

Durchflussmesser | **FC 01-LQ**
ANWENDERHANDBUCH



Dieses Anwenderhandbuch unterstützt Sie beim Einbau, Anschließen und Einstellen des Durchflussmessers FC01-LQ. Es ist ab der Softwareversion 1.00 gültig.

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

Sicherheitshinweis



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

1	Kurzbeschreibung	6
1.1	Kalorimetrisches Messverfahren	7
1.2	Systembeschreibung	9
1.2.1	Anwenderschnittstellen	10
2	Installation	12
2.1	Werkstoffwahl	12
2.2	Mechanischer Einbau der Messköpfe	13
2.2.1	Einsteckmesskopf CSP-11 für TP-Sensoradapter und BV-Kugelhahn	13
2.2.1.1	Sensoradapter TP-...	14
2.2.1.2	Montagehinweise (Messkopf CSP-... mit Sensoradapter TP-...)	14
2.2.1.3	Kugelhahn BV-...	15
2.2.2	Messkopf mit variabler Eintauchtiefe CSF-11	16
2.2.2.1	Montagehinweise CSF-Messkopf	17
2.2.3	Elektrischer Anschluss	19
2.3	Installation Elektronik FC01-LQ	20
2.3.1	Mechanischer Einbau	20
2.3.1.1	Tragschienengehäuse FC01-LQ-U1...	20
2.3.1.2	Feldgehäuse FC01-LQ-FH-U1...	21
2.3.1.3	Fronteinbaueinheit FC01-LQ-ST-U1...	22
2.3.2	Elektrischer Anschluss	23
2.3.2.1	Anschlussplan FC01-LQ Relaisausgänge	26
2.3.2.2	Anschlussplan FC01-LQ Transistorausgänge (NPN)	27
2.3.2.3	Elektrischer Anschluss - Pulsausgang (Ausbaustufe FC01-LQ-U1T4)	28
3	Bediensystematik	30
4	Inbetriebnahme und Hauptmenü	32
4.1	Einschaltverhalten	32
4.2	Messbetrieb	32
4.2.1	Betriebsdaten	33
4.2.1.1	Messwert(e)	33
4.2.1.2	Spitzenwerte (Menüpunkte: PEAK VALUE MIN / PEAK VALUE MAX)	34
4.2.1.3	Letzter Fehler (Menüpunkt: LAST ERROR)	34
4.2.1.4	Übersicht Hauptmenü	35

5	Konfigurieren (Menüpunkt: CONFIGURATION)	36
5.1	Messwertaufnehmer-Auswahl (Menüpunkt: SENSOR SELECT)	36
5.2	Messkopfdaten (Menüpunkt: SENSOR CODE)	36
5.3	Grenzkontaktkombinationen (Menüpunkt: LIMIT SWITCHES)	37
5.4	Einheit - Strömungsgeschwindigkeit (Menüpunkt: FLOW UNIT)	38
5.5	Einheit - Mediumstemperatur (Menüpunkt: TEMP. UNIT)	38
5.6	Display - Anzeige (Menüpunkt: DISPLAY SELECT)	38
5.7	Analogbalken (Menüpunkt: BARGRAPH)	39
5.8	Rohrdurchmesser (Menüpunkt: PIPE SIZE)	40
5.9	Pulsausgang für Totalisator (Menüpunkt: FREQUENCY OUTPUT)	40
5.10	Analogausgang - Strömungsgeschwindigkeit (Menüpunkt: ANA OUT FLOW)	41
5.11	Analogausgang - Mediumstemperatur (Menüpunkt: ANA OUT TEMP.)	41
5.12	Verlassen des Konfigurationsmenüs	42
5.13	Übersicht Konfigurationsmenü	44
5.14	Übersicht Konfigurations-Untermenüs	45
6	Parametrieren (Menüpunkt: PARAMETERS)	48
6.1	Messzeit (Menüpunkt: MEAS. TIME)	48
6.2	Grenzkontakt 1 - Einschaltwert (Menüpunkt: LS1 ON =)	
	Grenzkontakt 1 - Ausschaltwert (Menüpunkt: LS1 OFF =)	48
6.3	Grenzkontakt 2 - Einschaltwert (Menüpunkt: LS2 ON =)	
	Grenzkontakt 2 - Ausschaltwert (Menüpunkt: LS2 OFF =)	49
6.4	Skalierungsfaktor (Menüpunkt: FLOWSCALE)	49
6.5	Verlassen des Parametrierungsmenüs	50
6.6	Übersicht Parametrierungsmenü	51
7	Fehlerbilder	52
7.1	Test und Diagnose	52
7.1.1	Prioritätsgruppe I	52
7.1.2	Prioritätsgruppe II	52
7.1.3	Prioritätsgruppe III	52
7.2	Mögliche Fehler	53

8	Technische Daten	55
8.1	Umgebungsbedingungen	55
8.2	Elektrische Anschlusswerte	55
8.2.1	Stromversorgung	55
8.2.1.1	Gleichspannungsversorgung	55
8.3	Analogausgänge	56
8.3.1	Spannungsausgang V1 - 5 V FS	57
8.3.2	Spannungsausgang V2 - 10 V FS	57
8.3.3	Stromausgang C1 - 20 mA FS	57
8.4	Meldeausgänge	57
8.4.1	Relaisausgänge R2 (DC oder AC)	57
8.4.2	Transistorausgänge (DC)	58
8.5	Messtechnische Daten	60
8.5.1	Strömungsgeschwindigkeitsmessung:	60
8.5.1.1	CSP-Messkopf mit Sensoradapter Typ TP-..	60
8.5.1.2	CSF-Messkopf	60
8.5.2	Temperaturmessung:	62
8.5.3	FC01-LQ Elektronikmodul	62
8.6	Sensorinterface	63
8.6.1	Elektrische Daten des Terminals für kalorimetrische Messköpfe	63
9	Zubehör	64
	Anhang 1 – Verhalten der Digital- und Analogausgänge bei den versch. Betriebs- und Fehlerzuständen	65
	Anhang 2 – Übersicht Menüstruktur FC01-LQ (Bediendialog)	66

1 Kurzbeschreibung

Der Durchflussmesser FC01-LQ dient zur Erfassung der Strömungsgeschwindigkeit, der Durchflussmenge und der Mediumtemperatur von Wasser (andere Flüssigkeiten auf Anfrage).

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 FC01-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.

Der Durchflussmesser FC01-LQ arbeitet mit kalorimetrischem Messkopf Typ CS_x (CSP, CSF) zusammen.

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 FC01-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.

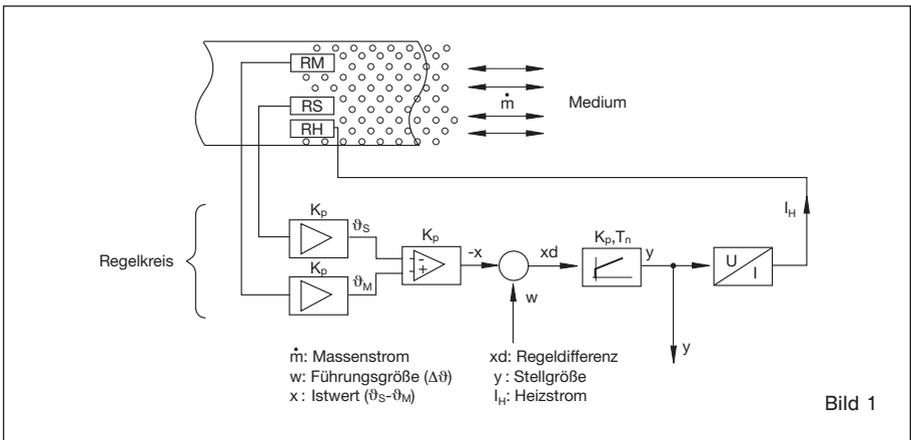
Das Bild 1 zeigt die schematische Darstellung eines Messkopfes mit dem CTD-Messverfahren.

Zwei temperaturempfindliche Widerstände (Sensorelemente) RS und RM werden vom Medium umströmt. Sensorelement RM nimmt die Mediumtemperatur ϑ_M an, während das Element RS vom Heizwiderstand RH auf die Temperatur ϑ_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 Strömungsgeschwindigkeit abgeleitet.



Die Stromversorgung ist von der Zentralelektronik galvanisch getrennt aufgebaut.

Gleiches gilt für die Analogausgänge und die Meldeausgänge, die sowohl untereinander als auch gegenüber der restlichen Elektronik galvanisch getrennt sind.

Zwischen dem Messkopf und der Zentralelektronik liegt keine Potentialtrennung vor.

Der Anschluss der Messköpfe erfolgt über vorkonfektionierte Kabel.

Die Kabelarten und die Anschlussmöglichkeiten der Anwenderschnittstellen sind in Kapitel 2.3.2 und dem Anschlussplan 2.3.2.1 bzw. 2.3.2.2 beschrieben.

Die Systemkonfigurierung und Parametrierung ist über die Tastatur möglich, sofern die voreingestellten Werte (Defaultwerte) verändert werden müssen. (Kapitel 5 und 6)

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

1.2.1 Anwenderschnittstellen

Meldeausgänge:

(optional)

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

Zweikanalig galvanisch getrennt, Relaiswechselkontakt

Die Kanäle sind im Menüpunkt „CONFIGURATION“ den physikalischen Messgrößen Temperatur oder Strömung einzeln oder paar weise frei zuordenbar. Die Ein- oder Ausschaltwerte können im Menüpunkt „PARAMETERS“ für jeden Kontakt beliebig (innerhalb des Messbereiches MB) festgelegt werden.

Die elektrischen Anschlussdaten sind dem Kapitel 8.4.1 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 Massestrom kalibrierter Pulsausgang

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

Die elektrischen Anschlusswerte sind dem Kapitel 8.4.2 zu entnehmen.

Analogausgänge:

(optional)

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. 5.11)

Die Schirmanschlüsse sind erdfrei.

Die Schirme der Signalkabel dürfen nur einseitig aufgelegt werden.



Stromversorgung:

DC 24 V-Versorgung

Internes Schaltnetzteil mit galvanischer Trennung von Primär- und Sekundärseite.



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

Zur internen Absicherung gegen Überlastung ist ein Kaltleiterschutzelement eingebaut. Nach Beseitigung des Störfalls oder nachdem die Versorgungsspannung des FC01-LQ für ca. 1 s unterbrochen wurde (z.B. Abziehen der Anschlussklemme XV) schaltet das Element selbsttätig wieder ein.

Die technischen Kenndaten sind dem Kapitel 8.2.1 zu entnehmen

2 Installation

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

2.1 Werkstoffwahl

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.

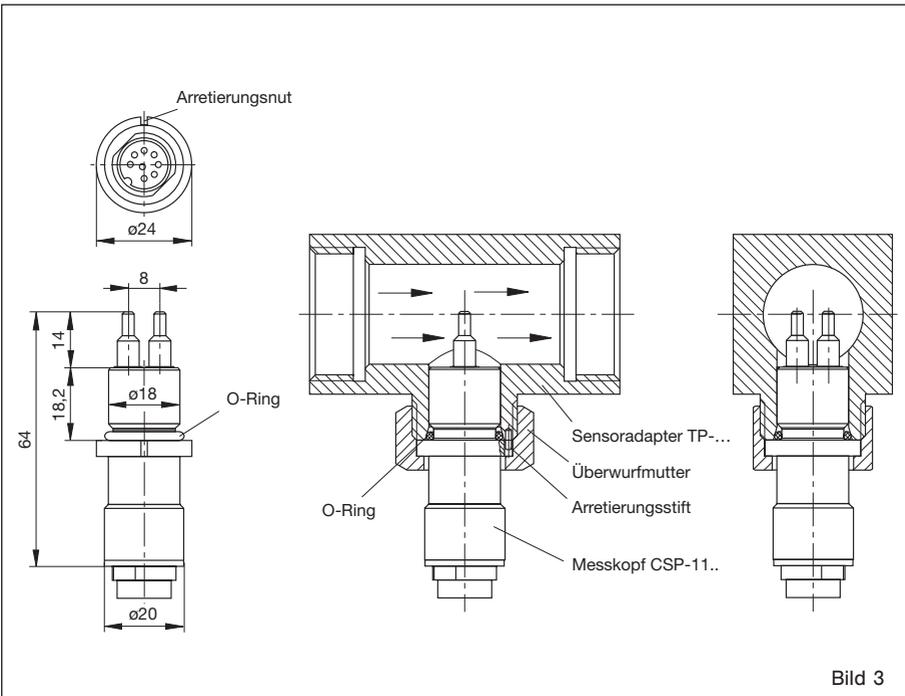
2.2 Mechanischer Einbau der Messköpfe

2.2.1 Einsteckmesskopf CSP-11 für TP-Sensoradapter und BV-Kugelhahn

Anwendung: allg. Industrie- und Installationsbereich

Einbaumöglichkeiten: Sensoradapter TP-... (Bild 4)
Kugelhahn BV-... (Bild 5)

Werkstoffe der medienberührenden Teile: Edelstahl 1.4571 elektropliert
O-Ring Viton



2.2.1.1 Sensoradapter TP...

Der Sensoradapter TP... ist in 6 verschiedenen Nennweiten von 1/2" bis 2" erhältlich. Es sind Ausführungen mit Gewindeanschluss (Bild 4 oben) und Anschweißnippeln (Bild 4 unten) verfügbar.

Werkstoffe der medienberührenden Teile:

- Messing oder
- Edelstahl 1.4571

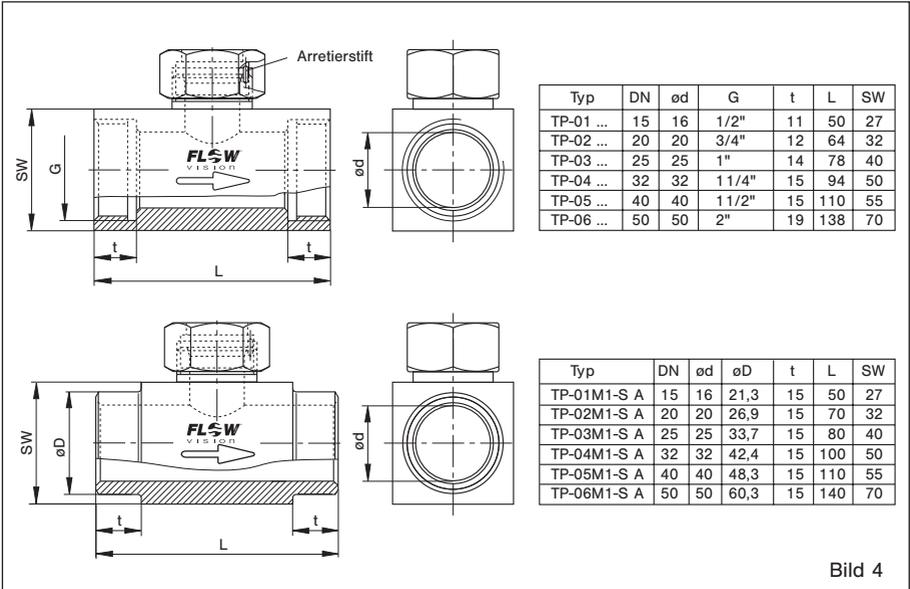


Bild 4

2.2.1.2 Montagehinweise (Messkopf CSP... mit Sensoradapter TP...)

Achtung!

