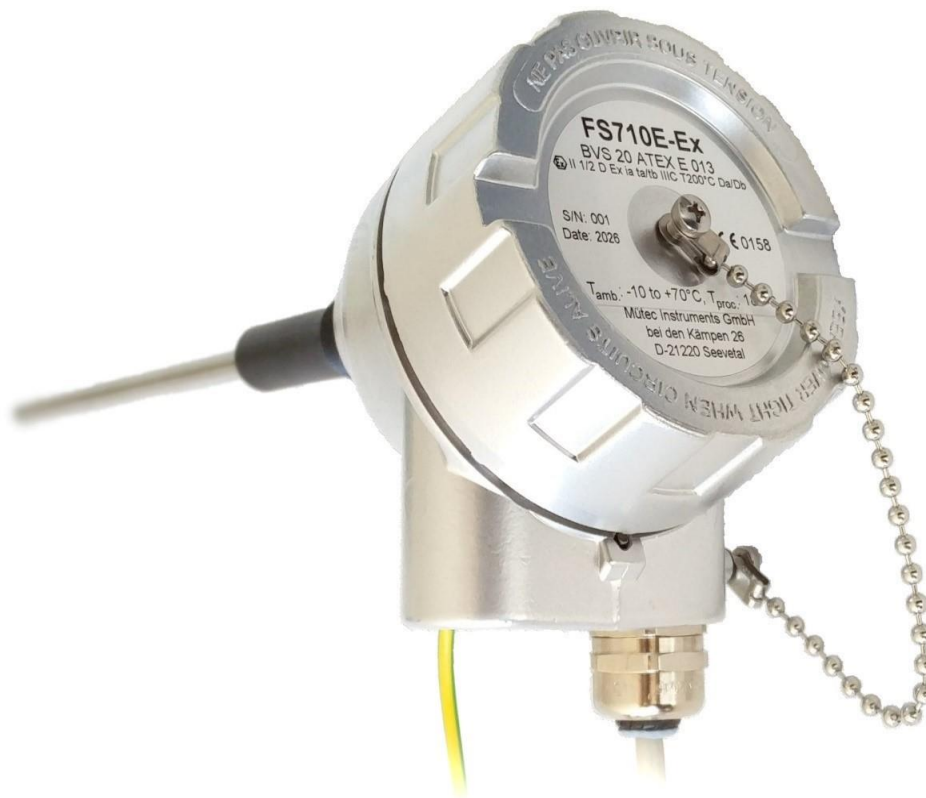


Bedienungsanleitung

FS710E-Ex

Staubwächter mit 2 Schaltausgängen für die Filterüberwachung



Der Staubwächter erfüllt die Staubexplosionsschutz-Norm für die Zündschutzart „t“- Schutz durch Gehäuse.

Der Staubwächter erfüllt die Ex-Norm für die Eigensicherheit der Zündschutzart „i“.

EU-Baumusterprüfbescheinigung: BVS 20 ATEX E 013

Bedienungsanleitung für:

FS710E-Ex (Staub-Ex-Ausführung)

FS710E (nicht Staub-Ex-Ausführung)

Druckschrift-Nr.: 412
Ausgabedatum: 1/2024

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
Internet: www.muetec.de

Copyright © 2024 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

Inhaltsverzeichnis

1	Sicherheitshinweise	4
2	Klassifizierung der Sicherheitshinweise	4
3	Allgemeine Hinweise	5
4	ATEX-relevante Sicherheitshinweise	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	Elektrischer Anschluss	8
5.6	Erdung	9
5.7	Blockschaltbild	9
5.8	Abmessungen	9
5.9	Typenschild	10
5.10	Montage	10
6	Inbetriebnahme, Kalibrierung und Betrieb	11
7	Instandhaltung und Wartung	12

Verwendung

Mit dem Staubwächter wird die Staubbelastung auf der Reinfluftseite nach einem Filter detektiert. Auf diese Weise können Filterrisse, -brüche oder Montagefehler automatisch und zuverlässig gemeldet werden. Geeignet ist der FS710E-Ex für alle Rohrleitungen und metallischen Kanäle, deren Länge das 3-fache des Durchmessers überschreitet. Die Montage erfolgt einfach und schnell durch Aufschweißen einer Gewindemuffe. Der Sensorstab wird in die Rohrleitung eingeführt und durch das Schraubgewinde fixiert. Die Sensorstablänge sollte mindestens 1/3 des Rohrdurchmessers betragen und darf die gegenüberliegende Seite nicht berühren. Zwischen dem Stabende und der gegenüberliegenden Seite wird ein Abstand von mind. 20mm empfohlen. Das Messsystem beruht auf dem triboelektrischen Effekt: Partikel, die gegeneinander oder gegen die Wand stoßen, laden sich auf natürliche Weise elektrisch auf. Fliegen diese elektrisch geladenen Partikel an dem Sensorstab des FS710E-Ex vorbei oder berühren diesen, werden diese Partikel erfasst.

