

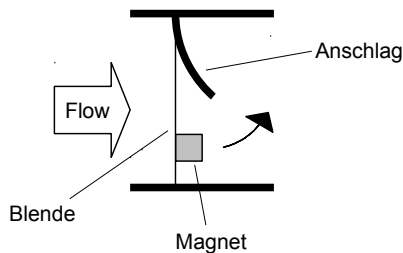
# Durchflussschalter LABO-XF-S



- **Sehr kleine Reaktionszeit**
- **Hohe Überlastsicherheit**
- **Messbereich 1:80**
- **Niedriger Druckverlust**
- **Kompakte Bauform**

### Merkmale

Eine dünne federnde Blende aus Edelstahl, die den gesamten Strömungsquerschnitt abdeckt, wird durch die strömende Flüssigkeit ausgelenkt und legt sich dabei an einen bogenförmigen Anschlag an.



Auf der Blende befindet sich ein kunststoffgekapselter Magnet. Bei Auslenkung ändert sich sein Magnetfeld, das von einem Sensor außerhalb des Strömungsraumes detektiert wird.

Biegsame Blende aus Edelstahl mit kunststoffgekapseltem Magnet.



Die integrierte Auswertelektronik stellt einen elektronischen Schaltausgang (Push-Pull) mit einstellbarer Charakteristik (Minimum / Maximum) und Hysterese zur Verfügung, der bei Über- oder Unterschreiten eines einstellbaren Grenzwertes anspricht. Der Schalterwert kann auf Wunsch über "Teach-In" bei jeweils anstehender Strömung eingestellt werden. Ausführungen mit Analog- oder Pulsausgang sind ebenfalls verfügbar (siehe gesonderte Datenblätter). Da die Blende nur gebogen wird und ohne Lager arbeitet, gibt es nahezu keine Reibungseffekte. Die Bewegung erfolgt daher praktisch hysterese-frei, und der Schalterpunkt besitzt eine sehr gute Reproduzierbarkeit.

Die geringe Masse der Blende führt zu einer geringen Reaktionszeit. Die nahezu vollständige Abdeckung des Strömungsquerschnittes in der Ruhelage ermöglicht eine niedrige Ansprechschwelle.

Sobald kleinste Durchflüsse anstehen, wird die Blende zwangsläufig ausgelenkt. Die Bewertung des gesamten Strömungsquerschnittes ermöglicht eine unproblematische Rohrleitungsführung. Ein- und Auslaufstrecken sind nicht erforderlich.

Durch den geformten Anschlag und die Federeigenschaften der Blende werden selbst starke Wasserschläge schadlos überstanden. Die geringe Anzahl von medienberührten Teilen garantiert geringe Verschmutzungsneigung und zuverlässigen Betrieb.

Ein- und auslaufseitig werden Anschlussstücke angeflanscht, die in verschiedenen Nennweiten und Materialien verfügbar sind. Durch Entfernen der vier Schrauben der Flanschverbindung ist die Messeinheit im Servicefall einfach entnehmbar, während die Anschlüsse in der Rohrleitung verbleiben.

### Technische Daten

<b>Sensor</b>	dynamische Blende	
<b>Nennweite</b>	DN 8..25	
<b>Anschlussart</b>	Innengewinde G 1/4..G 1, optional Außengewinde oder Schlauchtülle, NPT-Gewinde und kundenspezifische Anschlüsse auf Anfrage	
<b>Schaltbereiche</b>	1..100 l/min (Wasser) Standardbereiche siehe Tabelle „Bereiche“, Kleinstmengenbereich 0,4..6 l/min als Option erhältlich	
<b>Messunsicherheit</b>	Standardbereiche: ±3 % vom Messwert, mindestens 0,25 l/min Kleinstmengenbereich: ±3 % vom Messwert, mindestens 0,1 l/min	
<b>Druckverlust</b>	max. 0,5 bar am Messbereichsende	
<b>Druckfestigkeit</b>	Kunststoffausführung: PN 16 bar Ganzmetallausführung: PN 100 bar	
<b>Medientemperatur</b>	0..+70 °C mit Option Hochtemperatur 0..150 °C	
<b>Umgebungstemperatur</b>	0..+70 °C	
<b>Lagertemperatur</b>	-20..+80 °C	
<b>Werkstoffe medienberührt</b>	Körper:	PPS, CW614N vernickelt oder Edelstahl 1.4404
	Anschlüsse:	POM, CW614N vernickelt oder Edelstahl 1.4404
	Dichtungen:	FKM
	Blende:	Edelstahl 1.4031k
	Magnethalterung:	PPS
	Klebstoff:	Epoxidharz
<b>Werkstoffe nicht medienberührt</b>	Sensorrohr:	CW614N vernickelt
	Klebstoff:	Epoxidharz
	Flanschschrauben:	Edelstahl Ganzmetallausführung: Stahl
<b>Versorgungsspannung</b>	10..30 V DC	
<b>Leistungsaufnahme</b>	< 1 W (bei unbelasteten Ausgängen)	
<b>Schaltausgang</b>	Transistorausgang "Push-Pull" (kurzschluss- und verpolungsfest) I <sub>out</sub> = 100 mA max.	
<b>Anzeige</b>	gelbe LED (Ein = Normal / Aus = Alarm / schnelles Blinken = Programmierung)	

