

Strömungsmesser | **FC 01**  
ANWENDERHANDBUCH



Dieses Anwenderhandbuch unterstützt Sie beim Einbau, Anschließen und Einstellen des Strömungsmessers FC01. Es ist ab der Softwareversion 1.71 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

|   |           |
|---|-----------|
| <b>1 Kurzbeschreibung</b> .....   | <b>7</b>  |
| 1.1 Messverfahren .....   | 8         |
| 1.1.1 Kalorimetrisches Messverfahren .....                                  | 8         |
| 1.1.2 Mechanisches Verfahren .....  | 9         |
| 1.2 Systembeschreibung .....  | 10        |
| 1.2.1 Anwenderschnittstellen .....  | 11        |
| <b>2 Installation</b> .....   | <b>13</b> |
| 2.1 Installation kalorimetrischer Messköpfe .....                           | 13        |
| 2.1.1 Werkstoffwahl .....   | 13        |
| 2.1.2 Mechanischer Einbau .....   | 14        |
| 2.1.2.1 Schraubmesskopf CST-01 .....  | 14        |
| 2.1.2.2 Messkopf mit variabler Eintauchtiefe CSF-01 .....                   | 15        |
| 2.1.2.3 Flanschmesskopf CSF-02 .....  | 16        |
| 2.1.2.4 Lebensmittelmesskopf CSF-03 (Tri-clamp) .....                       | 17        |
| 2.1.3 Montagehinweise CST-Messkopf .....                                    | 18        |
| 2.1.3.1 Einbauort in der Rohrleitung bei flüssigen Medien .....             | 18        |
| 2.1.3.2 Einbauort in der Rohrleitung bei gasförmigen Medien .....           | 20        |
| 2.1.3.3 Art der Abdichtung .....  | 20        |
| 2.1.4 Montagehinweise CSF-01 Messkopf .....                                 | 20        |
| 2.1.4.1 Einbauort und Beruhigungsstrecken (siehe 2.1.3.1 und 2.1.3.2) ..... | 21        |
| 2.1.5 Elektrischer Anschluss .....  | 22        |
| 2.2 Installation Flügelradaufnehmer .....                                   | 23        |
| 2.2.1 Mechanischer Einbau .....   | 23        |
| 2.2.1.1 Messkopf TST..AM1/WM1 .....   | 23        |
| 2.2.1.2 Messkopf TST..HM2 .....   | 24        |
| 2.2.2 Montagehinweise .....   | 25        |
| 2.2.2.1 Einbauort in der Rohrleitung .....                                  | 25        |
| 2.2.3 Elektrischer Anschluss .....  | 26        |
| 2.3 Installation Elektronik FC01 .....                                      | 27        |
| 2.3.1 Mechanischer Einbau .....   | 27        |
| 2.3.1.1 Tragschienengehäuse FC01-U1... .....                                | 27        |
| 2.3.1.2 Feldgehäuse FC01-FH-U1... .....                                     | 28        |
| 2.3.1.3 Fronteinbaueinheit FC01-ST-U1 .....                                 | 29        |
| 2.3.2 Elektrischer Anschluss .....  | 30        |
| 2.3.2.1 Anschlussplan FC01 (Version: Relaisausgänge) .....                  | 33        |
| 2.3.2.2 Anschlussplan FC01 (Version: Transistorausgänge (NPN)) .....        | 34        |
| 2.3.2.3 Elektrischer Anschluss - Pulsausgang (Ausbaustufe FC01-U1T4) .....  | 35        |

|  |           |
|--|-----------|
| <b>3 Bediensystematik</b> .....  | <b>37</b> |
| <b>4 Inbetriebnahme und Hauptmenü</b> .....  | <b>39</b> |
| 4.1 Einschaltverhalten .....   | 39        |
| 4.2 Messbetrieb .....  | 39        |
| 4.2.1 Betriebsdaten .....  | 40        |
| 4.2.1.1 Messwert(e) .....  | 40        |
| 4.2.1.1.1 Kalorimetrischer Messkopf CS_x .....                                       | 41        |
| 4.2.1.1.2 Flügelradaufnehmer TST .....   | 42        |
| 4.2.1.2 Spitzenwerte (Menüpunkte: PEAK VALUE MIN / PEAK VALUE MAX) ..                | 43        |
| 4.2.1.3 Letzter Fehler (Menüpunkt: LAST ERROR) .....                                 | 43        |
| 4.2.1.4 Übersicht Hauptmenü .....  | 44        |
| <b>5 Konfigurieren (Menüpunkt: CONFIGURATION)</b> .....                              | <b>45</b> |
| 5.1 Messwertaufnehmer-Auswahl (Menüpunkt: SENSOR SELECT) .....                       | 45        |
| 5.2 Messkopfdaten (Menüpunkt: SENSOR CODE) .....                                     | 46        |
| 5.3 Grenzkontaktkombinationen (Menüpunkt: LIMIT SWITCHES) .....                      | 47        |
| 5.4 Einheit - Strömungsgeschwindigkeit (Menüpunkt: FLOW UNIT) .....                  | 47        |
| 5.5 Einheit - Mediumstemperatur (Menüpunkt: TEMP. UNIT) .....                        | 48        |
| 5.6 Display - Anzeige (Menüpunkt: DISPLAY SELECT) .....                              | 48        |
| 5.7 Analogbalken (Menüpunkt: BARGRAPH) .....   | 49        |
| 5.8 Rohrdurchmesser (Menüpunkt: PIPE SIZE) .....                                     | 50        |
| 5.9 Pulsausgang für Totalisator (Menüpunkt: FREQUENCY OUTPUT) .....                  | 50        |
| 5.10 Analogausgang - Strömungsgeschwindigkeit (Menüpunkt: ANA OUT FLOW) .....        | 51        |
| 5.11 Analogausgang - Mediumstemperatur (Menüpunkt: ANA OUT TEMP.) .....              | 51        |
| 5.12 Verlassen des Konfigurationsmenüs .....   | 51        |
| 5.13 Übersicht Konfigurationsmenü .....  | 53        |
| 5.14 Übersicht Konfigurations-Untermenüs .....                                       | 54        |
| 5.15 Messbereiche und Menüverfügbarkeit, abhängig vom gewählten Messwertaufnehmer .. | 57        |
| <b>6 Parametrieren (Menüpunkt: PARAMETERS)</b> .....                                 | <b>58</b> |
| 6.1 Messzeit (Menüpunkt: MEAS. TIME) .....   | 58        |
| 6.2 Grenzkontakt 1 - Einschaltwert (Menüpunkt: LS1 ON = .....)                       |           |
| Grenzkontakt 1 - Ausschaltwert (Menüpunkt: LS1 OFF = .....)                          | 58        |
| 6.3 Grenzkontakt 2 - Einschaltwert (Menüpunkt: LS2 ON = .....)                       |           |
| Grenzkontakt 2 - Ausschaltwert (Menüpunkt: LS2 OFF = .....)                          | 60        |
| 6.4 Skalierungsfaktor (Menüpunkt: FLOWSCALE) .....                                   | 60        |
| 6.5 Verlassen des Parametrierungsmenüs .....   | 60        |
| 6.6 Übersicht Parametrierungsmenü .....  | 61        |

|  |           |
|--|-----------|
| <b>7 Fehlerbilder</b>  | <b>62</b> |
| 7.1 Test und Diagnose  | 62        |
| 7.1.1 Prioritätsgruppe I   | 62        |
| 7.1.2 Prioritätsgruppe II  | 62        |
| 7.1.3 Prioritätsgruppe III   | 62        |
| 7.2 Mögliche Fehler  | 63        |
| <b>8 Technische Daten</b>  | <b>65</b> |
| 8.1 Umgebungsbedingungen   | 65        |
| 8.2 Elektrische Anschlusswerte   | 65        |
| 8.2.1 Stromversorgung  | 65        |
| 8.2.1.1 Gleichspannungsversorgung  | 65        |
| 8.3 Analogausgänge   | 66        |
| 8.3.1 Spannungsausgang V1 - 5 V FS   | 67        |
| 8.3.2 Spannungsausgang V2 - 10 V FS  | 67        |
| 8.3.3 Stromausgang C1 - 20 mA FS   | 67        |
| 8.4 Meldeausgänge  | 68        |
| 8.4.1 Relaisausgänge R2 (DC oder AC)   | 68        |
| 8.4.2 Transistorausgänge (DC)  | 69        |
| 8.5 Messtechnische Daten   | 70        |
| 8.5.1 FC01 mit kalorimetrischen Messköpfen   | 70        |
| 8.5.2 Kalorimetrische Messköpfe für FC01/Auswahltabelle  | 71        |
| 8.5.3 FC01 mit Flügelradaufnehmer  | 72        |
| 8.5.4 Flügelradaufnehmer für FC01/Auswahltabelle   | 72        |
| 8.5.5 FC01 Elektronikmodul   | 72        |
| 8.6 Sensorinterface  | 73        |
| 8.6.1 Elektrische Daten des Terminals für kalorimetrische Messköpfe                                  | 73        |
| 8.6.2 Elektrische Daten des Terminals für Flügelradaufnehmer   | 74        |
| <b>9 Zubehör</b>   | <b>74</b> |
| <b>Anhang</b>  | <b>75</b> |
| Anhang 1 – Verhalten der Digital- und Analogausgänge bei verschiedenen Betriebs- und Fehlerzuständen | 75        |
| Anhang 2 - Übersicht Menüstruktur FC01 (Bediendialog)  | 77        |



## 1 Kurzbeschreibung

Der Strömungsmesser FC01 dient zur Erfassung der Strömungsgeschwindigkeit, der Durchflussmenge und, bei Verwendung eines kalorimetrischen Messkopfes (Typ CS<sub>x</sub>), der Mediums-temperatur.

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 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 Strömungsmesser FC01 arbeitet mit zwei unterschiedliche Typen von Messwertaufnehmern zusammen:

- kalorimetrische Messköpfe CS<sub>x</sub> (CST, CSF)
- oder
- Flügelradaufnehmer TST

## 1.1 Messverfahren

### 1.1.1 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 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.

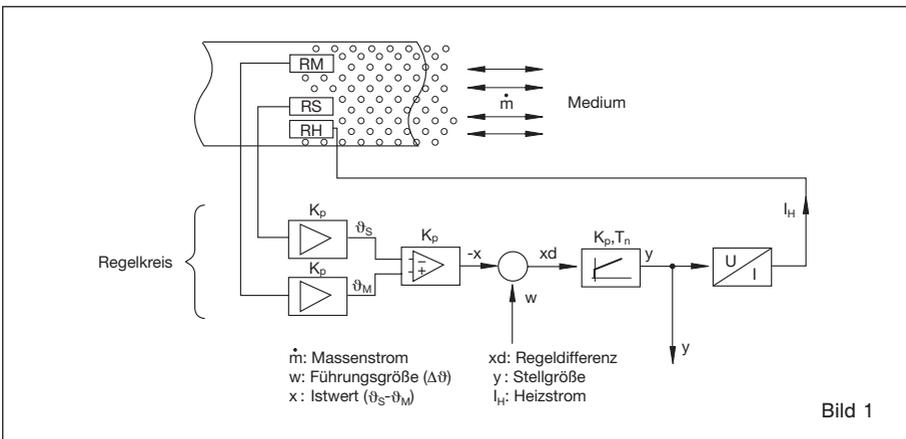
Das Bild 1 zeigt die schematische Darstellung eines Messkopfes mit dem CTD-Messverfahren.

Zwei temperaturempfindliche Widerstände (Sensorelemente) RS und RM werden vom Medium umströmt. Sensorelement RM nimmt die Mediumtemperatur  $\vartheta_M$  an, während das Element RS vom Heizwiderstand RH 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 Strömungsabriss 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.



### 1.1.2 Mechanisches Verfahren

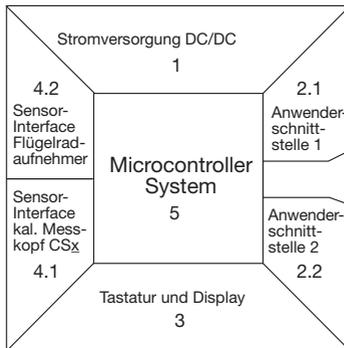
Als echte Strömungsgeschwindigkeitsmesser können an den FC01 Flügelradaufnehmer (Turbinen) angeschlossen werden.

Das Messprinzip der Flügelradaufnehmer beruht auf der Umsetzung einer Drehbewegung in elektrische Signale. Das strömende Medium setzt das Flügelrad in Drehung. Durch magnetische Induktion wird die Drehbewegung in ein elektrisches Signal, in Form von Impulsen, umgesetzt. Die Frequenz dieses Signals wird im FC01 ausgewertet und als Strömungsgeschwindigkeit zur Anzeige gebracht.

## 1.2 Systembeschreibung

Das System gliedert sich in folgende Funktionsmodule der Hardware auf:

- |                           |   |  |
|---------------------------|---|--|
| 1 Stromversorgung         | DC Versorgung (Anschlussstecker XV)               |  |
| 2 Anwenderschnittstellen: | 2.1 Meldeausgänge                                 | 2fach oder 4fach Melder (Anschlussstecker XAH) |
|                           | 2.2 Analogausgang                                 | 1 und 2 (Anschlussstecker XAO)                 |
| 3 Tastatur und Display:   | Eingabetastatur                                   |  |
|                           | LC-Anzeige  |  |
| 4 Sensor-Interface:       | 4.1 kalorimetrische Messköpfe Typ CS <sub>x</sub> | (Anschlussstecker XSK)                         |
|                           | 4.2 Flügelradaufnehmer Typ TST                    | (Anschlussstecker XSF)                         |
| 5 Microcontroller System: | Signalverarbeitung und Überwachung                |  |



- |                      |  |  |
|----------------------|--|--|
| 1 Stromversorgung:   | DC 19 ... 32 V   |  |
| 2.1 Anwenderschn. 1  | Relaisausgang:   | 2 Grenzwertmelder  |
|                      | Transistorausgang:   | 2 Grenzwertmelder +<br>1 Fehlermeldung +<br>1 Busy- oder<br>Mengenpulsausgang<br>(Softwareauswahl) |
| 2.2 Anwenderschn. 2  | Analogausgänge<br>Strom oder Spannung                                      |  |
| 3 Tastatur/Display:  | Folientastatur<br>LC-Anzeige<br>2 x 16 Stellen                             |  |
| 4.1 Sensor-Interface | kalorimetrischer Messkopf Typ CS <sub>x</sub>                              |  |
| 4.2 Sensor-Interface | Flügelradaufnehmer TST   |  |
| 5 Controllersystem:  | Signal-Processing<br>I/O - Controlling<br>Überwachung<br>Parameterspeicher |  |

Bild 2

**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 paarweise 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:**

**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 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

### 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 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.

## 2.1.2 Mechanischer Einbau

### 2.1.2.1 Schraubmesskopf CST-01

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

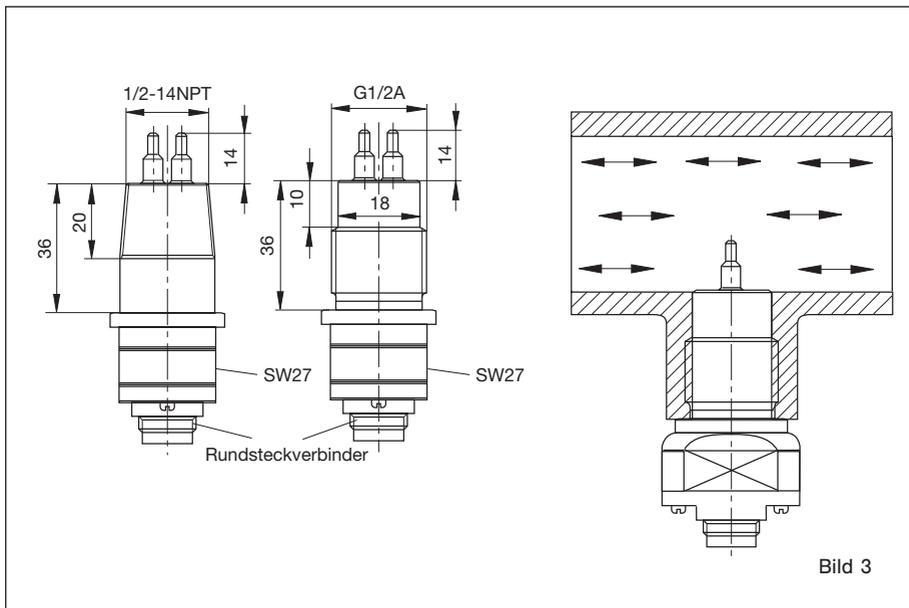
**Medium:** Gase und Flüssigkeiten

**Prozessanschluss:** G1/2A, 1/2"-14NPT

**Werkstoffe der**

**medienberührenden Teile:** Edelstahl 1.4571 (Standard)  
Nickelbasislegierung Hastelloy C4 2.4610

Für Montage in Einbaustutzen oder T-Stücke mit entsprechendem Innengewinde ist die max. Länge des Anschlusssteiles - 36 mm ab Rohrwand.



