

Betriebsanleitung

FLOWSONIQ®

FSQ/S1



FUNKTION

Die Ultraschall-Durchflussmesser und -Zähler des Typs FlowSoniQ® FSQ/S1 arbeiten nach dem Ultraschall Durchfluss-Messprinzip (Laufzeitdifferenz-Verfahren).

INHALTSVERZEICHNIS

Kapitel-Nr.:	Titel	Seite
0	Hinweise zur Betriebsanleitung	3-4
1.0	Gerätebeschreibung	5
1.1	Lieferung	5
1.2	Bestimmungsgemäße Verwendung	5
1.3	Personalanforderungen	6
1.4	Haftungsausschluss	6
2.0	Sicherheitshinweise	6
3.0	Aufbau und Komponenten	7
4.0	Installation	7
5.0	Elektrischer Anschluss	8
5.1	Elektrische Daten	8
6.0	Menübedienung	9
6.1	Hauptmenüpunkt 1 - Output Params	10-11
6.2	Hauptmenüpunkt 2 - Instrument Params	12-13
6.3	Hauptmenüpunkt 3 - Math Params	14-15
6.4	Hauptmenüpunkt 4 - Instr. Test	16-17
6.5	Hauptmenüpunkt 5 - Restore Factory Settings	17
6.6	Allgemeine Informationen	18
7.0	Wartung und Reinigung	19
7.1	Rücksendung an den Hersteller	19
8.0	Demontage und Entsorgung	20
9.0	Technische Daten	21
9.1	Druckverlust	21
9.2	Abmessungen	22

■ 0 – HINWEISE ZUR BETRIEBSANLEITUNG

- Jede Person, die mit der Inbetriebnahme oder Bedienung dieses Gerätes beauftragt ist, muss diese Betriebsanleitung und insbesondere die Sicherheitshinweise gelesen und verstanden haben. Diese Betriebsanleitung richtet sich an unterwiesenes Fachpersonal (siehe Kapitel 1.3).
- Das Gerät ist ausschließlich für die in Kapitel 1.2 beschriebene bestimmungsgemäße Verwendung konzipiert. Jede über die bestimmungsgemäße Verwendung hinausgehende oder andersartige Nutzung gilt als Fehlgebrauch.
- Lesen Sie vor jedem Arbeitsschritt die dazugehörigen Hinweise sorgfältig durch und halten Sie die vorgegebene Reihenfolge ein.

Lesen Sie den Abschnitt "Sicherheitshinweise" besonders aufmerksam durch. Sollten Sie Probleme oder Fragen haben, wenden Sie sich direkt an:

Meister Strömungstechnik GmbH

Im Gewerbegebiet 2
63831 Wiesen
Germany

Tel.-Nummer:	+49 6096 9720 - 0
E-Mail:	sales@meister-flow.com
Internet:	www.meister-flow.com

■ 0 – HINWEISE ZUR BETRIEBSANLEITUNG

Verwendete Gefahrenzeichen und Symbole:



WARNUNG! / VORSICHT! Verletzungsgefahr!
Dieses Zeichen kennzeichnet Gefahren, die Personenschäden verursachen, die zu gesundheitlichen Schäden führen oder erheblichen Sachschaden verursachen können.



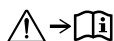
VORSICHT! Elektrischer Strom!
Dieses Zeichen kennzeichnet Gefahren, die beim Umgang mit elektrischem Strom entstehen können.



VORSICHT! Materialschaden!
Dieses Zeichen weist auf Handlungen hin, die mögliche Sach- und Umweltschäden verursachen können.



BETRIEBSANLEITUNG BEACHTEN!



KEIN HAUSMÜLL!
Das Gerät darf nicht zusammen mit Hausmüll entsorgt werden.



HINWEIS!
Dieses Zeichen gibt Ihnen wichtige Hinweise, Tipps oder Informationen.



Beachten und befolgen Sie die damit gekennzeichneten Informationen.

Geräteetikett



Flow Range: 0,5...80 l/min



E-FSQ0.5-80LM

1.0 – GERÄTEBESCHREIBUNG

Der FSQ/S1 von Meister Strömungstechnik GmbH ermittelt mit zwei Ultraschallsensoren die gegenüberliegend angeordnet sind, Durchflüsse und Gesamtvolumen von Flüssigkeiten in Rohrsystemen nach dem Ultraschall-Laufzeitdifferenzverfahren. Die Laufzeit des Schalls ist abhängig von der Strömungsgeschwindigkeit. Beide Sensoren arbeiten abwechselnd als Sender und Empfänger. Die Differenz der Laufzeit ist proportional zur Strömungsgeschwindigkeit. Das Verfahren arbeitet im Unterschied zu anderen Ultraschall-Messsystemen parallel zum Strömungsverlauf. Dadurch ergibt sich bei äußerst kompakter Bauweise eine hohe Genauigkeit, eine hervorragende Messdynamik und die Möglichkeit, sehr hohe Strömungsgeschwindigkeiten zu messen, ohne den Querschnitt zu verengen. Typische Einsatzgebiete sind Kühlkreisläufe, Wasseraufbereitung und Prozesswasseranwendungen.

Ausführungen:

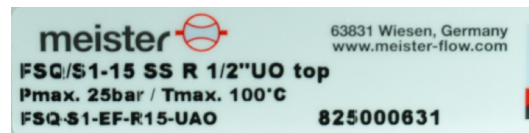
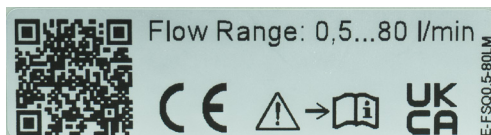
Der FSQ/S1 kommt mit verschiedenen Messrohren zum Einsatz:

- | | | | | |
|-----------------|-----------------|----------------------------|-------------------|-----------------------|
| • R 1/2" | Messrohr | Edelstahlausführung | Durchfluss | 0,5 - 80 L/min |
| • R 1/2" | Messrohr | Messingausführung | Durchfluss | 0,5 - 80 L/min |

Der FSQ/S1 kann in jeder beliebigen Einbaulage installiert werden. Das Gehäuse wird werksseitig individuell vormontiert, so dass sich das Gerät platzsparend in Maschinen und Anlagen integrieren lässt. Gleichzeitig ist das beleuchtete Display immer optimal abzulesen. Der Prozessanschluss ist ein konisches R-Außengewinde nach EN 10226-1 (Witworth-Rohrgewinde).

Beispiel Typenschild und Geräteetikett:

Es enthält die wichtigsten technischen Daten.



1.1 – LIEFERUNG

Alle Geräte sind vor dem Versand sorgfältig auf ihre Funktionstüchtigkeit überprüft worden.

- Prüfen Sie sofort nach Erhalt die äußere Verpackung sorgfältig auf Schäden bzw. Anzeichen unsachgemäßer Handhabung.
- Melden Sie eventuelle Schäden beim Spediteur und bei Ihrem zuständigen Vertriebsmitarbeiter.
In einem solchen Fall ist eine Beschreibung des Mangels, der Typ sowie die Seriennummer des Gerätes anzugeben.
Aufgetretene Transportschäden sind sofort nach Anlieferung zu melden. Später gemeldete Schäden können nicht anerkannt werden.

