



Partikelmonitor

BDA 02 Ex



Betriebs- und Installationsanleitung

Originalbetriebsanleitung





Bühler Technologies GmbH, Harkortstr. 29, D-40880 Ratingen
Tel. +49 (0) 21 02 / 49 89-0, Fax: +49 (0) 21 02 / 49 89-20
Internet: www.buehler-technologies.com
E-Mail: analyse@buehler-technologies.com

Lesen Sie die Bedienungsanleitung vor dem Gebrauch des Gerätes gründlich durch. Beachten Sie insbesondere die Warn- und Sicherheitshinweise. Andernfalls könnten Gesundheits- oder Sachschäden auftreten. Bühler Technologies GmbH haftet nicht bei eigenmächtigen Änderungen des Gerätes oder für unsachgemäßen Gebrauch.

Alle Rechte vorbehalten. Bühler Technologies GmbH 2024

Dokumentinformationen
Dokument-Nr.....BD08F002
Version..... 01/2024

1 Einleitung

1.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

Der Partikelmonitor ist ein hochempfindliches System zur kontinuierlichen, triboelektrischen in-Situ Filterüberwachung. Dabei erfolgt eine qualitative Überwachung des Abgases.

Das in diesem Handbuch beschriebene Produkt ist unter Beachtung der einschlägigen Sicherheitsnormen entwickelt, gefertigt, geprüft und dokumentiert worden. Bei Beachtung der für Projektierung, Montage, bestimmungsgemäßen Betrieb und Instandhaltung beschriebenen Hantierungsvorschriften und sicherheitstechnischen Hinweise gehen deshalb im Normalfall keine Gefahren vom Gerät in Bezug auf Sachschäden oder für die Gesundheit von Personen aus.

Dieses Gerät wurde so gefertigt, dass eine sichere Trennung zwischen Primär- und Sekundärstromkreisen gewährleistet ist. Kleinspannungen, die angeschlossen werden, müssen ebenfalls durch sichere Trennung erzeugt sein.

Der einwandfreie und sichere Betrieb dieses Gerätes setzt außerdem sachgemäßen Transport, fachgerechte Lagerung, Aufstellung und Montage sowie sorgfältige Bedienung und Instandhaltung voraus.

WARNUNG

Gefährliche Spannung



Dieses Gerät wird mit Elektrizität betrieben. Nach Entfernen des Gehäuses bzw. Berührungsschutzes werden bestimmte Teile des Gerätes zugänglich, die unter gefährlicher Spannung stehen können. Deshalb darf nur entsprechend qualifiziertes Personal Eingriffe an diesem Gerät vornehmen. Dieses Personal muss gründlich mit allen Gefahrenquellen und Instandsetzungsmaßnahmen gemäß dieser Betriebsanleitung vertraut sein.



1.2 Lieferumfang

Der jeweilige Lieferumfang ist entsprechend dem gültigen Kaufvertrag auf den der Lieferung beigefügten Versandpapieren aufgeführt. Prüfen Sie die Lieferung auf Vollständigkeit und Unversehrtheit. Bewahren Sie das Verpackungsmaterial für eine eventuelle Rücklieferung auf.

Der Partikelmonitor BDA 02 Ex besteht serienmäßig aus folgenden Komponenten:

- 1 x Sonde
- 1 x 1“-Einschweißmuffe mit Einverschraubung (alternative Ausführung mit Triclamp Schnellverschluss)
- 1 x Produktdokumentation

Optionales Zubehör:

- Netzteil und galvanische Trenner

Je nach Bestellkonfiguration sind Abweichungen in der technischen Ausführung möglich.

1.3 Produktbeschreibung

1.3.1 Aufbau

Der Partikelmonitor BDA 02 Ex besteht aus:

- 1 x in-Situ-Sonde
- 1 x Einschweißmuffe (alternative Ausführung mit Triclamp Schnellverschluss)

1.3.1.1 Sonde

Die Sonde des Partikelmonitors besteht aus einem Sondenstab und einem Sondenkopf. Der Sondenstab ist elektrisch isoliert vom Gehäuse in einer Muffe und einem Isolierkörper angebracht. Dieses System ist komplett am Sondenkopf drehbar befestigt.

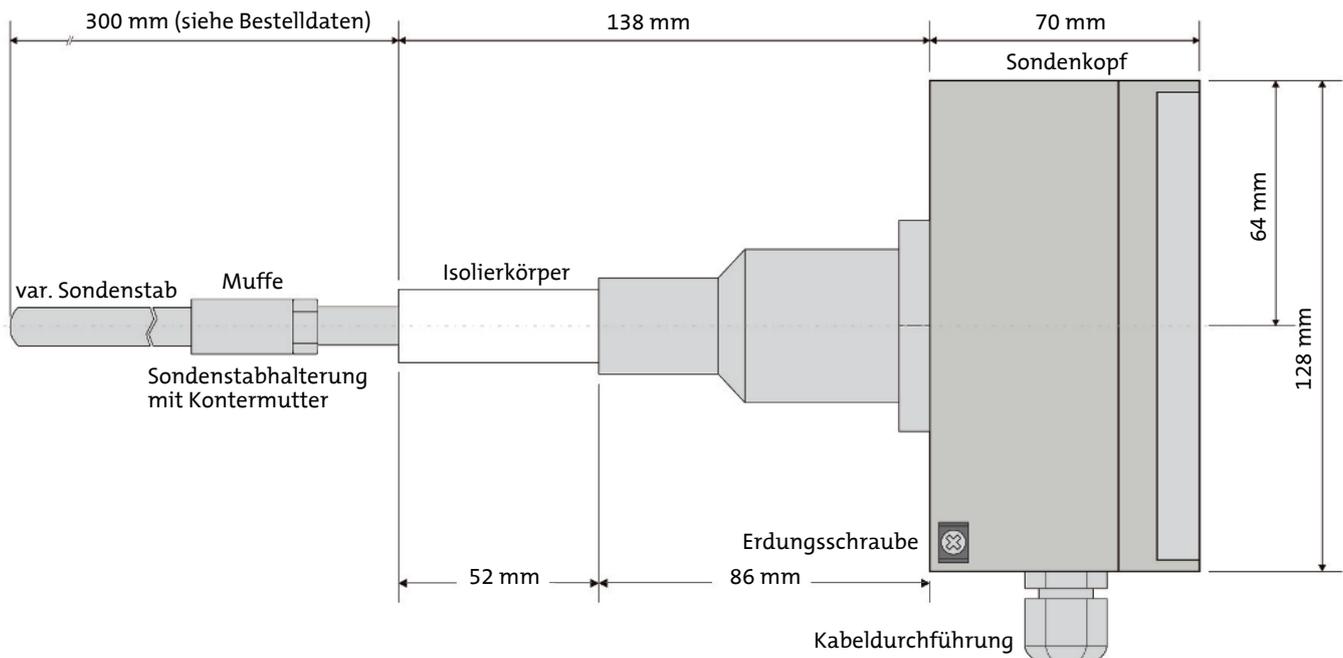


Abb. 1: Seitenansicht BDA 02 Ex

Der Sondenstab kann je nach Bestellung (bedingt z.B. durch Staubgehalt, Abgasgeschwindigkeit...) unterschiedliche Querschnitte aufweisen. Mögliche Querschnitte sind:

- Rundprofil
- Rechteckprofil

Beim Einbau ist der Sondenstab an die Anströmung des Messgases anzupassen (siehe Abb. [Anströmung Sondenstab](#) [> Seite 14]).

