

**Produktinformation**

**LABO-XF-I / U / F / C**

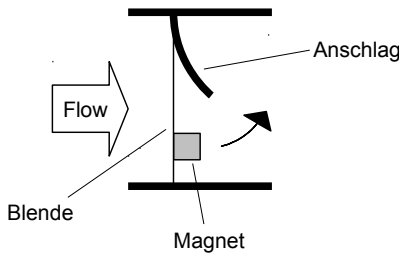
**Durchflusstransmitter  
 LABO-XF-I / U / F / C**



- **Sehr kleine Reaktionszeit**
- **Hohe Überlastsicherheit**
- **Messbereich 1:100**
- **Niedriger Druckverlust**
- **Kompakte Bauform**
- **0..10 V , 4..20 mA , Frequenz-, Pulsausgang komplett konfigurierbar**

**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.



Da die Blende nur gebogen wird und ohne Lager arbeitet, gibt es nahezu keine Reibungseffekte. Die Bewegung erfolgt daher praktisch hysteresefrei, und die Messergebnisse besitzen eine sehr gute Reproduzierbarkeit. Die geringe Masse der Blende führt zu einer geringen Reaktionszeit. Die nahezu vollständige Abdeckung des Strömungsquerschnittes in der Ruhelage resultiert in einer hohen Anlaufempfindlichkeit. 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 über-

standen. 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.

Die LABO-XF-Elektronik stellt unterschiedliche Ausgangssignale zur Verfügung:

- **Analogsignal 0/4..20 mA (LABO-XF-I)**
- **Analogsignal 0/2..10 V (LABO-XF-U)**
- **Frequenzsignal (LABO-XF-F) oder**
- **Mengensignal Puls / x Liter (LABO-XF-C)**

Eine Ausführung mit Schaltausgang ist ebenfalls verfügbar.

Der Bereichsendwert kann auf Wunsch über "Teach-In" bei jeweils anstehender Strömung eingestellt werden.

**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>Messbereiche</b>                   | 1..100 l/min (Wasser)<br>Standardbereiche siehe Tabelle „Bereiche“, Kleinstmengen-Bereich 0,4..6 l/min als Option erhältlich      |  |
| <b>Messunsicherheit</b>               | Standardbereiche:<br>±3 % vom Messwert, mindestens 0,25 l/min<br>Kleinstmengenbereich:<br>±3 % vom Messwert, mindestens 0,1 l/min |  |
| <b>Druckverlust</b>                   | max. 0,5 bar  |  |
| <b>Druckfestigkeit</b>                | Kunststoffausführung:   | PN 16 bar                                    |
|                                       | Ganzmetallausführung:   | PN 100 bar                                   |
| <b>Medientemperatur</b>               | 0..+70 °C<br>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 bei Spannungsausgang 10 V:<br>15..30 V DC   |  |
| <b>Leistungsaufnahme</b>              | < 1 W (bei unbelasteten Ausgängen)  |  |

**Produktinformation**

|                          |   |
|--------------------------|---|
| <b>Ausgangsdaten</b>     | alle Ausgänge sind kurzschlussfest und verpolungssicher   |
| Stromausgang:            | 4..20 mA (0..20 mA auf Anfrage)   |
| Spannungsausgang:        | 0..10 V (2..10 V auf Anfrage)<br>Ausgangsstrom max. 20 mA   |
| Frequenzausgang:         | Transistorausgang "Push-Pull"<br>$I_{out} = 100 \text{ mA max.}$<br>Ausgangsfrequenz abhängig vom Messbereich, Standard 500 Imp/l<br>(entspricht 833,3 Hz bei 100 l/min)<br>Kleinstmengen-Bereich: 5000 Imp/l<br>(entspricht 500 Hz bei 6 l/min)<br>(andere Frequenzen auf Anfrage) |
| Pulsausgang:             | Transistorausgang "Push-Pull"<br>$I_{out} = 100 \text{ mA max.}$<br>Pulsbreite 50 ms<br>Puls/Menge ist bei der Bestellung anzugeben   |
| <b>Anzeige</b>           | gelbe LED zeigt Betriebsspannung (LABO-XF-I / U) oder Ausgangszustand (LABO-XF-F / C) (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  |