Auspacken:

- Packen Sie das Gerät vorsichtig aus, um Beschädigungen zu vermeiden.
- Überprüfen Sie die Vollständigkeit der Lieferung anhand des Lieferscheins.

1.2 – BESTIMMUNGSGEMÄSSE VERWENDUNG

Die Betriebssicherheit des gelieferten Gerätes ist nur bei bestimmungsgemäßer Verwendung gewährleistet. Die angegebenen Grenzwerte (siehe Kapitel 9.0 - Technische Daten) dürfen keinesfalls überschritten werden! Überprüfen Sie vor dem Einbau, ob die vom Medium benetzten Werkstoffe des Gerätes für die verwendete Flüssigkeit geeignet sind (siehe Kapitel 9 - Werkstoffe).



WARNUNG! Kein Sicherheitsbauteil!

Die Geräte der Baureihe FSQ/S1 dürfen nicht als alleinige Überwachungsgeräte eingesetzt werden, um gefährliche Betriebszustände in Anlagen und Maschinen zu detektieren oder gar zu vermeiden. Die Anlage oder Maschine selbst muss so konstruiert sein, damit kritische Zustände, die eine Gefahr für Mensch und Umwelt darstellen von vornherein ausgeschlossen sind.

Die Ultraschallmessgeräte der Baureihe FSQ/S1 dienen der zuverlässigen Messung von Durchflüssen, Überwachung und Gesamtmengenerfassung von Flüssigkeiten, welche die verwendeten Materialien nicht angreifen. Jede anderweitige Nutzung des Gerätes ist unzulässig und außerhalb des Anwendungsbereichs.

1.3 – PERSONALANFORDERUNGEN

Fachpersonal:

Fachpersonal ist aufgrund seiner fachlichen Ausbildung, Kenntnisse und Erfahrung sowie Kenntnis der einschlägigen Bestimmungen in der Lage, die ihm übertragenen Arbeiten auszuführen und mögliche Gefahren selbstständig zu erkennen und zu vermeiden. Als unterwiesenes Fachpersonal gelten diejenigen Personen, die mit der Installation und Inbetriebnahme von Geräten dieser Art vertraut und in entsprechender Weise qualifiziert sind.

Qualifizierter Elektriker:

Der qualifizierte Elektriker ist aufgrund seiner langjährigen Kenntnisse und Erfahrungen sowie Kenntnis der einschlägigen Normen und Bestimmungen in der Lage, Arbeiten an elektrischen Anlagen auszuführen und mögliche Gefahren selbstständig zu erkennen und zu vermeiden. Außerdem muss er den Nachweis seiner fachlichen Qualifikation erbringen, der die Fähigkeit zur Durchführung von Arbeiten an elektrischen Anlagen bescheinigt. Der qualifizierte Elektriker muss die Bestimmungen der geltenden gesetzlichen Vorschriften zur Unfallverhütung erfüllen.

1.4 – HAFTUNGSAUSSCHLUSS

Für Schäden und Betriebsstörungen, die durch Montagefehler, nicht bestimmungsgemäßer Verwendung oder Nichtbeachtung dieser Betriebsanleitung entstehen, wird keine Haftung übernommen.

2.0 – SICHERHEITSHINWEISE



Bevor Sie den FSQ/S1 installieren, lesen Sie diese Betriebsanleitung sorgfältig durch. Werden die darin enthaltenen Anweisungen, insbesondere die Sicherheitshinweise nicht beachtet, können Gefahren für Mensch, Umwelt, Gerät und Anlage die Folge sein.

Der FSQ/S1 entspricht dem aktuellen Stand der Technik. Dies betrifft die Genauigkeit, die Funktionsweise und den sicheren Betrieb der Geräte.

Um eine sichere Bedienung zu gewährleisten, ist sachkundiges und sicherheitsbewusstes Verhalten der Bediener erforderlich. Meister Strömungstechnik GmbH gewährt persönlich oder durch entsprechende Literatur Hilfestellung für die Anwendung der Produkte.

Der Kunde prüft die Einsetzbarkeit des Produktes auf der Basis unserer technischen Informationen. In kunden- und anwendungsspezifischen Tests überprüft der Kunde die Eignung des Produktes für seinen Verwendungszweck. Mit dieser Prüfung gehen Gefahr und Risiko auf unseren Kunden über; unsere Gewährleistung erlischt.

Qualifiziertes Personal:



Das Personal, das mit dem Einbau, der Inbetriebnahme und Bedienung des FSQ/S1 beauftragt wird, muss Fachpersonal im Sinne der Definition von Kapitel 1.3 sein.

Dem Personal muss der Inhalt der vorliegenden Betriebsanleitung bekannt und jederzeit zugänglich sein.



Der elektrische Anschluss darf nur von einem qualifizierten Elektriker (Kapitel 1.3) vorgenommen werden.

Allgemeine Sicherheitshinweise:



Bei allen Arbeiten sind die bestehenden nationalen Vorschriften zur Unfallverhütung und Sicherheit am Arbeitsplatz einzuhalten. Vorhandene interne Vorschriften des Betreibers sind zu beachten, auch wenn diese nicht in dieser Anleitung genannt werden.



Stellen Sie anhand der Gerätespezifikation (siehe Kapitel 9 "Technische Daten") sicher, dass das Gerät für die Umgebungsbedingungen am Einsatzort geeignet ist.



Verhindern Sie das Einfrieren des Mediums im Gerät durch geeignete Maßnahmen.



Verwenden Sie den FSQ/S1 nur in einwandfreiem Zustand. Beschädigte oder fehlerhafte Geräte müssen sofort überprüft und ggf. ersetzt werden.



Verwenden Sie bei Montage, Anschluss und Demontage nur passende Werkzeuge.

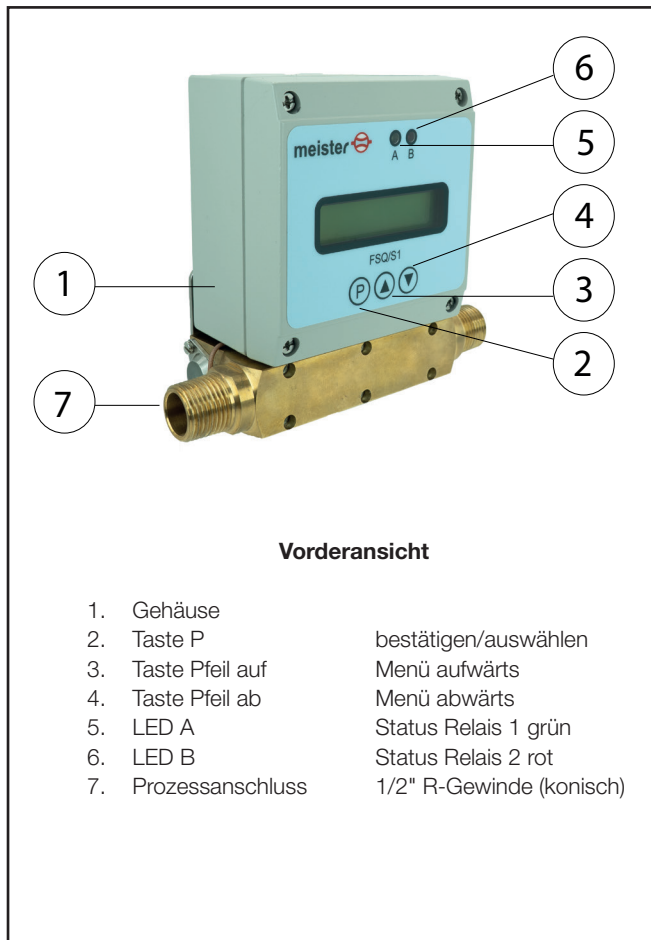


Typenschilder oder sonstige Hinweise auf dem Gerät dürfen weder entfernt noch unkenntlich gemacht werden, da sonst jegliche Garantie und Herstellerverantwortung erlischt.

