

Bedienungsanleitung

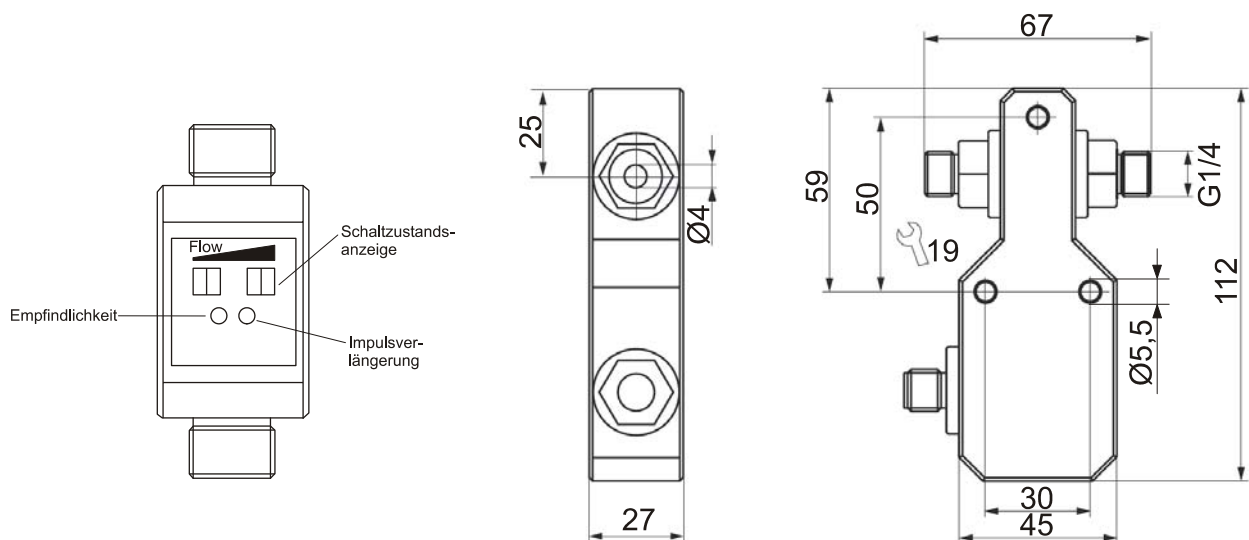
Strömungswächter SS270129

Inline - Kompakt - dynamisch

Technische Daten

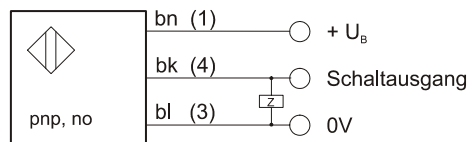
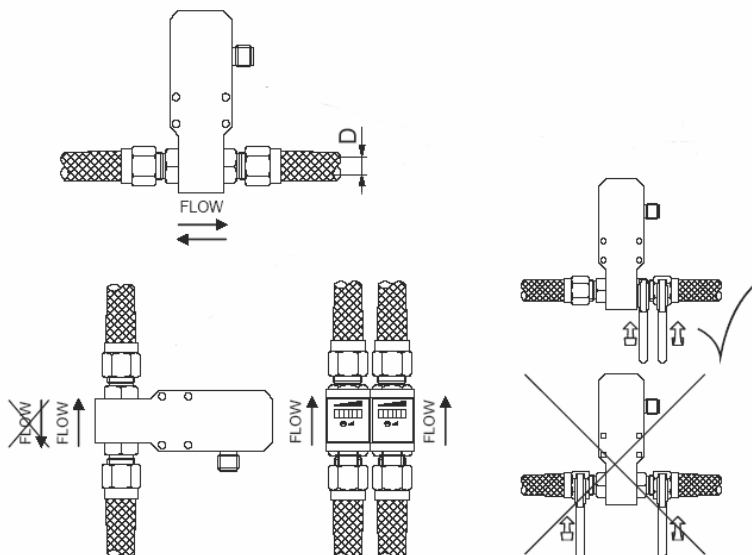
Werkstoff	Sensor: VA 1.4571; Gehäuse: PBT
Schutzart	IP67
Betriebsspannung	24V DC \pm 10%
Stromaufnahme	< 50mA
Schaltstrom	200mA
Temperaturbereich Umgebung	0 ... +60 °C
Temperaturbereich Medium	-20 ... +80 °C
Erfassungsbereich	ab 0,02ml / 100ms
Arbeitsbereich	ab 0,04ml / 100ms
Bereitschaftszeit	5 ... 15s
Reaktionszeit	< 0,1s
Druckanschluss	G1/4
Schaltausgang	PNP, Schließer reagiert auf ansteigende Strömungsgeschwindigkeit
Impulsverlängerung	0,5 ... 10s einstellbar
Anzeige Strömung	LED
Druckfestigkeit	20 bar
Anschluss	M12 - Stecksystem

