

## Bedienungsanleitung

### **FS510M-ExD**

Microwellensonde für die Materialflussüberwachung



Die MW-Sonde erfüllt die Staubexplosionsschutz-Norm für die Zündschutzart „t“- Schutz durch Gehäuse.

EU-Baumusterprüfbescheinigung: BVS 22 ATEX E 013 X

## Bedienungsanleitung für:

FS510M-ExD (Staub-Ex-Ausführung)

FS510M (nicht Staub-Ex-Ausführung)

Druckschrift-Nr.: 492

Ausgabedatum: 2/2024

### Hersteller:

Mütec Instruments GmbH  
Bei den Kämpfen 26  
21220 Seevetal  
Deutschland

Tel.: +49 (0) 4185 8083-0

Fax: +49 (0) 4185 808380

e-Mail: [info@muetec.de](mailto:info@muetec.de)

Internet: [www.muetec.de](http://www.muetec.de)

Copyright © 2023 Mütec Instruments GmbH

Dieses Dokument ist urheberrechtlich geschützt. Es unterstützt den Anwender bei der sicheren und effizienten Nutzung des Gerätes. Weitergabe sowie Vervielfältigung dieser Unterlage, Verwertung und Mitteilung ihres Inhalts ist nicht gestattet, soweit nicht ausdrücklich zugestanden. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadenersatz.

Alle Rechte vorbehalten.

### Haftungsausschluss

Wir haben den Inhalt der Druckschrift auf Übereinstimmung mit der beschriebenen Hardware geprüft. Dennoch können Abweichungen nicht ausgeschlossen werden, so dass wir für die vollständige

Übereinstimmung keine Gewähr übernehmen. Die Angaben in dieser Druckschrift werden regelmäßig überprüft. Korrekturen und Ergänzungen erfolgen jeweils in der nachfolgenden Version. Für Verbesserungsvorschläge sind wir dankbar.

Technische Änderungen vorbehalten

## Verwendung

Der FlowSwitch FS510M-ExD dient zur Kontrolle der Produktförderung in Rohrleitungen oder auf Transportbändern.

Das von der Mikrowellensonde ausgesendete Signal erfährt durch das vorbeiströmende Material eine kontinuierliche Änderung und kann so ausgewertet werden. Entsprechend der MW-Sonden-Parametrierung erfolgt die Steuerung eines Relaiskontaktes für die Signalisierung der Materialbewegung.

Die MW-Sonde ist mit einer Selbstüberwachung ausgestattet. Für die Meldung eines Wartungsbedarfs steht ein zusätzliches Relais, das im Ruhestromprinzip betrieben wird, zur Verfügung. Der im Gutzustand geschlossene Relaiskontakt bietet die Möglichkeit der Reihenschaltung mit weiteren Kontakten anderer Geräte und damit der Überwachung in Form eines Sammelalarms.

Die in einem robusten Flanschgehäuse untergebrachte MW-Sonde besteht aus einer kombinierten Sende- und Empfangseinheit. Aufgrund des berührungslosen Messverfahrens ist in der Regel ein verschleiß- und wartungsfreier Betrieb möglich.

Durch einen zusätzlichen Adapter sind auch Messungen in Zone 20 möglich.

## Leistungsmerkmale

- Mikrowellenmesssystem
- Zuverlässige Messung auch bei abrasiven Materialien
- Messung von mikrowellenundurchlässigem Material in offenen oder geschlossenen Systemen
- Einfache Installation und Inbetriebnahme
- Sensor mit Selbstüberwachung
- Pegel- und Statusanzeige bei nicht Staub-Ex-Ausführung
- Signalmeldung mittels Relaiskontakt
- Zusätzlicher Relaiskontaktausgang für die Wartungsbedarfsanforderung
- 24VDC-Versorgung

## Inhaltsverzeichnis

1	Sicherheitshinweise . . . . .	4
2	Klassifizierung der Sicherheitshinweise . . . . .	4
3	Allgemeine Hinweise . . . . .	5
4	ATEX-relevante Hinweise . . . . .	6
5	Technische Daten . . . . .	8
	5.1 Elektrische Daten . . . . .	8
	5.2 Thermische Daten . . . . .	8
	5.3 Mechanische Daten . . . . .	8
	5.4 Elektrostatische Entladung . . . . .	8
	5.5 Gehäuseabmessungen mit Adapter . . . . .	8
	5.6 Adapter AD510 . . . . .	9
	5.7 Erdung mittels PE-Schutzleiter . . . . .	9

5.8 Blockschaltbild mit der Klemmenbelegung .....	9
5.9 Typenschilder .....	10
5.10 Schraubdeckel des Sondengehäuses .....	10
5.11 Montagezubehör .....	11
6 Montagehinweise .....	12
7 Parametrierung der WM-Sonde .....	13

## 1 Sicherheitshinweise



Die Installation, der Betrieb und die Wartung darf nur von Fachpersonal durchgeführt werden.



Auf die Stromkreise im Gerät darf nicht zugegriffen werden.  
Reparieren Sie nicht das Gerät selbst, sondern ersetzen Sie es durch ein gleichwertiges Gerät.



Das Gerät erfüllt die Zündschutzart „t“ und kann in Zone 21 errichtet werden.  
Für Messungen in Zone 20 muss ein Adapter (AD510) aufgeschraubt werden.