Spezielle Sicherheitshinweise:

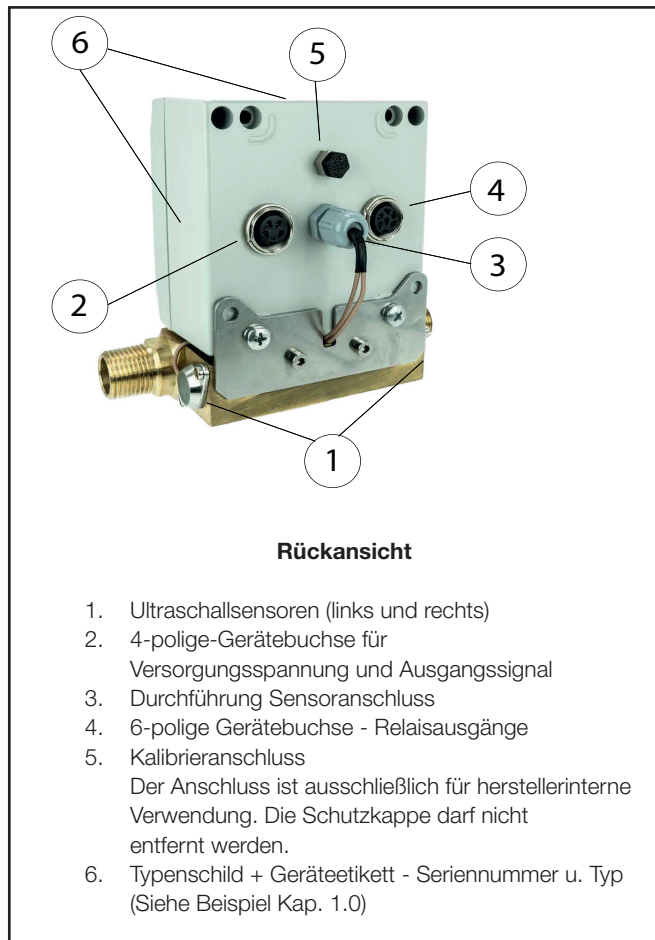
Warnhinweise, die sich speziell auf einzelne Funktionsabläufe oder Tätigkeiten beziehen, finden Sie vor den entsprechenden Stellen in dieser Betriebsanleitung.

3.0 – AUFBAU UND KOMPONENTEN



Vorderansicht

- | | |
|---------------------|--------------------------|
| 1. Gehäuse | |
| 2. Taste P | bestätigen/auswählen |
| 3. Taste Pfeil auf | Menü aufwärts |
| 4. Taste Pfeil ab | Menü abwärts |
| 5. LED A | Status Relais 1 grün |
| 6. LED B | Status Relais 2 rot |
| 7. Prozessanschluss | 1/2" R-Gewinde (konisch) |



Rückansicht

- | | |
|---------------------------------|---|
| 1. Typenschild + Geräteetikett | - Seriennummer u. Typ (Siehe Beispiel Kap. 1.0) |
| 2. 4-polige-Gerätebuchse | für Versorgungsspannung und Ausgangssignal |
| 3. Durchführung Sensoranschluss | |
| 4. 6-polige Gerätebuchse | - Relaisausgänge |
| 5. Kalibrieranschluss | |
| 6. Ultraschallsensoren | (links und rechts) |
- Der Anschluss ist ausschließlich für herstellerinterne Verwendung. Die Schutzkappe darf nicht entfernt werden.

4.0 – INSTALLATION

Um Kavitation und Turbulenzen zu vermeiden, ist ein möglichst großer Abstand zu Ventilen, Rohrbögen, Armaturen und anderen Elementen einzuhalten, die die Strömung stören. Besonders Ventile können die Strömung stören und zu Fehlfunktionen führen. Daher müssen diese idealerweise in Durchflussrichtung nach dem Messgerät eingebaut werden. So entstehen störende Strömungen erst nach dem Messgerät. Um Druckstöße zu vermeiden ist es wichtig, dass die Ventile möglichst langsam geöffnet werden.

Um eine einwandfreie Funktion der Geräte zu erhalten, wird empfohlen eine gerade Beruhigungsstrecke von ca. $10 \times D$ (D = Durchmesser in mm) auf der Einlaufseite und $5 \times D$ auf der Auslaufseite vorzusehen.

Wenn die Rohrleitung in einem freien Auslauf endet, darf das Gerät nicht direkt vor der Öffnung installiert werden. Um die Funktion zu gewährleisten, muss das Gerät stets vollständig mit Medium befüllt sein.

Der FSQ /S1 wird direkt in die Rohrleitung eingebaut. Der Prozessanschluss des Gerätes ist ein konisches Außengewinde nach EN 10226-1. Dies ist ein Rohrgewinde für im Gewinde dichtende Verbindungen.

Das Außengewinde ist konisch und dichtet beim Einschrauben in das zylindrische Innengewinde ab. Bitte stellen Sie sicher, dass prozessseitig die passenden Anschlussgewinde vorhanden sind. Als Dichtmittel werden Hanf, Teflonband oder Dichtkleber verwendet. Bitte wählen Sie ein für das Medium und die Betriebsbedingungen geeignetes Dichtmittel.

Die Dichtheit wird durch eine metallische Abdichtung zwischen den Gewindeflanken des konischen Außengewindes und des zylindrischen Innengewindes erreicht. Diese wird durch die eingesetzten Dichthilfsmittel optimiert.

Durch die Toleranzen der beiden Gewinde kann die Einschraubtiefe stark variieren.

Bei der Kombination von Außengewinde an der Toleranzuntergrenze und Innengewinde an der Toleranzobergrenze bitte nicht "fehlende" Einschraubtiefe durch erhöhte Einschraubkräfte herstellen!



Hinweise:

- Installieren Sie passende und normgerechte Übergangsverschraubungen am Einbauort.
- Halten Sie die vorgegebenen Beruhigungsstrecken ein.
- Bauen Sie den FSQ/S1 in die Rohrleitung ein.
- Verwenden Sie nur geeignetes Dichtungsmaterial.
- Verwenden Sie nur geeignete Werkzeuge der passenden Größe.

5.0 – ELEKTRISCHER ANSCHLUSS

Der elektrische Anschluss des FSQ/S1 erfolgt über den 4-poligen und 6-poligen Stecker auf der Rückseite des Gehäuses.



VORSICHT! Elektrischer Strom!

Der elektrische Anschluss des FSQ/S1 darf nur von einem qualifizierten Elektriker (siehe Kapitel 1.3) vorgenommen werden. Schalten Sie die elektrische Anlage spannungsfrei, bevor Sie das Gerät anschließen.



VORSICHT! Materialschaden und Brandgefahr!