### 2.1.2.2 Messkopf mit variabler Eintauchtiefe CSF-01

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

**Medium:** Luft, inerte Gase, 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 9)
- Verschraubung Edelstahl 316 (Schneidring) (Siehe Bild 9)

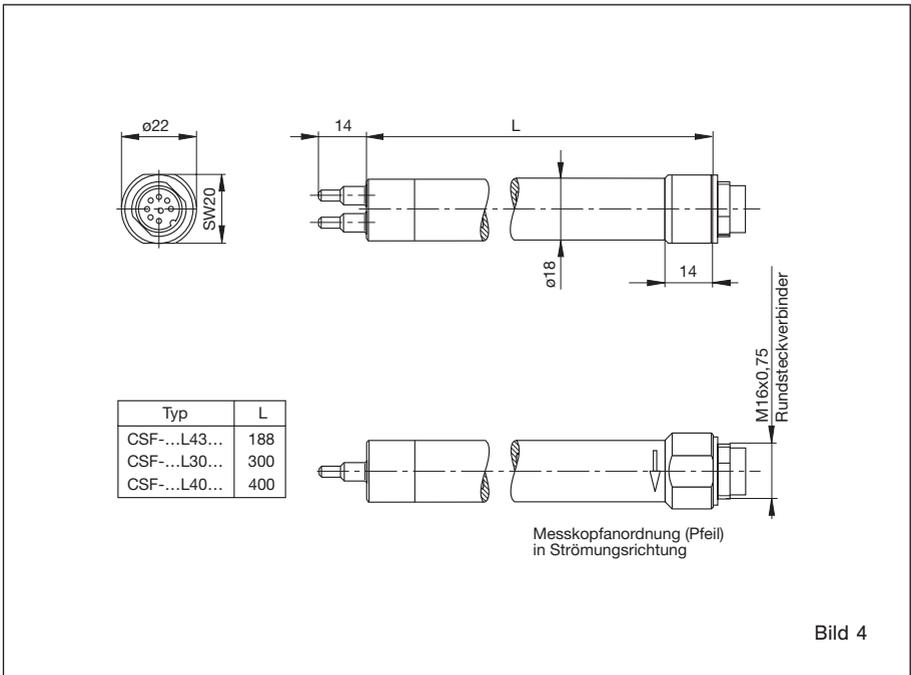


Bild 4

**2.1.2.3 Flanschmesskopf CSF-02**

- Anwendung:** chemischer Anlagenbau
- Prozessanschluss:** Flanschabmessung nach DIN 2500
- Werkstoffe der medienberührenden Teile:** Edelstahl 1.4571 oder Nickelbasislegierung Hastelloy C4 2.4610

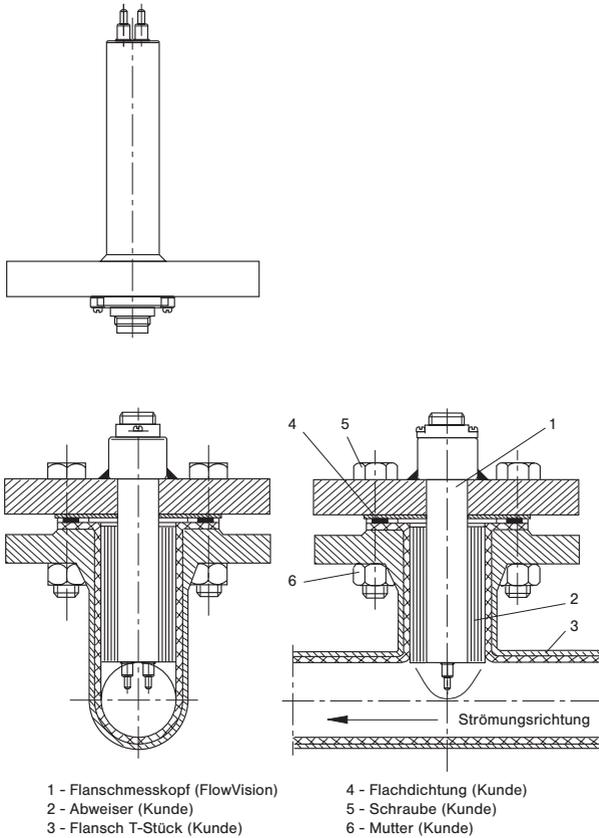
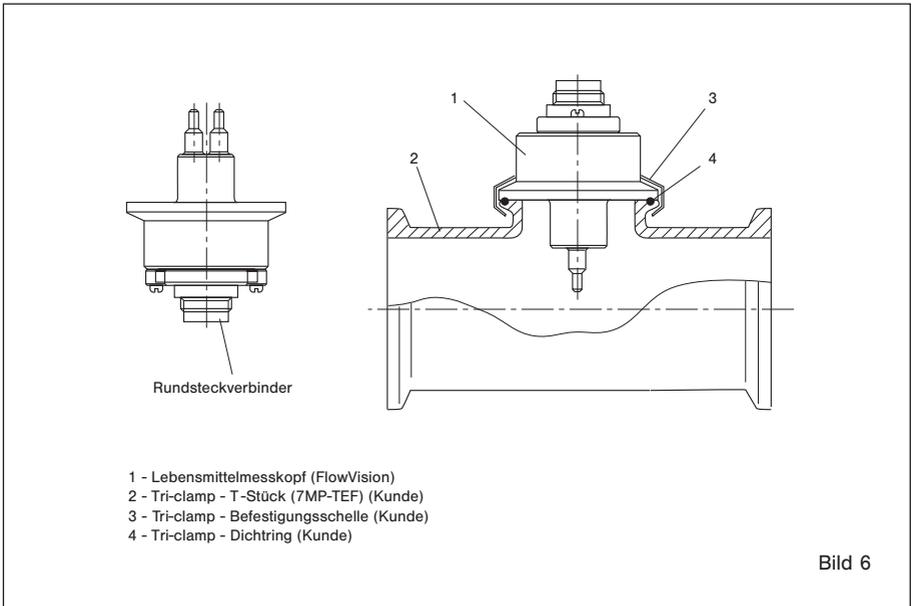


Bild 5

### 2.1.2.4 Lebensmittelmesskopf CSF-03 (Tri-clamp)

**Anwendung:** Lebensmittelbereich  
**Medium:** Flüssigkeiten oder Gase  
**Prozessanschluss:** Flansch DIN 32676 Tri-clamp DN 1"  
**Werkstoff der medienberührenden Teile:** Edelstahl 1.4571 elektropliert



### 2.1.3 Montagehinweise CST-Messkopf

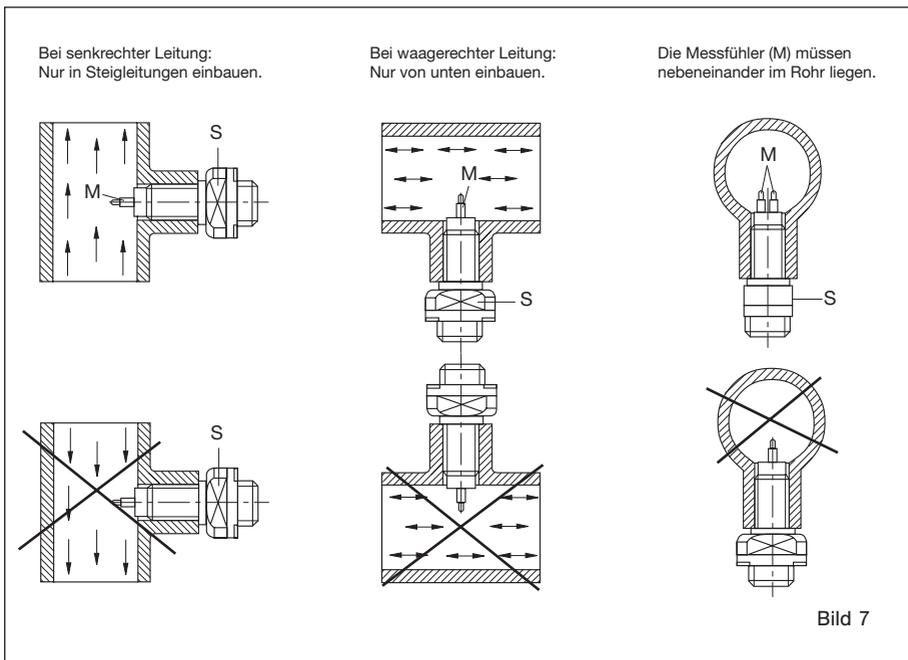
#### Achtung!

- ⚠** 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. Die Fühler müssen vollständig in das Medium hineinragen.

**Die Oberfläche des Schaftendes darf nicht in die innere Rohrwand zurückversetzt sein. Vorzugsweise ist ein leichtes Überstehen (ca. 1-2 mm) des Schaftendes über die Rohrwand, zur Rohrmitte hin, anzustreben.**

#### 2.1.3.1 Einbauort in der Rohrleitung bei flüssigen Medien

- 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 (siehe Bild 8).
- Die mit einem Pfeil gekennzeichnete Anströmrichtung des Messkopfes beachten.



**Minimal erforderliche Ein- und Auslaufängen (VDI 1952):**

- Länge der Einlaufseite     $20 \times D$
- Länge der Auslaufseite     $5 \times D$

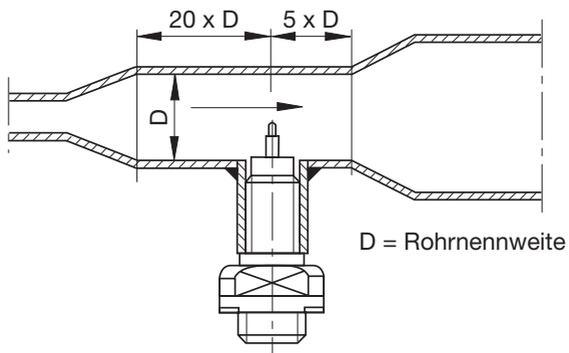
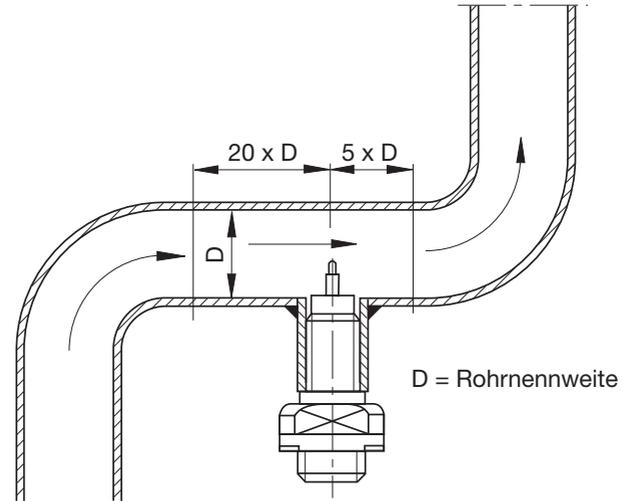


Bild 8

### 2.1.3.2 Einbauort in der Rohrleitung bei gasförmigen Medien

Bei gasförmigen Medien ist die Einbaulage beliebig, jedoch wie im Bild 8 gezeigt, auf ausreichenden Abstand zu Querschnittsänderungen und Rohrkrümmungen achten.

### 2.1.3.3 Art der Abdichtung

Geeignetes Gewindedichtmittel verwenden, z: B. Hanf, Teflonband, Dichtungskleber  
Das Rohrsystem unter Druck setzen und auf Leckagen überprüfen.

### 2.1.4 Montagehinweise CSF-01 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 Pfeil auf dem Gehäuse muss in Strömungsrichtung zeigen.

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

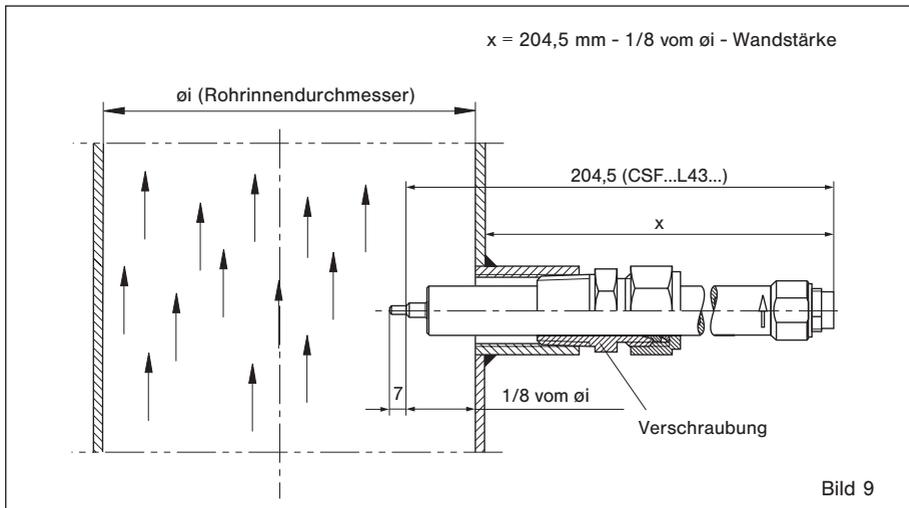


Bild 9

**2.1.4.1 Einbauort und Beruhigungsstrecken** (siehe 2.1.3.1 und 2.1.3.2)

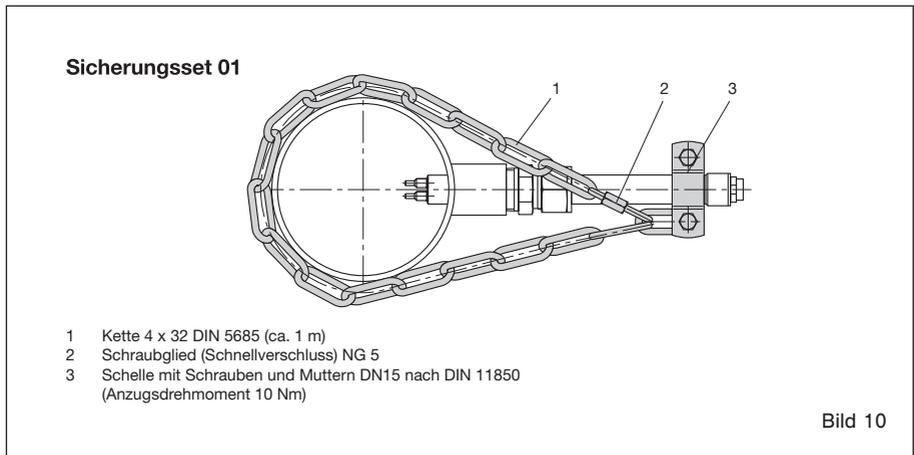
- Messkopf mit Sicherungsset, wie folgt, befestigen (Bild 10):
  - Erstes Glied der Kette (1) zwischen die Schelle (3) spannen. (Anzugsdrehmoment 10 Nm)
  - Schraubglied (2) in das Kettenglied einhängen und mit der straffen Kette verschließen.

