Dokumentation

Elektronischer Durchflusswächter
- Typ SWE ... ES -

Stand: 07/2019

1. Inhalt

1. Inhaltsverzeichnis . . . 1
2. Hinweise . . . 1
3. Bestimmungsgemäße Verwendung . . . 1
4. Arbeitsweise . . . 2
5. Kontrolle der Geräte . . . 2
6. Mechanischer Anschluss . . . 2
7. Elektrischer Anschluss und Funktionselemente . . . 3
8. Funktionselemente . . . 4
9 Inbetriebnahme . . . 5
10. Ausgangsart (nur bei 24V DC) . . . 6
11. Wartung . . . 6
12. Fehlermeldung . . . 6
13. Abmessungen . . . 7
14. Artikelnummern und technische Daten . . . 8

2. Hinweise

Diese Bedienungsanleitung vor dem Auspacken und vor der Inbetriebnahme lesen und genau beachten.
Die Geräte dürfen nur von Personen benutzt, gewartet und instand gesetzt werden, die mit der Bedienungsanleitung und den geltenden Vorschriften über Arbeitssicherheit und Unfallverhütung vertraut sind.
Beim Einsatz in Maschinen darf das Messgerät erst dann in Betrieb genommen werden, wenn die Maschine den EWG-Maschinenrichtlinie entspricht.

3. Bestimmungsgemäße Verwendung

Der elektronische Durchflußwächter des Types SWE ... ES wird zur Überwachung von Flüssigkeitsströmen eingesetzt.

Grenzwert/Ausgang
Zur Überwachung der Strömungsgeschwindigkeit von flüssigen Medien ist das Gerät mit einem NPN/PNP - Ausgang (bei 24V DC - Versorgung) oder einem Relais (230V AC - Versorgung) ausgerüstet.

Trendanzeige
Eine LED-Balkenanzeige zeigt den aktuellen Strömungswert und den eingestellten Schaltpunkt durch Blinken der jeweiligen LED an.

Sensor
Der Typ SWE ... ES besteht aus einem Sensor mit Auswerteelektronik.
Das Gerät darf nur für Wasser und wässrige Medien eingesetzt werden.
Der Sensor ist bei ordnungsgemäßem Einbau und Wartung schmutzunempfindlich und verursacht praktisch keinen Druckverlust.

Material

Sensor	Edelstahl (1.4305, 1.4301, 1.4571)
Elektronikgehäuse	Polyamid (glasfaserverstärkt)

Schaltbereiche
bezogen auf Rohrnennweite

Auswahltabelle der Schaltpunkte beim Einschrauben in Rohrleitung mit Nennweite ...

Nennweite (mm)	ca. Schaltbereich (Wasser)	Nennweite (mm)	ca. Schaltbereich (Wasser)
8	0,12 - 6,0 l/min.	40	3,0 - 150,0 l/min.
10	0,19 - 9,4 l/min.	50	4,7 - 235,0 l/min.
15	0,42 - 21,8 l/min.	60	6,8 - 340,0 l/min.
20	0,75 - 37,7 l/min.	80	12,0 - 603,0 l/min.
25	1,18 - 59,0 l/min.	100	18,8 - 942,0 l/min.
30	1,7 - 84,8 l/min.	150	42,4 - 2120,0 l/min.

ACHTUNG! Bei den angegebenen Messbereichen wurde die Strömungsgeschwindigkeit umgerechnet auf die Rohrnennweite. Dabei ist zu beachten, dass in der Rohrleitung in Richtung der Wandung die Strömungsgeschwindigkeit gegen 0 geht. Je nach Rohrnennweite, Einschraubtiefe des Fühlers und Strömungsprofil, kann es zu teils erheblichen Abweichungen von den angegebenen Durchflusswerten kommen.

Alle Angaben verstehen sich als unverbindliche Richtwerte! Für nicht schriftlich bestätigte Datenauswahl übernehmen wir keine Haftung. Druckangaben beziehen sich, soweit nicht anders angegeben, auf Flüssigkeiten der Gruppe II bei +20°C.