Die Überschreitung der angegebenen Grenzwerte führt zu Schäden an der Elektronik. Ohne Strombegrenzung besteht Brandgefahr durch Überhitzung des Gerätes.

Schließen Sie den FSQ/S1 nur an eine Stromquelle mit begrenzter Leistung an.

5.1 – ELEKTRISCHE DATEN

Ausgänge

Stromausgang:	4 - 20 mA
Spannungsausgang:	0 - 10 V
Frequenzausgang:	parametrierbar, max. 32 kHz
Widerstandswert Ri:	2 kΩ

Grenzwertrelais

Anzahl:	2
Typ:	Wechsler
	30 VDC / 1 A
	120 VAC / 1 A

Spannungsversorgung	+24 VDC ± 15 %
----------------------------	----------------

Stromaufnahme	200 mA max.
----------------------	-------------

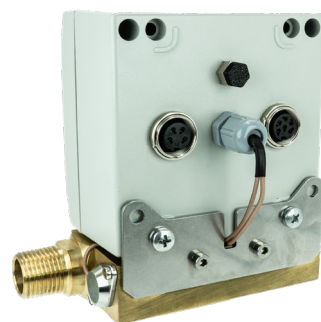
Anzeige	LCD 2 x 16 beleuchtet
----------------	-----------------------

Elektrischer Anschluss

4 - polig oder 6 - polig
DIN EN 61076-2-106
(im Lieferumfang enthalten)

Schutzart

IP 65 (nur wenn Anschlüsse mit den mitgelieferten Schutzkappen verschlossen sind)



Pin-Belegung

Gerätebuchse 4-polig:

Versorgung Ausgangssignal

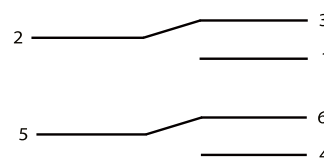
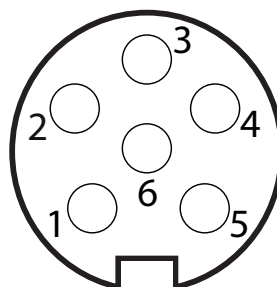
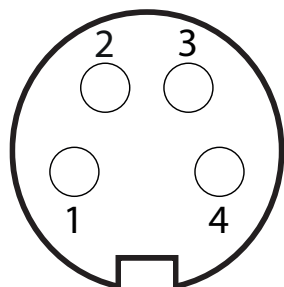
Pin 1:	4 - 20 mA, 0 - 10 V oder Frequenzausgang (vor Ort einstellbar)
Pin 2:	GND
Pin 3:	GND
Pin 4:	+24 VDC ± 15 %

Pin-Belegung

Gerätebuchse 6-polig:

Relaisausgänge

Pin 1:	Relais 2, Schließerkontakt
Pin 2:	Relais 2, Mittenkontakt
Pin 3:	Relais 2, Öffnerkontakt
Pin 4:	Relais 1, Schließerkontakt
Pin 5:	Relais 1, Mittenkontakt
Pin 6:	Relais 1, Öffnerkontakt



■ 6.0 – MENÜ-BEDIENUNG

Beachten Sie vor dem erstmaligen Einschalten des FSQ/S1 die Anweisungen des nachfolgenden Abschnittes. Der Bediener kann über das Menüsystem den FSQ/S1 an das Einsatzgebiet anpassen. Das Menü besitzt eine flache Struktur. Die Taste "P" aktiviert das Menü. Mit den Pfeiltasten "Pfeil hoch" und "Pfeil runter" navigiert man durch die vier Menüpunkte:

- **Output**
- **Instrument Params**
- **Math Params**
- **Instrument Test**
- **Restore Factory Settings**

Ein erneuter Druck der Taste "P" aktiviert den im Display mit "*" markierten Menüpunkt. Der gewünschte Parameter kann durch die Pfeiltasten "Pfeil hoch" und "Pfeil runter" verändert werden. Die gewünschte Einstellung wird übernommen, wenn man die Taste "P" erneut drückt.

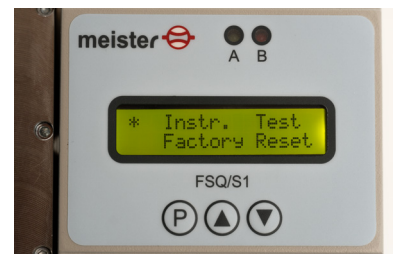
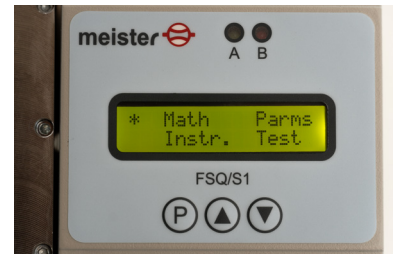
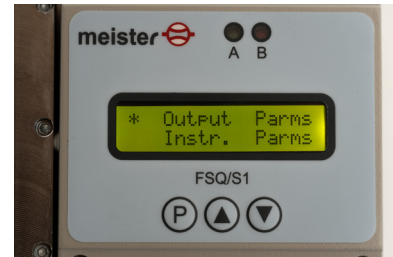
Sämtliche Parameter werden in einem nicht flüchtigen Speicher abgelegt.



Hinweis:

Die Veränderungen eines Parameters müssen immer durch die Taste "P" innerhalb von fünf Sekunden quittiert werden, andernfalls springt das Gerät in den Messmodus zurück, ohne den Parameter übernommen zu haben.

Um die Funktion des Gerätes zu gewährleisten sind systemkritische Parameter durch einen Code geschützt.



■ 6.1 – MENÜPUNKT 1 "OUTPUT PARMS" – AUSGANGSPARAMETER

6.1.1 Relais 1 Setzen des Schaltpunktes für das Ausgangsrelais 1 (LED: A)



6.1.2 Relais 2 Setzen des Schaltpunktes für das Ausgangsrelais 2 (LED: B)

Das entsprechende Relais zieht an, wenn der vom FSQ/S1 aktuell gemessene Durchfluss einen der eingestellten Schaltpunkte überschreitet. Wird ein Schaltpunkt eines oder von beiden Relais auf "0" gesetzt, so sind diese deaktiviert und schalten nicht.



6.1.3 U I F Output

Der U I F Output wählt den Strom- Spannungs- bzw. Frequenz Ausgang des FSQ/S1.

Die Ausgänge werden an zwei Pins des 4-poligen Versorgungssteckers zur Verfügung gestellt. Alle Ausgänge sind auf die Gerätemasse bezogen. Wenn der Frequenz Ausgang ausgewählt ist, kann die gewünschte Ausgangsfrequenz FOUT-MAX in den Grenzen von 125 Hz $\leq$ FOUT $\leq$ 32 kHz verstellt werden. Die Signalform ist rechteckig mit einer Amplitude von ca. 16 Vpp bei einer Betriebsspannung von 24 VDC und einer Last von 4.7 kOhm.

