

# Schmutzdetektor

## Konduktive Sonde erkennt Verschmutzungen im Messrohr

### Aufgabe:

Der Schmutzdetektor soll Verschmutzungen im Messrohr erkennen. Verschmutzungen im Messrohr können zur Verfälschung des Messwertes führen. Liegt eine Verschmutzung im Messrohr vor ist eine Reinigung notwendig. Bei der Reinigung sind alle Anhaftungen und Feststoffe aus dem Messrohr zu entfernen. Die Elektroden in der Mitte des Messgerätes (MID) sollen blank, also frei von jeglichen Belägen sein. Bei der Reinigung des Messgerätes dürfen die Messelektroden und die Messrohrauskleidung im Messrohr des MID nicht verletzt werden.

### Funktionsbeschreibung:

Liegt eine Verschmutzung im Messrohr vor, erhöht sich der Aufstau im Staukasten bzw. hinter der Stauwand. Der Aufstau kann sich aber auch ohne Verschmutzung durch einen größeren Durchfluss erhöhen.

D.h. der Aufstau kann durch eine Verschmutzung oder durch erhöhten Durchfluss (beispielsweise bei starkem Regen) ausgelöst werden.

Der Schmutzdetektor führt deshalb eine gleichzeitige Überwachung des Aufstaus und des Durchflusses durch.

Der Schmutzdetektor ist für den Einsatz an Messsystemen der Fa. Axel Zangenberg GmbH & Co.KG Typ Q<sup>3</sup>-BiK SK oder Q<sup>3</sup>-BiK SW vorgesehen.

### Aufbau:

#### 1. Der Schmutzsensormodul

Der Aufstau wird über den Schmutzsensormodul überwacht. Der Schmutzsensormodul ist eine konduktive Sonde. Über ein Speisegerät wird der Schmutzsensormodul versorgt und ausgewertet (z.B. FTW 325 von Endress + Hauser).

Der Schmutzsensormodul wird in Fließrichtung vor dem Messrohr an die Stauwand oder in den Staukasten montiert.



Abb.: Schmutzsensormodul

## 2. Die Durchflussüberwachung / der Durchflussgrenzwert

Der Durchfluss wird über einen Prozessumformer oder Datenlogger (z.B. RMA 42 oder Eco-Graph T von Endress + Hauser) überwacht. Der Prozessumformer/Datenlogger benötigt einen Analogeingang und ein frei einstellbares Grenzwertrelais. Am Prozessumformer/Datenlogger ist das Analogsignal „Durchfluss“ des Durchflussmessgeräts am Analogeingang anzuschließen.

### Abgleich/Einstellung:

Der optimale Arbeitsbereich der Schmutzdetektion liegt beim höchsten regelmäßig stattfindenden Durchfluss (maximaler Trockenwetter Durchfluss bei Tag). Je höher der Grenzwert umso einfacher ist die Einstellung und Auswertung.

Wir nennen diesen Durchflusswert: *Qgrenz*.

Dieser Durchfluss *Qgrenz* entspricht einem bestimmten Wasserstand im Staukasten bzw. hinter der Stauwand, wenn das System sauber ist. (Wasserstand und Durchfluss stehen in einem direkten Zusammenhang!)

Nun wird der Sensor ca. 5 Millimeter über diesem Wasserstand bei *Qgrenz* montiert.

Die Spitzen des Sensors dürfen das Medium (Wasser) nicht berühren.

Das Speisegerät der Sonde ist nun so einzustellen, dass es auslöst sobald der Sensor das Medium Wasser berührt, also der Wasserstand gestiegen ist. Der Schließerkontakt des Auswertegerätes ist betätigt, wenn Spannung vorhanden ist und zusätzlich der Sensor nicht belegt und sauber ist. Der Prozessumformer, der den Durchfluss überwacht ist nun einzustellen. Als Grenzwert für das Relais den Wert von *Qgrenz* eingeben. Sobald *Qgrenz* unterschritten wird, zieht das Relais an.

Wird das Messrohr nun verschmutzt steigt zwar der Höhenstand am Schmutzsensoren aber der Durchfluss erhöht sich nicht. Der Schmutzsensoren wird nun belegt/berührt, aber der dazugehörige Durchfluss = *Qgrenz* wird nicht überschritten. Somit erkennt das System die Verschmutzung!

Die Ausgangskontakte (Schließerkontakte) beider Geräte sind nun parallel zu schalten.

Die Verknüpfung dieser Bedingungen sagt nun:

Wenn ein Durchfluss unter *Qgrenz* liegt **und** der Schmutzsensoren belegt ist, dann wird Verschmutzungsalarm ausgelöst.

Diese Kontakte haben keine Selbsthaltung und sind extern anzuzeigen oder zu überwachen. Die dazugehörigen Elektropläne und Geräteeinstellungen sind anlagenabhängig angepasst und enthalten die notwendigen Informationen.