## 2 Klassifizierung der Sicherheitshinweise

Dieses Handbuch enthält Hinweise, die Sie zu Ihrer persönlichen Sicherheit sowie zur Vermeidung von Sachschäden beachten müssen. Die Hinweise sind durch ein Warndreieck hervorgehoben und je nach Gefährdungsgrad wie folgt dargestellt:

### GEFAHR

bedeutet, dass der Tod oder eine schwere Körperverletzung eintreten wird, wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.



### WARNUNG

bedeutet, dass der Tod oder eine schwere Körperverletzung eintreten kann, wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.



### VORSICHT

bedeutet, dass eine leichte Körperverletzung eintreten kann, wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.

### VORSICHT

ohne Warndreieck bedeutet, dass ein Sachschaden eintreten kann, wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.



### ACHTUNG

bedeutet, dass ein unerwünschtes Ergebnis oder Zustand eintreten kann, wenn der entsprechende Hinweis nicht beachtet wird.

### HINWEIS

ist eine wichtige Information über das Produkt, die Handhabung des Produktes



oder den jeweiligen Teil der Dokumentation, auf den besonders aufmerksam gemacht werden soll und deren Beachtung empfohlen wird.

Neben diesen Hinweisen in dieser Druckschrift müssen die allgemeingültigen Sicherheits- und Unfallverhütungsvorschriften berücksichtigt werden.

Sollten die in dieser Druckschrift enthaltenen Informationen in irgendeinem Fall nicht ausreichen, so steht Ihnen unser telefonischer Service für weitergehende Auskünfte zur Verfügung.

Vor der Installation und Inbetriebnahme lesen Sie bitte diese Druckschrift sorgfältig durch.

### 3 Allgemeine Hinweise

Dieses Gerät hat das Werk in sicherheitstechnisch einwandfreiem Zustand verlassen. Um diesen Zustand zu erhalten und um einen gefahrlosen Betrieb des Gerätes sicherzustellen, sind die in dieser Betriebsanleitung gegebenen Hinweise und Warnvermerke vom Anwender zu beachten.

#### ACHTUNG

Die Anleitung enthält aus Gründen der Übersichtlichkeit nicht sämtliche Detailinformationen zu allen Typen des Produkts und kann auch nicht jeden denkbaren Fall der Aufstellung, des Betriebes oder der Instandhaltung berücksichtigen.

Sollten Sie weitere Informationen wünschen, oder sollten besondere Probleme auftreten, die in der Anleitung nicht ausführlich genug behandelt werden, können Sie die erforderliche Auskunft telefonisch erfragen.

Außerdem weisen wir darauf hin, dass der Inhalt der Anleitung nicht Teil einer früheren oder bestehenden Vereinbarung, Zusage oder eines Rechtsverhältnisses ist oder diese abändern soll. Sämtliche Verpflichtungen der Mütec Instruments GmbH ergeben sich aus dem jeweiligen Kaufvertrag, der auch die vollständige und allein gültige Gewährleistungsregelung enthält. Diese vertraglichen Gewährleistungsbestimmungen werden durch die Ausführungen der Anleitung weder erweitert noch beschränkt.

Der Inhalt spiegelt den technischen Stand zur Drucklegung wider. Technische Änderungen sind im Zuge der Weiterentwicklung vorbehalten.

#### WARNUNG

Der einwandfreie und sichere Betrieb dieser MW-Sonde setzt sachgemäßen Transport sowie fachgerechte Lagerung, Aufstellung, Montage und Instandhaltung voraus. Die MW-Sonde darf nur entsprechend dem in dieser Betriebsanleitung vorgegebenen Zweck verwendet werden.

#### HAFTUNGSAUSSCHLUSS

Sämtliche Änderungen am Gerät, sofern sie nicht in der Betriebsanleitung ausdrücklich erwähnt und zugelassen werden, fallen in die Verantwortung des Anwenders.

#### GÜLTIGKEIT



Die Bedienungsanleitung gilt sowohl für die beschriebene MW-Sonde FS510M-ExD als auch für die nicht Staub-Ex-Sonde FS510M, für die der Adapter AD510 keine Bedeutung hat und somit entfallen kann.

#### ZIELGRUPPE

Dieses Datenblatt richtet sich an folgende Personen:

- Qualifiziertes Personal, das Sicherheitseinrichtungen für Maschinen und Anlagen plant und Entwickelt und mit den Vorschriften zur Arbeitssicherheit und Unfallverhütung vertraut ist.
- Qualifiziertes Personal, das Sicherheitseinrichtungen für Maschinen und Anlagen einbaut und in Betrieb nimmt.

#### QUALIFIZIERTES PERSONAL

Qualifiziertes Personal sind Personen, die aufgrund ihrer Ausbildung, Erfahrung und Unterweisung sowie ihrer Kenntnisse über einschlägige Normen, Bestimmungen, Unfallverhütungsvorschriften und Betriebsverhältnisse von dem für die Sicherheit der Anlage Verantwortlichen berechtigt worden sind, die jeweils erforderlichen Planungen und Tätigkeiten auszuführen und dabei mögliche Gefahren erkennen und vermeiden können.