Der Messkopf darf nur bei drucklosen Rohren ein- bzw. ausgebaut werden.



Der Sicherheitsaufkleber muss sichtbar an oder in der Nähe der Messstelle angebracht werden.

- Den Messkopf mit O-Ring in den Sensoradapter einstecken und die Überwurfmutter festschrauben. (Arretierung beachten.)

Nach der Verschraubung der Überwurfmutter wird:

- die Ausrichtung des Messkopfes durch einen Arretierstift
und
- die richtige Eintauchtiefe durch eine Anschlagkante garantiert.

Der Messkopf wird im Sensoradapter durch den O-Ring abgedichtet (siehe Bild 3).

- Den Sensoradapter in das Rohrsystem einschrauben. Zum Abdichten kann Hanf oder Teflonband benutzt werden.

2.2.1.3 Kugelhahn BV...

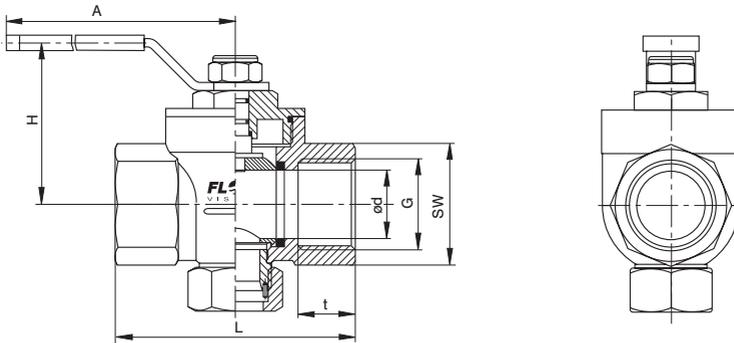
Der Kugelhahn der Fa. Postberg GmbH D-63485 Bruchköbel wird in 4 verschiedenen Nennweiten von 1" bis 2" hergestellt.

Die richtige Eintauchtiefe der Messfühler ist durch den Kugelhahn gewährleistet.

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

Anmerkung:

- Die Einbauvorschriften und die Bemaßung sind gegebenenfalls der Skizze der Fa. Postberg GmbH zu entnehmen.



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

2.2.2 Messkopf mit variabler Eintauchtiefe CSF-11

Anwendung:

Rohrleitungen mit Nennweiten > DN50

Medium:

Flüssigkeiten

Prozessanschluss:

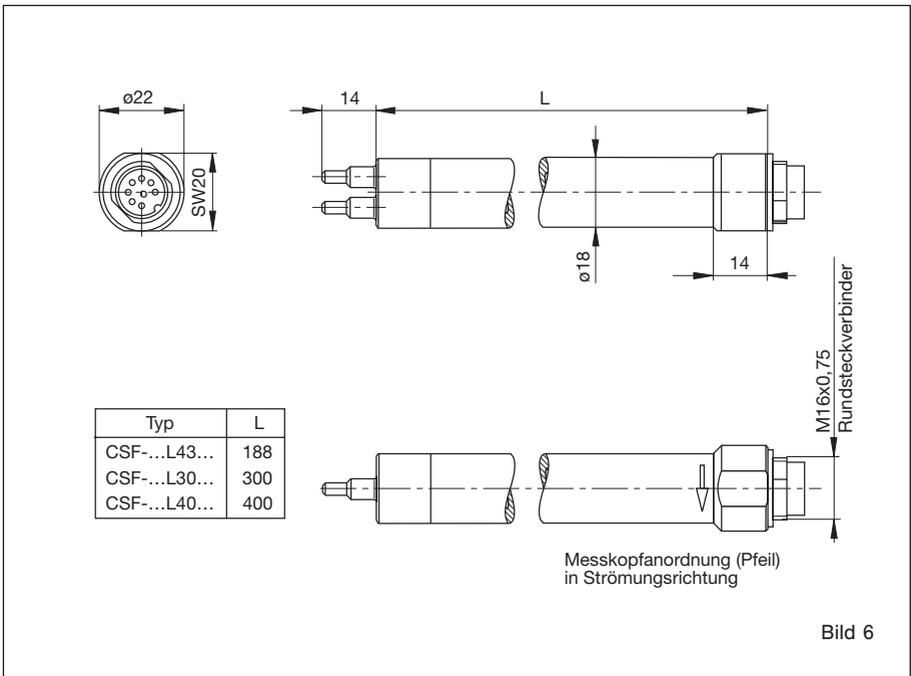
glatter Schaft $\varnothing 18$, verstellbare Eintauchtiefe durch Verschieben in einer PG16 Verschraubung (Zubehör), oder Einbau in die Edelstahl-Schneidringverschraubung

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)



2.2.2.1 Montagehinweise CSF-Messkopf

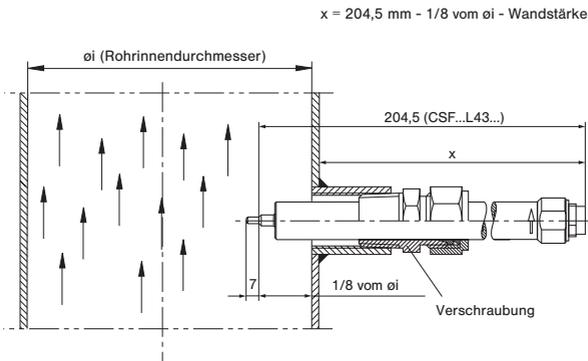
Achtung!

⚠ 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.
- Der Pfeil auf dem Messkopf muss in Strömungsrichtung zeigen.

Senkrechte Rohrleitung



Waagerechte Rohrleitung

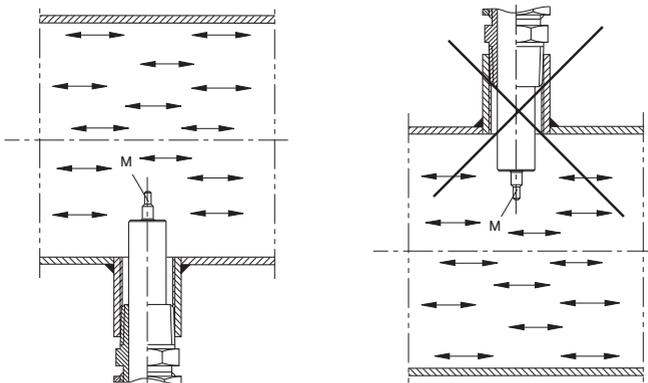


Bild 7

Minimal erforderliche Ein- und Auslaufängen (VDI 1952):

- Länge der Einlaufseite $20 \times D$ (D = Rohrnenweite)
- Länge der Auslaufseite $5 \times D$
- Die mit einem Pfeil gekennzeichnete Anströmungsrichtung des Messkopfes beachten.

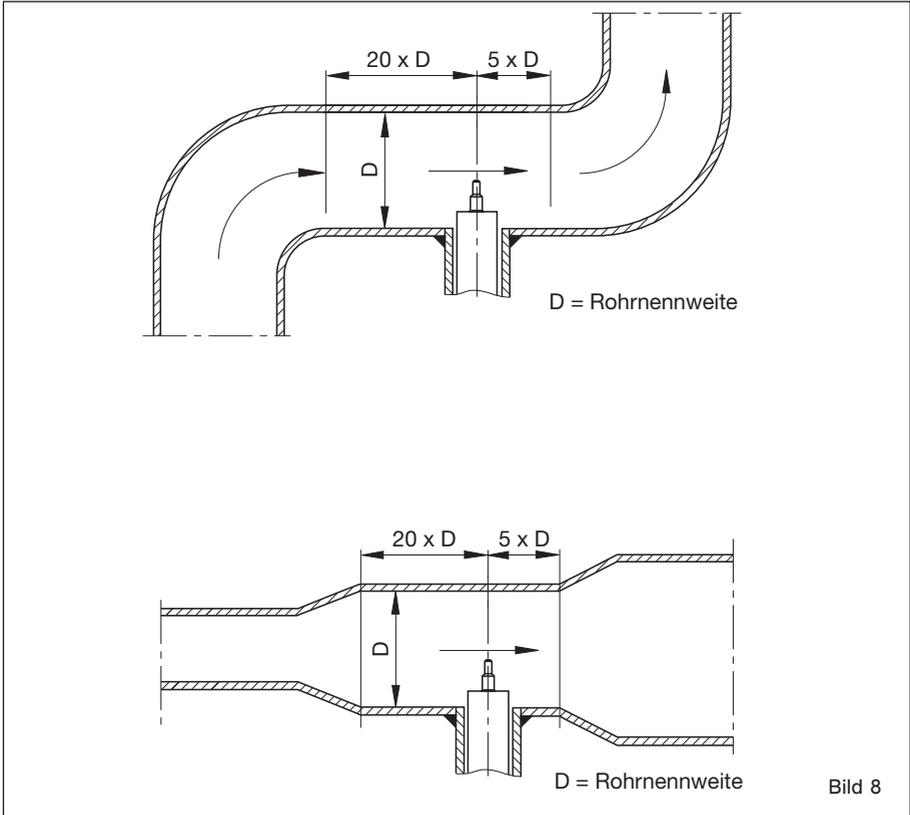


Bild 8

- Messkopf mit Sicherungsset, wie folgt, befestigen (Bild 9):
 - 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.

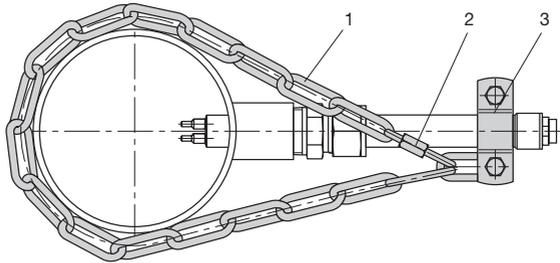
Achtung!



Sicherungsset auf Festigkeit überprüfen!

Die Sicherungskette muss straff montiert werden.

Sicherungsset 01

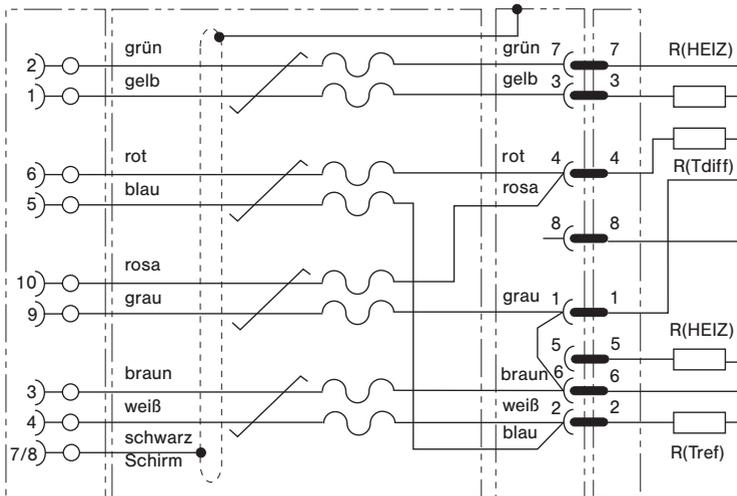


- 1 Kette 4 x 32 DIN 5685 (ca. 1 m)
- 2 Schraubglied (Schnellverschluss) NG 5
- 3 Schelle mit Schrauben und Mutttern DN15 nach DIN 11850 (Anzugsdrehmoment 10 Nm)

Bild 9

2.2.3 Elektrischer Anschluss

Kabel Do + Ka Typ xx



XSK
FC01-LQ
Kabel
Kabel-Union
LiFYCY 4 x 2 x 0,2 mm²
oder vergleichbares

Stecker,
rund
X221 368 01

Stecker,
Flansch
X221 369 01
Messkopf

Bild 10

2.3 Installation Elektronik FC01-LQ

2.3.1 Mechanischer Einbau

2.3.1.1 Tragschienengehäuse FC01-LQ-U1...

- Das Elektronikgehäuse auf einer symmetrischen Tragschiene nach EN 50022 aufschneiden.
- Die Module dürfen aus thermischen Gründen nicht direkt angereicht werden. (Mindest-abstand 10 mm).
- Die Demontage erfolgt durch Druck auf die Spannfeder.