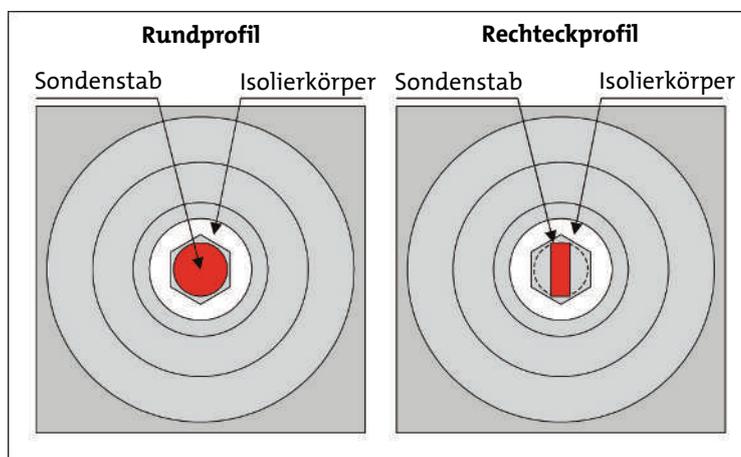


Abb. 2: Sondenprofile

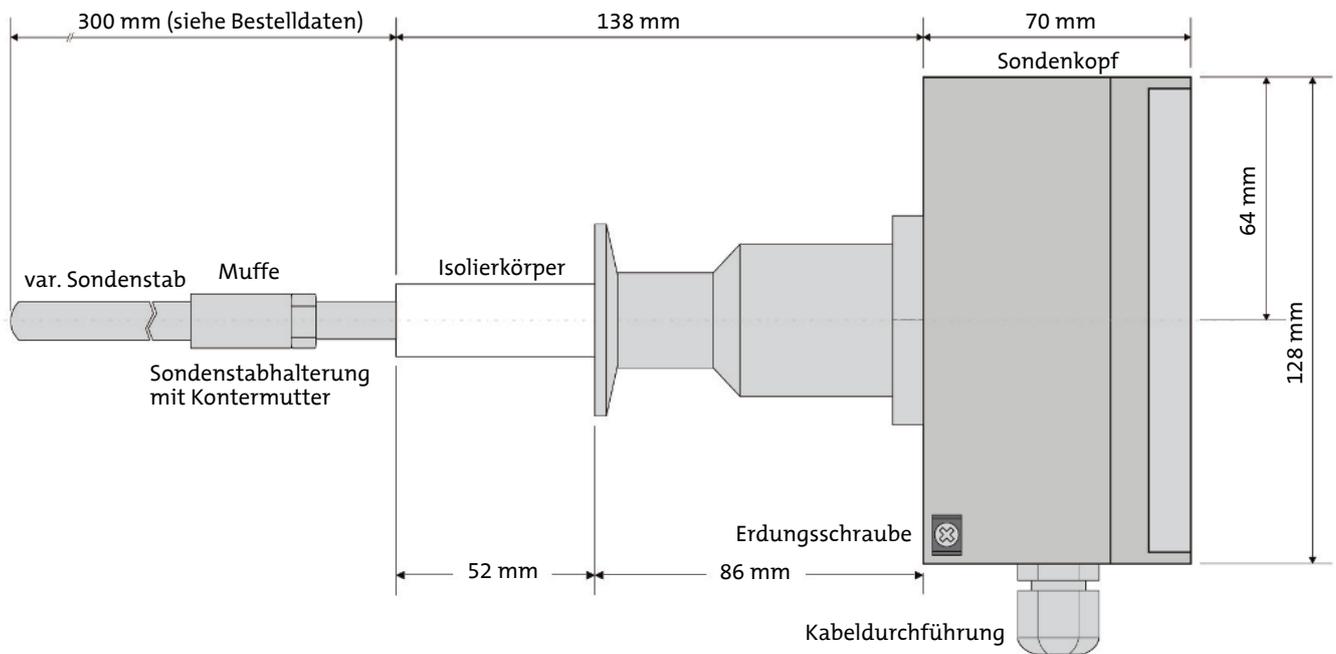


Abb. 3: Seitenansicht BDA 02 Ex (mit Triclamp Schnellverschluss)

Im Sondenkopf ist die Bedien- und Anzeigeeinheit integriert. Auf dem hochwertigen Display werden alle Messwerte, Statusanzeigen und Parameter angezeigt. Mit Hilfe der Tastatur lässt sich die Anzeige konfigurieren und gerätespezifische Parameter anpassen.

Mit den Parametern lässt sich z.B. das Ausgangssignal an den realen Staubgehalt angleichen (z.B. nach gravimetrischer Kalibrierung).

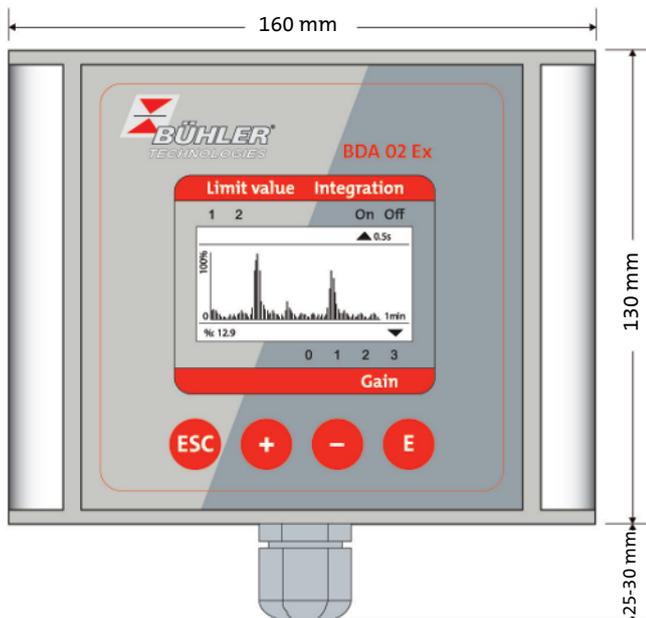


Abb. 4: Bedien- und Anzeigeeinheit BDA 02 Ex

1.3.2 Funktion

Der Partikelmonitor ist ein hochempfindliches System zur kontinuierlichen, triboelektrischen in-Situ Filterüberwachung. Dabei erfolgt eine qualitative Überwachung des Abgases.

Das Messgas wird im Abgasstrom mit dem Sondenstab des Partikelmonitors triboelektrisch vermessen (siehe Kapitel „Messprinzip“).

Das Signal, das sich aus dem abgeleiteten Strom ergibt, ist ein Maß für den Staubgehalt des Abgases.

Der im Bediengerät integrierte Mikrocontroller erzeugt ein staubproportionales Signal. Dieses wird als 4 ... 20 mA – Signal ausgegeben. Außerdem wird im Display des Bediengerätes der aktuelle Messwert und ein Liniendiagramm angezeigt. Mit Hilfe der Tastatur lassen sich verschiedene Parameter (z.B. bezüglich der Anzeige) eingeben und anpassen.

1.3.2.1 Messprinzip

Triboelektrizität

Bringt man zwei Körper durch Reibung oder Berührung miteinander in Kontakt, tritt ein Ladungsübergang auf. Die Ladungsdifferenz wird gebildet, indem Atome auf den Oberflächen Elektronen austauschen und sich so eine Grenzschicht mit einer positiven und einer negativen Oberflächenladung in einem sehr geringen molekularen Abstand voneinander ausbildet.

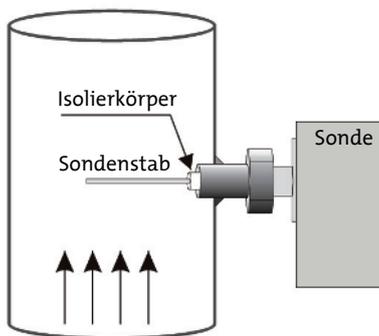


Abb. 5: Messprinzip

Die so entstandene Ladungsdifferenz, auch als Ladungsfluktuation bezeichnet, ist die Grundlage für die Staubmessgeräte auf Basis des triboelektrischen Prinzips, wobei hier der Ladungsaustausch zwischen Sensor und umströmenden sowie aufprallenden Staubteilchen genutzt wird.

Das triboelektrische Signal ist abhängig von mechanischen und elektrischen Eigenschaften der Stäube.

$$S \sim C_{i.B.}$$

$C_{i.B.}$ = Staubkonzentration [mg/m^3]

S = triboelektrisches Messsignal

bei konstanter Geschwindigkeit !