#### VORAUSSETZUNGEN

Das qualifizierte Personal muss die Kenntnis über folgende Themenbereiche haben:

- Umgang und Kenntnis mit und von ATEX-Produkten
- Geltende EMV-Vorschriften
- Geltende Vorschriften zur Arbeitssicherheit und Unfallverhütung
- Platzierung bzw. Montage eines ATEX-Produktes
- Inbetriebsetzung, Überwachung und Wartung eines ATEX-Produktes

#### SICHERHEITSVORSCHRIFTEN

Die Sicherheitsvorschriften der Elektrotechnik und der Berufsgenossenschaft sind zu beachten und einzuhalten. Bei Nichtbeachtung können Tod, schwere Körperverletzung oder hoher Sachschaden die Folge sein.

#### DIREKTES/INDIREKTES BERÜHREN

Für alle am System angeschlossenen Komponenten ist der Schutz gegen direktes und indirektes Berühren nach VDE 0100 Teil 410 zu gewährleisten. Im Fehlerfall darf es zu keiner gefahrbringenden Spannungsverschleppung kommen (Einfehlersicherheit).

#### MONTAGE und INBETRIEBNAHME

Montage und Inbetriebnahme darf nur von qualifiziertem Personal durchgeführt werden. Die Verdrahtung muss entsprechend den Vorgaben (siehe Blockschaltbild) ausgeführt und geprüft werden. Eine getrennte Kabelführung für die 24 VDC-Versorgung einerseits und den Relaisstromkreisen andererseits kann EMV-Einflüssen entgegenwirken.

Für induktive Lasten an den Relaisstromkreisen sind geeignete/wirksame Schutzbeschaltungen vorzusehen. Eine Schutzbeschaltung mit Suppressordioden oder Varistoren muss immer parallel zur Last erfolgen.

#### AUSSERBETRIEBNAHME und ENTSORGUNG

Das Gerät ist entsprechend den Umweltvorschriften zu entsorgen. Es muss sichergestellt werden, dass ein defektes Gerät nicht wieder zum Einsatz kommt.

## 4 ATEX-relevante Hinweise

Ein Gerät muss außer Betrieb genommen und ein unabsichtlicher Betrieb verhindert werden, wenn anzunehmen ist, dass ein gefahrloser Betrieb nicht mehr möglich ist. Gründe für diese Annahme können sein:

- sichtbare Beschädigung
- Ausfall der elektrischen Funktion

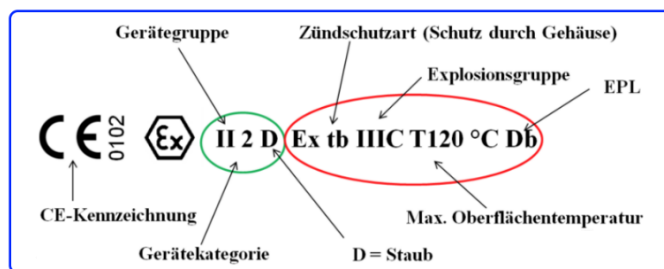
- längere Lagerung bei Temperaturen über 75 °C
- schwere Transportbeanspruchung

Bevor das Gerät wieder in Betrieb genommen wird, ist eine fachgerechte Stückprüfung durchzuführen. Diese Prüfung sollte immer beim Hersteller erfolgen. Reparaturarbeiten an Ex-Geräten dürfen nur unter Beachtung von §9 der Ex-Verordnung (Elex V) durchgeführt werden.

Bei der Installation in einer Trennwand zwischen 2 Staub-Ex-Zonen (z.B. Zone 21 und Zone 22) darf durch die Montage des Gerätes die Zonentrennung nicht aufgehoben werden aufheben. Durch eine entsprechende Abdichtung und das Vermeiden eines Herausdrehens während des Betriebs ist diese Forderung sicherzustellen. Die dafür zur Verfügung stehenden Kontermuttern an der MW-Sonde und dem Adapter mit der SW56 sind mit einem entsprechenden Drehmoment anzuziehen. Installation und Errichtung müssen entsprechend der DIN EN 60079-14 durchgeführt werden.

Vorschriften zum Öffnen/Schließen des Gehäusedeckels:

- Niemals im Betrieb in einer Staubatmosphäre öffnen
- Gehäusedeckel mit Schraubenschlüssel (SW22) verschließen (siehe Kap. 5.10)
- Ein Anzugsmoment von 8 ... 10 Nm verhindert sicher ein Öffnen von Hand!



Besondere Bedingungen für die Verwendung (X-Kennzeichnung)



Der Prozessanschluss der MW-Sonde muss bei offenen Anwendungen (z.B. auf Transport-bändern) vor UV-Strahlung geschützt installiert werden.

Die Temperatur an den Kabeleinführungsstellen steigt auf bis zu 74°C, wenn die Umgebungstemperatur auf 70°C ansteigt. Entsprechend zugelassene temperaturfeste Kabel müssen Verwendung finden.



Der zulässige Umgebungstemperaturbereich beträgt -10°C bis +70°C und darf nicht unter- bzw. überschritten werden.

Der zulässige Prozesstemperaturbereich beträgt -20°C bis +90°C und darf nicht unter- bzw. überschritten werden.

Der zulässige Druckbereich von 0,8 bar bis 1,1 bar ist zu beachten und darf nicht unter- bzw. überschritten werden.

Der normale Sauerstoffgehalt von Luft von üblicherweise 21 % (V/V) soll eingehalten werden.



Die MW-Sonde FS510M-ExD ist für den Einsatz/Messung in Zone 21 zugelassen.

Nur mit dem aufgeschraubten Adapter AD510 ist die Messung auch in Zone 20 erlaubt.


