

Durchflussmesser | **FC 100-LQ**  
ANWENDERHANDBUCH



Dieses Anwenderhandbuch unterstützt Sie beim Einbau, Anschließen und Einstellen des Durchflussmessers FC100-LQ.

Es ist ab der Firmwareversion 1.00 gültig.



Bei der Montage der Messköpfe, dem Anschließen und Einstellen des Gerätes nur geschultes Fachpersonal einsetzen!

Eine Nichtbeachtung der Montage- und Bedienungsanleitung kann zu erheblichen Schäden am Gerät und an der Anlage führen. FlowVision übernimmt gegenüber Kunden oder Dritten keine Haftung, Gewährleistung oder Garantie für Mängel oder Schäden, die durch fehlerhaften Einbau oder unsachgemäße Handhabung unter Nichtbeachtung der Montage- und Bedienungsanleitung verursacht sind.

## Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Kurzbeschreibung</b>	<b>6</b>
1.1	Kalorimetrisches Messverfahren	7
1.2	Systembeschreibung	8
1.2.1	Anwenderschnittstellen	9
<b>2</b>	<b>Installation</b>	<b>11</b>
2.1	Installation kalorimetrischer Messköpfe	11
2.1.1	Werkstoffauswahl	11
2.1.2	Mechanischer Einbau	12
2.1.2.1	CSP-Einsteckmesskopf für TP-Sensoradapter	12
2.1.2.2	Sensoradapter TP-....	13
2.1.2.3	Kugelhahn	14
2.1.2.4	Messkopf mit variabler Eintauchtiefe CSF-11	15
2.1.3	Montagehinweise CSF-Messkopf	16
2.1.4	Minimal erforderliche Ein- und Ausläuflängen (VDI 1952):	17
2.1.5	Elektrischer Anschluss	18
2.2	Installation Elektronik FC100-LQ	19
2.2.1	Mechanischer Einbau	19
2.2.1.1	Tragschienegehäuse FC100-LQ-U1...	19
2.2.1.2	Feldgehäuse FC100-LQ-FH-U1...	20
2.2.2	Elektrischer Anschluss	21
2.2.2.1	Anschlussplan FC100-LQ (Version: Relaisausgänge)	24
2.2.2.2	Anschlussplan FC100-LQ (Version: Transistorausgänge (NPN))	25
2.2.2.3	Elektrischer Anschluss - Pulsausgang (Ausbaustufe FC100-LQ-...T4)	26
2.2.2.4	Elektrischer Anschluss - Totalisator Reset	28
<b>3</b>	<b>Bediensystematik</b>	<b>29</b>
<b>4</b>	<b>Inbetriebnahme und Hauptmenü</b>	<b>31</b>
4.1	Einschaltverhalten	31
4.2	Messbetrieb	31
4.2.1	Betriebsdaten	31
4.2.1.1	Messwerte	31
4.3	Hauptmenü	32
4.3.1	Übersicht Hauptmenü	32
4.3.1.1	Spitzenwerte	33

4.3.2	Übersicht Spitzenwertmenü .....	34
4.3.2.1	Grenzkontakte .....	35
4.3.2.2	Konfiguration .....	35
4.3.2.3	Information .....	35
4.3.2.4	Letzter Fehler .....	36
<b>5</b>	<b>Konfiguration .....</b>	<b>37</b>
5.1	Untermenü Sprachauswahl .....	38
5.2	Sensorauswahl .....	39
5.2.1	Messkopfdaten .....	40
5.3	Physikalische Einheiten .....	41
5.3.1	Untermenü Physikalische Einheiten .....	42
5.4	Anzeigeauswahl und Displaybeleuchtung .....	43
5.5	Anwenderausgänge .....	44
5.5.1	Untermenü Anwenderausgänge .....	44
5.5.2	Analogausgang - Strömungsgeschwindigkeit .....	45
5.5.3	Analogausgang - Mediumtemperatur .....	45
5.6	Grenzkontakte .....	46
5.6.1	Grenzkontakt - Ein-/Ausschaltwert .....	46
5.6.2	Untermenü Grenzkontakte .....	48
5.7	Pulsausgang für Totalisator .....	49
5.8	Messzeit .....	50
5.9	Korrekturfaktor .....	50
5.10	Verlassen des Konfigurationsmenüs .....	51
<b>6</b>	<b>Fehlerbilder .....</b>	<b>52</b>
6.1	Test und Diagnose .....	52
6.1.1	Prioritätsgruppe I .....	52
6.1.2	Prioritätsgruppe II .....	52
6.1.3	Prioritätsgruppe III .....	52
6.2	Mögliche Fehler .....	53
<b>7</b>	<b>Technische Daten .....</b>	<b>55</b>
7.1	Umgebungsbedingungen .....	55
7.2	Elektrische Anschlusswerte .....	55
7.3	Analogausgänge .....	56
7.3.1	Spannungsausgang V1 - 5 V FS .....	57
7.3.2	Spannungsausgang V2 - 10 V FS .....	57
7.3.3	Stromausgang C1 - 20 mA FS .....	57
7.4	Meldeausgänge .....	58
7.4.1	Relaisausgänge R2 (DC oder AC) .....	58
7.4.2	Transistorausgänge (DC) .....	59

7.5	Messtechnische Daten .....	60
7.5.1	Durchflussmessung .....	60
7.5.1.1	CSP-Messkopf mit Sensoradapter Typ TP-... .....	60
7.5.1.2	CSF-Messkopf .....	60
7.5.1.3	Fehlerdiagramm für Wasser .....	61
7.5.2	Temperaturmessung: .....	62
7.5.3	FC100-LQ Elektronikmodul. ....	62
7.6	Wartung .....	62
7.7	Sensorinterface .....	63
<b>8.</b>	<b>FC100 GUI – PC Software .....</b>	<b>65</b>
8.1	Systemvoraussetzungen und Anschluss .....	65
8.2	Reiter „Einstellungen“ (A) .....	65
8.3	Reiter „Konfiguration“ (B) .....	67
8.4	Reiter „Betrieb“ (C) .....	69
8.5	Reiter „Visualisierung“ (D) .....	71
<b>9</b>	<b>Zubehör .....</b>	<b>72</b>
<b>Anhang</b>	<b>.....</b>	<b>73</b>
	Anhang 1 – Verhalten der Digital- und Analogausgänge bei verschiedenen Betriebs- und Fehlerzuständen .....	73
	Anhang 2 - Übersicht Menüstruktur FC100-LQ (Bediendialog) .....	74

## 1 Kurzbeschreibung

Der Durchflussmesser FC100-LQ dient zur Erfassung der Strömungsgeschwindigkeit, der Durchflussmenge und der Mediumtemperatur.

Diese Größen werden als analoge elektrische Signale, galvanisch getrennt, als **Strom-** oder **Spannungsausgang** dem Anwender zur Verfügung gestellt und können per **Grenzwertmelder** überwacht werden.

Die digitalen Signale ermöglichen als **Relaisausgänge** oder **Transistorausgänge** die Einbindung des FC100-LQ in ein Steuerungs- und Überwachungssystem.

Die Transistorausgänge setzen den Anwender in die Lage, zusätzlich **Fehlermeldungen** und **Betriebsbereit-** bzw. **Mengenpulsmeldungen** in der Steuerung zu verarbeiten.

Eine RS232-Schnittstelle ermöglicht die Kommunikation mit dem FC100-LQ.

## 1.1 Kalorimetrisches Messverfahren

Das Messverfahren beruht auf einer thermodynamischen Grundlage.

Ein Körper mit höherer Temperatur als seine Umgebung gibt an eine vorbeiströmende Masse Energie in Form von Wärme ab. Das Ausmaß der Energieabgabe ist durch die Temperaturdifferenz  $\Delta\vartheta$  und durch die Größe des Massendurchflusses bestimmt.

Das thermische Messverfahren des FC100-LQ beruht auf folgendem Prinzip:

Die Temperaturdifferenz  $\Delta\vartheta$  des Körpers zur Umgebung wird konstant gehalten. Aus der Messung der Heizleistung wird der Massendurchfluss bestimmt. Dieses Verfahren wird als CTD (Constant-Temperature-Difference) Messverfahren bezeichnet.

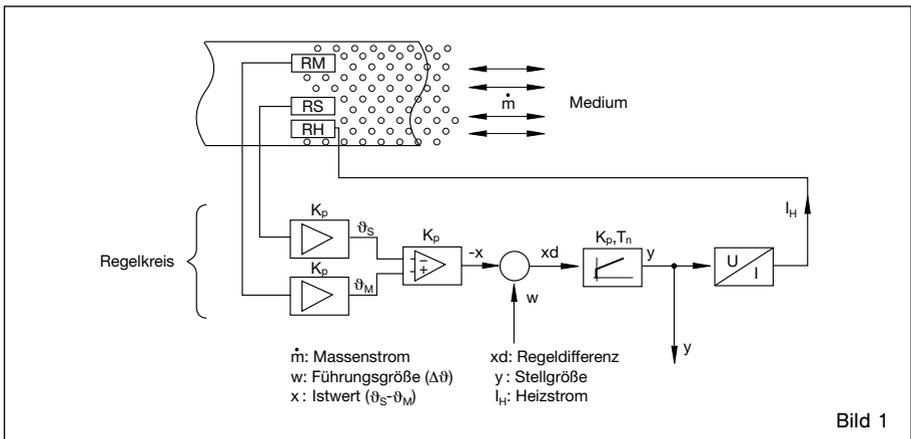
Das Bild 1 zeigt die schematische Darstellung eines Messkopfes mit dem CTD-Messverfahren.

Zwei temperaturempfindliche Widerstände (Sensorelemente)  $R_S$  und  $R_M$  werden vom Medium umströmt. Sensorelement  $R_M$  nimmt die Mediumtemperatur  $\vartheta_M$  an, während das Element  $R_S$  vom Heizwiderstand  $R_H$  auf die Temperatur  $\vartheta_S$  erhitzt wird. Die Temperaturdifferenz  $\Delta\vartheta = \vartheta_S - \vartheta_M$  wird in Abhängigkeit der Mediumsart von einem Regelkreis konstant gehalten. Der dazu erforderliche Heizstrom  $I_H$  ist abhängig vom Massendurchfluss und somit kann die Stellgröße  $y$  des Reglers zur Auswertung herangezogen werden.

Das Messverfahren bietet folgende wichtige Systemvorteile:

- Schnelles Ansprechverhalten, besonders ein Strömungsabbruch wird sehr schnell erkannt.
- Erfassung der Mediumtemperatur, somit wird eine optimale Temperaturkompensation möglich.
- Erhöhte Betriebssicherheit, eine Überhitzung des Sensors bei Strömungsausfall ist ausgeschlossen.

Aus dem Massendurchfluss wird die mittlere Strömungsgeschwindigkeit abgeleitet.



## 1.2 Systembeschreibung

Das System gliedert sich in folgende Funktionsmodule der Hardware auf:

- 1 Stromversorgung: DC-Versorgung (Anschlussstecker XV)
- 2 Anwenderschnittstellen:
  - 2.1 Meldeausgänge 2-fach oder 4-fach Melder (Anschlussstecker XAH)
  - 2.2 Analogausgang 2-fach (Anschlussstecker XAO)
  - 2.3 RS232 Kommunikationsschnittstelle (Anschlussstecker XSE)
  - 2.4 Externer Reseteingang für Totalisator (Anschlussstecker XRE)
- 3 Tastatur und Display: Eingabetastatur  
LC-Anzeige
- 4 Sensorinterface: Kalorimetrische Messköpfe Typ CSx (Anschlussstecker XSK)
- 5 Microcontroller System: Signalverarbeitung, Kommunikation und Überwachung

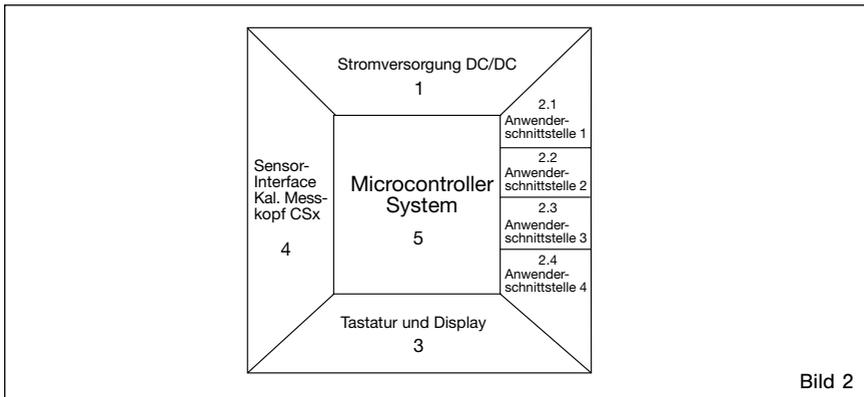


Bild 2

- |   |  |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>1 Stromversorgung: DC 10V ... 40V</li> <li>2.1 Anwenderschnittstelle 1                             <ul style="list-style-type: none"> <li>Relaisausgang: 2 Grenzwertmelder oder</li> <li>Transistorausgang: 2 Grenzwertmelder + 1 Fehlermeldung + 1 Busy- oder Mengenpulsausgang (Softwareauswahl)</li> </ul> </li> <li>2.2 Anwenderschnittstelle 2                             <ul style="list-style-type: none"> <li>Analogausgänge: Temperatur + Strömung Strom oder Spannung</li> </ul> </li> <li>2.3 Anwenderschnittstelle 3:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>Kommunikationsschnittstelle RS232</li> </ul> </li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>2.4 Anwenderschnittstelle 4                             <ul style="list-style-type: none"> <li>Totalisator-Reset: Flankengesteuert</li> <li>Potentialfreier Schliesser-Kontakt - Taster oder</li> <li>Spannungsimpuls DC 10V ... 40V</li> </ul> </li> <li>3 Tastatur/Display:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>Folientastatur</li> <li>LC-Anzeige 2x16 Stellen</li> <li>Hintergrundbeleuchtung abschaltbar</li> </ul> </li> <li>4 Sensorinterface:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>Kalorimetrische Messköpfe Typ CSx</li> </ul> </li> <li>5 Microcontrollersystem:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>Signal-Processing</li> <li>I/O-Controlling</li> <li>Parameterspeicher</li> <li>Kommunikation</li> <li>Überwachung</li> </ul> </li> </ul> |
|---|--|

**Die Analogausgänge und die Meldeausgänge sind von der restlichen Elektronik galvanisch getrennt.**

Die 2 Kanäle des Analogausgangs sind galvanisch miteinander verbunden.

Zwischen Stromversorgung-Microcontrollersystem-Sensorinterface-Messkopf-Kommunikationsschnittstelle RS232 liegt keine Potentialtrennung vor.

Der Anschluss der Messköpfe erfolgt über vorkonfektionierte Kabel.

Die Anschlussmöglichkeiten der Anwenderschnittstellen sind in Kapitel 2.2.2 und dem Anschlussplan 2.2.2.1 bzw. 2.2.2.2 beschrieben.

Die Systemkonfigurierung ist über die Tastatur möglich, sofern die voreingestellten Werte (Defaultwerte) verändert werden müssen (Kapitel 5).

Dies betrifft neben der Messkopfauswahl und Eingabe der Sensordaten (C-Wert und T-Wert) in erster Linie die Meldeausgänge (Festlegung der Schaltpunkte), sowie die Analogausgänge (Festlegung des Nullpunktes und der Skalierung).

## 1.2.1 Anwenderschnittstellen

**Meldeausgänge:** 1. **R2** - Relaisausgänge (2 Grenzwerte)

(optional)

**Zweikanalig galvanisch getrennt**, Relaiswechselkontakt. Die Kanäle sind im Menü „KONFIGURATION“ den physikalischen Messgrößen Temperatur oder Strömung einzeln oder paarweise frei zuordbar. Die Ein- oder Ausschaltwerte können für jeden Kontakt beliebig (innerhalb des Funktionsbereiches) festgelegt werden. Die elektrischen Anschlussdaten sind dem Kapitel 7.4.1 zu entnehmen.

2. **T4** - Transistorausgänge (2 Grenzwerte + 2 Status oder 2 Grenzwerte + 1 Status + 1 Mengenpulsausgang).

**Vierkanalig galvanisch getrennt**, Transistorausgang - Collector/Emitter (NPN) frei verschaltbar

Kanal 1: Fehlersammelmeldung

Kanal 2: Betriebsbereitmeldung/auf Durchflussmenge kalibrierter Pulsausgang

Kanal 3 und 4: Beide Kanäle sind per Programmierung den physikalischen Messgrößen Temperatur oder Strömung einzeln oder paarweise frei zuordbar. Die Ein- oder Ausschaltwerte können für jeden Transistortreiberausgang beliebig festgelegt werden.

Die elektrischen Anschlusswerte sind dem Kapitel 7.4.2 zu entnehmen.

**Analogausgänge: Zweikanalig galvanisch getrennt** - Strom- oder Spannungsausgang.

Aus der Bestellnummer geht hervor, ob es sich um einen Strom- oder Spannungsausgang handelt.

Ausgangsgrößen: 0/1 - 5 V FS (Option V1)  
0/2 - 10 V FS (Option V2)  
0/4 - 20 mA FS (Option C1)

Diese FS (full scale) Ausgangsgrößen gelten standardmäßig für beide Kanäle (Strömung und Temperatur).

Eine 20%ige Nullpunktanhebung ist ebenso wie der FS-Wert programmierbar. (siehe Kap. 5)

Die Schirmanschlüsse sind erdfrei.

**Die Schirme der Signalkabel dürfen nur einseitig aufgelegt werden.**

**Stromversorgung:**DC 10 V ... 40 V

Internes Schaltnetzteil ohne galvanische Trennung von Primär- und Sekundärseite. Die Sekundärseite des Schaltnetzteiles ist kurzschlussfest. Primärseitig ist eine Sicherung eingebaut, die nur werksseitig ausgetauscht werden kann.

**Zur Begrenzung der Störabstrahlung sind entsprechende Filter und Schaltungsdesign-Maßnahmen durchgeführt.**

**Der Anschluss XV1 (Schirm) ist intern mit dem Anschluss XV3 (-U<sub>s</sub>) verbunden.**

**Das Elektronikgehäuse ist in das Schirmpotential eingebunden.**

Die technischen Kenndaten sind dem Kapitel 7.2 zu entnehmen.

## 2 Installation

### 2.1 Installation kalorimetrischer Messköpfe

Die folgenden Hinweise sind allgemeine Empfehlungen für die Applikation, die jedoch im konkreten Fall durch den Anwender zu prüfen sind.

#### 2.1.1 Werkstoffauswahl

##### **Edelstahl 1.4571**

Der Edelstahl 1.4571 ist für die Messköpfe der Standardwerkstoff. Es handelt sich dabei um einen austenitischen, rost- und säurebeständigen Edelstahl, der in der chemischen Industrie am häufigsten eingesetzt wird. Er ist, laut Herstellerangaben, beständig gegen oxydierend wirkende organische und anorganische Säuren und zum Teil auch gegen reduzierende Medien.

Im Detail ist jedoch die chemische Beständigkeit dieses Edelstahles durch den Anwender zu prüfen, insbesondere wenn es sich bei den Medien um Stoffgemische handelt, die zudem häufig mit Reinigungslösungen ausgetauscht werden. Zusätzlich sind noch Temperatur, Strömungsgeschwindigkeiten und Konzentration des Fluides zur Klärung der chemischen Beständigkeit zu beachten.

Die rostbeständigen Stähle verdanken ihre Rostsicherheit in erster Linie dem Legierungsmetall Chrom. Chrom führt durch die Bildung von Chromoxid auf der Oberfläche des Stahles zu einem passiven Zustand. Durch Verschmutzungen, sonstige Ablagerungen auf der Oberfläche und Fremdrost kann jedoch die Passivität aufgehoben werden. Es sollte deshalb bei der Montage auf Sauberkeit geachtet werden.

Insbesondere ist zu beachten, dass der Messkopf aus Edelstahl nicht zusammen mit Teilen aus nichtrostbeständigen Stählen oder chemisch unedeleren Metallen in Berührung kommt. Dies würde zu elektrolytischer Korrosion führen.

##### **Nickelbasislegierung (Hastelloy 2.4610)**

Hastelloy 2.4610 ist ein Werkstoff, dessen chemische Beständigkeit die von Edelstählen im allgemeinen übertrifft. Er ist besonders für basische Stoffe (Ph-Wert > 7, Laugen) geeignet. Im konkreten Anwendungsfall ist die Eignung anhand von Beständigkeitstabellen und Erfahrungswerten zu überprüfen.

