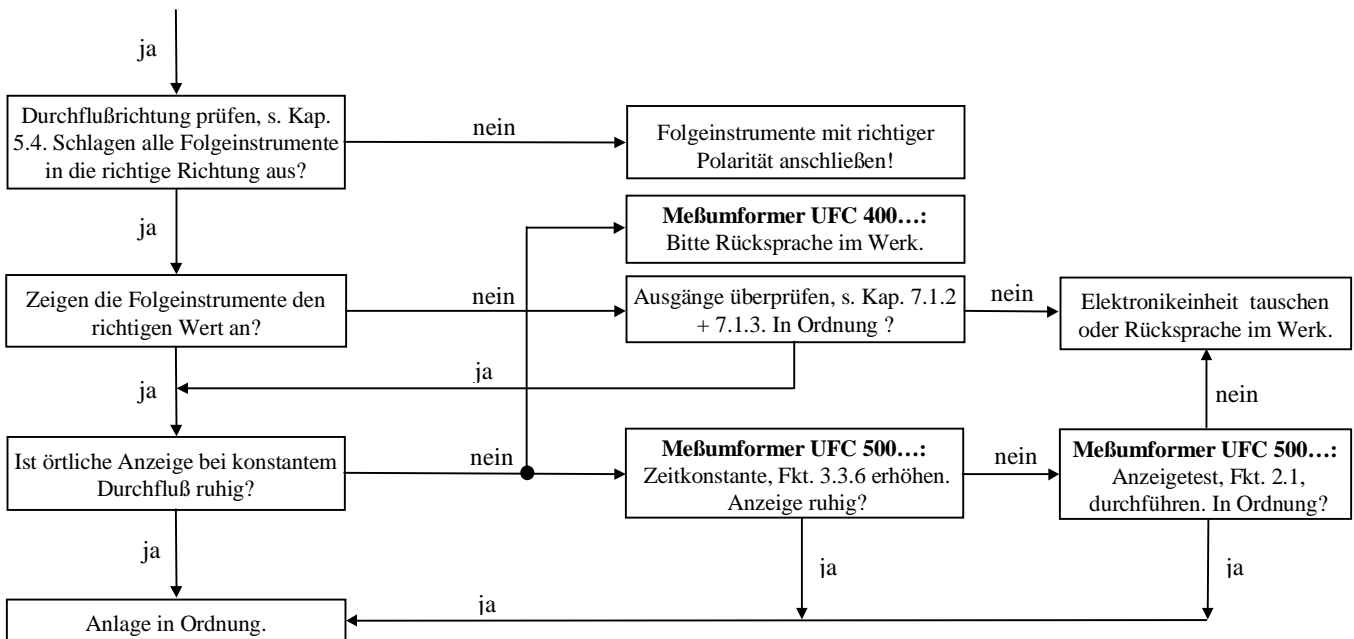
Vor jedem An- und Abklemmen von Leitungen Hilfsenergie ausschalten!

Die grau hinterlegten Prüfpunkte können nur bei getrennten Anlagen durchgeführt werden!



weiter s. nächste Seite

Fortsetzung



8. Service

8.1 Austausch der Elektronikeinheit des Meßumformers

Austausch von Elektronikeinheiten

Die Elektronikeinheit **UFC 400/S** dient als **Ersatz für folgende Meßumformer** (Kompakt-Durchflußmesser):

UFC 400 K (UFM 400 K)

UFC 400 F (F = Feldgehäuse, getrennte Ausführung)

Die Elektronikeinheit **UFC 500 S** dient als **Ersatz für folgende Meßumformer** (Kompakt-Durchflußmesser):

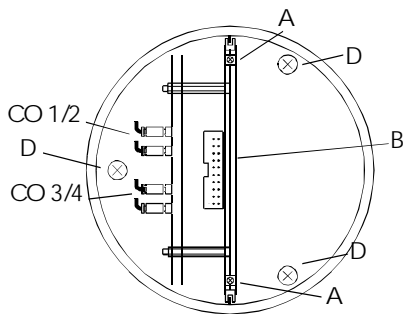
UFC 500 K (UFM 500 K)

UFC 500 F (F = Feldgehäuse, getrennte Ausführung)

Für den Austausch bei Geräten in **Ex-Ausführung** ist eine spezielle Elektronikeinheit lieferbar (s. spezielle Ex-Montageanleitung).

Vor Beginn der Arbeiten Hilfsenergie ausschalten!

1. Deckel vom Anschlußraum mit Spezialschlüssel abdrehen.
2. Alle Leitungen von den Anschlußklemmen abklemmen.
3. Deckel vom Elektronikraum mit Spezialschlüssel abdrehen.



4. Schrauben **A** lösen, Anzeigeeinheit zur Seite klappen und Stecker **B** (Bandleitung, Anzeigeeinheit) abziehen. Nicht bei Meßumformer UFC 400... .
5. Schrauben **D** mit Kreuzschlitz-Schraubendreher [Größe 2, Klingenlänge min. 200 mm (8'')] lösen und komplette Elektronikeinheit vorsichtig herausziehen.
6. Stecker **CO 1/2** oder **CO 1/2 + CO 3/4** (abhängig von Geräteausführung) abziehen.
7. Bei der neuen Elektronikeinheit Versorgungsspannung und Sicherung F1 prüfen und ggf. umstellen bzw. austauschen, s. Kap. 8.3.
8. Zusammenbau sinngemäß in umgekehrter Reihenfolge (Punkte 6 bis 1).

Achtung: Die Gewinde der Deckel von Elektronik- und Anschlußraum müssen immer eingefettet sein.

Gilt nur für Meßumformer UFC 500... !

9. Nach dem Austausch der Elektronikeinheit sind alle Daten neu einzustellen. Auf dem mitgelieferten Einstellprotokoll ist die Standardeinstellung ab Werk eingetragen. Vor der Einstellung nach Kap. 4 und 5 sollten die kundenspezifischen Daten auf dem Einstellprotokoll eingetragen werden.
10. Anschließend ist unbedingt eine Nullpunktkontrolle und ein Abspeichern des neuen Nullpunktwertes durchzuführen, s. Kap. 7.2 und Fkt. 1.1.4.

8.2 Austausch des Meßwertaufnehmers bei getrennten Anlagen

Vor Beginn der Arbeiten Hilfsenergie ausschalten!

- Bei der Kalibrierung im Werk werden für jeden Meßwertaufnehmer spezifische Kalibrierdaten ermittelt. Auf dem Geräteschild ist die Meßwertaufnehmer-konstante GK angegeben.
- Bei einem Austausch des Meßwertaufnehmers ist der Meßumformer neu einzustellen.

Meßumformer UFC 400 F

Einstellung nur durch KROHNE-Service.

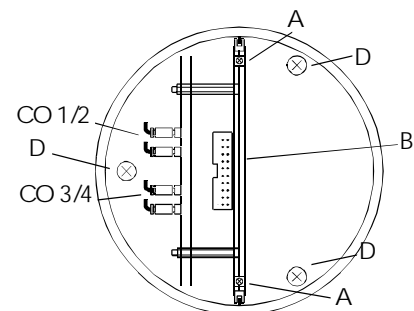
Meßumformer UFC 500 F

- Internen Zähler nach Kap. 5.6 zurücksetzen. Vorher Zählerstände ablesen und notieren.
- Wert der Pfadlängen in Fkt. 5.3.2 und 5.3.3 (im Service-Menü) eingeben.
- Wert der Meßwertaufnehmerkonstante GK in Fkt. 3.1.6 einstellen.
- Falls sich die Nennweite des neuen Meßwertaufnehmers geändert hat, muß diese in Fkt. 3.1.5 und der neue Meßbereichsendwert für $Q_{100\%}$ in Fkt. 3.1.1 eingestellt werden (bei V/R-Betrieb s. auch Fkt. 3.1.2 und 3.1.3).
- Nach der Neueinstellung sollte eine Nullpunktkontrolle (Fkt. 1.1.4) durchgeführt werden, s. Kap. 7.2.

8.3 Austausch der Hilfsenergie-Sicherung F1

Vor Beginn der Arbeiten Hilfsenergie ausschalten!

1. Deckel vom Anschlußraum mit Spezialschlüssel ab-



drehen.