Beispiel für die Kennzeichnung nach RL 2014/34/EU und der EN 60079-0:2018 für ein staubexplosiongeschütztes Gerät:

Abb. 1 Kennzeichnung eines  
Staub-Ex-Gerätes

Kennzeichen auf dem Typenschild nach Richtlinie 2014/34/EU für den Einsatz im Staub-Ex-Bereich:

**CE-Kennzeichen:** Dieses Produkt erfüllt die Spezifikationen gemäß der EMV-Richtlinie 2014/30/EU und der ATEX-Richtlinie 2014/34/EU.

#### Wartung und Inspektion

Die		Explosionsschutz	MW-Sonde ist
ein	<b>II</b>	Gerätegruppe: Ex-Geräte, die nicht in Bergwerken etc. eingesetzt werden	
	<b>1/2</b>	Geräteklasse: sehr hohes Maß/hohes Maß an Sicherheit (Gerät mit Trennwand)	
	<b>D</b>	Art der Ex-Atmosphäre: Staub	
	<b>Kennzeichnung der Zündschutzart:</b>		
	<b>Ex</b>	Explosionsschutz nach EN	
	<b>ta/tb</b>	Zündschutzart: Schutz durch Gehäuse, inkl. Schutzniveau ta/tb (Gerät mit Trennwand)	
	<b>IIIC</b>	Staubgruppe: leitfähige Stäube	
	<b>T135°C</b>	Maximale Oberflächentemperatur: 135°C	
	<b>Da/Db</b>	EPL (Equipment Protection Level): sehr hohes/hohes Schutzniveau (Staub)	

wartungsfreies Produkt für die Materialflussüberwachung, wenn die in der

Betriebsanleitung angegebenen Hinweise für die korrekte Installation eingehalten werden. Eine Ausnahme könnte die Messung eines mehr oder weniger starken abrasiven Materials in Rohrleitungen darstellen, weil dann die Messblende einem gewissen Verschleiß ausgesetzt wäre. Es wird deshalb in zeitlich begrenzten Abständen eine Inspektion empfohlen, die durch ein Foto dokumentiert werden sollte. Eine mögliche Rücksprache mit dem Hersteller kann damit ideal unterstützt werden.

## 5 Technische Daten

Ex-Zertifikat



BVS 22 ATEX E 013 X

II 1/2D Ex ta/tb IIIC T<sub>200</sub>135°C Da/Db oder  
II 2D Ex tb IIIC T135°C Db

Konformität mit

EN IEC 60079-0:2018

Allgemeine Anforderungen

EN 60079-31:2014

Schutz durch Gehäuse „t“

## 5.1 Elektrische Daten

Versorgungsstromkreis (KL1 und KL2)

Spannung		DC 18...30	V
Stromstärke		80	mA
Max. Spannung	$U_m$	AC/DC 250	V

Relaiskontaktstromkreise (KL3...KL5, KL6 und KL7)

Schaltspannung		DC 30	V
Schaltstromstärke		2	A
oder			
Schaltspannung		AC 125	V
Schaltstromstärke		0,5	A
Max. Spannung	$U_m$	AC/DC 125	V

## 5.2 Thermische Daten

Umgebungstemperaturbereich	$T_{ambiant}$	-10 bis +70°C
Prozesstemperaturbereich	$T_{prozess}$	-20 bis +90°C
Gehäuse-Oberflächentemperatur	$T_{max}$	+135°C

## 5.3 Mechanische Daten

Gehäusematerial	Edelstahl
Sensorfläche	Kunststoff (optional Keramik für abrasive Medien)
Schutzklasse	IP 65
Gewicht	1,3 kg
Kabeleinführungen	M16
Anschluss	Schraubklemmen

## 5.4 Elektrostatische Entladung

Elektrostatisch gefährdete Baugruppen können durch Spannungen zerstört werden, die weit unterhalb der Wahrnehmungsgrenze des Menschen liegen, 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. Beachten Sie beim Umgang mit der MW-Sonde die notwendigen Sicherheitsmaßnahmen gegen elektrostatische Entladung (ESD) gemäß EN 61340-5-1 und EN 61340-5-2.