**Achtung!**



**Sicherungsset auf Festigkeit überprüfen!**

**Die Sicherungskette muss straff montiert werden.**



### 2.1.5 Elektrischer Anschluss

#### Kabel Do + Ka Typ xx

(abhängig von FC01-V ariante und eingesetztem Sensor -Typ Siehe Bilder 21 und 22)

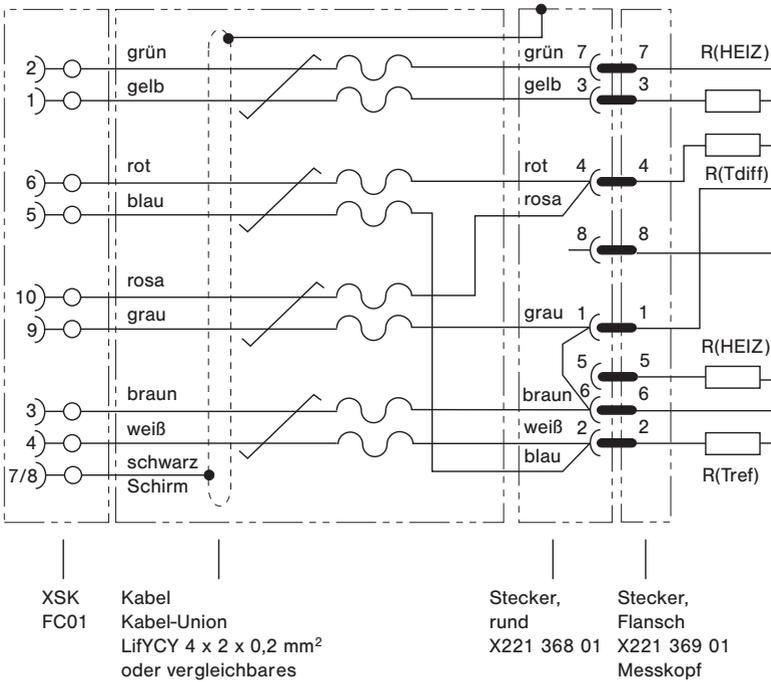


Bild 11

## 2.2 Installation Flügelradaufnehmer

### 2.2.1 Mechanischer Einbau

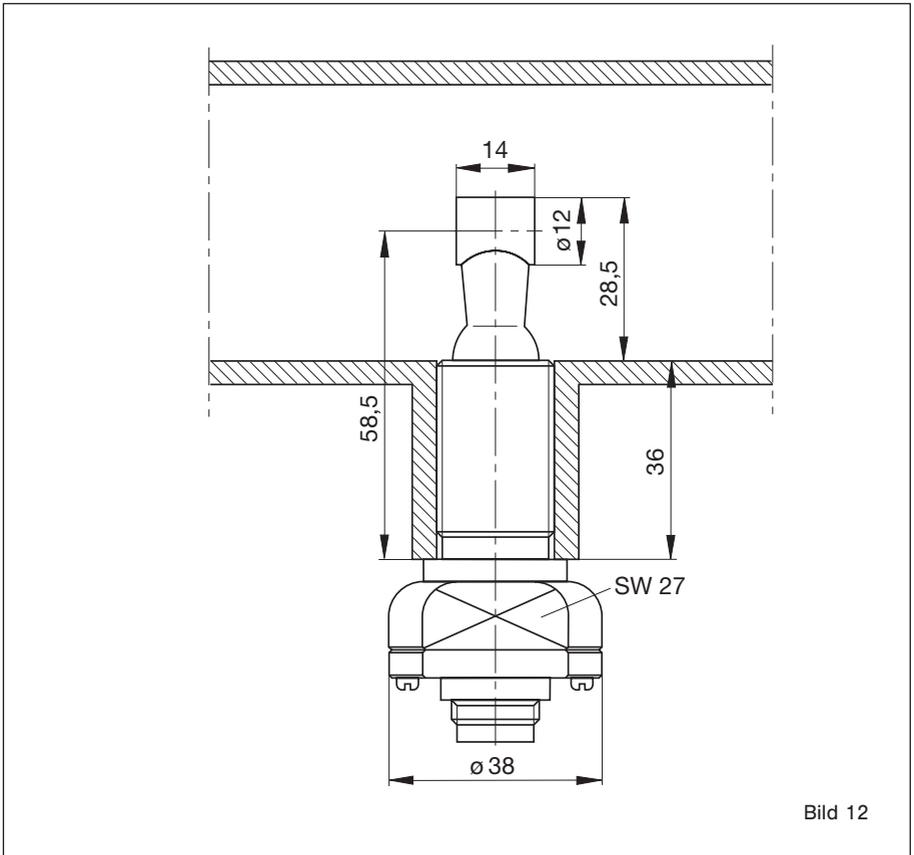
#### 2.2.1.1 Messkopf TST..AM1/WM1

**Anwendung:** saubere Medien, hohe Messdynamik

**Prozessanschluss:** G1/2A

**Werkstoffe der medienberührenden Teile:**

- Flügelradgehäuse PSU: TK-PSU, Polysulfon, Udel
- Flügelrad: Aluminium
- Lagerung: Lager: Berivac (Bronze-Beryllium-Legierung)  
Spitzen: Nivadur



### 2.2.1.2 Messkopf TST..HM2

**Anwendung:** saubere Medien, hohe Mediumstemperatur

**Prozessanschluss:** G1/2A

**Werkstoffe der medienberührenden Teile:**

- Gehäuse und Flügelrad: Chromnickel/Molybdän VUA
- Lagerung: Steinlager: Saphir  
Spitzen: Nivadur

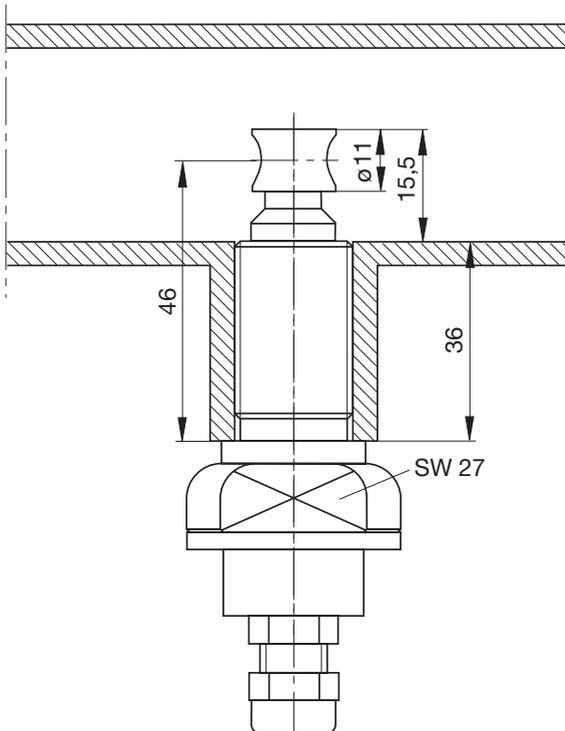


Bild 13

## 2.2.2 Montagehinweise

Der Messkopf kann in beliebiger radialer Lage eingebaut werden. Kann auch schräg (max.  $\pm 25^\circ$ ) angeströmt werden.

### 2.2.2.1 Einbauort in der Rohrleitung

- Messkopf nur in gerade Leitungen einbauen und ausreichend Abstand (min. 1 m) zu Querschnittsänderungen und Rohrbögen einhalten.
- Der Flügelradaufnehmer soll in dem gegen Schrägströmung unempfindlichen Bereich (Bild 15) ausgerichtet sein. Dies ist der Fall, wenn die Schlüsselansatzflächen (S) parallel zur Rohrleitung (Strömungsrichtung) stehen.

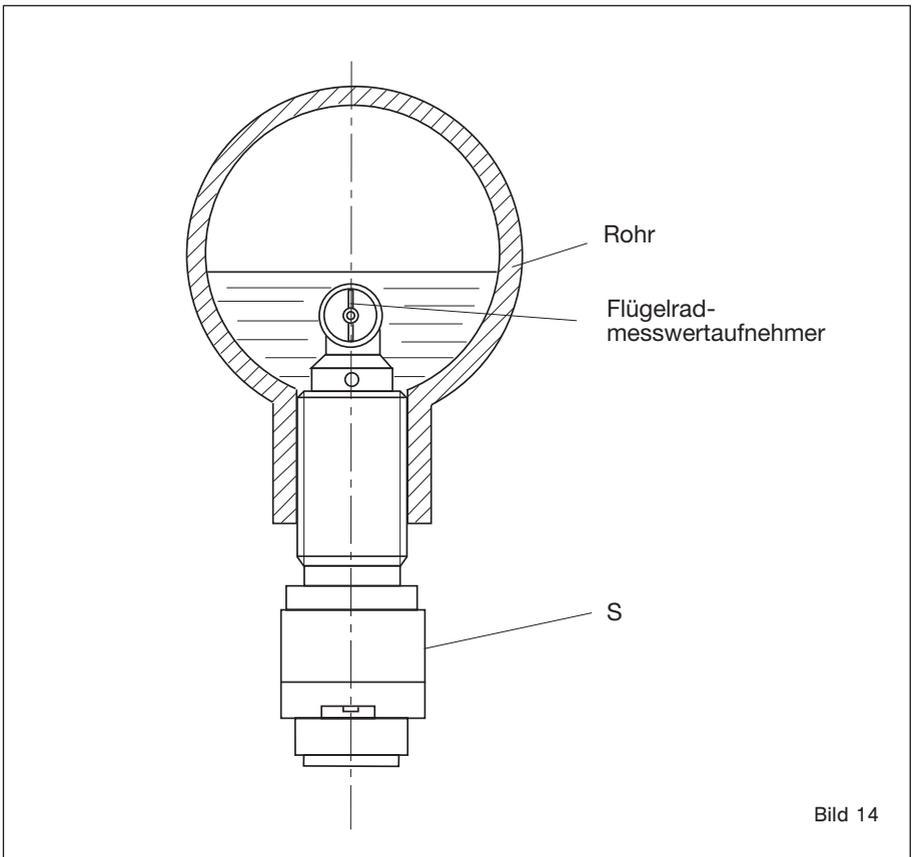


Bild 14

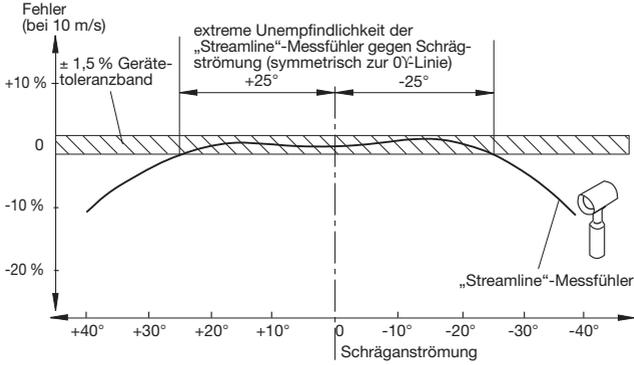


Bild 15

### 2.2.3 Elektrischer Anschluss

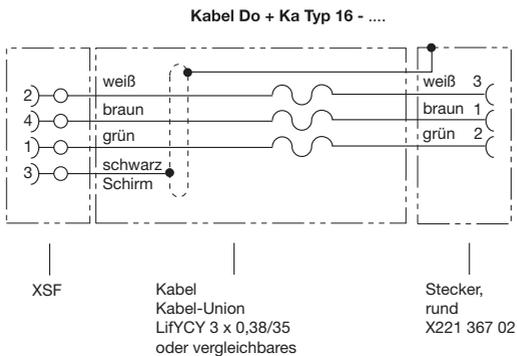


Bild 16

## 2.3 Installation Elektronik FC01

### 2.3.1 Mechanischer Einbau

#### 2.3.1.1 Tragschienengehäuse FC01-U1...

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

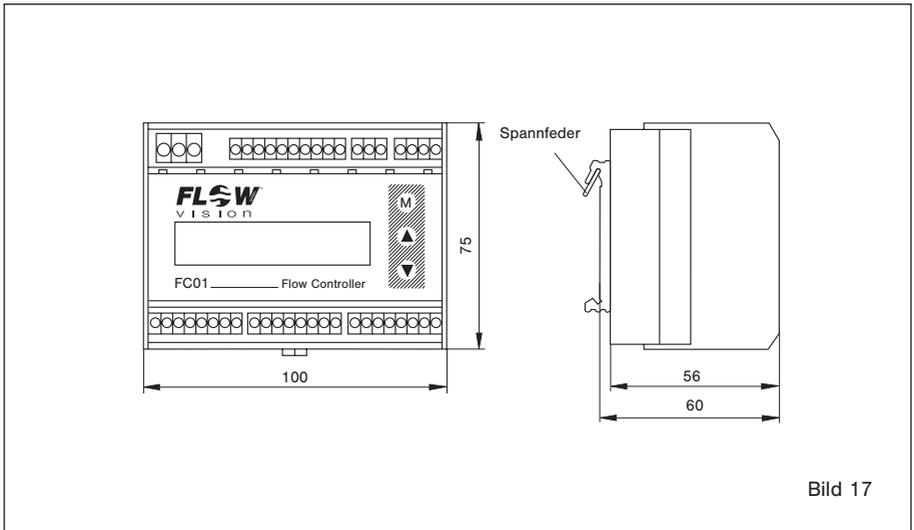


Bild 17

### 2.3.1.2 Feldgehäuse FC01-FH-U1...

- Gehäusedeckel entfernen.
- Das Feldgehäuse mit 4 Schrauben M16 (siehe Bild 18) an dem vorgesehenen Ort befestigen.
- Gehäusedeckel aufsetzen und Befestigungsschrauben anziehen.