2. Schrauben **A** lösen, Anzeigeeinheit zur Seite klappen und Stecker **B** (Bandleitung, Anzeigeeinheit) abziehen. Nicht bei Meßumformer UFC 400...!
3. Hilfsenergie-Sicherung F1 ist jetzt zugänglich. Austausch nur gegen typengleiche Sicherung (s. Kennzeichnung auf Sicherungshalter).
4. Zusammenbau in umgekehrter Reihenfolge.

8.4 Drehen der Anzeigeplatine

Damit bei beliebiger Einbaulage der Kompakt-Durchflußmesser UFM 500 K (ausgerüstet mit der Meßumformer UFC 500 C) die Anzeige waagrecht steht, ist die Anzeigeplatine um $\pm 90^\circ$ oder 180° drehbar.

- **Hilfsenergie ausschalten!**
- Deckel vom Elektronikraum mit Spezialschlüssel abdrehen.
- 2 Befestigungsschrauben der Anzeigeplatine lösen.
- Anzeigeplatine in die gewünschte Position drehen.
- Ggf. Schrauben umsetzen und Anzeigeplatine festschrauben (Flachbandleitung nicht knicken oder quetschen).
- Gehäusedeckel wieder festdrehen, vorher Gewinde einfetten.

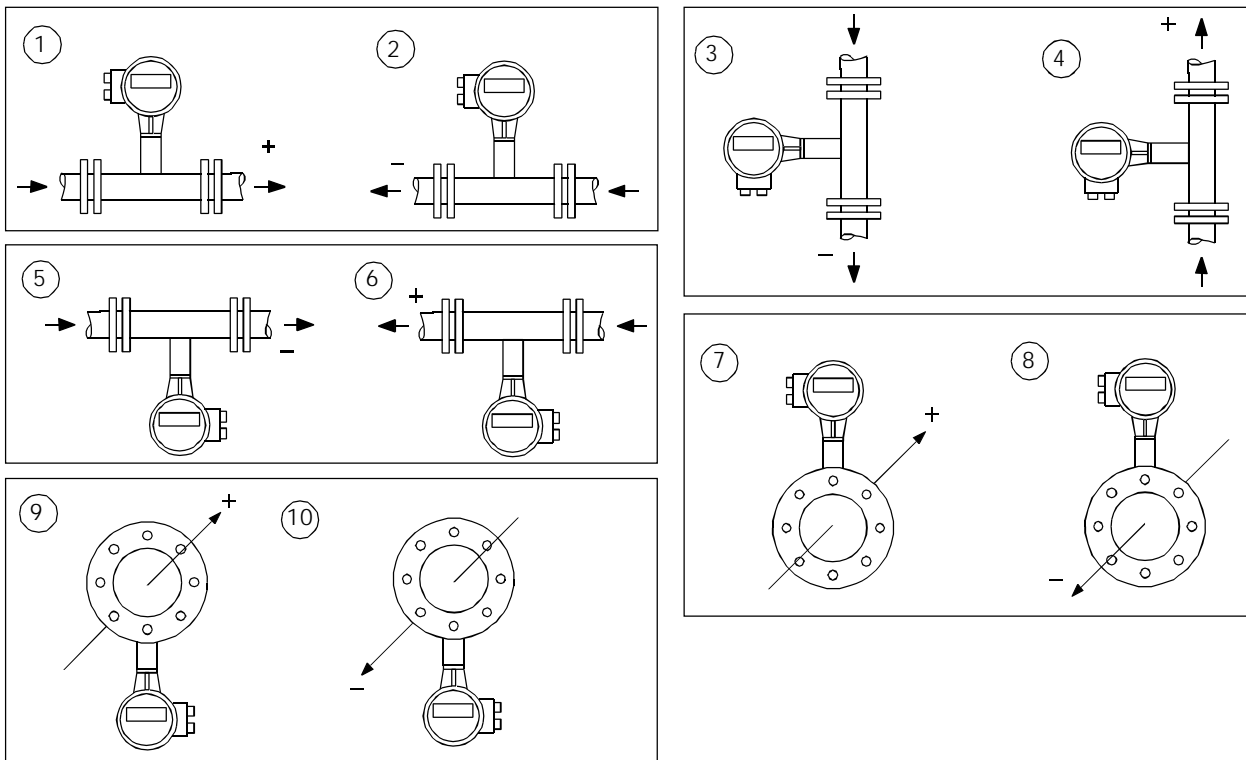
8.5 Drehen des Meßumformergehäuses

Um bei schlecht zugänglichen Einbaustellen die Anschluß-, Anzeige- und Bedienelemente der Kompakt-Durchflußmesser UFM 400 K und UFM 500 K besser erreichen zu können, ist das Meßumformergehäuse um $\pm 90^\circ$ drehbar (s. Versionen 1 bis 10 in Kap. 8.6), nicht bei Ex-Ausführung!

Bei unsachgemäßer Durchführung der folgenden Umbauanleitung entfällt der Garantieanspruch für daraus resultierende Fehler!

8.6 Lieferbare Versionen der Kompakt-Durchflußmesser UFM 400 K und UFM 500 K

Für die Lage der Anzeigeplatine und des Meßumformergehäuses sowie der eingestellten Durchflußrichtung werden die Kompakt-Durchflußmesser in 10 verschiedenen Versionen geliefert. Der Pfeil gibt die eingestellte Durchflußrichtung nach Fkt. 3.1.7 an (s. Kap. 4.3 + 5.4).



Die Anschlußdrähte zwischen Meßwertaufnehmer und Meßumformergehäuse sind sehr kurz und können leicht abreißen.

- **Hilfsenergie ausschalten!**
- Durchflußmesser am Meßwertaufnehmergehäuse fest einspannen.
- Meßumformergehäuse gegen Abrutschen und Umkippen sichern.
- 4 Innensechskantschrauben an den Stützen der beiden Gehäuse lösen.
- Meßumformergehäuse nicht abheben sondern vorsichtig um max. 90° im oder gegen den Uhrzeigersinn drehen. Bei klebender Dichtung nicht abheben.
- Um Schutzart IP 67 (gleichwertig mit NEMA 6) einzuhalten, Stützenflächen sauber halten und die 4 Innensechskantschrauben gleichmäßig über Kreuz anziehen.
- Der Spalt zwischen den beiden Stützen ist durch Lack gegen Korrosion zu schützen.

9. Spannungseinstellungen und Ersatzteile

Entsprechende Informationen sind über Ihre örtliche Vertretung erhältlich!

Teil D Technische Daten, Meßprinzip, Blockschaltbild

10. Technische Daten

10.1 Ausführungen, Meßbereiche, Fehlergrenzen

Ausführungen

<u>Kompaktanlagen (K)</u>	<u>Meßumformer (C)</u>	<u>örtliche Anzeige</u>	<u>Meßwertaufnehmer (S)</u>
UFM 400 K	UFC 400	nein	UFS 500
UFM 500 K	UFC 500	ja	UFS 500
UFM 500 K-EEEx	UFC 500-EEEx	ja	UFS 500
<u>Getrennte Anlagen (F)</u>			
UFM 400 F	UFC 400	nein	UFS 500 F
UFM 500 F	UFC 500	ja	UFS 500 F
UFM 500 F-EEEx	UFC 500 F-EEEx	ja	UFS 500 F-EEEx

Meßbereiche

Meßbereichsendwert $Q_{100\%}$
UFM 400: Werkseinstellung
UFM 500: frei einstellbar

kleinster

größter

Nennweite DN in mm

$$Q_{100\% \min} [\text{m}^3/\text{hr}] = \left(\frac{\text{DN}}{100} \right)^2 \times 14,2 \quad Q_{100\% \max} [\text{m}^3/\text{hr}] = \text{DN}^2 \times 0,05$$

Nennweite (DN) in Zoll (inch)

$$Q_{100\% \min} [\text{m}^3/\text{hr}] = \text{DN}^2 \times 0,9 \quad Q_{100\% \max} [\text{m}^3/\text{hr}] = \text{DN}^2 \times 31,25$$

$$Q_{100\% \min} [\text{USGPM}] = \text{DN}^2 \times 3,9 \quad Q_{100\% \max} [\text{USGPM}] = \text{DN}^2 \times 138$$

Fehlergrenzen UFM 400/500

Linearität

für $v > 0,5 \text{ m/s}$ ($> 1,6 \text{ ft/s}$): innerhalb $\pm 0,5\%$

für $v \leq 0,5 \text{ m/s}$ ($\leq 1,6 \text{ ft/s}$): innerhalb $\pm 2,5 \text{ mm/s}$ ($0,1 \text{ inch/s}$)

Unsicherheit

für Größen $\geq \text{DN}100$ ($\geq 4''$): innerhalb $\pm (0,001 \times \text{DN} [\text{mm}]) \text{ m}^3/\text{hr}$

für Größen $< \text{DN}100$ ($< 4''$): innerhalb $\pm (0,0015 \times \text{DN} [\text{mm}]) \text{ m}^3/\text{hr}$

Temperatureinfluß

weniger als $\pm 0,1\%$ pro 10K

Einfluß der Reynoldszahl (Re)

• 1-Kanal-Durchflußmesser

$\pm 1\%$ vom Meßwert bei $\text{Re} > 5.000$

• 2-Kanal-Durchflußmesser

$\pm 0,1\%$ vom Meßwert bei Änderung von $\text{Re} = 100$
 innerhalb des Bereichs $\text{Re} 1.000 - 4.000$.

