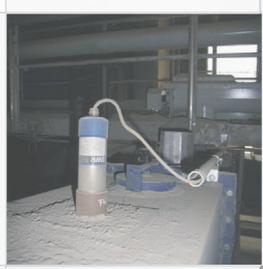
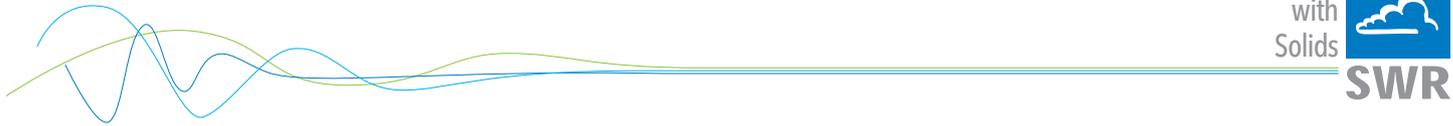


# FlowJam S

## Materialflussüberwachung



Betriebsanleitung



## **INHALTSVERZEICHNIS**

**Seite**

1. Funktion.....	3
2. Sicherheit .....	4
3. Montage und Installation .....	5
3.1 Grundsätzliches .....	5
3.2 Montage des Sensors allgemein .....	5
3.3 Montage des Sensors auf einem Förderband .....	6
4. Elektrischer Anschluss .....	7
5. Inbetriebnahme .....	8
6. Fehlersuche.....	9
7. Hinweise .....	9
8. EG-Konformitätserklärung .....	10
9. Technische Daten .....	10

## 1. Funktion

Der Radar-Bewegungsmelder FlowJam S meldet Bewegungen von Schüttgütern, die sich mit einer Mindestgeschwindigkeit von 0,1 m/s durch den Detektionsbereich bewegen (Abb. 1).

Die Detektion erfolgt unabhängig von der Bewegungsrichtung durch die Auswertung des Dopplereffektes.

Die Materialbewegung in metallischen oder nichtmetallischen Rohrleitungen, Schächten, Freifallstrecken oder Übergabestellen wird durch zwei Schaltzustände am Ausgangsrelais angezeigt.

Der Sensor unterscheidet zwischen den beiden Schaltzuständen:

- Materialfluss
- Materialstau oder Stillstand.

Der FlowJam S kann über einen Trennflansch, der mit einem mikrowellendurchlässigen Fenster ausgestattet ist, an extreme Anlagenbedingungen wie hoher Druck und hohe Temperatur angepasst werden.

