

Durchfluss-Wächter
für alle Schüttgüter
Mikrowellen-Sende/Empfangs-Gerät

FSM51

Betriebsanleitung

Inhaltsverzeichnis

Seite

Sicherheitshinweise Benutzung	02
Hersteller Daten Warenannahme und Lagerung Anwendung Funktionsweise	03
Abmessungen Technische Daten	03
Montagehinweise Montage auf Transportband Montage im Rohrsystem	04
Montagezubehöre Dichtring Anschlussplan FSM51	05
Parametrierung des Sensors	06
Wartung Entsorgung Rücksendung an MOLLET	10

- Lesen und befolgen Sie zuerst diese Sicherheitshinweise und beachten Sie die Betriebsanleitung.

1. Sicherheitshinweise

- 1.1 Die Installation, Inbetriebnahme und Wartung darf nur von qualifiziertem Fachpersonal mit elektrischen Kenntnissen durchgeführt werden.
- 1.2 Prüfen Sie vor Installation, ob das Messgerät den Messstellen-Spezifikationen, wie Prozess-, Umgebungstemperatur, Messbereich entspricht.
- 1.3 Beachten Sie beim elektrischen Anschluss die örtlichen und gesetzlichen Vorschriften und/oder die VDE 0100.
- 1.4 Beachten Sie die Angaben auf dem Typenschild.
- 1.5 Achten Sie auf den festen und dichten Sitz der Kabeleinführung, Kabelverschraubung, und Überwurfmutter.
- 1.6 Nehmen Sie das Gerät nur im geschlossenem Zustand in Betrieb.
- 1.7 Elektrostatisch gefährdete Baugruppen können durch Spannungen zerstört werden, die weit unterhalb der Wahrnehmungsgrenze des Menschen liegen. Diese Spannungen treten bereits auf, wenn Sie ein Bauelement oder elektrische Anschlüsse einer Baugruppe berühren, ohne elektrostatisch entladen zu sein. Der Schaden, der an einer Baugruppe aufgrund einer Überspannung eintritt, kann meist nicht sofort erkannt werden, sondern macht sich erst nach längerer Betriebszeit bemerkbar. .
- 1.8 Veränderungen und Reparaturen am Gerät dürfen nur vorgenommen werden, wenn dies die Betriebsanleitung zulässt.



- Lesen und befolgen Sie bei Verwendung in explosionsgefährdeten Bereichen zuerst die

Besondere Bedingungen und Hinweise für die sichere Anwendung

in den beigefügten

Explosionsschutz-Informationen

und beachten Sie die Betriebsanleitung.

2. Benutzung

2.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

- Das Gerät dient zur Messung von Materialien eines mikrowellenundurchlässigen Materials bzw. zur Messung eines mikrowellendurchlässigen Materials in geschlossenen bzw. gegenüber Wellen abgeschlossenen Systemen, indem es elektromagnetische Wellen gerichtet aussendet und die Reflexionen empfängt.

2.2 Normalbetrieb

- Betreiben Sie das Messgerät nur in seiner bestimmungsgemäßen Verwendung.
- Verwenden Sie das Messgerät nur innerhalb der zulässigen Temperaturbereiche für Prozess und Umgebung.
- Die in den technischen Daten angegebenen maximalen Spannungs- und Stromwerte dürfen nicht überschritten werden.
- Das Gerät muss außer Betrieb genommen werden, wenn ein gefahrloser Betrieb nicht mehr möglich ist. Mögliche Ursachen dafür sind beispielsweise eine sichtbare Beschädigung des Gerätes, Ausfall bzw. Störung der Funktion, Betrieb außerhalb des zulässigen Temperaturbereiches oder Feuchtigkeit im Gerät.

2.3 Unsachgemäße Verwendung

- Nicht beachten der Sicherheitshinweise und der Betriebsanleitung.
- Betrieb des Messgerätes in nicht bestimmungsgemäßer Verwendung.
- Einbau von Ersatzteilen, die keine Originale sind.
- Entfernen, hinzufügen oder verändern von Bauteilen, sofern dies nicht in den Unterlagen des Hersteller beschrieben sind.
- Verstoß gegen geltende Normen und Gesetze.