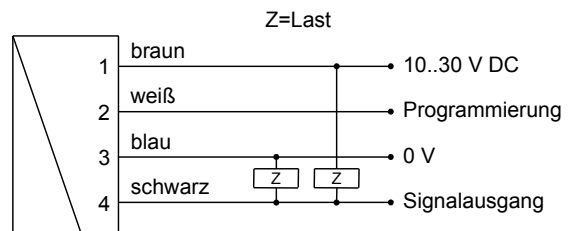
**Bereiche**

| Nennweite |   | Schaltbereich<br>l/min H <sub>2</sub> O | Q <sub>max</sub><br>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                              |                           |

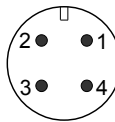
\* Rohrrinnenmaß  $\geq \text{Ø}22,5$

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.

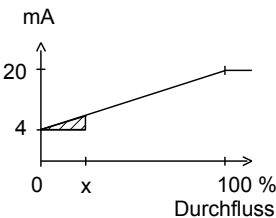
Der Gegentakt-Schaltausgang (Push-Pull-Ausgang) der Frequenzausgangsversion kann wahlweise wie ein PNP- oder wie ein NPN-Ausgang beschaltet werden.

**Signalausgangskennlinien**

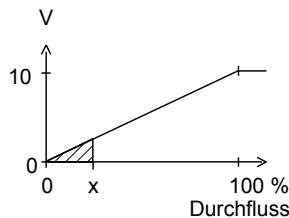
Wert x = Anfang des spezifizierten Messbereichs

= nicht spezifizierter Bereich

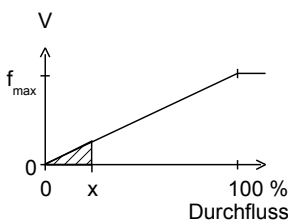
Stromausgang



Spannungsausgang



Frequenzausgang

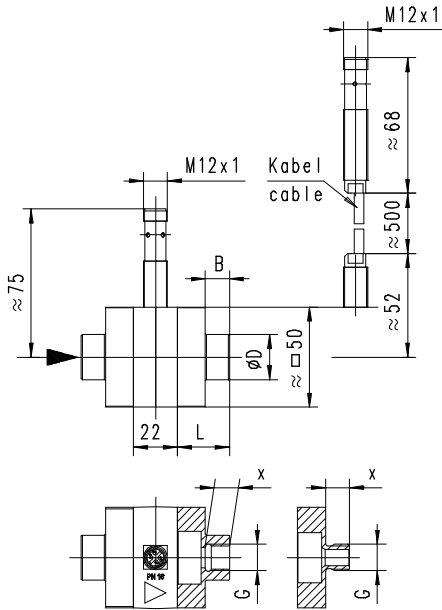


f<sub>max</sub> wählbar im Bereich bis zu 2000 Hz

Andere Kennlinien auf Anfrage

**Produktinformation**

**Abmessungen und Gewichte**



**Anschlussstücke**

| G       | DN    | L  | B  | X  | ØD        | Gewicht*            |    |
|---------|-------|----|----|----|-----------|---------------------|----|
|         |       |    |    |    |           | Metall / Kunststoff | kg |
| 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 |    |    |    |           | 0,270 / 0,060       |    |
| G 1     | DN 25 | 30 | -  | 18 | -         | 0,400 / 0,085       |    |
| G 1/4 A | DN 8  |    |    |    |           | 0,230 / 0,045       |    |
| G 3/8 A | DN 10 | 28 | -  | 14 | -         | 0,240 / 0,050       |    |
| G 1/2 A | DN 15 |    |    |    |           | 0,235 / 0,050       |    |
| G 3/4 A | DN 20 | 30 | -  | 16 | -         | 0,235 / 0,050       |    |
| G 1 A   | DN 25 |    |    |    |           | 0,235 / 0,050       |    |

\*Gewichte pro Anschluss ohne Schrauben  
 NPT-Gewinde und kundenspezifische Anschlüsse auf Anfrage  
**Körper**

| Ausführung | Gewicht*  |
|------------|-----------|
| 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 oder Edelstahl) mit einer Druckfestigkeit von 100 bar erhältlich. Der höhere Betriebsdruck erfordert eine Kombination mit Metall-Anschlussstücken.