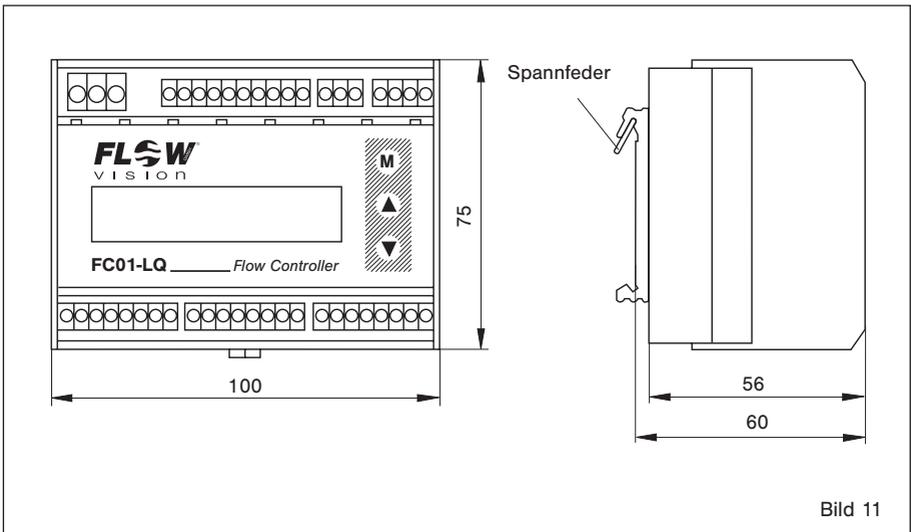
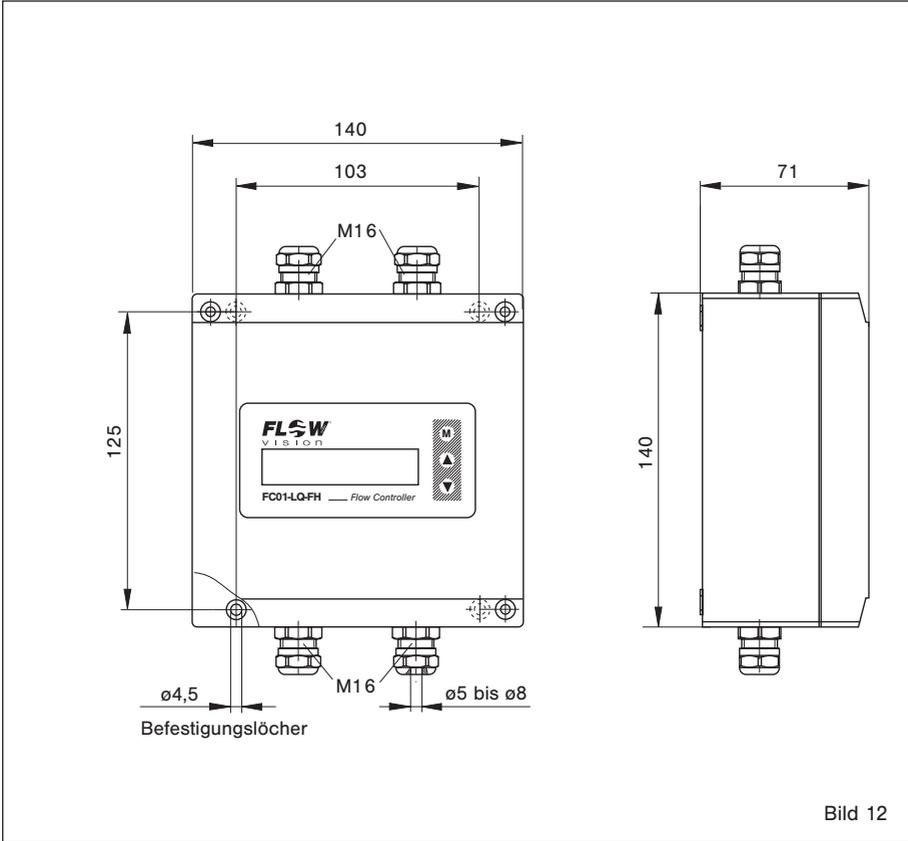


Bild 11

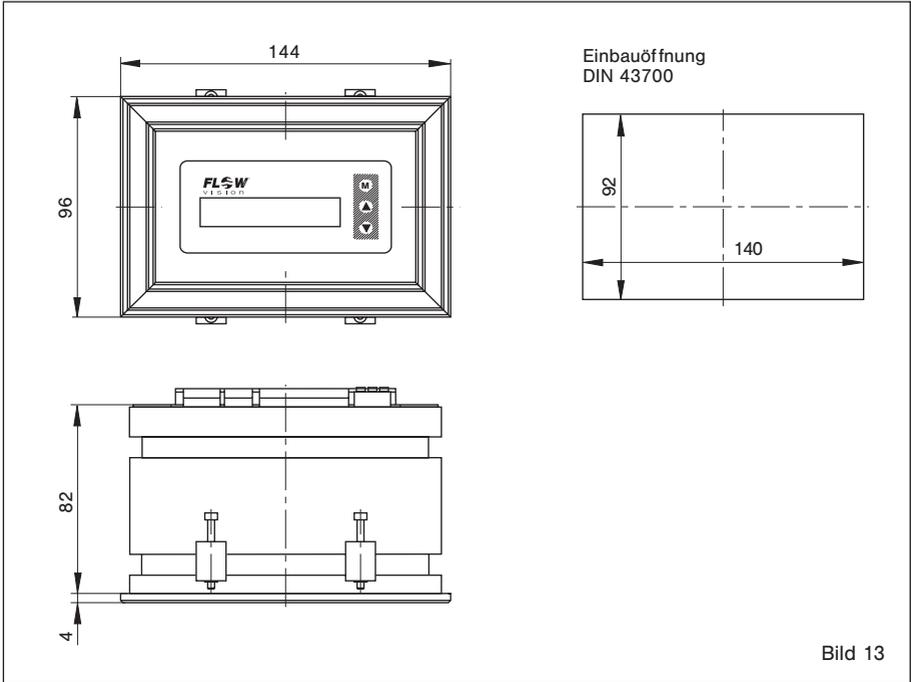
2.3.1.2 Feldgehäuse FC01-LQ-FH-U1...

- Gehäusedeckel entfernen.
- Das Feldgehäuse mit 4 Schneideschrauben M16 (siehe Bild 12) an dem vorgesehenen Ort befestigen.
- Gehäusedeckel aufsetzen und Befestigungsschrauben anziehen.



2.3.1.3 Fronteinbaugehäuse FC01-LQ-ST-U1...

- Das Gehäuse in die Vorderseite der Einbauöffnung schieben und mit 4 Schrauben (siehe Bild 13) von hinten befestigen.



2.3.2 Elektrischer Anschluss

Für alle Klemmsteckverbinder gültig:

Anschlussquerschnitt:	0,14 mm ² bis 1,5 mm ² , ein- oder feindrähtig
Abisolierlänge:	6,5 mm
Klemmschraube:	M2 (Messing vernickelt)
Kontaktmaterial:	Zinnbronze vorverzinkt

XV - Anschlussstecker der Stromversorgung

Anschlussart:	Klemmsteckverbinder 3-polig; max. 1,5 mm ² ;	
Pin Nr.	Signalname	Funktion
1	SGND	allgemeiner Bezugsground/Schirmground
2	+U _v	positiver Pol der Versorgungsspannung
3	-U _v	negativer Pol der Versorgungsspannung

XTF - Tastaturfreigabe

Anschlussart:	Klemmsteckverbinder 3-polig; werkseitig verdrahtet
	Brücke 2-3 eingelegt = Tastatursperre

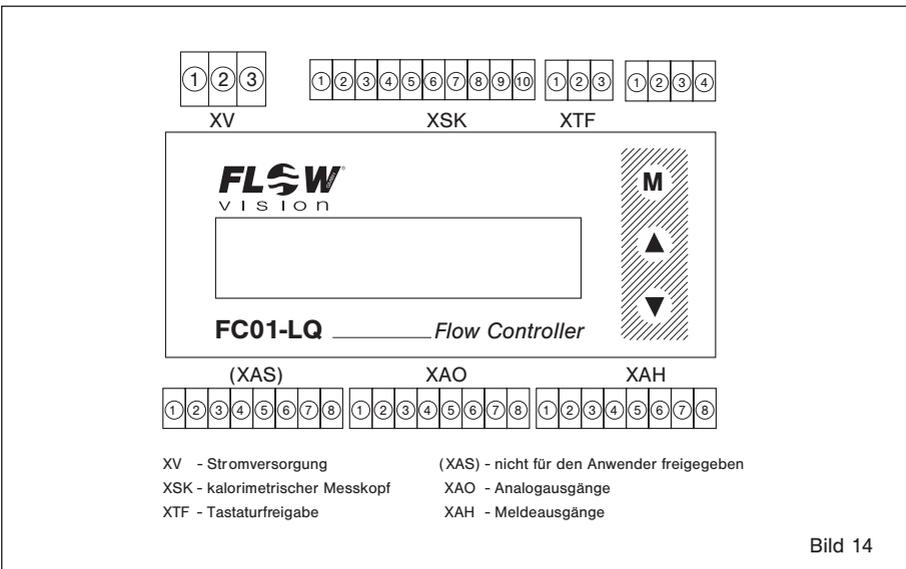


Bild 14

XAO - Analogausgänge

Anschlussart: Klemmsteckverbinder 8-polig; max. 1,5 mm²;
empf. Kabel LiYCY 2 x 0,25 mm² je Analogausgang

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

Pin Nr.	Signalname	Funktion
1	NC	keine
2	[ANAO1 ANA1GND SGNDA1	Analogausgang 1 - Strömung
3		Bezugspotential für Analogausgang 1
4		Schirm für Analogausgang 1 (erdfrei) *
5	[SGNDA2 ANAO2 ANA2GND	Schirm für Analogausgang 2 (erdfrei) *
6		Analogausgang 2 - Temperatur
7		Bezugspotential für Analogausgang 2
8	NC	keine

* Schirm nur einseitig auflegen.

XAH - Meldeausgänge - Relaisausgänge - Wechsler

Anschlussart: Klemmsteckverbinder 8-polig; max. 1,5 mm²;
empf. Kabel LiYCY 3 x 0,38 mm² je Ausgang

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

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

Anschlussart: Klemmsteckverbinder 8-polig; max. 1,5 mm²;
empf. Kabel LiYCY 4 x 2 x 0,2 mm²

Pin Nr.	Signalname	Funktion
1	[/ERROR E /ERROR C	Fehlersammelmeldung - Emitteranschluss
2		Fehlersammelmeldung - Collectoranschluss
3	[/BUSY/PULSE E /BUSY/PULSE C	Betriebsbereitmeldung oder Pulsausgang - Emitteranschluss
4		Betriebsbereitmeldung oder Pulsausgang - Collectoranschluss

5]	— [LIM2 E	Grenzwert 2 - Emitteranschluss
6]		LIM2 C	Grenzwert 2 - Collectoranschluss
7]	— [LIM1 E	Grenzwert 1 - Emitteranschluss
8]		LIM1 C	Grenzwert 1 - Collectoranschluss

XSK - Anschluss kalorimetrischer Messköpfe Typ CS_x

Klemmsteckverbinder im vorkonfektionierten Anschlusskabel Typ Do+Ka Typ 15 oder Typ Do+Ka Typ 18 enthalten (siehe 2.2.3)

(XAS - Sekundärstromversorgung)

Dient der Standardanwendung nur zur Anbindung des Kabelschirms (nicht für den Anwender freigegeben)