## 5.5 Gehäuseabmessungen mit Adapter

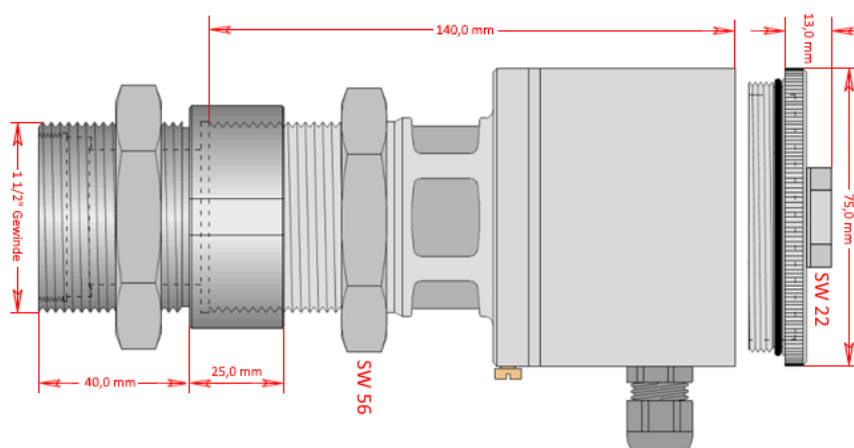


Abb. 2 MW-Sonde mit Adapter AD510

**5.6 Adapter AD510 für Messung in Zone 20**

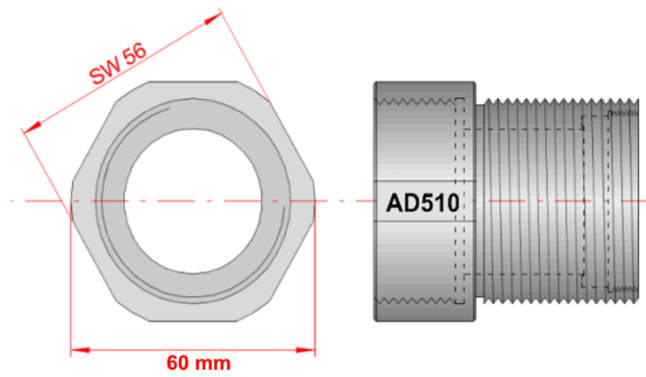


Abb. 3 Adapter AD510

**5.7 Erdung mittels PE Schutzleiter**

Zwecks geforderten Potentialausgleich befindet sich für den Anschluss am zylindrischen Gehäuse eine 4 mm Messingschraube mit Zahnscheibe. Damit kann für den Anschluss des Schutzleiters eine sichere elektrische Leitfähigkeit mit hoher Korrosionsbeständigkeit hergestellt werden. Ein mitgelieferter Ringkabelschuh ermöglicht den

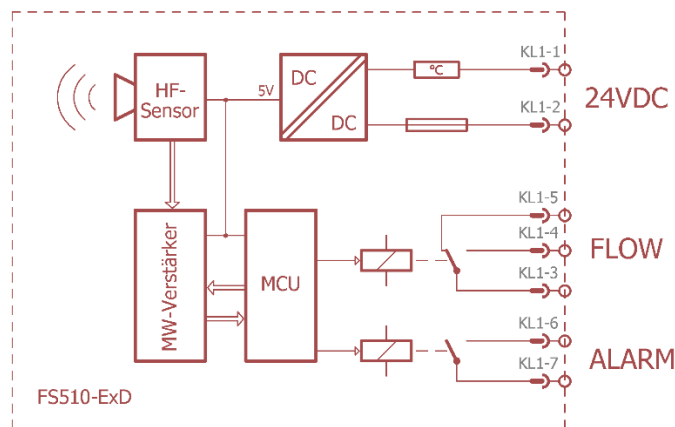
Dieser ist bei einzuhalten



problemlosen Anschluss für einen Leitungsquerschnitt von mindestens 4 mm<sup>2</sup>. einer Installation im Ex-Bereich unbedingt

Abb. 4 Schutzleiteranschluss

**5.8**



Blockschaltbild mit Klemmenbelegung

Abb. 5 MW-Sonde FS510M-ExD

## 5.9 Typenschild



Abb. 6 Typenschild der MW-Sonde

## 5.10 Schraubdeckel des Sondengehäuses

Die ATEX-Norm für Staubexplosionsschutz fordert, dass ein Öffnen des Gehäuses der MW-Sonde von Hand unbedingt zu verhindern ist. Dazu wurde der Gehäusedeckel mit einem Sechskant für eine Schlüsselweite von 22 mm (SW22) ausgestattet, damit der Verschluss mit einem Drehmoment von 8 ... 10 m erfolgen kann.

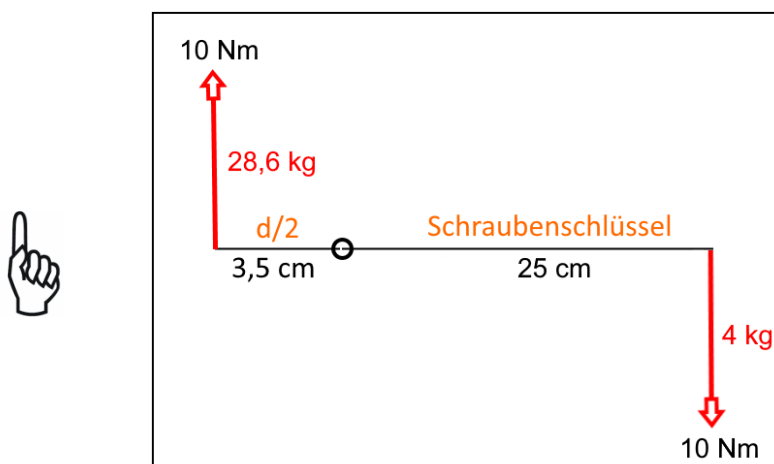
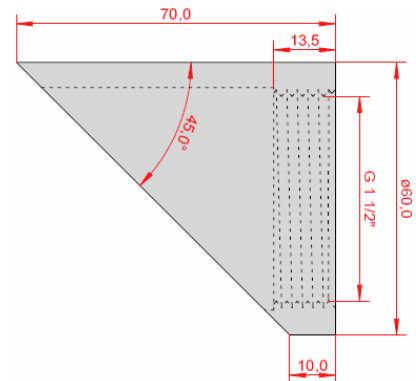