Reproduzierbarkeit

• 1-Kanal-Durchflußmesser

besser als $0,3\%$ vom Meßwert

• 2-Kanal-Durchflußmesser

besser als $0,2\%$ vom Meßwert

10.2 Meßwertaufnehmer UFS 500

<u>Anschlußflansche</u>		<u>Betriebsdruck</u>	
<u>nach DIN 2501</u>	DN 25 bis 50: PN 40	40 bar $\hat{=}$ 580 psig	
	DN 65 bis 150: PN 16	16 bar $\hat{=}$ 230 psig	
	DN 200 bis 1.000: PN 10	10 bar $\hat{=}$ 150 psig	
	DN 1.200 bis 2.000: PN 6	6 bar $\hat{=}$ 90 psig	
	DN 2.200 bis 3.000: PN 2,5	2,5 bar $\hat{=}$ 37 psig	
<u>nach ANSI B16.5</u>	1" to 2": ANSI Klasse 150 lb/RF max. Druckstoff	12 barg $\hat{=}$ 175 psig	} für 150°C/300°F Meßstoff- temperatur
<u>to AWWA</u>	2½" to 12": ANSI Klasse 150 lb/RF max. Druckstoff	15.8 barg $\hat{=}$ 230 psig	
	14" to 24": ANSI Klasse 150 lb/RF	10 barg $\hat{=}$ 145 psig	
	26" to 40": MSS-SP44 Klasse 150 lb/RF	10 barg $\hat{=}$ 145 psig	
	24" to 120": Klasse B/FF	6 barg $\hat{=}$ 90 psig	
<u>Sonderausführungen</u>	auf Anfrage		

Meßstofftemperatur

<u>Kompaktanlagen</u>	-50 bis +140°C / -58 bis +284°F
<u>Getrennte Anlagen</u>	-50 bis +150°C / -58 bis +302°F
<u>Hochtemperatur-Ausführung</u>	bis 500°C oder 932°F auf Anfrage

Umgebungstemperatur

<u>Meßstofftemperatur \leq 60°C / 140°F</u>	-25 bis +60°C / -13 bis +140°F
<u>Meßstofftemperatur $>$ 60°C / 140°F</u>	
Kompaktanlagen	-25 bis +40°C / -13 bis +104°F
Getrennte Anlagen	-25 bis +60°C / -13 bis +140°F

Schutzart (IEC529/EN60529)

	<u>UFS 400/500 K</u>	<u>UFS 400/500 F</u>
<u>Standard</u>	IP 67 gleichwertig mit NEMA 6	IP 65 gleichwertig mit NEMA 4 und 4X
<u>Sonderausführung</u>	-	IP 68 gleichwertig mit NEMA 6

Werkstoff

<u>Meßrohr</u>	
DN 25 - 50 oder 1" - 2"	SS 316 L (gleichwertig mit rostfreier Stahl 1.4404)
DN 65 - 300 oder 2½" - 12"	SS 316 L (gleichwertig mit rostfreier Stahl 1.4404) oder SS 316 Ti (gleichwertig mit rostfreier Stahl 1.4571) abhängig der Verfügbarkeit
DN 350 - 3.000 oder 14" - 120"	Stahl
<u>Sensor / Sensorfenster</u>	
\leq DN 50 / \leq 2"	SS 316 Ti (gleichwertig mit rostfreier Stahl 1.4571)
\geq DN 65 / \geq 2½"	SS 316 L (gleichwertig mit rostfreier Stahl 1.4404)
<u>Flanschen</u>	
DN 25 - 50 oder 1" - 2"	SS 316 L (gleichwertig mit rostfreier Stahl 1.4404)
DN 65 - 3.000 oder 2½" - 120"	Stahl
<u>Anschlußdose*</u> (nur getrennte Anlagen)	Zink-Druckguß
<u>andere Werkstoffe/Beschichtung UFS 500</u>	auf Anfrage

* Mit Polyurethan-Lackierung

10.3 Meßumformer UFC 400 und UFC 500

Ausführungen

<u>Kompaktanlagen (K)</u>	Meßumformer auf Meßwertaufnehmer montiert.
<u>Getrennte Anlagen (F)</u>	Meßumformer mit Wandhalterung (schwenkbar) und zusätzlichen Anschlußdos...
UFC 400...	Ohne örtliche Anzeige, alle Betriebsdaten werden werkseitig eingestellt.
UFC 500...	Alle Betriebsdaten über örtliche Anzeige und 3 Tasten frei einstellbar. UFC 500 ist zusätzlich ausgerüstet mit Magnetsensoren zur Einstellung des Meßumformers mittels Magnetstift ohne Öffnung des Gehäuses.
UFC 500...-EEx	EEx-Ausführung zugelassen nach Europeanorm "EEx de ib IIC T6 ... T3". Funktion identisch mit der UFC 500 Standard-Ausführung.

Stromausgang (Klemmen I+, I, I _L)	Galvanisch getrennt
<u>Funktion</u>	<ul style="list-style-type: none"> kontinuierliche Durchflußmessung; Schallgeschwindigkeitsmessung zur Bestimmung (Zusammensetzung) des Meßstoffes Statusausgang.
<u>Spannung</u>	18 VDC
<u>Strom</u>	
I _{0%} für Q = 0%	0 bis 16 mA
I _{100%} für Q = 100%	4 bis 20 mA
<u>Schleichmengenunterdrückung (SMU)</u>	Einstellung in 1 mA-Schritten (I _{max} = 22 mA)
Einschaltswelle	1 bis 19%
Ausschaltswelle	2 bis 20%
<u>Vor-/Rückwärtsmessung (V/R)</u>	von Q _{100%} , Einstellung in 1%-Schritten, unabhängig vom
<u>Zeitkonstante</u>	Richtungskennung über Frequenzausgang oder Statusausgang.
<u>Max. Bürde bei I = 100%</u>	0,04 bis 3.600 Sekunden, Einstellung in 1, 0,1 oder 0,01 Sekundenschritten
	≤ 680 Ohm
Frequenzausgang	Galvanisch getrennt
<u>Funktion</u>	<ul style="list-style-type: none"> kontinuierliche Durchflußzählung; Schallgeschwindigkeitsmessung zur Bestimmung (Zusammensetzung) des Meßstoffes; Statusausgang.
<u>Pulsrate für Q = 100%</u>	10 bis 3.600.000 Pulse pro Stunde
	0,167 bis 60.000 Pulse pro Minute
	0,0028 bis 1.000 Pulse pro Sekunde (= Hz)
	wahlweise in Pulse pro Liter, m ³ oder US Gallonen
<u>Aktiver Ausgang</u>	
Anschlußklemmen B1, B _L , I+, I	Für elektromechanische (EMC) oder elektronische (EC) Zähler
Spannung	19 - 32 VDC
Strom	≤ 50 mA
Nennlast	≥ 650 Ohm für Einzellast sowie äquivalente Last* (s. Kap. 2.3.5, Abb. 3)
<u>Passiver Ausgang</u>	
Anschlußklemmen B1, B _L	Offener Kollektor z. Anschluß aktiver elektronischer Zähler (EC) oder Schaltgerät
Eingangsspannung	≤ 32 VDC / ≤ 24 VAC
Laststrom	≤ 150 mA
<u>Schleichmengenunterdrückung (SMU)</u>	
Einschaltswelle	1 bis 19%
Ausschaltswelle	2 bis 20%
<u>Vor-/Rückwärtsmessung (V/R)</u>	von Q _{100%} Einstellung in 1%-Schritten, unabhängig vom
<u>Zeitkonstante</u>	Richtungskennung über Stromausgang oder Statusausgang
	0,04 Sekunden oder wie Stromausgang
Statusausgang	
<u>Funktion</u>	<ul style="list-style-type: none"> FATAL ERROR US ERROR V/R ANZ. TRIP POINT
<u>Aktiver Ausgang</u>	
Anschlußklemmen B _L , B2, I+, I _L	Für elektromechanische oder elektronische Anzeigegeräte
Spannung	19 to 32 VDC
Strom	≤ 50 mA
Nennlast	≥ 650 Ohm für Einzellast sowie <u>äquivalente Last</u> * (s. Kap. 2.3.5, Abb. 3)
<u>Passiver Ausgang</u>	
Anschlußklemmen B _L , B2	Offener Kollektor zum Anschluß aktiver Anzeigegeräte
Eingangsspannung	≤ 32 VDC / ≤ 24 VAC
Laststrom	≤ 150 mA