2 Sicherheitshinweise

2.1 Wichtige Hinweise

Der Einsatz des Gerätes ist nur zulässig, wenn:

- das Produkt unter den in der Betriebs- und Installationsanleitung beschriebenen Bedingungen, dem Einsatz gemäß Typenschild und für Anwendungen, für die es vorgesehen ist, verwendet wird. Bei eigenmächtigen Änderungen des Gerätes ist die Haftung durch die Bühler Technologies GmbH ausgeschlossen,
- die Angaben und Kennzeichnungen auf den Typenschildern beachtet werden,
- die im Datenblatt und der Anleitung angegebenen Grenzwerte eingehalten werden,
- Überwachungsvorrichtungen/Schutzvorrichtung korrekt angeschlossen sind,
- die Service- und Reparaturarbeiten, die nicht in dieser Anleitung beschrieben sind, von Bühler Technologies GmbH durchgeführt werden,
- Originalersatzteile verwendet werden.

Das Errichten elektrischer Anlagen in explosionsgefährdeten Bereichen erfordert die Beachtung der Vorschrift DIN EN 60079-14.

Soweit möglich, wurden für Spezifikation und Produktion dieses Gerätes die harmonisierten europäischen Normen zugrunde gelegt. Sofern keine harmonisierten europäischen Normen angewandt wurden, gelten die Normen und Vorschriften für die Bundesrepublik Deutschland.

Diese Betriebsanleitung ist Teil des Betriebsmittels. Der Hersteller behält sich das Recht vor, die Leistungs-, die Spezifikations- oder die Auslegungsdaten ohne Vorankündigung zu ändern. Bewahren Sie die Anleitung für den späteren Gebrauch auf.

Qualifiziertes Personal

Bei unqualifizierten Eingriffen in das Gerät oder Nichtbeachtung der in diesem Handbuch gegebenen oder an dem Gerät angebrachten Warnhinweise können Körperverletzungen und/oder Sachschäden eintreten. Nur entsprechend qualifiziertem Personal darf deshalb Eingriffe an diesem Gerät vornehmen. Qualifiziertes Personal im Sinne der sicherheitsbezogenen Hinweise in diesem Handbuch oder auf dem Produkt selbst sind Personen, die

- entweder als Projektierungspersonal mit den Sicherheitskonzepten der Automatisierungstechnik vertraut sind.
- oder als Bedienungspersonal im Umgang mit Einrichtungen der Automatisierungstechnik unterwiesen sind und den auf die Bedienung bezogenen Inhalt dieses Handbuchs kennen.
- oder als Inbetriebsetzungs- und/oder Servicepersonal eine zur Reparatur derartiger Einrichtungen der Automatisierungstechnik befähigende Ausbildung besitzen bzw. die Berechtigung haben, Stromkreise und Geräte/Systeme gemäß den Standards der Sicherheitstechnik in Betrieb zu nehmen, zu erden und zu kennzeichnen.

Signalwörter für Warnhinweise

GEFAHR	Signalwort zur Kennzeichnung einer Gefährdung mit hohem Risiko, die unmittelbar Tod oder schwere Körperverletzung zur Folge hat, wenn sie nicht vermieden wird.
WARNUNG	Signalwort zur Kennzeichnung einer Gefährdung mit mittlerem Risiko, die möglicherweise Tod oder schwere Körperverletzungen zur Folge hat, wenn sie nicht vermieden wird.
VORSICHT	Signalwort zur Kennzeichnung einer Gefährdung mit geringem Risiko, die zu einem Sachschaden oder leichten bis mittelschweren Körperverletzungen führen kann, wenn sie nicht vermieden wird.
HINWEIS	Signalwort für eine wichtige Information zum Produkt auf die im besonderen Maße aufmerksam gemacht werden soll.

Warnzeichen

In dieser Anleitung werden folgende Warnzeichen verwendet:



Allgemeines Warnzeichen



Allgemeines Gebotszeichen



Warnung vor elektrischer Spannung



Netzstecker ziehen



Warnung vor heißer Oberfläche



Handschuhe benutzen

2.2 Allgemeine Gefahrenhinweise

Das Gerät darf nur von Fachpersonal installiert werden, das mit den Sicherheitsanforderungen und den Risiken vertraut ist. Beachten Sie unbedingt die für den Einbauort relevanten Sicherheitsvorschriften und allgemein gültigen Regeln der Technik. Beugen Sie Störungen vor und vermeiden Sie dadurch Personen- und Sachschäden.

Der Betreiber der Anlage muss sicherstellen, dass:

- Sicherheitshinweise und Betriebsanleitungen verfügbar sind und eingehalten werden,
- die jeweiligen nationalen Unfallverhütungsvorschriften beachtet werden,
- die zulässigen Daten und Einsatzbedingungen eingehalten werden,
- Schutzeinrichtungen verwendet werden und vorgeschriebene Wartungsarbeiten durchgeführt werden,
- bei der Entsorgung die gesetzlichen Regelungen beachtet werden,
- gültige nationale Installationsvorschriften eingehalten werden.

Wartung, Reparatur

Bei Wartungs- und Reparaturarbeiten ist folgendes zu beachten:

- Reparaturen an den Betriebsmitteln dürfen nur von Bühler autorisiertem Personal ausgeführt werden.
- Nur Umbau-, Wartungs- oder Montagearbeiten ausführen, die in dieser Bedienungs- und Installationsanleitung beschrieben sind.
- Nur Original-Ersatzteile verwenden.
- Keine beschädigten oder defekten Ersatzteile einbauen. Führen Sie vor dem Einbau ggfs. eine optische Überprüfung durch, um offensichtliche Beschädigungen an Ersatzteilen zu erkennen.

Bei Durchführung von Wartungsarbeiten jeglicher Art müssen die relevanten Sicherheits- und Betriebsbestimmungen des Anwenderlandes beachtet werden.

GEFAHR

Elektrische Spannung

Gefahr eines elektrischen Schlages

- a) Trennen Sie das Gerät bei allen Arbeiten vom Netz.
- b) Sichern Sie das Gerät gegen unbeabsichtigtes Wiedereinschalten.
- c) Das Gerät darf nur von instruiertem, fachkundigem Personal geöffnet werden.
- d) Achten Sie auf die korrekte Spannungsversorgung.



2.3 Zusätzliche Sicherheitshinweise für elektrische Betriebsmittel in explosionsgefährdeten Bereichen

Kennzeichnung der Sonde

Kennzeichnung nach Richtlinie 2014/34/EU:  II 1/3D Ex ia/tc IIIC T74°C Da/Dc

- ATEX-Gerätegruppe II
- Gefährdung: Sondenstab Kategorie 1/Elektronikgehäuse Kategorie 3
- Max. Oberflächentemperatur = 74 °C
- Besondere Bedingungen: Spannungsbegrenzung außerhalb des Ex-gefährdeten Bereiches verwenden

Kennzeichnung der zugeordneten Betriebsmittel

- Für Netzteil: 24 V +/- 15 % DC: Keine, < 36 VDC am Ausgang zum gefährdeten Bereich.
- Für Trenner Schaltkontakte und Stromausgang: Keine, < 36 VDC am Eingang vom gefährdeten Bereich.

Zusätzliche Hinweise:

WARNUNG



Verletzungsgefahr durch Nichtbeachten der Sicherheitshinweise!

Das Messgerät darf nur in einwandfreiem Zustand und unter strenger Beachtung der Sicherheitshinweise betrieben werden.

WARNUNG



Verletzungsgefahr durch elektrischen Strom

Vor dem Öffnen des Gehäusedeckels ist der Partikelmonitor BDA 02 Ex durch Betätigen der zweipoligen Vorsicherung spannungsfrei zu schalten.