Pin Nr.	Signalname	Funktion
3	SGND	Schirmground

2.3.2.1 Anschlussplan FC01-LQ Relaisausgänge

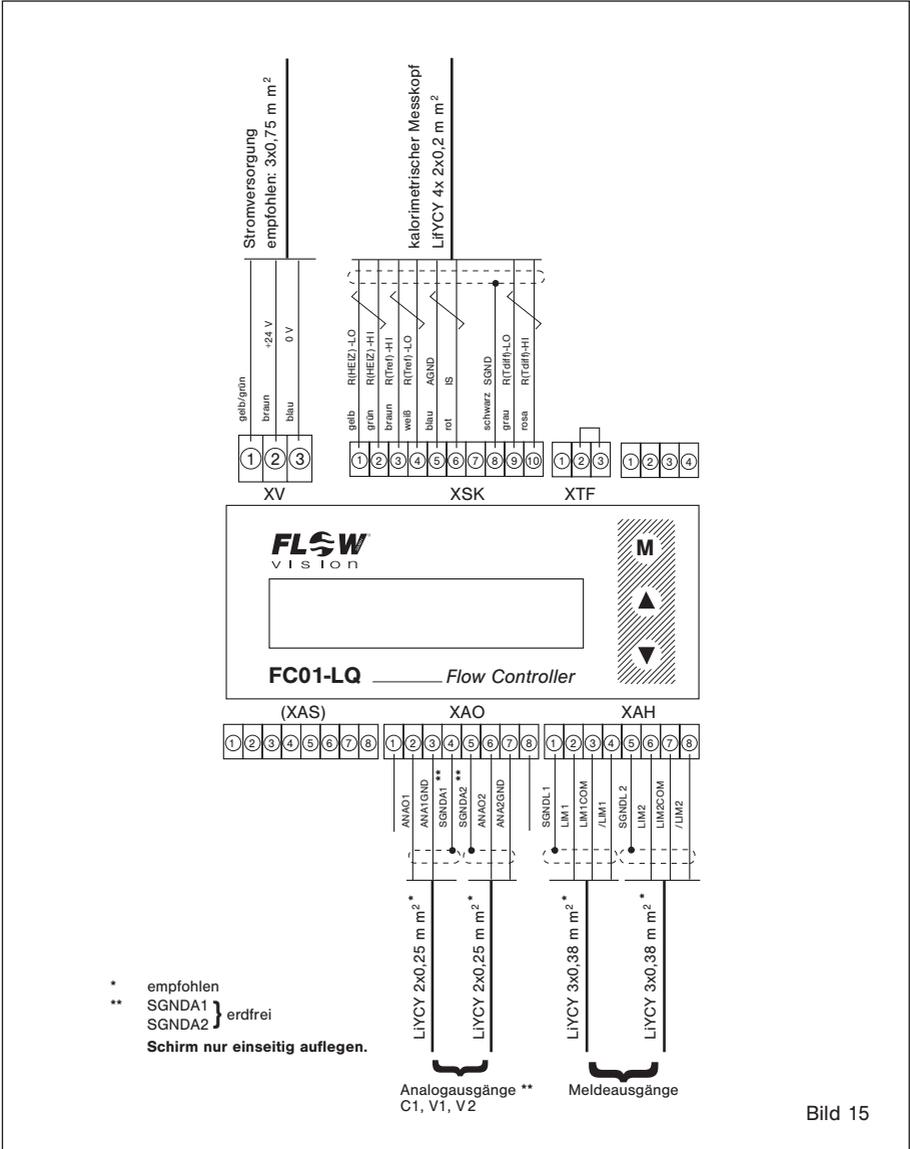


Bild 15

2.3.2.2 Anschlussplan FC01-LQ Transistorausgänge (NPN)

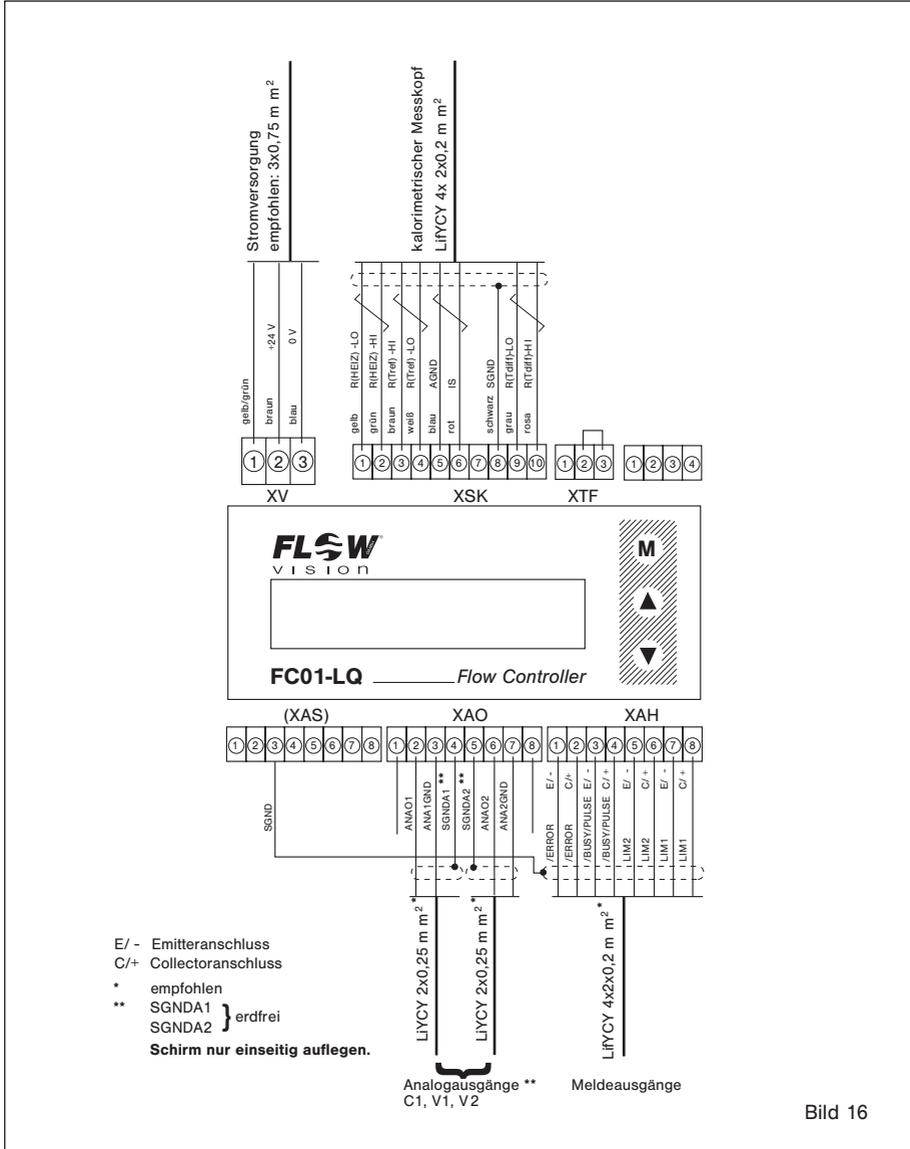


Bild 16

2.3.2.3 Elektrischer Anschluss - Pulsausgang (Ausbaustufe FC01-LQ-U1T4)

Der mengengewichtete Puls kann im Menüpunkt „DISPLAY SELECT“ 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 16 - Anschlussplan FC01-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 ($\pm 1\%$).

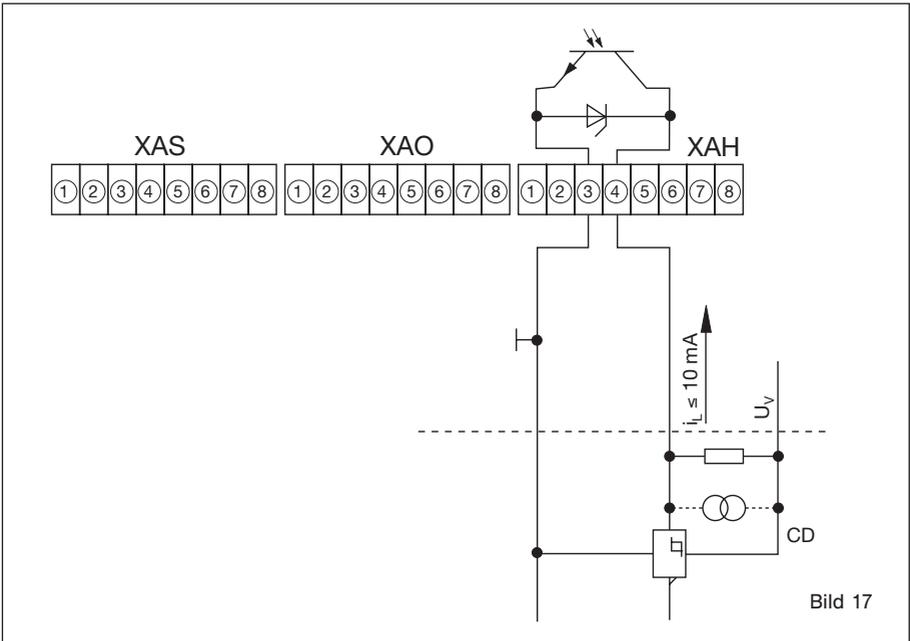
Der Querschnitt der Anschlussleitungen ist $\leq 1,5 \text{ mm}^2$ zu wählen.

Die Schirmleitungen können am Stecker **XAS** Pin 3 angeschlossen werden.

Elektronische Signalverarbeitung (Bild 17)

Wird der FC01-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



Elektromechanischer Impulszähler (Bild 18)

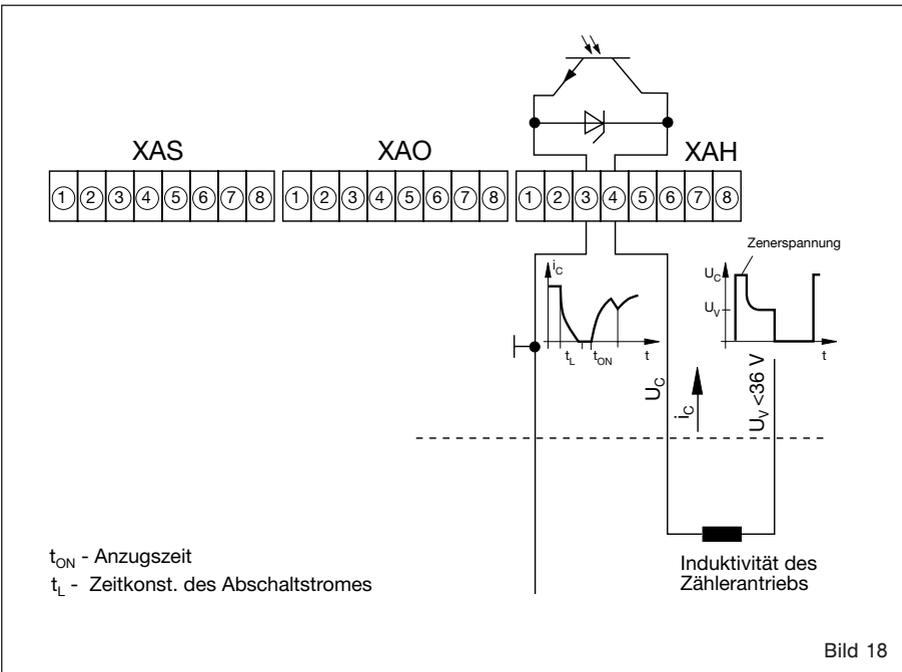
Der FC01-LQ-Treiber Ausgang verfügt über eine integrierte Schutzbeschaltung, die beim Freischalten der Zählerantriebsspule die induktionsbedingten Überspannungen begrenzt.

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 FC01-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.

3 Bediensystematik

Um verschiedene Mess-, Überwachungs- und Anzeigeaufgaben optimal zu lösen, kann der FC01-LQ vom Anwender konfiguriert und parametrierung werden.

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

Der Bediener wird bei der Programmierung des FC01-LQ über Klartext im Display durch Menüs geführt, in denen er die gewünschten Funktionen eingeben bzw. auswählen kann.

Sämtliche Funktionen sind auf die drei folgenden Menüebenen aufgeteilt

Eine Übersicht aller verfügbaren Funktionen befindet sich in Anhang 2.

HAUPTEBENE (-MENÜ)

KONFIGURATIONSEBENE (-MENÜ)

PARAMETRIERUNGSEBENE (-MENÜ)

Bedienelemente MODE, UP und DOWN

Die komplette Einstellung und Konfiguration wird mit den drei Fronttasten  MODE,  UP sowie  DOWN durchgeführt. Das gleichzeitige Drücken von  UP und  DOWN =  wird ebenfalls für die Geräteeinstellung benötigt.

Achtung!

 Die Bedienung bzw. Einstellung des FC01-LQ ist nur möglich, wenn der Stecker XTF (Tastaturfreigabe) nicht gesteckt ist!

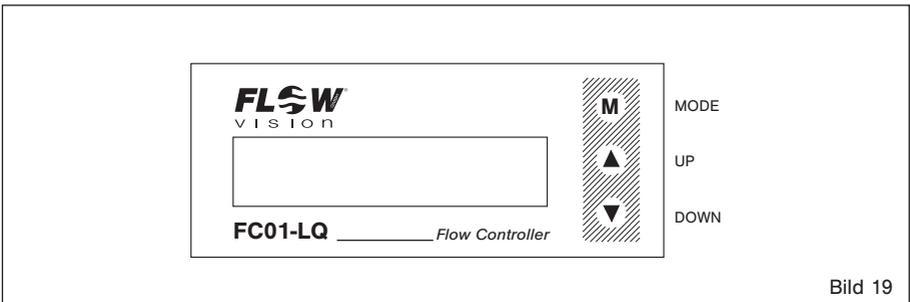


Bild 19

Blättern innerhalb eines Menüs

Durch Drücken der oberen Taste (M) MODE wird der nächste Punkt innerhalb eines Menüs ausgewählt, d.h. 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.

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 Taste (▲) UP oder (▼) DOWN gedrückt gehalten werden, desto schneller wird der gewählte **Wert** verändert.

Übernahme von Eingaben

Mit einem Tastendruck auf 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 FCO1-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 rückgesetzt.

Achtung!

 Nach der Konfigurierung und Parametrierung den Stecker **XTF** (Tastaturfreigabe) wieder aufstecken, um das System vor unbefugtem Zugang zu schützen!

4 Inbetriebnahme und Hauptmenü

4.1 Einschaltverhalten

Nach dem Einschalten der Versorgungsspannung erscheint für ca. 1 Sekunde die Meldung **POWER ON TEST**, in der 2. Zeile der Anzeige die **Softwareversionsnummer**.

Während dieser Zeit führt der integrierte Controller Testroutinen durch (siehe Kap. 7.1 Test und Diagnose).

Wurde bei den Tests kein Fehler festgestellt, erscheint **HEATING UP** in der Anzeige. Der FC01-LQ befindet sich in der durch das Messverfahren bedingten Aufheizphase.

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 Konfigurierung und Parametrierung möglich.

Alle Punkte des Hauptmenüs können ohne Beeinträchtigung der Mess- und Überwachungsfunktion angefahren werden.

In den Menüpunkten:

PEAK VALUE MIN
PEAK VALUE MAX
LAST ERROR
TOTALISATOR

können die Werte durch gleichzeitiges Betätigen der Tasten  UP und  DOWN =  gelöscht werden, ohne Beeinträchtigung des Messbetriebes.

Überschreiten der Messbereiche

Bei Überschreiten der Messbereiche für kalorimetrische Messköpfe (Wasser 0,05 ... 3 m/s) werden theoretisch ermittelte Messwerte zugrunde gelegt. Der FC01-LQ kann somit über die definierten Messbereiche hinaus betrieben werden. (Wasser bis 4 m/s).

Diese Maßnahme ändert nichts an der Genauigkeitsangabe in den ausgegebenen Messbereichen. Über die Messbereiche 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%.

Im Messbetrieb sind die Betriebsdaten im Hauptmenü abrufbar. (Siehe Kap. 4.2.1)

4.2.1 Betriebsdaten

4.2.1.1 Messwert(e)

Strömungsgeschwindigkeit und Mediumtemperatur werden in den gewählten Einheiten in der oberen Zeile des LC-Displays angezeigt.

In der unteren Zeile des Displays wird wahlweise der Schaltzustand der Grenzkontakte sowie ein Analogbalken mit einer Auflösung von 10 Segmenten, oder die zur angezeigten Strömungsgeschwindigkeit zugehörige Durchflussmenge/Zeiteinheit oder die summierte Durchflussmenge (Totalisatorfunktion) dargestellt.

Der Analogbalken besitzt entsprechend seiner Konfiguration unterschiedliche Bedeutung (siehe Kap. 5.7 - Menüpunkt BARGRAPH).

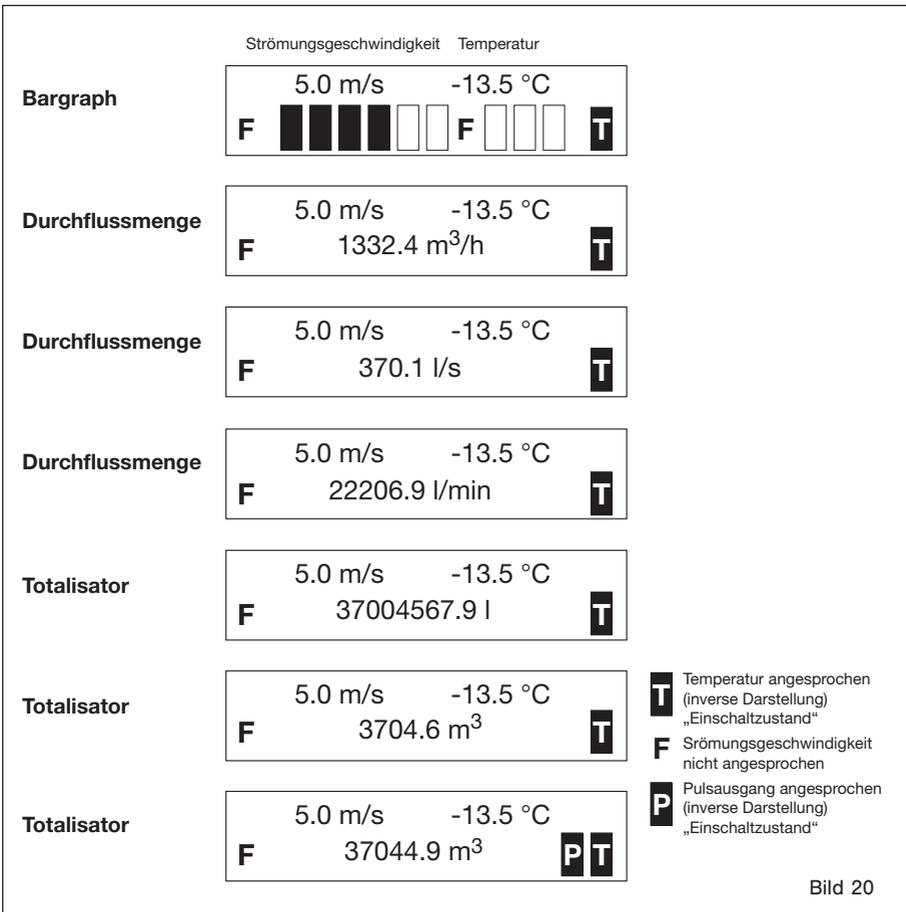


Bild 20

Die Grenzkontakte werden entsprechend ihrer physikalischen Zuordnung mit einem F für Strömungsgeschwindigkeit und mit T für die Mediumtemperatur an der ersten bzw. letzten Stelle der 2. Zeile im Display gekennzeichnet.