3. Hersteller Daten

Hersteller	MOLLET Füllstandtechnik GmbH
Anschrift	Industriepark RIO 103 74706 Osterburken Deutschland
Benennung	MOLOSflow Durchfluss-Wächter
Typ	FSM51-A1 . C5E0 .. G3

4. Warenannahme und Lagerung

4.1 Warenannahme

- Verpackung und Inhalt auf Beschädigung prüfen.
- Gelieferte Ware auf Vollständigkeit überprüfen und Lieferumfang mit Ihren Bestellungen vergleichen.

4.2 Lagerung

- Gerät für Lagerung und Transport stoßsicher verpacken.
- Gerät an einem vor Staub und Feuchtigkeit geschützten Ort lagern.
- **Lagerungstemperatur** -20 °C ... +60 °C (nicht kondensierend)

5. Anwendung (Bestimmungsmäßige Verwendung)

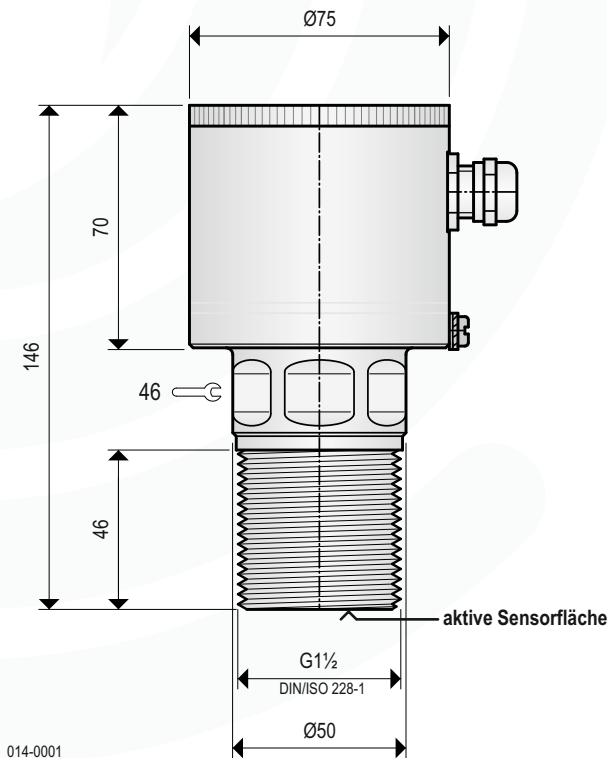
Der **MOLOSflow FSM51** ist bestimmt für den Einsatz als **Durchfluss-Wächter** in **Rohrleitungen** und auf **Transportbändern** zur Kontrolle der Produktförderung.

Zur Anwendung in **allen Industriezweigen**.

6. Funktionsweise

- Der Sensor detektiert das an dem Sensor vorbeikommende Materialen.
- Durch das Material wird das vom Sensor ausgesendete Mikrowellensignal verändert.
- Diese Veränderung des Signales wird vom Sensor ausgewertet.
- Entsprechend der Parametrierung erfolgt die Steuerung des Ausgangssignals (Relaiskontakt).

7. Abmessungen



8. Technische Daten

Werkstoffe	Gehäuse aktive Sensorfläche	Edelstahl 1.4301 PTFE (optional Keramik)
Prozesstemperatur	$T_{(Process)}$	-20 °C ... +85 °C
Umgebungstemperatur	T_a	-20 °C ... +60 °C (nicht kondensierend)
Betriebsspannung	Supply	24 V DC (18 - 30 V DC)
Leistungsaufnahme		ca. 80 mA bei 24 VDC
Sendefrequenz		24,125 GHz (24,00 GHz - 24,25 GHz)
Sendeleistung		10 dBm
Filterdauer		einstellbar bis auf 16 Sek
Messbereich		10 mm ... 500 mm (schüttgutabhängig)
Signal-Kontakt	Contact	1 potenzialfreier Wechsler 1 Schließer für Ready
	Schaltvermögen	10 μ A ... 1 A
	Schaltspannung	30 V AC oder 30 V DC
Anschlussklemmen		max. 1,5 mm ² (steckbar)
Kabeleinführung		Verschraubung 2x M16x1,5
Schutzart	IP	IP65 nach DIN EN 60529
Schutzklasse		I \oplus
Prozessdruck	$p_{(Process)}$	bis 2 bar (optional 25 bar)
Gewicht		1,25 kg
Wartung		keine
Einbaulage		beliebig
einstellbare Parameter		Empfindlichkeit, Signaldämpfung, Schalthysterese
Parametrierung		am Gerät
Anzeigen	LED grün LED gelb Bargraph	Betrieb Schaltausgang Signalstärke

09. Montagehinweise

Am Edelstahlgehäuse des Sensors befindet sich ein Außengewinde, mit dem der Sensor in eine Muffe eingeschraubt und mit einer Mutter fixiert wird.