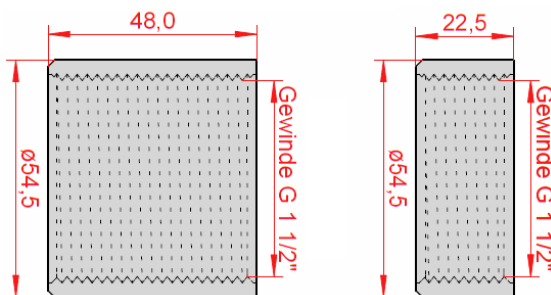
Abb. 7 Mindestdrehmoment mit Schraubenschlüssel



## 5.11 Montagezubehör

### Einschweißadapter (ESA):

ESA_Typ 1:	22,5mm Länge	; Material: Stahl
ESA_Typ 2:	22,5mm Länge	; Material: Edelstahl V4A
ESA_Typ 3:	48,0mm Länge	; Material: Edelstahl V4A
ESA_Typ 4:	abgewinkelt 45°;	Material: Stahl

Abb. 8 Abmessungen der  
Zylinder-MuffeAbb. 9 Abmessungen der  
45°-Muffe

Typ 1-3: Diese Montage sollte bei der Messung von mikrowellendurchlässigem bzw. bei mikrowellenundurchlässigem Material mit höheren Geschwindigkeiten favorisiert werden.

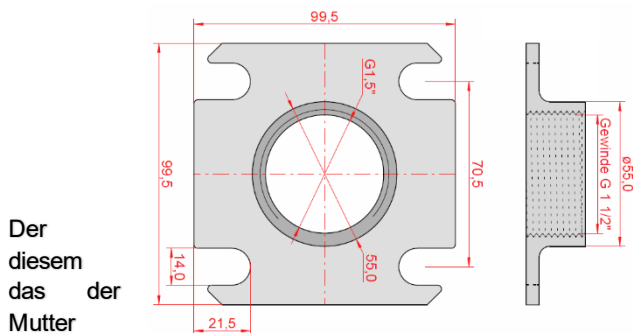
Typ 4: Diese Montage sollte bei der Messung von mikrowellenundurchlässigem Material mit niedrigen Geschwindigkeiten favorisiert werden.

Typ 5: Adapter mit Montageplatte aus Edelstahl (V2A)

Abb. 10 Abmessungen des Adapters

Das Material des Rohres bzw. des Schachtes muss aus mikrowellendurchlässigem Material bestehen. Falls dies nicht gegeben ist, kann durch ein vollständiges Ummanteln im Bereich des Sensors mit einem mikrowellenundurchlässigem Material, zum Beispiel einem Metallblech bzw. einer Metallfolie, ein künstlicher Messraum geschaffen werden.

6



Der  
diesem  
das der  
Mutter

### Montagehinweise

Sensor ist in einem Edelstahlgehäuse verbaut. An Gehäuse befindet sich ein Außengewinde, durch Sensor in eine Muffe eingeschraubt und mit einer fixiert werden kann.

Der Sensor sollte dort montiert werden, wo die größte Materialverteilung im Prozess zu erwarten ist und möglichst ein konstanter Materialfluss vorliegt.

Um Eindringen von Feuchtigkeit durch die Kabelverschraubung zu verhindern, sollten die Kabelverschraubungen nach unten gerichtet sein.

Werden mehrere Mikrowellensensoren in unmittelbarer Umgebung im gleichen Produktweg betrieben, ist sicherzustellen, dass sie sich nicht gegenseitig beeinflussen.

Der Sensor sollte so montiert werden, dass sich vor ihm kein Material ablagern kann. Im Weiteren sollte er so montiert werden, dass abrasive Materialien den Sensor nicht beschädigen können. Es wird empfohlen, den Sensor bündig mit der Innenwand abschließend zu montieren.

Nachfolgend sind verschiedene Montagemöglichkeiten dargestellt:

← Transportrichtung  
Ausrichtung : 45°  
V<sub>max</sub> : 2  $\frac{m}{sec}$



Der Sensor detektiert die Konturen der Oberfläche. Ein Stollenbesatz des Bandes kann die Messung beeinflussen.

Eine Begrenzung des Messbereiches bzw. -raumes ist durch Metallbleche möglich.

Abb. 11 Montage auf Transportband

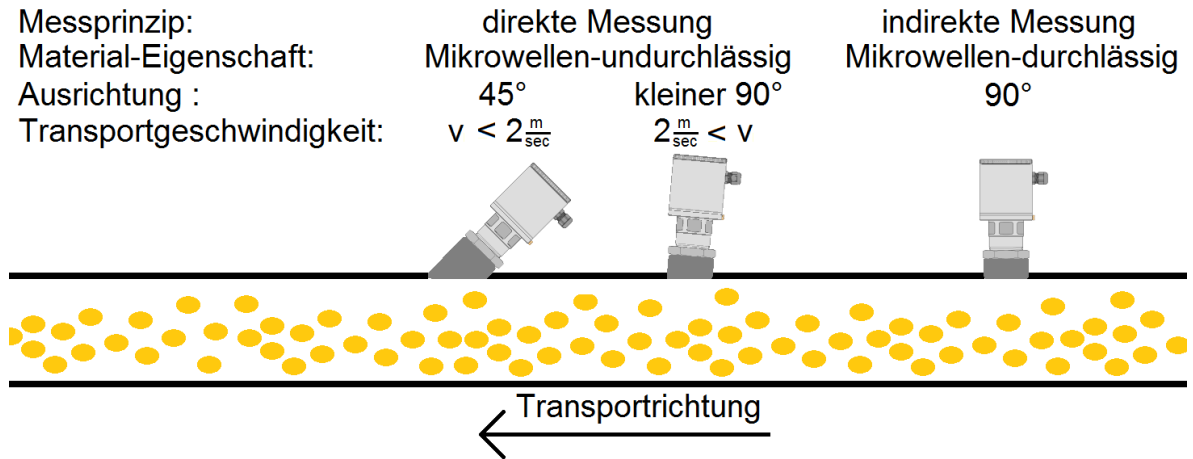


Abb. 12 Montage im Rohrsystem

Der Sensor detektiert die Änderung der Konturen des Materiales bzw. der Verteilung im Messbereich. Das Material sollte sich nicht vor dem Sensor ablagern können.