Stromausgang:

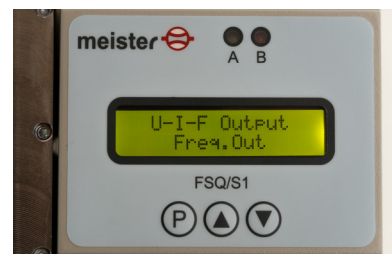
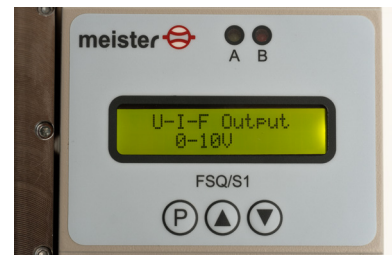
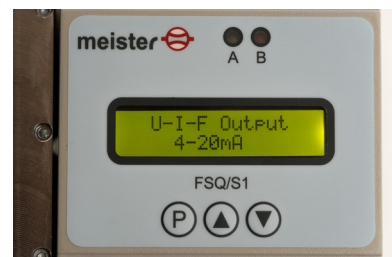
analoger Stromausgang: 4 - 20 mA
Bürde: 0 - 1000 Ω

Spannungsausgang:

analoger Spannungsausgang: 0 - 10 V
Widerstandswert Ri: 1 M Ω

Frequenzausgang:

(parametrierbar)
Fmax: 125 Hz - 32 kHz
Widerstandswert Ri: 2 k Ω



6.1 – MENÜPUNKT 1 "OUTPUT PARMS" – AUSGANGSPARAMETER

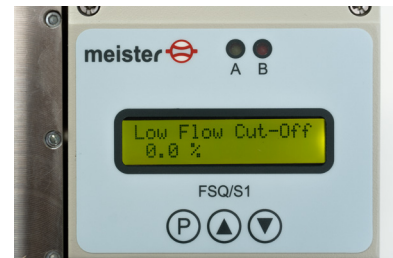
6.1.4 Durchflussobergrenze - max. Flow Limit

Der Parameter "max. Flow Limit" bestimmt, bei welchem Durchfluss der maximale Wert des gewählten Ausgangs (4 - 20 mA, 0 - 10 V, FOUT) erzeugt wird. Damit lässt sich die Obergrenze des Messbereichs anpassen. Wenn der Wert "max. Flow Limit" während dem Messprozess erreicht wird, erzeugt der angewählte Ausgang sein maximales Signal.



Hinweis:

Wird der Wert von "max. Flow Limit" überschritten, so zeigt das Display "Overflow" an.



Jeweiliger maximaler Ausgangswert vom "Overflow":

Stromausgang	24 mA werden erzeugt
Spannungsausgang	12 V werden erzeugt
Frequenzausgang	Fout-Max wird erzeugt

Wird der Durchfluss 0 L/min zeigt der Display:

Stromausgang	4 mA werden erzeugt
Spannungsausgang	0 V werden erzeugt
Frequenzausgang	0 Hz werden erzeugt

Zuordnung des Analogausgangs

Wenn man den Analogausgang verwendet ist folgende Zuordnung zu beachten:

Der Anfangswert des Messbereichs lässt sich mit der Formel berechnen:

$$X = (D / D_{\max} + 0,25) / 0,0625$$

20 mA	max. Flow Limit
4 mA	alle Werte unterhalb des Low Flow Cut-Off

D	Messbereichsanfangswert
D _{max}	Messbereichsendwert
X	mA Wert am Messbereichsanfangswert

Beispiel FSQ/S1 Werkseinstellung

Messbereichsanfangswert	0,5 L/min
Messbereichsendwert	80 L/min

Beispielrechnung FSQ/S1, DN15:
 $4,1 \text{ mA} = (0,5 / 80 + 0,25) / 0,0625$

Resultat:

80 L/min	20 mA
0,5 L/min	4,1 mA

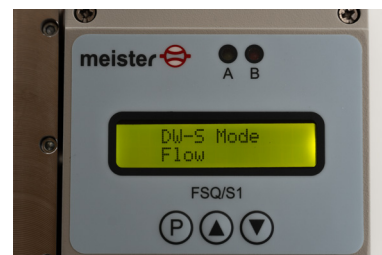
Es wird eine lineare Zuordnung des Analogsignals zum Durchfluss erreicht.

■ 6.2 – MENÜPUNKT 2 "INSTRUMENT PARMS" – INSTRUMENTEN PARAMETER

6.2.1 DW-S Mode:

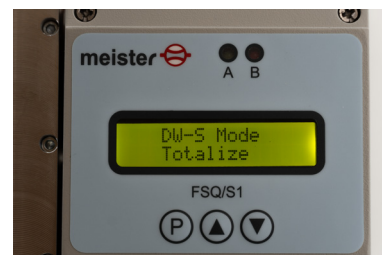
Flow

"DWS-Mode-Flow": Der FSQ/S1 misst den Durchfluss.



Totalize

"DWS-Mode-Totalize": Der FSQ/S1 misst die Menge.



Bei einer Unterbrechung der Stromversorgung vom FSQ/S1 bleibt der Totalisator erhalten. Unter der Funktion "Bat Check" können die Stromausfälle angezeigt werden.



Hinweis:

Der Totalisator misst immer weiter, auch wenn sich das Gerät nicht im Modus Totalize befindet. In diesem Modus kann der Totalisator durch drücken der Taste "Pfeil auf" auf Null zurückgestellt werden. Die Parameter werden bis zu 10 Jahren in einem nicht flüchtigen Speicher gespeichert.

6.2.2 Durchflusseinheiten - Select Flow Unit

Verfügbare Durchflusseinheiten

L / Sec	Liter pro Sekunde
L / min	Liter pro Minute
L / H	Liter pro Stunde
M³ / Min	Kubikmeter pro Minute
M³ / H	Kubikmeter pro Stunde
Gal / Sec	Gallonen pro Sekunde
Gal / Min	Gallonen pro Minute
Gal / H	Gallonen pro Stunde
%	Prozent von Max Flow Limit
m / sec	Mediumsgeschwindigkeit in Meter pro Sekunde



Hinweis:

Die aktuelle Mediumsgeschwindigkeit kann durch drücken der Taste "Pfeil auf" im Messmodus des FSQ/S1 angezeigt werden. Ein Druck auf die Taste "Pfeil ab" zeigt die Schallgeschwindigkeit im Medium in m/sec an. Diese Anwendung ist für einen Servicefall zur Diagnosehilfe gedacht.

■ 6.2 - MENÜPUNKT 2 "INSTRUMENT PARMS" - INSTRUMENTEN PARAMETER

6.2.3 Einstellung Durchflussrichtung - Reverse Flow

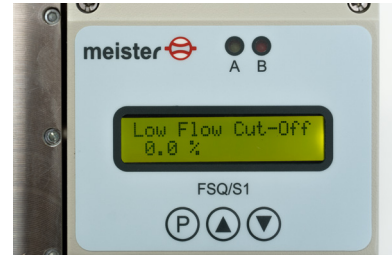
"Reverse Flow" **negiert** das Vorzeichen des Durchflusses.

Zeigt das Display des FSQ/S1 nach der Installation in das Rohrleitungssystem trotz vorhandenem Durchfluss "0" an, so muss die Durchflussrichtung mit "Reverse Flow" umgekehrt werden, z.B. von "Reverse Flow ON" zu "Reverse Flow OFF". Die Standarddurchflussrichtung verläuft horizontal von links nach rechts und vertikal von unten nach oben.