## 2.1.2 Mechanischer Einbau

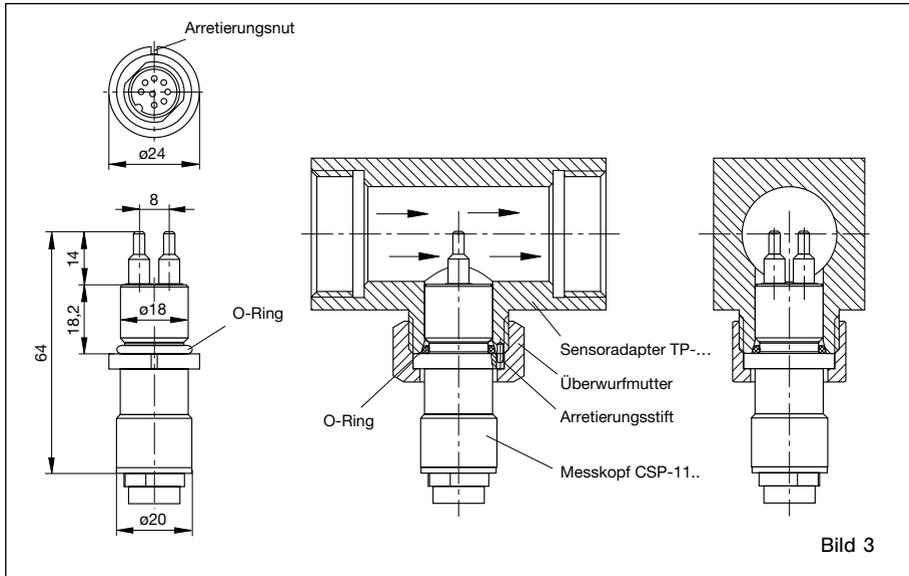
### 2.1.2.1 CSP-Einsteckmesskopf für TP-Sensoradapter

**Anwendung:** allg. Industrie- und Installationsbereich

**Prozessanschluss:** Einsteckausführung für Sensoradapter TP-.. und Kugelhahn

**Werkstoffe der**

**medienberührenden Teile:** Edelstahl (W.-Nr. 1.4571) elektropoliert O-Ring Mat.: FPM (Viton)



### 2.1.2.2 Sensoradapter TP-...

Der Sensoradapter TP-.. ist in 6 verschiedenen Nennweiten von 1/2" bis 2" erhältlich.

#### Werkstoffe der medienberührenden Teile:

- Messing oder
- Edelstahl (W.-Nr. 1.4571)
- Rotguss (nur in TP03)

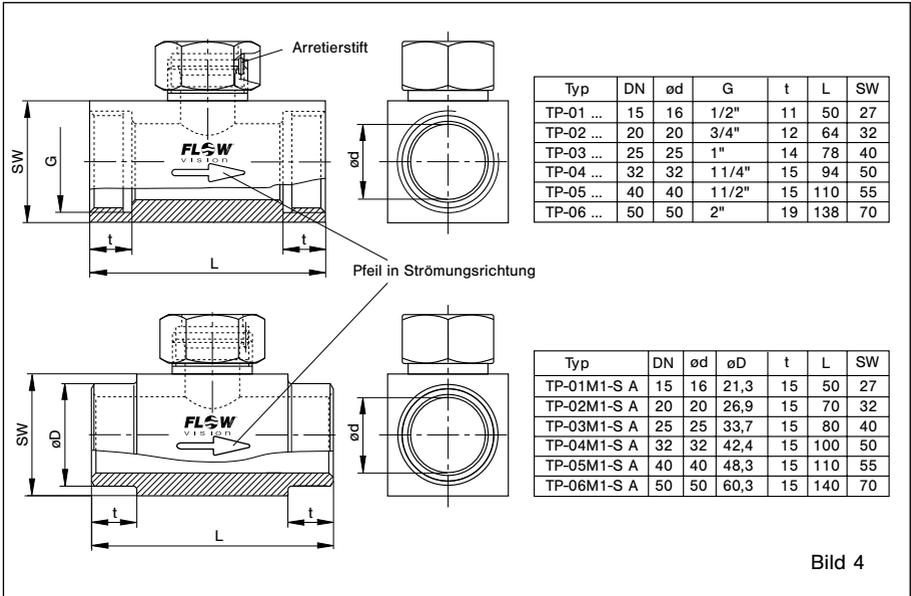


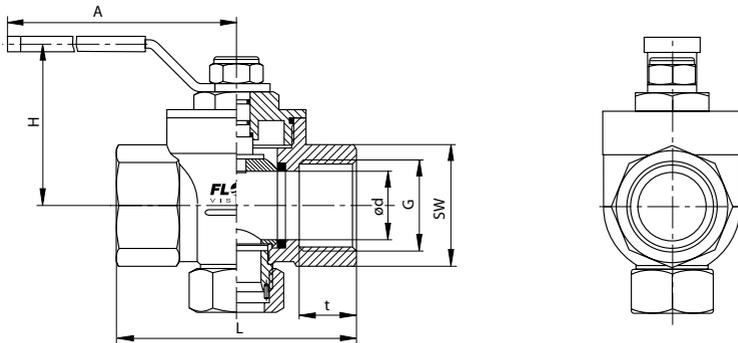
Bild 4

### 2.1.2.3 Kugelhahn

Der Kugelhahn wird in 4 verschiedenen Nennweiten von 1" bis 2" hergestellt.

Die richtige Eintauchtiefe der Messfühler ist durch den Kugelhahn gewährleistet.

Der Messkopf kann auch unter Druck, im Betrieb ausgetauscht werden.



Typ	DN	ød	G	t	L	SW	H	A
BV-03M 3	25	25	1"	21	88	41	59	115
BV-04M 3	32	32	1 1/4"	24	100	50	65	115
BV-05M 3	40	40	1 1/2"	24	110	54	77	150
BV-06M 3	50	50	2"	28	131	70	85	150

Bild 5

**2.1.2.4 Messkopf mit variabler Eintauchtiefe CSF-11**

**Anwendung:** Heizungs-, Lüftungs-, Klimaanlage

**Medium:** Wasser

**Prozessanschluss:** glatter Schaft  $\varnothing 18$ , verstellbare Eintauchtiefe durch Verschieben in einer PG16 Verschraubung (Zubehör), oder Einbau in die Edelstahl-Schneidringverschraubung

**Werkstoffe der medienberührenden Teile:**

- M1 Fühler und Schaft (standard) Edelstahl 1.4571
- M7 Fühler Edelstahl 1.457, Schaft Aluminium

Zubehör:

- Verschraubung PG16 Messing vernickelt (Siehe Bild 7)
- Verschraubung Edelstahl 316 (Schneidring) (Siehe Bild 7)

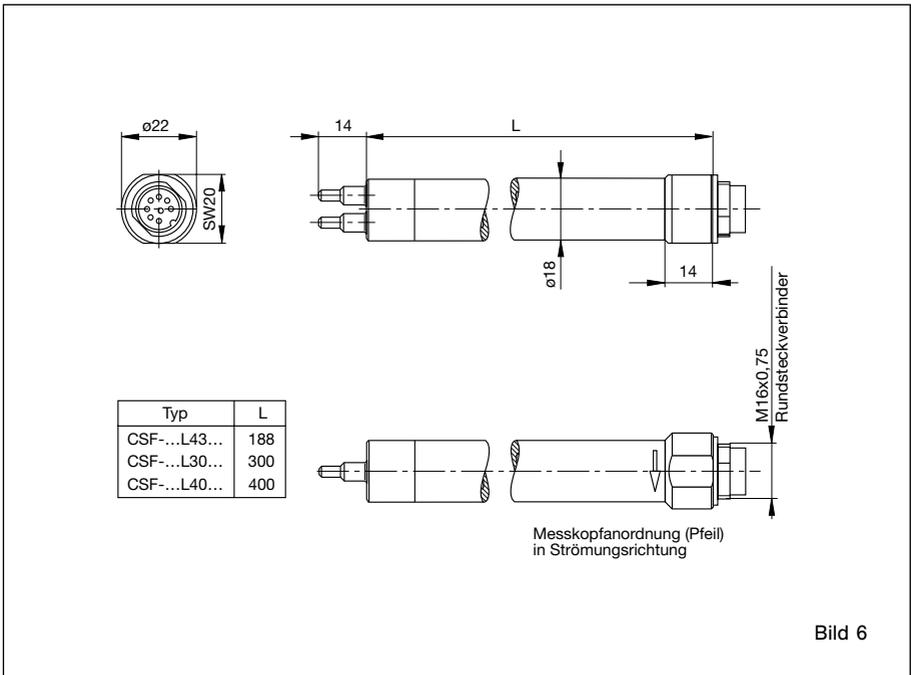


Bild 6

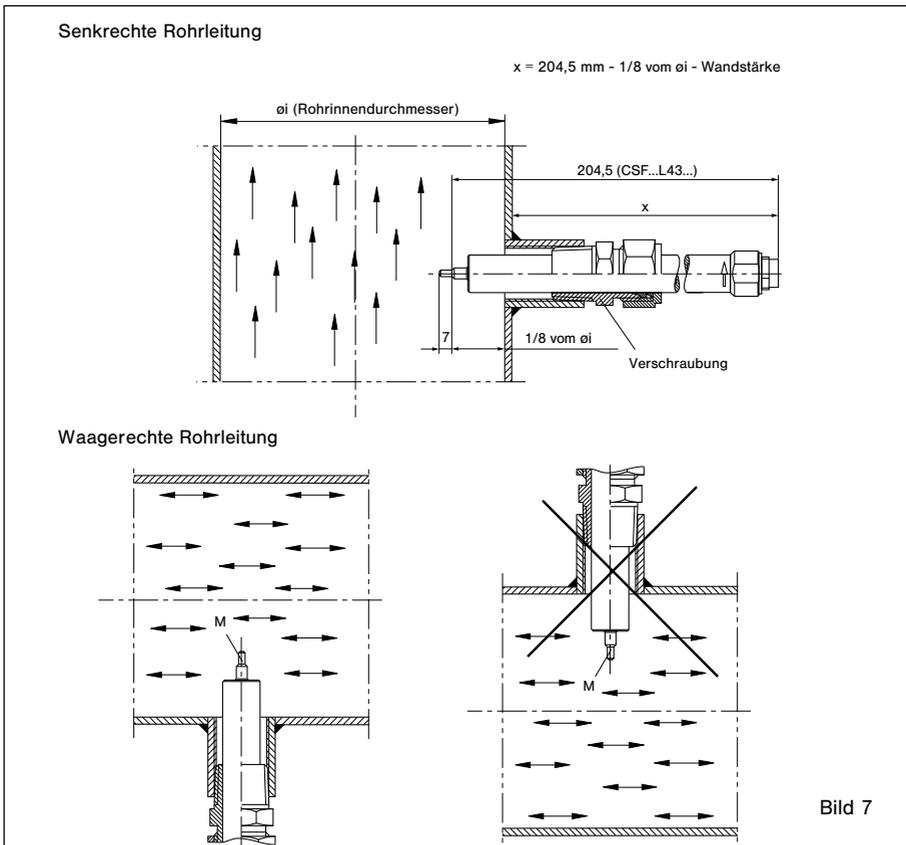
### 2.1.3 Montagehinweise CSF-Messkopf

#### Achtung!

⚠ Die beiden Messfühler (M) müssen im eingebauten Zustand nebeneinander im Strömungsmedium liegen. Dies ist der Fall, wenn die Schlüsselansatzflächen (S) parallel zur Rohrleitung (Strömungsrichtung) stehen.

**Der Absatz der Messfühler (7 mm ab Spitze gemessen) muss sich an der Position  $1/8$  vom Innendurchmesser  $\varnothing i$  befinden.**

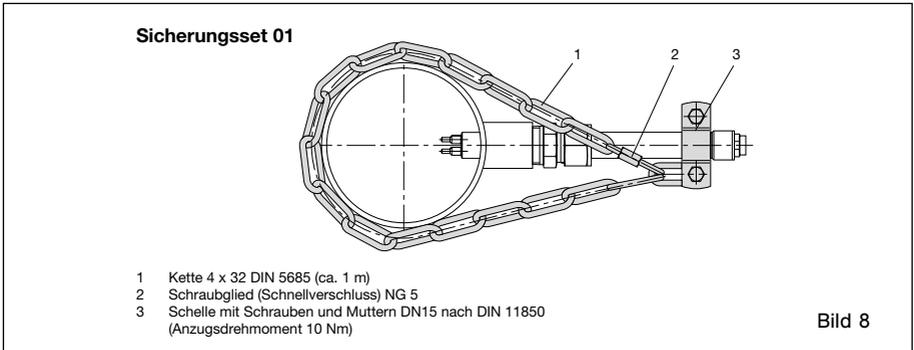
- Bei senkrechter Rohrleitung den Messkopf möglichst nur in Steigleitungen einbauen, um den störenden Einfluss von Gasblasen auf die Messung zu vermeiden.
- Bei waagerechter Rohrleitung den Messkopf von unten einbauen.
- Um Strömungsturbulenzen an den Messfühlern zu vermeiden, den Messkopf nur in gerade Rohrleitung einbauen. Auf ausreichenden Abstand zu Querschnittsänderungen und Rohrkrümmungen achten.
- Die mit einem Pfeil gekennzeichnete Anströmungsrichtung des Messkopfes beachten.



- Messkopf mit Sicherungsset, wie folgt, befestigen (Bild 8):
  - Erstes Glied der Kette (1) zwischen die Schelle (3) spannen. (Anzugsdrehmoment 10 Nm)
  - Schraubglied (2) in das Kettenglied einhängen und mit der straffen Kette verschließen.

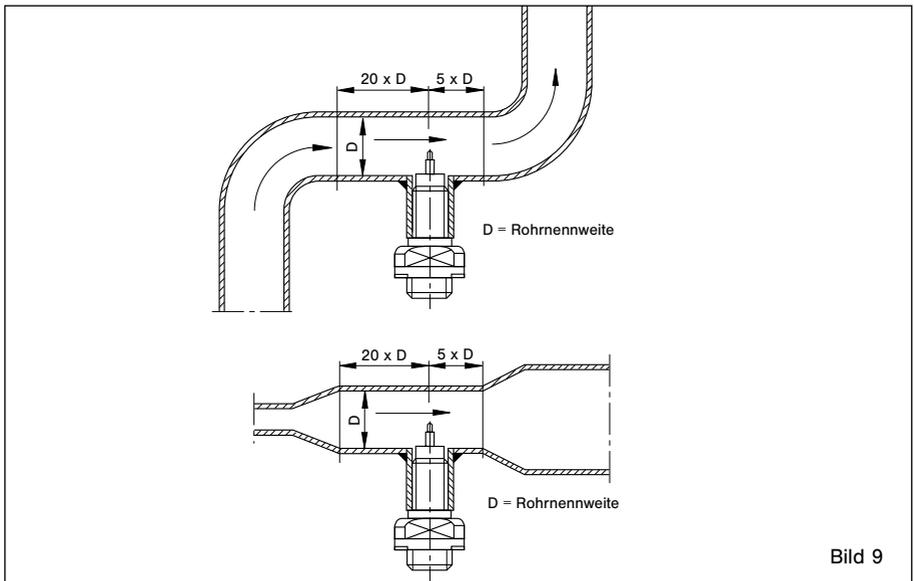
**Achtung!**

- ⚠ Sicherungsset auf Festigkeit überprüfen!**  
**Die Sicherungskette muss straff montiert werden.**



**2.1.4 Minimal erforderliche Ein- und Ausläuflängen (VDI 1952):**

- Länge der Einlaufseite  $20 \times D$  ( $D$  = Rohrenweite)
- Länge der Auslaufseite  $5 \times D$



**2.1.5 Elektrischer Anschluss**

**Kabel Do + Ka Typ xx**  
(abhängig von FC100-LQ-Variante)

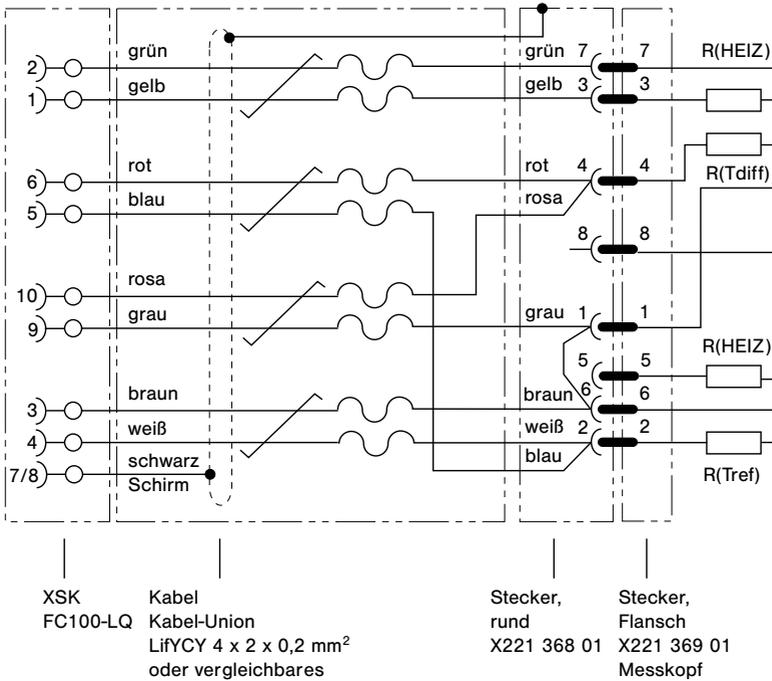


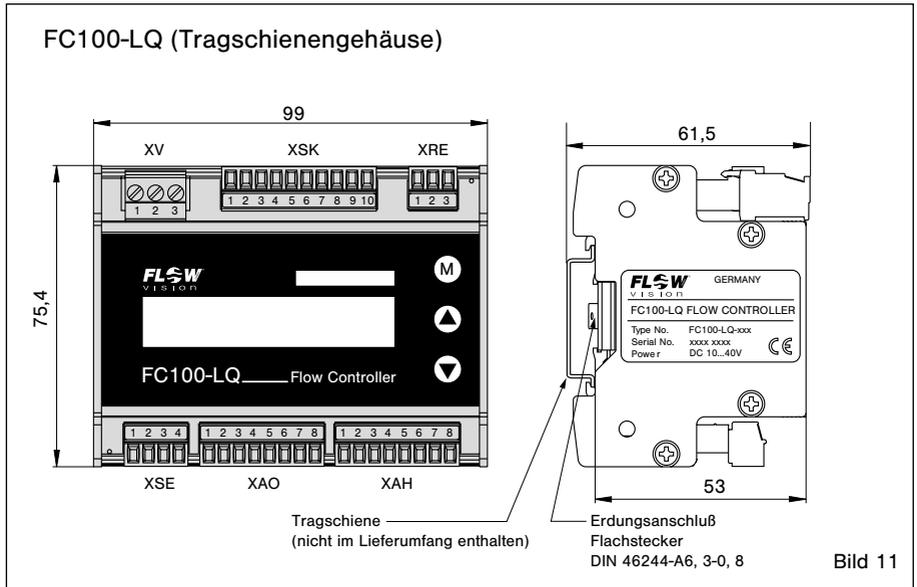
Bild 10

## 2.2 Installation Elektronik FC100-LQ

### 2.2.1 Mechanischer Einbau

#### 2.2.1.1 Tragschienengehäuse FC100-LQ-U1...

- Das Elektronikgehäuse auf einer symmetrischen Tragschiene (35 mm) nach DIN EN 60715 TH35 (vormals EN 50022) aufschneiden.
- Die Module dürfen direkt angereicht werden.
- Die Demontage erfolgt durch Druck auf das Rastelement (Anheben des Gehäuses).



### 2.2.1.2 Feldgehäuse FC100-LQ-FH-U1...

- Gehäusedeckel entfernen.
- Das Feldgehäuse mit 4 Schrauben M4 (siehe Bild 13 ) an dem vorgesehenen Ort befestigen.
- Gehäusedeckel aufsetzen und Befestigungsschrauben anziehen.