Die inverse Darstellung von **F** und **T** signalisiert, dass sich der entsprechende Grenzkontakt im „Einschaltzustand“ befindet.

Die Grenzkontakte werden, soweit sie im Analogbalkenbereich liegen, zusätzlich an der entsprechenden Stelle im Analogbalken dargestellt (siehe Kap. 5.7).

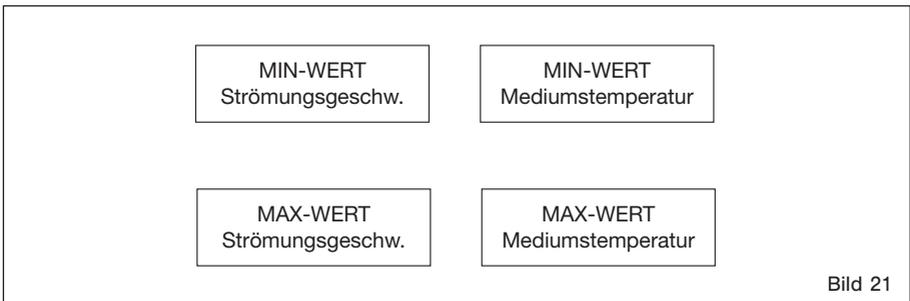
Die folgende Grafiken zeigen die unterschiedlichen Anzeigevarianten unter dem Menüpunkt Messwert(e) (siehe Kap. 5.6 - Menüpunkt DISPLAY SELECT und 5.9 - Menüpunkt FREQUENCY OUTPUT).

4.2.1.2 Spitzenwerte (Menüpunkte: **PEAK VALUE MIN / PEAK VALUE MAX**)

Der FC01-LQ verfügt über vier spezielle Messwertspeicher.

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

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



Die Spitzenwerte sind im Hauptmenü abrufbar. Gelöscht werden sie im angewählten Zustand durch gleichzeitiges Drücken der Tasten  UP und  DOWN = .

Achtung!

 Die vier Messwertspeicher werden bei Ausfall oder Abschaltung der Versorgungsspannung gelöscht.

4.2.1.3 Letzter Fehler (Menüpunkt: **LAST ERROR**)

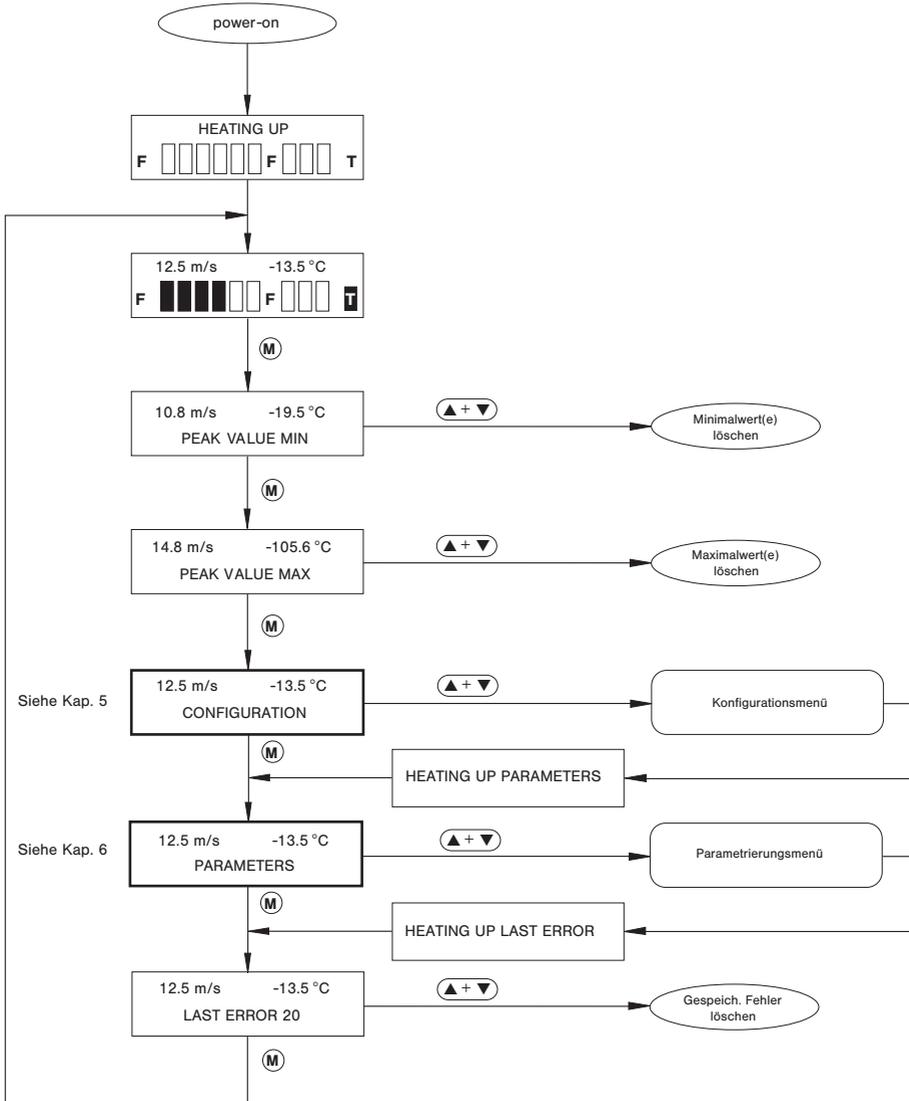
Als letzter Hauptmenüpunkt ist ein Fehlerspeicher abrufbar.

Dieser Fehlerspeicher enthält die Nummer des zuletzt aufgetretenen Fehlers (siehe Kap. 7) und kann besonders bei der Inbetriebnahme des FC01-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 =  in angewählten Zustand vom Anwender gezielt gelöscht werden.

4.2.1.4 Übersicht Hauptmenü



5 Konfigurieren (Menüpunkt: CONFIGURATION)

Das Menü CONFIGURATION dient dazu, den FC01-LQ speziell an seinen Einsatzbereich (Anlagengegebenheiten) anzupassen.

Während der Konfiguration ist kein Messbetrieb möglich (siehe Anhang 1).

Folgende Konfigurationsmöglichkeiten sind vorhanden:

5.1 Messwertaufnehmer-Auswahl (Menüpunkt: SENSOR SELECT)

Unter diesem Punkt befinden sich in einem Auswahlménú alle Messwertaufnehmer-Typen, die am FC01-LQ betrieben werden können.

Der angeschlossene bzw. anzuschließende Aufnehmer ist aus folgendem Ménú auszuwählen (Typenbezeichnung siehe Typenschild oder FlowVision Elektronik Katalog).

- TYPE CSP11WM1 (Einsteckmesskopf für Wasser montiert im TP-Adapter)
- TYPE CSP11WM1BV (Einsteckmesskopf für Wasser montiert im BV-Kugelhahn)
- TYPE CSF11WM1 (Messkopf mit variabler Eintauchtiefe für Wasser)
- TYPE S-No. xxx (kundenspezifischer Messkopf für spez. Flüssigkeiten)

Das Messwertaufnehmer-Spektrum wird laufend erweitert.

Achtung!



Der Punkt SENSOR SELECT beeinflusst evtl. Daten im Parametrierungsménú (siehe Kap. 5.12 „Verlassen des Konfigurationsménús“).

5.2 Messkopfdaten (Menüpunkt: SENSOR CODE)

Zum Betrieb des FC01-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 ménügeführt eingegeben:

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

Achtung!



Es ist wichtig diese Einstellungen, auch nach dem Auswechseln eines Messwertaufnehmers bzw. eines Elektronikmoduls (FC01-LQ) sorgfältig vorzunehmen, da die erzielbare Messgenauigkeit durch den Sensorcode mitbestimmt wird.

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

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

Die Nennweite des Kugelhahns wird im Ménüpunkt BV SIZE SELECT ausgewählt

Zur Auswahl stehen die Nennweiten:

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

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

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

Der Innendurchmesser des eingesetzten Sensoradapters wird im Menüpunkt TYPE SELECT ausgewählt.

Zur Auswahl stehen:

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

5.3 Grenzkontaktkombinationen (Menüpunkt: **LIMIT SWITCHES**)

Der FC01-LQ besitzt zwei Grenzkontakte (LS1 und LS2), die im Untermenü LIMIT SWITCHES der oder den zu überwachenden physikalischen Größe(n) zugeordnet werden.

Folgende vier Kombinationsmöglichkeiten sind vorhanden:

- LS1 → F und LS2 → F
 Grenzkontakt 1 → Strömungsgeschwindigkeit
 Grenzkontakt 2 → Strömungsgeschwindigkeit
- LS1 → T und LS2 → T
 Grenzkontakt 1 → Mediumtemperatur
 Grenzkontakt 2 → Mediumtemperatur
- LS1 → F und LS2 → T
 Grenzkontakt 1 → Strömungsgeschwindigkeit
 Grenzkontakt 2 → Mediumtemperatur
- LS1 → T und LS2 → F
 Grenzkontakt 1 → Mediumtemperatur
 Grenzkontakt 2 → Strömungsgeschwindigkeit

Arbeitsweise, Grenzwert und Hysterese der Grenzkontakte werden im Menü PARAMETRIEREN eingestellt.

Achtung!

- ⚠ Der Punkt LIMIT SWITCHES beeinflusst evtl. Daten im Parametrierungsmenü (siehe Kap. 5.12 „Verlassen des Konfigurationsmenüs“).

5.4 Einheit - Strömungsgeschwindigkeit (Menüpunkt: FLOW UNIT)

An dieser Stelle (1. Zeile links oben) wird die gewünschte Einheit der Strömungsgeschwindigkeit festgelegt.

Es kann zwischen:

- METRE/SEC [m/s]
- FEET/SEC [FPS]
- PERCENT [%]
- BLANK [no unit]

gewählt werden.

Alle weiteren Eingaben, welche die Strömungsgeschwindigkeit betreffen (Grenzwert, Analogausgang usw.), beziehen sich auf die hier gewählte Einheit.

Wird als Einheit BLANK (no unit) gewählt, liegt die %-Anzeige zugrunde.

Wird die Einheit der Strömungsgeschwindigkeit geändert, werden alle Konfigurations- und Parametrierungsdaten, welche sich auf die Strömungsgeschwindigkeit beziehen, automatisch umgerechnet!

5.5 Einheit - Mediumstemperatur (Menüpunkt: TEMP. UNIT)

Dieses Untermenü dient zur Auswahl der Mediumstemperatureinheit (1. Zeile rechts oben).

Folgende Einheiten stehen zur Auswahl:

- GRAD CELSIUS [°C]
- GRAD FAHRENHEIT [°F]
- KELVIN [K]

Alle weiteren Eingaben, die die Mediumstemperatur betreffen, (Grenzwert, Analogausgang usw.) beziehen sich auf die hier gewählte Einheit. Wird die Temperatureinheit geändert, werden alle Konfigurations- und Parametrierungsdaten, welche die Mediumstemperatur betreffen, automatisch umgerechnet!

5.6 Display - Anzeige (Menüpunkt: DISPLAY SELECT)

Der FC01-LQ bietet dem Anwender die Möglichkeit, die 2. Zeile der Anzeige in bestimmten Punkten selbst zu definieren.

Während die 1. Zeile des LC-Displays im Hauptmenü die Strömungsgeschwindigkeit in der gewählten Einheit sowie die Mediumstemperatur (in °C, °F oder K) zeigt, kann die Anzeige der 2. Zeile aus folgenden Menüpunkten gewählt werden (siehe Kap. 5.14).

- | | |
|---|--|
| • BARGRAPH | Totalisatorfunktionen: |
| • LITRE/SECOND [l/s] | • LITRE [l] |
| • LITRE/MINUTE [l/min] | • METRE ³ [m ³] |
| • METRE ³ / HOUR [m ³ /h] | • GALLONS° [° = US-GALLONS] |
| • GALLONS°/MINUTE | |

Wird eine Totalisatorfunktion gewählt, beginnt der Totalisator in der gewählten Einheit bei Null zu summieren.

Wird die Einheit einer Totalisatorfunktion geändert, wird der bereits summierte Mengenwert automatisch umgerechnet.

Der Totalisatorinhalt wird im Hauptmenü durch gleichzeitiges Drücken der Tasten  UP und  DOWN = , oder wenn der maximale Anzeigewert (99999999.9) erreicht ist, gelöscht.

In beiden Fällen beginnt der Totalisator wieder von Null zu summieren.

Achtung!

 Der Totalisatorinhalt wird bei Ausfall oder Abschaltung der Versorgungsspannung gelöscht!
Abhängig vom selektierten Menüpunkt findet ein Sprung in das Untermenü BARGRAPH oder PIPE SIZE statt.

5.7 Analogbalken (Menüpunkt: BARGRAPH)

Der Analogbalken kann speziell an die Wünsche des Anwenders angepasst werden. Im Einzelnen sind hierbei folgende Einstellungen vorzunehmen:

- FLOW / TEMP = (Zuordnung „Analogbalken“: Strömungsgeschwindigkeit/
Mediumstemperatur)
- ZERO = (Anfangswert des „Analogbalken“)
- FS = (Endwert des „Analogbalken“)

Unabhängig von der Zuordnung des Analogbalkens wird er immer mit einer Auflösung von 10 Segmenten dargestellt.

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

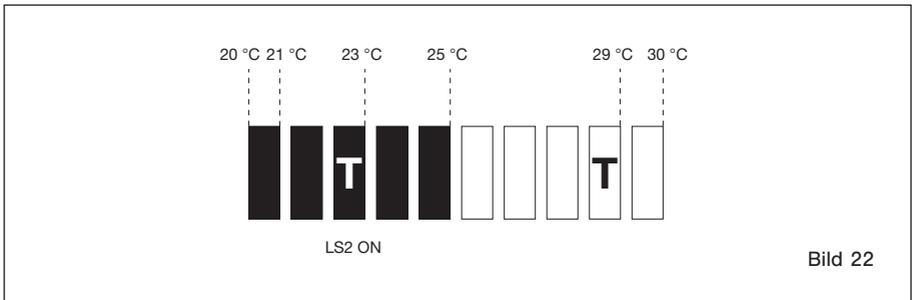
Der Analogbalken enthält weiterhin eine Darstellung der oder des Grenzkontakte(s) soweit sie im gewählten Balkenbereich darstellbar sind.

Für die Darstellung der Grenzkontakte im Analogbalken ist der jeweilige Einschaltwert des Grenzkontaktes maßgebend.

Die genaue Form der Darstellung ist im Kap. 4.2.1 (Betriebsdaten) beschrieben.