* Bürde auf B1 und B2 Anschlußklemmen parallel

Örtliche Anzeige, nur bei UFC**500**Anzeigefunktionen

3-zeilige, hinterleuchtete LCD-Anzeige
aktueller Durchfluß, Schallgeschwindigkeitsmessung der US-Wellen, Vorwärts-, Rückwärts- und Summenzähler (7-stellig), jede als Daueranzeige oder im Wechsel einstellbar,
und Ausgabe von Fehlermeldungen

Anzeige-Einheiten

Aktueller Durchfluß

Liter, m³ oder US Gallonen pro Sekunde, Minute oder Stunde
1 frei einstellbare Einheit (z.B. Hektoliter pro Tag oder US-Millionen Gallonen pro Tag)

Zähler

Liter, m³ oder US Gallonen und 1 frei einstellbare Einheit (z.B. Hektoliter oder US-Million Gallonen), Zähldauer bis zum Überlauf min. 1 Jahr

Sprache Klartexte

Englisch und deutsch oder französisch als zweiter Sprache (andere auf Anfrage)

Anzeige

1. Zeile (obere)
2. Zeile (mittlere)
3. Zeile (untere)

8-stellige, 7-Segment Ziffern- und Vorzeichen-Anzeige, Symbole für Tastenquittierung
10-stellige, 14-Segment Textanzeige
5 Marker ▼ zur Kennzeichnung der aktuellen Anzeige

Hilfsenergie1. AC-Version

230 VAC $\begin{smallmatrix} +13\% \\ -13\% \end{smallmatrix}$ (200 - 260 V) oder 115 VAC $\begin{smallmatrix} +13\% \\ -13\% \end{smallmatrix}$ (100 - 130 V), Frequenz 48 bis 63 Hz

2. AC-Version

200 VAC $\begin{smallmatrix} +10\% \\ -15\% \end{smallmatrix}$ (170 - 220 V) oder 100 VAC $\begin{smallmatrix} +10\% \\ -15\% \end{smallmatrix}$ (85 - 110 V), Frequenz 48 bis 63 Hz

3. AC-Version

48 VAC $\pm 13\%$ 24 V AC $\pm 13\%$, 48 bis 63 Hz

4. AC/DC-Version

24 VAC $\begin{smallmatrix} +12.5\% \\ -16.7\% \end{smallmatrix}$ (20 - 27 V), 48 bis 63 Hz

24 VDC $\begin{smallmatrix} +33.3\% \\ -25.0\% \end{smallmatrix}$ (18 - 32 V)

Leistungsaufnahme

AC: ca. 10 VA } einschließlich Meßwertaufnehmer
DC: ca. 8 W }

GehäuseWerkstoff

Aluminium-Druckguß mit Polyurethan-Lackierung

Schutzart

(IEC 529 / EN 60529)

IP 65 gleichwertig mit NEMA 4 und 4X

Kompaktanlagen (C)

(Option: IP 67 gleichwertig mit NEMA 6)

Getrennte Anlagen (F)

IP 65 gleichwertig mit NEMA 4 und 4X

(Meßwertaufnehmer: wahlweise IP 68, gleichwertig mit NEMA 6P)

(Meßumformer: wahlweise IP 67, gleichwertig mit NEMA 6)

EEx-Ausführung

IP 65 (wahlweise IP 67, gleichwertig mit NEMA 6)

Signalleitungslänge

nur für getrennte Anlagen

Standard

bis 10 m \cong 30 ft

Sonderanlagen

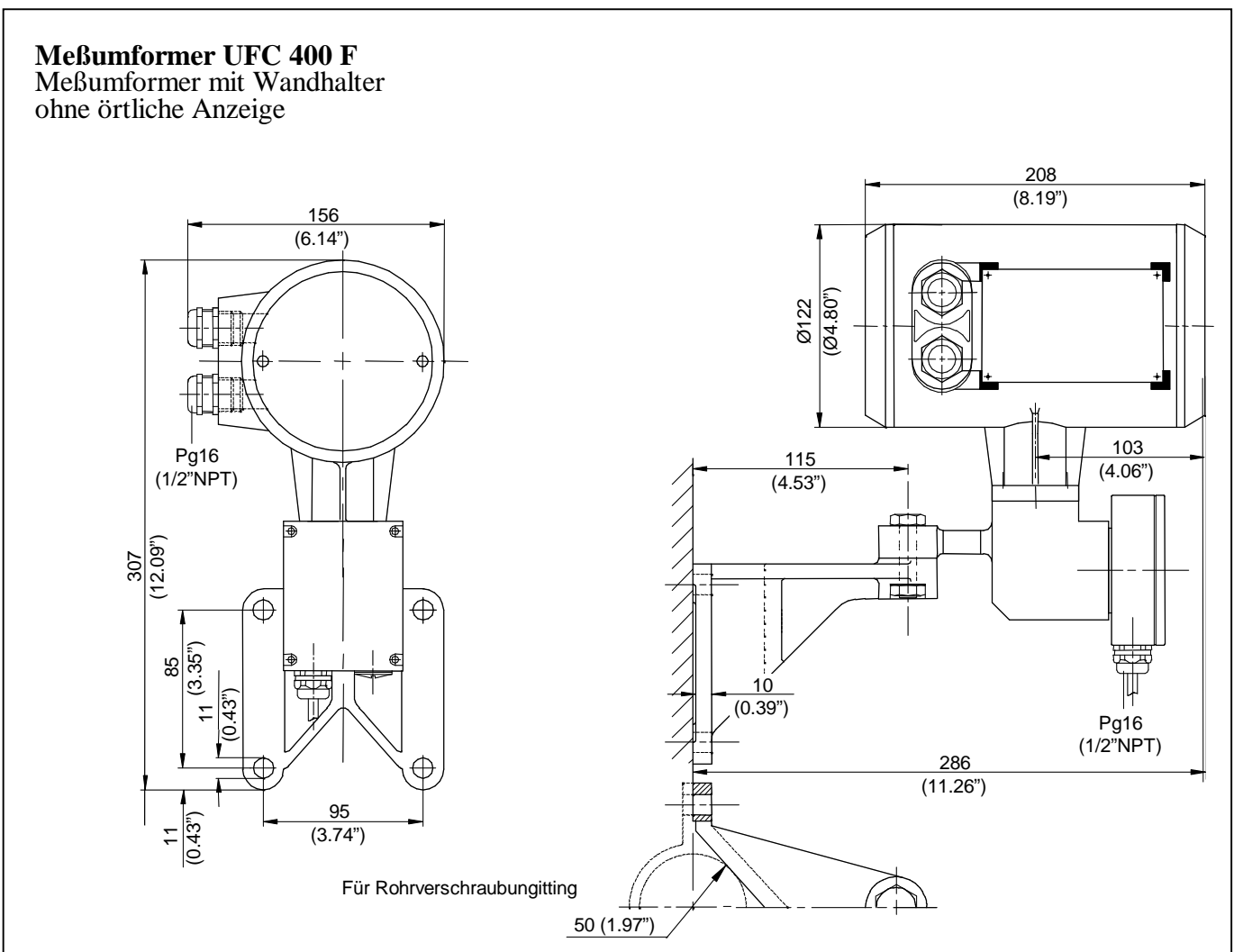
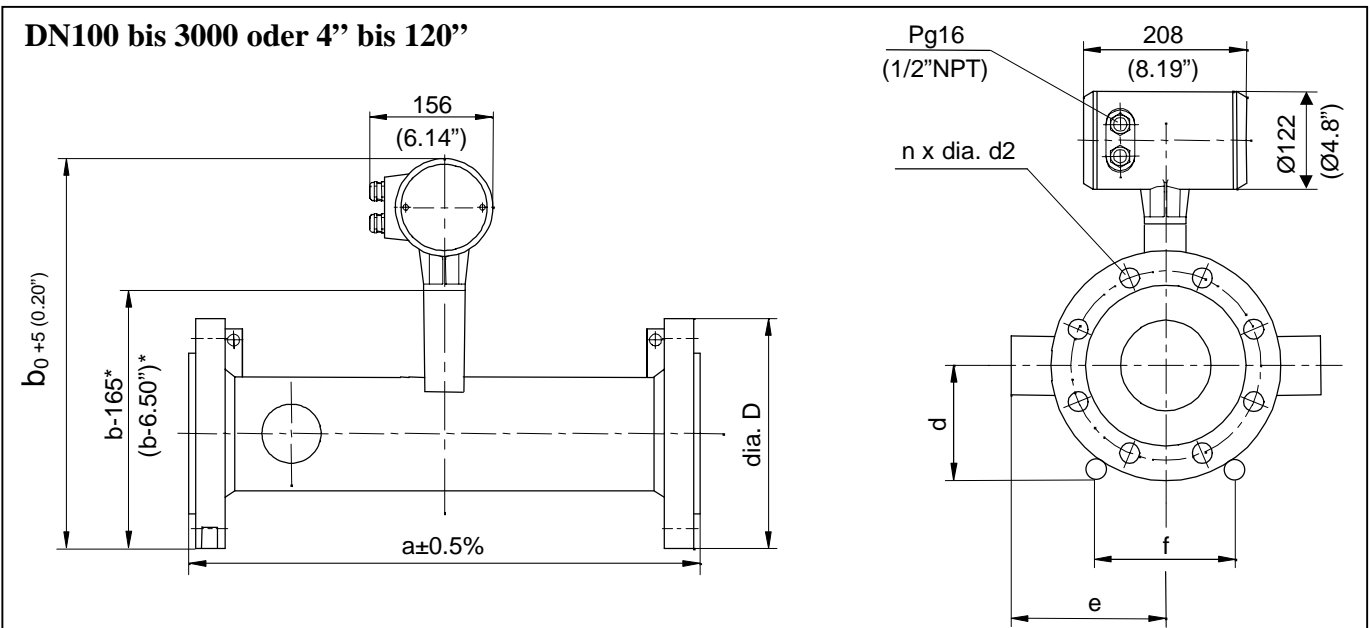
auf Anfrage