Maßskizze



Einbaulage unter Berücksichtigung der Strömungsrichtung

Elektrischer Anschluss



bn=braun, bk=schwarz, bl=blau
Klemmenbezeichnung der Kabeldose in Klammern

Funktionsbeschreibung und Bedienungsanleitung

Flankenerkennung

Hinter der Artikelnummer SS270129 verbirgt sich ein Inline-Strömungswächter für **pulsierende Strömungen**. Im Gegensatz zu herkömmlichen Überwachungsgeräten, die einen kontinuierlichen Durchfluss auf einen Grenzwert überwachen, erkennt dieser spezielle Strömungswächter das **Einsetzen einer Strömung**. Die Erkennung ist abhängig von mehreren Parametern:

- der Zeit, in der sich der Durchfluss ändert
- der Zeit, in der das Medium fließt
- der Zeit, in der das Medium sich nicht bewegt
- der Höhe der Durchflussänderung
- den spezifischen Eigenschaften des Mediums

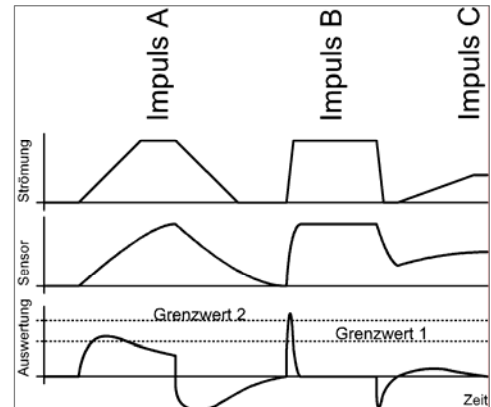
Der Idealfall

Optimal für die sichere Erkennung wäre ein hochwärmeleitendes Medium, das sich lange nicht bewegt hat und innerhalb kürzester Zeit eine hohe Strömungsgeschwindigkeit erreicht und diese für mindestens 1 Sekunde beibehält. Annähernd ideale Strömungsimpulse liefern Systeme, in denen Kolbenpumpen verwendet werden. Diese fördern ruckartig flüssige Medien und erfüllen die meisten Anforderungen an die sichere Impulserkennung. Die untere Grenze hängt in erster Linie von dem geförderten Volumen ab, das **0,02 ml** in einer Zeit von **0,1 s** nicht unterschreiten sollte.

Funktionsprinzip

Anhand der unten dargestellten Strömungsimpulse lässt sich die Arbeitsweise des dynamischen Strömungswächters erläutern. Die dargestellten Strömungsimpulse A, B und C sind durch unterschiedliche Veränderungen der Strömungsgeschwindigkeit charakterisiert. Die Kennlinie in der Mitte zeigt den Verlauf des Sensorsignals, das zur weiteren Verarbeitung der Auswerteelektronik zugeführt wird. Im unteren Teil des Diagramms befindet sich das „fertige“ Signal, das mit einem veränderbaren Grenzwert verglichen werden kann.

Erkennbar ist, dass der Strömungsimpuls A, mit einer großen Veränderung der Strömungsgeschwindigkeit während eines relativ langen Zeitraumes, ein Signal erzeugt, das bei Wahl des Grenzwertes 1 detektiert wird. Hätte Grenzwert 2 als Referenz gewählt, wäre keine Erfassung möglich gewesen. Der Impuls B weist die gleiche Veränderung der Strömungsgeschwindigkeit wie Impuls A auf, jedoch ist die Zeit, in der die Veränderung auftritt, geringer. Daraus resultiert ein höheres von der Auswertung produzierte Signal, das auch bei eingestelltem Grenzwert 2 sicher detektiert wird. Impuls C verfügt neben einer geringen Strömungsänderung auch über ein langes Zeitintervall, in dem die Änderung stattfindet. Außerdem ist die Zeit, in der sich das Medium nicht bewegt, so kurz, dass das Sensorsignal seinen Ruhepegel noch nicht wieder erreicht hat. Das von der Auswerteelektronik produzierte Signal erreicht keinen vorgewählten Grenzwert, der Impuls wird nicht erkannt.



Impuls und Pause

Weiterhin wird die dynamische Impulserkennung durch die **Länge eines Impulses**, also der Zeit, in der ein Medium strömt, und durch die **Länge der Pausenzeit**, in der sich das Medium nicht bewegt, beeinflusst. Prinzipiell gilt, dass mit kürzer werdenden Impulsen die Pausendauer zunehmen muss. Dieses Verhalten ist bei sehr geringen Fördervolumen ausgeprägter als bei großen Fördermengen. Generell liegt die kleinste mögliche Impulsdauer bei ca. **100 ms**, die kleinste Pausenzeit bei ca. **300 ms**.

Das Medium

Alle genannten Zeiten sowie Mengen hängen von den Wärmeübertragungseigenschaften des zu überwachenden Mediums ab. Ein Medium mit schlechter Wärmeleitfähigkeit, z.B. Luft, muss länger oder mit höherer Geschwindigkeit durch den Sensor fließen. Die kürzesten Reaktionszeiten sind mit Wasser zu erreichen.