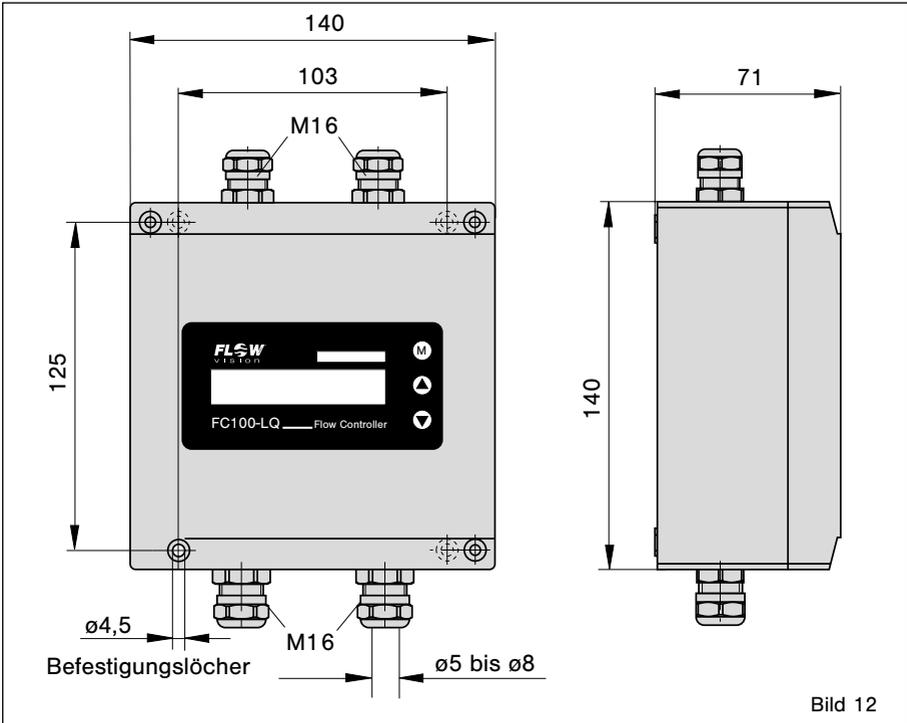


Bild 12

## 2.2.2 Elektrischer Anschluss

Für alle Klemmsteckverbinder gültig:

Anschlussquerschnitt: 0,14 mm<sup>2</sup> bis 1,5 mm<sup>2</sup>, ein- oder feindrähtig

### XV - Anschlussstecker der Stromversorgung

Anschlussart: Klemmsteckverbinder 3-polig

Pin Nr.	Signalname	Funktion
1	SGND	allgemeiner Bezugsground/Schirmground
2	+U <sub>v</sub>	positiver Pol der Versorgungsspannung
3	-U <sub>v</sub>	negativer Pol der Versorgungsspannung

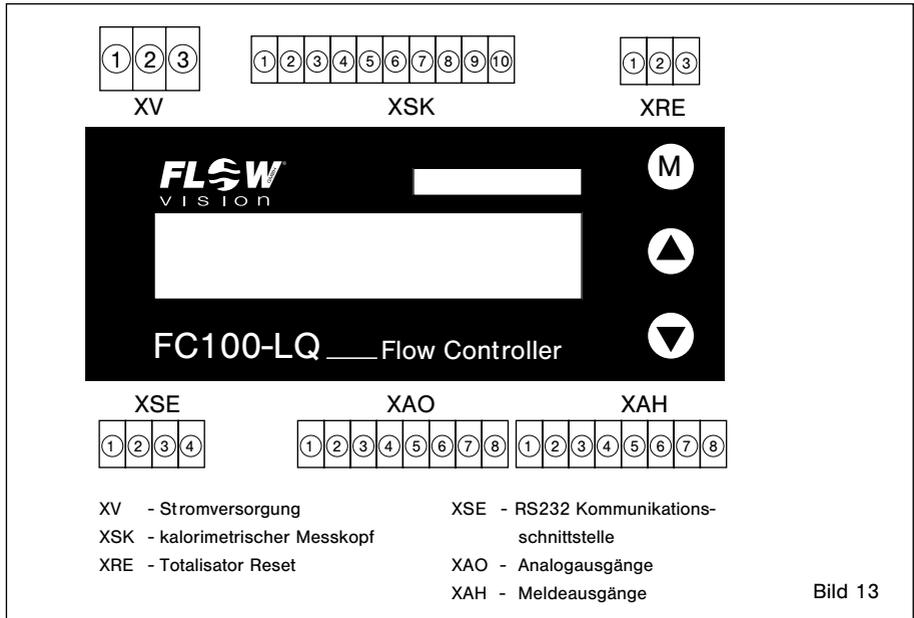


Bild 13

## XAO - Analogausgänge

Anschlussart: Klemmsteckverbinder 8-polig;

### Steckerbelegung für Analogausgänge (Option: V1, V2, C1)

Pin Nr.	Signalname	Funktion
1	NC	keine
2	ANA01	Analogausgang 1 - Strömung
3	ANA1GND	Bezugspotential für Analogausgang 1
4	SGNDA1	Schirm für Analogausgang 1 (erdfrei) *
5	SGNDA2	Schirm für Analogausgang 2 (erdfrei) *
6	ANA02	Analogausgang 2 - Temperatur
7	ANA2GND	Bezugspotential für Analogausgang 2
8	NC	keine

\* Schirm nur einseitig auflegen.

## XAH - Meldeausgänge - Relaisausgänge - Wechsler

Anschlussart: Klemmsteckverbinder 8-polig;

Pin Nr.	Signalname	Funktion
1	SGNDL1	Schirmground 1
2	LIM1	nicht invert. Meldeausgang 1 (Schließer)
3	LIM1COM	gemeinsamer Wechsleringang 1
4	/LIM1	invertierter Meldeausgang 1 (Öffner)
5	SGNDL2	Schirmground 2
6	LIM2	nicht invert. Meldeausgang 2 (Schließer)
7	LIM2COM	gemeinsamer Wechsleringang 2
8	/LIM2	invertierter Meldeausgang 2 (Öffner)

**XAH - Meldeausgänge - Transistorausgänge NPN, frei verdrahtbar da Emitter (-) und Collector (+) einzeln herausgeführt sind.**

Anschlussart:		Klemmsteckverbinder 8-polig;
Pin Nr.	Signalname	Funktion
1 ]	[ /ERROR E	Fehlersammelmeldung - Emitteranschluss
2 ]		/ERROR C
3 ]	[ /BUSY/PULSE E	Betriebsbereitmeldung oder Pulsausgang - Emitteranschluss
4 ]		/BUSY/PULSE C
5 ]	[ LIM2 E	Grenzwert 2 - Emitteranschluss
6 ]		LIM2 C
7 ]	[ LIM1 E	Grenzwert 1 - Emitteranschluss
8 ]		LIM1 C

**XSK - Anschluss kalorimetrischer Messköpfe Typ CS<sub>x</sub>**

Klemmsteckverbinder im vorkonfektionierten Anschlusskabel Typ Do+Ka Typ 15 oder Typ Do+Ka Typ 18 enthalten (siehe 2.1.5)

**XSE – Kommunikationsschnittstelle RS 232**

Anschlussart: Klemmsteckverbinder 4-polig

Pin Nr.	Signalname	Funktion
1	TXD	RS232 Transmitter Ausgang
2	RXD	RS232 Receiver Eingang
3	GND	Ground
4	SGND	Schirmground

**XRE - Anschluss externer Totalisator-Reset**

Klemmsteckverbinder 3-polig

Anschlussbeispiele siehe Bilder 18 und 19

2.2.2.1 Anschlussplan FC100-LQ (Version: Relaisausgänge)

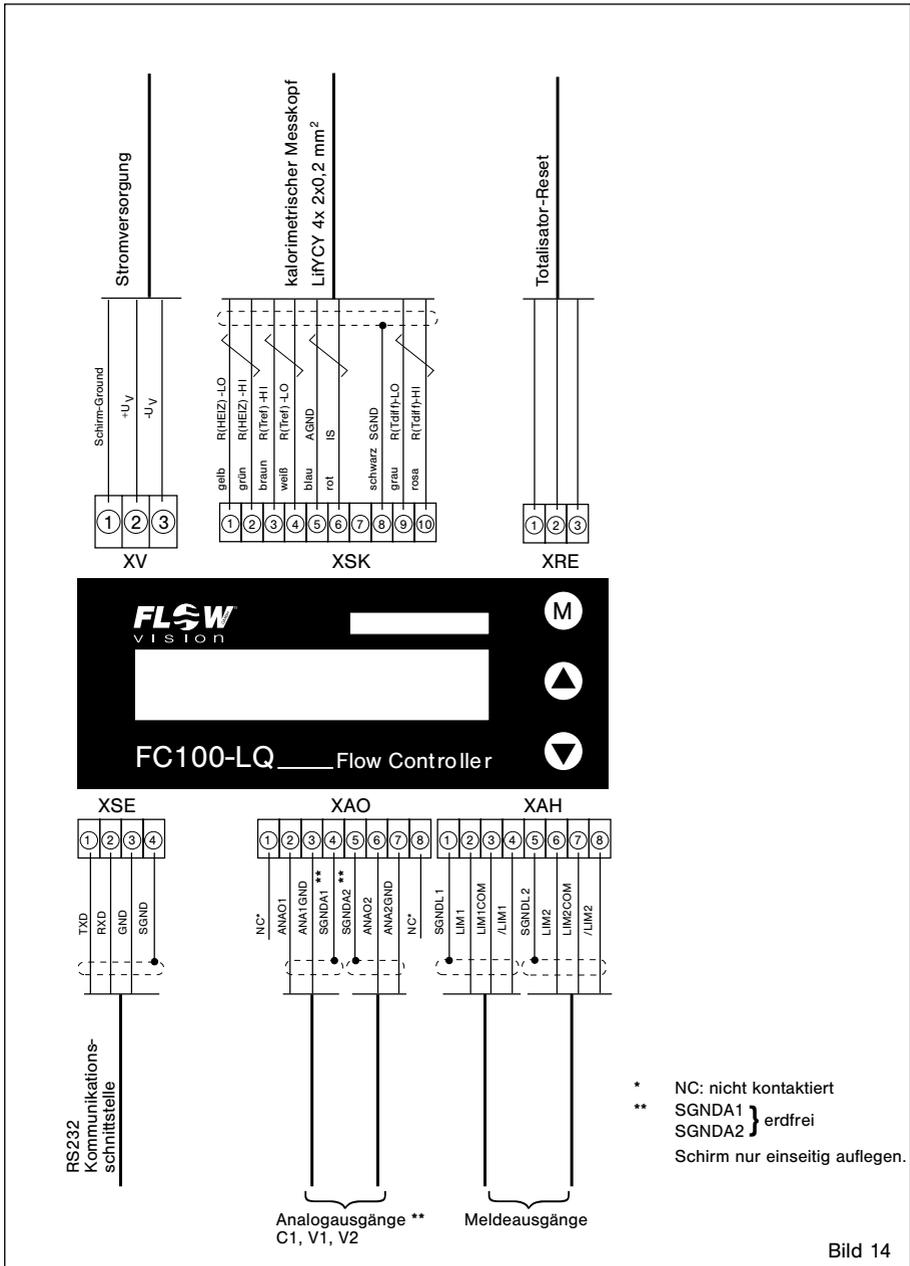


Bild 14

**2.2.2.2 Anschlussplan FC100-LQ (Version: Transistorausgänge (NPN))**

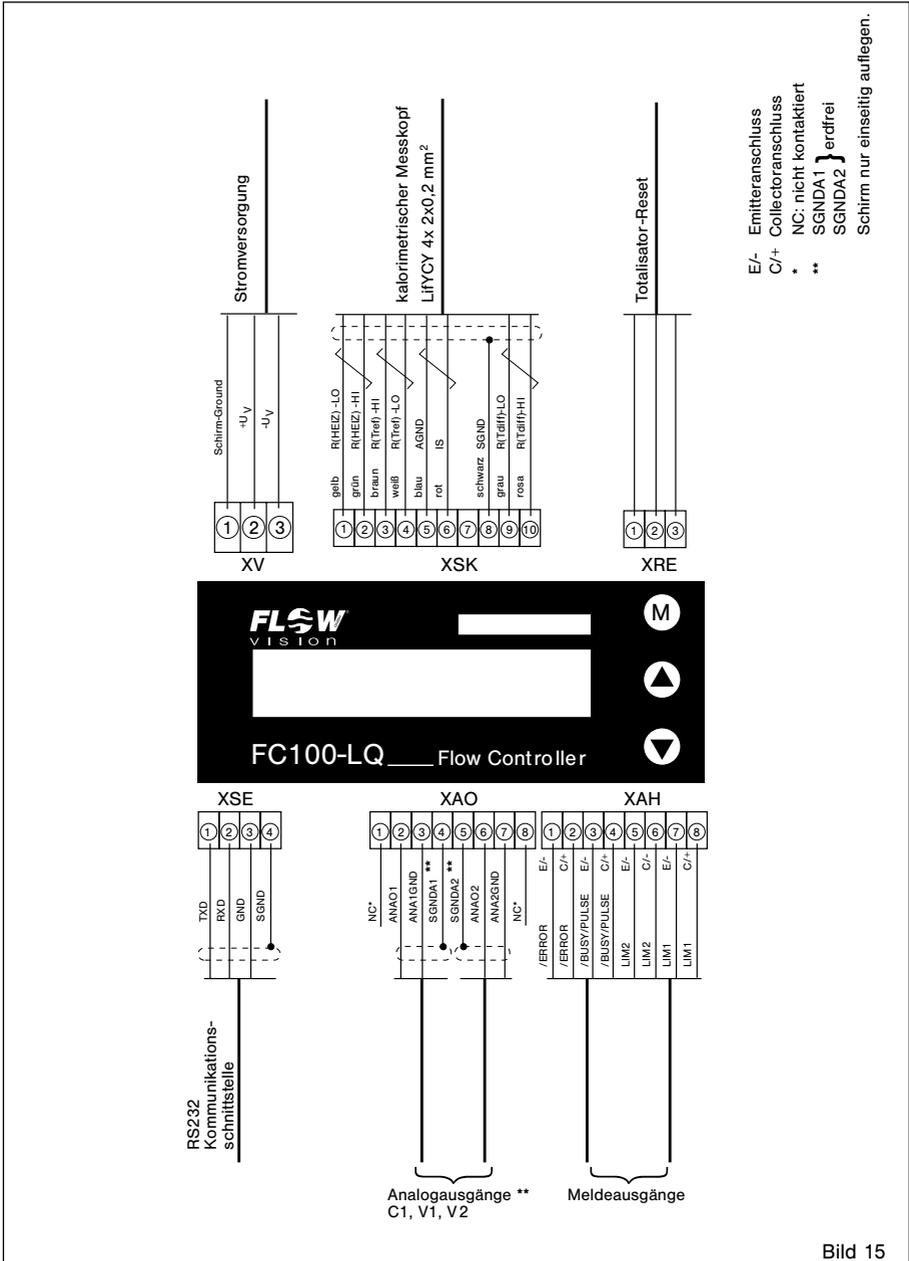


Bild 15

### 2.2.2.3 Elektrischer Anschluss - Pulsausgang (Ausbaustufe FC100-LQ-...T4)

Der mengengewichtete Puls kann im Menüpunkt „ANWENDER AUSGÄNGE“ ausgewählt werden. Zum Betreiben eines Zählers oder einer übergeordneten Steuerung steht am Stecker **XAH**/BUSY E/- und /BUSY C/+ (Klemmen 3 und 4) ein Rechteckpuls-Signal zur Verfügung (siehe Bild 15 - Anschlussplan FC100-LQ - Transistorausgänge).

Der Signalground wird an Klemme 3 (BUSY E/-) und die treibende Last an Klemme 4 (BUSY C/+) angeschlossen.

Die Impulsdauer beträgt konstant 50 ms ( $\pm 1\%$ ).

Der Querschnitt der Anschlussleitungen ist  $\leq 1,5 \text{ mm}^2$  zu wählen.

### Elektronische Signalverarbeitung (Bild 16)

Wird der FC100-LQ-Pulsausgang an einen elektronischen Zähler, Rechner oder eine SPS angeschlossen, sollte der Laststrom 10 mA nicht überschreiten, um den Low Pegel von 0,8 V sicherzustellen.

### Schaltungsbeispiel 1

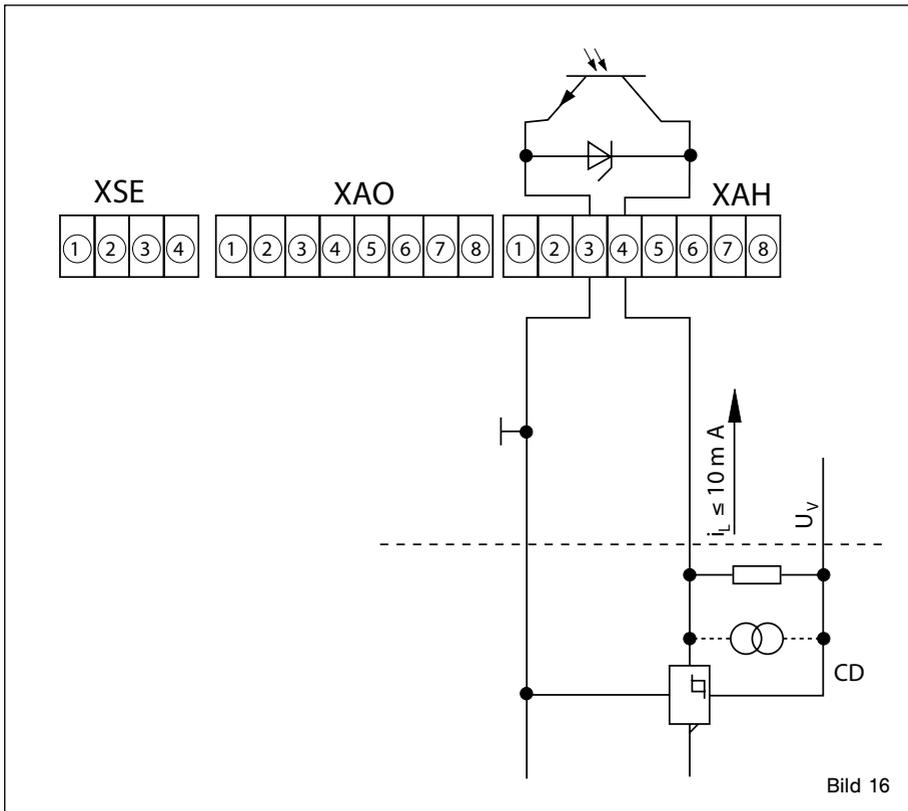


Bild 16

**Elektromechanischer Impulszähler (Bild 17)**

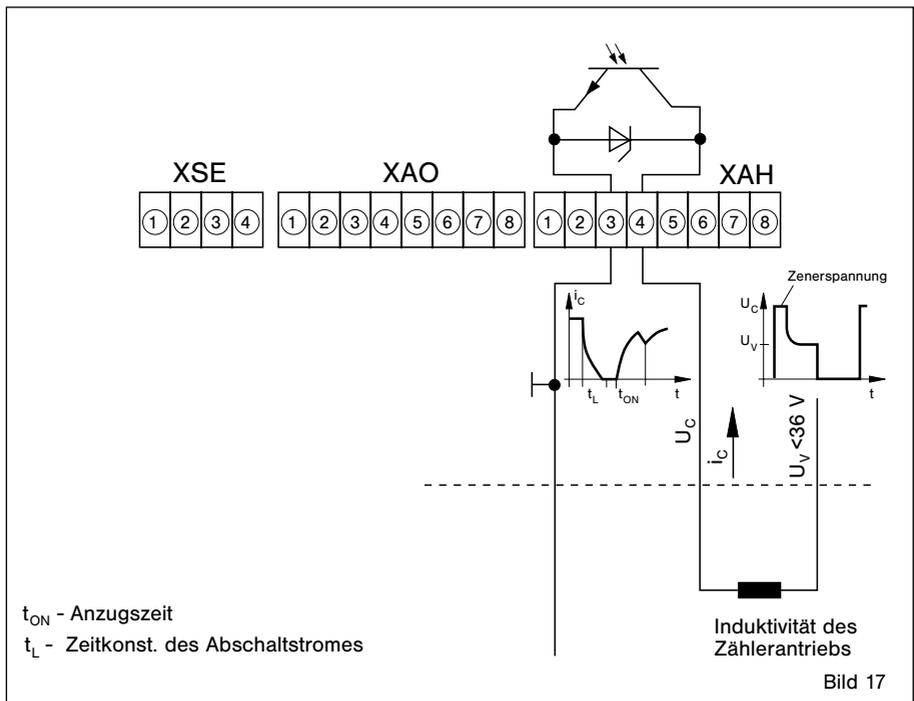
Der FC100-LQ-Treiber Ausgang verfügt über eine integrierte Schutzbeschaltung, die beim Freischalten der Zählerantriebsspule die induktionsbedingten Überspannungen begrenzt.

Der verwendete Zähler muss eine Zählerfrequenz von **10 Hz** verarbeiten können, da die Impulsdauer konstant 50 ms ( $\pm 1\%$ ) beträgt.

Es muss also sichergestellt sein, dass das Zählwerk in der verfügbaren Zeit um Eins erhöht werden kann.

Soll ein eigenes Entlastungsnetzwerk (wie z.B. eine externe Freilaufdiode) dem integrierten vorgezogen werden, ist (bei Verarbeitung der Maximalfrequenz von 10 Hz) darauf zu achten, dass die in der Antriebsspule gespeicherte Energie bis zum Wiedereinschalten des Zählausgangs abgebaut ist. Die dazu verbleibende Zeit sollte unter Berücksichtigung von Schaltzeiten und Pulsvariationen kleiner als 40 ms sein.