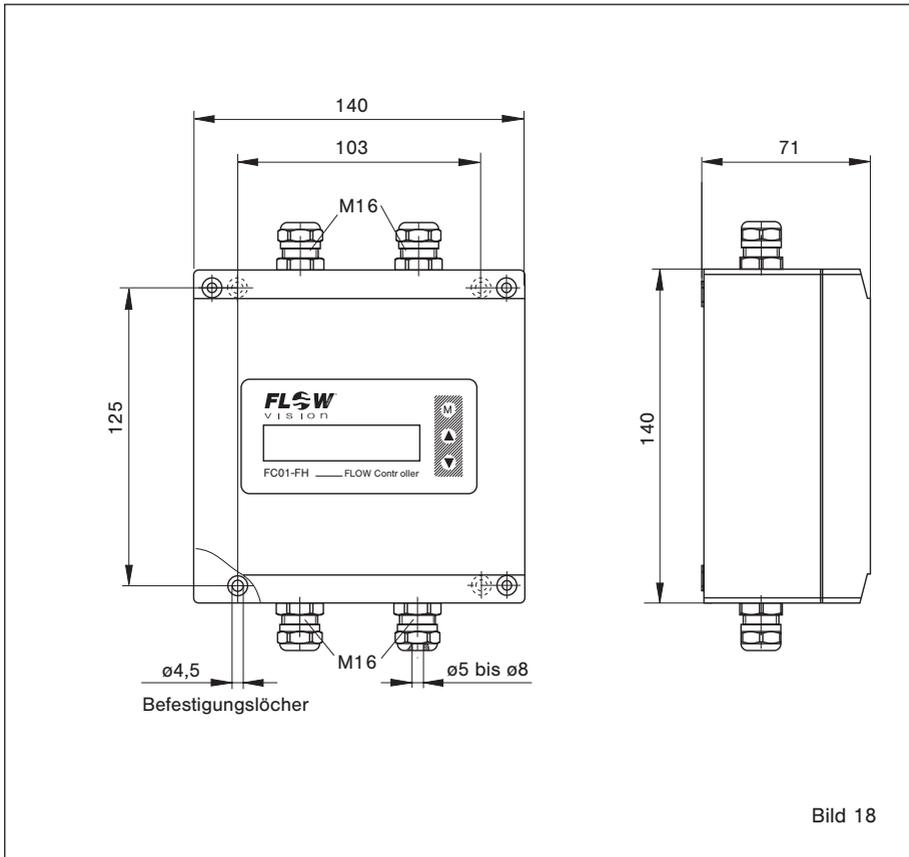
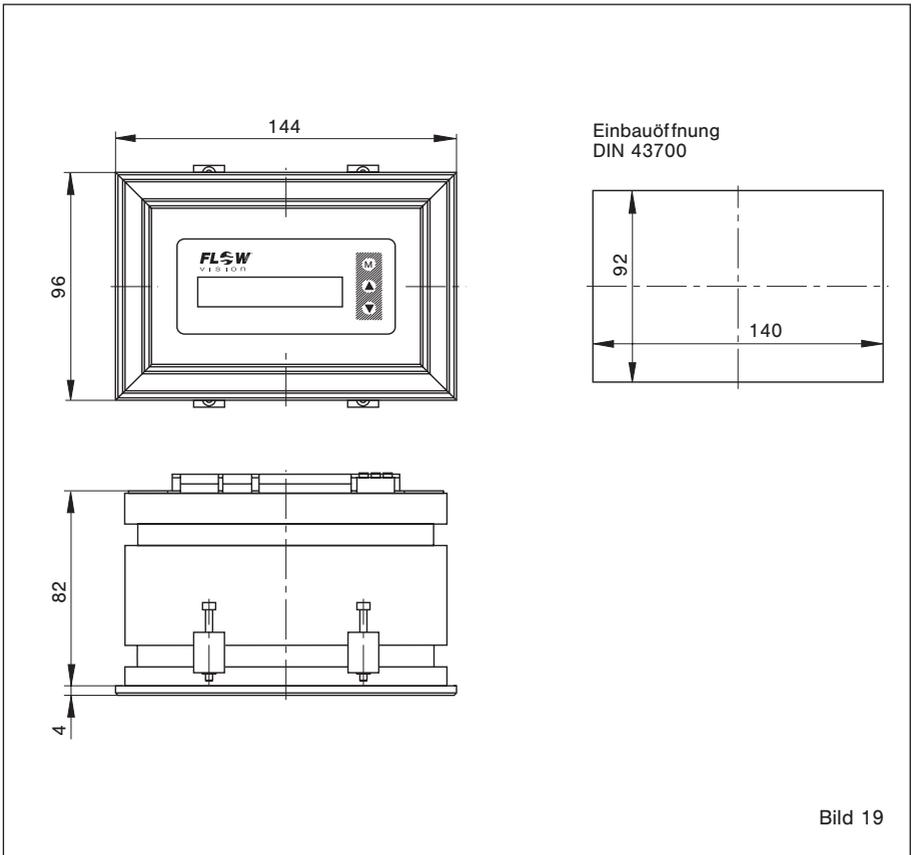


Bild 18

### 2.3.1.3 Fronteinbaugeschäse FC01-ST-U1

- Das Geschäse in die Vorderseite der Einbauöffnung einschieben und mit 4 Schrauben (siehe Bild 19) von hinten befestigen.



### 2.3.2 Elektrischer Anschluss

Für alle Klemmsteckverbinder gültig:

|                       |  |
|-----------------------|--|
| Anschlussquerschnitt: | 0,14 mm <sup>2</sup> bis 1,5 mm <sup>2</sup> , 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<sup>2</sup>;  
empf. Kabel 3 x 0,75 mm<sup>2</sup>

| 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 |

#### XTF - Tastaturfreigabe

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

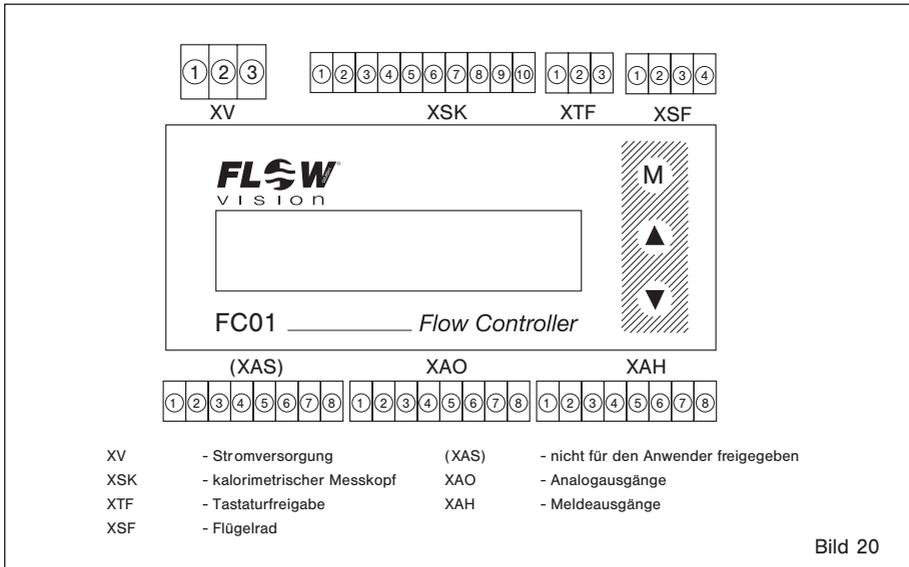


Bild 20

### XAO - Analogausgänge

Anschlussart: Klemmsteckverbinder 8-polig; max. 1,5 mm<sup>2</sup>;  
empf. Kabel LiYCY 2 x 0,25 mm<sup>2</sup> je Analogausgang

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

| Pin Nr. | Signalname                   | Funktion                               |
|---------|------------------------------|--|
| 1       | NC                           | keine                                  |
| 2       | [ ANAO1<br>ANA1GND<br>SGNDA1 | Analogausgang 1 - Strömung             |
| 3       |                              | Bezugspotential für Analogausgang 1    |
| 4       |                              | Schirm für Analogausgang 1 (erdfrei) * |
| 5       | [ SGNDA2<br>ANAO2<br>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 mm<sup>2</sup>;  
empf. Kabel LiYCY 3 x 0,38 mm<sup>2</sup> je Ausgang

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

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

Anschlussart: Klemmsteckverbinder 8-polig; max. 1,5 mm<sup>2</sup>;  
empf. Kabel LifYCY 4 x 2 x 0,2 mm<sup>2</sup>

| Pin Nr. | Signalname    | Funktion  |
|---------|---------------|---|
| 1       | /ERROR E      | Fehlersammelmeldung - Emitteranschluss                      |
| 2       | /ERROR C      | Fehlersammelmeldung - Collectoranschluss                    |
| 3       | /BUSY/PULSE E | Betriebsbereitmeldung oder Pulsausgang - Emitteranschluss   |
| 4       | /BUSY/PULSE C | 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<sub>x</sub>**

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

**XSF - Anschluss Flügelrad-Messkopf Typ TST**

Klemmsteckverbinder im vorkonfektionierten Anschlusskabel Typ Do+Ka Typ 16 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 (Version: Relaisausgänge)**

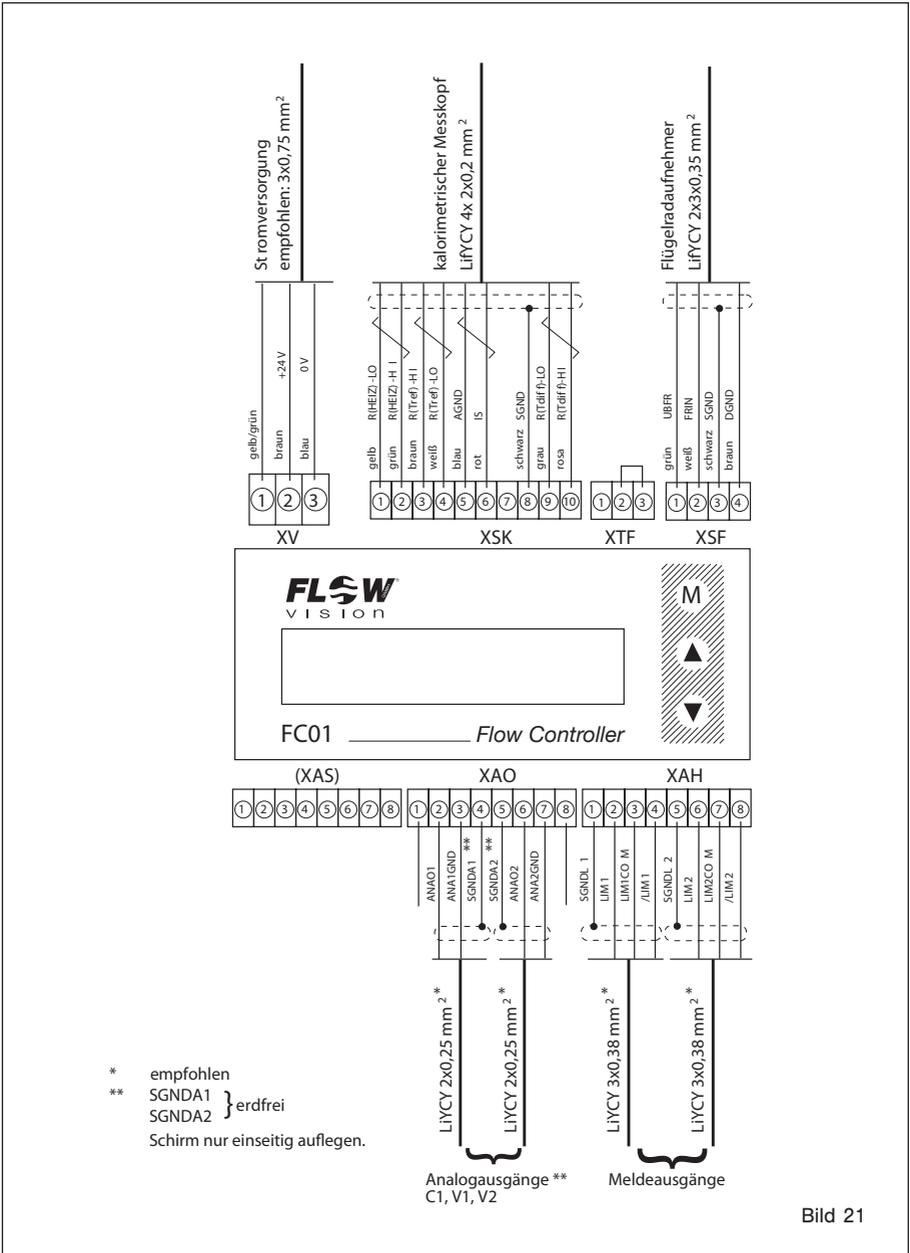


Bild 12

2.3.2.2 Anschlussplan FC01 (Version: Transistorausgänge (NPN))

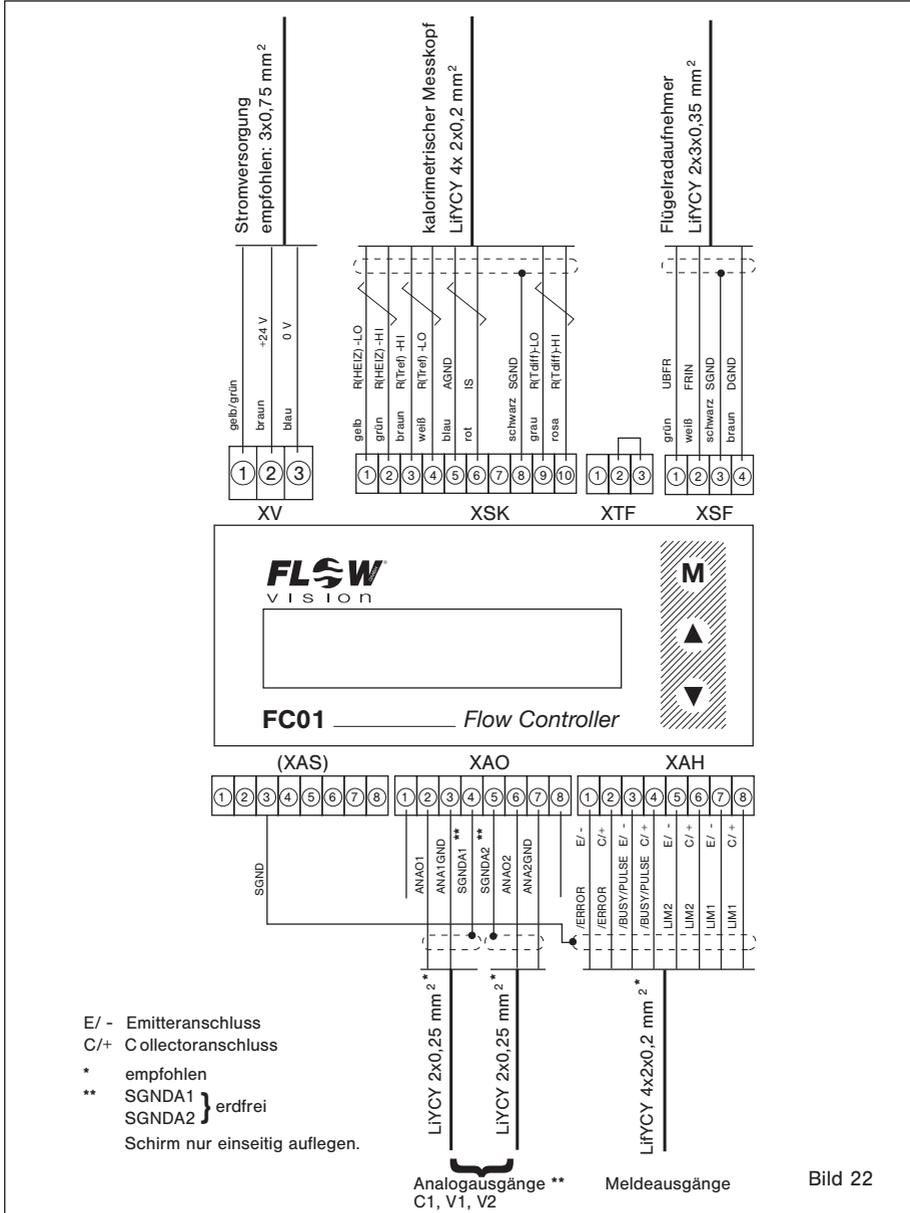


Bild 22

### 2.3.2.3 Elektrischer Anschluss - Pulsausgang (Ausbaustufe FC01-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 22 - Anschlussplan FC01 - 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 ( $\pm 1\%$ ).

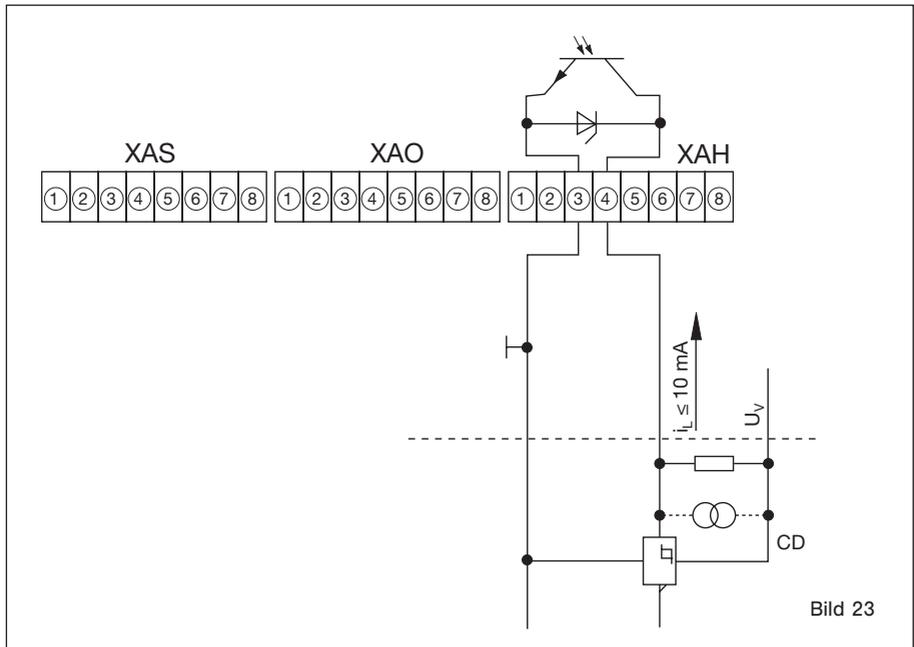
Der Querschnitt der Anschlussleitungen ist  $\leq 1,5 \text{ mm}^2$  zu wählen.