4. Arbeitsweise

Der Strömungswächter Typ SWE ... ES arbeitet nach dem bewährten kalorimetrischen Prinzip. Die Sensorspitze wird um einige Grade gegenüber dem Medium aufgeheizt. Fließt das Medium, so wird die erzeugte Wärme durch das Medium abgeführt, d.h. der Fühler wird gekühlt. Die Abkühlung ist ein Maß für die Strömungsgeschwindigkeit.
Die Auswerteelektronik vergleicht den eingestellten Schwellwert mit der vorhandenen Strömungsgeschwindigkeit und betätigt bei Unterschreiten des gewünschten Wertes den Signalausgang. Durch Einsatz eines Microcontrollers wird eine einfache Kalibrierung und eine optimale Temperaturkompensation erreicht.

5. Kontrolle der Geräte

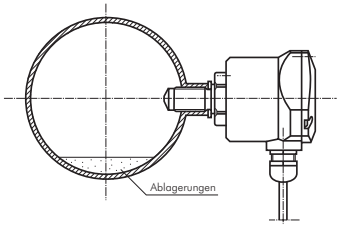
Die Geräte werden vor dem Versand kontrolliert und in einwandfreiem Zustand verschickt. Sollte ein Schaden am Gerät sichtbar sein, so empfehlen wir eine genaue Kontrolle der Lieferverpackung. Im Schadensfall informieren Sie bitte sofort den Paketdienst/die Spedition, da die Transportfirma die Haftung für Transportschäden trägt.

Lieferumfang:
- Messgerät
- Bedienungsanleitung

6. Mechanischer Anschluss

Vor dem Einbau:

- Vergewissern Sie sich, ob die tatsächliche Strömungsgeschwindigkeit mit dem Schaltbereich des Gerätes übereinstimmt.
- Vergewissern Sie sich, ob die erlaubten max. Betriebsdrücke und Betriebstemperaturen des Gerätes nicht überschritten werden (siehe Technische Daten).



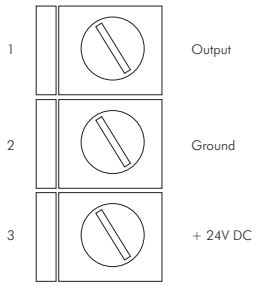
Einbau
Montieren Sie den Sensor in die entsprechende Rohrleitung und stellen sicher, dass er vom Medium umspült wird. Die Sensorspitze muss mindestens 5 mm (besser > 5 mm) in das Rohr ragen (siehe unten).

Einbaulage
Der Sensor ist einbaulagenunabhängig, vorausgesetzt die Rohrleitung ist komplett mit Medium gefüllt. Der Einbauort muss frei von Verwirbelungen und Turbulenzen sein.
(Empfohlene Ein- und Auslaufstrecke: 5 x Rohrdurchmesser, gerade Rohrstrecke vor und hinter dem Sensor). Ist mit medienbedingten Ablagerungen in der Rohrleitung zu rechnen, so wird die abgebildete Einbaulage empfohlen.

Alle Angaben verstehen sich als unverbindliche Richtwerte! Für nicht schriftlich bestätigte Datenauswahl übernehmen wir keine Haftung. Druckangaben beziehen sich, soweit nicht anders angegeben, auf Flüssigkeiten der Gruppe II bei +20°C.

7. Elektrischer Anschluss und Funktionselemente

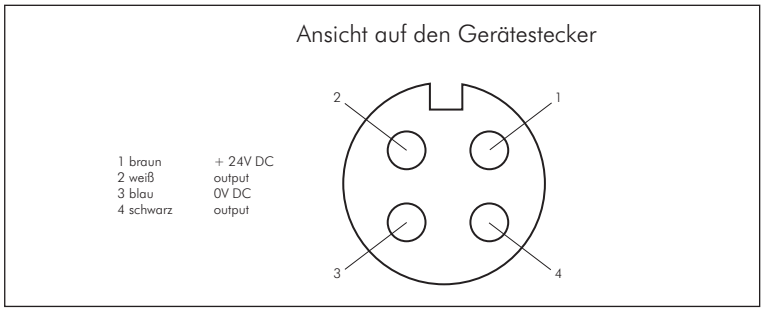
ACHTUNG! Vergewissern Sie sich, dass während des Anschließens keine Spannung anliegt! Vergewissern Sie sich, dass die Spannungswerte Ihrer Anlage mit den Spannungswerten auf dem Typenschild übereinstimmen.