10.4 Abmessungen und Gewichte UFM 400 / 500, 1-Kanal-Ausführung

Abmessungen in mm (Zollmaße in Klammern)

* Maße b für Kompaktanlagen: s. Tabellen (nächste Seite)
für getrennte Anlagen: Maße b – 165 mm oder b – 6,50"

** max. Betriebsdruck für
150°C/300°F Meßstofftemperatur



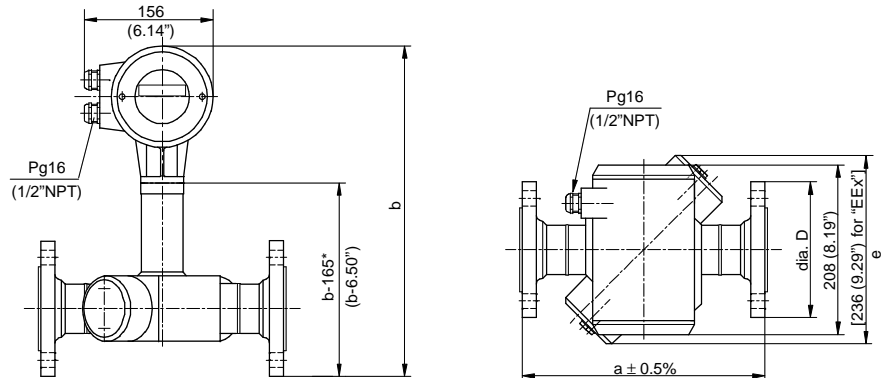
10.5 Abmessungen und Gewichte UFM 400 / 500, 2-Kanal-Ausführung

Abmessungen in mm (Zoll in Klammern)

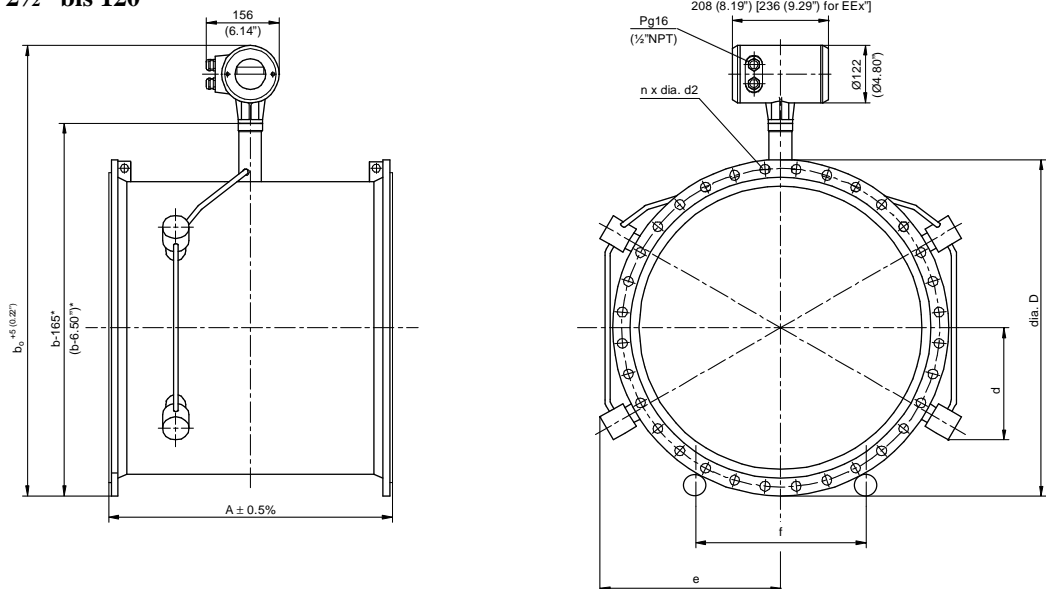
* Maße b für Kompaktanlagen: s. Tabellen (nächste Seite)
für getrennte Anlagen: Maße b - 165 mm oder b - 6,50"

** max. Betriebsdruck für
150°C/302°F Meßstofftemperatur

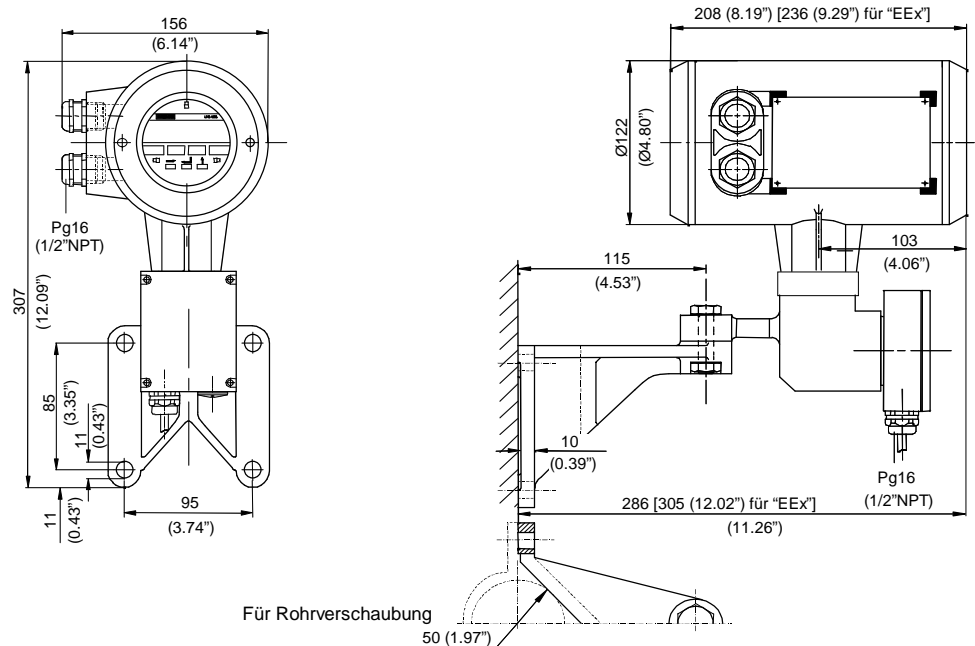
DN25 bis 50 oder 1" bis 2"



DN65 bis 3000 oder 2 1/2" bis 120"



Meßumformer UFC 500 F (Meßumformer mit Wandhalter und örtliche Anzeige)



11. Meßprinzip

Eine Schallwelle, die sich in der Durchflußrichtung des Meßstoffes ausbreitet, benötigt eine kürzere Laufzeit von einem Fixpunkt zu einem anderen, als eine, die sich in entgegengesetzter Richtung bewegt.