Schleichmengenunterdrückung - Low Flow Cut-Off

Ist der Absolutwert des Durchflusses kleiner gleich "Low_Flow_Cut_Off", wird der berechnete Durchfluss auf Null gezogen. Die Schleichmengenunterdrückung kann in den Grenzen 0 % bis 10 % von "Max Flow Limit" verstellt werden.



6.2.4 Ausfall der Versorgungsspannung - BatCheck

Wird das Signal "BatCheck" gesetzt, registriert der FSQ/S1 einen Stromausfall. Liegt die Spannung nach dem Ausfall wieder an, erzeugt das Gerät die Meldung "Pwr.-Supply fail" im Display. Der Anwender muss die Tasten "P" und "Pfeil auf" gleichzeitig drücken, um das Gerät wieder messbereit zu schalten und die Fehlermeldung zu quittieren.

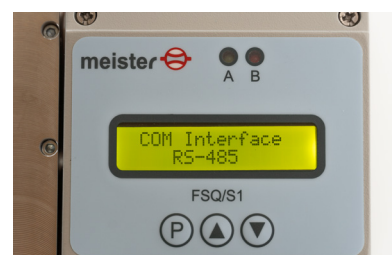
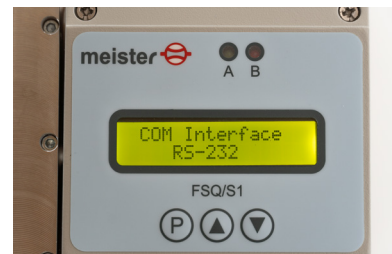


Hinweis:

Diese Funktion ist als Warnhinweis gedacht, wenn der FSQ/S1 im Totalisatorbetrieb arbeitet und weist darauf hin, dass der Summenzähler nicht dem aktuellen Stand entspricht.

6.2.5 COM Interface - RS-232 oder RS 485

Hier kann die Schnittstelle für den Kalibrieranschluss ausgewählt werden. Dieser Anschluss ist nur für die herstellerinterne Verwendung (siehe auch Kapitel 3.0). Die Schutzkappe des Anschlusses darf nicht entfernt werden.



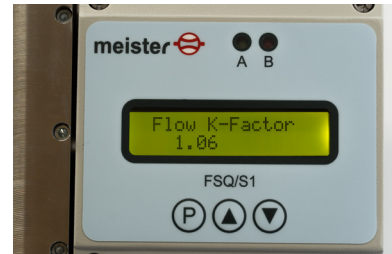
6.3 - MENÜPUNKT 3 "MATH. PARMS" - MATHEMATISCHE PARAMETER

6.3.1 Kennlinien K-Faktor - K-Factor

Diese Funktion dient zur Korrektur der linearen Kennlinie des FSQ/S1 nach der folgenden Formel:
Der K-Faktor ist 1,06 und ist ein festgelegter Standardwert.

$$Q_{\text{korr}} = Q_{\text{ist}} \cdot K$$

Q_{ist}	gemessener Durchfluss
Q_{korr}	korrigierter Durchfluss
K	multiplikative Konstante (1,06)



Hinweis:

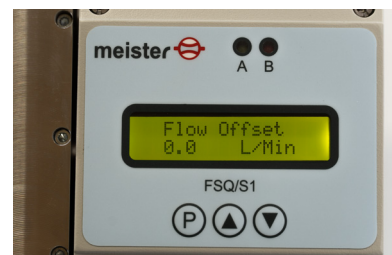
Wenn sich die Strömungsverhältnisse im Vergleich zur Originalkalibrierung verändert haben wird diese Funktion verwendet. Diese ist durch einen separaten Code (CO_Code) geschützt. Dieser muss in diesem Fall beim Hersteller angefragt werden.

6.3.2 Kennlinien Flow Offset - Flow Offset

Diese Funktion dient zur Korrektur der linearen Kennlinie des FSQ/S1 nach der Formel:

$$Q_{\text{korr}} = Q_{\text{ist}} + \text{FlowOffset} \cdot (Q_{\text{ist}} + Q_{\text{maxPhys}})$$

Q_{ist}	gemessener Durchfluss
Q_{korr}	korrigierter Durchfluss
Q_{maxPhys}	maximaler Durchfluss im Rohr bei $V = 5 \text{ m/sec}$
FlowOffset	additive Konstante



Hinweis:

Diese Funktion ist durch einen separaten Code (CO_Code) geschützt. Dieser muss in diesem Fall beim Hersteller angefragt werden.

6.3 – MENÜPUNKT 3

"MATH. PARMS" – MATHEMATISCHE PARAMETER

6.3.3 Integrationszeit - Integration Time

Für eine Durchflussmessung benötigt der FSQ/S1 ca. 80 ms. Es wird der Durchflussmittelwert mit min. 10 und max. 100 Messungen berechnet. Somit ergibt sich ein Verstellbereich der "Integration time" von 0,8 bis 8 Sekunden. Dieser Mittelwert wird nach dem Verfahren des gleitenden, exponentiellen Mittelwertes gebildet.



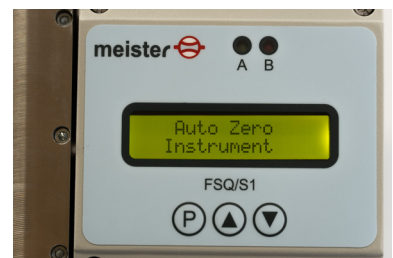
6.3.4 Auto Zero Flow - Auto Zero Instrument

Diese Funktion dient zur automatischen Nullpunktfindung des Geräts. Vorausgesetzt wird, dass das Rohrsystem blasenfrei gefüllt ist und das eingesetzte Medium still steht.



Hinweis:

Es wird vom Hersteller werksseitig bei jedem neuen Gerät durchgeführt.



■ 6.4 - MENÜPUNKT 4

"INSTR. TEST" - INSTRUMENTEN TESTFUNKTIONEN

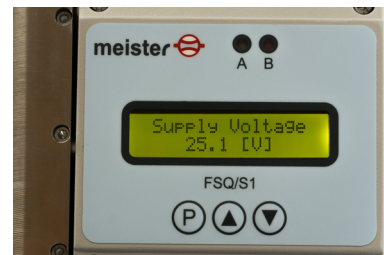
6.4.1 Versorgungsspannung prüfen - Supply Voltage

Wenn man sich die aktuelle Versorgungsspannung anzeigen lassen möchte, dann wählen Sie Menüpunkt 4 "Instr. Test". Anschließend wählen Sie den Untermenüpunkt "Supply Voltage". Durch drücken der Taste "P" wird das Überprüfen der Versorgungsspannung beendet.



Hinweis:

Die zulässige Versorgungsspannung für den FSQ/S1 beträgt 24 VDC +/- 15 % und max. Ripple 100 mV. Wird eine niedrigere Spannungsversorgung angeschlossen, ist mit eingeschränkter Funktion des Geräts und ungenauen Messergebnissen zu rechnen.



6.4.2 Offset vom Stromausgang (4-20 mA)

Diese Funktion ist für spezielle Anwendungen und durch den Herstellercode geschützt.



6.4.3 K-Wert vom Stromausgang (4-20 mA)

Diese Funktion ist für spezielle Anwendungen und durch den Herstellercode geschützt.