**Schaltungsbeispiel 2**



**Anmerkung:**

- Da im Einschaltmoment der Versorgungsspannung des FC100-LQ ein resetbedingter Impuls an den Ausgängen ausgegeben wird, ist darauf zu achten, dass die Versorgungsspannung für den Zähler zeitversetzt zugeschaltet oder der Zähler nach dem Einschalten der Versorgungsspannung auf Null zurückgesetzt wird.

### 2.2.2.4 Elektrischer Anschluss - Totalisator Reset

Der FC100-LQ verfügt über einen extern steuerbaren Totalisator-Reset.

Der Anschluss für das Steuersignal erfolgt am Stecker XRE.

Die Funktion ist flankengesteuert, d.h. der Reset wird bei einem positiven Signalwechsel am Steuereingang ausgelöst.

Es stehen 2 Reset-Betriebsarten zur Verfügung.

#### Betriebsart 1

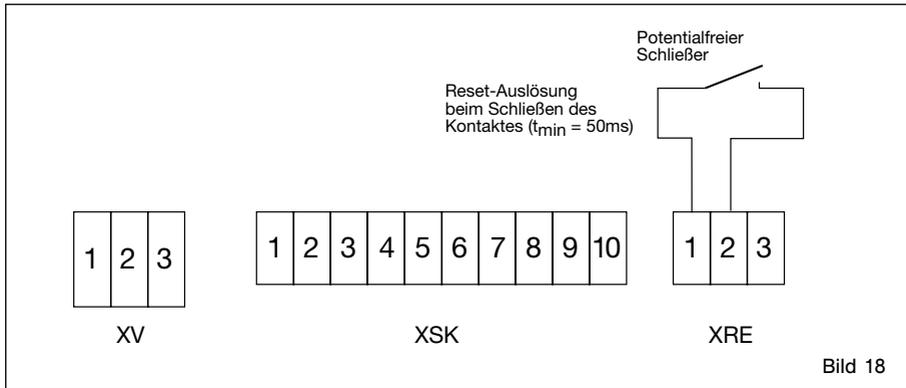


Bild 18

#### Betriebsart 2

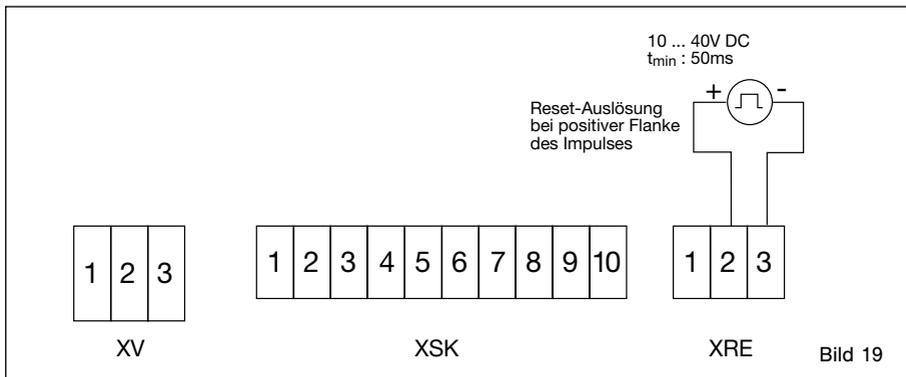


Bild 19

#### Anmerkungen:

Der Anschluss XRE/1 trägt das gleiche Potential wie Anschluss XV2 (+ $U_V$ ).

Der Eingangswiderstand am Anschluss XRE/2 beträgt 3k $\Omega$ .

Der Anschluss XRE/3 trägt das gleiche Potential wie Anschluss XV3 (- $U_V$ ).

### 3 Bediensystematik

Um verschiedene Mess-, Überwachungs- und Anzeigeaufgaben optimal zu lösen, kann der FC100-LQ vom Anwender konfiguriert werden.

Dadurch wird das Gerät äußerst flexibel und lässt sich an eine große Anzahl unterschiedlichster Applikationen anpassen.

Der Bediener wird bei der Konfiguration des FC100-LQ über Klartext im Display durch Menüs geführt, in denen er die gewünschten Funktionen eingeben bzw. auswählen kann.

Die komplette Einstellung und Konfiguration wird mit den drei Tasten **(M)** MODE, **(▲)** UP sowie **(▼)** DOWN durchgeführt. Das gleichzeitige Drücken von **(▲)** UP und **(▼)** DOWN = **(▲ + ▼)** wird ebenfalls für die Geräteeinstellung benötigt.

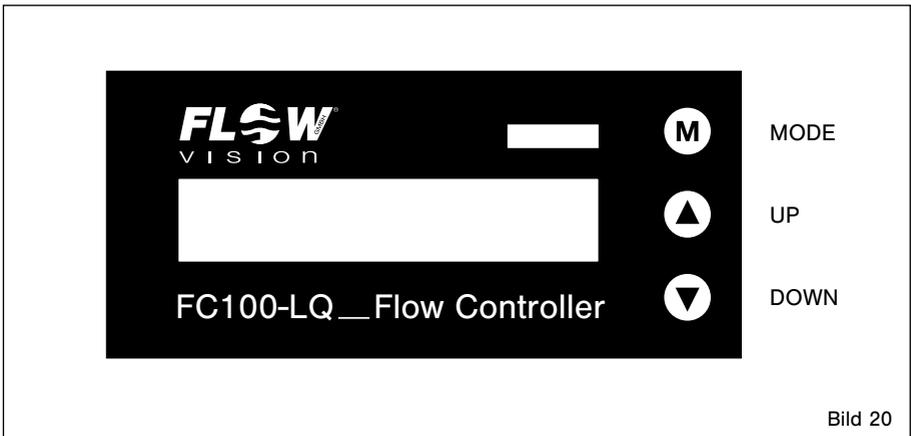


Bild 20

### Blättern innerhalb eines Menüs

Durch Drücken der oberen Taste (M) MODE wird der nächste Punkt innerhalb eines Menüs angewählt, d.h. es wird in einem Auswahlmenü vorwärts geblättert.

Ist der letzte Menüpunkt erreicht, bewirkt ein erneuter Druck der Taste (M) MODE einen Sprung zurück auf den ersten Auswahlpunkt des entsprechenden Menüs.

### Aufruf eines Menüpunktes

Gleichzeitiges Drücken der Tasten (▲) UP und (▼) DOWN = (▲+▼) bewirkt einen Aufruf des gewählten Menüpunktes, bzw. es erfolgt ein Sprung in das angewählte Untermenü.

### Blättern innerhalb eines Auswahlmenüs

In einem Auswahlmenü wird mit der Taste (▼) DOWN nach unten, mit der Taste (▲) UP nach oben geblättert.

Übernommen wird der ausgewählte Punkt mit der Taste (M) MODE.

### Eingabe von Zahlen

Einige Menüpunkte verlangen die Eingabe von numerischen Werten.

Ist der entsprechende Menüpunkt ausgewählt, kann mittels der Tasten (▲) UP oder (▼) DOWN der Anzeigewert verändert werden.

Jeder Tastendruck auf (▲) UP erhöht, jeder Tastendruck auf (▼) DOWN senkt den Wert in der Anzeige.

Je länger die Taste (▲) UP oder (▼) DOWN gedrückt gehalten wird, desto schneller wird der gewählte Wert verändert.

### Übernahme von Eingaben

Mit einem Tastendruck auf (M) MODE wird der eingestellte Wert oder der ausgewählte Menüpunkt in einen flüchtigen Speicher übernommen. Eine dauerhafte Übernahme der Einstellungen und Werte erfolgt erst beim Verlassen des Menüs, nachdem die Plausibilität aller Eingaben überprüft wurde.

Danach stehen die Daten auch nach wiederholtem Aus-/Einschalten des FC100-LQ zur Verfügung.

### Löschen von Daten

Durch gleichzeitiges Drücken der Tasten (▲) UP und (▼) DOWN = (▲+▼) werden ausgewählte Daten der Anzeige (MIN- und MAX-Werte, summierte Menge sowie LAST ERROR) gelöscht oder zurückgesetzt.

### Tastatursperre

Die Tastatur kann gesperrt werden, indem die Taste (▼) DOWN für mindestens 10 Sekunden gedrückt wird. Dies ist im kompletten Hauptmenü und in allen Untermenüs möglich, ausgenommen sind Menüpunkte in welchen die Änderung eines Zahlenwertes durch längeres Drücken von (▲) UP bzw. (▼) DOWN möglich ist (z.B. Einstellung der Messzeit).

Die Tastatursperre kann durch Drücken der Taste (▲) UP für mindestens 10 Sekunden wieder aufgehoben werden.

Der aktuelle Status der Tastatursperre wird spannungsausfallsicher gespeichert.

## 4 Inbetriebnahme und Hauptmenü

### 4.1 Einschaltverhalten

Nach dem Einschalten der Versorgungsspannung erscheint für ca. 2 Sekunden die Meldung **EINSCHALT-TEST**, in der 2. Zeile der Anzeige die **Firmwareversionsnummer**.

Während dieser Zeit führt der FC100-LQ interne Testroutinen durch (siehe Kap. 6.1 Test und Diagnose).

Wurde bei den Tests kein Fehler festgestellt, erscheint **HEIZPHASE** in der Anzeige.

Weiterhin wird die noch zu verbleibende Zeit in Sekunden, bis der FC100-LQ in den Messbetrieb wechselt, in der Anzeige dargestellt.

### 4.2 Messbetrieb

Sobald die Aufheizphase abgeschlossen ist und der erste Messwert vorliegt, wechselt die Anzeige in den Messbetrieb, und die Anwenderschnittstellen wie Analogausgänge oder Grenzkontakte werden aktualisiert.

#### Anmerkung:

- Während des Messbetriebes ist keine Konfiguration möglich.

Alle Punkte des Haupt-, -Spitzenwert, und -Informationsmenüs können ohne Beeinträchtigung der Mess- und Überwachungsfunktion aufgerufen, und die hinterlegten Aktionen ausgeführt werden..

#### Überschreiten der Messbereiche

Bei Überschreiten des Messbereiches (ab 3 m/s) werden theoretisch ermittelte Messwerte zugrunde gelegt. Der FC100-LQ kann somit über den definierten Messbereich hinaus betrieben werden (bis 4 m/s).

Diese Maßnahme ändert nichts an der Genauigkeitsangabe im angegebenen Messbereich. Über den Messbereich hinaus kann keine Genauigkeitsangabe gemacht werden!

Analogausgang, Grenzwerte usw. können über den Messbereich hinaus eingestellt werden. Wird eine %-Darstellung gewählt, entspricht der definierte Messbereich 0 ... 100%. Darüber hinaus wird der Wert größer als 100%.

Eine Überschreitung des Messbereiches wird im Display durch ein dem Messwert folgendes "Λ" dargestellt.

### 4.2.1 Betriebsdaten

#### 4.2.1.1 Messwerte

Strömungsgeschwindigkeit, Mediumtemperatur, Durchflussmenge oder summierte Durchflussmenge (Totalisatorfunktion) stehen als Messwerte zur Verfügung und können je nach Konfiguration in der gewählten Einheit am LC-Display dargestellt werden.

### 4.3 Hauptmenü

Alle Daten, Parameter, Messwerte usw. des FC100-LQ werden in verschiedenen Menüs bereitgestellt. Folgend ist die Menüstruktur, sowie die Bedeutung der einzelnen Menüpunkte beschrieben.

#### 4.3.1 Übersicht Hauptmenü

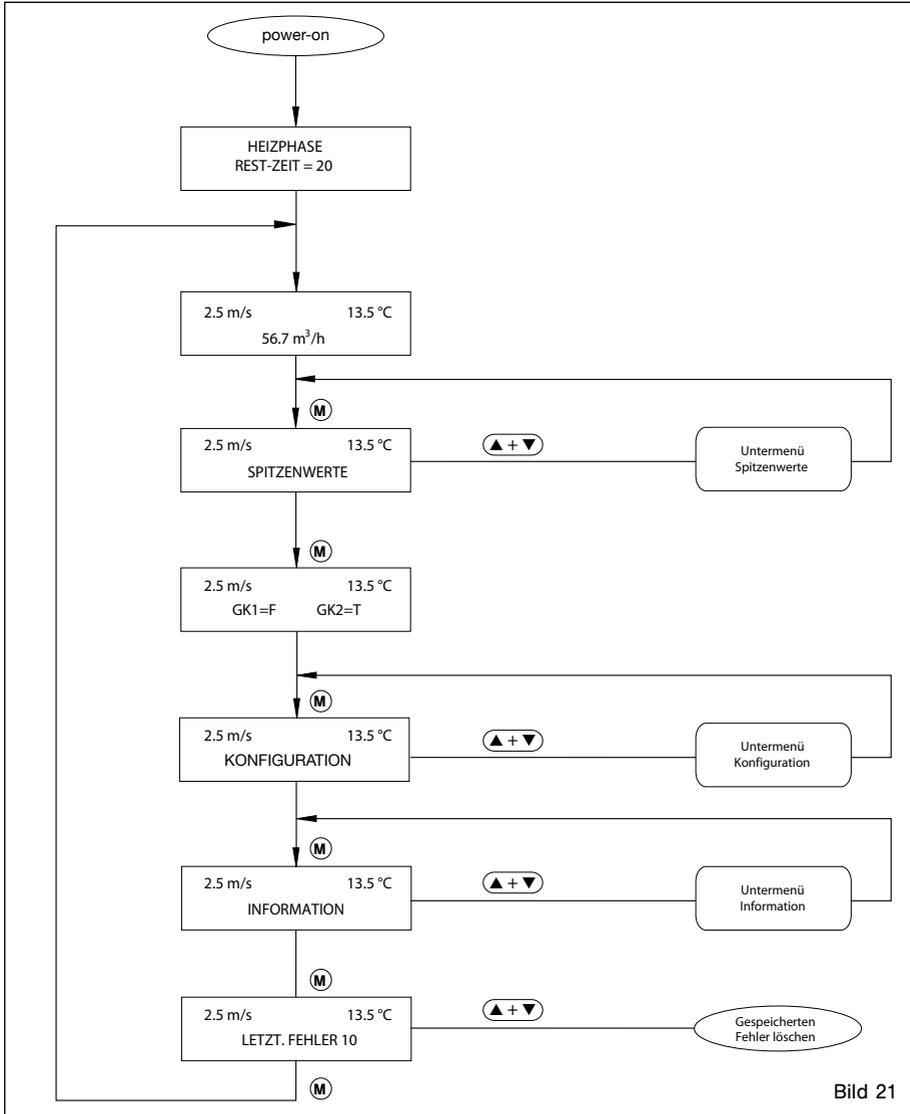


Bild 21

### 4.3.1.1 Spitzenwerte

Der FC100-LQ verfügt über sechs spezielle Messwertspeicher.

Diese sind im Untermenü Spitzenwerte abrufbar.

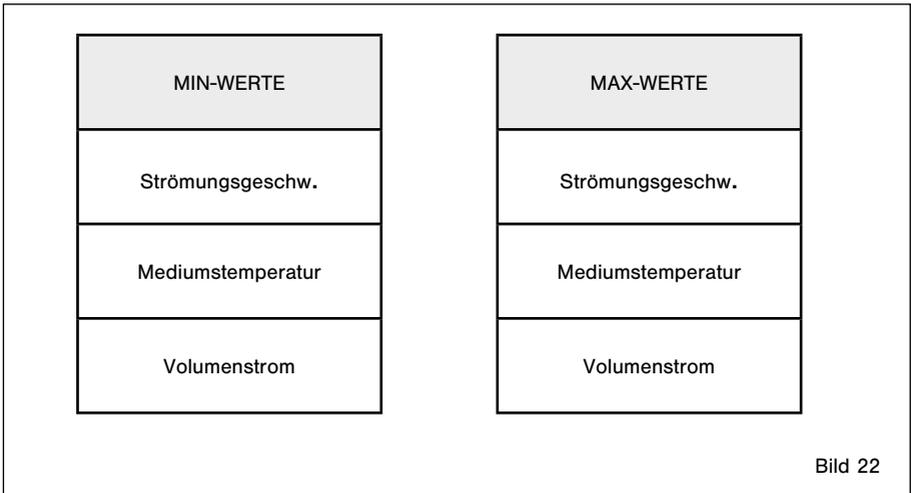
Sie enthalten den kleinsten bzw. den größten Wert für Strömungsgeschwindigkeit, Volumenstrom sowie Mediumtemperatur.

Nach dem Einschalten oder nach einer Nichtbetriebsbereitmeldung (NOT-BUSY) sind die MIN- und MAX-Werte gelöscht und werden laufend aktualisiert (Schleppzeigerprinzip).

Im angewählten Zustand eines MIN- oder MAX-Wertes werden durch gleichzeitiges Drücken der Tasten  UP und  DOWN =  alle MIN- oder MAX-Werte gelöscht.



**Die sechs Messwertspeicher werden bei Ausfall oder Abschaltung der Versorgungsspannung gelöscht.**



### 4.3.2 Übersicht Spitzenwertmenü

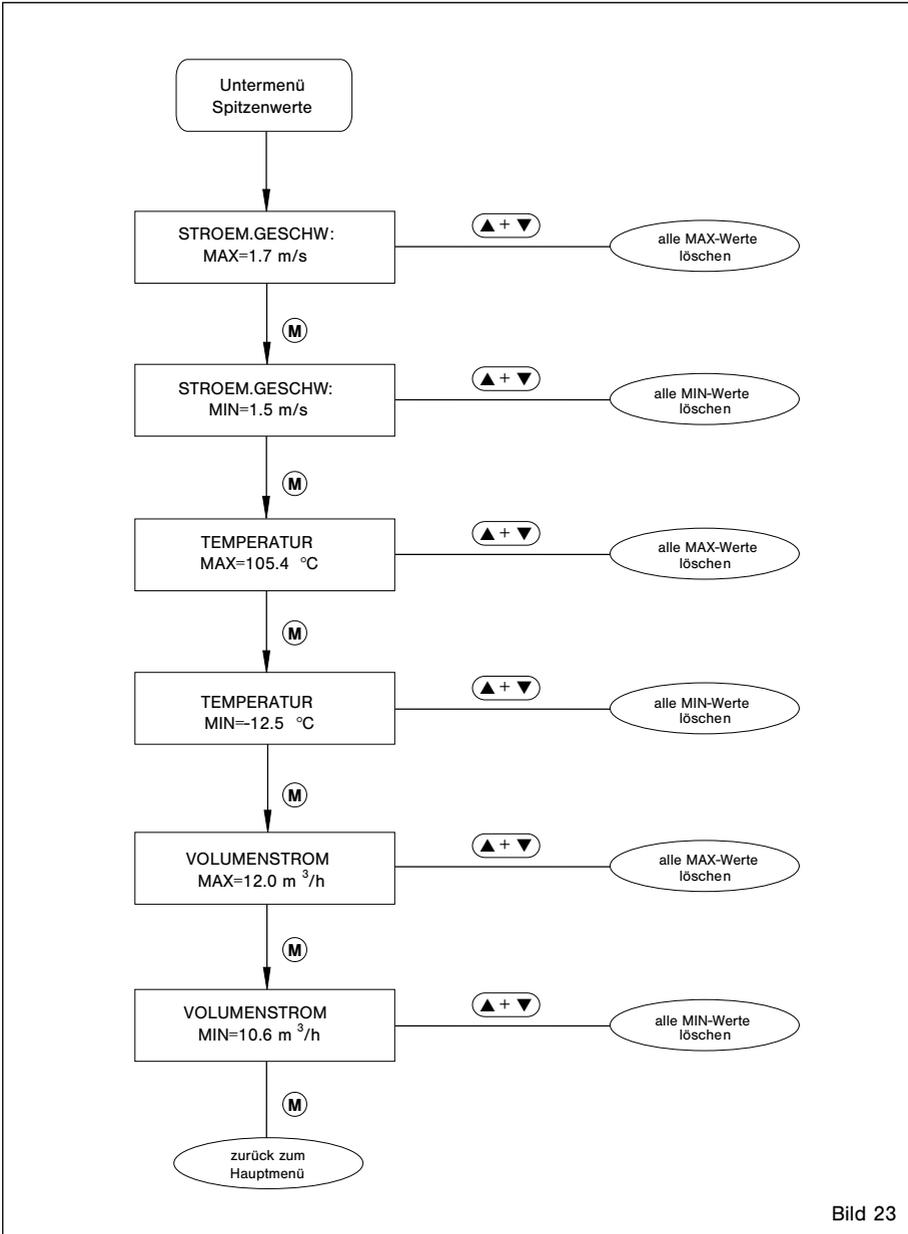


Bild 23

#### 4.3.2.1 Grenzkontakte

Im nächsten Menüpunkt werden die Grenzkontakte entsprechend ihrer physikalischen Zuordnung mit einem **F** für Strömungsgeschwindigkeit und mit einem **T** für die Mediumstemperatur in der 2. Zeile des Displays angezeigt.