Montieren Sie den Sensor dort, wo die größte Materialverteilung im Prozess zu erwarten ist und möglichst ein konstanter Materialfluss vorliegt.

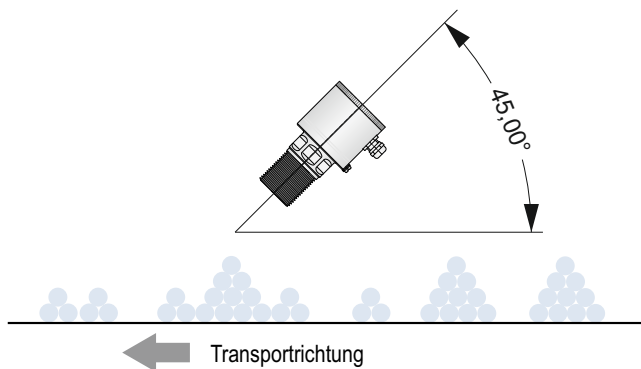
Richten Sie den Sensor so aus, dass die Kabelverschraubung nach unten gerichtet ist, um Eindringen von Feuchtigkeit zu verhindern.

Stellen Sie sicher, dass beim Einbau mehrerer Mikrowellensensoren in unmittelbarer Umgebung im gleichen Produkt-Transportweg keine gegenseitige Beeinflussung stattfindet.

Der Sensor ist so zu montieren, dass sich vor ihm kein Material ablagern kann und abrasive Materialien den Sensor nicht beschädigen können.

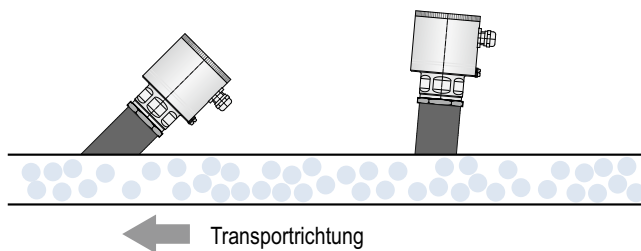
Den Sensor möglichst bündig mit der Innenwand abschließend montieren.

10. Montage auf Transportband



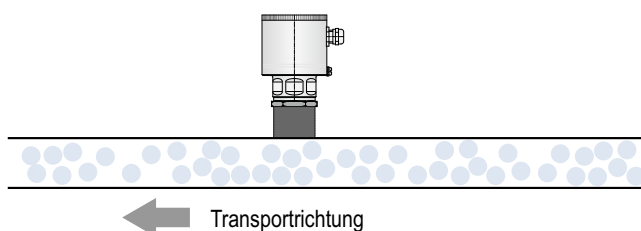
- Ausrichtung des Sensors 45°
- Maximale Transportgeschwindigkeit 2 m/sek
- Sensor detektiert die Kontouren der Oberfläche.
- Stollenbesatz des Bandes kann die Messung beeinflussen.
- Begrenzung des Messbereiches bzw. -raumes ist durch Metallbleche möglich.