Spannungsversorgung: $U_{\text{Nenn}} = 24 \text{ VDC}$, **Höchste Spannung $U_i \leq 36 \text{ VDC}$**

- Die Installation erfolgt gemäß den Herstellerangaben und den für den Einsatzfall gültigen Normen und Regeln.
- Es sind außerhalb des Gerätes, im sicheren Bereich, Maßnahmen zu treffen, um zu verhindern, dass die Bemessungsspannungen von 24 VDC bei vorübergehenden Störungen um mehr als 40 % überschritten werden. Es wird der Einsatz der im Anhang beispielhaft dargestellten Betriebsmittel empfohlen.
- Es dürfen nur bescheinigte Leitungseinführungen für die dafür vorgesehenen Leitungen verwendet werden. Die Auswahlkriterien nach DIN EN 60079-14 sind zu beachten.
- Das Anschlusskabel muss einen Außendurchmesser passend zur Leitungsführung ins Gehäuse zwischen 8 und 13 mm haben.
- Die Dauergebrauchstemperatur des Kabels muss \geq Umgebungstemperatur +5 °C sein.
- Die Kabeleinführung sowie das Gehäuse sind nach dem Öffnen wieder staubdicht zu verschließen.
- Das BDA 02 Ex ist beim Anschluss des externen Potentialausgleichsanschlusses in den örtlichen Potentialausgleich PAL einzu beziehen. Dabei ist der externe Potentialausgleichsanschluss im Umkreis von maximal 1 m um den Stutzen mit dem örtlichen Potentialausgleich zu verbinden. Der PAL-Anschlussleiter muss ohne Abklemmen die Nutzung des Nullrohres siehe Kapitel „Gerätekalibrierung“ zum Nullabgleich des Gerätes ermöglichen. Der Eingangsstromkreis ist galvanisch mit dem Gehäuse verbunden.
- Die zulässige Umgebungstemperatur für das Elektronikgehäuse beträgt -20 °C bis +50 °C.
- Die Sondentemperatur darf 250 °C im Dauerbetrieb nicht übersteigen.
- Bei der Installation des BDA 02 Ex hat der Betreiber durch Wärmeisolation zwischen Abgaskanal und Sondenkopf dafür Sorge zu tragen, dass die Gehäusetemperatur im Normalbetrieb an keiner Stelle 60 °C überschreitet. Dieser Wert ist durch Messung nachzuweisen.
- Nach DIN EN 60079-17:2014 muss für die Auswahl von elektrischen Betriebsmitteln in Staubexplosionsgefährdeten Bereichen, unabhängig von der Explosionsschutzzone, die Glimmtemperatur des abgelagerten Staubes und die Zündtemperatur des explosionsfähigen Staub-/Luft-Gemisches bekannt sein. Dabei darf aus dieser Sicht die Oberflächentemperatur des BDA 02 Ex 2/3 der Zündtemperatur in [°C] des jeweiligen Staub-/Luft-Gemisches nicht übersteigen. Die maximale Oberflächentemperatur des Betriebsmittels darf keinen Wert übersteigen, der um 75 K unter der Glimmtemperatur einer Staubschicht von 5 mm Dicke des betreffenden Staubes liegt. Bei Schichtdicken über 5 mm muss die maximal zulässige Oberflächentemperatur gemäß DIN EN 60079-17:2014 vermindert werden.
- Die Messsonde genügt den Anforderungen für staubexplosionsgeschützte elektrische betriebliche Betriebsmittel der Gruppe III für Zone 20, in Verbindung mit dem Sondenkopf der Gruppe III für Zone 22.

- Bedingung: Der Sondenkopf ist so im Bereich der Zone 22 zu installieren, dass die Messsonde abgedichtet durch den Messstutzen in Bereiche der Zone 20 hineinragt. Dabei muss die Messsonde gegen mechanische Einwirkungen geschützt sein.
- Der Partikelmonitor BDA 02 Ex darf nur an die auf dem Typenschild ausgewiesene Versorgungsspannung (24 VDC) angeschlossen werden.
- Kabel sollten so verlegt werden, dass eine Unfallgefahr durch Stolpern oder Hängenbleiben an den Leitungen ausgeschlossen wird.
- In Einsatzfällen, in denen außerhalb der Rohrleitung keine Zone herrscht bzw. in der Zone 22 das Gehäuse sichtbar nicht mit Staub belegt ist, so dass während der Arbeiten mit einem Staubanfall gerechnet werden muss, darf das Gehäuse geöffnet werden und die serielle Verbindung zum Auslesen der Parameter mit geeignetem Gerät benutzt werden. Das Auslesegerät muss ebenfalls zur Anwendung in dieser Umgebung zugelassen sein.
- Wenn die Bedieneinheit des BDA 02 Ex in Zone 22 installiert ist, darf das Gehäuse nur feucht gereinigt werden.
- In der Nähe der Bedieneinheit sind energetisch hochaufladende Prozesse auszuschließen.
- Beim Einbringen oder dem Entfernen des BDA 02 Ex in die Rohrleitung oder in das Nullrohr ist das Gerät spannungsfrei zu schalten.
- Teile der Sonde können mit heißem Messgas in Berührung kommen und weisen deshalb evtl. hohe Temperaturen auf. Berühren Sie diese Teile niemals ohne temperaturbeständige Handschuhe bzw. unter Spannung.
- Das BDA 02 Ex als Ganzes sowie die einzelnen Komponenten dürfen nur in der Originalausführung betrieben werden. Wenn Elemente ausgetauscht werden, sind Originalteile des Herstellers zu verwenden.
- Änderungen an der Konfiguration des BDA 02 Ex, d.h. das Verstellen von Parametern, die dem Anwender normalerweise nicht zur Verfügung stehen, können die Sicherheit und die Funktion des Partikelmonitors gefährden und geschehen auf eigene Gefahr! Lassen Sie deshalb Konfigurationsänderungen von einem autorisierten Servicetechniker oder vom Werkspersonal des Herstellers vornehmen.
- Baugruppen sind gerätespezifisch konfiguriert und daher nicht zwischen verschiedenen BDA's austauschbar.

WARNUNG**Verletzungsgefahr durch fehlende Fachkenntnis**

Installation, Betrieb, Wartungstätigkeiten und jegliche Reparaturen dürfen ausschließlich von Fachpersonal unter Berücksichtigung der einschlägigen Vorschriften vorgenommen werden (Zentralverband der Elektrotechnik- und Elektroindustrie e. V.).

3 Transport und Lagerung

Die Produkte sollten nur in der Originalverpackung oder einem geeigneten Ersatz transportiert werden.

Bei Nichtbenutzung sind die Betriebsmittel gegen Feuchtigkeit und Wärme zu schützen. Sie müssen in einem überdachten, trockenen und staubfreien Raum bei Raumtemperatur aufbewahrt werden.

4 Aufbauen und Anschließen

4.1 Anforderungen an den Aufstellort

VORSICHT

Gefahr von Messfehlern

Der Einbauort der Einschweißmuffe muss geerdet sein. Dazu muss die Einschweißmuffe in den örtlichen Potentialausgleich einbezogen werden!

Der Einbauort der Sonde muss den Anforderungen der vor Ort gültigen Richtlinien (z. B. EN 13284-1) genügen (in Deutschland VDI 2066 Blatt 1). Im Zweifelsfalle empfiehlt es sich, die Festlegung des Einbauortes von einem zuständigen Messinstitut (Messstelle nach §§ 26/28 BImSchG) vornehmen zu lassen. Wir empfehlen als Ein- und Auslaufstrecke mindestens 5 x Durchmesser des Abgaskanals zu realisieren.

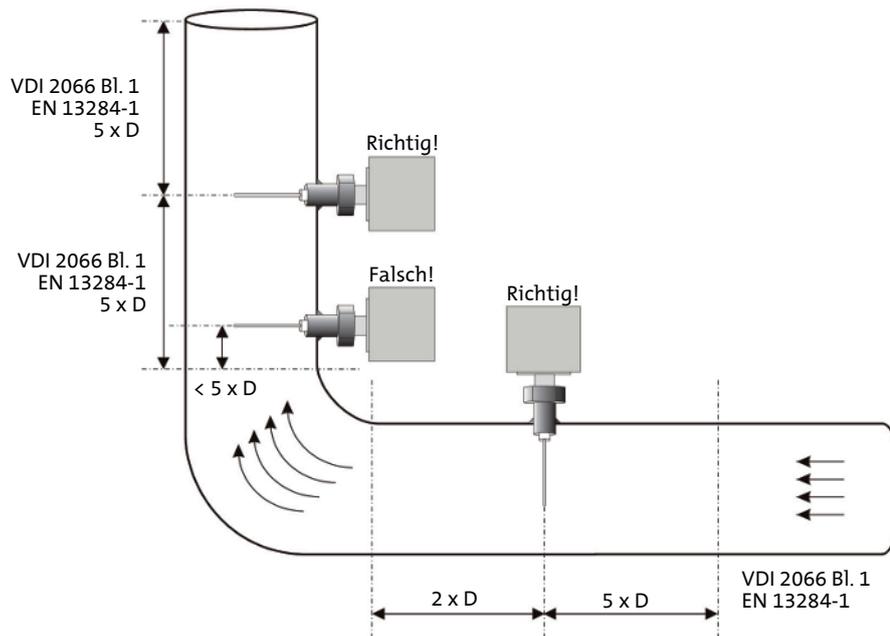


Abb. 6: Ein- und Auslaufstrecke

Grundsätzlich ist dabei zu beachten, dass an der Messstelle eine möglichst homogene Staubverteilung vorherrschen muss, um eine repräsentative Erfassung der Staubbelastung über den Kanalquerschnitt zu erhalten.