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

### Elektronische Signalverarbeitung (Bild 23)

Wird der FC01-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 24)**

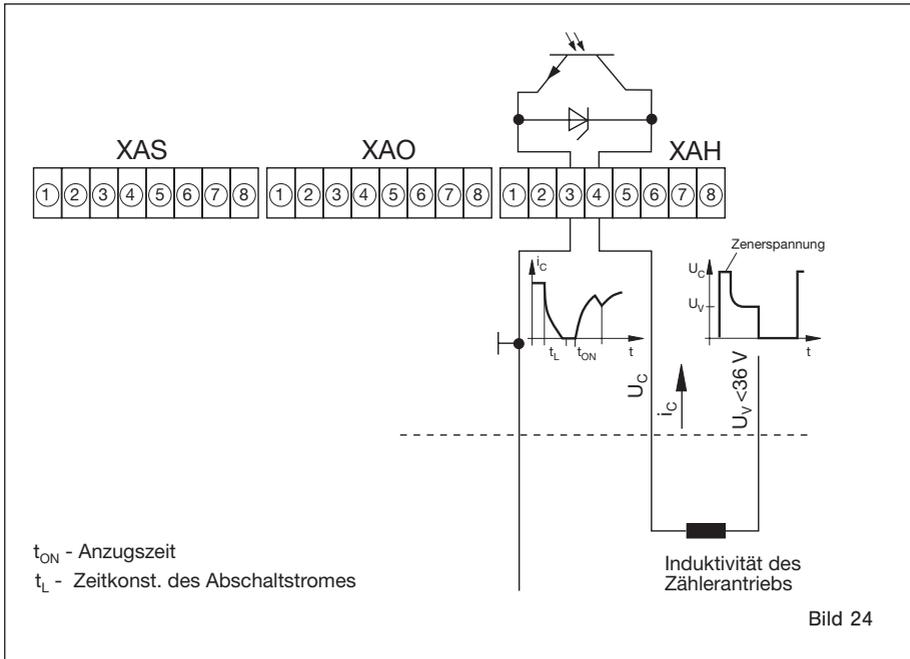
Der FC01-Treiber Ausgang verfügt über eine integrierte Schutzbeschaltung, die beim Freischalten der Zählerantriebsspule die induktionsbedingten Überspannungen begrenzt.

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 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 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 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:

HAUPTEBENE (-MENÜ)

KONFIGURATIONSEBENE (-MENÜ)

PARAMETRIERUNGSEBENE (-MENÜ)

Eine Übersicht aller verfügbaren Funktionen befindet sich in Anhang 2.

#### 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 ist nur möglich, wenn der Stecker XTF (Tastaturfreigabe) nicht gesteckt ist!

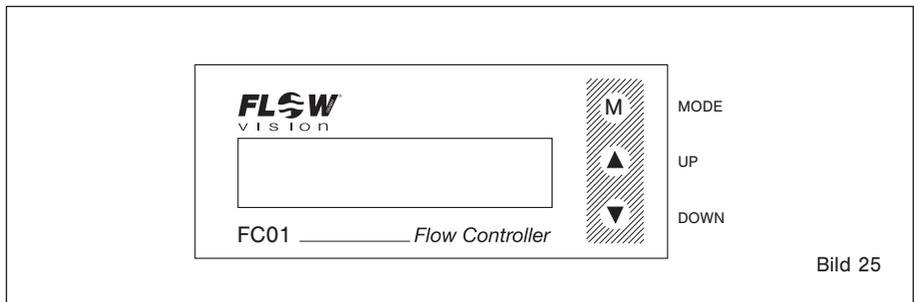


Bild 25

### Blättern innerhalb eines Menüs

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

### 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 (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 FC01 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. 2 Sekunden 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 nun abhängig vom gewählten Sensortyp, **HEATING UP** (kalorimetrischer Messkopf) oder - - - - (Flügelradaufnehmer) in der Anzeige.

Bei gewähltem kalorimetrischen Messkopf befindet sich der FC01 in der durch das Messverfahren bedingten Aufheizphase.

### 4.2 Messbetrieb

Sobald die Aufheizphase (nur kalorimetrischer Messkopf) abgeschlossen ist und der erste Messwert vorliegt, wechselt die Anzeige in den Messbetrieb, und die Anwenderschnittstellen wie Analogausgänge und 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 (Luft 0,1 ... 20 m/s, Wasser 0,05 ... 3 m/s) werden theoretisch ermittelte Messwerte zugrunde gelegt. Der FC01 kann somit über die definierten Messbereiche hinaus betrieben werden. (Luft bis 100 m/s, 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 Mediumstemperatur (nur bei kalorimetrischem Messkopf) 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. 5.8 - Menüpunkt BARGRAPH).

Die Grenzkontakte werden entsprechend ihrer physikalischen Zuordnung mit einem **F** für Strömungsgeschwindigkeit und mit **T** für die Mediumstemperatur 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.

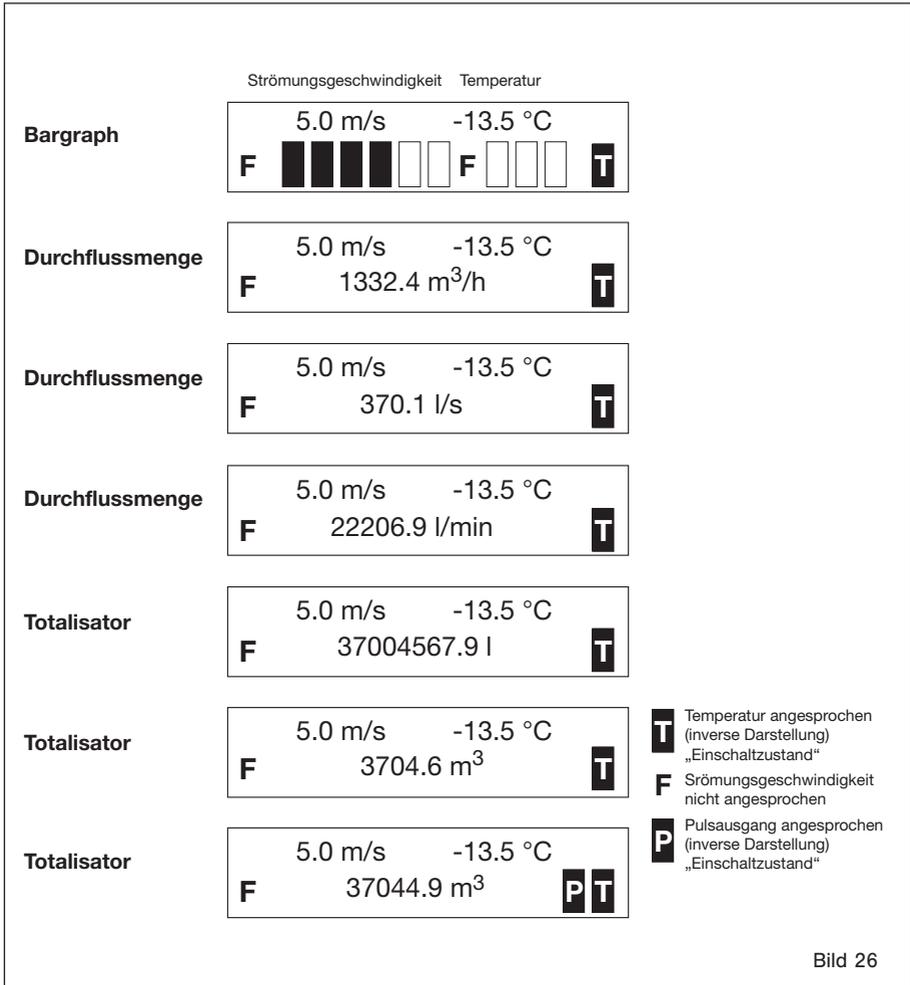
Die Grenzkontakte werden, soweit sie im Analogbalkenbereich liegen, zusätzlich an der entsprechenden Stelle im Analogbalken dargestellt (siehe Kap. 5.8).

Die folgende Grafiken zeigen die unterschiedlichen Anzeigevarianten unter dem Menüpunkt Messwert(e) (siehe Kap. 5.7 - Menüpunkt DISPLAY SELECT und 5.10 - Menüpunkt FREQUENCY OUTPUT).

#### Anmerkung:

- Der Grenzkontakt für Mediumstemperatur steht bei gewähltem Flügelradaufnehmer nicht zur Verfügung!

4.2.1.1.1 Kalorimetrischer Messkopf CS\_x



4.2.1.1.2 Flügelradaufnehmer TST

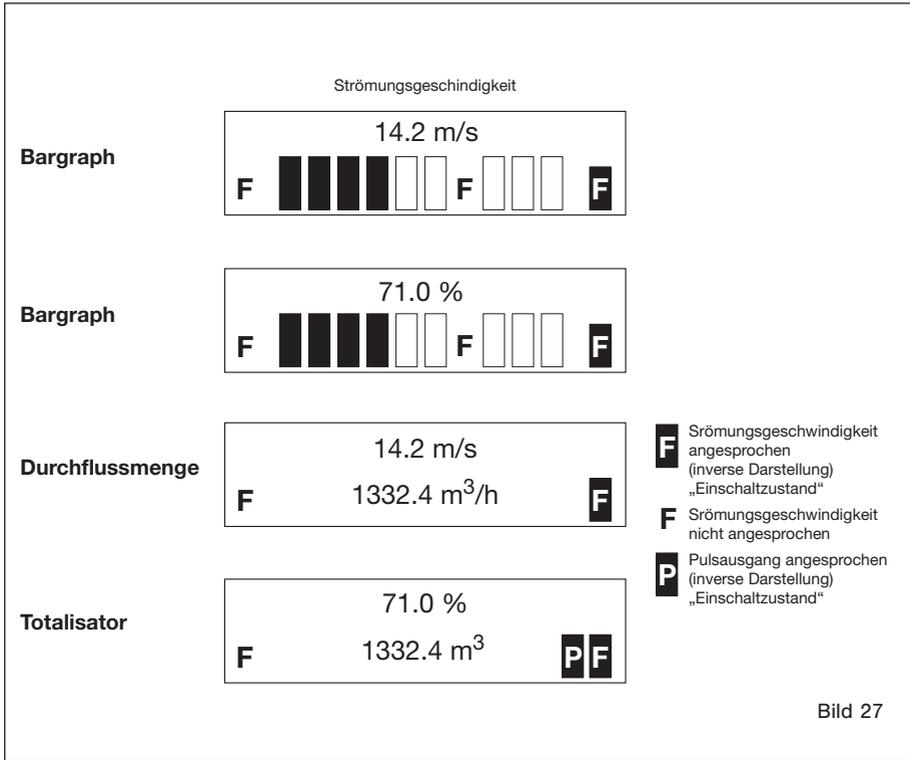


Bild 27

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

Der FC01 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.

#### Anmerkung:

- Die Messwertspeicher für Mediumtemperatur stehen bei gewähltem Flügelradaufnehmer nicht zur Verfügung!



Bild 28

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

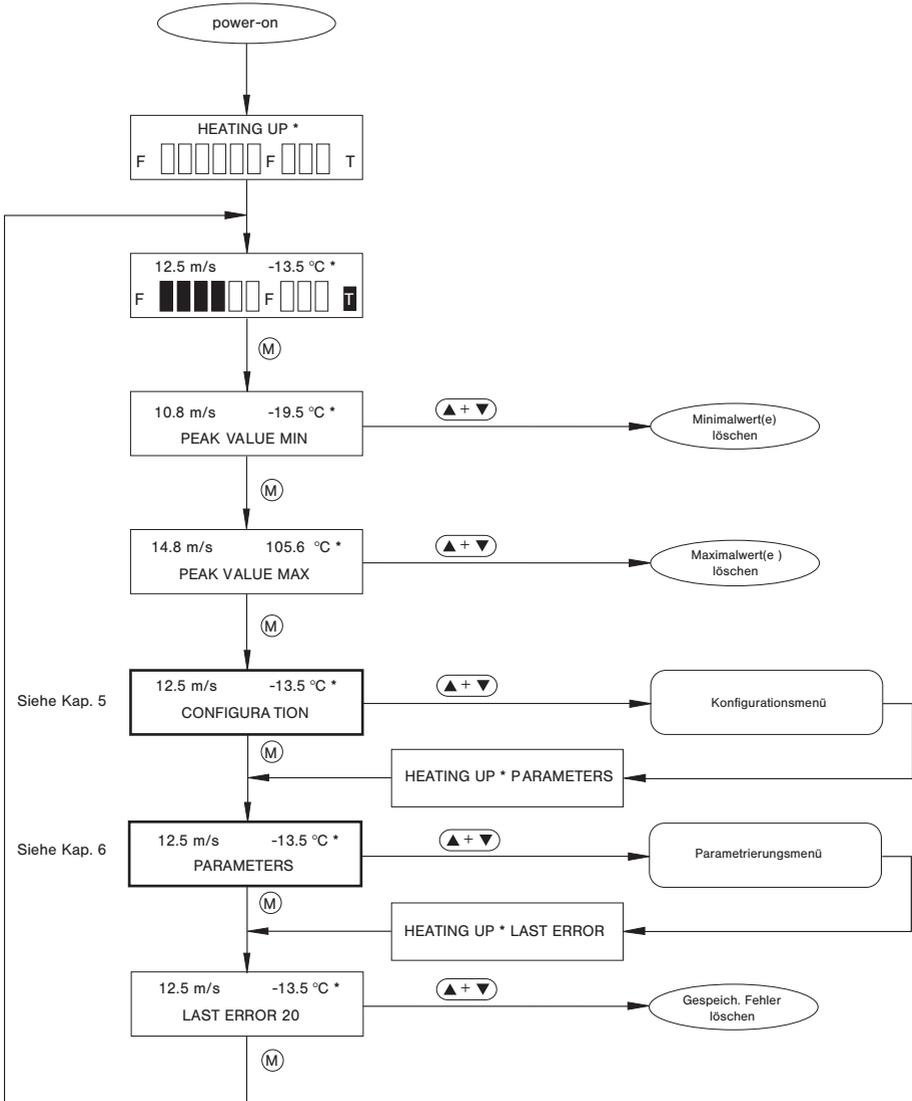
Als letzter Hauptmenüpunkt ist ein Fehlerspeicher abrufbar.

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

**4.2.1.4 Übersicht Hauptmenü**



\* entfällt bei Flügelradaufnehmer

## 5 Konfigurieren (Menüpunkt: CONFIGURATION)

Das Menü CONFIGURATION dient dazu, den FC01 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 Auswahlm Menü die Messwertaufnehmer-Typen, die am FC01 betrieben werden können.