11. Montage im Rohrsystem - direkte Messung



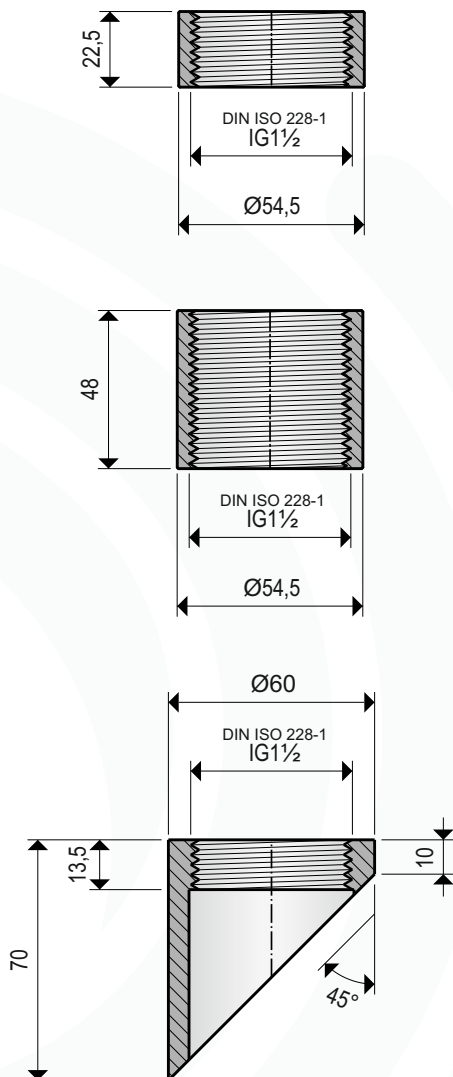
- Messprinzip: direkte Messung
- Mikrowellen-**undurchlässiges** Material
- Ausrichtung des Sensors 45° - Transportgeschwindigkeit $v < 2$ m/sek
- Ausrichtung des Sensors $< 90^\circ$ - Transportgeschwindigkeit $v > 2$ m/sek
- Sensor detektiert Materialverteilung im Messbereich

12. Montage im Rohrsystem - indirekte Messung



- Messprinzip: indirekte Messung
- Mikrowellen-**durchlässiges** Material
- Ausrichtung des Sensors 90°

13. Montagezubehör



014-0002

Einschweißmuffe kurz

Größe	Artikel-Nr.	Werkstoff
IG1½	MK3ST	St 37
IG1½	MK3V4	1.4571

Einschweißmuffe lang

Größe	Artikel-Nr.	Werkstoff
IG1½	ML3ST	St 37
IG1½	ML3V4	1.4571

Einschweißmuffe gewinkelt

Größe	Artikel-Nr.	Werkstoff
IG1½	MW3ST	St 37
IG1½	MW3V4	1.4571

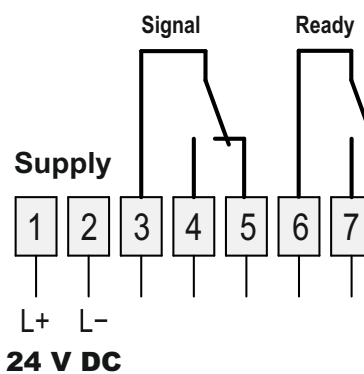
14. Dichtring

DRG Gewinde-Flachdichtring

PTFE (weiß)