4.2 Montage

4.2.1 Montage der Einschweißmuffe (Gewinde)

Die Einschweißmuffe (Gewinde) wird wie abgebildet installiert. Die Einbaulage der Sonde ist horizontal oder vertikal von oben.

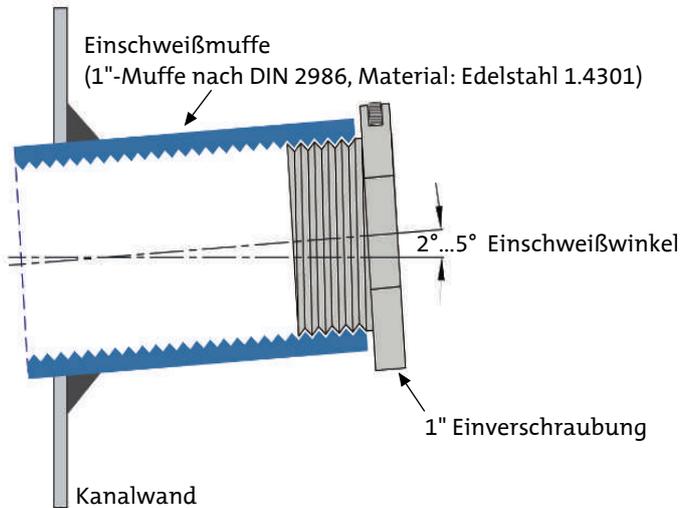


Abb. 7: Einschweißmuffe (Gewinde)

4.2.2 Montage der Einschweißmuffe (Triclamp Schnellverschluss)

Die Einschweißmuffe (Triclamp Schnellverschluss) wird wie abgebildet installiert. Die Einbaulage der Sonde ist horizontal oder vertikal von oben.

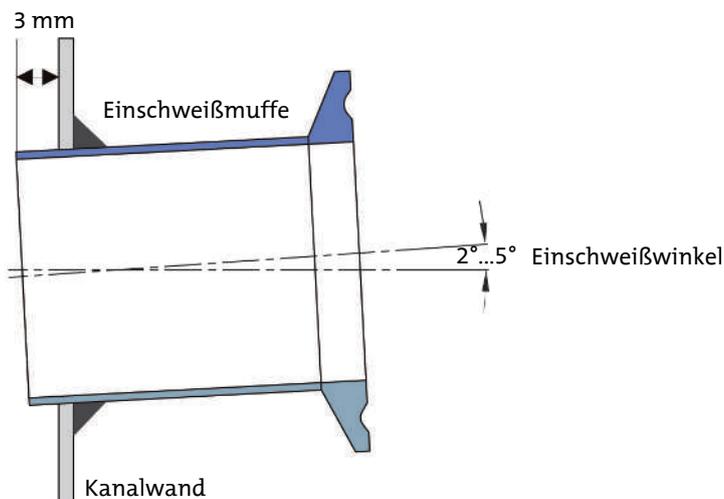


Abb. 8: Einschweißmuffe (Triclamp Schnellverschluss)

4.2.3 Montage der Sonde

Die Sonde wird je nach Einbauvariante gemäß den Bildern [Einbauvorschrift \(mit Muffe - Gewinde\)](#) [> Seite 14] und [Einbauvorschrift \(mit Muffe - Triclamp Schnellverschluss\)](#) [> Seite 15] in die Muffe eingebracht und befestigt. Beim Einbau ist der Sondenstab an die Anströmung des Messgases anzupassen. Dabei muss die Sondenstabhalterung über die Kontermutter gelöst, der Sondenstab ausgerichtet und die Sondenstabhalterung mit der Kontermutter wieder befestigt werden.

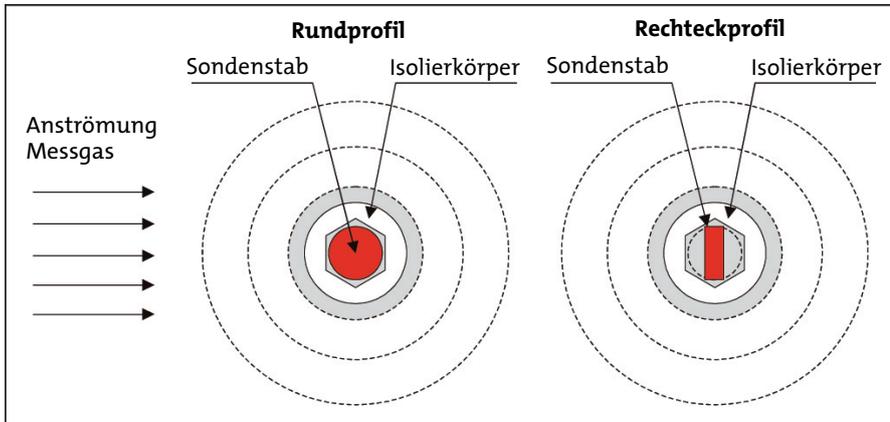


Abb. 9: Anströmung Sondenstab

Beim Einsatz eines Rechteckprofils ist auf die Anströmrichtung des Messgases zu achten.

VORSICHT



Gefahr von Messfehlern da Signal zu gering

Beim Einsatz eines Rechteckprofils ist auf die Anströmrichtung des Messgases zu achten. Das Messgas muss die breite Seite des Sondenstabes anströmen.