Eine inverse Darstellung von **F** bzw. **T** signalisiert, dass sich der entsprechende Grenzkontakt im "Einschaltzustand" befindet.

Somit ist es möglich den aktuellen Schaltzustand der Grenzkontakte im Display abzulesen.

#### 4.3.2.2 Konfiguration

Das Untermenü Konfiguration ist im Kapitel 5 beschrieben.

#### 4.3.2.3 Information

Das Untermenü Information zeigt den Gerätetyp (befindet sich auch auf dem seitlich aufgebrachten Typenschild), sowie die implementierte Version der Firmware und den eingestellten Sensortyp an.

#### Anmerkung:

Um einen anderen Sensortyp einzustellen muss das Konfigurationsmenü aufgerufen werden. Dieses Menü (siehe Bild 24) dient nur zur Anzeige von Informationen.

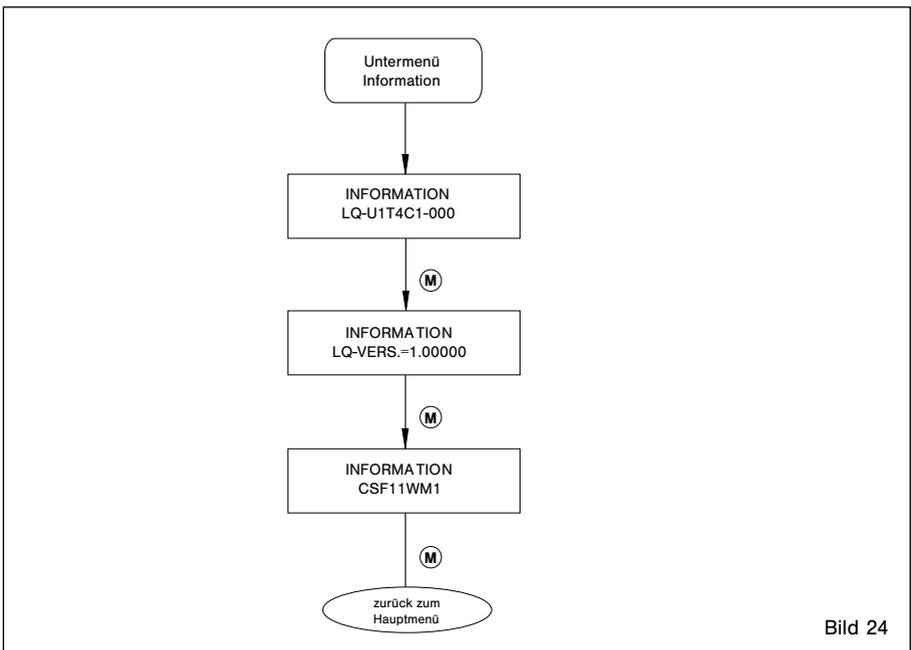


Bild 24

#### 4.3.2.4 Letzter Fehler

Als letzter Hauptmenüpunkt ist ein Fehlerspeicher abrufbar.

Dieser Fehlerspeicher enthält die Nummer des zuletzt aufgetretenen Fehlers (siehe Kap. 6.2, Mögliche Fehler) und kann besonders bei der Inbetriebnahme des FC100-LQ sehr hilfreich sein.

Im Gegensatz zu den vorher beschriebenen Spitzenwertspeichern, bleibt der Speicherinhalt auch nach einem Spannungsausfall erhalten.

Der Fehlerspeicher kann durch gleichzeitiges Drücken der Tasten  UP und  DOWN =  im angewählten Zustand gezielt gelöscht werden.

## 5 Konfiguration

Das Untermenü Konfiguration, welches auf den folgenden Seiten näher beschrieben ist, dient dazu, den FC100-LQ speziell an seinen Einsatzbereich (Anlagegegebenheiten) anzupassen. Während der Konfiguration ist kein Messbetrieb möglich (siehe Anhang 1).

### Übersicht Konfigurationsmenü

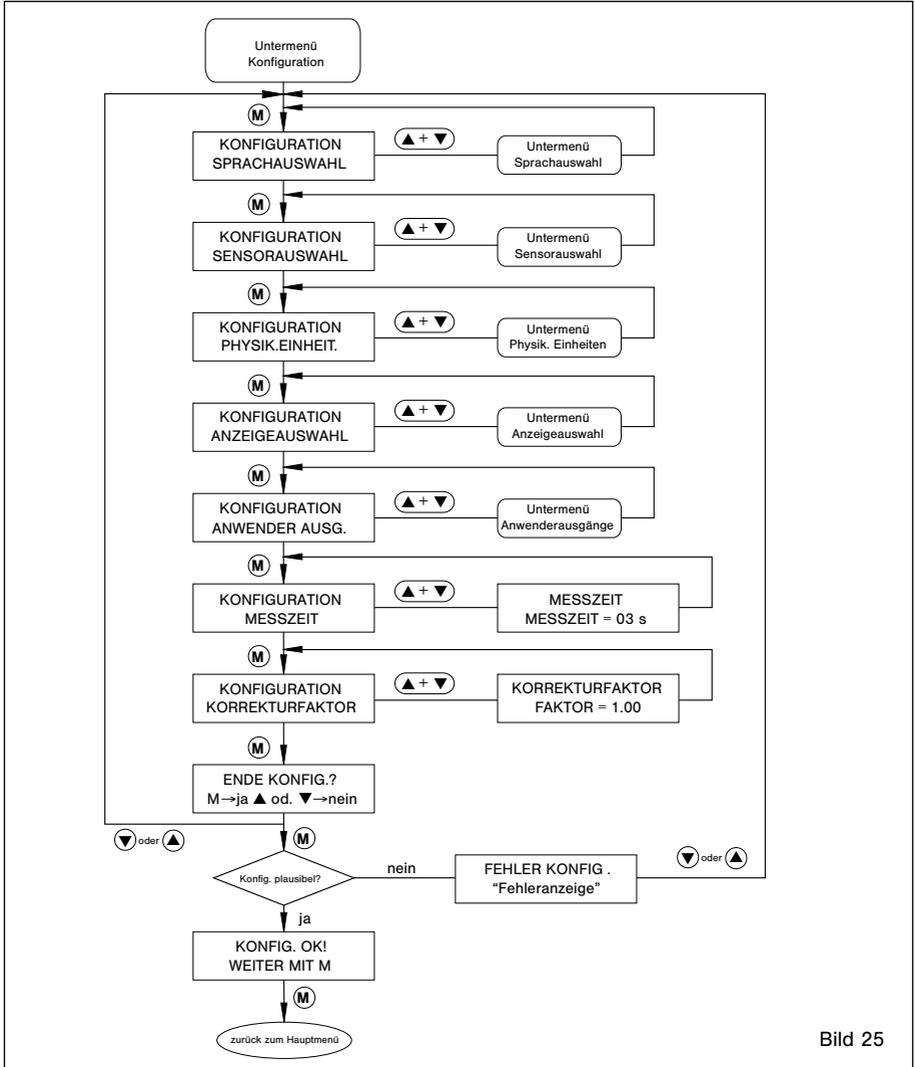


Bild 25

## 5.1 Untermenü Sprachauswahl

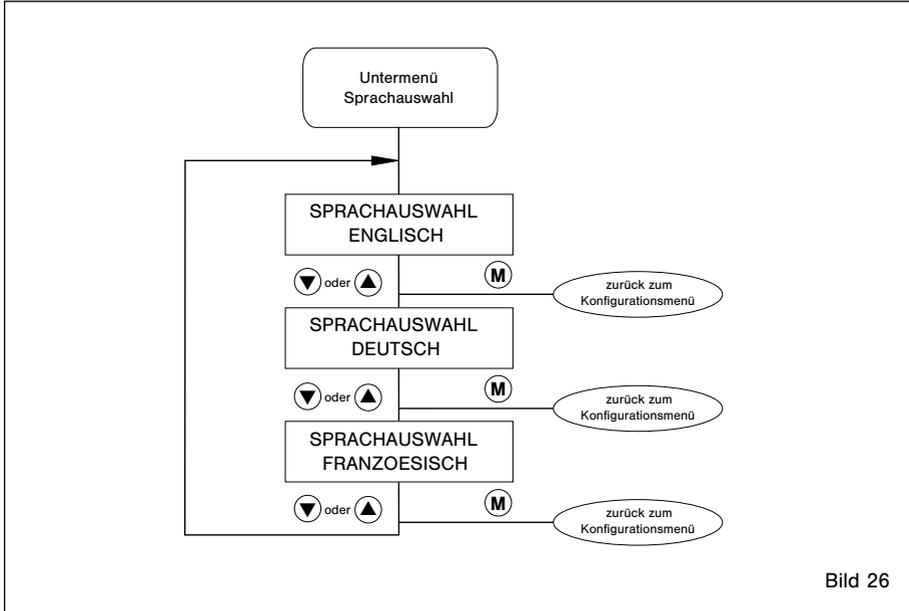


Bild 26

Unter dem 1. Menüpunkt im Konfigurationsmenü ist es möglich die Dialogsprache auszuwählen. Als Voreinstellung ab Werk wird die Sprache ENGLISCH verwendet. Welche Sprachen zur Verfügung stehen, ist aus obigem Sprachauswahlmenü ersichtlich.

## 5.2 Sensorauswahl

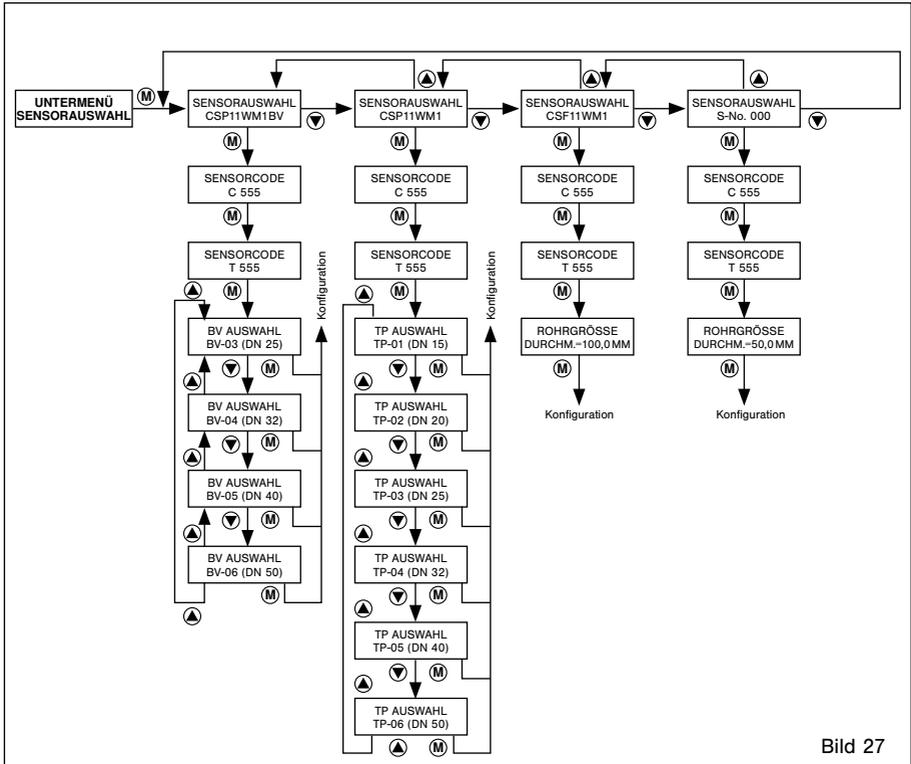


Bild 27

Das Untermenü enthält alle Messkopftypen, die am FC100-LQ betrieben werden können.

- TYPE CSP-11WM1BV Einsteckmesskopf für Kugelhahn
- TYPE CSP-11WM1 Einsteckmesskopf für Sensoradapter TP-...
- TYPE CSF-11WM1 Einschiebemesskopf
- TYPE S-No. xxx Messkopf für kundenspezifische Ausführung

## 5.2.1 Messkopfdaten

Zum Betrieb des FC100-LQ mit einem kalorimetrischen Messkopf ist die Einstellung fühlerspezifischer Kenngrößen nötig.

Diese Kenngrößen beschreibt der Sensorcode. Er ist zusammen mit der Typenbezeichnung des Messkopfes auf dem Messkopfgehäuse aufgebracht.

Bei der Auswahl eines **CSF-Messkopfes** werden folgende Kenngrößen menügeführt eingegeben:

- |                            |  |
|----------------------------|--|
| 1. SENSOR CODE C-Kenngröße | C-Einstellbereich: <b>700 ... 1300</b> |
| 2. SENSOR CODE T-Kenngröße | T-Einstellbereich: <b>01 ... 99</b>    |

Anschließend erfolgt die Eingabe des Rohrrinnendurchmessers.

Bei der Auswahl eines **CSP-Messkopfes für Kugelhahn** werden folgende Kenngrößen eingegeben:

- |                            |  |
|----------------------------|--|
| 1. SENSOR CODE C-Kenngröße | C-Einstellbereich: <b>700 ... 1300</b> |
| 2. SENSOR CODE T-Kenngröße | T-Einstellbereich: <b>01 ... 99</b>    |

Die Nennweite des Kugelhahns wird anschließend im Unterpunkt BV SIZE SELECT ausgewählt.

Zur Auswahl stehen die Nennweiten:

- DN25 (1 in)
- DN32 (1 1/4 in)
- DN40 (1 1/2 in)
- DN50 (2 in)

Bei der Auswahl eines **CSP-Messkopfes für Sensoradapter TP-...** werden folgende Kenngrößen eingegeben:

- |                            |  |
|----------------------------|--|
| 1. SENSOR CODE C-Kenngröße | C-Einstellbereich: <b>700 ... 1300</b> |
| 2. SENSOR CODE T-Kenngröße | T-Einstellbereich: <b>01 ... 99</b>    |

Der Innendurchmesser des eingesetzten Sensoradapters wird anschließend im Unterpunkt TYPE SELECT ausgewählt.

Zur Auswahl stehen:

- TP01 (1/2 in)
- TP02 (3/4 in)
- TP03 (1 in)
- TP04 (1 1/4 in)
- TP05 (1 1/2 in)
- TP06 (2 in)

### Achtung!

**⚠ Es ist wichtig diese Einstellungen, auch nach dem Auswechseln eines Messwertaufnehmers bzw. eines Elektronikmoduls (FC100-LQ) sorgfältig vorzunehmen, da die erzielbare Messgenauigkeit durch den Sensorcode mitbestimmt wird.**

### 5.3 Physikalische Einheiten

Im Untermenü "PHYSIK.EINHEIT." besteht die Möglichkeit, allen abrufbaren Messgrößen eine physikalische Einheit zuzuordnen. Die Messgröße wird dann in der hier gewählten Einheit angezeigt. In der folgenden Menüübersicht sind die Meßgrößen, sowie die Auswahl der zur Verfügung stehenden Einheiten ersichtlich.

**Anmerkung:**

Wird die Einheit der Messgröße Totalisator über die Tastatur geändert, wird der bereits summierte Mengenwert automatisch auf die neue Einheit umgerechnet.

### 5.3.1 Untermenü Physikalische Einheiten

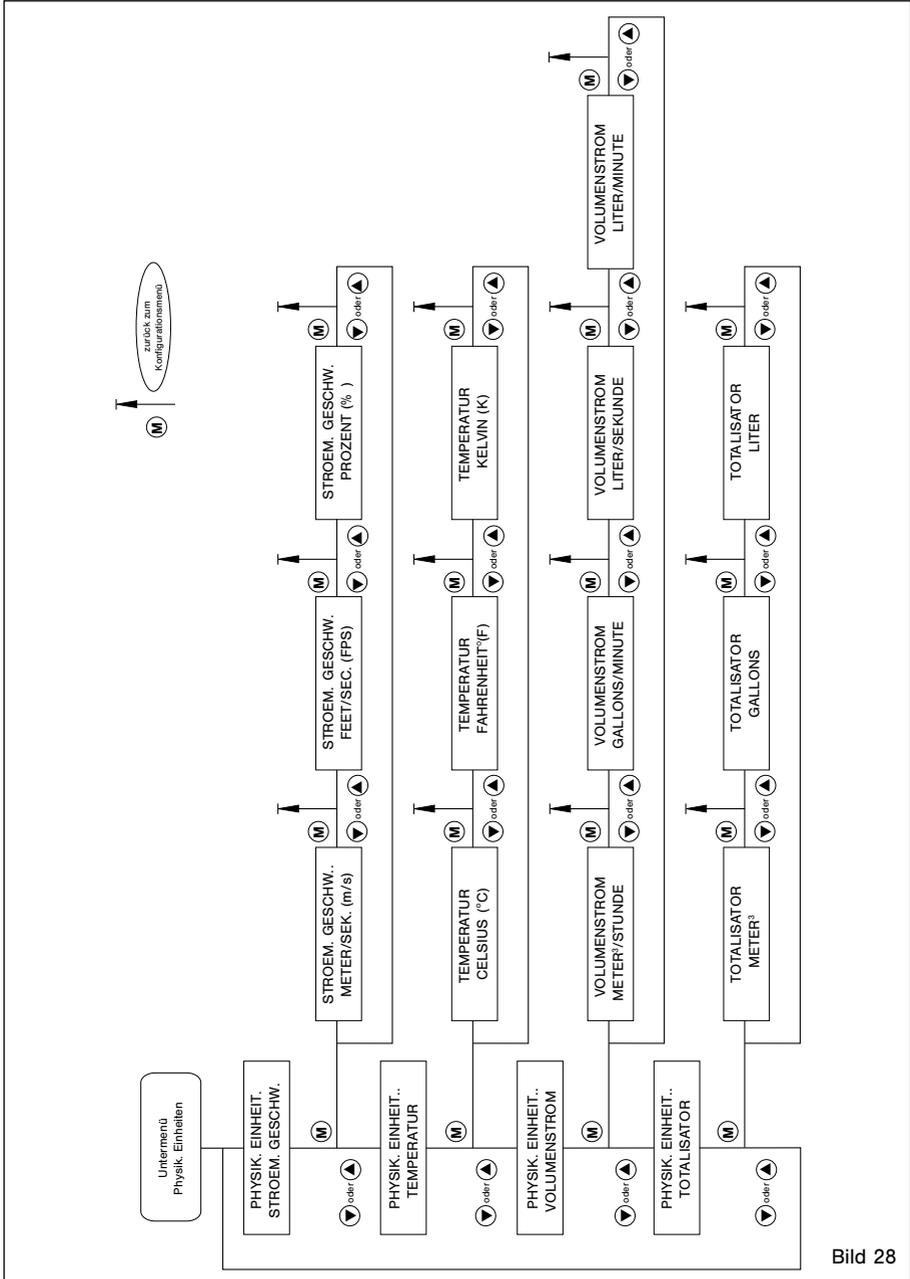


Bild 28

## 5.4 Anzeigerauswahl und Displaybeleuchtung

Der FC100-LQ bietet die Möglichkeit, die Anzeige in bestimmten Punkten selbst zu definieren. Die Messgrößen welche am Display angezeigt werden sollen, sind für beide Zeilen frei wählbar und können aus folgenden Punkten selektiert werden:

Strömungsgeschwindigkeit + Temperatur
Volumenstrom
Totalisator

Die Anzeige der ausgewählten Messgrößen erfolgt jeweils in der unter dem Menüpunkt PHYSIKALISCHE EINHEIT gewählten Einheit.

Unter dem Menüpunkt DISP.-BELEUCHTUNG kann gewählt werden ob das Display des FC100-LQ permanent beleuchtet werden soll. Wird keine dauernde Beleuchtung gewünscht, wird die Beleuchtung bei einem Tastendruck eingeschaltet und 30 Sekunden nach dem letzten Tastendruck wieder ausgeschaltet.

Analog dazu wird auch bei einem erkannten Fehler die Beleuchtung eingeschaltet und 30 Sekunden nachdem der Fehler behoben ist, wieder ausgeschaltet.