Maße (mm)	Artikel-Nr.
60x47x3	K-SZIG2 DRG-PT

15. Anschlussplan FSM51

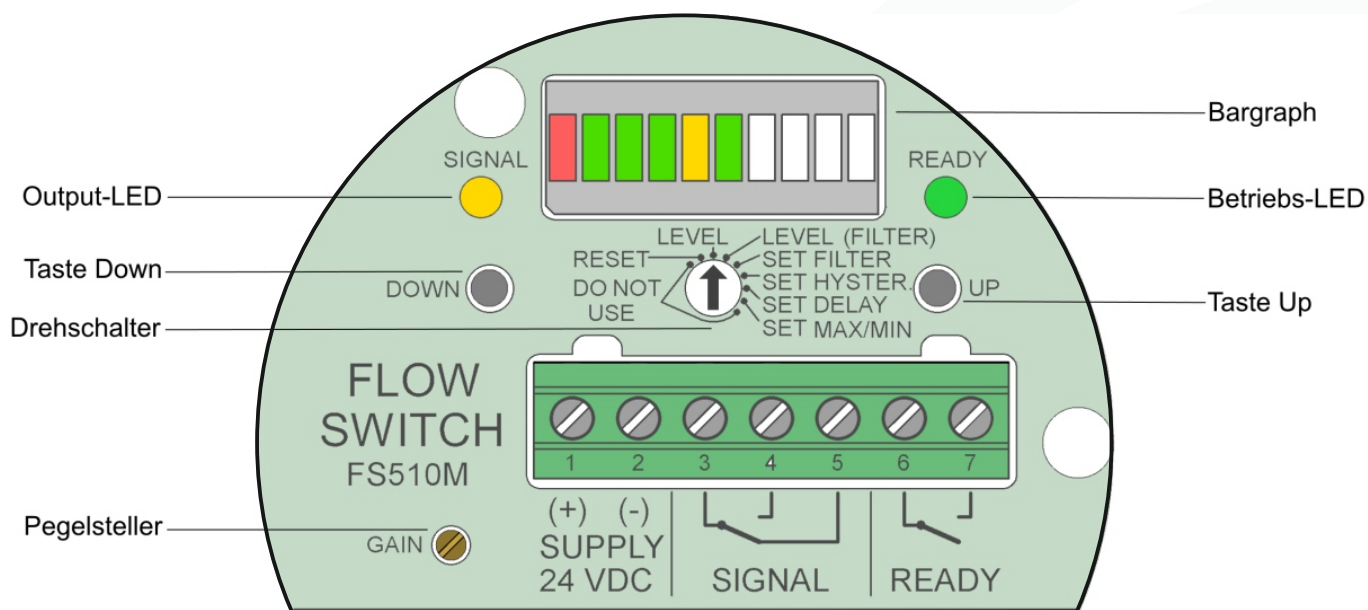


014-AP00

- Bei funktionsbereitem Sensor leuchtet die Ready-LED und der Ready-Kontakt ist geschlossen. Nur in diesem Zustand hat der Signalkontakt einen definierten Zustand.
- Das Gehäuse des Sensors ist vorschriftsmäßig zu erden.
- Als Anschlusskabel wird eine geschirmte Leitung mit ausreichendem Leiterquerschnitt und entsprechender Isolationsklasse empfohlen.

16. Parametrierung des Sensors

- Sensor-Parametrierung erfolgt über einen Drehschalter, zwei Tasten und einen Pegelsteller (Potentiometer) am Sensor.
- Anzeigeelemente sind ein Bargraph und zwei LEDs (Output-LED, Betriebs-LED)
- Durch Entfernen des metallenen Deckels werden alle Bedien- und Anzeigeelemente zugänglich.
- **ACHTUNG:** Entfernung der inneren Abdeckung und ein unautorisiertes Eingriff in das Gerät führt zum Erlöschen der Betriebserlaubnis und Gewährleistung.



Bargraph	analoge Darstellung verschiedener Parameter, wie beispielsweise Feldstärke bzw. Materialfluss
Output-LED	Statusanzeige des Signal-Relais
Betriebs-LED	Statusanzeige READY-LED (Sensor mit Selbstdiagnosefunktion)
Drehschalter	Auswahl der folgenden Funktionen:
Reset	Einstellungen zurücksetzen
Level	aktuelle Feldstärke im Sensorbetrieb
Level (Filter)	Mittelwert der Feldstärke im Sensorbetrieb
SET Filter	Einstellung der Mittelwertzeit
SET Hysteresis	Einstellung der Schalt-Hysteresis des Signalrelais
SET Delay	Schaltverzögerung für das Signalrelais
SET MAX/MIN	Grenzwerteinstellung für das Signalrelais
Taste Down & Up	Einstellung des ausgewählten Parameters
Pegelsteller	Im Betriebs-Modus wird auf dem Bargraphen die Feldstärke des Materialflusses dargestellt. Der Abgleich erfolgt mit dem Pegelsteller.

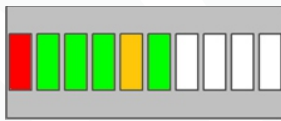
16.1 Reset - Einstellungen zurücksetzen

1. Stellen Sie den Drehschalter auf die Position „RESET“.
2. Als Kennung für diesen Modus blinken die rechte grüne LED der Bargraphanzeige und die READY-LED.
3. Drücken Sie beide Tasten (Up und Down) für die Dauer von 10 Sekunden um einen RESET durchzuführen.
4. Als Quittierung blinkt auf der Bargraphanzeige der erste orangefarbene Balken und nachfolgend auch die Restlichen.
5. Sobald alle Balken beteiligt sind, werden die Parameter auf die Default-Werte zurückgesetzt.

