MF 3000

Durchflussmessung von Schüttgütern

Anwendung

Viele Schüttgut-Anwendungen erfordern eine kontinuierliche Messung des Massendurchflusses, z. B. zur exakten Dosierung eines Materials oder um den Massenstrom in einen Behälter zu bestimmen. Viele der heute verwendeten Messsysteme wie Bandwaagen, Prallplatten oder Schüttwaagen sind jedoch teuer, aufwändig zu installieren und wartungsintensiv.

Der Mikrowellen-Durchflussmesser MF 3000 ist die bessere Alternative. Er ist für die Durchflussmessung in metallischen Rohren unter pneumatischen oder Freifallbedingungen konzipiert. Der MF 3000 arbeitet berührungs- und wartungsfrei, ist leicht nachrüstbar und ist zur Messung von allen Arten von Pulver, Staub, Granulat, Pellets und Fäden geeignet.

Industrien

Automobilindustrie
Aluminium und Stahl
Batterieherstellung
Baustoffe
Chemische Industrie
Düngemittel
Energieerzeugung
Glasherstellung
Gummiproduktion
Halbleiterbranche
Keramikindustrie
Kohleverarbeitung
Kunststoffindustrie
Metallverarbeitung
Nahrungsmittelindustrie
Pharmaindustrie
Pigmente und Farben
Rauchgasreinigung
Recycling
Sandstrahlen
Tabak
Textilindustrie
Tierfutter
Waschpulver
Zement
usw.

Vorteile

- Echtzeit-Erfassung des Massendurchflusses in der Rohrleitung
- Einfache Installation und Nachrüstung
- Berührungslose Messung
- Ablagerungen auf dem Sensor gehen nicht ins Messergebnis ein
- Keine Armaturen im Rohr, dadurch keine Beeinträchtigung des Materialflusses
- Robuste Konstruktion für eine lange Lebensdauer
- Hohe Abriebfestigkeit
- Keine beweglichen Teile, nahezu wartungsfrei
- Zuverlässige Messergebisse - auch nach jahrelangem Betrieb

Funktion

Der MF 3000 Sensor wird bündig in die Rohrleitung eingebaut, dazu wird ein Anschweißstutzen verwendet. Der Sensor erzeugt ein Mikrowellenfeld innerhalb der Rohrleitung. Die durch die Rohrleitung geförderten Feststoffteilchen reflektieren die Mikrowellen und verursachen eine Änderung der Frequenz und Amplitude des Signals. Daraus lassen sich die Geschwindigkeit und die Menge des geförderten Materials berechnen. Ruhende Partikel und Ablagerungen haben keinen Einfluss auf das Messergebnis.

Das Messprinzip des MF 3000 ist einzigartig, da der Sensor berührungs- und wartungsfrei arbeitet und einfach zu installieren und nachzurüsten ist. Je nach Schüttgut kann eine Genauigkeit von bis zu 1 % erreicht werden. Temperaturschwankungen, Feuchtigkeit und statische Aufladung haben keinen Einfluss auf das Messergebnis.

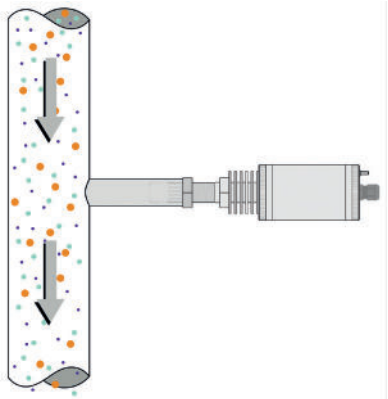
Der MF 3000 arbeitet mit allen Arten von Schüttgut, von einer Korngröße von ca. 1 nm bis 20 mm. Er kann in metallischen Rohrleitungen (oder metallisch abgeschirmten Rohren und Schläuchen) mit einem maximalen Durchmesser von 300 mm eingesetzt werden. Je nach Rohrdurchmesser ist eine Messung von 1 kg/h bis zu mehreren Tonnen pro Stunde möglich. Voraussetzung ist eine konstante Materialgeschwindigkeit, eine konstante Schüttdichte sowie eine stabile dielektrische Konstante und Partikelgröße des Messgutes. Vibrationen und eine starke Anhaftung des Materials an der Sensoroberfläche sollten vermieden werden.