Ruhende Partikel, wie bei Ablagerungen, haben keinen Einfluss auf die Messung. Daher ist ein nachträglicher Einbau in bestehende Reinfluftkanäle ohne Probleme möglich.

Bei Produkten, die durch Abrieb oder Anhaftungen eine elektrisch leitfähige Schicht bilden, ist der Staubwächter nicht einzusetzen.

Leistungsmerkmale

- Wartungsfrei
- Automatische Kalibrierung
- 3 Staubbelastungszustände überwachbar
- 2 Schaltausgänge
- Fehlerindikation durch unterschiedliche LED-Farben
- Schutzklasse IP65
- Kompakte Bauform
- Einfache Montage

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.

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.

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 dieses Staubwächters setzt sachgemäßen Transport sowie fachgerechte Lagerung, Aufstellung, Montage und Instandhaltung voraus. Die Staubsonde 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 den beschriebenen Staubwächter **FS710E-Ex** als auch für den **FS710E**.

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 Sicherheitshinweise

Das 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 (Ex V) durchgeführt werden.

Als Staub-Ex-Betriebsmittel darf der Elektronikteil des FS 710E-Ex in einem Bereich errichtet werden, der der Kategorie 2D oder 3D entspricht. Der Prozessanschluss wird an der Trennwand der Messkammer errichtet, die die Bereiche voneinander trennt und den Kategorien 1D, 2D oder 3D entspricht. Der Sensorstab kann in einem Bereich der Kategorie 1D, 2D oder 3D eingeführt werden. Durch eine entsprechende Abdichtung und das Verhindern eines Herausdrehens während des Betriebs ist die Forderung der Zonentrennung sicherzustellen.

Die dafür zur Verfügung stehende ½" NPT-Verschraubung (Gewindestutzen am Gehäuse des Staubwächters) ist dafür mit einem entsprechenden Drehmoment (mindestens 10 Nm) anzuziehen. Installation und Errichtung müssen entsprechend der DIN EN 60079-14 durchgeführt werden.

Öffnen/Schließen des Gehäusedeckels:

Der Gehäusedeckel des FS710E-Ex muss vor der Inbetriebnahme in einer explosionsfähigen Atmosphäre vollständig geschlossen werden und mittels der Arretierungsschraube gegen unbeabsichtigtes Öffnen gesichert werden.

Das Öffnen des Deckels (z.B. zur Kalibrierung) darf nur bei Abwesenheit einer explosionsfähigen Atmosphäre erfolgen.

Kabelverbindung

Das Anschlusskabel und die Leitungseinführung sind Teil des Gerätes und dürfen nur vom Hersteller getauscht werden.