**Zustände:**

- System verschmutzt

Qgrenz unterschritten und Schmutzsensordetektor belegt

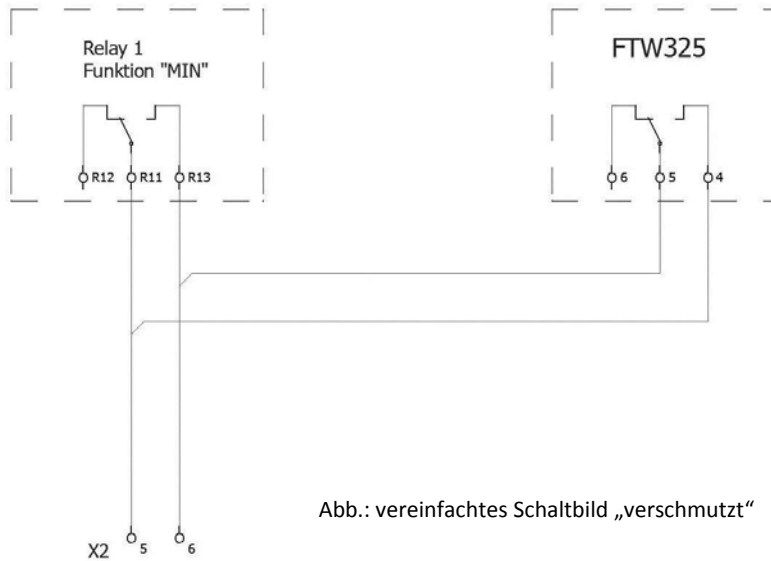


Abb.: vereinfachtes Schaltbild „verschmutzt“

- System sauber (Normalzustand)

Qgrenz unterschritten und Schmutzsensordetektor frei

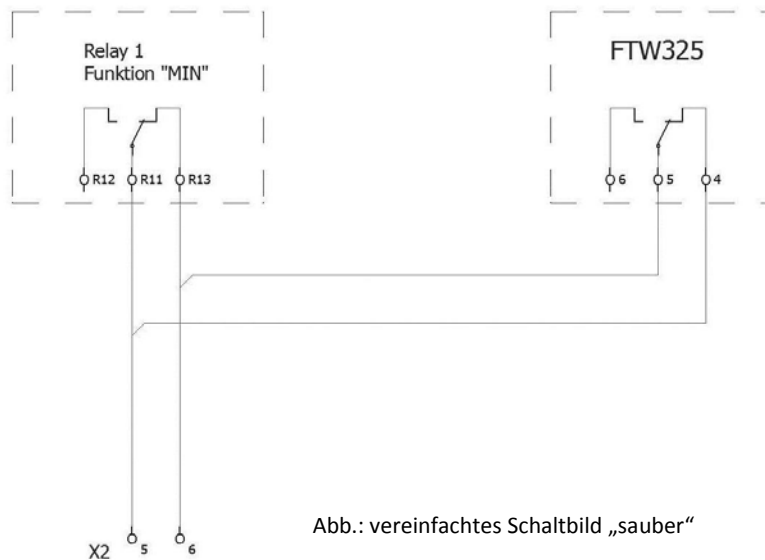


Abb.: vereinfachtes Schaltbild „sauber“

**Nachjustierung des Sensor:** Zur Feineinstellung oder Abgleich des Schmutzdetektor braucht dieser nicht unbedingt neu befestigt zu werden. Es genügt meist die Anpassung des Wert: *Qgrenz* des Grenzwertrelais.

Wenn der Sensor zu oft oder regelmäßig anspricht ohne dass eine wesentliche Verschmutzung vorliegt, kann man den Grenzwert des Grenzwertrelais = *Qgrenz* etwas kleiner einstellen.

*Falls der Sensor nie anspricht aber das System starke Verschmutzung aufweist, sollte der *Qgrenz* im Grenzwertrelais erhöht werden.*

**Achtung:**

Der Schmutzdetektor kann auch auslösen:

- wenn das gesamte Messsystem sich im Rückstau befindet. Denn dann ist der Durchfluss unter  $Q_{\text{grenz}}$  und der Sensor kommt mit Wasser in Berührung weil das Wasser nicht ablaufen kann.
- Wenn nur der Schmutzsensord verschmutzt ist. Beispielsweise hat sich Toilettenpapier um den Sensor gewickelt.

**Test der Einzelgeräte :**

Zum Test des Schmutzsensors, kann dieser einfach in Wasser getaucht oder die 2 Elektroden mit einer elektrisch leitenden Brücke verbunden werden. Der Sensor sollte dann ansprechen.

Das Grenzwertrelais kann durch die Vorgabe eines einstellbaren Stromwertes (4-20mA) simuliert werden. Die meisten Durchflussmesser haben so eine Simulationsmöglichkeit des Analogausganges (Stromausgang) integriert.