Beispiel:

Zuordnung Grenzkontakte: LS1 → F und LS2 → T
 Einschaltwert LS2: 23 °C
 Ausschaltwert LS2: 29 °C
 Zuordnung Analogbalken: Mediumtemperatur
 Anfangswert - Analogbalken: 20 °C
 Endwert - Analogbalken: 30 °C
 Momentanwert Temperatur: 25 °C
 → ergibt folgende Analogbalken - Anzeige



5.8 Rohrdurchmesser (Menüpunkt: PIPE SIZE)

Ist als Displayanzeige eine Durchflussmenge/Zeiteinheit oder eine Totalisatorfunktion gewählt, ist die Rohrgröße für die Berechnung der Durchflussmenge notwendig.

Dies geschieht durch Eingabe des Innendurchmessers im Untermenü PIPE SIZE.

Möglicher Einstellbereich: **10,0 ... 999,9** mm.

5.9 Pulsausgang für Totalisator (Menüpunkt: FREQUENCY OUTPUT)

In der Ausbaustufe **FC01-LQ-U1T4** (Transistorausgänge) ist die Ausgabe von **frequenzproportionalen Mengenimpulsen** möglich.

Diese Mengenimpulse sind folgendermaßen festgelegt:

1 Impuls pro Mengenwert (der gewählten Totalisatoreinheit)

Beispiel: 1 Impuls / 10,0 [Liter]

Der Frequenzausgang liefert 1 Impuls pro 10 Liter summierte Menge.

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

Möglicher Einstellbereich: 1 Impuls pro 0,1 ... 999,9 [Liter], [m³], [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 Konfigurations- oder Parametrierungsmenüs), werden die Impulse für die bereits aufsummierte Menge komplett ausgegeben. Danach wird die Impulsausgabe gestoppt und der Frequenzausgang geht in den hochohmigen Zustand bis die Messung wieder gestartet wird.

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

Eine bereits gemessene Menge, die kleiner als die festgelegte Menge pro Impuls ist, verbleibt im internen Totalisator.

5.10 Analogausgang - Strömungsgeschwindigkeit (Menüpunkt: **ANA OUT FLOW**)

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

Folgende Punkte sind hierbei einstellbar:

- OFFSET = 0%/20% von FS (0/4 ... 20 mA, 0/1 ... 5 V, 0/2 ... 10 V)
- ZERO = **(Anfangswert 0(20) % entspricht einer Strömung von _ [m/s] [%] [FPS])**
- FS = **(Endwert 100% entspricht einer Strömung von _ [m/s] [%] [FPS])**

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

Wurde im Untermenü DISPLAY SELECT eine Durchflussmenge/Zeiteinheit gewählt, werden bei der Einstellung der Anfangs- und Endwerte die zugehörigen Durchflussmengen mit angezeigt.

5.11 Analogausgang - Mediumtemperatur (Menüpunkt: **ANA OUT TEMP.**)

Entsprechend der Konfiguration Analogausgang - Strömungsgeschwindigkeit ist es möglich den Analogausgang Mediumtemperatur an die Anlagengegebenheiten anzupassen.

Folgende Punkte sind hierbei einstellbar:

- OFFSET = 0%/20% von FS (0/4 ... 20 mA, 0/1 ... 5 V, 0/2 ... 10 V)
- ZERO = **(Anfangswert 0(20) % entspricht einer Mediumstemp. von ... [°C] [°F] [K])**
- FS = **(Endwert 100% entspricht einer Mediumstemp. von ... [°C] [°F] [K])**

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

5.12 Verlassen des Konfigurationsmenüs

Sind die Analogausgänge konfiguriert, kann man das Menü verlassen oder wieder an den Anfang (SENSOR SELECT) zurückkehren.

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 (CONFIG. 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:

- ERR. A-OUT FLOW OUT OF RANGE
(Analogausgang Strömung außerhalb des Messbereiches)
- ERR. A-OUT FLOW ZERO \geq FS
(Anfangswert \geq Endwert bei Analogausgang Strömung)
- ERR. A-OUT TEMP. OUT OF RANGE
(Analogausgang Temperatur außerhalb des Messbereiches)
- ERR. A-OUT TEMP. ZERO \geq FS
(Anfangswert \geq Endwert bei Analogausgang Temperatur)
- ERR. BARGRAPH OUT OF RANGE
(Balkenwert außerhalb des Messbereiches)
- ERR. BARGRAPH ZERO \geq FS
(Balkenanfangswert \geq Balkenendwert)

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.

Achtung!



Wurden bei der Konfiguration Daten beeinflusst, welche im Parametrierungsmenü zugänglich sind (dies kann bei den Punkten kundenspezifischer Abgleich und Grenzkontaktzuordnung der Fall sein), wird im Hauptmenü der Punkt „PARAMETERS“ „blinkend“ dargestellt.

In diesem Fall ist es unerlässlich, in das Parametrierungsmenü zu verzweigen und die Daten entsprechend der gewünschten Applikation einzustellen.

Beispiel: Grenzkontaktzuordnung wird von **LS1 → F / LS2 → T** in **LS1 → F / LS2 → F** geändert.

Auswirkung auf

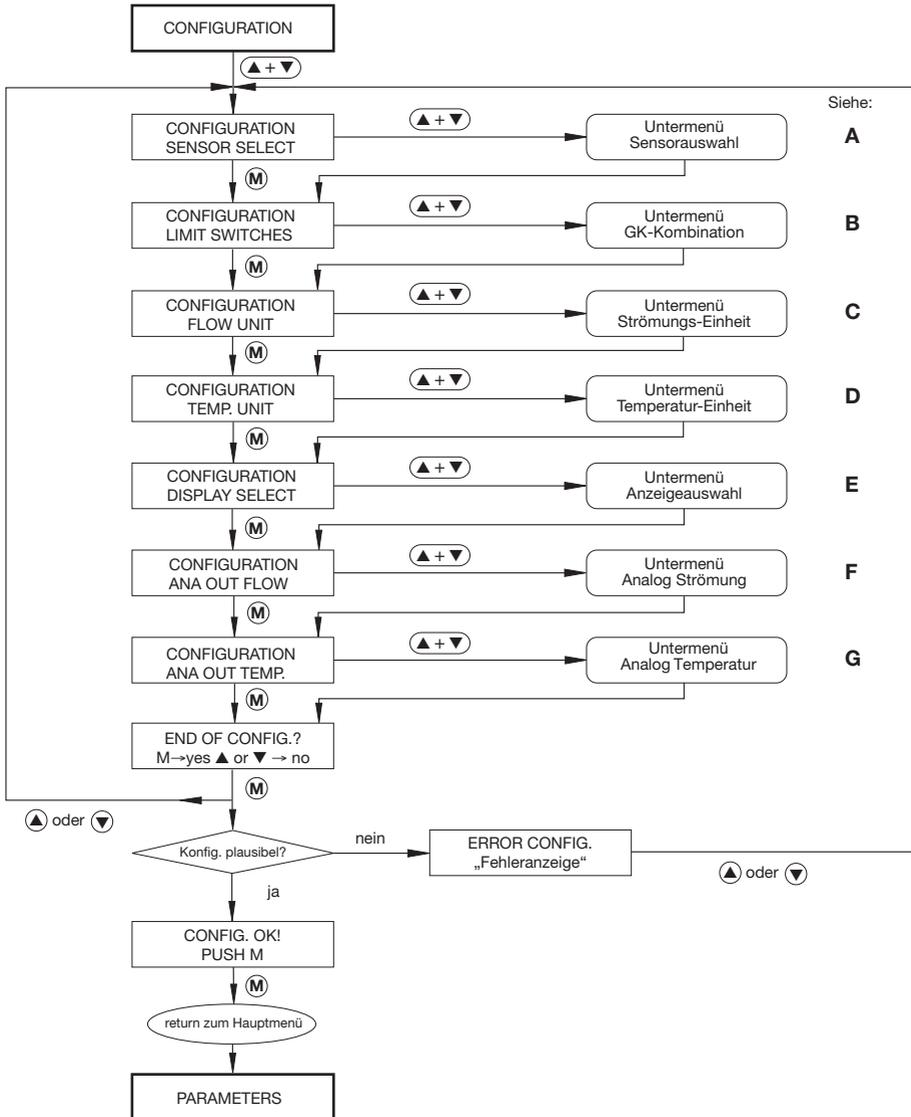
Parameterdaten: **LS2 ON** = 0.00

LS2 OFF = Messbereichsende (abhängig vom gewählten Medium)

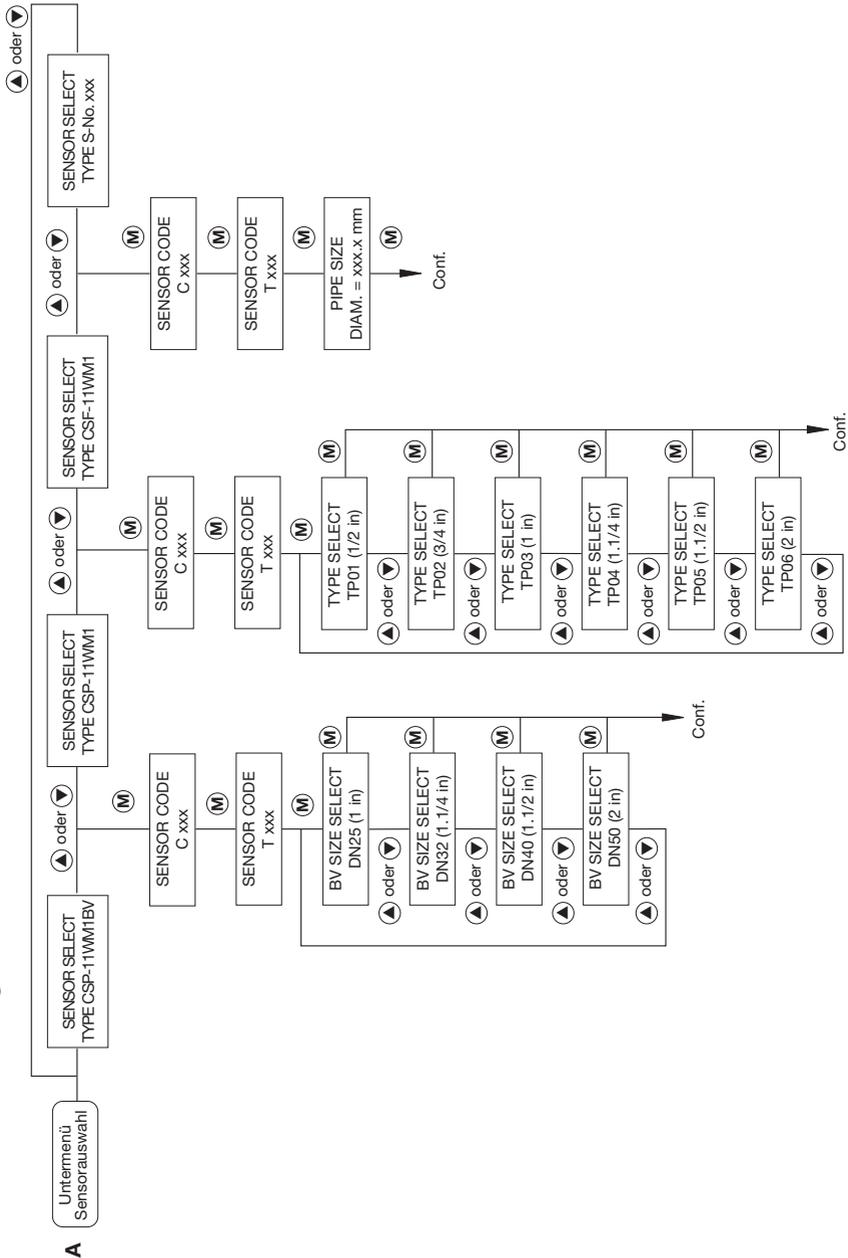
Begründung: Da die physikalische Zuordnung für Grenzkontakt 2 geändert wurde, werden dessen Ein- und Ausschaltwerte der neuen Zuordnung (Strömungsgeschwindigkeit) angepasst.

Eine Übersicht des Konfigurationsmenüs sowie eine Zusammenfassung der Messbereiche und Menüverfügbarkeiten abhängig vom gewählten Sensortyp sind auf den folgenden Seiten abgebildet.

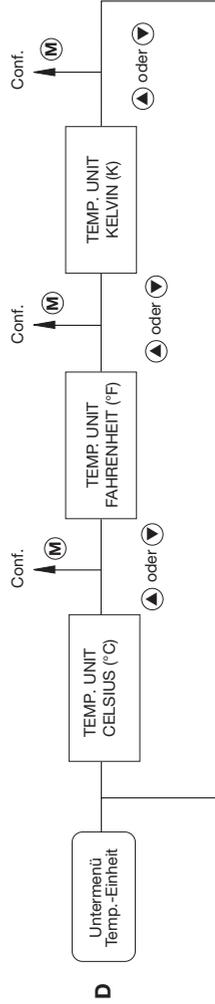
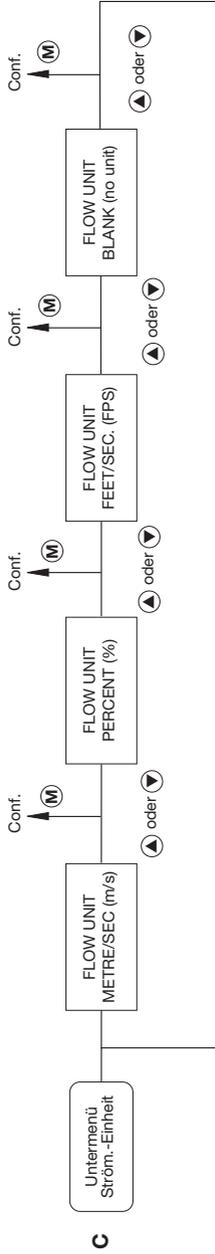
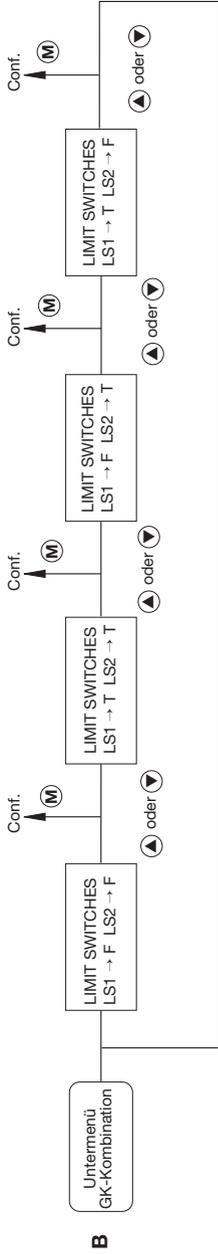
5.13 Übersicht Konfigurationsmenü