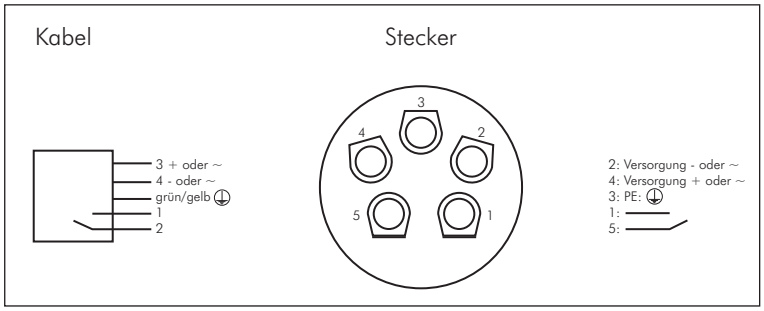
24V DC-Version (Klemmleiste)

- Deckel der Auswerteelektronik abschrauben
  (Der Deckel besitzt Schrauben, die gegen Herausfallen gesichert sind).
- 3-adriges Kabel (ca. 40-60 mm) abmanteln, Einzeladern (ca. 4-6 mm) abisolieren und durch die PG-Verschraubung schieben.
- Einzeladern entsprechend nebenstehendem Anschlussbild anschließen.
- PG-Verschraubung anziehen.
- Betriebsspannung (24V DC +/- 20 %) anlegen (siehe Technische Daten).
- Elektronik auf Funktion kontrollieren (Schaltpunkt-LED muss blinken).
- Einstellung des Strömungswächters (siehe Inbetriebnahme).

24V DC-Version (Stecker oder Stecker mit Kabel)
- Einzeladern entsprechend nachfolgendem Anschlussbild anschließen.
- Betriebsspannung (24V DC +/- 10%) anlegen (siehe Technische Daten).
- Elektronik auf Funktion kontrollieren (Schaltpunkt-LED muss blinken).
- Einstellung des Strömungswächters (siehe Inbetriebnahme).



230V AC-Version
- Deckel der Auswerteelektronik abschrauben (Der Deckel besitzt Schrauben, die gegen Herausfallen gesichert sind).
- Die Geräte werden mit festmontiertem nummerncodiertem Kabel oder mit einem Rundsteckverbinder geliefert.
- Einzeladern entsprechend untenstehendem Anschlussbild anschließen.
- Betriebsspannung (gemäß Klebeschild) anlegen (Toleranzen siehe Technische Daten).
- Elektronik auf Funktion kontrollieren (Schaltpunkt-LED muss blinken).
- Einstellung des Strömungswächters (siehe Inbetriebnahme).

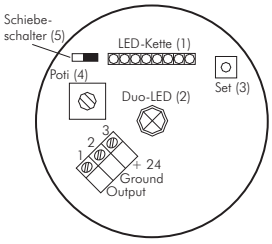


Alle Angaben verstehen sich als unverbindliche Richtwerte! Für nicht schriftlich bestätigte Datenauswahl übernehmen wir keine Haftung. Druckangaben beziehen sich, soweit nicht anders angegeben, auf Flüssigkeiten der Gruppe II bei +20°C.

8. Funktionselemente

LED-Kette (1)
SWE ... 24V DC
Die LED-Kette (8-fach) dient zur Anzeige
- des Strömungswertes (Leuchtband, links beginnend).
  Die blinkende LED dient zur Anzeige des Schaltpunktes.
- Wenn die blinkende LED mit dem Ende des Leuchtbandes des Strömungswertes übereinstimmt, blinkt die Schaltpunkt-LED schneller.