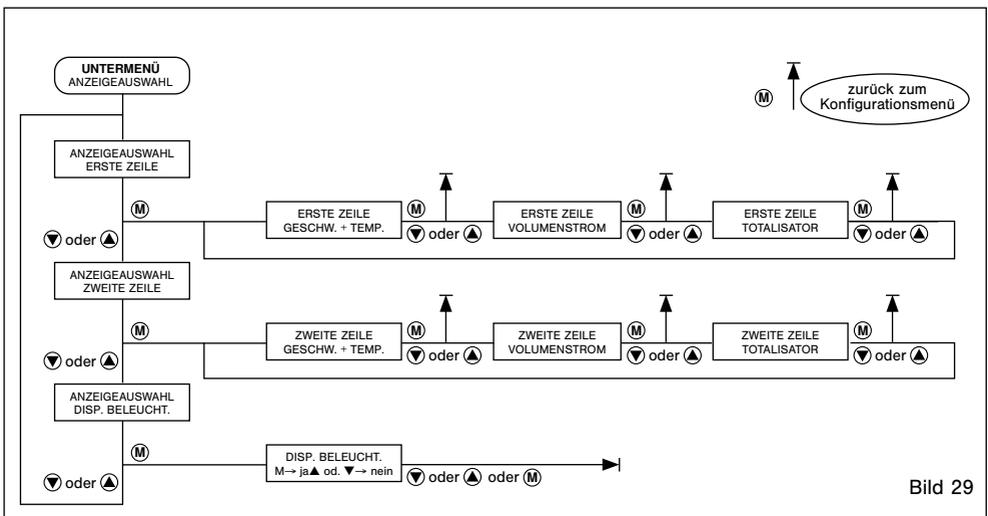


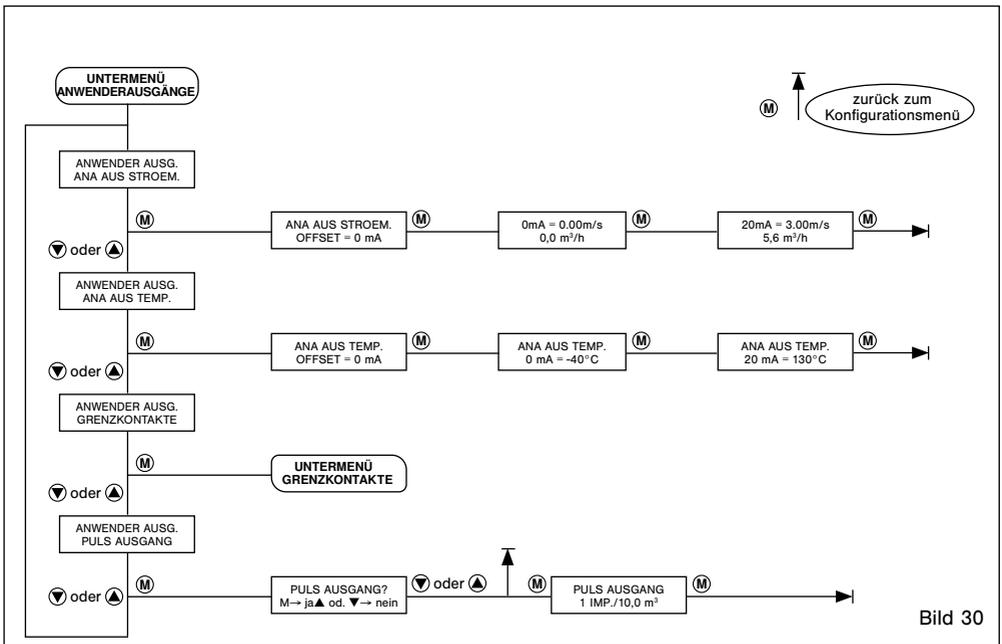
Bild 29

## 5.5 Anwenderausgänge

Sämtliche Anwenderschnittstellen können unter diesem Menüpunkt konfiguriert werden.

- Im einzelnen sind das:
- Analogausgang Strömungsgeschwindigkeit
  - Analogausgang Mediumtemperatur
  - Grenzkontakte
  - Pulsausgang (nur bei Option T4)

### 5.5.1 Untermenü Anwenderausgänge



### 5.5.2 Analogausgang - Strömungsgeschwindigkeit

Hiermit ist es möglich, den Analogausgang - Strömungsgeschwindigkeit speziell an die Erfordernisse der Gesamtanlage anzupassen.

Folgende Punkte sind hierbei einstellbar:

- OFFSET 0/4 ... 20 mA, 0/1 ... 5 V, 0/2 ... 10 V
- ANFANGSWERT entspricht einer Strömung von  $\_ [m/s]$  [%] [FPS]
- ENDWERT entspricht einer Strömung von  $\_ [m/s]$  [%] [FPS]

Bei der Eingabe von Anfangs- bzw. Endwert muss der Anwender selbst auf eine sinnvolle Auflösung achten. Bei der Einstellung der Anfangs- und Endwerte wird der zugehörige Volumenstrom mit angezeigt.

### 5.5.3 Analogausgang - Mediumtemperatur

Entsprechend der Konfiguration Analogausgang – Strömungsgeschwindigkeit ist es möglich den Analogausgang – Mediumtemperatur an die Anlagegegebenheiten anzupassen.

Folgende Punkte sind hierbei einstellbar:

- OFFSET 0/4 ... 20 mA, 0/1 ... 5 V, 0/2 ... 10 V
- ANFANGSWERT entspricht einer Mediumtemperatur von  $\_ [^{\circ}C]$  [ $^{\circ}F$ ] [K]
- ENDWERT entspricht einer Mediumtemperatur von  $\_ [^{\circ}C]$  [ $^{\circ}F$ ] [K]

Bei der Eingabe von Anfangs- bzw. Endwert muss der Anwender selbst auf eine sinnvolle Auflösung achten.

## 5.6 Grenzkontakte

Der FC100-LQ besitzt zwei Grenzkontakte (GK1 und GK2), die im Untermenü GRENZKONTAKTE der oder den zu überwachenden physikalischen Größe(n) zugeordnet werden.

Folgende vier Kombinationsmöglichkeiten sind vorhanden:

- GK1 → F und GK2 → F
  - Grenzkontakt 1 → Strömungsgeschwindigkeit
  - Grenzkontakt 2 → Strömungsgeschwindigkeit
- GK1 → T und GK2 → T
  - Grenzkontakt 1 → Mediumstemperatur
  - Grenzkontakt 2 → Mediumstemperatur
- GK1 → F und GK2 → T
  - Grenzkontakt 1 → Strömungsgeschwindigkeit
  - Grenzkontakt 2 → Mediumstemperatur
- GK1 → T und GK2 → F
  - Grenzkontakt 1 → Mediumstemperatur
  - Grenzkontakt 2 → Strömungsgeschwindigkeit

Arbeitsweise, Grenzwert und Hysterese der Grenzkontakte werden durch den Einschalt- und Ausschaltwert des jeweiligen Grenzkontaktes bestimmt und sind nachfolgend beschrieben.

### 5.6.1 Grenzkontakt - Ein-/Ausschaltwert

Je nach Grenzkontaktzuordnung ist Grenzwert 1 für Strömungsgeschwindigkeit oder Mediumstemperatur einstellbar.

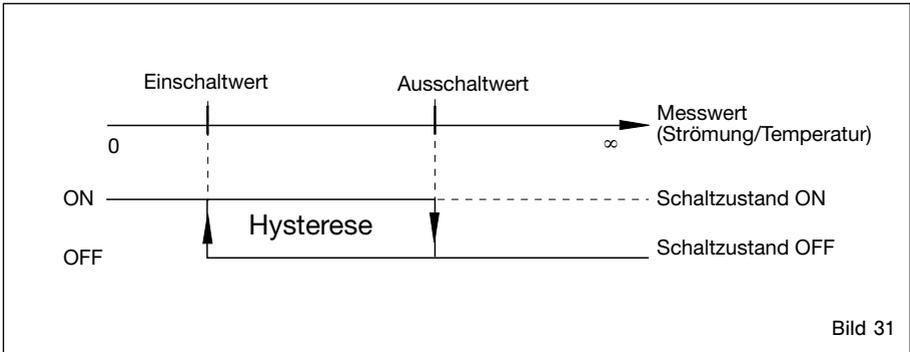
Der Grenzwert ist über den kompletten Messbereich (bei Zuordnung für Strömungsgeschwindigkeit über den kompletten Funktionsbereich) einstellbar und ist immer auf den Anzeigewert bezogen.

Die Aktualisierung des Grenzkontaktes erfolgt mit der Messrate, unabhängig von der eingestellten Messzeit.

Durch die Eingabe unterschiedlicher Einschalt- und Ausschaltwerte wird die Hysterese bestimmt. Die Größe der Hysterese ist den jeweiligen Betriebsbedingungen sinnvoll anzupassen.

Weiterhin kann durch die getrennte Eingabe von Ein- und Ausschaltwert des Grenzkontaktes eine gesonderte Definition der Arbeitsweise (Ruhe-/Arbeitsstromprinzip) entfallen. Sie wird von dem Ein- und Ausschaltwert abgeleitet.

**Beispiel 1:** Einschaltwert ist kleiner als Ausschaltwert



**Beispiel für ON:**

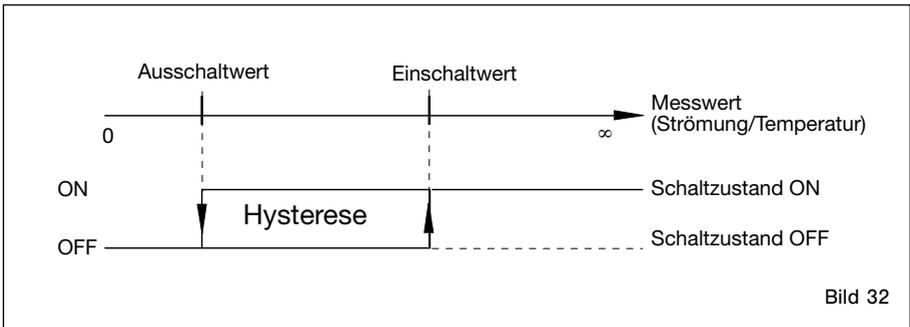
FC100-LQ mit Relaisausgängen (Option R2):

- LIM1 - LIM1COM = geschlossen  
/LIM1 - LIM1COM = offen

FC100-LQ mit Transistorausgängen (Option T4):

- LIM1E - LIM1C = geschaltet

**Beispiel 2:** Einschaltwert ist größer als Ausschaltwert



### 5.6.2 Untermenü Grenzkontakte

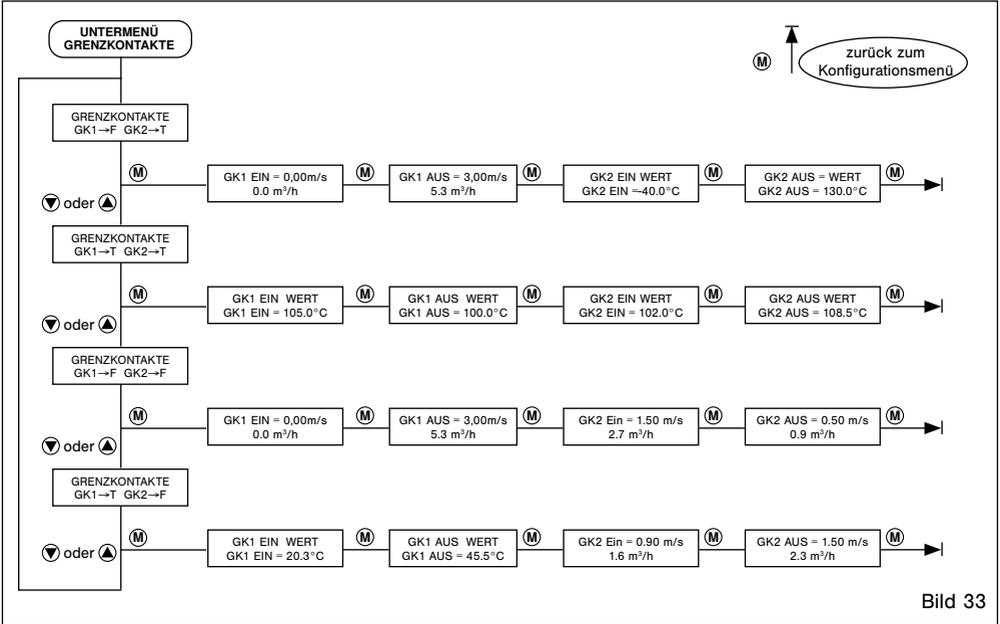


Bild 33

## 5.7 Pulsausgang für Totalisator

Mit der Option **T4** (Transistorausgänge) ist die Ausgabe von **Mengenimpulsen** möglich.

Diese Mengenimpulse sind folgendermaßen festgelegt:

**1 Impuls pro Mengenwert (der gewählten Totalisatoreinheit)**

Beispiel: 1 Impuls / 10,0 [Liter]

Der Pulsausgang liefert 1 Impuls pro 10 Liter summierte Menge.

Bei der Zuweisung der mengenproportionalen Impulse darf die zulässige Frequenz von 10 Hz des Pulsausganges nicht überschritten werden. Die darstellbaren Grenzen sind durch den Strömungsgeschwindigkeitsbereich sowie den Rohrdurchmesser gegeben.

Möglicher Einstellbereich: 1 Impuls pro 0,1 ... 999,9 [Liter], [m<sup>3</sup>], [Gallons]

Beim Überschreiten der maximal zulässigen Frequenz wird die Messung nicht gestoppt, sondern der Fehlerausgang gesetzt, und die Fehlernummer (60) im Display angezeigt. Dieser Fehler ist in die Prioritätsgruppe III integriert.

Tritt eine Kombination von mehreren Fehlern der Prioritätsgruppe III gleichzeitig auf, werden sie nach folgender Priorität angezeigt bzw. im Fehlerspeicher abgelegt:

Fehler Nr. 20, 30, 60, 40, 41.

Wird die Messung unterbrochen (Fehler der Prioritätsgruppe II sowie Aufruf des Konfigurationsmenüs), werden die Impulse für die bereits aufsummierte Menge komplett ausgegeben. Danach wird die Impulsausgabe gestoppt und der Pulsausgang geht in den hochohmigen Zustand bis die Messung wieder gestartet wird.

Es besteht (im Hauptmenü) die Möglichkeit, die Totalisatoranzeige durch gleichzeitiges Drücken der Tasten  UP und  DOWN =  +  zu löschen.

## 5.8 Messzeit

Die Messzeit kann im Bereich von 1 ... 30 Sekunden eingestellt werden. Sie bezieht sich sowohl auf die Strömungsgeschwindigkeit als auch auf die Mediumstemperatur.

In der Wirkungsweise ist die Messzeit mit einem Tiefpassfilter vergleichbar. Nach jeder Messung wird der Mittelwert der zuletzt gemessenen Werte über die eingestellte Messzeit bestimmt.

Die interne Messrate und die Display-Aktualisierung bleiben von der eingestellten Messzeit unbeeinflusst.

## 5.9 Korrekturfaktor

Mit dem Korrekturfaktor (Einstellbereich 0,01 ... 9,99) ist es möglich die Strömungsgeschwindigkeits- und Volumenstromanzeige zu verändern (Vergrößerung oder Verkleinerung des Messwertes in der Anzeige).

## 5.10 Verlassen des Konfigurationsmenüs

Soll das Konfigurationsmenü verlassen werden, führt der Controller eine Plausibilitätsprüfung der eingegebenen Daten durch.

Wird bei dieser Überprüfung keine Unstimmigkeit festgestellt, wird das im Klartext angezeigt (KONFIG. OK!) und das Menü kann durch Drücken der Taste **(M)** MODE verlassen werden. Werden bei der Plausibilitätsprüfung Fehler erkannt, werden diese nach folgender Priorität (Reihenfolge) angezeigt.

Priorität der möglichen Eingabefehler im Menü KONFIGURIEREN:

ANA AUS STROEM. AUSSERHALB MB	→	Analogausgang Strömungsgeschwindigkeit liegt außerhalb des Messbereichs!
ANA AUS STROEM. MBA >= MBE	→	Anfangswert >= Endwert bei Analogausgang Strömungsgeschwindigkeit!
ANA AUS TEMP. AUSSERHALB MB	→	Analogausgang Mediumstemperatur liegt außerhalb des Messbereichs!
ANA AUS TEMP. MBA >= MBE	→	Anfangswert >= Endwert bei Analogausgang Mediumstemperatur!
FEHLER GK1 EIN = AUS	→	Einschaltwert und Ausschaltwert für Grenzkontakt 1 sind gleich!
FEHLER GK2 EIN = AUS	→	Einschaltwert und Ausschaltwert für Grenzkontakt 2 sind gleich!

Das Menü kann erst nach Korrektur der oder des Fehler(s) verlassen werden. Dazu wird mit den Tasten **(▲)** UP oder **(▼)** DOWN an den Anfang des Konfigurationsmenüs zurückgekehrt und anschließend der Menüpunkt mit der fehlerhaften Einstellung gewählt und korrigiert. Nachdem alle Konfigurierungsdaten die Plausibilitätsprüfung erfolgreich "durchlaufen" haben, werden sie bei Verlassen des Parametrierungsmenüs dauerhaft im FC100-LQ gespeichert.

## 6 Fehlerbilder

### 6.1 Test und Diagnose

Das Gerät ist mit umfangreichen Test- und Diagnosefunktionen ausgestattet.

Alle gefundenen Fehler werden im Display mit der entsprechenden Fehlernummer blinkend angezeigt (z.B. FEHLER-NR. 10). Ist der FC100-LQ mit der Option T4 (= 4 Transistorausgänge) ausgestattet, wird zusätzlich der Ausgang ERROR gesetzt

Die Funktionen lassen sich in drei Prioritätsgruppen unterteilen.

#### 6.1.1 Prioritätsgruppe I

Darunter fallen sogenannte „Einschalttests“.

Diese Routinen dienen dem Selbsttest des FC100-LQ und werden beim Einschalten des Gerätes durchgeführt. Die Durchführung wird angezeigt.

Wird ein Fehler (Fehler Nr. 1 - Fehler Nr. 5) gefunden, ist kein Betrieb möglich.

Durch Drücken einer beliebigen Taste lassen sich die Testroutinen wiederholen.

Ist es auch durch wiederholten Versuch nicht möglich, die Einschalttests ohne Fehler durchzuführen, muss das Gerät mit Hinweis auf die angezeigte Fehlernummer an den Lieferanten zurückgesandt werden.

Eine Fehlerbehebung durch den Kunden ist in diesem Falle nicht möglich!

#### 6.1.2 Prioritätsgruppe II

Diese Testfunktionen werden während des Betriebes ständig durchgeführt. Tritt ein Fehler dieser Priorität auf (Fehler Nr. 10, 21) wird die Messung gestoppt, der Fehler angezeigt und die Fehlerquelle weiterhin überwacht.

Wird der Fehler behoben, kehrt das Gerät selbständig in den Messbetrieb zurück.

#### 6.1.3 Prioritätsgruppe III

Die Testroutinen dieser Gruppe werden ebenfalls permanent während des Betriebes durchgeführt.

Im Unterschied zur vorherigen Fehlergruppe wird hier bei Erkennung eines Fehlers (Fehler Nr. 20, 30, 60, 40, 41) die Messung nicht gestoppt, sondern nur der Fehlerausgang gesetzt und die Fehlernummer angezeigt.

## 6.2 Mögliche Fehler

Unabhängig von der Prioritätsgruppe werden alle gefundenen Fehler mit der entsprechenden Fehlernummer angezeigt.

Um die Inbetriebnahme zu erleichtern, wird der zuletzt aufgetretene Fehler nullspannungssicher gespeichert. Dieser gespeicherte Fehler kann jederzeit im Hauptmenü abgerufen und gelöscht werden.

Tritt eine Kombination von mehreren Fehlern gleichzeitig auf, werden sie nach folgender Priorität angezeigt bzw. im Fehlerspeicher abgelegt.

### Prioritätsgruppe I

Fehler	Ursachen	Abhilfe
Nr. 1	Keine Systemparameter vorhanden	Gerät an Lieferanten zurücksenden
Nr. 2	Prüfsumme Parameterspeicher fehlerhaft	Gerät an Lieferanten zurücksenden
Nr. 3	Prüfsumme Programmierspeicher fehlerhaft	Gerät an Lieferanten zurücksenden
Nr. 4	Prüfsumme Datenspeicher fehlerhaft	Gerät an Lieferanten zurücksenden
Nr. 5	Interner Controllerfehler aufgetreten	Gerät an Lieferanten zurücksenden

### Prioritätsgruppe II

Fehler	Ursachen	Abhilfe
Nr. 10	Messwertaufnehmer nicht angeschlossen, Kabelverbindung FC100-LQ → Messwertaufnehmer bzw. Messwertaufnehmer defekt	Kabelverbindung überprüfen bzw. Messwertaufnehmer austauschen
	Gewählter Messwertaufnehmertyp (Konfiguration) stimmt nicht mit dem angeschlossenen Messwertaufnehmer überein.	Messwertaufnehmer-Auswahl im Konfigurationsmenü korrigieren
Nr. 21	Mediumstemperatur zu hoch	

**Prioritätsgruppe III**

Fehler	Ursachen	Abhilfe
Nr. 20	Mediumtemperatur zu niedrig	
Nr. 30	Anzeigebereich für Strömungsgeschwindigkeit überschritten	
Nr. 60	Zuweisung Menge pro Impuls zu klein*	
Nr. 40	Controllerfehler (Oszillator-watchdog)	
	Evtl. zulässige EMV-Grenzpegel überschritten	
Nr. 41	Controllerfehler (Watchdog-timer)	
	Evtl. zulässige EMV-Grenzpegel überschritten	

\* Fehler Nr. 60 kann nur bei gewähltem Pulsausgang vorkommen.