6.4.4 K-Wert vom Spannungsausgang (0-10 V)

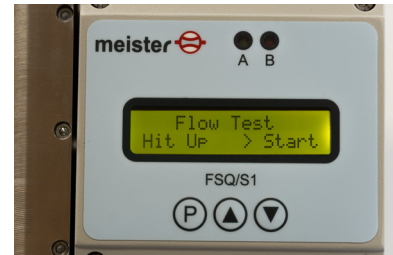
Diese Funktion ist für spezielle Anwendungen und durch den Herstellercode geschützt.



■ 6.4 - MENÜPUNKT 4 "INSTR. TEST" - INSTRUMENTEN TESTFUNKTIONEN

6.4.5 Durchfluss Testfunktion

Diese Funktion simuliert Durchflüsse zwischen Null und "Max Flow Limit" für Demonstrations- bzw. Testzwecke bei der Anlagenkonfiguration. Während des Tests werden das Display, die Relaisausgänge, der Stromausgang, der Spannungsausgang, der Frequenzausgang sowie die Schnittstelle angesteuert. Dieser Test kann ohne angeschlossene Rohrleitungen und ohne Medium durchgeführt werden.



6.4.6 Relais Funktionsprüfung - Relais Test

Bei der Prüfung der Relais werden diese automatisch mit einer Spannung angesteuert. Dabei ziehen die Relais an, was man an den Status-LED's auf der Vorderseite des Gerätes erkennen kann. Ist Relais 1 aktiviert, leuchtet die mit dem Buchstaben A gekennzeichnete grüne LED. Ist Relais 2 aktiviert leuchtet die rote LED B. Eine Funktionsprüfung (z.B. Relais Test) und Sichtkontrolle in periodischen Zeitabständen durchzuführen liegt in der Verantwortung des Betreibers.



Hinweis:

Die Relaisausgänge sind ausschließlich für die Durchflussmessung einstellbar.

■ 6.5 - MENÜPUNKT 5 "RESTORE FACTORY SETTINGS" - AUF WERKSEINSTELLUNG ZURÜCK SETZEN

6.5.1 Werkseinstellungen wiederherstellen - Restore Factory Settings

Wenn Sie das Gerät auf die Werkseinstellung zurücksetzen wollen, müssen Sie den Menüpunkt "Restore Factory Settings" aktivieren.



■ 6.6 – ALLGEMEINE INFORMATIONEN

6.6.1 Fehlermeldungen

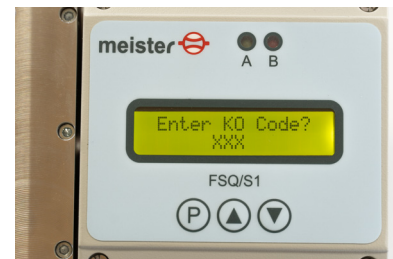
Error : Gas or Turbulence

Bei einer zu turbulenten Strömung oder zu hohem Luftanteil im Medium ist keine Messung möglich und die Fehlermeldung "Gas or Turbulence" wird angezeigt. Ursachen können sein, dass das verwendete Medium selbst einen zu hohen Luftanteil besitzt, die anteilige Luft durch Verwirbelungen im Messsystem abgegeben wird oder das Messrohr ist nicht befüllt. (Siehe Kapitel 4.0 - Installation).



6.6.2 Parameterschutz - PIN

Die individuellen systemkritischen Geräteparameter sind durch eine PIN (personal identification number) geschützt, die ein unbefugtes Verändern der Parameter verhindert. Die Parameter können nur vom Hersteller verändert werden.



■ 7.0 – WARTUNG UND REINIGUNG



VORSICHT! Materialschaden!

Beim Öffnen des Gerätes können wichtige Bauteile oder Komponenten beschädigt werden. Führen Sie daher keine Reparaturen selbst daran durch.

Wartung:

Der FSQ/S1 ist wartungsfrei und kann auch nicht vom Anwender repariert werden. Bei einem Defekt muss das Gerät ausgetauscht oder zur Reparatur an den Hersteller zurückgeschickt werden.

Reinigung:

Reinigen Sie den FSQ/S1 mit einem trockenen oder leicht angefeuchteten, fusselfreien Tuch. Verwenden Sie keine scharfen Gegenstände oder aggressive Reinigungsmittel beim Reinigen.

■ 7.1 – RÜCKSENDUNG AN DEN HERSTELLER

Aus Gründen der gesetzlichen Vorschriften zum Umwelt- und Arbeitsschutz und der Erhaltung der Gesundheit und Sicherheit unserer Mitarbeiter müssen alle zur Reparatur an Meister Strömungstechnik zurückgesandten Geräte frei von giftigen und gefährlichen Stoffen sein. Dies gilt auch für Hohlräume der Geräte. Bei Bedarf ist das Gerät vor der Rücksendung an Meister Strömungstechnik durch den Kunden zu neutralisieren bzw. zu spülen. Für Rücksendungen, gleich aus welchem Grund, gilt die Retourenregelung von Meister Strömungstechnik GmbH in der jeweils letzten gültigen Fassung. Für Rücksendungen, die nicht der Retourenregelung entsprechen, kann Meister Strömungstechnik die Annahme zu Lasten des Versenders verweigern.



WARNUNG! Verletzungsgefahr bei mangelhafter Reinigung!

Der Betreiber haftet für sämtliche Schäden aller Art, insbesondere für Personenschäden (z. B. Verätzungen oder Vergiftungen), Dekontaminierungsmaßnahmen, Entsorgung etc., die auf mangelhafte Reinigung des Messgerätes zurückzuführen sind.

Folgende Maßnahmen müssen ergriffen werden, bevor Sie das Gerät zur Reparatur an Meister Strömungstechnik einsenden:

- Reinigen Sie das Gerät gründlich. Dies ist besonders wichtig, wenn das verwendete Medium gesundheitsgefährdend (z. B. ätzend, giftig, krebserregend, radioaktiv, usw.) ist.
- Beachten Sie, dass die anhaftenden Medienreste auch aus allen Spalten, Dichtungsnuten und Hohlräumen des Gehäuses zu entfernen sind.
- Fügen Sie dem Gerät einen Fehlerbericht bei. Schildern Sie darin die Anwendung und die chemisch-physikalischen Eigenschaften des Mediums.
- Um ein Rücksendeverfahren einzuleiten besuchen Sie bitte unsere Website:
<https://www.meister-flow.de/retoure>
- Beachten Sie die Hinweise zum Ablauf des Rücksendeverfahrens:
https://meister-flow.de/mt-content/uploads/2019/09/meister-abwicklung-von-retouren_de-rev-01.pdf

■ 8.0 – DEMONTAGE UND ENTSORGUNG



VORSICHT! Verletzungsgefahr!

Entfernen Sie niemals das Gerät aus einer im Betrieb befindlichen Anlage. Sorgen Sie dafür, dass die Anlage fachgerecht ausgeschaltet wird und druckfrei ist.

Vor der Demontage:

Überprüfen Sie vor der Demontage, ob

- die Anlage ausgeschaltet ist und sich in einem sicheren und stromlosen Zustand befindet.
- die Anlage drucklos und abgekühlt ist.

Demontage:

- Entfernen Sie die elektrischen Anschlüsse.
- Bauen Sie den FSQ/S1 mit passenden Werkzeugen aus.

Entsorgung:



KEIN HAUSMÜLL!