SWE ... 24V DC

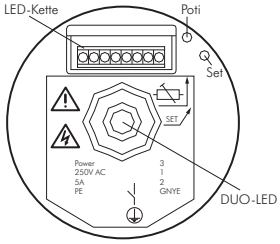


DUO-LED (2)
SWE ... 230V AC
Die DUO-LED dient
- zur Schaltpunktanzeige.
  rot = ALARM (Schaltpunkt unterschritten)
  grün = FLOW (Schaltpunkt überschritten)

Die DUO-LED zeigt in dieser Betriebsart stets Dauerlicht.
- zur Anzeige des Abgleichmodus. Wird ein Abgleich durchgeführt, blinkt die DUO-LED grün.
- zur Anzeige einer Fehlermeldung. Bei einer Fehlermeldung blinkt die DUO-LED rot.

SET-Taste (3)
Die SET-Taste dient zum Einleiten des Abgleichvorgangs.

SWE ... 230V AC



Potentiometer für Schaltpunkteinstellung (4)
Mit dem Potentiometer wird der Schaltpunkt eingestellt. Je nach Potentiometerstellung ändert sich die Position der Blink-LED auf der LED-Kette.

Schiebeschalter für Ausgangsart (nur bei 24V DC-Version) (5)
Mit dem Schiebeschalter wird die Ausgangsart PNP/NPN eingestellt.

(Schalterstellung rechts: NPN-Ausgang
Schalterstellung links: PNP-Ausgang)

Alle Angaben verstehen sich als unverbindliche Richtwerte! Für nicht schriftlich bestätigte Datenauswahl übernehmen wir keine Haftung. Druckangaben beziehen sich, soweit nicht anders angegeben, auf Flüssigkeiten der Gruppe II bei +20°C.

9. Inbetriebnahme

Bei Verwendung in Maschinen gem. Richtlinie 89/392/EWG des Rates ist die Inbetriebnahme solange untersagt, bis festgestellt ist, dass die Maschine den Bestimmungen der Richtlinie entspricht.
Nach dem Einbau des Sensors (siehe Mechanischer Anschluss) und dem Anschluss der elektrischen Leitungen (siehe Elektrischer Anschluss) erfolgt die Einstellung des Durchflusswächters.

Abgleich
a) Nullströmungsabgleich
- Strömung im Rohrsystem, in dem der Sensor eingebaut ist, stoppen. Wichtig ist, dass der Sensor vom Medium umspült wird. Es dürfen sich keine Luftblasen um den Sensor bilden.
- Das Potentiometer auf Linksanschlag drehen und die SET-Taste kurz betätigen. Die DUO-LED blinkt grün.
- Während dieser Blinkphase = Abgleichphase (ca. 5-15 sec) dürfen keine Veränderungen vorgenommen werden (Potentiometerstellung etc.).
- Wenn die Blinkphase beendet ist, wurde der Nullströmungsabgleich erfolgreich durchgeführt. Das Gerät schaltet nun automatisch in den Messmodus um und muss Nullströmung anzeigen, das Leuchtband (LED-Kette) ist aus, nur die Schwellwert-LED blinkt.
- Der Strömungswächter ist betriebsbereit.

b) Messbereichsanpassung
Der Strömungswächter wird vom Werk mit dem größtmöglichen Bereich von 2 m/s Strömungsgeschwindigkeit ausgeliefert. Bei einer geringeren Strömungsgeschwindigkeit leuchten nicht alle 8 LEDs. Zur besseren Auflösung kann man jetzt den Messbereich auf die vorhandene Strömungsgeschwindigkeit anpassen.