<b>Elektr.-Anschluss</b>	für Rundsteckverbinder M12x1, 4-polig
<b>Schutzart</b>	IP 67
<b>Gewicht</b>	siehe Tabelle „Abmessungen und Gewichte“
<b>Konformität</b>	CE

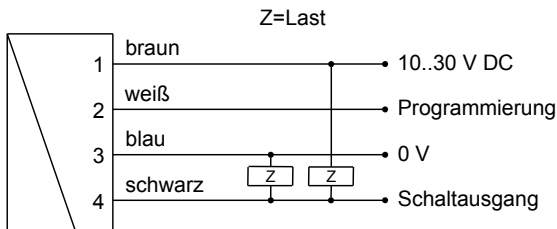
### Bereiche

Nennweite		Schaltbereich l/min H <sub>2</sub> O	Q <sub>max</sub> empf.
DN 8..25	○	0,4.. 6,0	120
DN 8..25	●	1,0.. 15,0	
DN 10..25	●	1,0.. 25,0	
DN 15..25	●	1,0.. 50,0	
DN 20..25	●	1,0.. 80,0	
DN 25 *	○	1,0.. 100,0	

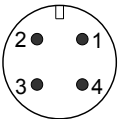
\* Rohrrinnenmaß ≥ Ø22,5

Sonderbereiche sind möglich.

### Anschlussbild



Anschlussbeispiel: PNP NPN

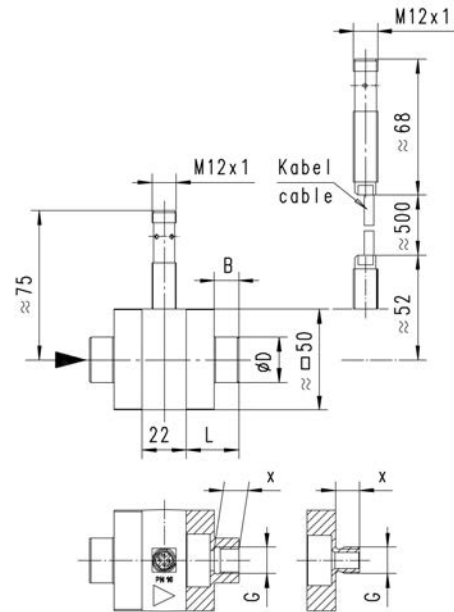


Vor der Elektroinstallation ist darauf zu achten, dass die Versorgungsspannung den Datenangaben entspricht.

Es wird empfohlen, abgeschirmtes Kabel zu verwenden.

Der Gegentakt-Schaltausgang (Push-Pull-Ausgang) kann wahlweise wie ein PNP- oder wie ein NPN-Ausgang beschaltet werden.