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

- TYPE CST01AM1 (kalorimetrischer Messkopf für Luft)
- TYPE CST01AM2 (kalorimetrischer Messkopf für Luft)
- TYPE CST01WM1 (kalorimetrischer Messkopf für Wasser)
- TYPE CST02AM1 (kalorimetrischer Messkopf für Luft)
- TYPE CST02WM1 (kalorimetrischer Messkopf für Wasser)
- TYPE CST03AM1 (kalorimetrischer Messkopf für Luft)
- TYPE CST03WM1 (kalorimetrischer Messkopf für Wasser)
- TYPE CST04AM1 (kalorimetrischer Messkopf für Luft)
- TYPE CST04WM1 (kalorimetrischer Messkopf für Wasser)
- TYPE CSF01AM1 (kalorimetrischer Messkopf für Luft)
- TYPE CSF01AM7 (kalorimetrischer Messkopf für Luft)
- TYPE CSF01WM1 (kalorimetrischer Messkopf für Wasser)
- TYPE CSF02AM1 (kalorimetrischer Messkopf für Luft)
- TYPE CSF02WM1 (kalorimetrischer Messkopf für Wasser)
- TYPE CSF03WM1 (kalorimetrischer Messkopf für Wasser)
- TYPE TST01HM2 (Flügelradaufnehmer für Luft und Wasser)
- TYPE TST01AM1 (Flügelradaufnehmer für Luft)
- TYPE TST01WM1 (Flügelradaufnehmer für Wasser)
- TYPE TST02HM2 (Flügelradaufnehmer für Luft und Wasser)
- TYPE TST02AM1 (Flügelradaufnehmer für Luft)
- TYPE TST02WM1 (Flügelradaufnehmer für Wasser)
- TYPE S-No. xxx (kundenspezifischer Messkopf für spez. Medien)

#### Anmerkung:

- Wird als Messwertaufnehmer der Flügelradtyp gewählt, sind Funktionen, welche die Mediumstemperatur betreffen, nicht zugänglich.

Der Messkopf S-No. xxx ist nur verfügbar, wenn eine kundenspezifische Option bestellt und integriert wurde.

Das Messwertaufnehmer-Spektrum wird laufend erweitert.

**Achtung!**

 Der Punkt SENSOR SELECT beeinflusst evtl. Daten im Parametrierungsmenü (siehe Kap. 5.13 „Verlassen des Konfigurationsmenüs“).

**5.2 Messkopfdaten (Menüpunkt: SENSOR CODE)**

Zum Betrieb des FC01 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.

Die Einstellung erfolgt menügeführt, in zwei Schritten:

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

**Achtung!**

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

**Anmerkung:**

- Bei gewähltem Flügelradaufnehmer steht dieses Untermenü nicht zur Verfügung.

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

Der FC01 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 → Mediumstemperatur  
 Grenzkontakt 2 → Mediumstemperatur
- LS1 → F und LS2 → T  
 Grenzkontakt 1 → Strömungsgeschwindigkeit  
 Grenzkontakt 2 → Mediumstemperatur
- LS1 → T und LS2 → F  
 Grenzkontakt 1 → Mediumstemperatur  
 Grenzkontakt 2 → Strömungsgeschwindigkeit

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

**Anmerkung:**

- Bei gewähltem Flügelradaufnehmer steht dieses Untermenü nicht zur Verfügung. Beide Grenzkontakte sind in diesem Falle der Strömungsgeschwindigkeit zugeordnet.

**Achtung!**

-  Der Punkt LIMIT SWITCHES beeinflusst evtl. Daten im Parametrierungsmenü (siehe Kap. 5.13 „Verlassen des Konfigurationsmenüs“).

### 5.4 Einheit - Strömungsgeschwindigkeit (Menüpunkt: **FLOW UNIT**)

An dieser Stelle (1. Zeile links oben bei kalorimetrischem Messkopf sowie 1. Zeile bei Flügelradaufnehmer) 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 Mediumstempureinheit (1. Zeile rechts oben bei kalorimetrischem Messkopf).

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!

### Anmerkung:

- Bei gewähltem Flügelradaufnehmer steht dieses Untermenü nicht zur Verfügung!

## 5.6 Display - Anzeige (Menüpunkt: DISPLAY SELECT)

Der FC01 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. 5.15).

- |   |  |
|---|--|
| • BARGRAPH                                      | <b>Totalisatorfunktionen:</b>          |
| • LITRE/SECOND [l/s]                            | • LITRE [l]                            |
| • LITRE/MINUTE [l/min]                          | • METRE <sup>3</sup> [m <sup>3</sup> ] |
| • METRE <sup>3</sup> / HOUR [m <sup>3</sup> /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 (9999999.9) 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.

### Anmerkung:

- Bei gewähltem Flügelradaufnehmer steht dieses Untermenü nur teilweise zur Verfügung, der Punkt „Zuordnung - Analogbalken“ entfällt!

### Beispiel:

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

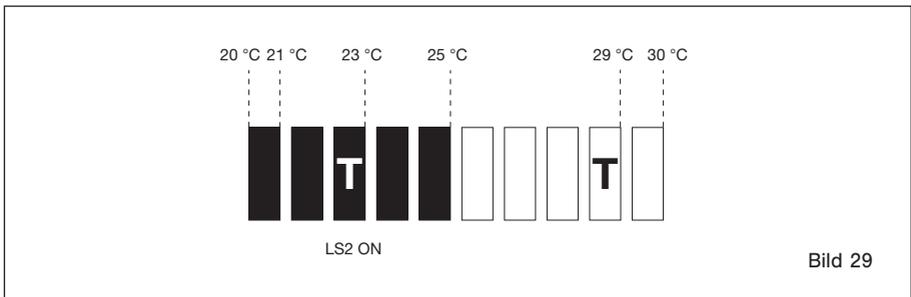


Bild 29

## 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-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 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 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 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.

Das Löschen wirkt sich somit nur auf den Totalisatorinhalt aus.

## 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.

### Anmerkung:

- Bei gewähltem Flügelradaufnehmer steht dieses Untermenü nicht zur Verfügung!

## 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 ≥ FS  
(Anfangswert ≥ 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 Taste  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 1:** 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.

**Beispiel 2:** Sensortyp wird von **CST01AM1** (kalorimetrischer Messkopf) auf Typ **TST01HM2** (Flügelradaufnehmer) geändert. Beide Grenzkontakte waren der Mediumstemperatur zugeordnet.

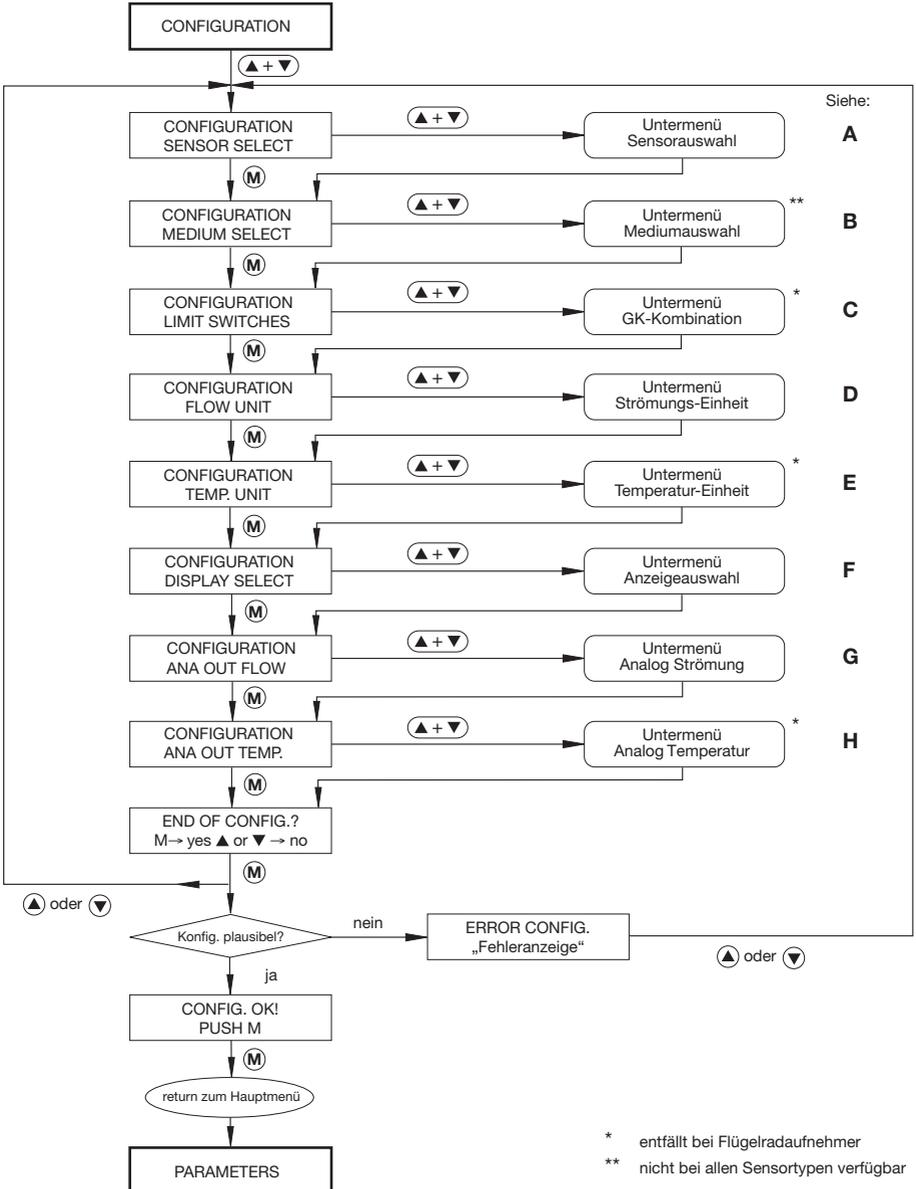
Auswirkung auf

Parameterdaten: **LS1 ON** = 0.00  
**LS1 OFF** = Messbereichsende (abhängig vom gewählten Medium)  
**LS2 ON** = 0.00  
**LS2 OFF** = Messbereichsende (abhängig vom gewählten Medium)

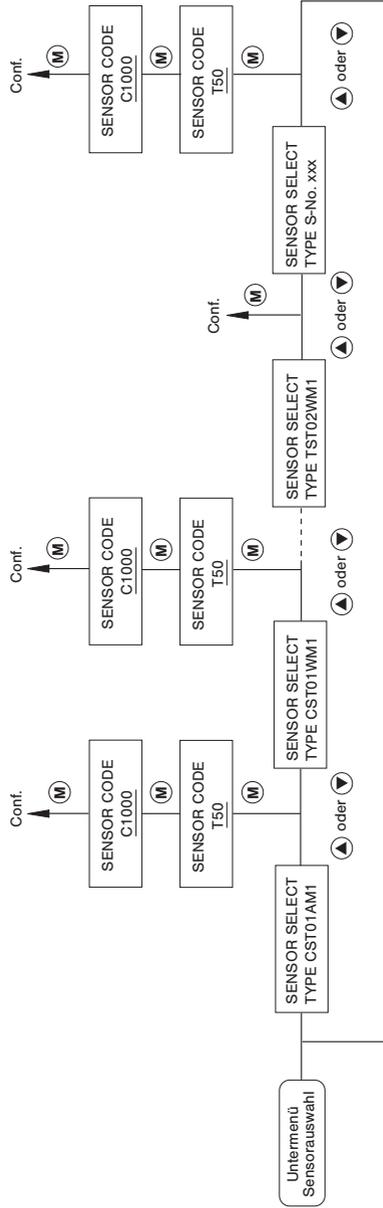
Begründung: Da bei einem Flügelradaufnehmer beide Grenzkontakte fest der Strömungsgeschwindigkeit zugeordnet sind, werden die Ein- und Ausschaltwerte beider Grenzkontakte beeinflusst.

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

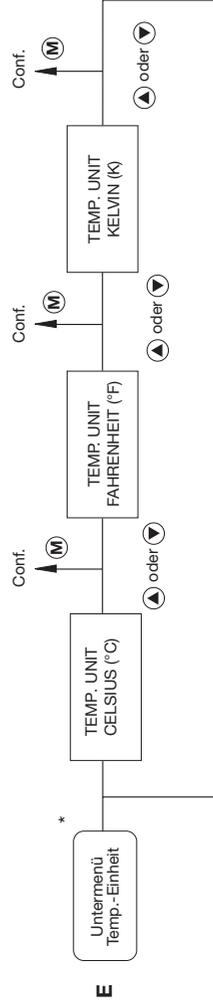
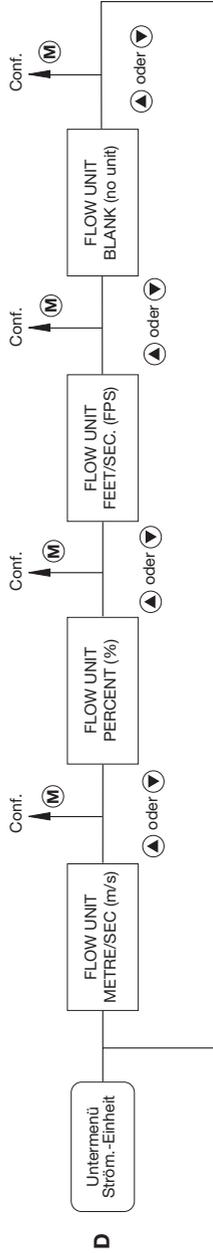
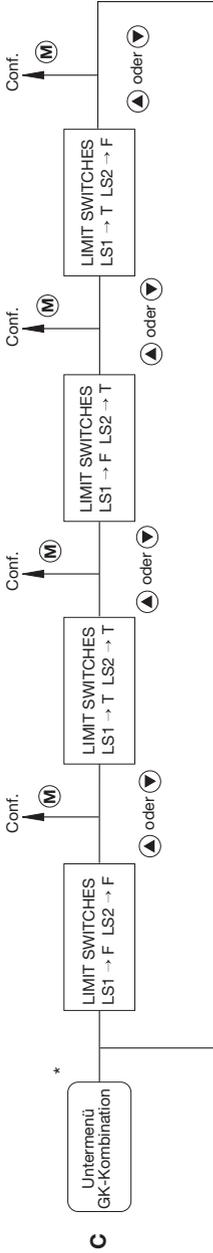
### 5.13 Übersicht Konfigurationsmenü



**5.14 Übersicht Konfigurations-Untermenüs**

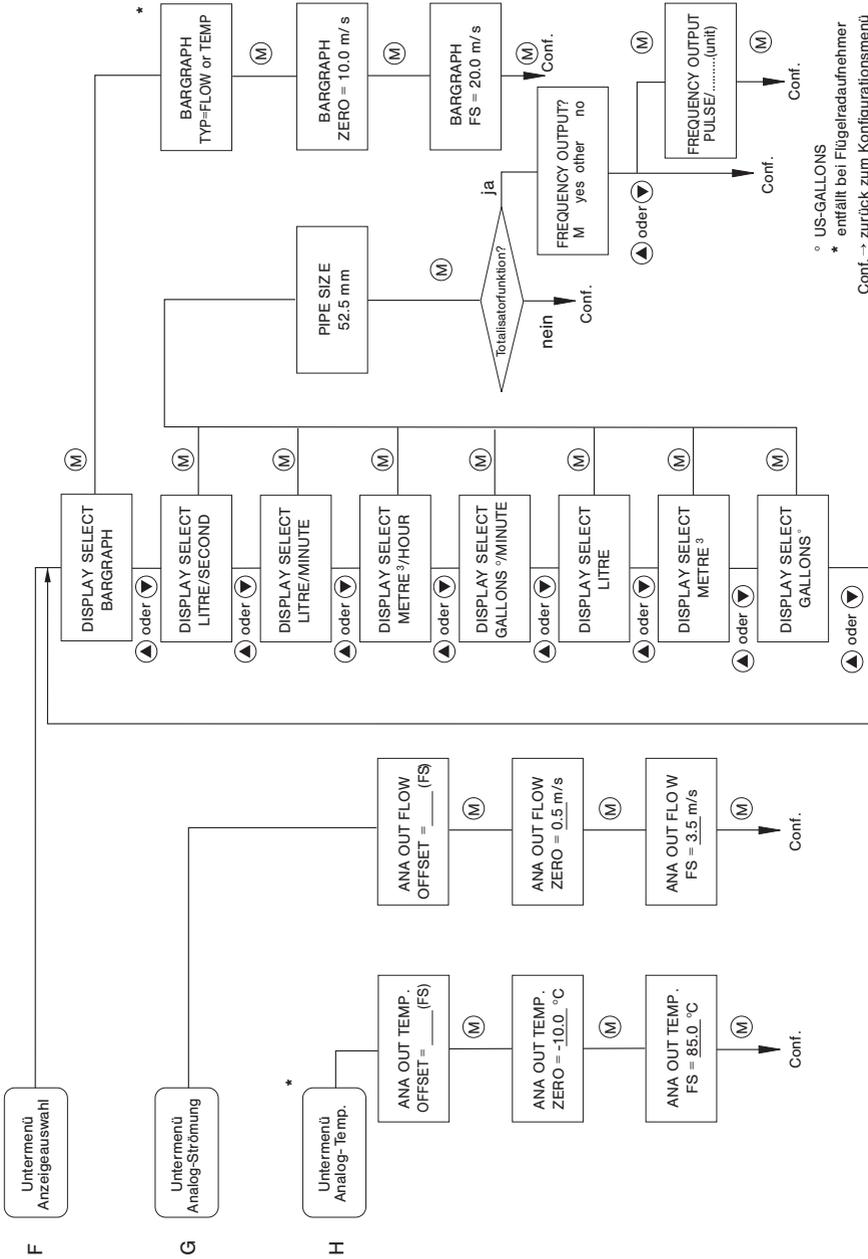


**Übersicht Konfigurations-Untermenüs (Fortsetzung)**



\* entfällt bei Flügelradempfänger  
Conf. → zurück zum Konfigurationsmenü

**Übersicht Konfigurations-Untermenüs (Fortsetzung)**



° US-GALLONS  
\* entfällt bei Flügelradaufnehmer  
Conf. → zurück zum Konfigurationsmenü