5.14 Übersicht Konfigurations-Untermenüs

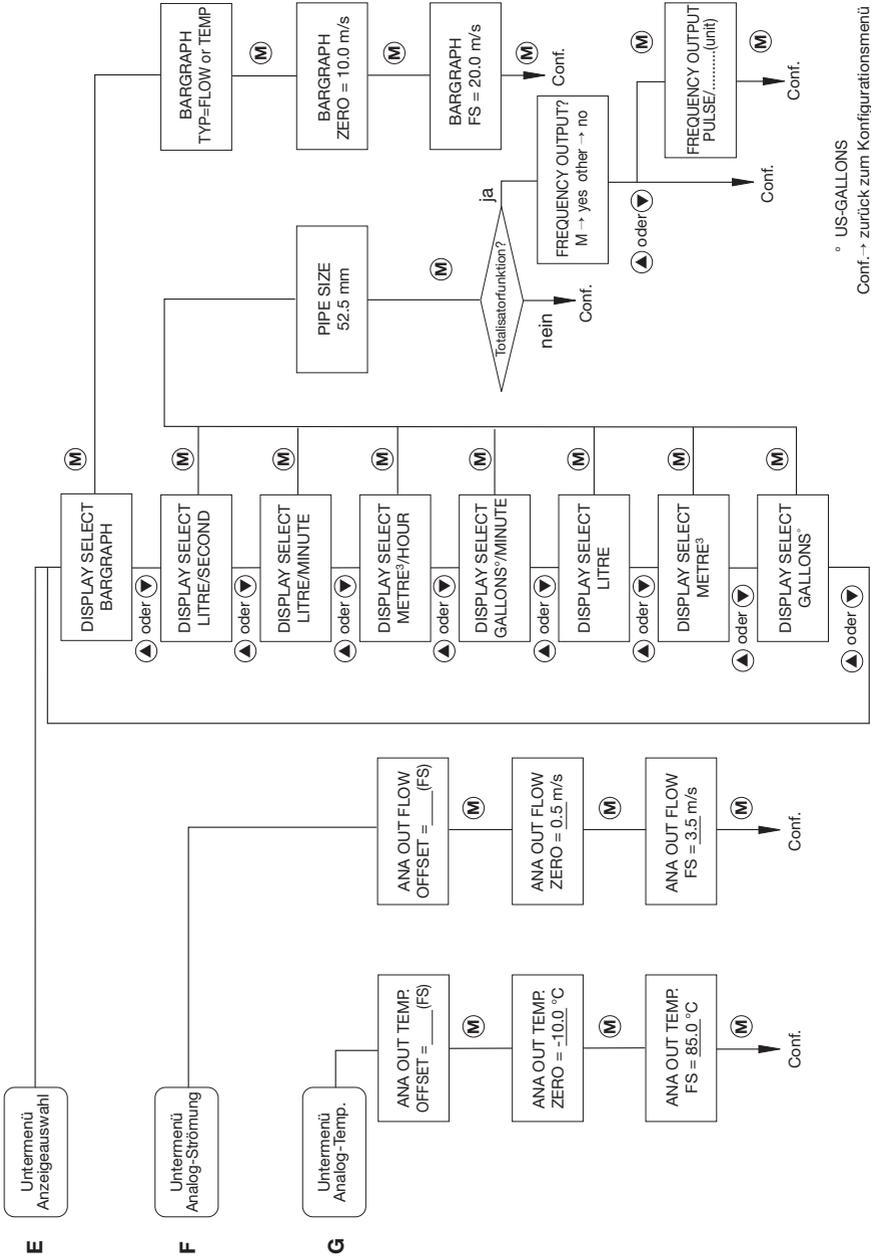


Übersicht Konfigurations-Untermenüs (Fortsetzung)



Conf. → zurück zum Konfigurationsmenü

Übersicht Konfigurations-Untermenüs (Fortsetzung)



° US-GALLONS
Conf. → zurück zum Konfigurationsmenü

6 Parametrieren (Menüpunkt: PARAMETERS)

Nachdem der FC01-LQ seiner Anwendung entsprechend konfiguriert wurde (Konfigurationsmenü), besteht die Möglichkeit Parameter (z.B. Grenzwerte) einzustellen.

Während der Parametrierung ist kein Messbetrieb möglich (siehe Anhang 1).

6.1 Messzeit (Menüpunkt: MEAS. TIME)

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 (Messrate 100 ms) 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.

6.2 Grenzkontakt 1 - Einschaltwert (Menüpunkt: LS1 ON =)

Grenzkontakt 1 - Ausschaltwert (Menüpunkt: LS1 OFF =)

Je nach Konfiguration (siehe Konfigurationsmenü) ist Grenzwert 1 für Strömungsgeschwindigkeit oder Mediumstemperatur einstellbar.

Der Grenzwert ist über den kompletten Messbereich 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

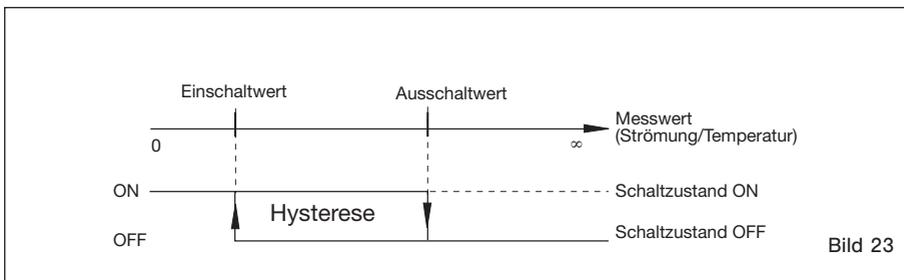


Bild 23

Beispiel für ON:

FC01-LQ mit Relaisausgängen (Option R2):

- LIM1 - LIM1COM = geschlosse
/LIM1 - LIM1COM = offen

FC01-LQ mit Transistorausgängen (Option T4):

- LIM1E - LIM1C = geschaltet

Beispiel 2: Einschaltwert ist größer als Ausschaltwert

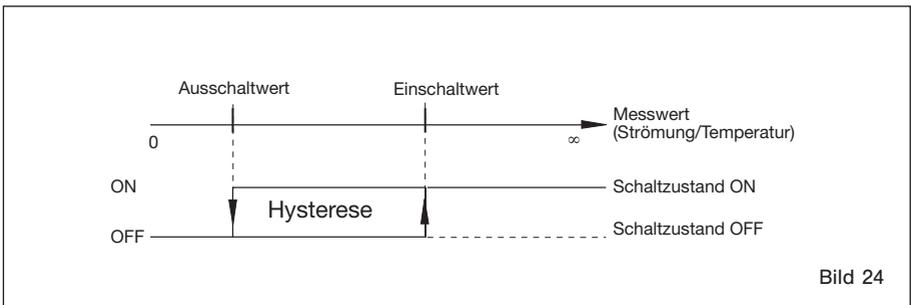


Bild 24

Beispiel für ON: wie Beispiel 1 (Bild 23)

Ist Grenzkontakt 1 für Strömungsgeschwindigkeit eingestellt und wurde im Untermenü DISPLAY SELECT eine Durchflussmenge/Zeiteinheit gewählt, werden bei der Einstellung von Einschalt- und Ausschaltwert die zugehörigen Durchflussmengen mit angezeigt.

6.3 Grenzkontakt 2 - Einschaltwert (Menüpunkt: LS2 ON =)
Grenzkontakt 2 - Ausschaltwert (Menüpunkt: LS2 OFF =)

Siehe Grenzkontakt 1!

6.4 Skalierungsfaktor (Menüpunkt: FLOWSCALE)

Der Skalierungsfaktor wirkt auf die Anzeige der Strömungsgeschwindigkeit.

Mit dem Faktor (Einstellbereich 0,01 ... 9,99) ist es möglich die Strömungsgeschwindigkeitsanzeige zu verändern (Vergrößerung oder Verkleinerung des Messwertes in der Anzeige).

Der Skalierungsfaktor kann beispielsweise dazu dienen, nicht die am Sensor herrschende, sondern die mittlere Strömungsgeschwindigkeit in einer Rohrleitung anzuzeigen.

6.5 Verlassen des Parametrierungsmenüs

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

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

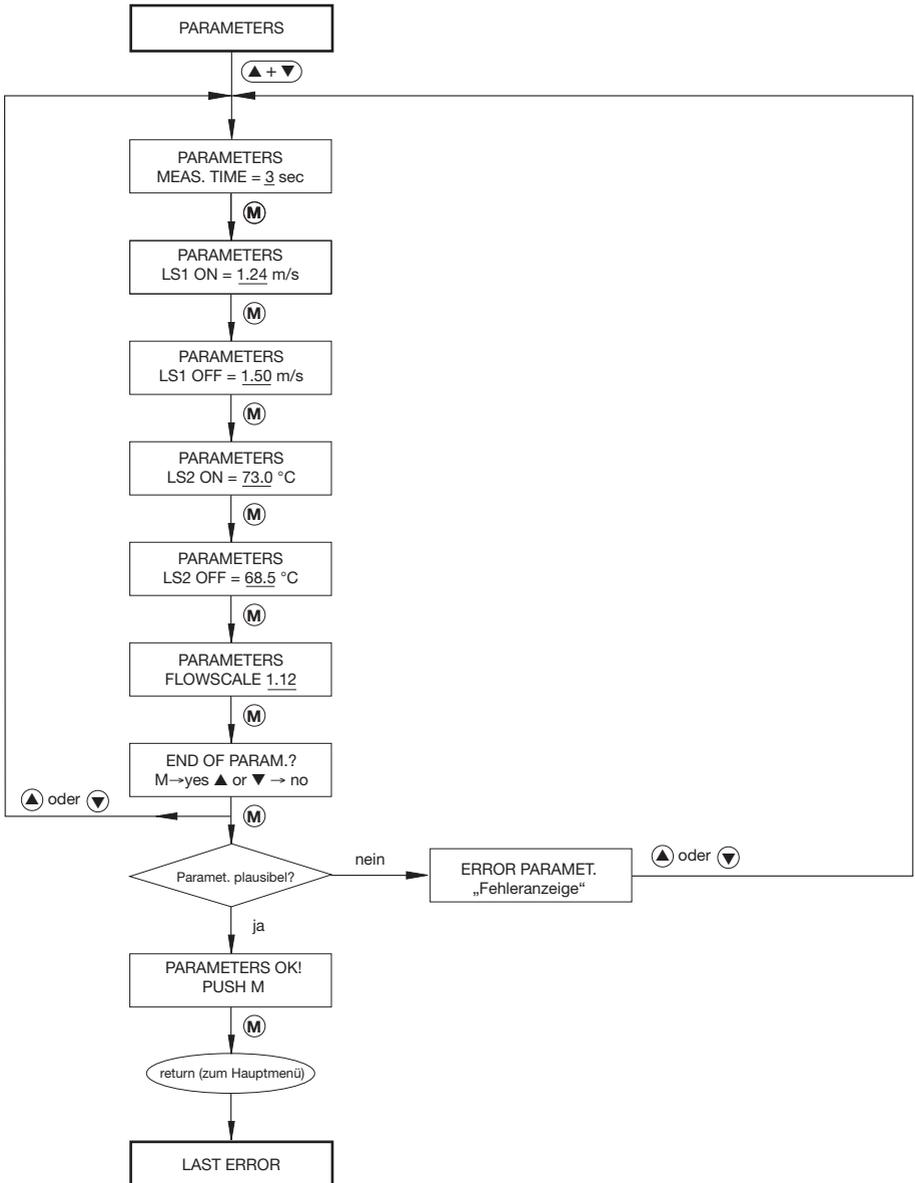
Priorität der möglichen Eingabefehler im Menü PARAMETRIEREN:

- ERROR LS1 OUT OF RANGE
Ein- und/oder Ausschaltwert für Grenzkontakt 1 außerhalb des Messbereiches.
- ERROR LS2 OUT OF RANGE
Ein- und/oder Ausschaltwert für Grenzkontakt 2 außerhalb des Messbereiches.
- ERROR LS1 ON = OFF
Einschaltwert für Grenzkontakt 1 ist gleich Ausschaltwert für Grenzkontakt 1.
- ERROR LS2 ON = OFF
Einschaltwert für Grenzkontakt 2 ist gleich Ausschaltwert für Grenzkontakt 2.

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 Parametrierungsmenüs zurückgekehrt und anschließend der Menüpunkt mit der fehlerhaften Einstellung gewählt und korrigiert.

Eine Übersicht des Parametrierungsmenüs befindet sich auf der folgenden Seite

6.6 Übersicht Parametrierungsmenü



7 Fehlerbilder

7.1 Test und Diagnose

Das Gerät ist mit umfangreichen Test- und Diagnosefunktionen ausgestattet. Die Funktionen lassen sich in drei Prioritätsgruppen unterteilen.

7.1.1 Prioritätsgruppe I

Darunter fallen sogenannte „Einschalttests“.

Diese Routinen dienen dem Selbsttest des FC01-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!

7.1.2 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.

7.1.3 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 der Fehlerausgang gesetzt und die Fehlernummer angezeigt.

7.2 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 FC01-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	Mediumtemperatur zu hoch	

Prioritätsgruppe III

Fehler	Ursachen	Abhilfe
Nr. 20	Mediumstemperatur 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 Frequenzgang vorkommen.

8 Technische Daten

8.1 Umgebungsbedingungen

	Tragschienengehäuse	Feldgehäuse	Fronteinbaugeschäuse
Lagertemperatur:	-20 ... 70 °C	-20 ... 70 °C	-20 ... 70 °C
Umgebungstemperatur bei Betrieb: *	10 ... 50 °C **	10 ... 50 °C	10 ... 50 °C
Schutzart:	IP20	IP65	IP65

* Die Angaben gelten für freie Konfektion wenn das Gerät nicht angereicht ist (Mindestabstand 10 mm von Gerät zu Gerät).

** Für alle Geräte die mit Stromausgang C1 bestückt sind gilt 40 °C als max. Umgebungstemperatur.

8.2 Elektrische Anschlusswerte

8.2.1 Stromversorgung

DC-Versorgung

Steckerbelegung:	Signalname	Stecker XV
	Schirm	1
	+U _V	2
	-U _V	3

8.2.1.1 Gleichspannungsversorgung

Versorgungsspannung:	U _{VN} = DC 24 V *
Eingangsspannungsbereich: (inklusive Welligkeit)	U _V = DC 19 V bis DC 32 V
Zulässige Welligkeit:	max. 20 % von U _V
Nennstromaufnahme:	I _{Vnk} = 170 mA bei Strömung Null I _{Vnk} = 200 mA bei max. Strömung (MB-Ende)
	Bei Verwendung des Analogausganges C1 kann die Stromaufnahme bis zu 300 mA±10% betragen.