### Abmessungen und Gewichte



### Anschlussstücke

G	DN	L	B	X	ØD Metall / Kunststoff	Gewicht* kg Metall / Kunststoff
G 1/4	DN 8	26	12	12	22,5 / 33	0,245 / 0,055
G 3/8	DN 10					0,240 / 0,050
G 1/2	DN 15	28	14	14	28,0 / 37	0,250 / 0,055
G 3/4	DN 20	30	16	16	35,0 / 42	0,270 / 0,060
G 1	DN 25		-	18	-	0,400 / 0,085
G 1/4 A	DN 8	26	-	12	-	0,230 / 0,045
G 3/8 A	DN 10		-	-	-	0,230 / 0,045
G 1/2 A	DN 15	28	-	14	-	0,240 / 0,050
G 3/4 A	DN 20	30	-	16	-	0,235 / 0,050
G 1 A	DN 25	32	-	18	-	0,235 / 0,050

\*Gewichte pro Anschluss ohne Schrauben

NPT-Gewinde und kundenspezifische Anschlüsse auf Anfrage

### Körper

Ausführung	Gewicht* kg
Kunststoff	ca. 0,100
Metall	ca. 0,400

\*Gewichte incl. Innenteile, Sensor und Schrauben für Anschlussstücke

### Optionen

Das XF-System ist durch eine Reihe von Optionen flexibel an unterschiedlichste Anforderungen anpassbar:

#### Ganzmetallausführung

Die Standardausführung besitzt einen Kunststoffkörper mit einer Druckfestigkeit von 16 bar. Als Option ist ein Metallkörper (Messing vernickelt) mit einer Druckfestigkeit von 100 bar erhältlich. Der höhere Betriebsdruck erfordert eine Kombination mit Metall-Anschlussstücken. Schaltwerteeinstellungen sind im Bereich 1..80 l/min möglich.

## Hochtemperatur

Wird die Ganzmetallausführung mit Sensoren in Hochtemperaturausführung ausgestattet, wird ein Betrieb bei Medientemperaturen bis zu 150 °C ermöglicht. Hierbei sitzt das primäre Sensorelement im Gehäuse der Messeinheit, während die Auswerteelektronik über ein 50 cm langes hitzebeständiges Kabel vom Gehäuse abgesetzt ist.

Hinweis: Ein Betrieb des Kunststoffkörpers mit mehr als 70 °C ist ebenfalls möglich. Es ist jedoch zu beachten, dass hierdurch die Druckbelastbarkeit abnimmt.

## Beständigkeit gegen Rückstrom

Bei Durchfluss in Vorwärtsrichtung legt sich die Blende an einen bogenförmigen Anschlag an und wird auch bei Durchflüssen, die deutlich höher als der vorgesehene Messbereich sind, oder bei Wasserschlägen nicht beschädigt. Bei Durchfluss oder Druckschlägen in Gegenrichtung legt sie sich in der Standardausführung an einen umlaufenden Stützring aus Kunststoff oder Edelstahl an und verschließt den Strömungsquerschnitt nahezu vollständig. Hierdurch baut sich ein Druck auf, der die Blende zerstören kann. In Applikationen, in denen solche Bedingungen auftreten können (z.B. durch elastische Schlauchleitungen hinter dem Messmittel) wird der Einsatz der Option „Rückströmungsfestigkeit“ empfohlen. Hierbei wird der Stützring durch einen ebenfalls bogenförmigen Anschlag aus Edelstahl ersetzt, so dass die Blende bei Strömung in Gegenrichtung die gleiche Überlast- und Druckschlagfestigkeit wie in Vorwärtsrichtung erhält. Eine Schalthwerteneinstellung in Gegenrichtung ist jedoch nicht möglich.

## Kleinstmengen-Messung

Für Schaltbereiche bis 6 l/min kann die Empfindlichkeit und damit die Stabilität des Messsystems erhöht werden, so dass Schalthwerteneinstellungen auch unter 1 l/min, nämlich ab 0,4 l/min möglich werden. Hierzu wird der Sensor auf der gegenüberliegenden Seite des Gehäuses eingesetzt. Diese Option steht für Metallgehäuse und Ausführungen mit Rückströmungsfestigkeit nicht zur Verfügung.

## Handhabung und Betrieb

### Montage

Ein- und Auslaufstrecken sind bei der Montage des Messinstruments nicht zu beachten.

Es ist aber darauf zu achten, dass der freie Querschnitt der Anströmung durch die montierte Rohrleitung nicht so verengt wird, dass eine Düsenwirkung zu ungleicher Verteilung der Strömung im Inneren des Messinstruments führt.

Hierdurch könnten Messfehler verursacht werden.

Das Instrument wird mit montierten Anschlussstücken geliefert. Diese dürfen für die Montage in die Rohrleitung demontiert werden. Hierzu werden die vier Schrauben in der Stirnseite eines der Anschlüsse gelöst und vollständig entfernt.