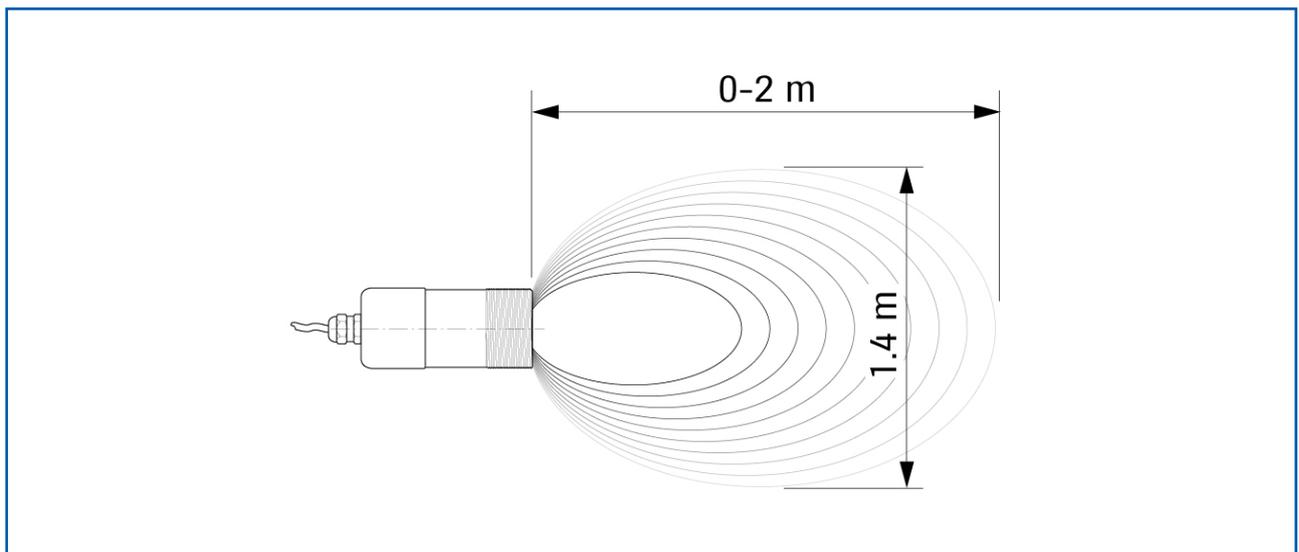


Abb. 1: Detektionsbereich

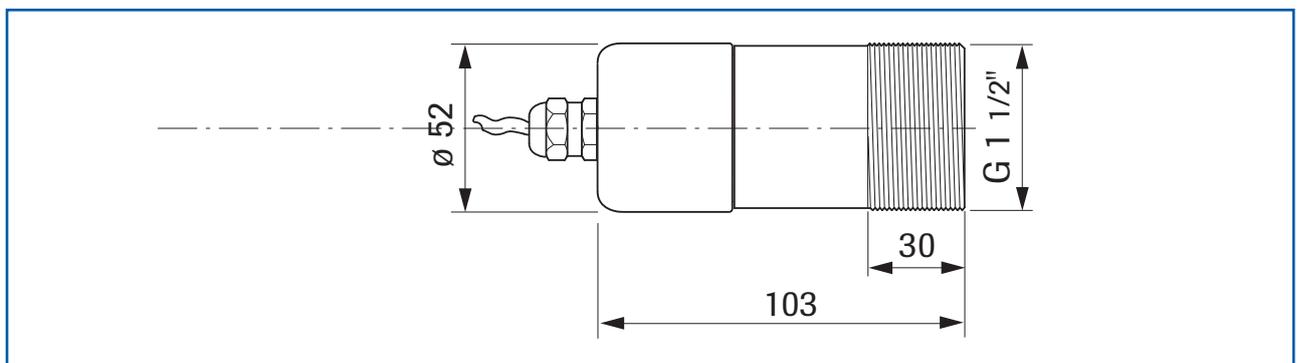


Abb. 2: Maßzeichnung

## 2. Sicherheit

Der Sensor FlowJam S ist nach dem neuesten Stand der Technik betriebssicher konstruiert, gebaut, geprüft und hat das Werk in sicherheitstechnisch einwandfreiem Zustand verlassen. Trotzdem können von Systemkomponenten Gefahren für Personen und Sachgegenstände ausgehen, wenn diese unsachgemäß betrieben werden.

Die Betriebsanleitung ist daher in vollem Umfang zu lesen, und die Sicherheitshinweise sind zu beachten. Bei nicht sach- und bestimmungsgemäßer Verwendung wird jede Haftung und Garantie durch den Hersteller abgelehnt.

### 2.1 Bestimmungsgemäßer Gebrauch und Verwendung

- Es dürfen nur Originalersatzteile und Zubehör von SWR engineering verwendet werden.

### 2.2 Kennzeichnung von Gefahren

- In der Betriebsanleitung wird auf mögliche Gefahren beim Gebrauch des Sensors hingewiesen.

### 2.3 Arbeits- und Betriebssicherheit

- Der Sensor darf nur von geschultem und autorisiertem Personal eingebaut und installiert werden
- Achten Sie darauf, dass bei allen Wartungs-, Reinigungs- und Inspektionsarbeiten an den Rohrleitungen oder an den Komponenten des FlowJam S die Anlage sich im drucklosen Zustand befindet.
- Schalten Sie bei allen Wartungsarbeiten, Reinigungsarbeiten und Inspektionen an den Rohrleitungen die Versorgungsspannung ab.
- Vor Schweißarbeiten muss der Sensor entfernt werden.
- Die Komponenten und elektrischen Verbindungen sind in regelmäßigen Abständen auf Schäden zu überprüfen. Liegt ein Schaden vor, so ist dieser vor einem weiteren Betrieb der Geräte zu beheben.

### 2.4 Technischer Fortschritt

- Der Hersteller behält sich vor, technische Daten ohne spezielle Ankündigung dem entwicklungs-technischen Fortschritt anzupassen. Über die Aktualität und eventuelle Änderungen und Erweiterungen der Betriebsanleitung gibt SWR engineering gerne Auskunft.

### 3. Montage und Installation

#### 3.1 Grundsätzliches

Der FlowJam S soll in einem Winkel zwischen 45° und 90° zur Fließrichtung des Schüttgutes montiert werden.