## 7 Parametrierung der MW-Sonde

Alle Einstellungen werden in der MW-Sonde über einen Drehschalter, zwei Tasten und ein Potentiometer getätigt. Die Rückmeldung für jeden Parameter erfolgt mit einer mehrfarbigen Bargraphanzeige. Durch das Entfernen des Gehäusedeckels werden alle Bedienelemente zugänglich. Um eine Beschädigung des Gerätes zu verhindern, wird vor dem Entfernen der inneren Abdeckung abgeraten. Ein unautorisierte Eingriff in das Gerät führt zum Erlöschen der Betriebserlaubnis und Gewährleistung.

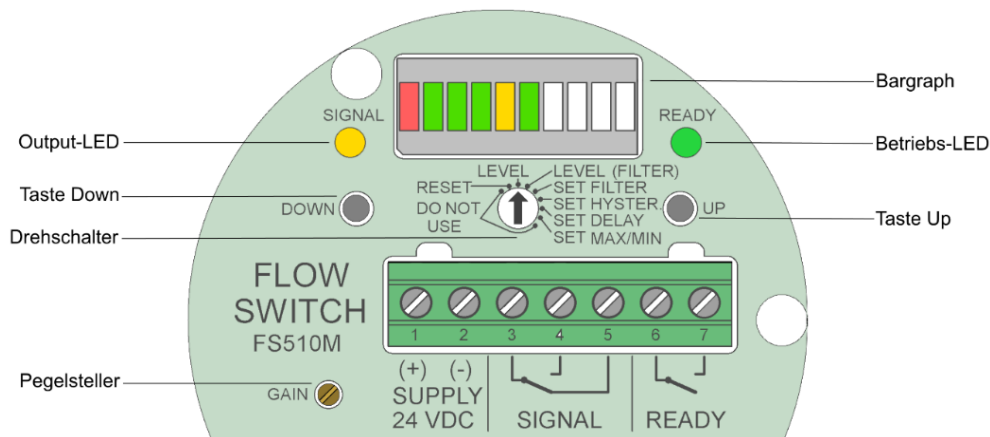


Abb. 13 Darstellung aller Bedien- und Anzeigeelemente

**Bargraph:** Der Bargraph wird zur analogen Darstellung verschiedener Parameter, wie der Feldstärke bzw. des Materialflusses verwendet.

**Output-LED:** Mit dieser LED wird der Status des Signal-Relais angezeigt.

**Betriebs-LED:** Die Sonde ist mit einer Fehlererkennung ausgestattet und der Status wird mit der READY-LED angezeigt.

<b>Drehschalter:</b>	<b>Reset:</b>	Einstellungen zurücksetzen
	<b>Level:</b>	Feldstärke im Sondenbetrieb
	<b>Level (Filter):</b>	Gemittelter Filterwert der Feldstärke
	<b>SET Filter:</b>	Einstellung der Filterzeit
	<b>SET Hysterese:</b>	Schalt-Hysterese des Signalrelais
	<b>SET Delay:</b>	Schaltverzögerung des Signalrelais
	<b>SET MAX/MIN:</b>	Grenzwerteinstellung für das Signalrelais

**Taste Down & Up:** Die Tasten dienen der Einstellung des ausgewählten Parameters.

**Pegelsteller:** Im Betriebs-Modus wird auf dem Bargraphen die Feldstärke des Materialflusses dargestellt. Der Abgleich erfolgt mit dem Pegelsteller.

Nachfolgend wird die Einstellung der MW-Sonde erläutert. Hierfür werden der Drehschalter für die Funktionsauswahl und die Tasten zum Ändern der Einstellung benötigt. Die Balkenanzeige und die LEDs dienen der visuellen Unterstützung.

### Reset aller Einstellungen:

**Step\_1:** Drehschalter auf RESET stellen.

**Step\_2:** Als Kennung für diesen Modus blinkt die rechte grüne LED der Bargraphanzeige und die READY-LED.

Step\_3: Für einen RESET müssen beide Tasten (Up und Down) für die Dauer von 10 Sekunden gedrückt werden. Als Quittierung blinkt auf der Bargraphanzeige der erste orangefarbene Balken und nachfolgend auch die Restlichen. Sobald alle Balken beteiligt sind werden die Parameter auf die Default-Werte zurückgesetzt.



Nach einem RESET müssen alle Einstellungen erneut durchgeführt werden.

### Level / momentane Feldstärke im Sondenbetrieb:

Step\_1: Drehschalter auf Level stellen.

Step\_2: Die Fördermenge muss der Sollmenge entsprechen. Die Einstellung der Verstärkung (Feldstärke) erfolgt mit dem Pegelsteller.