Die Anschlussstücke werden dann in der Rohrleitung montiert. Die Anschlüsse der Ein- und Auslaufseite dürfen bei Bedarf miteinander vertauscht werden, um dadurch z.B. die Montagerichtung der vier Gewindeschrauben zu ändern.

Anschließend wird der Körper des Instruments zwischen die Anschlussstücke geschoben und mit Hilfe der vier Gewindeschrauben befestigt. Es ist darauf zu achten, dass die O-Ringe dabei in der vorgesehenen Position sind.

Diese Befestigungsmethode erlaubt eine einfache Demontage zur Reinigung und Wartung oder auch einen Austausch des Instruments unter Beibehaltung der vorhandenen Anschlussstücke.

Die Blende ist trotz ihrer geringen Masse sehr robust. Trotzdem sollte sie bei der Montage nicht gewaltsam geknickt oder gestaucht werden.

Das Messinstrument ist für den Betrieb mit Wasser oder nicht-aggressiven Medien gleicher Viskosität bestimmt.

Der Betrieb mit Luft oder anderen Gasen kann zu einem Flattern der Blende führen, das die Blende innerhalb kurzer Zeit zerstören kann.

Es ist daher insbesondere bei der Inbetriebnahme darauf zu achten, dass die Anlage langsam mit dem flüssigen Medium befüllt wird und erst dann Betriebszustände mit höherer Durchflussrate angefahren werden.

Es sollte durch geeignete Rohrleitungsführung dafür gesorgt werden, dass das Messinstrument in Betriebspausen der Anlage nicht leerlaufen kann.

Der Betrieb des Messinstruments ist grundsätzlich in jeder Lage möglich. Die geringste Verschmutzungsneigung besteht allerdings, wenn die Blende hängend betrieben wird, also aus einer senkrechten Lage von unten nach oben schwingt (siehe „Prinzip-Skizze“ s. 1 Merkmale). Hierzu muss der Einbau in eine waagrecht geführte Rohrleitung erfolgen.

Bei waagrechtem Einbau sollte die Elektronik in Kleinstmengen-Ausführung (max. 6 l/min, siehe Optionen) nach unten zeigen, für andere Ausführungen nach oben.

Die Justage im Werk erfolgt mit Durchfluss in waagerechter Richtung. Wichtig: Unabhängig von der Montagerichtung ist Voraussetzung für einen störungsfreien Betrieb, dass das Medium keine ferromagnetischen Partikel enthält, die sich am Magneten auf der Blende anlagern können.

Diese können zu Messfehlern führen. Außerdem ist sicherzustellen, dass keine Partikel mit Korngrößen > 100 µm im Medium vorhanden sind. Diese können im Spalt der Blende stecken bleiben und ggfs. eine Rückkehr der Blende in die Nulllage verhindern, so dass auch ohne fließendes Medium eine Durchflussrate angezeigt wird.

Ggfs. ist vor dem Messsystem ein Filter mit Maschenweite < 100 µm vorzusehen.

Die Durchflussrichtung ist zu beachten. Diese ist auf dem Gehäuse mit einem Pfeil gekennzeichnet. Wenn die Gefahr von rückwärtigen Strömungen besteht (z.B. durch in der Rohrleitung vorhandene elastische Schläuche), sollte eine Ausführung mit der Option „Rückströmungsfestigkeit“ gewählt werden.

Das Elektronikgehäuse ist mit dem Primärsensor verbunden und kann vom Anwender nicht demontiert werden.

### Hinweise

Der Schalthwert kann vom Benutzer per Teach-In programmiert werden. Die Programmierbarkeit kann auf Wunsch ab Werk gesperrt werden.

Als komfortable Programmiermöglichkeit per PC für alle Parameter und zur Justierung steht der Gerätekonfigurator ECI-1 mit zugehöriger Software zur Verfügung.

### Bedienung und Programmierung

Zur Einstellung des Schaltwertes ist wie folgt vorzugehen:

- Gerät mit dem einzustellenden Strömungswert beaufschlagen
- Impuls von mindestens 0,5 Sekunden und max. 2 Sekunden Dauer an Pin 2 anlegen (z.B. durch Brücke zur Versorgungsspannung oder Puls von SPS), um den gemessenen Wert zu übernehmen.
- Nach erfolgtem Teach-In sollte Pin 2 mit 0 V verbunden werden, um versehentliche Programmierung zu verhindern.