Temperaturunabhängig

Aufgrund des dynamischen Messprinzips ist die Impulserkennung unabhängig von der Mediumtemperatur, auch bei Mediumwechsel muss **kein spezieller Abgleich** erfolgen.

Empfindlichkeit

Zur Unterdrückung schwacher Strömungsimpulse, die durch betriebsbedingte Abläufe, z.B. Schlauchbewegungen, auftreten können, kann mit einem Potentiometer die **Ansprechempfindlichkeit** (auch Grenzwert genannt) reduziert werden. Generell sollte die Empfindlichkeit nur so hoch gewählt werden, dass die Impulserkennung sicher funktioniert.

Verlängerung des Schaltsignals

Als praktische Zusatzfunktion befindet sich ein von der Frontseite des Gerätes bedienbares Potentiometer, mit dem ein von der Auswertung erzeugtes Schaltsignal auf einen Wert bis 10 Sekunden verlängert werden kann. Wird während dieses Zeitraumes ein neuer Impuls detektiert, beginnt die Verzögerungszeit erneut, ohne dass der Schaltausgang abfällt.

Luft in der Leitung

Besonders bei sehr kleinen Fördermengen ist die Kenntnis der Umgebungsbedingungen für die sichere Erfassung eines Impulses wichtig. Luftpfeilschlüsse in der Verbindungsleitung zwischen Ventil und Düse bewirken eine Bedämpfung des Impulses, da das Luftpfeil die Druckstöße der Pumpe aufnimmt und sich bei geschlossenem Ventil entspannt. Auf diese Weise kann ein kontinuierlicher Fluss entstehen, der mit einem dynamischen Strömungswächter nicht mehr erkannt werden kann. In diesem Fall ist ein Überwachungsgerät für kontinuierliche Flüsse zu empfehlen. Grundsätzlich sollte der Strömungswächter in der Nähe des Ventils angebracht werden. Dadurch werden oben beschriebene Effekte weitgehend eliminiert.

Richtungsunabhängige Erkennung

Im Betrieb können auch, z.B. wenn in einer Dosieranwendung der Druck ausfällt, Rückströmungen auftreten, die ebenfalls als Impuls erkannt werden. Zur Vermeidung von Rückströmungen können z.B. Rückschlagventile eingesetzt oder konstruktive Maßnahmen ergriffen werden.

Kontinuierliches Schaltsignal

Die einstellbare Ausgangsschaltzeitverlängerung kann auf eine Zeit eingestellt werden, die geringfügig länger ist als die Impuls- und Pausenzeit zusammen. Ein erkannter Impuls bewirkt dann ein Ausgangssignal, das bis zum Ablauf der Verlängerungszeit bestehen bleibt. Ein während dieser Zeit erkannter neuer Impuls startet das Intervall erneut. Für die Zeitdauer, in der die Impulse in gleichmäßiger Folge detektiert werden, gibt das Gerät ein kontinuierliches Signal aus, das erst zurückgesetzt wird, wenn die Strömungsimpulse ausbleiben.

Einbaulage

Wie bei allen Strömungswächtern sollte die Einbauposition so gewählt werden, dass nach der Installation des Sensors die Luft problemlos entweichen kann. Vorzugsweise ist eine senkrechte Leitung, in der sich das Medium aufwärts bewegt, zu wählen.

Blasen im Medium

Eine in einer Flüssigkeit eingeschlossene Luftblase wird vom Sensor wie eine Strömungsunterbrechung detektiert und kann bei empfindlicher Einstellung einen Schaltvorgang auslösen. Dieses Verhalten kann aber auch in speziellen Anwendungen vorteilhaft genutzt werden.

Einstellung der Empfindlichkeit

Nach erfolgreicher Installation des Sensors wird die Spannungsversorgung eingeschaltet und die pulsierende Strömung gestartet. Am Gerät leuchtet, vorausgesetzt es liegt kein Defekt vor, die grüne LED. Sie signalisiert die Betriebsbereitschaft. Funktioniert die Erkennung der Impulse nicht auf Anhieb, sollte die Signalverlängerung auf Minimum (*entgegen dem Uhrzeigersinn drehen*) und die Empfindlichkeit auf Maximum (*im Uhrzeigersinn drehen*) gestellt werden. Liegt die Impulsfolge innerhalb der Erfassungsgrenzen, blinkt die gelbe LED jeweils nach einem erkanntem Impuls für kurze Zeit auf. Das Potentiometer für die Empfindlichkeit kann nun langsam entgegen dem Uhrzeigersinn gedreht werden, bis Aussetzer in der Erkennung auftreten. Danach wieder die Empfindlichkeit erhöhen, bis alle Impulse erkannt werden.

Der Einsatz dieser Geräte in Anwendungen, wo die Sicherheit von Personen von deren Funktion abhängt, ist unzulässig!

Stand: 13.12.2007