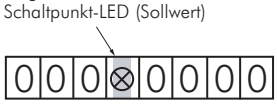
- Das Potentiometer auf Rechtsanschlag drehen. Die äußerste rechte LED der LED-Kette blinkt. Die gewünschte maximale Durchflussgeschwindigkeit einstellen.
- Zur Einleitung die SET-Taste kurz betätigen. Die DUO-LED blinkt grün.
- Während dieser Blinkphase = Abgleichphase (ca. 5-15 sec) dürfen keine Veränderungen vorgenommen werden (Potentiometerstellung etc.).
- Nach dem Abgleichvorgang schaltet der Durchflußwächter automatisch in den Messmodus um. Der Messbereich wurde durch diesen Abgleich gespreizt, so dass die gesamte LED-Kette zur Anzeige des Strömungswertes zur Verfügung steht.
- Der Abgleich ist damit beendet, er kann aber beliebig oft wiederholt werden.

c) Messmodus
Nach dem Abgleich befindet sich der Durchflußwächter wieder im Messmodus. Die Strömung wird ständig gemessen und der Istwert der Strömungsgeschwindigkeit wird als Leuchtband auf der LED-Kette angezeigt.

Schaltpunkteinstellung

Mit Hilfe des Potentiometers wird der Schaltpunkt (Schwellwert) der Strömungsgeschwindigkeit eingestellt.
Der Schaltpunkt wird als blinkende LED angezeigt. Erreicht das Leuchtband (Istwert) die Position der blinkenden LED, schaltet der Durchflußwächter von ALARM auf FLOW um. Dies wird optisch dadurch angezeigt, dass die DUO-LED von rotem Dauerlicht auf grünes Dauerlicht wechselt. Gleichzeitig wird der Ausgang ebenfalls umgeschaltet.

langsam blinkende
Schaltpunkt-LED (Sollwert)

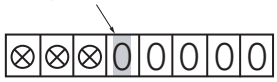


Istwert < Sollwert
Alarm - Zustand

⊗ Duo-LED leuchtet rot

Istwert = 0: keine Strömung vorhanden

langsam blinkende
Schaltpunkt-LED (Sollwert)



Istwert < Sollwert
Alarm - Zustand

Leuchtband
Istwert
⊗ Duo-LED leuchtet rot

Istwert zu klein.

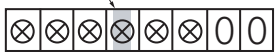
schnell blinkende
Schaltpunkt-LED (Sollwert)

Istwert = Sollwert
Flow-Zustand wird gerade geschaltet.

Leuchtband Istwert
⊗ Duo-LED leuchtet grün

Istwert hat Sollwert gerade erreicht.

langsam blinkende
Schaltpunkt-LED (Sollwert)



Istwert > Sollwert
Flow-Zustand (ideale Verhältnisse)

Leuchtband Istwert
⊗ Duo-LED leuchtet grün

Dieser Zustand sollte angestrebt werden.

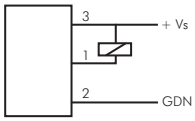
Ist die Schaltpunkteinstellung abgeschlossen, kann der Deckel wieder aufgeschraubt werden.

Alle Angaben verstehen sich als unverbindliche Richtwerte! Für nicht schriftlich bestätigte Datenauswahl übernehmen wir keine Haftung. Druckangaben beziehen sich, soweit nicht anders angegeben, auf Flüssigkeiten der Gruppe II bei +20°C.

10. Ausgangsart (nur bei 24V DC)

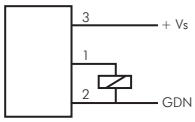
Die Ausgangsart kann durch Schiebeschalter eingestellt werden.

NPN-Ausgang



Der Halbleiterausgang schaltet GND (GROUND = 0V DC) durch, oder ist hochohmig.
Der maximale Ausgangsstrom beträgt 400 mA.
Der Bezugspunkt des NPN-Ausgangs ist +24V DC.

PNP-Ausgang



Der PNP-Halbleiterausgang schaltet +24V DC durch, oder ist hochohmig. Der maximale Ausgangsstrom beträgt 400 mA.
Der Bezugspunkt des PNP-Ausgangs ist GND.
(GROUND = 0V DC).

Ausgangsfunktion

Schließerfunktion
Bei der Schließerfunktion schaltet der Ausgang in den niederohmigen Zustand.