Der FSQ/S1 besteht aus unterschiedlichen Werkstoffen. Führen Sie das Gerät der lokalen Wiederverwertung zu. Er darf nicht zusammen mit Hausmüll entsorgt werden.

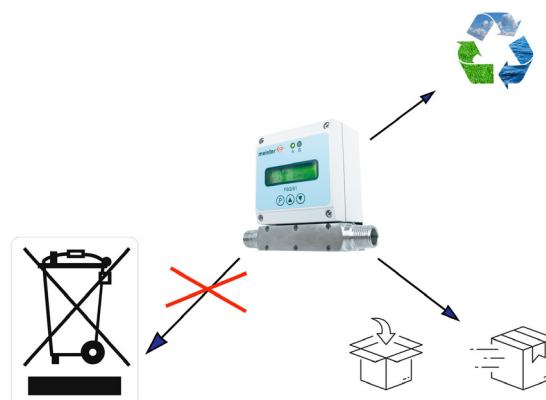


Gefahr für die Umwelt durch falsche Entsorgung!

Elektroschrott, Elektronikkomponenten, Schmier- und andere Hilfsstoffe von zugelassenen Fachbetrieben entsorgen lassen. Im Zweifel Auskunft zur umweltgerechten Entsorgung bei der örtlichen Kommunalbehörde oder speziellen Entsorgungsfachbetrieben einholen.

oder

schicken Sie den FSQ/S1 zur Entsorgung an Ihren Lieferanten bzw. Meister Strömungstechnik zurück. Für Rücksendungen, gleich aus welchem Grund, gilt die Retourenregelung von Meister Strömungstechnik in der jeweils letzten gültigen Fassung. Für Rücksendungen, die nicht der Retourenregelung entsprechen, kann Meister Strömungstechnik die Annahme zu Lasten des Versenders verweigern.



■ 9.0 – TECHNISCHE DATEN

Bei kundenspezifischen Ausführungen können technische Daten gegenüber den Angaben dieser Anleitung abweichen.
Bitte beachten Sie die Angaben auf dem Typenschild.

■ WERKSTOFFE

Messing-Ausführung		Edelstahl-Ausführung	
Medienberührende Teile		Medienberührende Teile	
Messrohr:	Messing CW614N (CuZn39Pb3)	Messrohr:	Edelstahl 1.4571 (AISI 316 Ti)
Sensoren:	Edelstahl 1.4571 (AISI 316 Ti)	Sensoren:	Edelstahl 1.4571 (AISI 316 Ti)
Dichtungen:	FKM (optional EPDM)	Dichtungen:	FKM (optional EPDM)
Nicht medienberührende Teile		Nicht medienberührende Teile	
Anzeigengehäuse:	Aluminiumdruckguss	Anzeigengehäuse:	Aluminiumdruckguss

■ BETRIEBSDATEN

Max. Betriebsdruck	25 bar
Druckverlust	siehe Diagramm unten
Medientemperatur	-20 °C - 100 °C
Umgebungstemperatur	-10 °C - 60 °C
Messgenauigkeit	± 2,0 % vom Endwert
Messwerterfassung	
Ansprechzeit	0,8...8 sec.
	werksseitig 1,6 sec.
Durchflussrichtung	im Gerät anpassbar

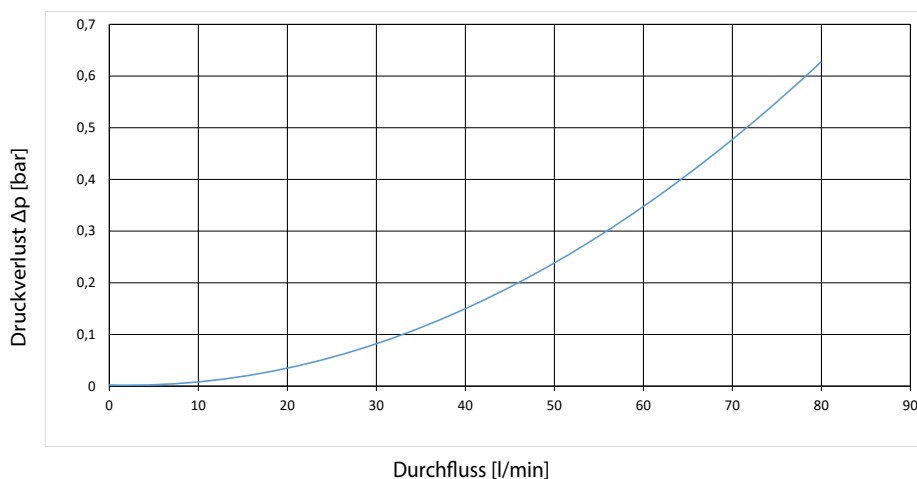
■ MESSBEREICHE

Typ	Messbereich für H ₂ O
FSQ/S1-15	0,5 – 80 l/min

■ MEDIUM

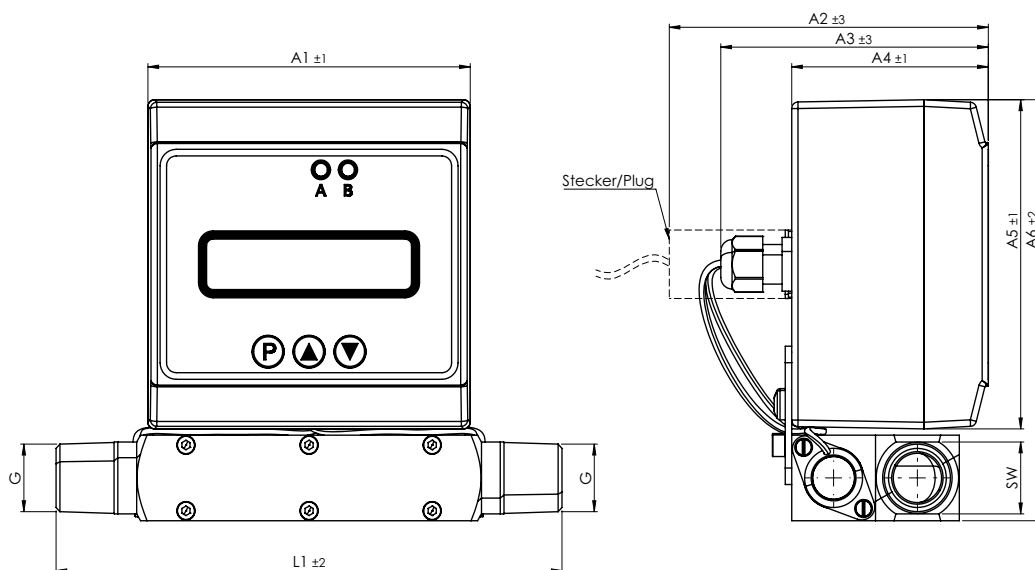
Akustisch leitfähige Flüssigkeiten
Feststoffanteil < 10 Vol. %

■ 9.1 – DRUCKVERLUST



■ 9.2 – ABMESSUNGEN

FSQ/S1



■ TYPENÜBERSICHT

Typ	Einbaumaße [mm]										
	L1	G ⁽¹⁾	A1	A2	A3	A4	A5	A6	SW	DN	Gewicht [g]
FSQ/S1-15	130	R 1/2"	100	99	84	61	100	128	22	15	1634

⁽¹⁾ Außengewinde EN 10226-1