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

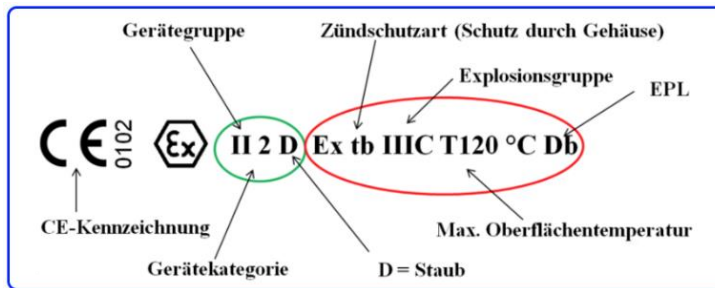



Abb. 1 Kennzeichnung eines Staub-Ex-Gerätes

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

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

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

5 Technische Daten

Ex-Zertifikat



BVS 20 ATEX E 013
II 1/2D Ex ia ta/tb IIIC T200°C Da/Db

Konformität mit

EN IEC 60079-0:2018
EN 60079-11:2012
EN 60079-31:2014

Allgemeine Anforderungen
Eigensicherheit „i“
Schutz durch Gehäuse „t“

5.1 Elektrische Daten

Versorgungsstromkreis

Bemessungsspannung	DC	18...36	V
Bemessungsstromstärke		< 20	mA
Um	AC/DC	250	V

Relaiskontaktstromkreise

Bemessungsspannung	AC/DC	60	V
Bemessungsstromstärke		< 100	mA
Um	AC/DC	60	V

Kalibrierstromkreis

Bemessungsspannung	DC	< 6	V
Bemessungsstromstärke		< 1,5	mA
Um	AC/DC	48	V

RS485-Schnittstellenstromkreis

Bemessungsspannung	DC	< 6	V
Bemessungsstromstärke		< 50	mA
Um	AC/DC	48	V

5.2 Thermische Daten

Lager- und Betriebstemperaturbereich	T_{ambient}	-10 bis +70°C
Prozesstemperaturbereich	T_{prozess}	-10 bis +180°C







5.3 Mechanische Daten

Prozessdruck	0,8 bis 1,1 bar
Gehäusematerial	Aluminium
Sensorstab	V4A
Isolator abrasive	PPS
Schutzklasse	IP 65
Gewicht	0,7 kg

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 Staubsonde die notwendigen Sicherheitsmaßnahmen gegen elektrostatische Entladung (ESD) gemäß EN 61340-5-1 und EN 61340-5-2.

5.5 Elektrischer Anschluss

grün		Kalibrierung (IN)
weiss		Kalibrierung (GND)
gelb		Versorgung (+24V)
braun		Versorgung (0V)
rosa		Halbleiterrelais 1
rot		Halbleiterrelais 1
grau		Halbleiterrelais 2
blau		Halbleiterrelais 2

Der Staubsensor wird mit einem konfektionierten Kabel (3 m Länge, 5,9 mm Durchmesser und 8 x 0,14 mm² Adern) ausgeliefert. Die Isolation besteht aus PVC oder einer halogenfreien Spezialmischung.

Abb. 2 8-adrige Anschlusskabel

5.6 Erdung

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 problemlosen Anschluss für einen Leitungsquerschnitt von mindestens 4 mm². Bei einer Installation im Staub-Ex-Bereich ist der Potentialausgleich unbedingt durchzuführen.