Messungen sind im Bereich 1..100 l/min möglich.

**Hochtemperatur**

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

**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 verschleißt 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 Messung in Gegenrichtung ist jedoch nicht möglich.

**Kleinstmengen-Messung**

Für Messbereiche bis 6 l/min kann die Empfindlichkeit des Messsystems erhöht werden, so dass Messungen 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 gestaut 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.

## Produktinformation

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 feritischen 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 Messbereichsendwert kann vom Benutzer per Teach-In programmiert werden. Die Programmierbarkeit muss bei der Bestellung angegeben werden, anderenfalls ist das Gerät nicht programmierbar. Als komfortable Programmiermöglichkeit per PC für alle Parameter und zur Justierung steht der Gerätekonfigurator ECI-1 mit zugehöriger Software zur Verfügung. Bei der Pulsausgangsversion steht die Teach-In-Funktion nicht zur Verfügung.

## Bedienung und Programmierung

Der Teach-In-Vorgang kann vom Benutzer wie folgt durchgeführt werden:

- Gerät mit dem einzustellenden Durchflusswert 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.

Die Geräte besitzen eine gelbe LED, die während des Programmierpulses blinkt. Im Betrieb dient die LED als Betriebsspannungsanzeige (bei Analogausgang) oder als Schaltzustandsanzeige (bei Frequenz- oder Pulsausgang).

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: Das Messbereichsende 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 Teach-In ein Wert von 80 l/min gespeichert werden.*

**Produktinformation**

**Bestellschlüssel**

LABO - XF-

9.  10.  11.  **S**

○ = Option

|                                   |  |  |   |   |   |   |   |   |   |
|-----------------------------------|--|--|---|---|---|---|---|---|---|
| <b>1. Signalausgang</b>           |  |  |   |   |   |   |   |   |   |
| I                                 | Stromausgang 4..20 mA  |  |   |   |   |   |   |   |   |
| U                                 | Spannungsausgang 0..10 V   |  |   |   |   |   |   |   |   |
| F                                 | Frequenzausgang  |  |   |   |   |   |   |   |   |
| C                                 | Pulsausgang  |  |   |   |   |   |   |   |   |
| <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. Messbereich</b>             |  |  |   |   |   |   |   |   |   |
| 006                               | <input type="radio"/> Kleinstmenge<br>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. Elektrischer Anschluss</b> |  |  |   |   |   |   |   |   |   |
| S                                 | Für Rundsteckverbinder M12x1, 4-polig  |  |   |   |   |   |   |   |   |
| <b>11. Optional</b>               |  |  |   |   |   |   |   |   |   |
| H                                 | <input type="radio"/> 150 °C Version<br>(mit 300 mm Kabel, nur für Metall-<br>gehäuse) |  | • | • |   |   |   |   |   |

**Notwendige Bestellangaben**

Für LABO-XF-F:

**Ausgangsfrequenz bei Vollausschlag**  Hz  
 Maximalwert: 2000 Hz

Für LABO-XF-C:

Für die Pulsausgangsversion muss das Volumen angegeben werden (mit Zahlenwert und Einheit), das einem Puls entsprechen soll.

**Volumen pro Puls (Zahlenwert)**

**Volumen pro Puls (Einheit)**

**Optionen**

**Sonderbereich Analogausgang:**  l/min  
 <= Messbereich (Standard=Messbereich)

**Sonderbereich Frequenzausgang:**  l/min  
 <= Messbereich (Standard=Messbereich)

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

Weitere Optionen auf Anfrage.

**Zubehör**

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