## 7 Technische Daten

### 7.1 Umgebungsbedingungen

	Tragschienengehäuse	Feldgehäuse
Lagertemperatur:	-20 ... 70 °C	-20 ... 70 °C
Umgebungstemperatur bei Betrieb:	5 ... 50 °C	5 ... 50 °C
Schutzart:	IP20	IP65

### 7.2 Elektrische Anschlusswerte

#### Gleichspannungsversorgung

Steckerbelegung:	Signalname	Stecker XV
	Schirm	1
	+U <sub>v</sub>	2
	-U <sub>v</sub>	3

#### Achtung!



**Der Anschluss XV1 (Schirm) ist intern mit dem Anschluss XV3 (-U<sub>v</sub>) verbunden.  
Das Elektronikgehäuse ist in das Schirmpotential eingebunden.**

Versorgungsspannungsbereich: U<sub>v</sub> = DC 10V bis DC 40V (inklusive Welligkeit).

Zulässige Welligkeit: 20% von U<sub>v</sub>

Stromaufnahme (Maximalwerte):  
 I = 650mA bei U<sub>v</sub> = 10V  
 I = 500mA bei U<sub>v</sub> = 12V  
 I = 240mA bei U<sub>v</sub> = 24V  
 I = 150mA bei U<sub>v</sub> = 40V

### 7.3 Analogausgänge

Die Analogausgänge sind gegenüber der FC100-LQ Elektronik galvanisch getrennt.

#### Steckerbelegung für die Ausgänge V1, V2 und C1

Signalname	Stecker XAO
NC	1
Analogausgang 1 - Strömung	2
Bezugsmasse 1	3
Schirm 1 *	4
Schirm 2 *	5
Analogausgang 2 - Temperatur	6
Bezugsmasse 2	7
NC	8
NC - nicht kontaktiert	

Analogausgang 1 - ANA OUT FLOW (Strömungsausgang)

Analogausgang 2 - ANA OUT TEMP. (Temperaturausgang)

**\* Erdfreier Schirm – nur einseitig auflegen.**

Der Ausgang ist gegen Verpolung geschützt.

Isolationsspannung: Analogausgang - Zentralelektronik DC 500 V

### 7.3.1 Spannungsausgang V1 - 5 V FS

Spannungshub:	$U_s = 0 \text{ V (1 V) bis } 5 \text{ V}$
Genauigkeit:	$\pm 0,75 \text{ \% FS}$
Auflösung:	10 Bit (5 mV)
Kleinster zulässiger Lastwiderstand:	$R_l = 1 \text{ k}\Omega$
Größte zulässige Lastkapazität:	$C_l = 1 \text{ nF}$
Größte zulässige Lastinduktivität:	$L_l = 100 \text{ nH}$
Kurzschlussfest:	ja (XAO - alle Anschlüsse zueinander)

### 7.3.2 Spannungsausgang V2 - 10 V FS

Spannungshub:	$U_s = 0 \text{ V (2 V) bis } 10 \text{ V}$
Genauigkeit:	$\pm 0,75 \text{ \% FS}$
Auflösung:	10 Bit (10 mV)
Kleinster zulässiger Lastwiderstand:	$R_l = 2 \text{ k}\Omega$
Größte zulässige Lastkapazität:	$C_l = 1 \text{ nF}$
Größte zulässige Lastinduktivität:	$L_l = 100 \text{ nH}$
Kurzschlussfest:	ja (XAO - alle Anschlüsse zueinander)

### 7.3.3 Stromausgang C1 - 20 mA FS

Stromhub:	$I_s = 0 \text{ mA (4 mA) bis } 20 \text{ mA}$
Genauigkeit:	$\pm 0,75 \text{ \% FS}$
Auflösung:	10 Bit (20 $\mu\text{A}$ )
Kleinster zulässiger Lastwiderstand:	$R_l = 0 \text{ }\Omega$
Größter zulässiger Lastwiderstand:	$R_l = 300 \text{ }\Omega$

## 7.4 Meldeausgänge

Die Meldeausgänge sind sowohl untereinander als auch gegenüber der FC100-LQ Elektronik galvanisch getrennt.

### 7.4.1 Relaisausgänge R2 (DC oder AC)

Steckerbelegung:	Signalname	Stecker XAH
	Limit Switch 1 / Schirm	1
	Limit Switch 1 / Schließer	2
	Limit Switch 1 / Gemeinsamer	3
	Limit Switch 1 / Öffner	4
	Limit Switch 2 / Schirm	5
	Limit Switch 2 / Schließer	6
	Limit Switch 2 / Gemeinsamer	7
	Limit Switch 2 / Öffner	8

#### Ohmsche Last

Max. zulässige Schaltleistung:	50 W
Max. zulässiger Schaltstrom:	1 A
Max. zulässiger Dauerstrom:	1 A
Max. zulässige Schaltspannung:	50 V
Kontaktlebensdauer bei 1 A:	3 x 10 <sup>5</sup> Schaltspiele

#### Induktive Last - mit Schutzbeschaltung - Wechselspannung

Max. zulässige Schaltleistung:	125 VA
Max. zulässiger Schaltstrom:	1,25 A
Max. zulässiger Dauerstrom:	1,25 A
Max. zulässige Schaltspannung:	100 V
Kontaktlebensdauer $\cos \varphi = 0,5$ :	2,4 x 10 <sup>5</sup> Schaltspiele
Isolationsspannung:	Meldekontakt - Zentralelektronik DC 500 V
	Meldekontakt - Meldekontakt DC 500 V

## 7.4.2 Transistorausgänge (DC)

Steckerbelegung:	Signalname	Stecker XAH	Polarität
	/ ERROR Emitter	1	-
	/ ERROR Collector	2	+
	/ BUSY / PULSE Emitter	3	-
	/ BUSY / PULSE Collector	4	+
	Limit Switch 2 Emitter	5	-
	Limit Switch 2 Collector	6	+
	Limit Switch 1 Emitter	7	-
	Limit Switch 1 Collector	8	+

### Spannungspegel

Low Pegel - aktiv:	$U_{ce} < 0,8 \text{ V}$ bei $I_c < 10 \text{ mA}$
	$U_{ce} < 1 \text{ V}$ bei $I_c < 100 \text{ mA}$
High Pegel - passiv:	$U_{ce} < 48 \text{ V}$
	$U_{ce \text{ max}} = 60 \text{ V}$
	max. Leckstrom $\leq 25 \mu\text{A}$

Verpolungsschutz:	ja
Kurzschlusschutz:	ja

### Ohmsche Last

Max. zulässige Schalleistung:	1,5 W
Max. zulässiger Schaltstrom:	150 mA
Max. zulässige Schaltspannung:	36 V

### Induktive Last - L < 100 mH

(Gleichspannung - ohne externe Schutzbeschaltung)

Max. zulässige Schalleistung:	1,5 VA
Max. zulässiger Schaltstrom:	40 mA
Max. zulässige Schaltspannung:	36 V

### Kapazitive Last - C < 20 $\mu\text{F}$

Max. zulässige Schalleistung:	1,5 VA
Max. zulässiger Schaltstrom:	1,5 A
Max. zulässige Schaltspannung:	36 V

Isolationsspannung:	Meldeeingang - Zentralelektronik DC 500 V
	Meldeeingang - Meldeeingang DC 500 V

## 7.5 Messtechnische Daten

### 7.5.1 Durchflussmessung

Ein Messbetrieb ist über den Messbereich hinaus möglich bis zu den im Funktionsbereich gegebenen Durchflussraten. Die angegebene Messgenauigkeit wird jedoch nicht mehr garantiert. **Die Angabe über die Reproduzierbarkeit bleibt gültig.**

#### 7.5.1.1 CSP-Messkopf mit Sensoradapter Typ TP-..

Durchflussmessbereiche:

Sensoradapter Typ	Messbereich in m <sup>3</sup> /h	Funktionsbereich in m <sup>3</sup> /h
TP01	0,02 ... 2,2	2,9
TP02	0,04 ... 3,4	4,5
TP03	0,05 ... 5,3	7,1
TP04	0,1 ... 8,7	11,6
TP05	0,14 ... 13,6	18,1
TP06	0,2 ... 21,2	28,3

#### 7.5.1.2 CSF-Messkopf

Durchflussmessbereiche:

Der Durchflussmessbereich wird vom eingesetzten Rohrinne Durchmesser bestimmt (siehe Tabelle). Er kann mit folgender Gleichung berechnet werden:

$$Q = V_N \times A_R$$

Q [m<sup>3</sup>/h] - Durchflussmenge

V<sub>N</sub> [m/h] - mittlere Geschwindigkeit

A<sub>R</sub> [m<sup>2</sup>] - Rohrinnequerschnitt

Rohrinnendurchmesser D in mm	Messbereich in m <sup>3</sup> /h	Funktionsbereich in m <sup>3</sup> /h
50	21	28
80	55	70
100	85	110
150	190	250
200	340	450
250	530	700
350	1040	1380
500	2120	2830

Einstellbereich für Rohrinnendurchmesser: 50,0 mm ... 999,9 mm

Messbereich: 0,05 ... 3 m/s

Funktionsbereich: 0 ... 4 m/s

Ansprechverzögerung: 2,5 s

Reproduzierbarkeit: 1% MW \*\*

(5% MBE bis 100% MBE)

Messgenauigkeit: ±1% MBE \* bei 2 m/s

(siehe Fehlerdiagramm)

### 7.5.1.3 Fehlerdiagramm für Wasser

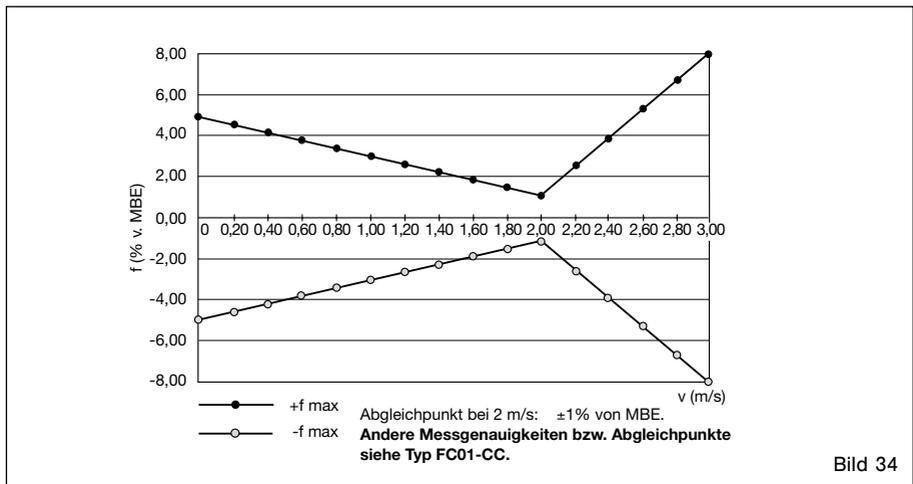


Bild 34

### 7.5.2 Temperaturmessung:

Messbereich: -40 ... 130 °C

Genauigkeit:  $\pm 1\%$  MB \*\*\*

### 7.5.3 FC100-LQ Elektronikmodul

Temperaturgang: 0,01% vom MBE \*/°C

Thermische Einlaufzeit bis zum Erreichen der vollen Messgenauigkeit: 5 min.

\* MBE - Messbereichsendwert

\*\* MW - Messwert

\*\*\* MB - Messbereich

## 7.6 Wartung

Der Sensor ist wartungsfrei bei Medien, die sich nicht an den Messfühlern festsetzen. Falls sich Verunreinigungen oder Partikel im Medium befinden und an den Messfühlern festsetzen, kann dies den Messwert verfälschen. In diesem Fall müssen die Messfühler in geeigneten Intervallen gereinigt werden. Bei der Reinigung ist darauf zu achten, dass die Messfühler nicht beschädigt werden.

## 7.7 Sensorinterface

### Elektrische Daten des Terminals für kalorimetrische Messköpfe

Terminal	Mnemonic	Daten
XSK1	R(HEIZ)-LO	Funktion: Anschluss für neg. Pol des Heizelementes Drain-Ausgang des Heizstromreglers Max. Sink-Strom: $I_{\text{sink}} = 88 \text{ mA}$ Spannungsfestigkeit: $-0,5 \text{ V} \dots +20 \text{ V DC}$
XSK2	R(HEIZ)-HI	Funktion: Anschluss für pos. Pol des Heizelementes Hi-Potential der Heizstromquelle Ausgangsspannungsbereich (lastabhängig) $U_a = 21 \text{ V} \dots 24 \text{ V DC}$ Max. Ausgangsstrom: $I_{\text{max}} = 100 \text{ mA}$ Nicht kurzschlussfest
XSK3	R(Tref)-HI	Funktion: Anschluss für pos. Pol des RTD * zur Erfassung der Mediumtemperatur Eingangswiderstand: $> 1 \text{ G}\Omega$ Spannungsfestigkeit: $-17 \text{ V} \dots +30 \text{ V DC}$
XSK4	R(Tref)-LO	Funktion: Anschluss für neg. Pol des RTD * zur Erfassung der Mediumtemperatur Eingangswiderstand: $> 1 \text{ G}\Omega$ Spannungsfestigkeit: $-17 \text{ V} \dots +30 \text{ V DC}$
XSK5	AGND	Funktion: Analog-Ground Bezugspotential der Stromquelle zum Betrieb der RTD *
XSK6	IS	Funktion: Ausgang der Stromquelle zum Betrieb der RTD * Ausgangsstrom: $1 \text{ mA} \pm 1 \%$ Zulässiger Lastbereich: $R_{\text{last}} = 0 \dots 2 \text{ k}\Omega$ Spannungsfestigkeit: $\pm 15 \text{ V DC}$
XSK7 XSK8	SGND	Funktion: Schirm-Ground Anschlüsse für die Schirmung des Sensor - Anschlusskabels
XSK9	R(Tdiff)-LO	Funktion: Anschluss für neg. Pol des beheizten RTD * Eingangswiderstand: $> 1 \text{ G}\Omega$ Spannungsfestigkeit: $-17 \text{ V} \dots +30 \text{ V DC}$
XSK10	R(Tdiff)-HI	Funktion: Anschluss für pos. Pol des beheizten RTD * Eingangswiderstand: $> 1 \text{ G}\Omega$ Spannungsfestigkeit: $-17 \text{ V} \dots +30 \text{ V DC}$

\* RTD = **R**esistive **T**emperature **D**evice (Widerstand zur Erfassung der Mediumtemperatur)



Bild 35

## 8. FC100 GUI – PC Software

### 8.1 Systemvoraussetzungen und Anschluss

Die FC100 PC Software ist lauffähig unter Windows® XP, Windows Vista® und Windows® 7. Das Programm muss nicht installiert werden und kann aus jedem beliebigen Ordner gestartet werden, auch von USB Sticks oder anderen beschreibbaren Speichermedien. Die Verbindung zwischen PC und FC100-LQ wird über das mitgelieferte RS232-Kabel hergestellt. Falls der PC über einen Sub-D Anschluss verfügt, wird das RS232-Kabel direkt dort angeschlossen. Ist dies nicht der Fall, kann zum Anschluss an den PC der im Lieferumfang enthaltene RS232/USB-Adapter verwendet werden. Am FC100-LQ wird der Anschluss XSE genutzt (4-poliger Klemmsteckverbinder).

### 8.2 Reiter „Einstellungen“ (A)

Im Folgenden werden alle Elemente der Software erläutert. Begonnen wird mit dem Reiter „Einstellungen“ (A), in welchem alle grundsätzlichen Einstellungen vorgenommen werden.

In diesem kann der COM Port (1) gewählt werden, über welchen der FC100-LQ mit dem PC verbunden ist. Nach jeder Änderung der Einstellung des COM Ports überprüft das Programm ob an dem gewählten Port ein FC100-LQ angeschlossen ist. Ist dies der Fall wird ein grüner Punkt neben der COM Port Auswahlbox angezeigt und in den Feldern Hardwarevariante (4) und Firmwareversion (5) werden die entsprechenden Daten des angeschlossenen FC100-LQ angezeigt.

Die Sprache (2) der PC Software kann ebenfalls im Reiter Einstellungen gewählt werden. Hierbei stehen Deutsch, Englisch und Französisch zur Auswahl. Nach dem Wechsel der Sprache muss das Programm neu gestartet werden. Erst dann werden alle Spracheinstellungen übernommen.

Die Einstellung des Ausleseintervalls (3) legt fest wie oft der PC die aktuellen Messwerte und Zustände vom FC100-LQ anfordert. Dies hat Auswirkungen auf die Reiter Betrieb (C) und Visualisierung (D). Die dort angezeigten Messwerte und Zustände werden entsprechend der Einstellung aktualisiert.

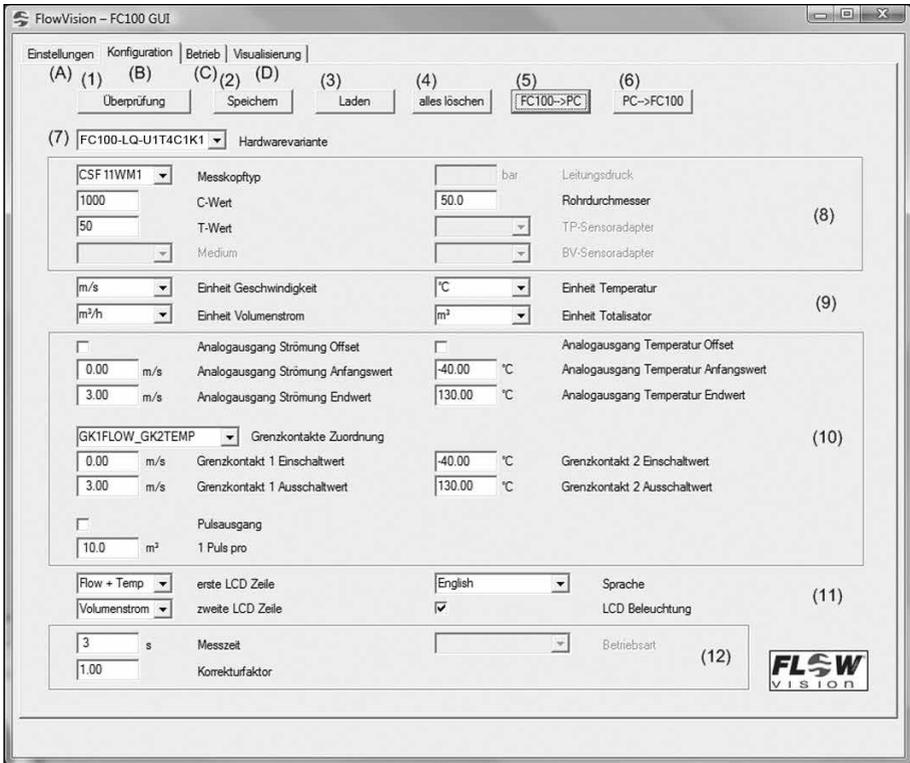


Bild 36

### 8.3 Reiter „Konfiguration“ (B)

Über den Reiter „Konfiguration“ (B) wird der FC100-LQ komplett eingestellt. Bevor mit der Konfiguration begonnen wird, muss die Hardwarevariante des FC100-LQ ausgewählt werden (7), für den diese Konfiguration erstellt wird. Diese steht auf dem Geräteetikett. Ist der FC100-LQ bereits mit dem PC verbunden, kann alternativ auch der Button FC100->PC (5) genutzt werden. Die Felder, welche bei der vorhandenen Hardwarekonfiguration nicht eingestellt werden können, sind ausgegraut. Falls im FC100-LQ keine Analogausgang- und keine Schaltausgangskarte verbaut ist, können dies zum Beispiel alle Konfigurationsmöglichkeiten für die Analogausgänge und die Schaltausgänge (10) sein.

Die Konfigurationseinstellungen sind in Gruppen angeordnet. Die erste Gruppe umfasst alle grundlegenden Einstellungen (8) wie z.B. die Wahl des Messkopftyps und des Mediums. In der zweiten Gruppe können die Einheiten (9) für Geschwindigkeit, Volumenstrom, Temperatur und Totalisator gewählt werden. Die Konfigurationsmöglichkeiten für die Analog- und Schaltausgänge (10) sind in der dritten Gruppe zusammengefasst. Darunter befinden sich die Einstellmöglichkeiten für das Display (11) des FC100-LQ und weitere Einstellungen (12).