Abb. 14 Darstellung der momentanen Feldstärke

Step\_3: Abschließend sollte die Fördermenge verändert werden, um die Feldstärkendarstellung auf der Bargraphanzeige kontrollieren zu können.



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

### Level (Filter) / Mittelwert der Feldstärke im Sondenbetrieb:

Step\_1: Drehschalter auf Level (Filter) stellen.

Step\_2: Hierbei handelt es sich um den Betriebs-Modus mit der momentanen, gemittelten Feldstärke. Die Fördermenge muss gleich der Sollmenge für die MIN/MAX-Überwachung sein.

Step\_3: Die Einstellung der Feldstärke erfolgt mit dem Pegelsteller.  
 MIN-Überwachung: Feldstärke soll minimal 6 Segmenten entsprechen  
 MAX-Überwachung: Feldstärke soll maximal 4 Segmenten entsprechen

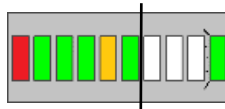


Abb. 15 MIN-Überwachung

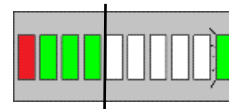


Abb. 16 MAX-Überwachung

Step\_4: Für die MIN-Überwachung muss die Durchflussmenge reduziert werden. Nach dem Unterschreiten des 5. Elementes (gelbe LED) muss der Schaltvorgang erfolgen.



Der Schaltungspunkt 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.

### Filterzeiteinstellung:

Step\_1: Drehschalter auf Filter stellen.

Step\_2: Die 9 Zeiteinstellungen erfolgen mit den Tasten Up und Down.

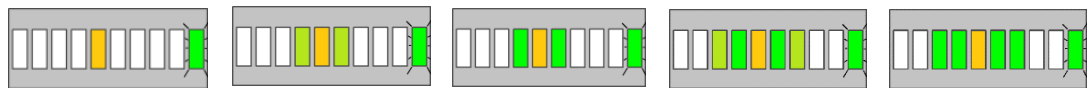
0s                      0,125s                      0,25s                      0,5s                      1s

2s                      4s                      8s                      16s

Abb. 17 Filterzeitdarstellung



Die Auswahl der Filter-Zeit 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 Materialtransportes nicht erkannt wird.

Hysteresis

Step\_1: Drehschalter auf Hysteresis einstellen.

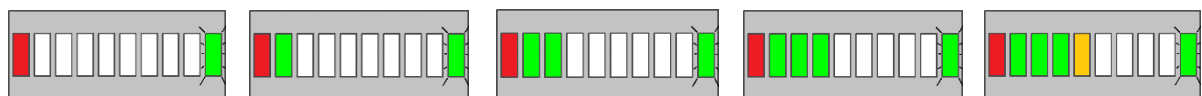
Step\_2: Die Hysteresis wird über die Tasten Up und Down verändert. Die Schaltschwelle befindet sich hier symbolisch in der Mitte der Anzeige. Die Größe des eingestellten Wertes wird durch die grünen LEDs um die symbolische Schaltschwelle dargestellt.

0%                      +/-5%                      +/-10%                      +/-20%                      +/-40%

Abb. 18 Hysteresedarstellung



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.

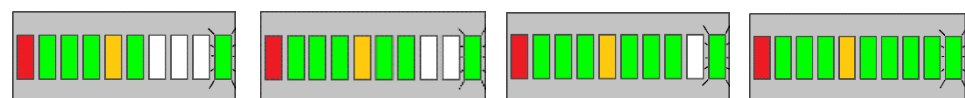


Delay //

Schaltverzögerung für

das Signalrelais

Step\_1:



Drehschalter auf Delay

stellen.

Step\_2: Die Zeitverzögerung erfolgt mit den Tasten Up und Down.

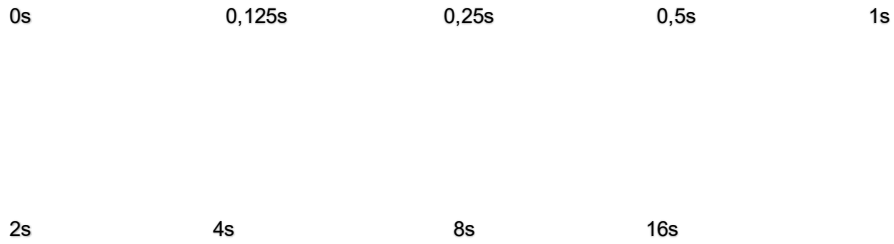


Abb. 19 Schaltverzögerung für Signalrelais



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.

MAX/MIN-Auswahl für Signalrelais

- Step\_1: Drehschalter auf MAX/MIN stellen.
- Step\_2: Der Relaiskontakt öffnet oder schließt entsprechend seiner Einstellung.
- Step\_3: Die neue Funktion wird mit den Tasten Up und Down ausgewählt.

Zustand / Auswahl	Bargraphdarstellung	Schaltswelle	Signal-LED	Signal-kontakt	Betriebs-LED	Ready-Kontakt
min. Value					permanent	READY
		überschritten			permanent	READY
max. Value					permanent	READY
		überschritten			permanent	READY
Fehlerfall bzw. Störung	entfällt	nicht relevant	undefiniert	undefiniert	blinkend	READY
keine Hilfsenergie						READY

Abb. 20 Zustandstabelle



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

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.



Das READY-Relais ist mit einer Einschaltverzögerung von 1 Sekunde ausgestattet.