Nach diesem Prinzip wird der Durchfluß mit Ultraschallwellen gemessen. Unterschiedliche Laufzeiten sind ein Indikator für die Durchflußgeschwindigkeit des Meßstoffes.

2-Kanal-Ausführung: Die Ultraschallsensoren A + B und A' + B' sind symmetrisch außen auf dem Meßrohr angebracht.

1-Kanal-Ausführung: Die Ultraschallsensoren A + B sind symmetrisch in einem Winkel von 180° außen auf dem Meßrohr angebracht.

Jede Meßlinie (A + B und A' + B') bildet mit der Rohrachse den Winkel φ .

Von Punkt A nach B wandern die Ultraschallwellen mit der Geschwindigkeit:

$$v_{AB} = c_0 + v_m \times \cos\varphi$$

und entgegengesetzt, von Punkt B nach A mit:

$$v_{BA} = c_0 - v_m \times \cos\varphi$$

Für die unterschiedlichen Laufzeiten gilt: von Punkt A nach B

$$t_{AB} = \frac{L}{c_0 + v_m \times \cos\varphi}$$

und von Punkt B nach A

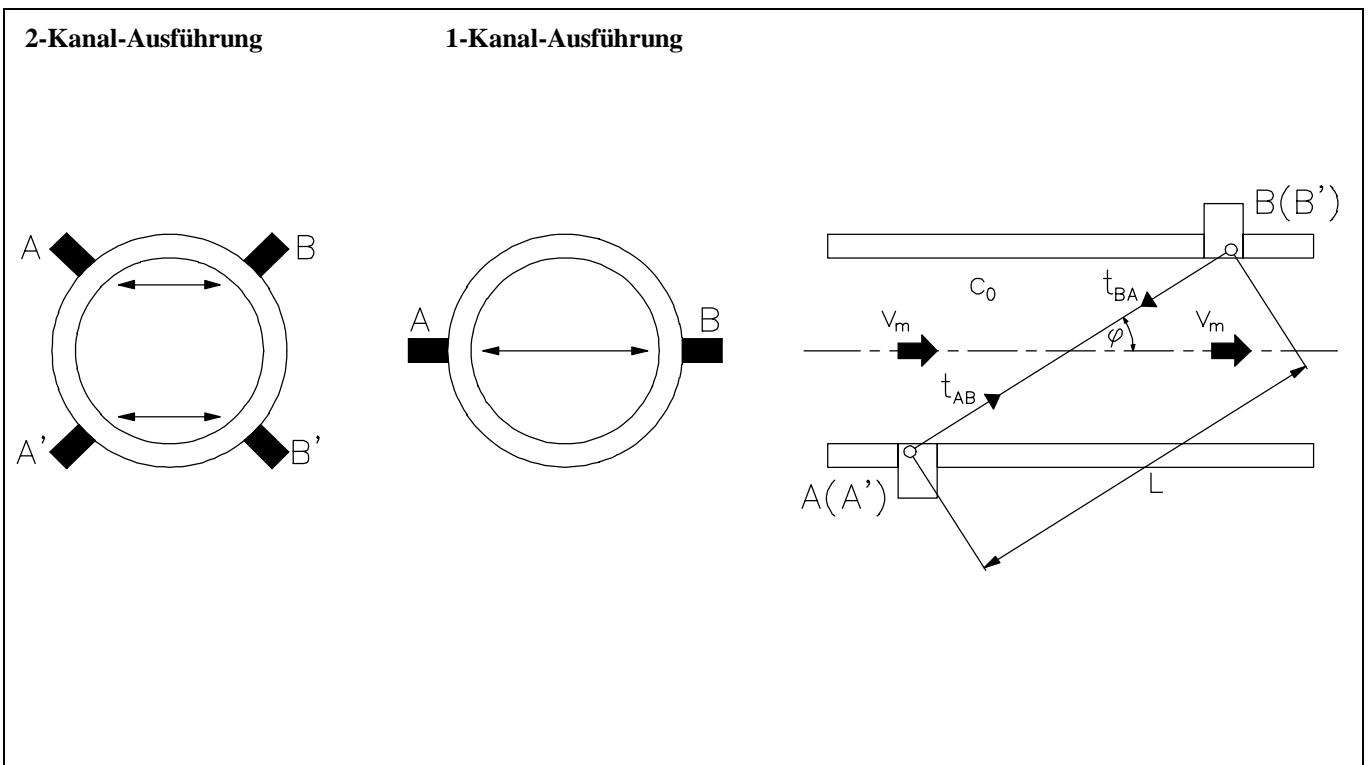
$$t_{BA} = \frac{L}{c_0 - v_m \times \cos\varphi}$$

Die mittlere Durchflußgeschwindigkeit v_m des Meßstoffes wird nach den beiden letzten Gleichungen berechnet:

$$v_m = GK \times \frac{t_{BA} - t_{AB}}{t_{AB} \times t_{BA}}$$

t_{AB} und t_{BA} werden kontinuierlich gemessen.

A (A')	Sender und Empfänger
B (B')	Sender und Empfänger
L	Abstand zwischen den Ultraschallsensoren
v_m	mittlere Durchflußgeschwindigkeit d. Meßstoffes
t_{AB} (v_{AB})	Laufzeit der Schallwellen von Punkt B nach A (Ausbreitungsgeschwindigkeit)
c_0	Schallgeschwindigkeit im Meßstoff
GK	Kalibrierkonstante
φ	Winkel zwischen Rohrachse und Meßlinie



12. Blockschaltbilder

12.1 Meßumformer UFC 400 ...

Meßumformer UFC 400

Der UFC 400 besteht aus vier Funktionsgruppen.

Die **Funktionsgruppe 1** erzeugt die Ultraschallwellen, steuert die Sensoren und führt die hochgenaue Laufzeitmessung durch.

In der **Funktionsgruppe 2** werden die von $\mu P 01$ gelieferten digitalisierten Meßwerte durch Mikroprozessor $\mu P 02$ entsprechend den im Werk eingestellten Funktionen, Betriebs- und Meßwertaufnehmerdaten evaluiert. Über den von KROHNE entwickelten hochintegrierten Stromkreis (KSA) steuert Mikroprozessor $\mu P 02$ die durch Opkoppler galvanisch getrennten Ausgänge (Funktionsgruppen 3 und 4).

Das KSA-Modul wird auch dazu benutzt, die aktuellen Zählerwerte dem EEPROM zuzuführen. Bei Netzausfall werden die aktuellen Zählerwerte im EEPROM 2 gespeichert. Die Daten bleiben genauso wie die im EEPROM 1 gespeicherten Betriebs- und Funktionswerte über 10 Jahre ohne Hilfsenergie erhalten.

Die **Funktionsgruppe 3** setzt ein Ausgangssignal in einem proportionalen Strom um. Diese Gruppe ist galvanisch von den anderen Gruppen getrennt.

Die **Funktionsgruppe 4** besteht aus Leistungstreibern, um elektronische (EC) oder elektromechanische (EMC) Zähler und Anzeigergeräte steuern zu können. Diese Gruppe ist galvanisch von den anderen Gruppen getrennt. Es sollte beachtet werden, daß der Frequenzausgang und der Statusausgang einen gemeinsamen Kontakt haben.

12.2 Meßumformer UFC 500 ...

Meßumformer UFC 500

Der UFC 500 besteht aus vier Funktionsgruppen.

Die **Funktionsgruppe 1** erzeugt die Ultraschallwellen, steuert die Sensoren und führt die hochgenaue Laufzeitmessung durch.