Es ist darauf zu achten, dass der FlowJam S in einem Bereich ohne Vibrationen montiert wird, und dass sich innerhalb des Detektionsbereiches keine Teile bewegen, da dies als Materialfluss erkannt werden kann.

Sollten sich bewegende Teile innerhalb des Detektionsbereiches befinden, so müssen diese abgeschirmt werden.

#### 3.2 Montage des Sensors allgemein

Die Montage des Sensors hängt von den Gegebenheiten der Anlage ab.

Der Sensor kann z. B.

- in einen vorhandenen G 1 1/2"-Gewindestutzen eingeschraubt werden (Abb. 3)
- mit einem Flansch befestigt werden (Abb. 4)
- mit Hilfe einer Rohrschelle montiert werden (Abb. 5)

Beim Einbau ist darauf zu achten, dass die Mediumtemperatur und der Druck innerhalb der Rohrleitung oder des Behälters keine zusätzlichen Maßnahmen wie z. B. das Anbringen eines mikrowellendurchlässigen Trennflansches erforderlich machen (Abb. 6).

Beim Einsatz an Förderleitungen aus nichtleitendem Material erfolgt die Messung durch die Wandung der Rohrleitung. Es muss keine separate Aussparung in der Leitung angebracht werden.

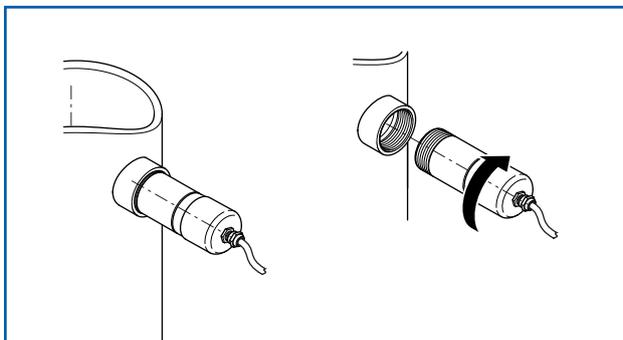


Abb. 3: In Gewindestutzen eingeschraubt

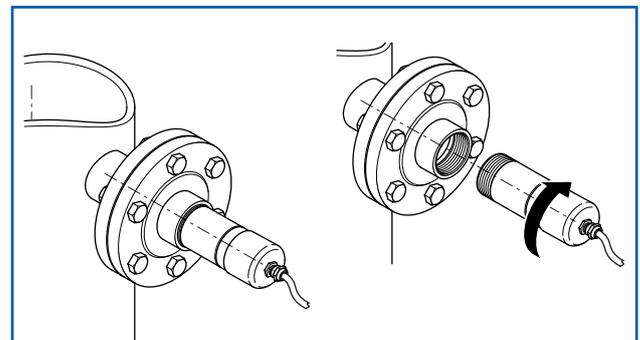


Abb. 4: Flanschmontage

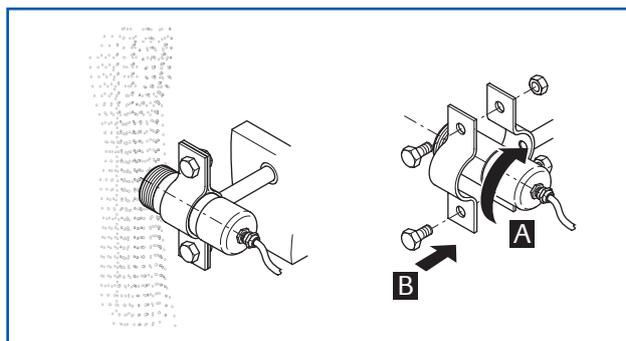


Abb. 5: Montage mit Rohrschelle

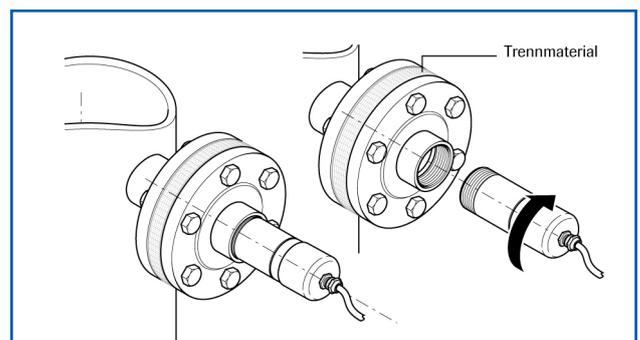


Abb. 6: Montage mit Trennflansch

### 3.3 Montage des Sensors auf einem Förderband

Die Montage an Förderbändern sollte möglichst im Bereich der Bandübergabe oder Abwurfstelle erfolgen.