	PNP	NPN	DUO-LED
Istwert > Sollwert	3 1 2 L+ output L-	3 1 2 L+ output L-	grün
Istwert < Sollwert	3 1 2 L+ output L-	3 1 2 L+ output L-	rot
Ausfall Versorgung	3 1 2 L+ output L-	3 1 2 L+ output L-	aus

Da bei Ausfall der Versorgungsspannung in dieser Funktionsart auch der ALARM-Zustand geschaltet wird, ist die Schließerfunktion aus sicherheitstechnischen Gründen der Öffnerfunktion vorzuziehen.

Öffnerfunktion
(aus sicherheitstechnischen Gründen nicht zu empfehlen)

	PNP	NPN	DUO-LED
Istwert > Sollwert	3 1 2 L+ output L-	3 1 2 L+ output L-	grün
Istwert < Sollwert	3 1 2 L+ output L-	3 1 2 L+ output L-	rot
Ausfall Versorgung	3 1 2 L+ output L-	3 1 2 L+ output L-	aus

11. Wartung

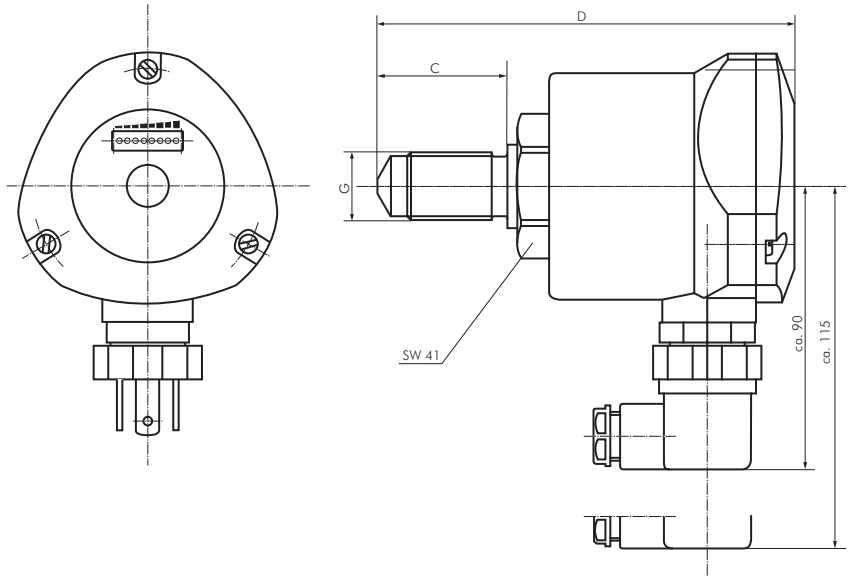
Das Gerät ist wartungsfrei. Der Sensor sollte in monatlichen Abständen auf Ablagerungen (Verkalkung etc.) überprüft und gegebenenfalls gereinigt werden.

12. Fehlermeldung

Das eigentliche Sensorelement wird von der Auswerteelektronik auf Kurzschluss und Unterbrechung überwacht. Sollte ein Fehlerfall vorliegen, wird dies mit rotem Blinklicht der DUO-LED angezeigt.

Alle Angaben verstehen sich als unverbindliche Richtwerte! Für nicht schriftlich bestätigte Datenauswahl übernehmen wir keine Haftung. Druckangaben beziehen sich, soweit nicht anders angegeben, auf Flüssigkeiten der Gruppe II bei +20°C.

13. Abmessungen

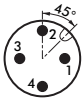


G	C	D	1.4301	1.4305	1.4571
G 1/2"	40	130	x	x	x
1/2" NPT	27	130	x	---	x
G 1/4"	26	116	x	---	x
G 3/4"	43	133	x	---	---
M 12 x 1	23	113	x	---	x
1/4" NPT	16	116	x	---	x
3/4" NPT	33	126	x	---	x

Alle Angaben verstehen sich als unverbindliche Richtwerte! Für nicht schriftlich bestätigte Datenauswahl übernehmen wir keine Haftung. Druckangaben beziehen sich, soweit nicht anders angegeben, auf Flüssigkeiten der Gruppe II bei +20°C.