ACHTUNG: Nach einem RESET müssen alle Einstellungen erneut durchgeführt werden.

16.2 Level - aktuelle Feldstärke im Sensorbetrieb

1. Stellen Sie den Drehschalter auf die Position „LEVEL“.
2. Stellen Sie die Verstärkung (Feldstärke) mit dem Pegelsteller ein (Fördermenge muss der Sollmenge entsprechen)

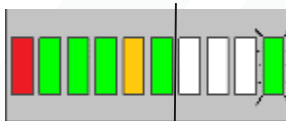


3. Verändern Sie die Fördermenge, um die Feldstärke auf der Bargraphanzeige zu kontrollieren.

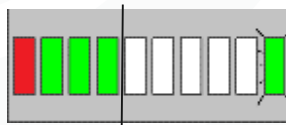
ACHTUNG: Die Schaltschwelle für den Signalkontakt wird auf der Bargraphanzeige mit dem 5. Balken in gelb dargestellt.

16.3 Level (Filter) - Mittelwert der Feldstärke im Sensorbetrieb

1. Stellen Sie den Drehschalter auf die Position „LEVEL (FILTER)“ (Hierbei handelt es sich um den Betriebs-Modus mit der momentanen, gemittelten Feldstärke).
2. Stellen Sie die Feldstärke mit dem Pegelsteller ein (Fördermenge muss der Sollmenge für die MIN/MAX-Überwachung entsprechen)
MIN-Überwachung: Feldstärke soll minimal 6 Segmenten entsprechen



MAX-Überwachung: Feldstärke soll maximal 4 Segmenten entsprechen

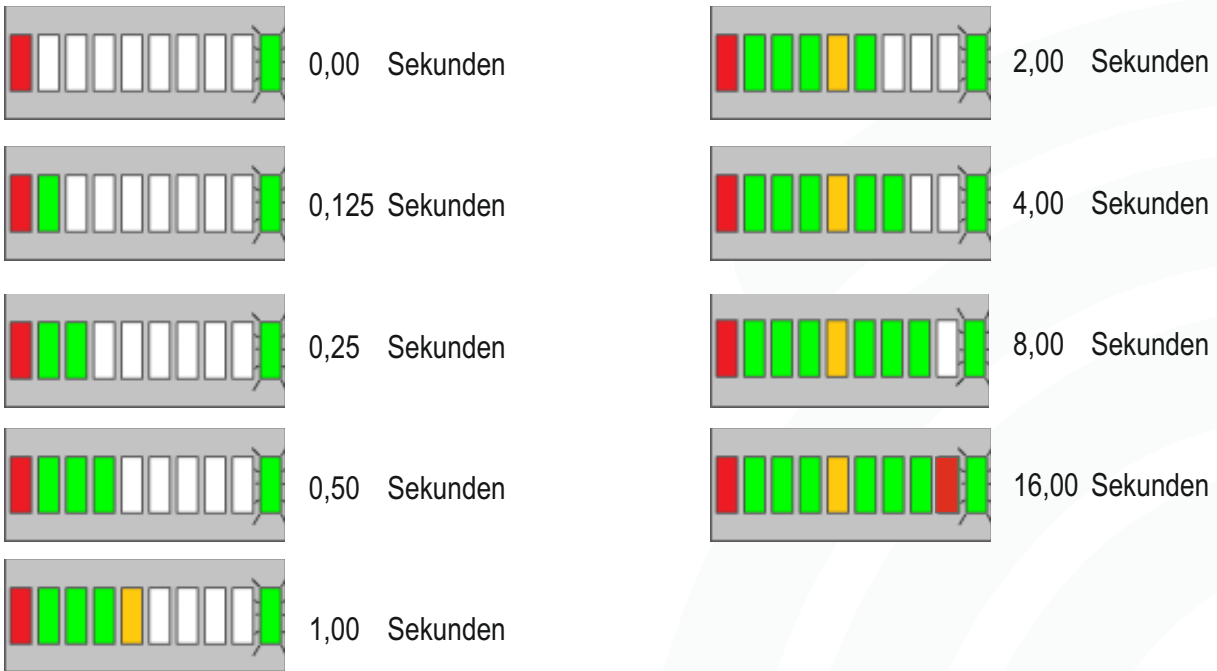


3. Überprüfen Sie die MIN-Überwachung, indem Sie die Durchflussmenge reduzieren (nach dem Unterschreiten des 5. Elementes (gelbe LED) muss der Schaltvorgang erfolgen).