**5.15 Messbereiche und Menüverfügbarkeit, abhängig vom gewählten Messwertaufnehmer**

| Messwert-<br>aufnehmer | Messbereich   | SENSOR<br>CODE | Medium | LIMIT<br>SWITCH | FLOW<br>UNIT | TEMP.<br>UNIT | DISPLAY<br>SELECT | ANA OUT<br>FLOW | ANA OUT<br>TEMP. |
|------------------------|---------------|----------------|--------|-----------------|--------------|---------------|-------------------|-----------------|------------------|
| CST01AM1               | 20 m/s        | ja             | nein   | ja              | ja           | ja            | ja                | ja              | ja               |
| CST01AM2               | 20 m/s        | ja             | nein   | ja              | ja           | ja            | ja                | ja              | ja               |
| CST01WM1               | 3 m/s         | ja             | nein   | ja              | ja           | ja            | ja                | ja              | ja               |
| CST02AM1               | 20 m/s        | ja             | nein   | ja              | ja           | ja            | ja                | ja              | ja               |
| CST02WM1               | 3 m/s         | ja             | nein   | ja              | ja           | ja            | ja                | ja              | ja               |
| CST03AM1               | 20 m/s        | ja             | nein   | ja              | ja           | ja            | ja                | ja              | ja               |
| CST03WM1               | 3 m/s         | ja             | nein   | ja              | ja           | ja            | ja                | ja              | ja               |
| CST04AM1               | 20 m/s        | ja             | nein   | ja              | ja           | ja            | ja                | ja              | ja               |
| CST04WM1               | 3 m/s         | ja             | nein   | ja              | ja           | ja            | ja                | ja              | ja               |
| CSF01AM1               | 20 m/s        | ja             | nein   | ja              | ja           | ja            | ja                | ja              | ja               |
| CSF01AM7               | 20 m/s        | ja             | nein   | ja              | ja           | ja            | ja                | ja              | ja               |
| CSF01WM1               | 3 m/s         | ja             | nein   | ja              | ja           | ja            | ja                | ja              | ja               |
| CSF02AM1               | 20 m/s        | ja             | nein   | ja              | ja           | ja            | ja                | ja              | ja               |
| CSF02WM1               | 3 m/s         | ja             | nein   | ja              | ja           | ja            | ja                | ja              | ja               |
| CSF03WM1               | 3 m/s         | ja             | nein   | ja              | ja           | ja            | ja                | ja              | ja               |
| TST01HM2               | 5 m/s, 20 m/s | nein           | ja     | nein            | ja           | nein          | ja                | ja              | nein             |
| TST01AM1               | 20 m/s        | nein           | nein   | nein            | ja           | nein          | ja                | ja              | nein             |
| TST01WM1               | 5 m/s         | nein           | nein   | nein            | ja           | nein          | ja                | ja              | nein             |
| TST02HM2               | 5 m/s, 20 m/s | nein           | ja     | nein            | ja           | nein          | ja                | ja              | nein             |
| TST02AM1               | 20 m/s        | nein           | nein   | nein            | ja           | nein          | ja                | ja              | nein             |
| TST02WM1               | 5 m/s         | nein           | nein   | nein            | ja           | nein          | ja                | ja              | nein             |
| S-No. xxx              | —             | —              | —      | —               | —            | —             | —                 | —               | —                |

## 6 Parametrieren (Menüpunkt: **PARAMETERS**)

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

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

Folgende Parameter können im Menü Parametrierung festgelegt werden:

### 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.

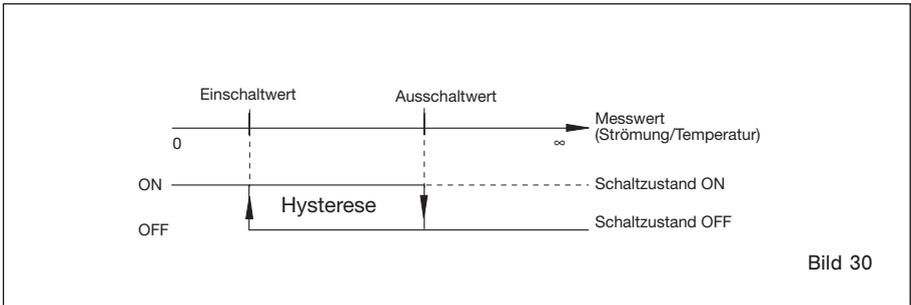
Der Grenzwert ist über den kompletten Messbereich einstellbar und ist immer auf den Anzeigewert bezogen.

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



FC01 mit Relaisausgängen (Option R2):

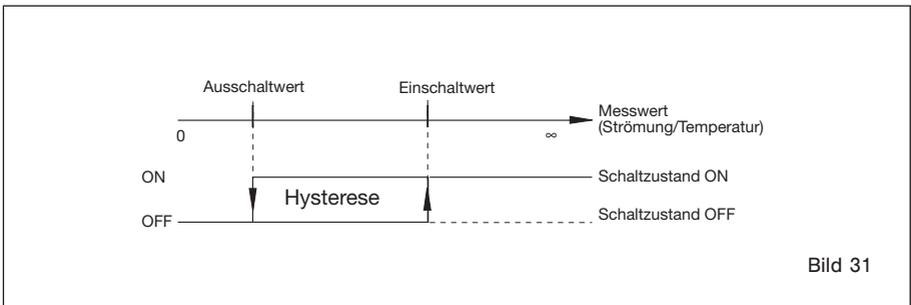
- LIM1 - LIM1COM = geschlossen  
/LIM1 - LIM1COM = offen

FC01 mit Transistorausgängen (Option T4):

- LIM1E - LIM1C = geschaltet

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

**Beispiel für ON:** wie Beispiel 1 (Bild 30)



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 **▲** MODE verlassen werden.

Werden bei der Plausibilitätsprüfung Fehler erkannt, werden diese nach folgender Priorität angezeigt.

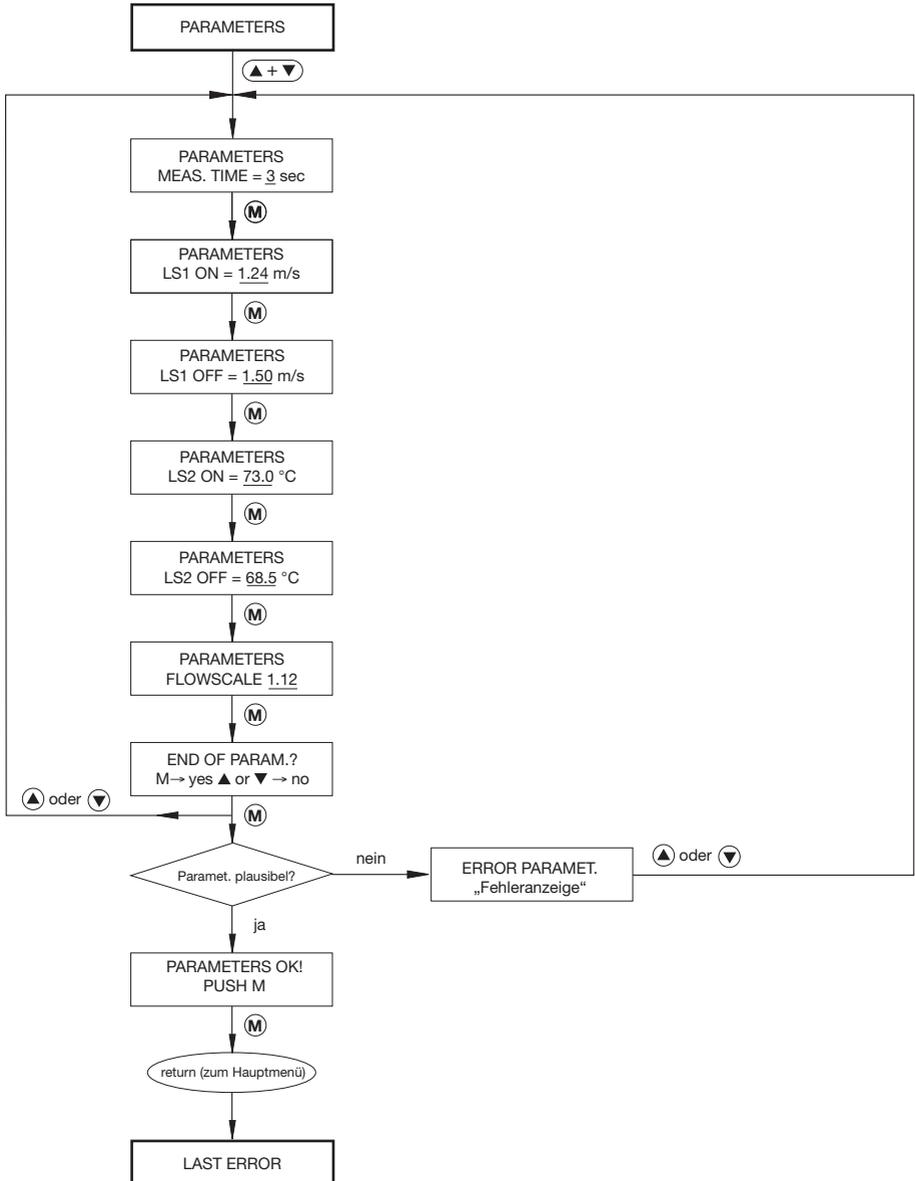
Priorität der möglichen Eingabefehler im Menü PARAMETRIEREN:

- 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.

Alle gefundenen Fehler werden im Display mit der entsprechenden Fehlernummer angezeigt (z.B. ERROR 10). Ist der FC01 mit der Option T4 (= 4 Transistorausgänge) ausgestattet, wird zusätzlich der Ausgang ERROR gesetzt

Die Funktionen lassen sich in drei Prioritätsgruppen unterteilen.

#### 7.1.1 Prioritätsgruppe I

Darunter fallen sogenannte „Einschalttests“.

Diese Routinen dienen dem Selbsttest des FC01 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<br>FC01 → 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)<br>Evtl. zulässige EMV-Grenzpegel überschritten |         |
| Nr. 41 | Controllerfehler (Watchdog-timer)<br>Evtl. zulässige EMV-Grenzpegel überschritten      |         |

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

## 8 Technische Daten

### 8.1 Umgebungsbedingungen

|                                       | Tragschienengehäuse | Feldgehäuse   | Fronteinbaugeschäuse |
|---------------------------------------|---------------------|---------------|----------------------|
| Lagertemperatur:                      | -20 ... 70 °C       | -20 ... 70 °C | -20 ... 70 °C        |
| Umgebungstemperatur<br>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 <sub>V</sub> | 2          |
|                  | -U <sub>V</sub> | 3          |

##### 8.2.1.1 Gleichspannungsversorgung

|   |  |
|---|--|
| Versorgungsspannung:                                | U <sub>VN</sub> = DC 24 V *  |
| Eingangsspannungsbereich:<br>(inklusive Welligkeit) | U <sub>V</sub> = DC 19 V bis DC 32 V   |
| Zulässige Welligkeit:                               | max. 20 % von U <sub>V</sub>   |
| Nennstromaufnahme:                                  | I <sub>Vnk</sub> = 170 mA (kalorimetrischer Messkopf)<br>bei Strömung Null           |
|   | I <sub>Vnk</sub> = 200 mA (kalorimetrischer Messkopf)<br>bei max. Strömung (MB-Ende) |
|   | I <sub>Vnfr</sub> = 110 mA (Flügelradaufnehmer)                                      |

Bei Verwendung des Analogausganges C1 kann die Stromaufnahme bis zu 300 mA±10% betragen.

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

|                        |   |
|------------------------|---|
| Einschaltstoßstrom:    | $I_p = \text{typ. } 3 \text{ A (} 20 \mu\text{s)}$  |
| Abschaltstrom:         | $I_{\text{kip}} = \text{typ. } 0,75 \text{ A}$  |
| Nennleistungsaufnahme: | $P_n = 4,1 \text{ W}$ (kalorimetrischer Messkopf, Strömung Null)<br>Spannungsausgänge           |
|                        | $P_n = 4,8 \text{ W}$ (kalorimetrischer Messkopf,<br>max. Strömung (MB-Ende)) Spannungsausgänge |
|                        | $P_n = 2,6 \text{ W}$ (Flügelradaufnehmer) Spannungsausgänge                                    |
| Isolationsspannung:    | Versorgungseingang - Zentralelektronik $\geq \text{DC } 500 \text{ V}$                          |

### 8.3 Analogausgänge

**Die Analogausgänge sind sowohl untereinander als auch gegenüber der FC01 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 - Analogausgang DC 500 V     |
|                     | Analogausgang - 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:             | $dU_S = 5 \% \text{ FS}$  |
| Kleinst 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:             | $dU_S = 5 \% \text{ FS}$   |
| Kleinst 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

|                                    |   |
|------------------------------------|---|
| Stromhub:                          | $I_S = 0 \text{ mA (4 mA) bis } 20 \text{ mA } \pm 2 \% \text{ FS}$ |
| Max. Signalwelligkeit:             | $dI_S = 5 \% \text{ FS}$  |
| Kleinst 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 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:    | $3 \times 10^5$ 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 $\cos \varphi = 0,5$ : | $2,4 \times 10^5$ 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 $I_c < 10 \text{ mA}$<br>$U_{ce} < 1 \text{ V}$ bei $I_c < 100 \text{ mA}$ |
| High Pegel - passiv: | $U_{ce} < 48 \text{ V}$<br>$U_{ce \text{ max}} = 60 \text{ V}$<br>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 $\mu\text{F}$

|                                |   |
|--------------------------------|---|
| Max. zulässige Schaltleistung: | 1,5 VA  |
| Max. zulässiger Schaltstrom:   | 1,5 A   |
| Max. zulässige Schaltspannung: | 36 V  |
| Isolationsspannung:            | Meldeeingang - Zentralelektronik DC 500 V<br>Meldeeingang - Meldeeingang DC 500 V |

## 8.5 Messtechnische Daten

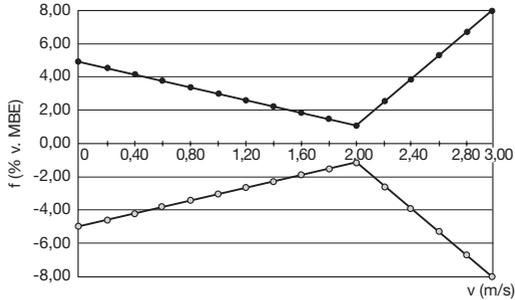
### 8.5.1 FC01 mit kalorimetrischen Messköpfen