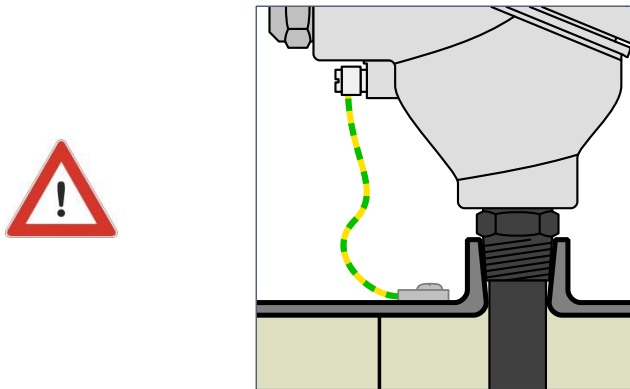


Abb. 3 Erdverbindung

5.7 Blockschaltbild

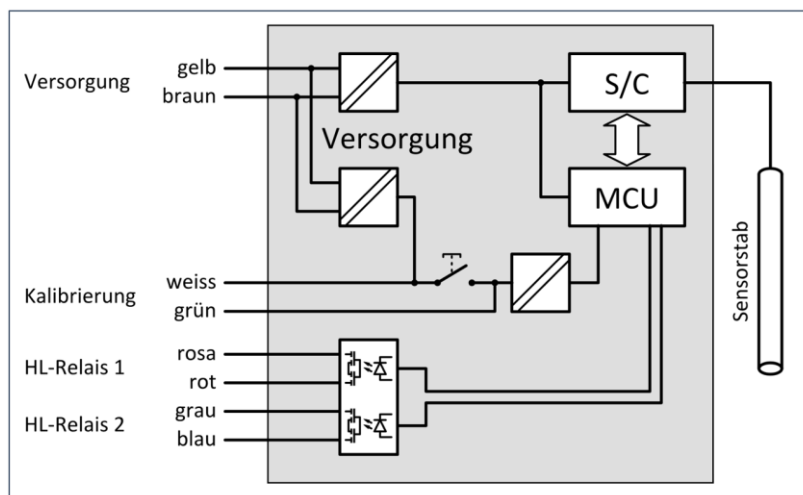


Abb. 4 Blockschaltbild

5.8 Abmessungen

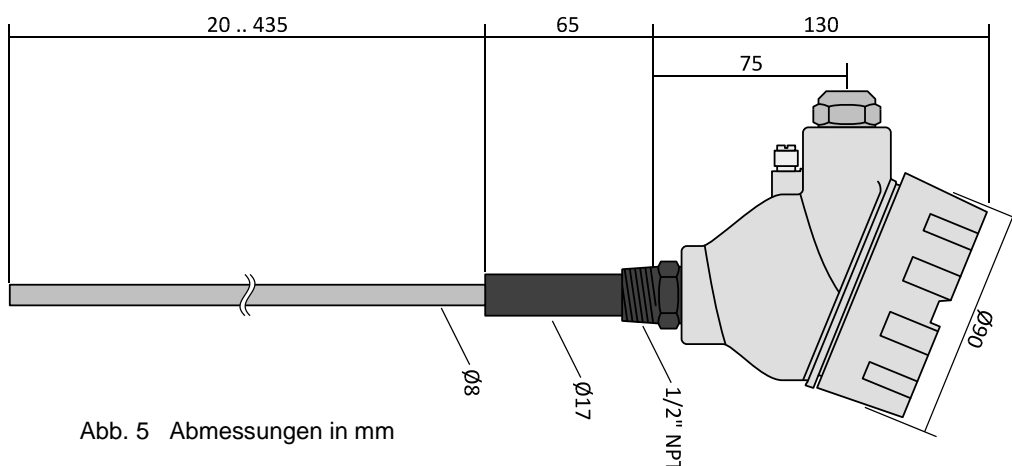


Abb. 5 Abmessungen in mm

5.9 Typenschild



Abb. 6 Typenschild

5.10 Montage

Einbauposition

Die Ein- bzw. Auslaufstrecke sollte zum FS710E-Ex sollte das 3-fache des Nenndurchmessers nicht unterschreiten.

Sensormontage

Für die Montage des Sensors muss eine Gewindemuffe im 90° Winkel zur Rohrachse aufgeschweißt werden.

Der FS710E-Ex wird durch die Gewindemuffe in die Rohrleitung eingeführt und fest verschraubt. Der Sensorstab sollte mindestens 1/3 des Nenndurchmessers der Rohrleitung betragen.

Der Sensorstab darf weder mit der gegenüberliegenden Seite noch mit sonstigen metallischen Teilen in Berührung kommen.

Es wird daher empfohlen zwischen der gegenüberliegenden Seite und dem Sensorstabe einen Mindestabstand von 20mm einzuhalten.

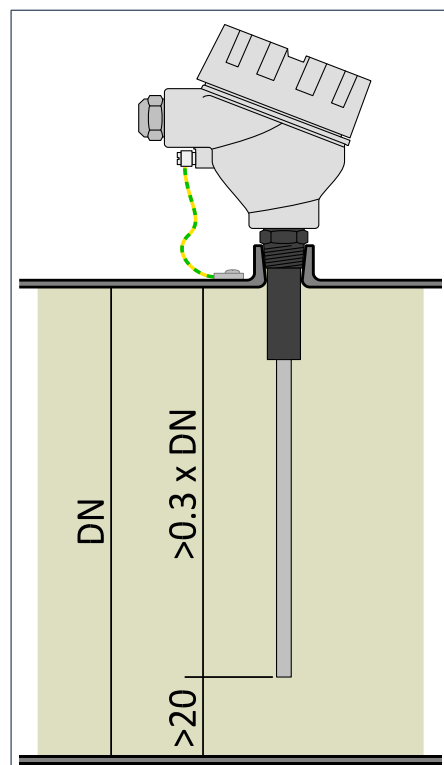


Abb. 7 Montage

6 Inbetriebnahme, Kalibrierung und Betrieb

Inbetriebnahme

Wird das Messgerät an die 24V-Versorgung angeschlossen, blinkt die *Anzeige LED* blau für etwa eine Sekunde. Die Schaltausgänge sind während dieser Zeit geöffnet. Sobald die LED die Farbe gewechselt hat, ist das Gerät bereit für den Betrieb bzw. zur Kalibrierung.