ACHTUNG: Der Schaltpunkt wird durch das 5. Segment des Bargraphen (gelbe LED) dargestellt. Bei der Inbetriebnahme ist darauf zu achten, dass maximal 7 Segmente der Bargraphanzeige angesteuert werden. Das Messbereichsende symbolisiert die rechte rote LED des Bargraphen.

16.4 Set Filter - Einstellung der Mittelwertzeit

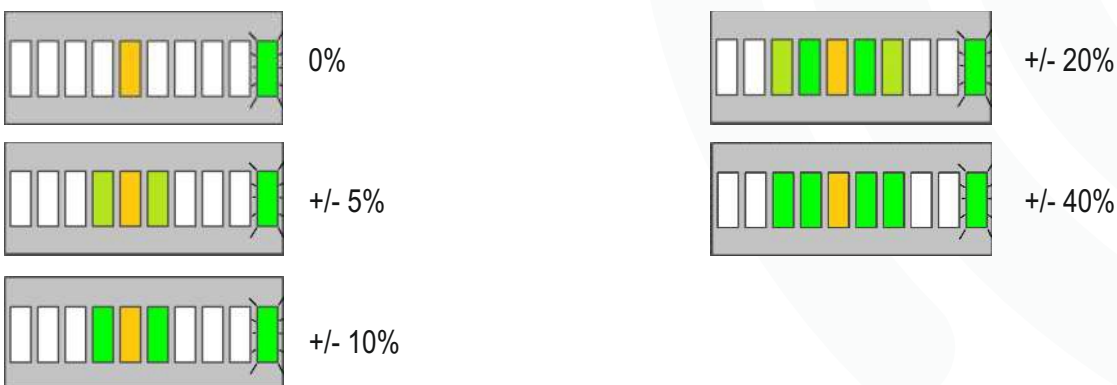
1. Stellen Sie den Drehschalter auf die Position „SET FILTER“.
2. Stellen Sie die Mittelwertzeit über die Tasten Up und Down ein.



ACHTUNG: Die Auswahl der Mittelwertzeit des Filters muss dem Materialfluss angepasst werden. Eine zu klein gewählte Zeit kann dazu führen, dass ein pulsierender Materialfluss zu einem Flackern der Anzeige unter Level (Filter) führt. Eine zu groß gewählte Zeit kann dazu führen, dass durch die lange Mittelwertzeit eine Stockung des Transportes nicht erkannt wird.

16.5 SET Hysteresis - Einstellung der Schalt-Hysteresis des Signalrelais

1. Stellen Sie den Drehschalter auf die Position „SET HYSTER.“.
2. Stellen Sie die Hysteresis über die Tasten Up und Down ein. Die Schaltschwelle befindet sich hier symbolisch in der Mitte der Anzeige. Die Größe des eingestellten Wertes wird durch die grünen LEDs um die symbolische Schaltschwelle dargestellt.



ACHTUNG: Eine zu klein gewählte Hysteresis kann zu einem dauernden Schalten des Signalkontaktes führen. Eine zu groß gewählte Hysteresis kann dazu führen, dass eine Materialflussänderung nicht mehr erkannt wird.

16.6 Set Delay - Schaltverzögerung für das Signalrelais

1. Stellen Sie den Drehschalter auf die Position „SET DELAY“.
2. Stellen Sie die Mittelwertzeit über die Tasten Up und Down ein.



ACHTUNG: Die Auswahl der optimalen Schaltverzögerung ist vom jeweiligen Prozess abhängig und sollte an diesen angepasst werden. Eine zu klein gewählte Zeit kann dazu führen, dass ein pulsierender Materialfluss zu einem häufigen Schalten des Relais führt. Eine zu groß gewählte Zeit kann dazu führen, dass kurze Materialflussunterbrechungen nicht erkannt werden.