Abbildung Messrohr ist sauber:

Messsystem im sauberem Zustand. Der Durchfluss beträgt  $Q_{\text{grenz}}$  oder höher. Der Schmutzsensord ist nicht belegt.

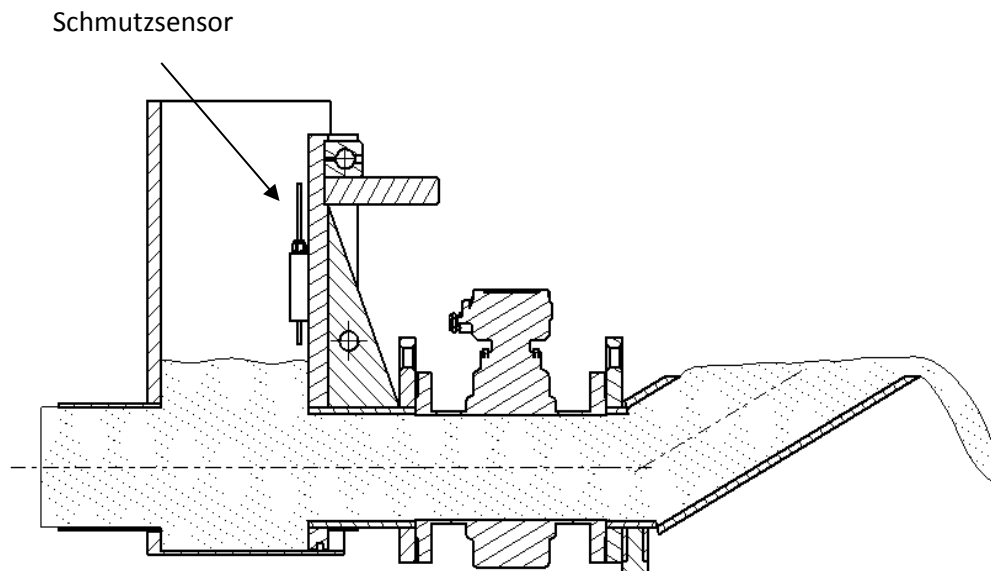


Abb.: Messsystem ist sauber

Abbildung Messsystem ist verschmutzt:

Der Durchfluss ist unter  $Q_{\text{grenz}}$  und der Schmutzsensord ist belegt und somit löst die Schmutzdetektion aus.

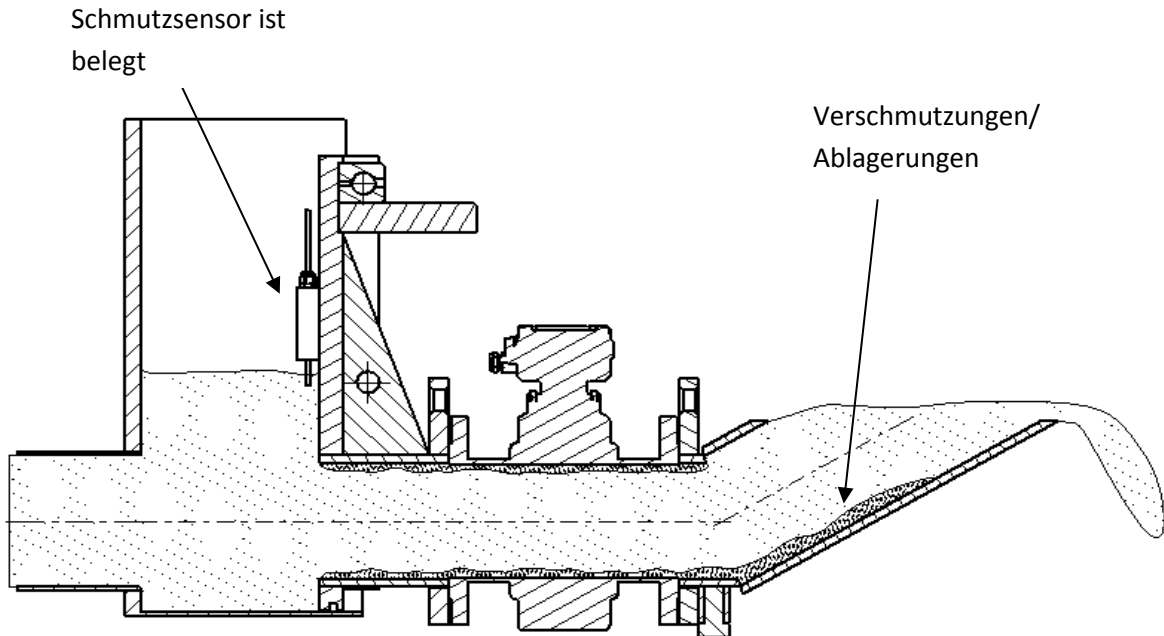


Abb.: Messsystem ist verschmutzt