Wenn der FlowJam S direkt über einem Förderband angebracht wird oder das zu detektierende Schüttgut eine geringe Profilierung aufweist, sollte der Sensor mit einer Neigung von ca. 70 - 80° montiert werden (Abb. 7), damit das sich ändernde Oberflächenprofil des Materialflusses ausgenutzt werden kann.

Aufgrund der Formel für die Dopplerfrequenz kann man folgende Zusammenhänge deutlich machen:

$$\Delta f = 2 (V^* \cos \alpha / C) f_0 \text{ (Abb. 8)}$$

V = Resultierende Geschwindigkeit

$\Delta f$  = Frequenzverschiebung

$f_0$  = Sendefrequenz

$\alpha$  = Anstellwinkel zur Flussrichtung des Schüttgutes

Für Anstellwinkel von ca. 90° wird überwiegend die Profiliergeschwindigkeit gemessen.

Für Anstellwinkel von ca. 0° wird überwiegend die Materialgeschwindigkeit gemessen.

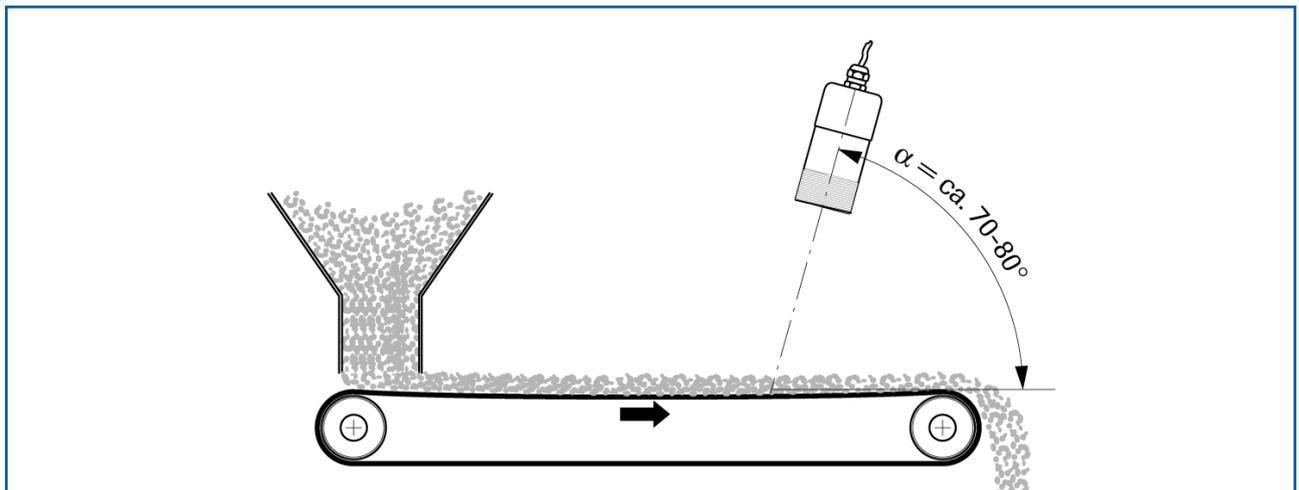


Abb. 7: Montage über Förderband

## 4. Elektrischer Anschluss

Der Anschluss des Sensors und der Auswerteeinheit erfolgt gemäß Abb. 8 und 9.

Die Länge des Kabels zwischen diesen beiden Einheiten sollte 300 Meter nicht übersteigen.