Die aktuell eingestellte Konfiguration wird mit Hilfe des Buttons Überprüfung (1) einem Plausibilitätscheck unterzogen. Der Plausibilitätscheck wird ebenfalls durchlaufen bevor die Konfiguration über den Button PC->FC100 (6) auf den FC100-LQ übertragen wird. Unzulässige Einstellungen werden mit einem roten Kreuz markiert. Beispiele hierfür sind falsche Werte für C- oder T-Wert oder ein zu großer Rohrdurchmesser. Mittels des Buttons Speichern (2) kann die aktuelle Konfiguration in einer beliebig benennbaren Datei an einem frei wählbaren Ort gespeichert werden. Hierbei wird kein Plausibilitätscheck durchgeführt. Es können auch unfertige Konfigurationen gespeichert werden. Gespeicherte Konfigurationen können über den Button Laden (3) wieder aus der Datei eingelesen werden.

Mit Hilfe des Buttons „alles löschen“ (4) können alle im Reiter Konfiguration vorgenommenen Eintragungen gelöscht werden. Die Buttons FC100->PC (5) und PC->FC100 (6) dienen dazu die aktuell am FC100-LQ gespeicherte Konfiguration abzurufen und anzuzeigen beziehungsweise die aktuell erstellte Konfiguration an den FC100-LQ zu senden.

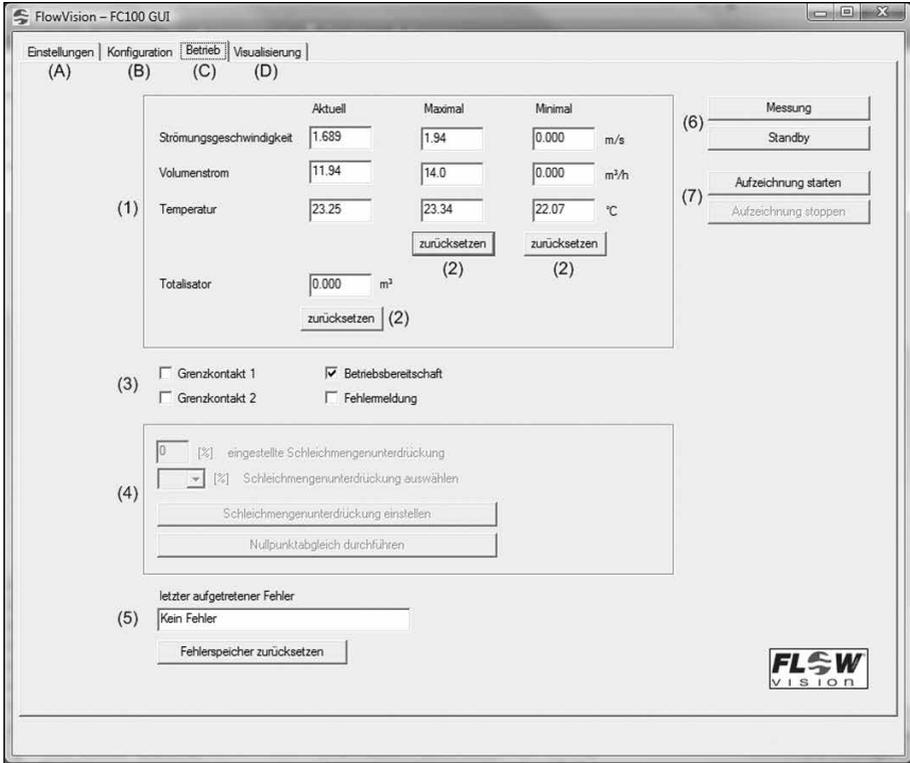


Bild 37

## 8.4 Reiter „Betrieb“ (C)

Der Reiter „Betrieb“ (C) zeigt alle aktuellen Messwerte und Zustände des FC100-LQ an. Diese werden in einem bestimmten zeitlichen Abstand aktualisiert, welcher im Reiter „Einstellungen“ (A) festgelegt wird.

Im oberen Teil des Fensters (1) werden die aktuellen Messwerte für die Strömungsgeschwindigkeit, den Volumenstrom, die Temperatur und den Totalisatorstand angezeigt. Darüber hinaus stellt das Programm auch die Maximal- und Minimalwerte der Messgrößen dar. Diese können wie der Totalisatorstand über die „zurücksetzen“ Buttons (2) wieder auf ihren Ausgangszustand zurückgesetzt werden. Darunter werden die aktuellen Zustände der Schaltausgänge (3) angezeigt. Bei nicht vorhandenen Hardwareoptionen werden die entsprechenden Bereiche ausgegraut. Bei allen FC100-LQ sind die Optionen zu Schleimengenunterdrückung und Nullpunktgleich (4) ausgegraut. Die Einstellung einer Schleimengenunterdrückung bzw. die Durchführung eines Nullpunktgleichs ist nur mit einem FC100-CA möglich. Ganz unten im Fenster wird der letzte aufgetretene Fehler angezeigt. Über den Button „Fehlerspeicher zurücksetzen“ kann der letzte aufgetretene Fehler gelöscht werden (5).

Durch Betätigen des Buttons Standby kann der FC100-LQ in einen Ruhemodus versetzt werden. Die Messung wird hierbei gestoppt. Die Stromaufnahme wird dadurch um bis zu 70 mA reduziert. Wird der Button Messung betätigt geht der FC100-LQ wieder in seinen normalen Betriebsmodus (6).

Über den Button „Aufzeichnung starten“ (7) kann die Aufzeichnung der Messwerte und Zustände in eine CSV-Datei gestartet werden. Hierbei werden bei jeder Aktualisierung alle Messwerte, Zustände, das aktuelle Datum und die aktuelle Uhrzeit in die Datei geschrieben. Das CSV-File kann beliebig benannt und an einem frei wählbaren Ort abgespeichert werden. Öffnen lässt sich die Datei beispielsweise mit Microsoft® Excel®. Mittels des Buttons „Aufzeichnung stoppen“ kann die Aufzeichnung beendet werden.

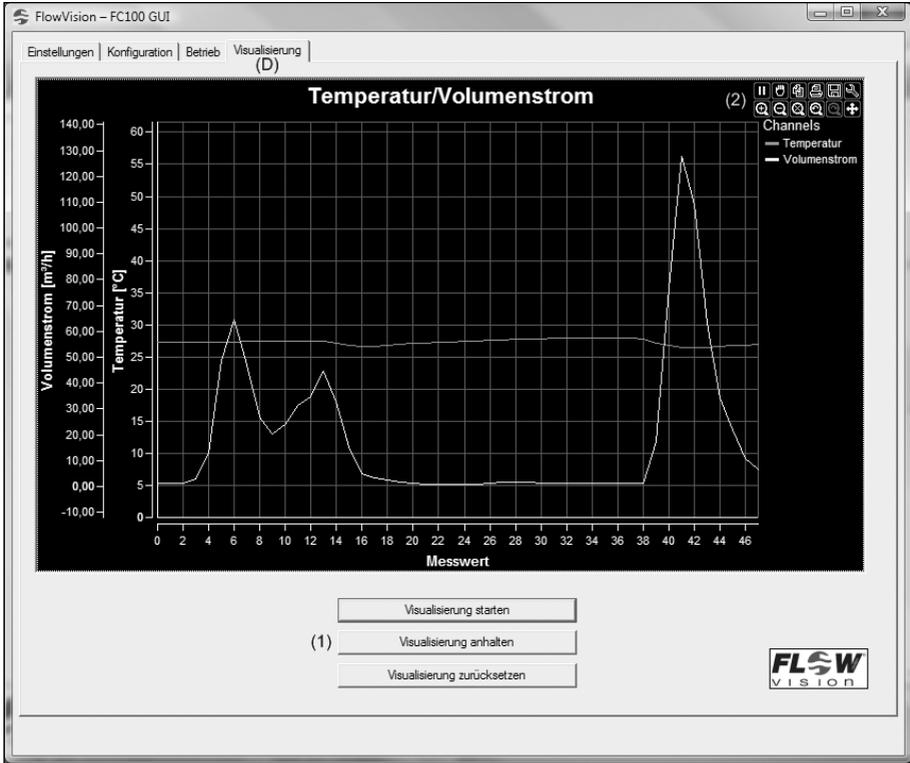


Bild 38

## 8.5 Reiter „Visualisierung“ (D)

Der Verlauf der Messwerte Volumenstrom und Temperatur kann im Reiter „Visualisierung“ (D) beobachtet werden. Die grundsätzliche Bedienung erfolgt über die drei Buttons (1) unterhalb der Grafik. Mittels der Buttons „Visualisierung starten“ und „Visualisierung anhalten“ kann die Visualisierung der Messwerte gestartet beziehungsweise angehalten werden. Der Button „Visualisierung zurücksetzen“ löscht die angezeigten Messwertkurven.

Alle drei angezeigten Achsen können beliebig skaliert werden. Bewegt man die Maus hierzu über eine Achse stehen vier Buttons zur Verfügung. Mittels des  Buttons kann hineingezoomt, mittels des  Buttons herausgezoomt werden. Durch den  Button wird die Achse automatisch so skaliert, dass alle Bereiche der Kurve sichtbar sind und der Platz zur Darstellung möglichst gut ausgenutzt wird. Wird der  beziehungsweise  Button angeklickt, kann auf dieser Achse mit dem Mousrad hinein- und herausgezoomt werden. Wird stattdessen der  Button im Fenster rechts oben (2) angeklickt, können mit Hilfe des Mousrads alle Achsen gleichzeitig gezoomt werden. Der angezeigte Bereich kann verschoben werden, indem eine Achse angeklickt und gleichzeitig die Maus verschoben wird.

Im Folgenden werden die weiteren wichtigen Buttons bei (2) beschrieben. Der  Button pausiert die Visualisierung woraufhin der  Button an der gleichen Stelle erscheint. Im Hintergrund werden trotz der pausierten Visualisierung weiter Messwerte aufgenommen. Durch ein Klick auf den  Button werden alle im Hintergrund aufgenommenen Messwerte dargestellt und die Visualisierung fortgesetzt. Ist der  Button sichtbar, können Ausschnitte vergrößert werden, indem mit der Maus ein Rechteck um den zu vergrößernden Ausschnitt gelegt wird. Ist an gleicher Stelle der  Button sichtbar, kann der angezeigte Bereich bei gedrückter linker Maustaste verschoben werden. Über den  Button kann die aktuelle Ansicht ausgedruckt werden. Der  Button ermöglicht es die Ansicht als JPG oder BMP Datei zu speichern. Über die  und  Buttons kann durch die letzten Ansichten geblättert werden.

## 9 Zubehör

Nr.	Zubehör	Bestellbezeichnung
1	Feldgehäuse	FC100-FH-LQ
2	Anschlusskabel für kalorimetrischen Messkopf	
	Kabelart LifYCY 4 x 2 x 0,2 mm <sup>2</sup>	Do+Ka
	- Typ 15/ -10 °C ... 80 °C hochflexibel/paarverseilt	
	- Typ 18/ -60 °C ... 180 °C halogenfrei/hochflexibel/paarverseilt	
3	Kalorimetrische Messköpfe	CSP/CSF
4	Sensoradapter (Einschraub- oder Schweißtechnik)	TP
5	Kugelhahn	BV
6	Sicherungsset 01 (für Messkopf CSF-11)	OZ122Z000204

**Anhang 1 – Verhalten der Digital- und Analoggänge bei verschiedenen Betriebs- und Fehlerzuständen**

Betriebs-/ Fehlerzustand	LIMIT SWITCH1	LIMIT SWITCH2	NO ERROR	NOT BUSY bzw. Pulsausgang	ANA OUT FLOW	ANA OUT TEMP.
Einschaltmoment (Reset)	ON	ON	ON	ON	MIN	MIN
Einschaltest aktiv	OFF	OFF	OFF	OFF	MIN	MIN
Fehler Nr. 1	OFF	OFF	OFF	OFF	MIN	MIN
Fehler Nr. 2	OFF	OFF	OFF	OFF	MIN	MIN
Fehler Nr. 3	OFF	OFF	OFF	OFF	MIN	MIN
Fehler Nr. 4	OFF	OFF	OFF	OFF	MIN	MIN
Fehler Nr. 5	OFF	OFF	OFF	OFF	MIN	MIN
Heizphase aktiv	OFF	OFF	ON	OFF	MIN/FREEZE**	MIN/FREEZE**
Normalbetrieb	X	X	ON	ON	X	X
Konfiguration aktiv	OFF	OFF	ON	OFF	FREEZE	FREEZE
Fehler Nr. 10	OFF	OFF	OFF	OFF	MIN	MIN
Fehler Nr. 20	X	X	OFF	ON	X	X
Fehler Nr. 21	OFF	OFF	OFF	OFF	MIN	MIN
Fehler Nr. 30	X	X	OFF	ON	X	X
Fehler Nr. 60 *	X	X	OFF	FA	X	X
Fehler Nr. 40	X	X	Y	ON	X	X
Fehler Nr. 41	X	X	Y	ON	X	X

X = norm. Betriebsverhalten

Y = OFF-Impuls

FA = Pulsausgabe max. 10 Hz

FREEZE = der Ausgang behält den zuletzt ausgegebenen Wert

\* Nur bei gewähltem Pulsausgang

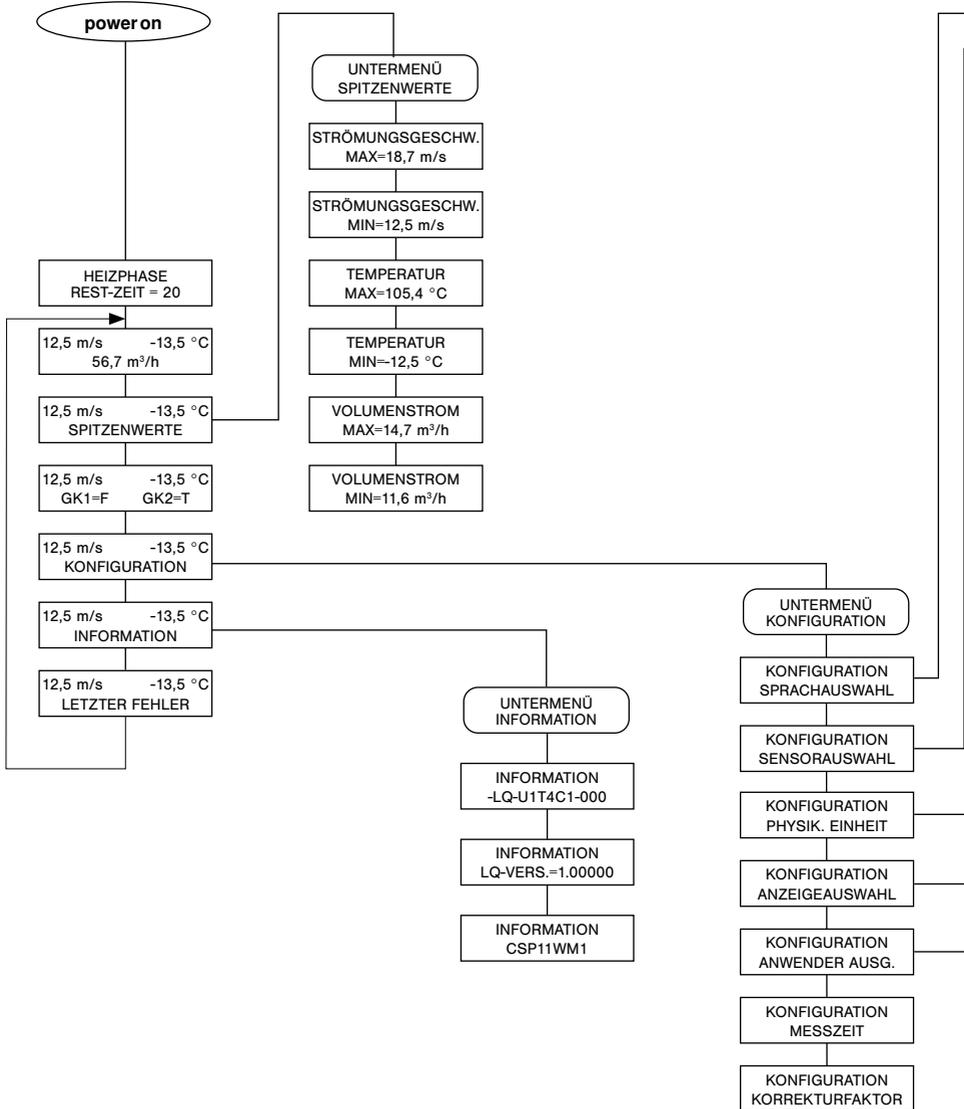
\*\* Nach Einschalten: MIN, nach Verlassen des Konfigurationsmenüs: FREEZE

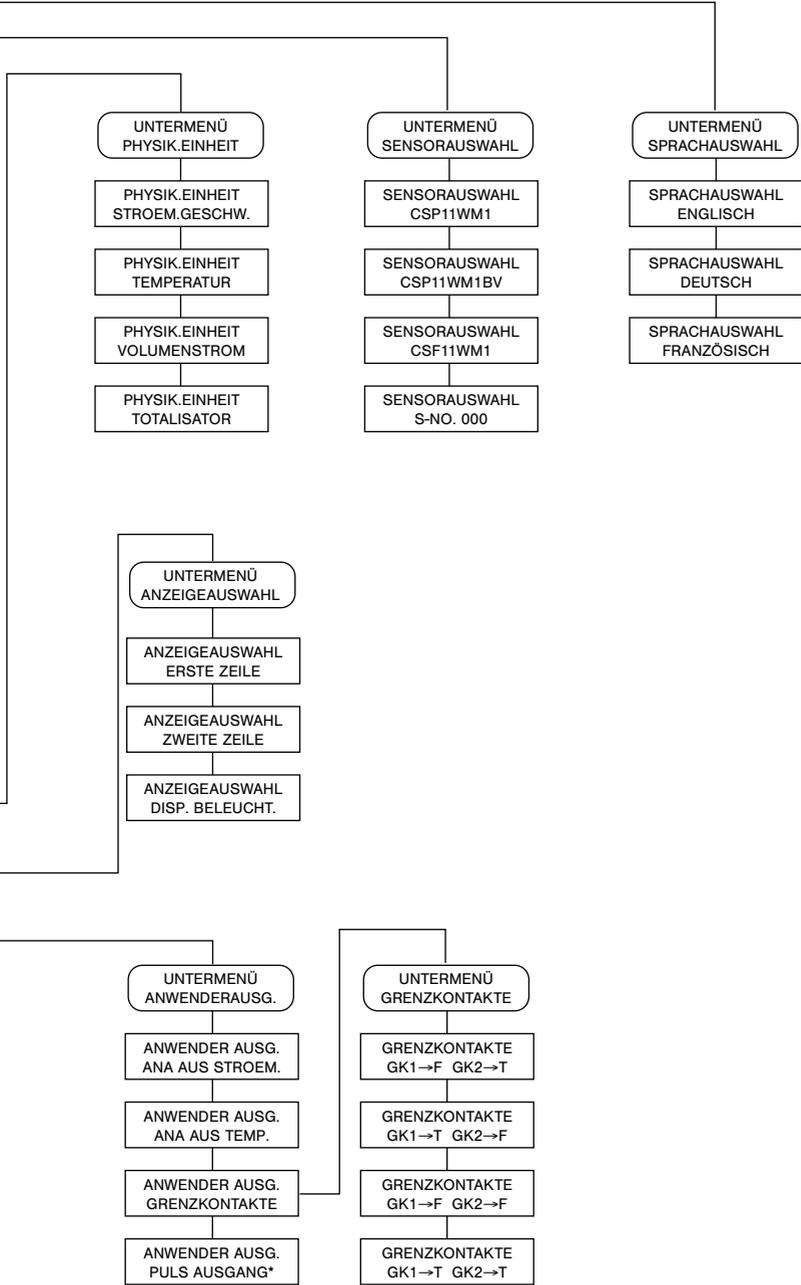
Hinweis: Bei Fehler Nr. 40/41 wird ein interner Reset generiert.

Verhalten der Ausgänge vor beschr. Fehlerzustand

→ siehe Einschaltmoment (Reset)

## Anhang 2 - Übersicht Menüstruktur FC100-LQ (Bediendialog)





\* Nur bei Option T4



**FlowVision** GmbH  
Im Erlet 6  
90518 Altdorf

Telefon 09187 · 9 22 93 - 0  
Telefax 09187 · 9 22 93 - 29

info@flowvision-gmbh.de  
www.flowvision-gmbh.de