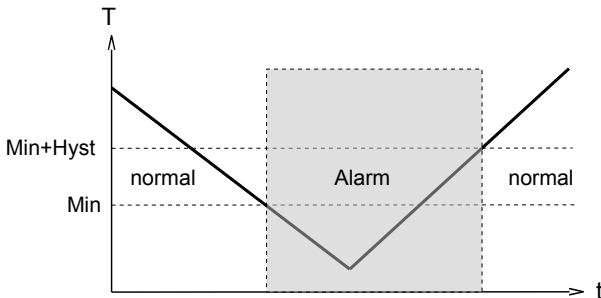
Das Gerät besitzt eine gelbe LED, die während des Programmierpulses blinkt. Im Betrieb dient die LED als Zustandsanzeige des Schaltausganges.

Um zu vermeiden, dass für das Teach-In ein unerwünschter Betriebszustand angefahren werden muss, kann das Gerät ab Werk mit einem Teach-Offset versehen werden. Der Teach-Offset-Wert wird vor dem Abspeichern zum aktuellen Messwert addiert. Der Offset-Wert kann positiv oder negativ sein.

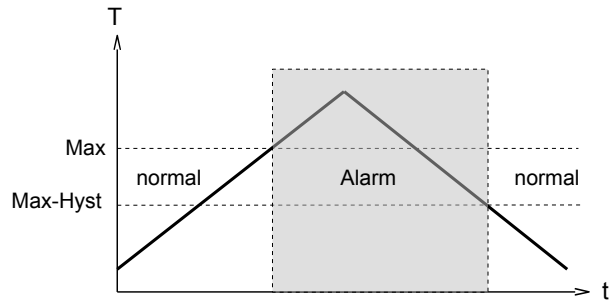
*Beispiel: Der Schaltwert soll auf 80 l/min eingestellt werden. Problemlos sind aber nur 60 l/min zu erreichen. In diesem Fall würde das Gerät mit einem Teach-Offset von +20 l/min bestellt werden. Bei 60 l/min im Prozess würde dann beim Teachen ein Wert von 80 l/min gespeichert werden.*

Der Grenzwertschalter kann zur Minimum- oder Maximum-Überwachung verwendet werden.

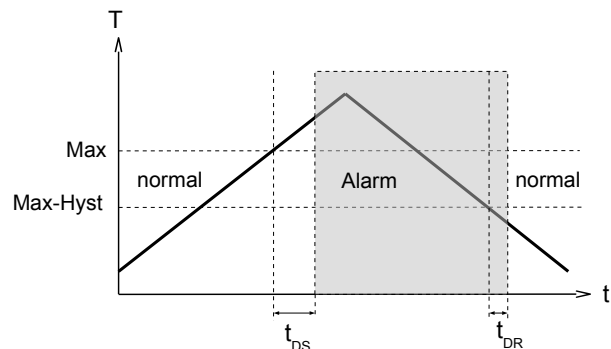
Bei einem Minimum-Schalter führt das Unterschreiten des Grenzwertes zum Umschalten in den Alarmzustand. Die Rückkehr in den Normalzustand erfolgt, wenn der Grenzwert zuzüglich der eingestellten Hysterese wieder überschritten wird.



Bei einem Maximum-Schalter führt das Überschreiten des Grenzwertes zum Umschalten in den Alarmzustand. Die Rückkehr in den Normalzustand erfolgt, wenn der Grenzwert abzüglich der eingestellten Hysterese wieder unterschritten wird.

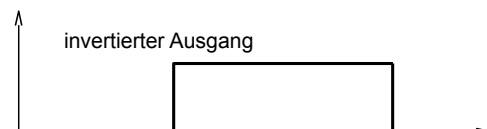
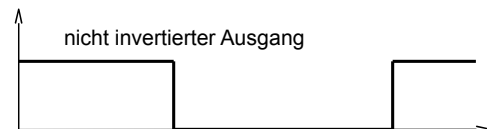
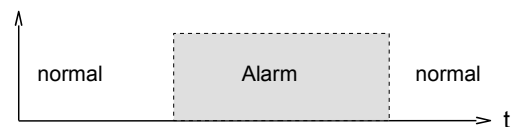


Das Wechseln in den Alarmzustand kann mit einer Schaltverzögerungszeit ( $t_{DS}$ ) versehen werden. Ebenso kann das Rückschalten in den Normalzustand mit einer davon verschiedenen Rückschaltverzögerungszeit ( $t_{DR}$ ) versehen werden.