14. Artikelnummern und technische Daten

Elektronischer Durchflusswächter PN 100



M 12-Stecker

Anwendung: Der elektronische Durchflusswächter überwacht kontinuierlich flüssige Medien. Er findet überall dort seine Anwendung, wo Durchflüsse mit minimalen Druckverlust sicher überwacht werden sollen. Die einteilige Ausführung des Messstiftes reduziert wesentlich die Veschmutzungsempfindlichkeit. Der elektronische Durchflusswächter arbeitet nach dem kalorimetrischen Prinzip. Der Sensor wird an der Stirnfläche um einige Grade gegenüber dem Durchflussmedium aufgeheizt. Fließt das Medium, so wird die in dem Sensor erzeugte Wärme durch das Medium abgeführt, d.h. der Sensor wird gekühlt. Der Abkühlvorgang ist ein genaues Maß für die Fließgeschwindigkeit. Das Sensorsignal wird mit den in einem Mikrocontroller abgelegten Referenzdaten verglichen. Bei Abweichungen zwischen der gewünschten und der vorhandenen Fließgeschwindigkeit wird ein Ausgangssignal geschaltet.
Werkstoffe: Messglied: 1.4301, Gehäuse: Polyamid, glasfaserverstärkt
Temperaturbereich: Medium: -20°C bis max. +80°C, Umgebung: max. +60°C
Medien: Wasser und wässrige Medien
Schutzart: IP 65
Elektrischer Anschluss: M 16 x 1,5 Kabelverschraubung

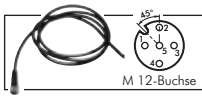
Vorteile gegenüber mechanischen Durchflusswächtern:
- optimale Temperaturkompensation
- intelligentes Schaltverhalten
- Messbereichsanpassung, keine beweglichen Teile
- einfachste Installation, Inbetriebnahme und Bedienung
- geringer Druckverlust

☞ **Optional:** Werkstoff Messglied: 1.4404 **-4A**, Elektrischer Anschluss mittels M 12-Stecker (4-polig, 24V DC) **-M12**

Typ (Rost frei)	Gewinde	Spannung	Kontaktart
SWE 14/24 ES	G 1/4"	24V DC	Schließer NPN/PNP umschaltbar max. 400mA
SWE 14/230 ES	G 1/4"	230V AC	Relais max. 5A
SWE 12/24 ES	G 1/2"	24V DC	Schließer NPN/PNP umschaltbar max. 400mA
SWE 12/230 ES	G 1/2"	230V AC	Relais max. 5A
SWE 34/24 ES	G 3/4"	24V DC	Schließer NPN/PNP umschaltbar max. 400mA
SWE 34/230 ES	G 3/4"	230V AC	Relais max. 5A

Auswahltabelle der Schaltpunkte beim Einschrauben in Rohrleitung mit Nennweite ...

Nennweite	ca. Schaltbereich (Wasser)	Nennweite	ca. Schaltbereich (Wasser)
8 mm	0,12 - 6,0 l/min.	**40 mm**	3,0 - 150,0 l/min.
10 mm	0,19 - 9,4 l/min.	**50 mm**	4,7 - 235,0 l/min.
15 mm	0,42 - 21,8 l/min.	**60 mm**	6,8 - 340,0 l/min.
20 mm	0,75 - 37,7 l/min.	**80 mm**	12,0 - 603,0 l/min.
25 mm	1,18 - 59,0 l/min.	**100 mm**	18,8 - 942,0 l/min.
30 mm	1,7 - 84,8 l/min.	**150 mm**	42,4 - 2120,0 l/min.



M 12-Buchse

Kabelsätze mit M 12-Buchse auf Seite 804c

☞ **Bestellbeispiel:** SWE 14/24 ES **

Standardtyp

Kennzeichen der Optionen:
Werkstoff 1.4404 . . . . . **-4A**
Elektrischer Anschluss mittels
M 12-Stecker (24V DC) . . . . . **-M12**

Alle Angaben verstehen sich als unverbindliche Richtwerte! Für nicht schriftlich bestätigte Datenauswahl übernehmen wir keine Haftung. Druckangaben beziehen sich, soweit nicht anders angegeben, auf Flüssigkeiten der Gruppe II bei +20°C.