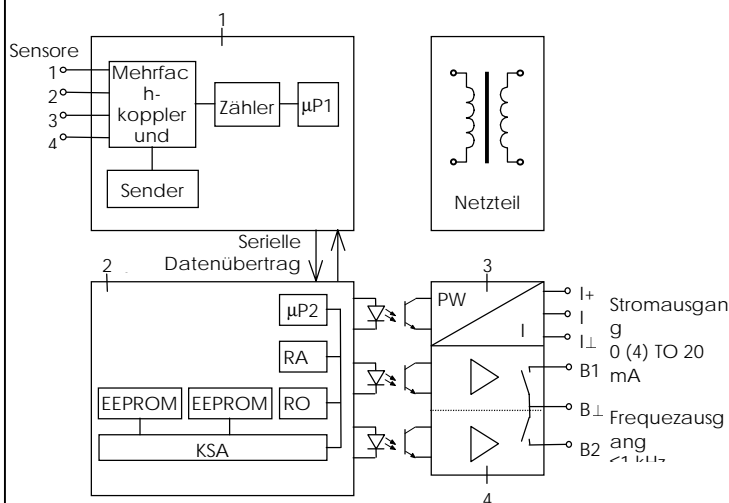
In der **Funktionsgruppe 2** werden die von $\mu P 01$ gelieferten digitalisierten Meßwerte durch Mikroprozessor $\mu P 02$ entsprechend den im Werk eingestellten Funktionen, Betriebs- und Meßwertaufnehmerdaten evaluiert. Über den von KROHNE entwickelten hochintegrierten Stromkreis (KSA) steuert Mikroprozessor $\mu P 02$ die durch Opkoppler galvanisch getrennten Ausgänge (Funktionsgruppen 3 und 4). Aktuelle Meß- und Zählerwerte und andere Informationen gelangen über diesen Schaltkreis zur alphanumerischen Flüssig-Kristal-Anzeige und werden dort zur Anzeige gebracht.

Das KSA-Modul wird auch dazu benutzt, die aktuellen Zählerwerte dem EEPROM zuzuführen. Bei Netzausfall werden die aktuellen Zählerwerte im EEPROM 2 gespeichert. Die Daten bleiben genauso wie die im EEPROM 1 gespeicherten Betriebs- und Funktionswerte über 10 Jahre ohne Hilfsenergie erhalten.

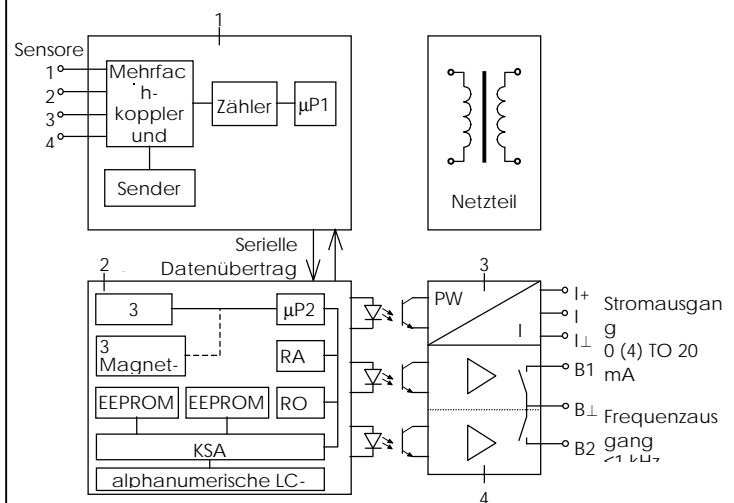
Die **Funktionsgruppe 3** setzt ein Ausgangssignal in einem proportionalen Strom um. Diese Gruppe ist galvanisch von den anderen Gruppen getrennt.

Die **Funktionsgruppe 4** besteht aus Leistungstreibern, um elektronische (EC) oder elektromechanische (EMC) Zähler und Anzeigergeräte steuern zu können. Diese Gruppe ist galvanisch von den anderen Gruppen getrennt. Es sollte beachtet werden, daß der Frequenzausgang und der Statusausgang einen gemeinsamen Kontakt haben.

Blockschaltbild UFC 400...



Blockschaltbild UFC



Teil E Stichwortverzeichnis

Stichwort	Kap.-Nr.	Fkt.-Nr.
A		
Abkürzungen	2.3.1	
Abmessungen	10.4+10.5	
- UFM 400/500 1-Kanal-Ausführung	10.4	
- UFM 400/500 2-Kanal-Ausführung	10.5	
Anschlußbilder		
- F-Ausgänge	2.3.5	
- getrennte Anlage	2.3.5	
- I-Ausgang	2.2.3	
Anzeige	4.3, 5.2+5.5	2.1+3.2.1 & ff
Ausbreitungsgeschwindigkeit (Laufzeit)	5.16	3.1.8, 3.1.9+3.2.4
Ausgänge		
- Anschlußbilder	2.3.5	
- Charakteristik	5.7	
- Einstellung	4.3	
- Frequenz... F	5.1, 5.8+5.10	3.4.1 & ff
- Strom... I	5.6, 5.7, 5.8.2+5.10	3.3.1 & ff
- Verhalten während Einstellung	5.13	3.6.5
Ausschaltsschwelle (SMU AUS)	5.10	
- für F	4.3	3.4.8
- für I	4.3	3.3.9
Austausch		
- Meßwertaufnehmer	8.2	
B		
Bedienkonzept KROHNE	4.2 & ff	
Bereichseinstellung	4.3+5.3	3.1.1 bis 3.1.3
Blockschaltbilder UFC 400/500 (F)	12	
C		
Charakteristik		
- F-Ausgang	5.8.3	3.4.1 & ff
- I-Ausgang	5.7.3	3.3.1 & ff
Checksummenfehler	4.4	ERROR LIST
Codierung für Eintritt in Eingabe-Ebene	5.13	3.6.2
D		
Daten	4.3	
Datenebene	4.1+5.1 & ff	
Datenfehler	4.4	
DN = Nennweite in mm	4.3, 10.3+10.4	3.1.5
Durchfluß (Q)	4.1, 5.1, 5.2, 5.5, 5.7.2, 5.8.2 bis 5.11	3.1.1 bis 3.1.3
Durchflußgeschwindigkeit v	4.3	
Durchflußrichtung	1.1, 3, 5.4, 5.5, 5.7.1, 5.7.3, 5.8.1, 5.8.3, 5.9	3.1.7
E		
EC = elektronischer Zähler	2.3.1, 7.1.3, 10.3, 12.1+12.2	3.4.1 & ff
Einbau Meßwertaufnehmer s. Meßwertaufnehmer	1.1, 1.2+1.3	
Eingabe, Einstellung	4.3 + 5.7	
Einheiten für		
- Anzeige	4.3	3.2.1+3.2.3
- Durchfluß	4.3	3.1.1+3.1.3
Einschaltsschwelle (SMU EIN)	5.10	
- für F	4.3	3.4.7
- für I	4.3	3.3.8
Einstellung	4.1 & ff	
Elektrischer Anschluß, s. Anschlußbilder	2.1.2, 2.2.2+2.3.5	
EMC = elektromechanischer Zähler	2.3.1, 2.3.3, 2.3.5, 10.3, 12.1+12.2	3.4.1 & ff
Erdung		
- in Ex-Bereichen	1.3.3	
- mit Meßberde M	1.3.2	
- Standard	1.3.1	
Err. = Fehler (Error)	4.4	ERROR LIST
Errorliste (Fehlerliste)	4.4	ERROR LIST
Ersatzteile	8.3+9.3	
Ex-Ausführungen	6.1	
Externer Zähler, s. Frequenzausgang	2.3.3, 2.3.5, 4.3+5.8	3.4.1 & ff