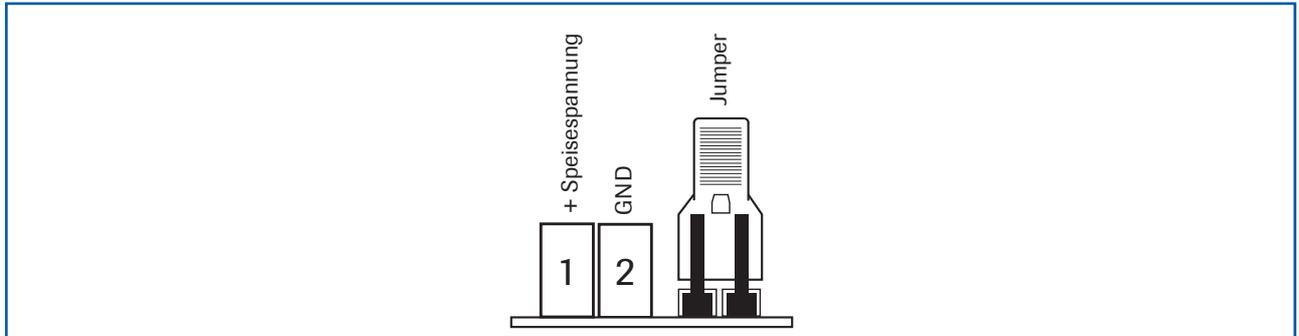


Abb. 8: Anschlussbild Sensor (Standard-Version - mit Jumper / High-Version - ohne Jumper)