16.7 SET MAX/MIN - Grenzwerteinstellung für das Signalrelais

1. Stellen Sie den Drehschalter auf die Position „SET MAX/MIN“.
2. Wählen Sie die neue Funktion über die Tasten Up und Down. Der Relaiskontakt öffnet oder schließt entsprechend seiner Einstellung.

Zustandstabelle						
Zustand / Auswahl	Bargraph-darstellung	Schalt-schwelle	Signal-LED	Signal-kontakt	Betriebs-LED	Ready-Kontakt
min. Value		unterschritten				
		überschritten				
max. Value		unterschritten				
		überschritten				
Fehlerfall bzw. Störung	entfällt	nicht relevant	undefiniert	undefiniert		
keine Hilfsenergie						

ACHTUNG: Im Fehlerfall fällt nicht zwangsläufig das Signal-Relais ab und auch die Signal-LED erlischt nicht.

Das READY-Relais ist mit einer Einschaltverzögerung von 1 Sekunde ausgestattet. Eine Wartungsbedarfsmeldung erfolgt durch den READY-Kontakt des im Ruhestromprinzip betriebenen Relais. Der im Gutzustand geschlossene Relaiskontakt bietet die Möglichkeit der Reihenschaltung mit weiteren Kontakten anderer Geräte und damit eine Sammelalarmüberwachung.

17. Wartung

Die Durchfluss-Wächter **FSM51** sind weitgehend wartungsfrei.

- Aufgrund des berührungslosen Messverfahrens ist ein verschleiß- und wartungsfreier Dauerbetrieb möglich.
- Der Sensor ist mit einer aktiven Selbstüberwachung ausgestattet. Für die Meldung eines Wartungsbedarfs steht ein zusätzliches Relais, das im Ruhestromprinzip betrieben wird, zur Verfügung.
- Überprüfen Sie in korrosiver Atmosphäre den Sensor regelmäßig um sicherzustellen, dass die Dichtheit des Geräts noch gewährleistet ist.

18. Entsorgung

- Der Durchfluss-Wächter **FSM51** kann dem Recycling zugeführt werden.
- Zur Entsorgung gelten die Umweltrichtlinien vom Betreiberstandort.

19. Rücksendung an MOLLET

19.1 Entfernen Sie alle anhaftenden Schüttgutreste vom Gerät.

Achten Sie dabei auf Dichtungsnuten und Ritzen, in denen Reste haften können.

Besonders, wenn das Schüttgut oder die Flüssigkeit gesundheitsgefährdend ist.

z. B. brennbar, giftig, ätzend, krebserregend usw.

19.2 Geben Sie außerdem an:

- Chemische und physikalische Eigenschaften des Schüttguts oder der Flüssigkeit
- Eine Beschreibung der Anwendung
- Eine Beschreibung des aufgetretenen Fehlers
- Betriebsdauer vom Gerät

EU-Konformitätserklärung

EU Declaration of Conformity

Durchfluss-Wächter / Flow monitor

Produkt / Product	Version
MOLOSflow	FSM51

MOLLET Füllstandtechnik GmbH erklärt hiermit in alleiniger Verantwortung, dass die Produkte mit den aufgeführten Richtlinien übereinstimmen. Diese Konformitätserklärung gilt nur in Zusammenhang mit den gültigen Betriebsanleitungen und Sicherheitshinweisen der MOLLET Füllstandtechnik GmbH.

MOLLET Füllstandtechnik GmbH hereby declares under its sole responsibility that the products comply with the listed directives. This declaration of conformity only applies in conjunction with the valid operating instructions and safety instructions of MOLLET Füllstandtechnik GmbH.

Richtlinie / Directive		angewandte harmonisierte Normen oder normative Dokumente / applied harmonized standards or normative documents
EMC	2014/30/EU	EN IEC 61326-1:2021
LVD	2014/35/EU	EN 61010-1:2010 + A1:2019 + A1:2019/AC:2019

Qualitätssicherung /
Quality assurance:

TÜV AUSTRIA GMBH, Deutschstraße 10, 1230 Wien / Austria (0408)

MOLLET Füllstandtechnik GmbH
Industriepark RIO 103
74706 Osterburken
DEUTSCHLAND

Osterburken, 01.08.2024



Wolfgang Hageleit
Geschäftsführer / Managing director