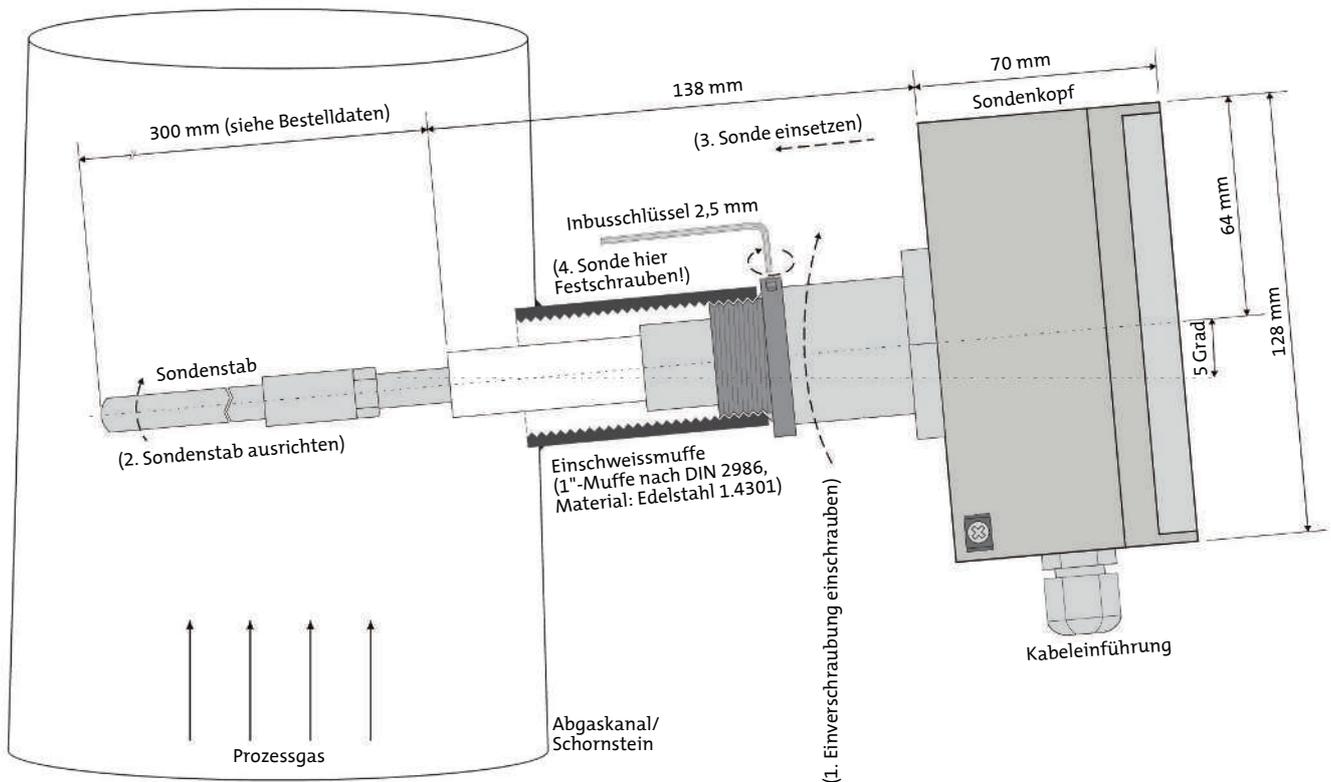


Abb. 10: Einbauvorschrift (mit Muffe - Gewinde)

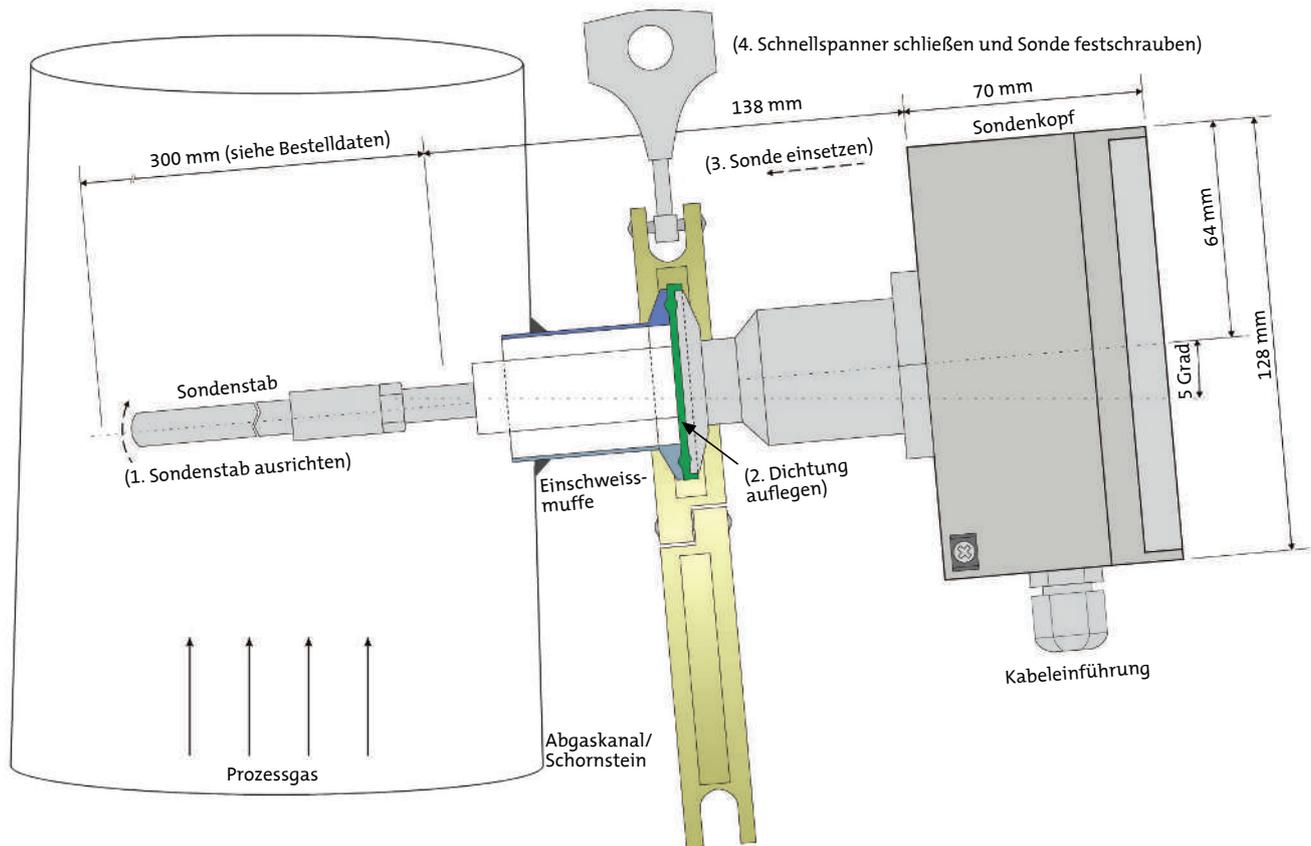


Abb. 11: Einbauvorschrift (mit Muffe - Triclamp Schnellverschluss)

4.3 Elektrische Anschlüsse

Die elektrischen Anschlüsse des Gerätes befinden sich im Sondenkopf. Die Klemmen sind in zwei Klemmleisten angeordnet. Diese erreicht man nach Abnehmen des Deckels. Dazu sind zuerst die beiden Zierblenden links und rechts der Tastatur zu entfernen (abheben). Danach müssen die 4 Schrauben gelöst werden (der Deckel ist gegen evtl. Herunterfallen gesichert).

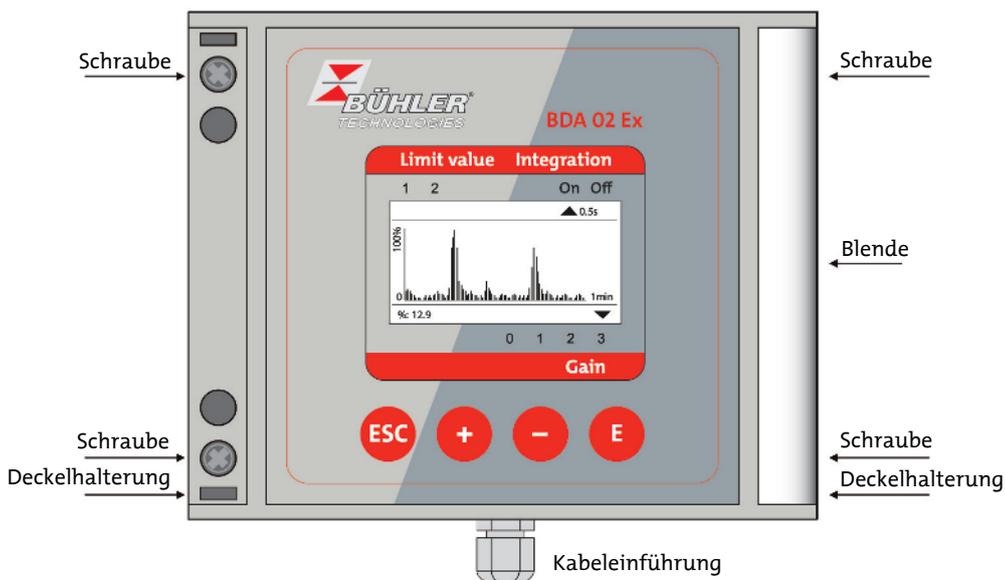


Abb. 12: Sondenkopf

4.3.1 Betriebsspannung 24 V DC

Die Klemmen sind als Steckklemmen ausgeführt. Zum Anschließen der Kabel wird kein Spezialwerkzeug benötigt.