Installation und Inbetriebnahme

Für eine genaue Messung ist es entscheidend, diejenigen Position zu finden, an der das Schüttgut in der Rohrleitung am gleichmäßigsten verteilt ist. Die besten Ergebnisse werden in der Regel in vertikalen pneumatischen Förderleitungen, bei Freifallanwendungen oder - mit leichten Einschränkungen - in horizontalen pneumatischen Förderanlagen erreicht. Es ist wichtig, ausreichend Abstand zu Bögen, Ventilatoren, Ventilen, Verengungen der Rohre und Abzweigungen einzuhalten. Stäbe und Scheibenreflektoren können in die Rohrleitung eingebracht werden, um die gleichmäßige Verteilung des Materials zu verbessern.

Eine präzise Kalibrierung ist wichtig, um gute Messergebnisse zu erreichen. Dazu können bis zu 24 Kalibrierkurven für verschiedene Materialien gespeichert werden. Die Referenzdaten für die Kalibrierung werden in der Regel durch das Verwiegen des geförderten Materials erfasst. Alternativ kann eine bekannte Schüttgutmenge gefördert und die dazu erforderliche Zeit bestimmt werden oder der Referenzwert wird aus der theoretischen Durchflussrate des Fördersystems abgeleitet.

Der MF 3000 erzeugt ein Mikrowellenfeld in einer metallischen Rohrleitung, jedes geförderte Teilchen reflektiert die Wellen, ändert ihre Frequenz und wird gemessen.



Pro Kurve können bis zu 10 Kalibrierpunkte gespeichert werden, wobei mindestens zwei Datenpunkte (Minimal- und Maximalwert der Förderung) gemessen werden sollten.

Der MF 3000 verfügt über einen Analogausgang für den Massendurchfluss, ein Relais für Alarmsignale, einen Impulsausgang zum Anschluss eines Zählers, eine RS485 Modbus-Schnittstelle zum Anschluss an eine SPS und einen USB-Anschluss zur Programmierung.

Robust und stabil

Der MF 3000 ist für Zuverlässigkeit und für eine lange Lebensdauer konzipiert. Jeder Sensor ist versiegelt und unter extremen Temperaturen getestet. Da das System ohne bewegliche Teile auskommt und die Sensoroberfläche optional aus Teflon oder Keramik gefertigt werden kann, wird jeglicher Verschleiß reduziert.

Eine Hochtemperatur- und eine ATEX-Option für Zone 20/21 (Staub) oder Zone 2 (Gas) sind verfügbar.

Erfolgreiche Installationen (Auszug)