* DC 12 V möglich, wenn der FC01-LQ **ohne** Option C1 (Analogausgänge) eingesetzt wird.

Einschaltstoßstrom:	I _p = typ. 3 A (20 µs)
Abschaltstrom:	I _{klipp} = typ. 0,75 A
Nennleistungsaufnahme:	P _n = 4,1 W (Strömung Null) Spannungsausgänge P _n = 4,8 W max. Strömung (MB-Ende) Spannungsausgänge
Isolationsspannung:	Versorgungseingang - Zentralelektronik ≥ DC 500 V

8.3.1 Spannungsausgang V1 - 5 V FS

Spannungshub:	$U_S = 0 \text{ V (1 V) bis } 5 \text{ V } \pm 2\% \text{ FS}$
Max. Signalwelligkeit:	$dU_S = 5\% \text{ FS}$
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)

8.3.2 Spannungsausgang V2 - 10 V FS

Spannungshub:	$U_S = 0 \text{ V (2 V) bis } 10 \text{ V } \pm 2\% \text{ FS}$
Max. Signalwelligkeit:	$dU_S = 5\% \text{ FS}$
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)

8.3.3 Stromausgang C1 - 20 mA FS

Stromsignalhub:	$I_S = 0 \text{ mA (4 mA) bis } 20 \text{ mA } \pm 2\% \text{ FS}$
Max. Signalwelligkeit:	$dI_S = 5\% \text{ FS}$
Kleinster zulässiger Lastwiderstand:	$R_L = 0 \Omega$
Größter zulässiger Lastwiderstand:	$R_L = 250 \Omega$

8.4 Meldeausgänge

Die Meldeausgänge sind sowohl untereinander als auch gegenüber der FC01-LQ Elektronik galvanisch getrennt.

8.4.1 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 ⁵ Schaltspiele

Induktive Last - mit Schutzbeschaltung - Wechselfpannung

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 ⁵ Schaltspiele
Isolationsspannung:	Meldekontakt - Zentralelektronik DC 500 V Meldekontakt - Meldekontakt DC 500 V

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

Induktive Last - L < 100 mH

(Gleichspannung - ohne externe Schutzbeschaltung)

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

Kapazitive Last - C < 20 µF

Max. zulässige Schaltleistung:	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

8.5 Messtechnische Daten

8.5.1 Strömungsgeschwindigkeitsmessung:

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

8.5.1.1 CSP-Messkopf mit Sensoradapter Typ TP-..

Durchflussmessbereiche:

Sensoradapter Typ	Messbereich in m ³ /h	Funktionsbereich in m ³ /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

8.5.1.2 CSF-Messkopf

Durchflussmessbereiche:

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

$$Q = V_N \times A_R$$

Q [m³/h] - Durchflussmenge

V_N [m/h] - mittlere Normgeschwindigkeit

A_R [m²] - Rohrrinnenquerschnitt

Rohrinnendurchmesser D in mm	Messbereich in m ³ /h	Funktionsbereich in m ³ /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

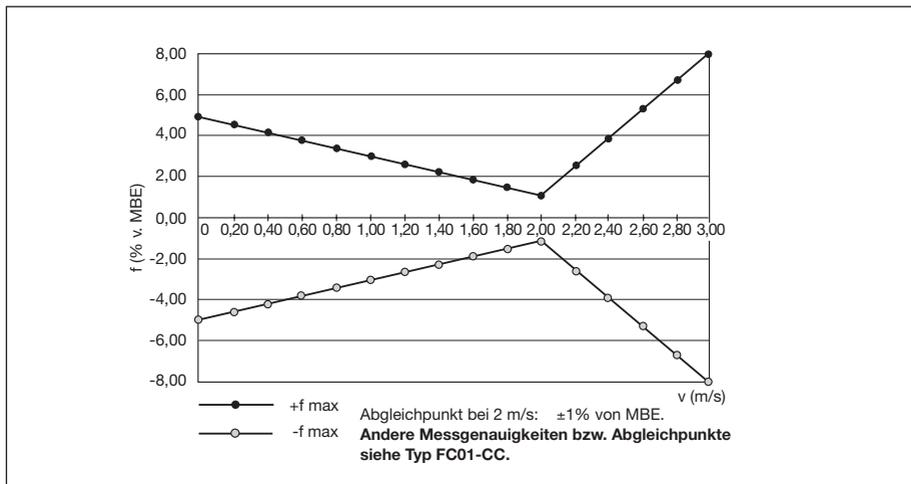
Reproduzierbarkeit: 1% MW **

(5% MBE bis 100% MBE)

Messgenauigkeit: ±1% MBE * bei 2 m/s

siehe Fehlerdiagramm)

Fehlerdiagramm für Wasser



8.5.2 Temperaturmessung:

Messbereich: -40 °C ... 130 °C

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

8.5.3 FC01-LQ Elektronikmodul

Temperaturgang: 0,1%/K/MBE *

Thermische Einlaufzeit bis zum Erreichen der vollen Messgenauigkeit: 15 min.

* MBE - Messbereichsende

** MW - Messwert

*** MB - Messbereich

8.6 Sensorinterface

8.6.1 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)

9 Zubehör

Nr.	Zubehör	Bestellbezeichnung
1	Feldgehäuse	FC01-LQ-FH
2	Fronteinbaugeschäuse	FC01-LQ-ST
3	Anschlusskabel für kalorimetrischen Messkopf	
	Kabelart LifYCY 4 x 2 x 0,2 mm ²	Do+Ka
	- Typ 15/ -10 °C ... 80 °C hochflexibel/paarverseilt	
	- Typ 18/ -60 °C ... 200 °C halogenfrei/hochflexibel/paarverseilt	
4	Kalorimetrische Messköpfe	CSP / CSF
5	Sensoradapter (Einschraub- oder Schweißtechnik)	TP
6	Kugelhahn	BV
7	Sicherungsset 01 (für Messkopf CSF-11)	OZ122Z000204

Anhang 1 – Verhalten der Digital- und Analogausgänge bei den versch. Betriebs- und Fehlerzuständen

Betriebs-/ Fehlerzustand	LIMIT SWITCH 1	LIMIT SWITCH 2	NO ERROR	NOT BUSY bzw. Frequenzausgang	ANA OUT FLOW	ANA OUT TEMP.
Einschaltmoment (Reset)	ON	ON	ON	ON	MAX	MAX
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	MIN
Normalbetrieb	X	X	ON	ON	X	X
Konfiguration aktiv	OFF	OFF	ON	OFF	MIN	MIN
Parametrierung aktiv	OFF	OFF	ON	OFF	MIN	MIN
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

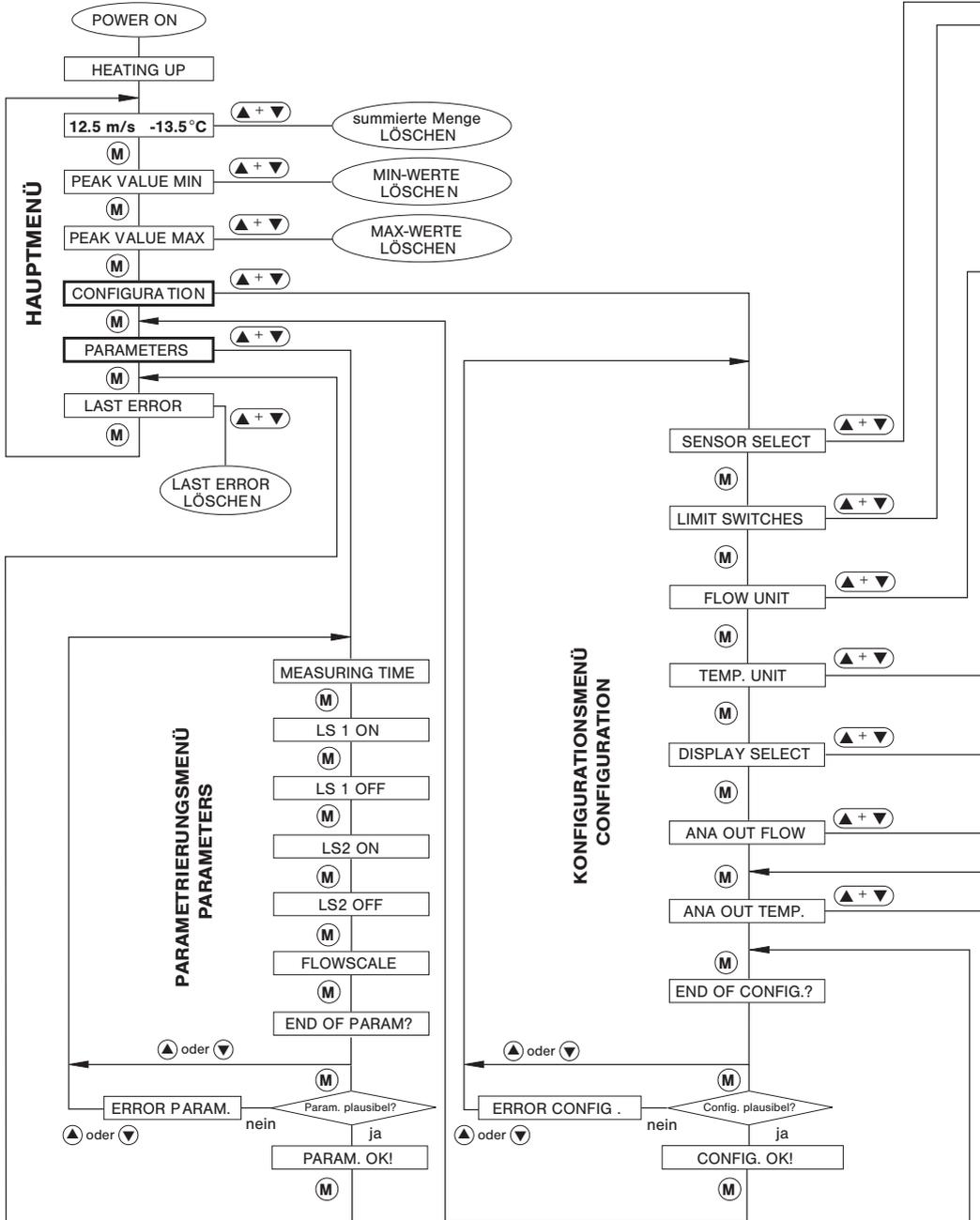
Y = OFF-Impuls

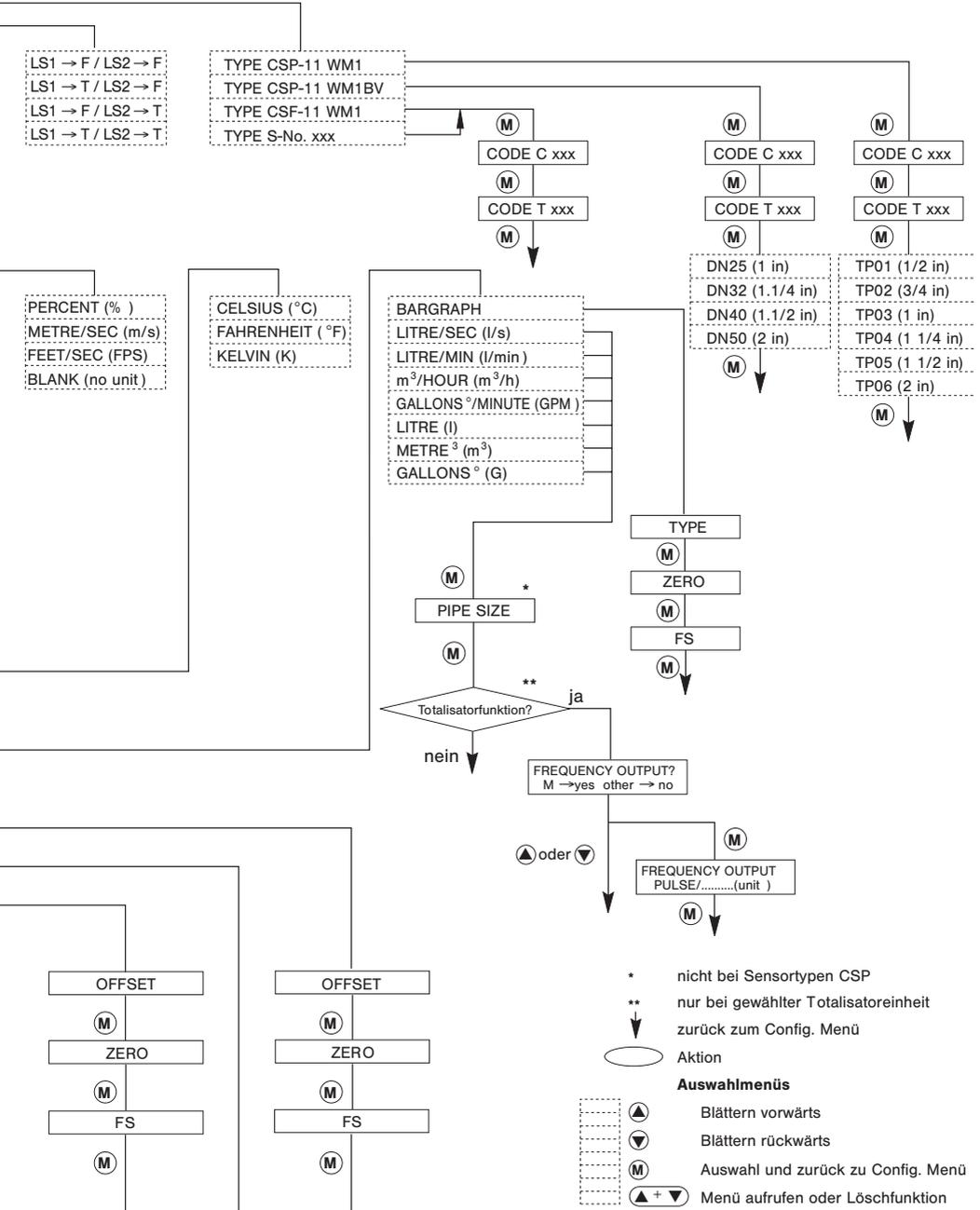
FA = Frequenzausgabe 10 Hz

* Nur bei gewähltem Frequenzausgang

Hinweis: Bei Fehler Nr. 40/41 wird ein interner Reset generiert.
Verhalten der Ausgänge vor beschr. Fehlerzustand → siehe Einschaltmoment (Reset)

Anhang 2 – Übersicht Menüstruktur FC01-LQ (Bediendialog)







FlowVision GmbH
Im Erlet 6
90518 Altdorf

Telefon 09187·92293-0
Telefax 09187·92293-29

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