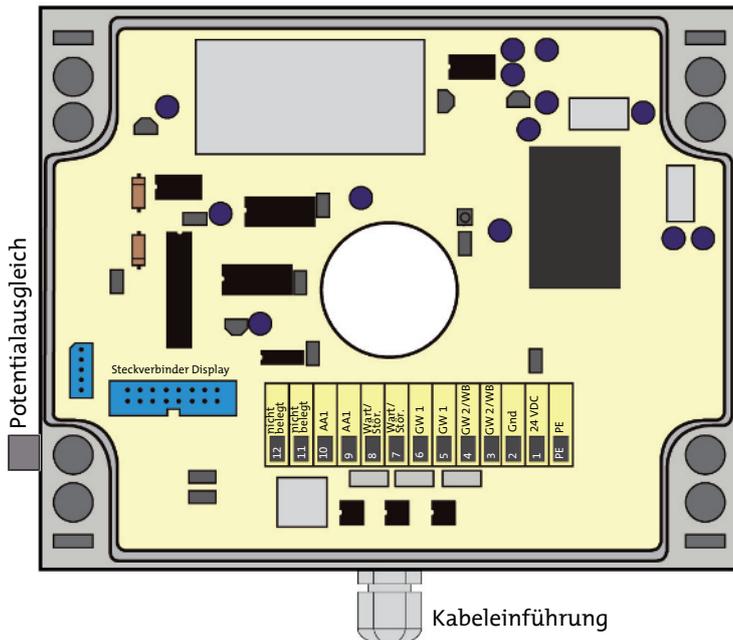


Abb. 13: Elektrischer Anschluss 24 V DC

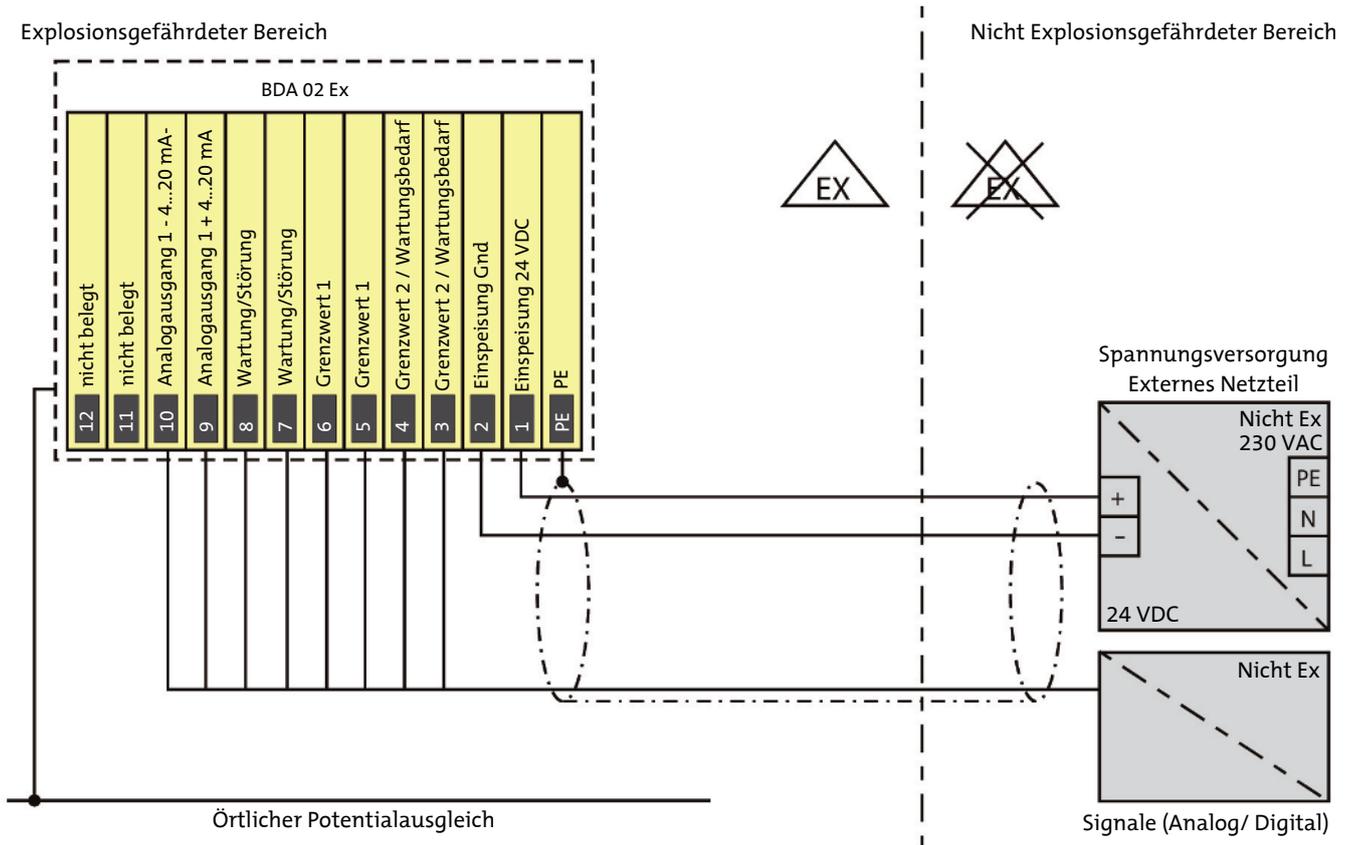


Abb. 14: Klemmleiste: Einspeisung 24 V DC, Statussignale und Analogausgänge

Die Betriebsspannung 24 V DC wird an die Klemmen 1 und 2 angeschlossen. Zusätzlich ist es möglich, an die Klemme PE den Kabelschirm bzw. einen Potentialausgleich anzuschließen.

HINWEIS



Die Klemmen 11 und 12 werden nicht benutzt und bleiben frei!

4.3.2 Statussignale

Die Statussignale sind als potentialfreie Kontakte ausgeführt. Folgende Statussignale werden ausgegeben:

Summenstatussignale mit Grenzwerten

Signale	Kontaktstellung
– Wartung/Störung siehe Kapitel „Fehlermeldungen und Fehlerbehebung“	– Normal geschlossen, bei Wartung/Störung geöffnet
– Grenzwert 1	– Kontaktstellung einstellbar (Öffner oder Schließer)
– Grenzwert 2 / Wartungsbedarf siehe Kapitel „Fehlermeldungen und Fehlerbehebung“	– Kontaktstellung einstellbar (Öffner oder Schließer)

Einzelstatussignale ohne Grenzwerte

Signale	Kontaktstellung
– Störung siehe Kapitel „Fehlermeldungen und Fehlerbehebung“	– Normal geschlossen, bei Störung geöffnet
– Wartung siehe Kapitel „Fehlermeldungen und Fehlerbehebung“	– Kontaktstellung einstellbar (Öffner oder Schließer)
– Wartungsbedarf siehe Kapitel „Fehlermeldungen und Fehlerbehebung“	– Kontaktstellung einstellbar (Öffner oder Schließer)

Für die Summenstatussignale mit Grenzwerten gilt:

Bedeutung	Kontakt	
	Grenzwert 1	Grenzwert 2
Grenzwert 1	angesprochen	nicht angesprochen
Grenzwert 2	angesprochen	angesprochen
Wartungsbedarf	nicht angesprochen	angesprochen
- Ruhezustand -	nicht angesprochen	nicht angesprochen

4.3.3 Analogausgang

Der Analogausgang ist als 4 ... 20 mA Ausgang ausgeführt. Folgendes Signal kann ausgegeben werden:

Analogausgang -> Staub in [%] oder [mg/m³]

5 Betrieb und Bedienung

5.1 Inbetriebnahme

- Versicherung zuschalten
- Angezeigte Messwerte auf Plausibilität prüfen
- Evtl. Messbereiche bzw. Verstärkung anpassen
- Gerät kalibrieren ⇒ Sondenkalibrierung (siehe Kapitel „Gerätekalibrierung“)
- Evtl. Grenzwerte einstellen

5.1.1 Verstärkungsstufe / Gain einstellen

- Integration ausschalten (siehe Kapitel „Einstellungen | Integration“).
- Anzeigemodus auf Staub in [%] schalten (unbedingt die vorherigen Einstellungen für Anzeigemodus und Ausgabebereich notieren!) (siehe Kapitel „Einstellungen | Ausgabemodus“).
- Nach Möglichkeit alle Betriebszustände der Anlage testen und die Verstärkung des Gerätes so wählen, dass alle Messwerte < 100 % Anzeigewert bleiben.
- Evtl. Verstärkungsstufe anpassen (siehe Kapitel „Einstellungen | Verstärkung/Gain“).
- Integration, wenn gewünscht, wieder anschalten (siehe Kapitel „Einstellungen | Integration“).
- Anzeigemodus (siehe Kapitel „Einstellungen | Ausgabemodus“), wenn gewünscht, wieder auf Staub in [mg/m^3] schalten und den Ausgabebereich (siehe Kapitel „Einstellungen | Ausgabebereiche“) anpassen.