Stichwort	Kap.-Nr.	Fkt.-Nr.
F		
F = Frequenzausgang (Pulsausgang)	2.3.3, 2.3.5	3.4.1 & ff
F1 bis F... = Sicherungen	5.8	
Fehler (-meldungen)	8.3	
- beseitigen	4.4	ERROR LIST
- rücksetzen (löschen)	4.4	
- suche, s. Funktionskontrolle	4.2.1, 4.2.5, 4.4.1	
Flanschabstand (Einbaumaß "a")	7.1 & ff	
Frei einstellbare Einheit	10.4+10.5	
- Mengenfaktor	4.3+5.14	3.6.6 bis 3.6.8
- Text	5.14	3.6.7
- Zeitfaktor	5.14	3.6.6
Frequenzausgang (F)	5.14	3.6.8
	2.3.3, 2.3.5	
	4.3+5.8	
Funktion(en)	4.3	
Funktionen der Tasten	4.1, 4.2+4.3	
Funktionsebene	4.1, 4.2+4.3	
Funktionskontrolle	7.1 & ff	
- Anlage	7.3	
- Nullpunkt	7.2	
- Testfunktionen	7.1	
G		
Gasbildung	1.1+11	
Gewicht s. Abmessungen	10.4+10.5	
GK = Meßwertaufnehmerkonstante	4.3+5.16	3.1.6
H		
Hauptmenü(s)	4.3	1.0, 2.0, 3.0+4.0
Hilfsenergie=Netzspannung		
- Anschluß	2.1.2+2.2.2	
- Ausfall	4.4	ERROR LIST
- Frequenz	2.1.2, 2.2.2+10.3	
- Leistungsaufnahme	2.1.2, 2.2.2+10.3	
- Spannung	2.1.2, 2.2.2+10.3	
- Umstellen	8.3	
Hochtemperatur	6.3, 10.2+10.3	
I		
I = Stromausgang	2.3.2, 2.3.4	3.3.1
Inbetriebnahme	3	
Interner elektronischer Zähler	5.6	3.2.2 & ff
Isolierstoff-Unterlegscheiben	1.4	
K		
Kathodischer Schutz für Metall-Rohrleitungen	1.4	
Kavitation	1.1	
Kompaßfeld	4.1+4.4	
L		
Laufzeitmessung	5.16+11	3.1.8+3.1.9+3.2.4
LCD Anzeige, s. Anzeige	4.3, 5.2+5.5	3.2.1 & ff+3.6.1
Leitungslängen	10.3	
Leitungswiderstand (24 V _≈ , 42 V _∧)	2.2.2	
Löschen Fehlermeldungen	4.3+4.4	ERROR LIST
M		
Magnetsensoren	4.1+6.4	
Magnetstift	4.1+6.4	
Massemessung, s. frei einstellbare Einheit	4.3+5.15	3.6.6 bis 3.6.8
Menü	4.1 & ff	
Meßbereichsendwert Q _{100%}	4.3+5.3	3.1.1+3.1.3
Meßbetrieb (-Ebene)	4.2 & ff	
Meßkanal 1+2 (US-Pfad 1+2)	4.4	ERROR LIST
Meßprinzip	11	
Meßrohr	1.1, 10.1 & ff	
Meßstofftemperatur	10.1 & ff	

Stichwort	Kap.-Nr.	Fkt.-Nr.
Meßumformer UFC 400/500 (F)		
- Anschluß Hilfsenergie	2.1.2+2.2.2	
- Anschluß- und Bedienungspunkte	4.1	
- Bedienung	4.1 & ff	
- Ersatzteile	8.3	
- Fehlergrenzen	10.1	
- Funktionskontrolle	7.1 & ff	
- Leistungsaufnahme	10.3	
- Leiterplatten	8	
- Montageort	2.1.1+2.2.1	
- Sicherungen Hilfsenergie	8.3	
- Technische Daten	10.3	
- Umstellen Hilfsenergie	8.3	
Meßwertaufnehmer		
- Austausch	8.2	
- Einbau	1.1 & ff	
- Einbaumaß "a"	10.4+10.5	
- Konstante, s. GK	4.3+5.15	3.1.6
- Prüfung	7.3	
Meßwertaufnehmerkonstante s. GK		3.1.6
N		
Nennweite (DN) = Durchmesser Meßrohr in mm oder Zoll	1, 2, 3, 5.1 bis 5.3, 10.1, 10.4+10.5	3.1.5
Netzspannung, s. Hilfsenergie		
Nullpunktkontrolle (-einstellung)	7.2	3.1.4
O		
Option = Zusatzausstattung	10.2+10.3	
P		
PE = Schutzleiter	1.3.1, 1.3.2, 2.1.2+2.2.2	
Plausibilitätstest	4.2	4.1 & ff
Programmaufbau	4.1 & ff	
Programmierbetr., Eintritt in	4.1 & ff	
Programmierung = Eingabe	4.1 & ff	
Puls Ausgang = Frequenz Ausgang F	2.3.3, 2.3.4, 4.3+5.8	3.4.1 & ff
Pulsbreite	4.3+5.8	3.4.4
Q		
Q = Durchfluß	4.3+5.3	3.1.1 bis 3.1.3
Q _{100%} = Meßbereichsendwert	4.3+5.3	3.1.1 bis 3.1.3
R		
R = Rückwärtsdurchfluß	4.3+5.10	3.1.1 bis 3.1.3
Reynoldszahl	10.1	
Rohrleitung(en) mit kathodischem Schutz	1.4	
Rückkehr in		
- Funktionsebene	4.1 & ff	
- Hauptmenü-Ebene	4.1 & ff	
- Meßbetrieb	4.1 & ff	
- Untermenü-Ebene	4.1 & ff	
Rücksetzen Zähler	4.2.2, 4.2.3+5.6	
Rückwärtsdurchfluß (R)	4.3+5.10	3.1.1 bis 3.1.3
S		
Schleichmengenunterdrückung (SMU)	5.10	
- für F	4.3	3.4.6 bis 3.4.8
- für I	4.3	3.3.7 bis 3.3.9
Schutzleiter (PE)	1.3.1, 1.3.2, 2, 2.1.2+2.2.2	
Sensorleitungen	2.2.1 & ff	
Sensoren	10.2+11	
Sicherungen (F..)		
- Hilfsenergie	8.3	
SMU = Schleichmengenunterdrückung	4.3+5.9	3.4.6 & ff + 3.3.7 & ff 3.6.1 3.3.1 & ff 3.3.5 3.3.2 3.3.3 3.3.4
Sprache, Anzeigetexte	5.12	
Stromausgang I	2.3.2, 2.3.5, 4.3+5.7	3.3.1 & ff
- Begrenzung I _{max}	4.3+5.7	3.3.5
- Bereiche	4.3+5.7	3.3.2
- I _{0%} (bei Q = 0%)	4.3+5.7	3.3.3
- I _{100%} (Meßbereichsendwert)	4.3+5.7	3.3.4
Stromkalibrierwerte	4.4	ERROR LIST

Stichwort	Kap.-Nr.	Fkt.-Nr.
T		
T = Zeitkonstante		
- für F	4.3+5.8	3.4.5
- für I	4.3+5.7	3.3.6
Tasten	4.1, 4.2.2, 4.2.3, 5.14 +6.4	
Tastenkombinationen für		
- Eingabe-Ebene verlassen	4.2.2+4.2.3	
- Eintritt in Eingabe-Ebene	4.2.2+4.2.3	
- Fehler löschen	4.2.2+4.4	
- Zähler rücksetzen	4.2.2+4.2.3	
Technische Daten		
- Abmessungen und Gewichte	10.3, 10.4+10.5	
- Fehlergrenzen	10.1	
- Meßumformer UFC 400/500 (F)	10.3	
- Meßwertaufnehmer	10.2	
Temperaturen		
- Meßstoff	10.2	
- Umgebung	10.3	
Prüfungen, s. Funktionskontrollen	7.1 & ff	
Timeout-Funktion	4.2.3	
U		
Überlauf Anzeige	5.2, 5.5+5.6	
Ultraschall		
- Ausbreitung	5.16+11	3.1.8, 3.1.9+3.2.4
- Geschwindigkeit	5.16+11	3.1.8, 3.1.9+3.2.4
- Sensoren	10.2+11	
Umgebungstemperatur	10.2	
Umrechnungsfaktor		
- Menge	4.3+5.15	3.6.7
- Zeit	4.3+5.15	3.6.8
Umstellen Hilfsenergie	8.1	
Untermenü	4.3	3.1.0, 3.2.0, 3.3.0, 3.4.0, 3.5.0+3.6.0 & ff
Untermenü-Ebene	4.2 & ff+4.3 & ff	
US-Pfad 1 + 2	4.4	ERROR LIST
V		
v = Durchflußgeschwindigkeit	4.3+5.3	4.1
V = Vorwärtsdurchfluß	4.3+5.11	3.1.1
VDE 0100	1.3.1, 1.3.2, 2.1.2+2.2.2	
Z		
Zahlenformat der Anzeige	5.2+5.5	
Zähler (interner elektronischer)	5.2, 5.3+5.6	
Zeitkonstante (T)		
- für F	4.3+5.8	3.4.5
- für I	4.3+5.7	3.3.6