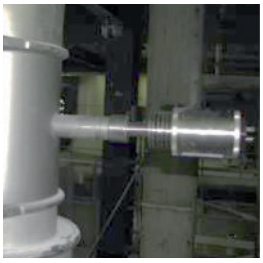
Kalk / Kalziumkarbonit

Adsorber / Rauchgasreinigung

Kunststoffgranulat

Kohlefaser

Mineralwolle



Düngemittel

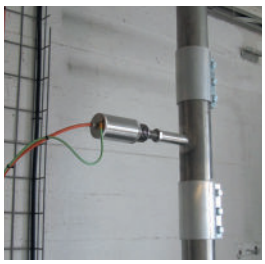
Eisen-II-Sulfat

Kohlenstaub/Koks

Holzstaub

Strahlmittel

Weizen



Haferflocken

Sojamehl

Mais

Tabak

Silizium

Lithium

Zellulose

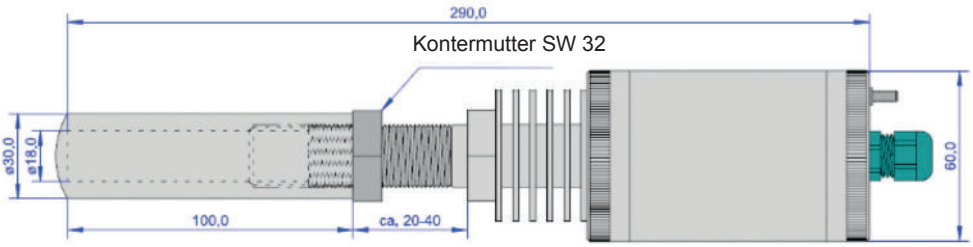
Aluminiumoxid

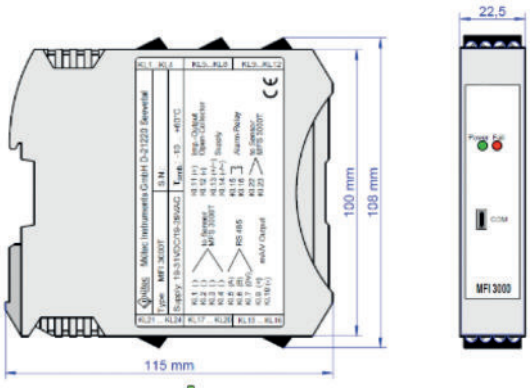
Technische Daten Sensor

Material des Gehäuses	Edelstahl (1.4307 oder 1.4571 als Option)
Oberfläche des Sensors	K = PA C = Keramik (optional) T = Teflon (optional)
Umgebungs-Temperatur	-10°C bis +70°C
Prozess-Temperatur	-20°C bis +90°C (K, C) -20°C bis +100°C (T) und Oberflächentemperatur max 135°C 0°C bis +150°C (Nicht-ATEX mit Hochtemperaturoption 1) 0°C bis +450°C (Nicht-ATEX mit Hochtemperaturoption 2)
Prozessdruck	6 bar (vorübergehend 30 bar)
Sendefrequenz	24,150 bis 24,250 GHz
Schutzklasse	IP65
Ex-Bereich / ATEX-Zone	Zone 20/21 oder Zone 2 (optional)
Länge des Kabels	3 m als Standard, andere Kabellängen auf Anfrage
Abmessungen und Gewicht	D60 x 280 mm; 1300 g

Technische Daten Transistor

Gemessener Durchfluss	~ 1 kg/h bis mehrere Tonnen pro Stunde, begrenzt durch den Rohrdurchmesser, max. D=300
Partikelgröße	ca. 1 nm - 20 mm
Indikator	0 - 1023 Ziffern
Genauigkeit	Bis zu 1 % (je nach Produkt)
Filterwert	1 - 500 sec
Speicherbare Kalibrierung	Bis zu 24 Kalibrierkurven
Umgebungs-Temperatur	-10°C bis +60°C
Schutzklasse	IP20
Versorgungsspannung	24 VAC (50-60 Hz) mit +/-20 %; 24 VDC mit -20 % / +30 %; max. 2 W
Eingänge	1x RS485 (vom Sensor)
Ausgänge	1x Analogausgang für Durchflusswert (0/4-20 mA; 0-10 V) 1x Alarmrelais für Max- / Min- oder Sensorfehler 1x Impulsausgang für Zählung 1x USB für Notebook-Anschluss 1x RS485 mit MODBUS-Protokoll für Verbindung mit einer SPS
Abmessungen und Gewicht	22,5 x 115 x 100 mm ohne Klemmen; 150 g





Mütec Instruments – Your safe choice

Bei den Kämpen 26
D-21220 Seevetal-Ramelsloh

Tel.: +49 4185/8083-0
Fax: +49 4185/8083-80

Mail: muetec@muetec.de
Web: www.muetec.de