(Im Normalzustand ist die integrierte LED an, im Alarmzustand aus, was dem Zustand bei fehlender Versorgungsspannung entspricht.)

Der Schaltausgang ist bei nicht invertierter Ausführung (Standard) im Normalzustand auf Versorgungsspannungspiegel, im Alarmzustand auf 0 V, so dass ein Kabelbruch beim Signalempfänger ebenfalls Alarmzustand anzeigen würde. Optional kann der Schaltausgang invertiert ausgeführt werden, d.h. im Normalzustand liegt 0 V am Ausgang an, im Alarmzustand Versorgungsspannungspiegel.



Eine optional bestellbare Power-On-Delay-Funktion ermöglicht es, den Schaltausgang nach dem Anlegen der Versorgungsspannung für eine definierte Zeit im Normalzustand zu halten.

### Bestellschlüssel

LABO - XF- **S**            **S**

○ = Option

<b>1. Schaltausgang (Grenzwertschalter)</b>													
S	Push-Pull (kompatibel zu PNP und NPN)												
<b>2. Nennweite</b>													
008	DN 8 - G 1/4												
010	DN 10 - G 3/8												
015	DN 15 - G 1/2												
020	DN 20 - G 3/4												
025	DN 25 - G 1												
<b>3. Anschlussart</b>													
G	Innengewinde												
A	<input type="radio"/> Außengewinde												
T	<input type="radio"/> Schlauchtülle												
<b>4. Anschlusswerkstoff</b>													
M	CW614N vernickelt												
P	<input type="radio"/> POM												
K	<input type="radio"/> Edelstahl												
<b>5. Körperwerkstoff</b>													
Q	PPS												
M	<input type="radio"/> CW614N vernickelt												
K	<input type="radio"/> Edelstahl												
<b>6. Schaltbereich</b>													
006	<input type="radio"/> Kleinstmenge 0,4.. 6,0 l/min	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
015	1,0.. 15,0 l/min	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
025	1,0.. 25,0 l/min	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
050	1,0.. 50,0 l/min	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
080	1,0.. 80,0 l/min	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
100	<input type="radio"/> 1,0..100,0 l/min	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
<b>7. Dichtungswerkstoff</b>													
V	FKM												
E	<input type="radio"/> EPDM												
N	<input type="radio"/> NBR												
<b>8. Rückströmungsfestigkeit</b>													
O	Ohne Rückströmungsfestigkeit												
R	<input type="radio"/> Mit Rückströmungsfestigkeit	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
<b>9. Programmierung</b>													
N	Nicht programmierbar (kein Teach-In)												
P	<input type="radio"/> Programmierbar (Teach-In möglich)												
<b>10. Schaltfunktion</b>													
L	Minimum-Schalter												
H	Maximum-Schalter												
<b>11. Schaltsignal</b>													
O	Standard												
I	<input type="radio"/> Invertiert												
<b>12. Elektrischer Anschluss</b>													
S	Für Rundsteckverbinder M12x1, 4-polig												
<b>13. Optional</b>													
H	<input type="radio"/> 150 °C Version (mit 300 mm Kabel, nur für Metallgehäuse)	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•

### Optionen

**Schaltverzögerungszeit** (0,0..99,9 s)   ,  s  
(von Normal zu Alarm)

**Rückschaltverzögerungszeit** (0,0..99,9 s)   ,  s  
(von Alarm zu Normal)

**Power-On-Delay-Zeit** (0..99 s)   s  
(Zeit nach Anlegen der Versorgung, in der der Schaltausgang nicht betätigt wird)

**Schaltausgang fest eingestellt auf**   l/min

**Schalthysterese**   %  
Standard = 2 % der Messspanne

**Teach-Offset** (in Prozent der Messspanne)    %  
Standard = 0 %

Weitere Optionen auf Anfrage.

### Zubehör

- Rundsteckverbinder / Kabel (KB...)  
Weitere Informationen erhalten Sie im Hauptverzeichnis „Zubehör“
- Gerätekonfigurator ECI-1