Kalibrierung

Der FS710E wird bereits vorkalibriert ausgeliefert. Sollte die Partikelbelastung im Gutzustand zu hoch sein, kann jederzeit eine Nachkalibrierung erfolgen, um einen neuen Gutzustand zu definieren. Um die Kalibrierung zu aktivieren halten Sie den *Kalibrierknopf* gedrückt oder verbinden Sie die beiden *Kalibrierleitungen*, grün und weiß (siehe auch Abb. 2 und 4).

Die LED leuchtet währenddessen blau und fängt nach ca. drei Sekunden an zu blinken. Das Blinken der LED signalisiert den Anfang des Kalibriervorgangs. Während der ersten Minute werden keine Werte aufgezeichnet. Bitte schließen Sie in dieser Zeit den Deckel wieder und stellen normale Betriebsbedingungen her. Nach der ersten Minute wechselt die LED auf türkis. In den nächsten zehn Minuten registriert das Gerät die Signale der Staubbelastung in der Rohrleitung und definiert einen neuen Gutzustand. Bitte vermeiden Sie in dieser Zeit Unregelmäßigkeiten im Prozess und berühren Sie das Gerät nicht. Im Fall zu hoher Messwerte (Berührung oder zu hohe Staubkonzentration), fällt das Gerät in den Fehlerzustand, der durch rotes Blinken der LED angezeigt wird. Dieser Zustand kann nur durch erneutes starten der Kalibrierung oder Trennen der Spannungsversorgung aufgehoben werden.

Die Schaltausgänge sind während des kompletten Kalibriervorgangs geöffnet. Nachdem die Kalibrierung abgeschlossen wurde, befindet sich das Gerät automatisch im Betriebsmodus.

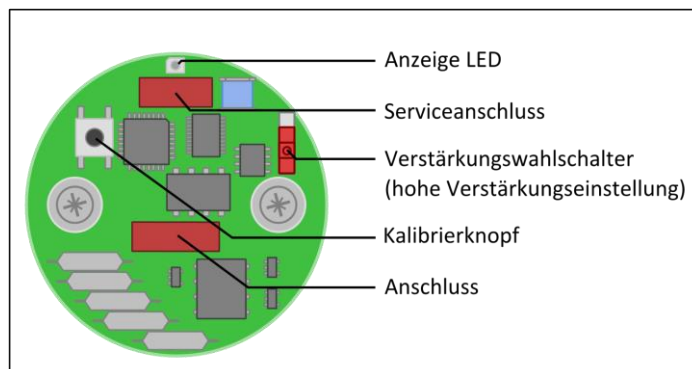


Abb. 8 Platinenansicht

Nach einer erfolgreichen Kalibrierung wird empfohlen, die verschiedenen Alarmzustände des Sensors zu testen. Bitte erhöhen Sie dafür manuell die Staubbelastung am Messpunkt und beobachten Sie die verschiedenen Schaltpunkte des Sensors. Die Farbe der LED wechselt bei erhöhter Staubbelastung von grün (Gutzustand), in gelb (Voralarm) zu rot (Hauptalarm).

Betrieb

Während des Betriebs wird die aufkommende Partikelbelastung kontinuierlich erfasst und in drei verschiedene Belastungskategorien eingeordnet. Die Belastungskategorie richtet sich nach der Größe der Partikel und wird sowohl durch die beiden Schaltausgänge als auch durch die LED-Farbe signalisiert, wie in Tabelle 1 dargestellt.

	Partikelbelastung	Status	LED	Schaltausgang 1	Schaltausgang 2
Belastungskategorie I	gering	Gutzustand	grün	geschlossen	geschlossen
Belastungskategorie II	mittel	Voralarm (Warnung)	gelb	offen	geschlossen
Belastungskategorie III	hoch	Hauptalarm	rot	geschlossen	offen

Abb. 8 Belastungskategorien

7 Instandhaltung und Wartung

Beim Einsatz des Staubwächters mit abrasiven Stoffen müssen die dem Produktstrom ausgesetzten Gehäuseteile regelmäßig auf ihre Maße hin kontrolliert werden. Der zulässige Materialverlust darf nicht mehr als 1mm betragen.

Das Übertragungsverhalten des Staubwächters ist auch über lange Zeiträume stabil, wodurch eine regelmäßige Nachkalibrierung oder ähnliches entfallen kann. Auch sonst sind keinerlei Wartungsarbeiten erforderlich.