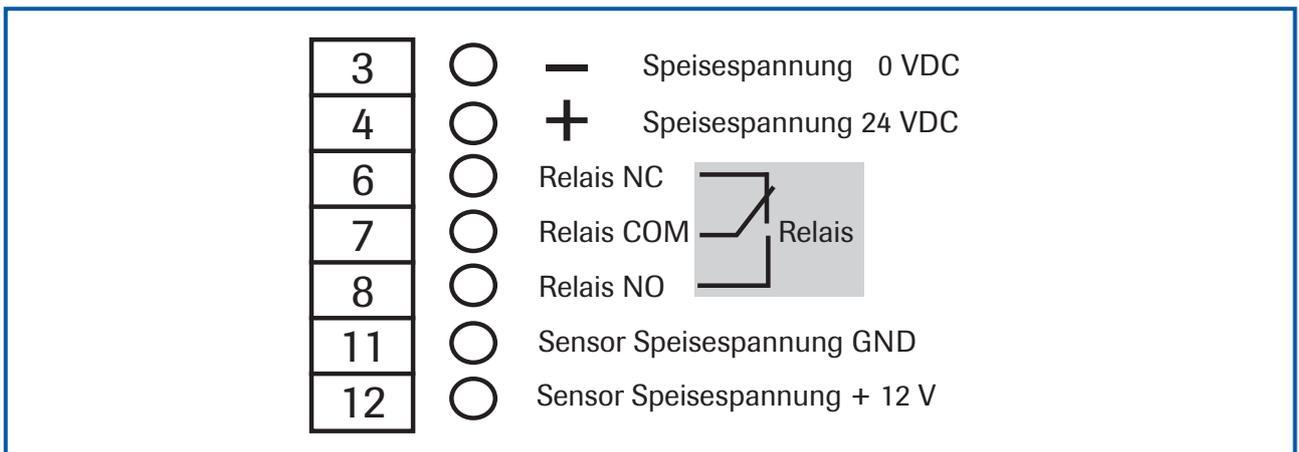


Abb. 9: Anschlussbild Auswerteeinheit

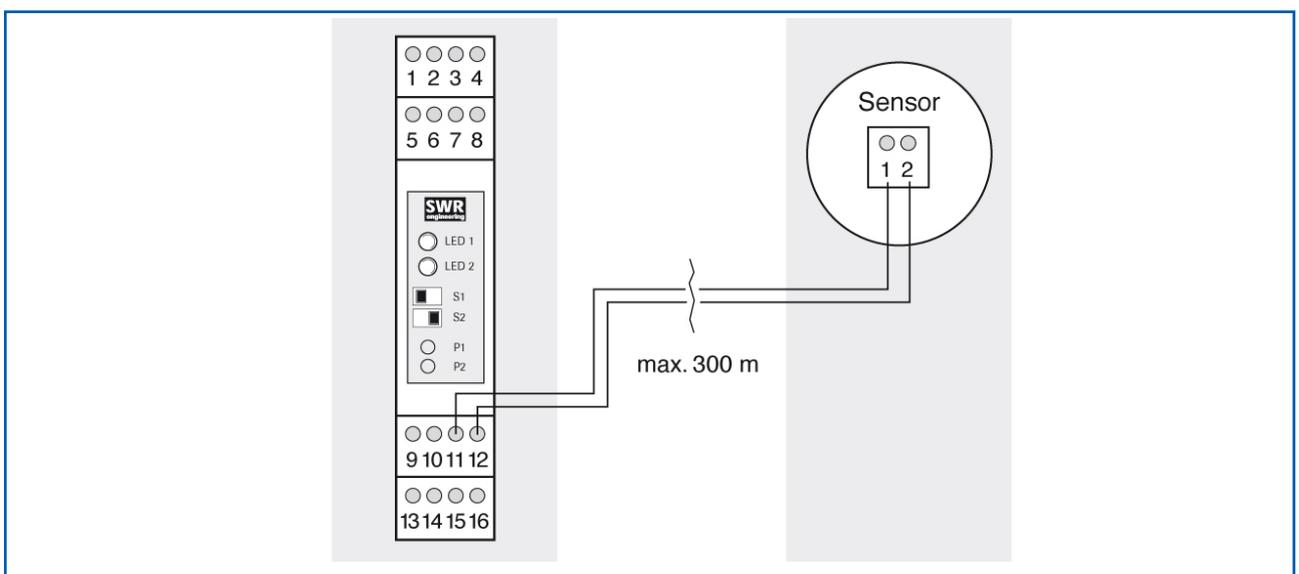


Abb. 10: Verdrahtung von Sensor und Auswerteeinheit

## 5. Inbetriebnahme

In Abb. 11 sind alle für den Abgleich erforderlichen Bedienelemente dargestellt.

Bedienelemente:

- LED 1: Signalstärke
- LED 2: Materialfluss
- S1: Umschaltung  
Arbeits- / Ruhestrom
- S2: Empfindlichkeit grob
- P1: Schaltschwelle
- P2: Verzögerungszeit

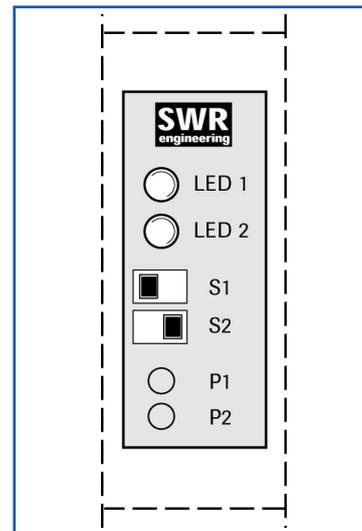


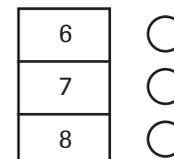
Abb. 11: Lage der Bedienelemente

### Schalter S1

Die Stellung des Schalters S1 bestimmt, ob bei Materialfluss das Relais angezogen oder abgefallen ist.

In Stellung "2" (off) wird bei Materialfluss Alarm ausgelöst:

- Materialfluss - Relais angezogen  
- Kontakte 7 + 8 geschlossen
- kein Materialfluss - Relais abgefallen  
- Kontakte 6 + 7 geschlossen



In Stellung "1" (on) wird Alarm ausgelöst, wenn kein Material fließt:

- Materialfluss - Relais abgefallen  
- Kontakte 6 + 7 geschlossen
- kein Materialfluss - Relais angezogen  
- Kontakte 7 + 8 geschlossen

### LED 1

Die Leuchtdiode LED 1 (rot) gibt die Signalstärke über ein Leuchten (Helligkeit) an; d. h. sie leuchtet gar nicht, wenn kein Empfangssignal vorhanden (kein Materialfluss, keine Vibrationen, etc.), schwach bei geringen und stark bei vollem Empfangssignal.

### LED 2

Die Leuchtdiode LED 2 (grün) leuchtet immer auf, wenn Materialfluss detektiert wird. Diese Anzeige ist unabhängig von der Stellung des Schalters S1.

### Einstellung der Empfindlichkeit

Hierzu stehen Schalter S2, Potentiometer P1 und Potentiometer P2 zur Verfügung.

Bedienelemente sind bei Auslieferung in folgenden Positionen (notwendig als Ausgangslage für Inbetriebnahme):

- Potentiometer P1 (Feineinstellung der Empfindlichkeit): an Linksanschlag, also auf unempfindlich
- Schalter S2 (Grobeinstellung der Empfindlichkeit): Schalter auf (on), also unempfindlicher
- Jumper auf der Sensorelektronik (Grobeinstellung der Empfindlichkeit): gesetzt, also weniger empfindlich
- Potentiometer P2 (Verzögerungszeit): an Linksanschlag, also minimale Verzögerung von 250 ms

Jetzt nehmen Sie die Anlage in Betrieb, so dass Material fließt. LED 1 muss nun in ihrer Helligkeit abhängig vom Materialfluss leuchten. Leuchtet sie nicht, muss der Schalter S2 auf (off) gestellt werden. Sollte die LED 1 dann immer noch nicht leuchten, dann muss entweder der Sensor neu ausgerichtet werden, oder der Jumper auf der Sensorelektronik entfernt werden. Mit dem Entfernen des Jumpers wird die Empfindlichkeit des Sensors verdoppelt.