#### Strömungsgeschwindigkeitsmessung:

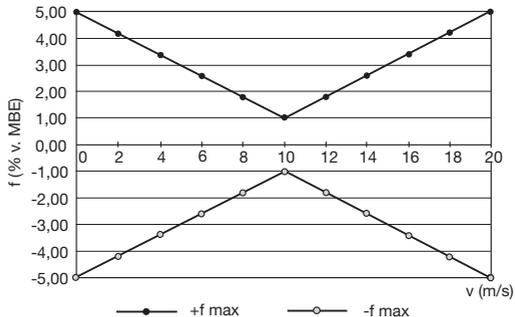
Über den Messbereich hinaus ist ein Messbetrieb möglich bis zu den im Funktionsbereich angegebenen Durchflussraten. Die angegebene Messgenauigkeit wird jedoch nicht mehr garantiert. **Die Angabe über die Reproduzierbarkeit bleibt gültig.**

| Medium:  | Wasser               | Luft                  |
|--|----------------------|-----------------------|
| Messbereich:                                   | 0,05 ... 3 m/s       | 0,1 ... 20 m/s        |
| Funktionsbereich:                              | 0 ... 4 m/s          | 0 ... 100 m/s         |
| Ansprechverzögerung:                           | 2,5 s                | 3 s                   |
| Reproduzierbarkeit:<br>(5 % MBE bis 100 % MBE) | 1 % MW **            | 1 % MW **             |
| Messgenauigkeit:<br>(siehe Fehlerdiagramm)     | ±1 % MBE * bei 2 m/s | ±1 % MBE * bei 10 m/s |

Fehlerdiagramm für Wasser



Fehlerdiagramm für Luft



**Temperaturmessung:**

Messbereich: -40 ... 130 °C  
Genauigkeit: ±1 % MB \*\*\*

**8.5.2 Kalorimetrische Messköpfe für FC01/Auswahltabelle**

| Messkopftyp                           | CST            | CSF01   | CSF02          | CSF03          |
|---------------------------------------|----------------|---|----------------|----------------|
| Messkopffart                          | Schraub MK     | Einschiebe MK   | Flansch MK     | Flansch MK     |
| Medium:                               |                |   |                |                |
| Luft                                  | x              | x   | x              |                |
| Wasser                                | x              |   | x              | x              |
| andere Medien ****                    | x              | x   | x              | x              |
| Temperaturbereich I (mediumseitig)    | -40 ... 130 °C | -40 ... 130 °C <sup>1)</sup><br>-40 ... 80 °C <sup>2)</sup> | -40 ... 130 °C | -40 ... 130 °C |
| Temperaturbereich II (steckerseitig)  |                |   |                |                |
| Kabeltyp 15                           | -10 ... 85 °C  | -10 ... 85 °C   | -10 ... 85 °C  | -10 ... 85 °C  |
| Kabeltyp 18                           | -40 ... 85 °C  | -40 ... 85 °C   | -40 ... 85 °C  | -40 ... 85 °C  |
| Temperaturgang                        | 0,05%/K/MB     | 0,05%/K/MB  | 0,05%/K/MB     | 0,05%/K/MB     |
| Druckbereich                          | 100 bar        | 100 bar <sup>1)</sup><br>2 bar <sup>2)</sup>                | 40 bar         | 40 bar         |
| Schutzart Steckerseitig <sup>3)</sup> | IP67           | IP67  | IP67           | IP67           |

- \* MBE - Messbereichsendwert
- \*\* MW - Messwert
- \*\*\* MB - Messbereich
- \*\*\*\* Auf Anfrage

- MK - Messkopf
- <sup>1)</sup> Edelstahlausführung
- <sup>2)</sup> Aluminiumausführung
- <sup>3)</sup> Bei eingestecktem Gegenstecker

### 8.5.3 FC01 mit Flügelradaufnehmer

#### Strömungsgeschwindigkeitsmessung:

|  |                                 |                                 |
|--|---------------------------------|---------------------------------|
| Medium:  | Luft                            | Wasser                          |
| Messbereich:                                   | 1 ... 20 m/s                    | 0,1 ... 5 m/s                   |
| Genauigkeit:                                   | $\pm 1\%$ MBE * $\pm 3\%$ MW ** | $\pm 1\%$ MBE * $\pm 3\%$ MW ** |
| Reproduzierbarkeit:<br>(5 % MBE bis 100 % MBE) | 0,5 % MW **                     | 0,5 % MW **                     |

\* MBE - Messbereichsendwert

\*\* MW - Messwert

### 8.5.4 Flügelradaufnehmer für FC01/Auswahltabelle

| Flügelradtyp | TST-HM2 | TST-AM1 | TST-WM1 |
|--------------|---------|---------|---------|
| Medium:      |         |         |         |
| Luft         | x       | x       |         |
| Wasser       | x       |         | x       |

### 8.5.5 FC01 Elektronikmodul

Temperaturgang: 0,1 %/K/MBE \*

Thermische Einlaufzeit bis zum

Erreichen der vollen Messgenauigkeit: 15 min.

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

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

### 8.6.2 Elektrische Daten des Terminals für Flügelradaufnehmer

| Terminal | Mnemonic | Daten   |
|----------|----------|---|
| XSF1     | UBFR     | Funktion: Versorgungsspannung für Flügelradaufnehmer mit integriertem Verstärker<br>Ausgangsspannung: $U_a = 5 \text{ V DC} \pm 4 \%$<br>Source-Impedanz: $R_{\text{source}} = 1,3 \text{ k}\Omega$<br>Spannungsfestigkeit: $-7,5 \text{ V} \dots +17,5 \text{ V DC}$   |
| XSF2     | FRIN     | Funktion: Anschluss für Ausgangssignal der Flügelradaufnehmer<br>Max. zulässiger Signalpegel: $-0,5 \text{ V} \dots +5,5 \text{ V}$<br>Min. erforderlicher Signalpegel: $\pm 20 \text{ mV}$<br>Max. zulässige Signalfrequenz: $f_{\text{max}} = 4 \text{ kHz}$<br>Eingangswiderstand: $> 200 \text{ k}\Omega$<br>Spannungsfestigkeit: $-5 \text{ V} \dots +10 \text{ V DC}$ |
| XSF3     | SGND     | Funktion: Schirm-Ground<br>Anschluss für die Schirmung des Flügelradaufnehmer-Anschlusskabels   |
| XSF4     | DGND     | Funktion: Digital-Ground<br>Bezugspotential für Versorgungsspannung und Ausgangssignal der Flügelradaufnehmer   |

## 9 Zubehör

| Nr. | Zubehör  | Bestellbezeichnung |
|-----|--|--------------------|
| 1   | Feldgehäuse  | FC01-FH            |
| 2   | Fronteinbaueinheit   | FC01-ST            |
| 3   | Anschlusskabel für kalorimetrischen Messkopf<br>Kabelart LifYCY 4 x 2 x 0,2 mm <sup>2</sup><br>- Typ 15/ -10 °C ... 80 °C hochflexibel/paarverseilt<br>- Typ 18/ -60 °C ... 200 °C halogenfrei/hochflexibel/paarverseilt | Do+Ka              |
| 4   | Anschlusskabel für Flügelradaufnehmer<br>Kabelart: LifYCY 3 x 0,35mm <sup>2</sup>  | Do+Ka Typ 16-      |
| 5   | Kalorimetrische Messköpfe  | CST /CSF           |
| 6   | Flügelradaufnehmer   | TST                |
| 7   | Sensoradapter (Einschraub- oder Schweißtechnik)  | TP                 |
| 8   | Kugelhahn  | BV                 |
| 9   | Sicherungsset 01 (für Messkopf CSF-11)   | OZ122Z000204       |

**Anhang 1 – Verhalten der Digital- und Analogausgänge bei verschiedenen 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           |
| Einschalttest 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           |
| <b>Normalbetrieb</b>     | <b>X</b>       | <b>X</b>       | <b>ON</b> | <b>ON</b>                     | <b>X</b>     | <b>X</b>      |
| 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

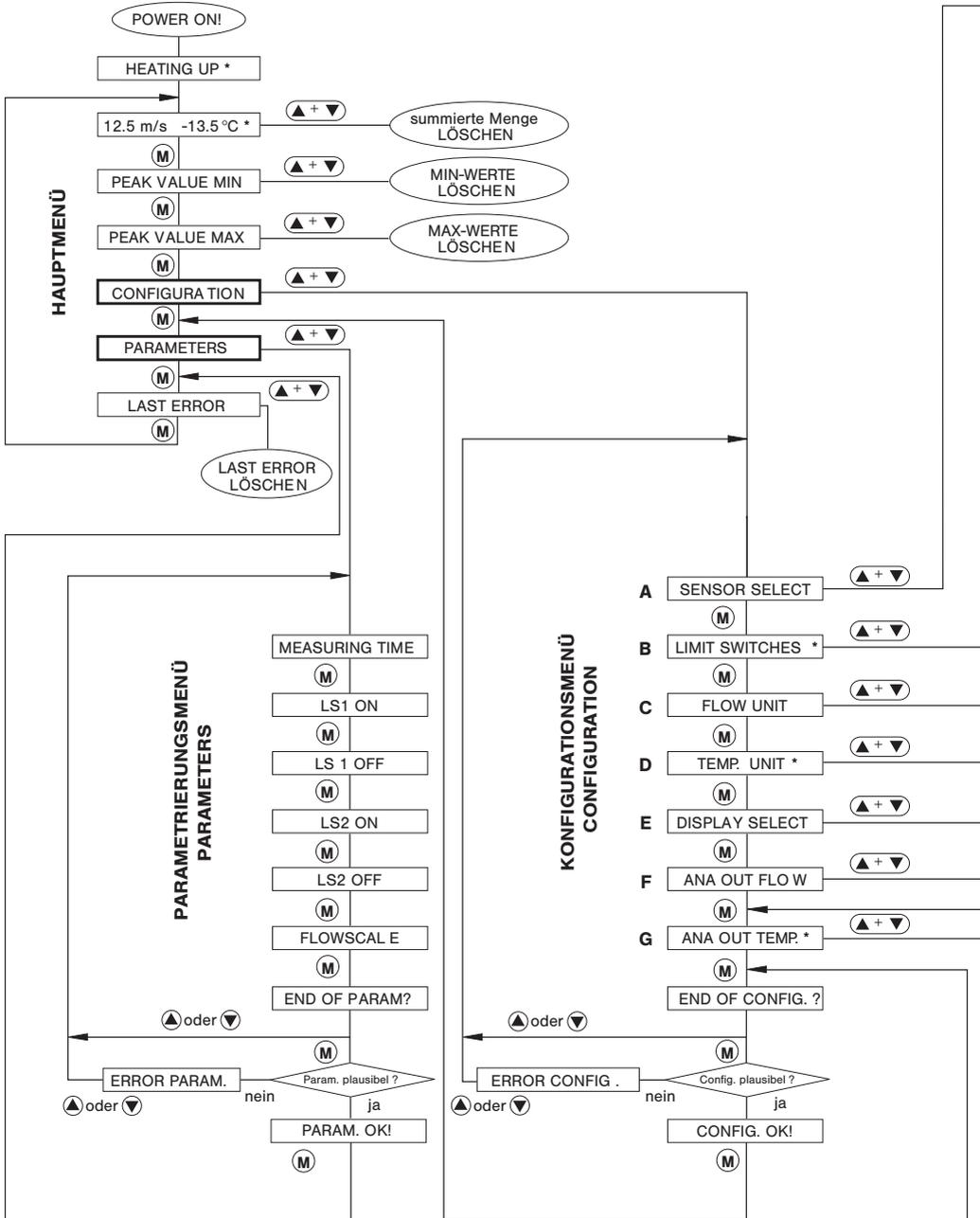
Y = OFF-Impuls

FA = Frequenzausgabe 10 Hz

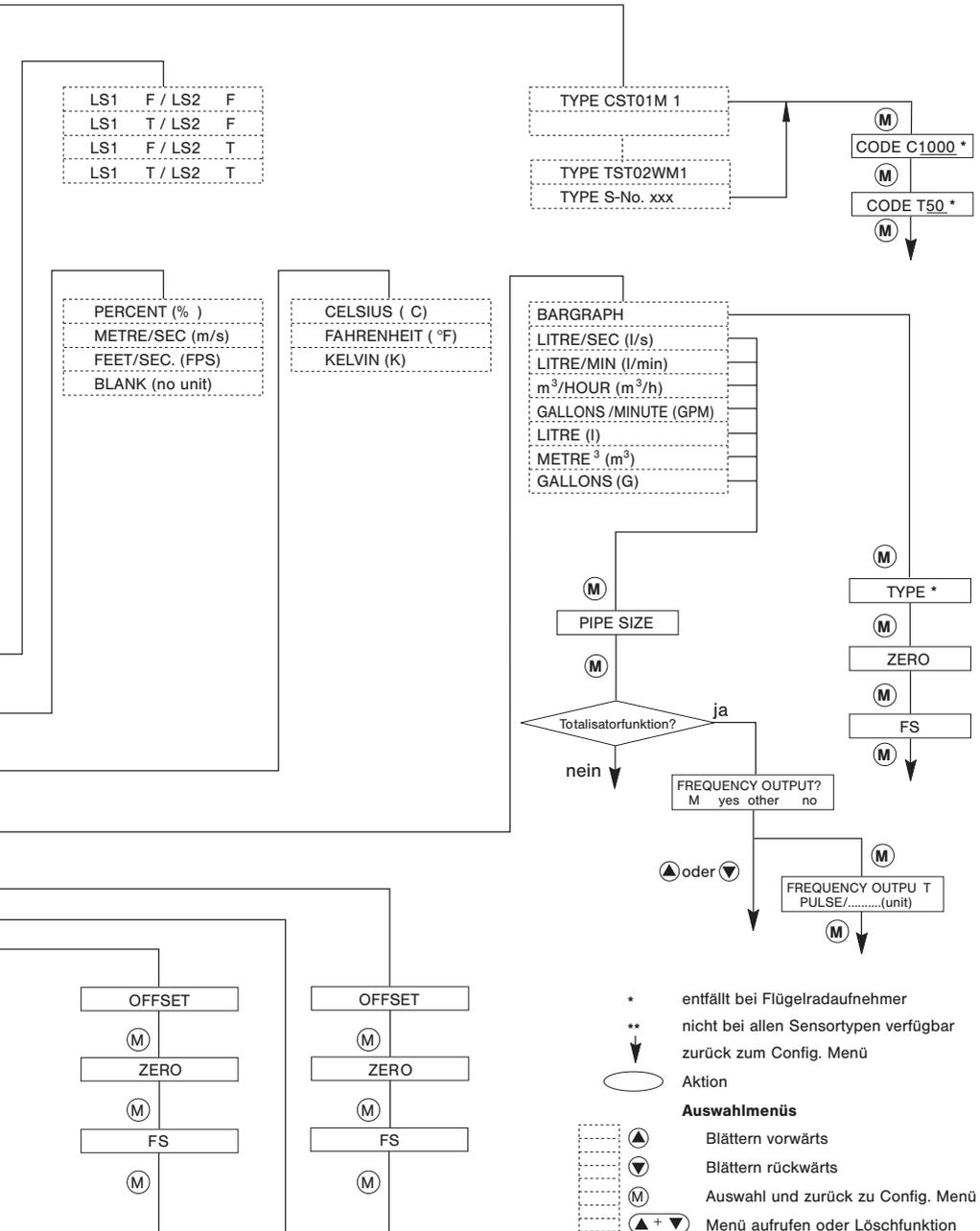
\* Nur bei gewähltem Frequenzausgang

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 (Bediendialog)**









**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