Nun wählen Sie die Stellung des Schalters S1 danach, ob das Relais bei Materialfluss ein- (off) oder ausgeschaltet (on) werden soll.

Erhöhen Sie die Verstärkung mit P1 solange, bis die LED 2 leuchtet und damit das Relais geschaltet wird.

Wenn Sie jetzt den Materialfluss unterbrechen, müssen beide LED erlöschen, wobei die LED 2 spätestens nach Ablauf der Verzögerungszeit erlischt.

Schließlich kann die Abfallverzögerung mit dem Potentiometer P2 in einem Bereich von 250 ms ... 15 s eingestellt werden.

## 6. Fehlersuche

Sollte selbst bei größter Verstärkung der Empfindlichkeit die LED 1 nicht leuchten, sollten folgende Punkte untersucht werden:

- Eigenschaften des Materialflusses (siehe z. B. Abb. 7)
- Lage des Einbauortes
- Distanz zwischen Sensor und Materialfluss

Leuchtet die LED 1 ohne dass Materialfluss vorhanden ist und die minimale Verstärkung an S2 und P1 eingestellt ist, erfasst der Sensor wahrscheinlich eine Fremdbewegung oder Vibration.

**Achtung:** Blinkt die LED 1 kontinuierlich, dann ist dies ein Indiz dafür, dass entweder keine Verbindung zwischen Sensor und Auswerteeinheit besteht, oder der Sensor defekt ist!

## 7. Hinweise

- Reflektionen an sich bewegenden Anlagenteilen vermeiden.
- Einstellung des Potentiometer P1 bis knapp über der Schaltschwelle (LED 2 leuchtet).

## 8. EG-Konformitätserklärung

Das bezeichnete Produkt stimmt mit den Vorschriften folgender europäischer Richtlinien überein:

Nummer: 89/336/EWG

Text: Elektromagnetische Verträglichkeit

Die Übereinstimmung des bezeichneten Produkts mit den Vorschriften der Richtlinie Nr. 89/336/EWG wird nachgewiesen durch die vollständige Einhaltung folgender Normen:

Referenznummer	Ausgabedatum	Referenznummer	Ausgabedatum
DIN EN 55011	2007	DIN EN 61000-4-3	1997
DIN EN 61000-1		DIN EN 61000-6-1	2002
DIN EN 61000-3-2	2001	DIN EN 61000-6-2	2000
DIN EN 61000-3-3	2001	DIN EN 61000-6-3	2002

## 9. Technische Daten

<b>Sensor</b>	
Speisespannung	12 V DC gespeist von Auswerteeinheit
Leistungsaufnahme	ca. 1,5 W
Gehäusematerial	Edelstahl 1.4571
Schutzart	IP 65
Prozesstemperatur	- 20 ... + 80 °C (Standard) - 20 ... + 220 °C (mit Prozess-Adapter) - 20 ... + 1000 °C (mit Keramik-Flansch)
Umgebungstemperatur	- 20 ... + 60 °C
Betriebsdruck	max. 1 bar (Standard) / max. 20 bar (mit Prozess-Adapter)
Detektionsbereich	0 ... 2 m (applikationsabhängig)
Erforderliche Materialgeschwindigkeit	min. 0,1 m/s
Arbeitsfrequenz	K-Band 24.125 GHz / ± 100 MHz
Sendeleistung	max. 5 mW
Abmessungen	Gehäuse: L 103 mm / Ø 52 mm / Gewinde: L 30 mm / Ø G 1½
Gewicht	ca. 560 g

<b>Auswerteeinheit als Hutschiengerät</b>	
Spannungsversorgung	24 V DC ± 10 %
Leistungsaufnahme	ca. 3,5 W
Relaisausgang	
▪ Schaltspannung	max. 110 V AC
▪ Schaltstrom	max. 1 A
▪ Schaltleistung	max. 60 W
Abfallverzögerung	250 ms ... 15 s (stufenlos einstellbar)
Gewicht	ca. 172 g