5.2 Anzeige

Das Grafik-Display (128x64 Pixel) zeigt alle nötigen Informationen zum Betrieb des Messgerätes an:

- Aktueller Messwert (Text- und Grafikmodus)
- Liniendiagramm (Verlaufsanzeige nur im Grafikmodus)
- Aktuelle Verstärkung
- Grenzwertüberschreitungen
- Messwertintegration

Die Anzeige wird in den Text- und Grafikmodus unterschieden. Die Umschaltung zwischen Text- und Grafikmodus erfolgt durch Drücken der Taste .

5.2.1 Grafikmodus

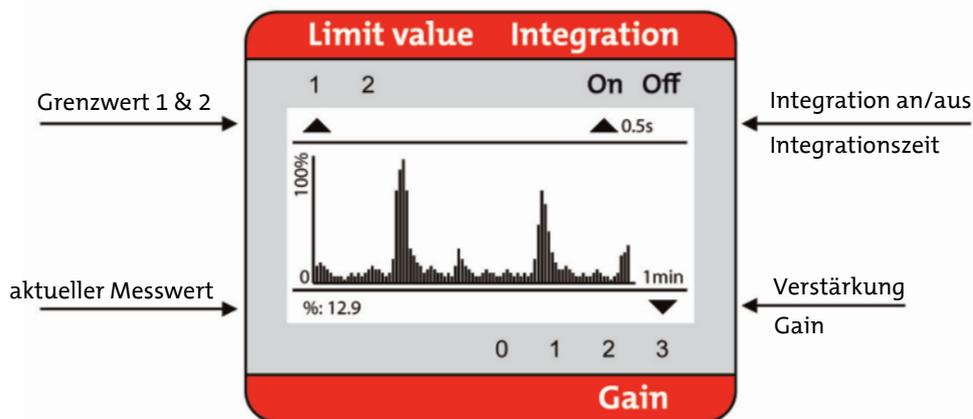


Abb. 15: Display im Grafikmodus

Im Grafikmodus wird der Staubgehalt des Abgases als Liniendiagramm dargestellt. Dabei werden die Messwerte der letzten 60 Sekunden dargestellt.

Der Messwert kann in % oder in mg/m^3 angezeigt werden.

5.2.2 Textmodus

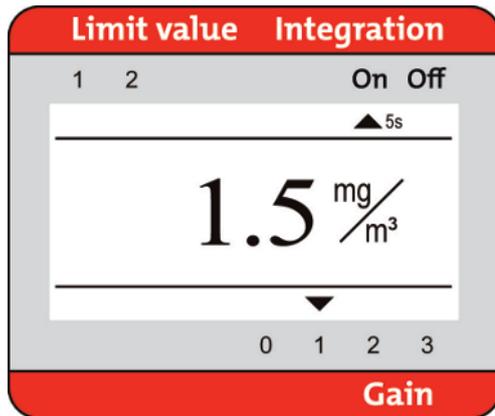


Abb. 16: Display im Textmodus

Im Textmodus wird der Momentanwert des Staubgehaltes im Abgas als Zahlenwert dargestellt. Der Messwert kann in % oder in mg/m^3 angezeigt und ausgegeben werden.

5.3 Bedienung

5.3.1 Tasten

Die Bedienung des Gerätes erfolgt über die Tastatur. Die Tasten haben folgende Bedeutung:

ESC	Escape	Menü verlassen, Eingabe beenden
+	Plus	Wert erhöhen, Cursor nach links verrücken, Moduswechsel usw.
-	Minus	Wert verringern, Cursor nach rechts verrücken, usw.
E	Enter	Menü auswählen, Wert übernehmen, Wert abspeichern, usw.

5.3.2 Zahleneingabe

Passwort eingeben			
Neues Passwort			
0 0 0 0 0 ↵			
ESC	<	>	↵

Zahleneingabe am Beispiel Passwort:

- Mit **+** bzw. **-** den Cursor auf die entsprechende Ziffer setzen.
- Mit **E** Ziffer anwählen und mit **+** und **-** den gewünschten Wert einstellen
- Mit **E** Ziffer speichern.
- Mit den weiteren Ziffern gleich verfahren
- Mit **+** bzw. **-** den Cursor auf ↵ setzen und mit **E** abspeichern.

5.4 Parametereingabe

Das Gerät besitzt zur Eingabe der spezifischen Parameter und zum Kalibrieren eine Bedien- bzw. Parametrierebene. Dorthin gelangt man durch Eingabe des gültigen Gerätepasswortes:

- E** – drücken
gültiges Passwort eingeben -> Standard: 00000
- E** – erneut drücken
Parametermenü wird dargestellt



Abb. 17: Passworteingabe

5.5 Hauptmenü

Das **Hauptmenü** ermöglicht die Auswahl und Änderung der Geräteparameter. Die Parameter sind in 6 Untermenüs eingeteilt:

- Einstellung
- Abgleich
- Kalibrierparameter
- Fehler
- Info

Die Auswahl des gewünschten Untermenüs erfolgt mit den Tasten **+** und **-**.

Mit **E** gelangt man in das ausgewählte Untermenü.

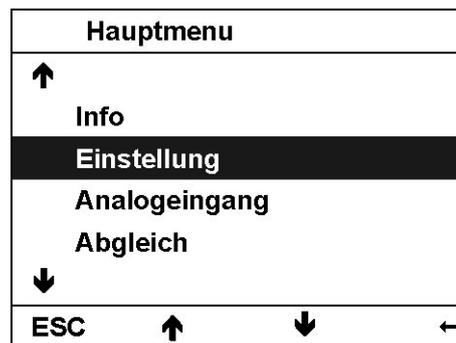


Abb. 18: Hauptmenü

Die Auswahl der Unterpunkte erfolgt äquivalent zum Hauptmenü.

5.5.1 Einstellungen

Im Menüpunkt **Einstellungen** können gerätespezifische Parameter konfiguriert werden:

- Verstärkung (Gain)
- Integration an/aus & Integrationszeit
- Ausgabemodus
- Ausgabebereiche
- Digitalkontakte
- Sprache
- Passwort

5.5.1.1 Einstellungen | Verstärkung/Gain

Verstärkung	
Gain 0	
Gain 1	
Gain 2	
Gain 3	
ESC	↑ ↓ ↵

In diesem Menü ist die **Verstärkung** (Gain) der Elektronik des Gerätes einstellbar. Der eingestellte Wert wird im Text- bzw. Grafikmodus angezeigt.

Die Auswahl der Verstärkung erfolgt anhand des Staubgehaltes im Abgas:

- Standard: Gain 0
- Hoher Staubgehalt: Verstärkung = 0 (niedrig)
- Mittlerer Staubgehalt: Verstärkung = 1 bzw. 2
- Geringer Staubgehalt: Verstärkung = 3 (hoch)

5.5.1.2 Einstellungen | Integration

Integration	
Integration an/aus	
Integrationszeit	
ESC	↑ ↓ ↵

Mit dem Punkt **Integration an/aus** ist eine Glättung der Messwerte an- und ausschaltbar.

Mit dem Punkt **Integrationszeit** ist die Zeitspanne für die Integration wählbar. Dabei werden fortlaufend Mittelwerte über die gemessenen Werte berechnet und als Messwert ausgegeben.

Integration an/aus	
An	
Aus	
ESC	↑ ↓ ↵

Ist der Modus **Integration** an, so wird über die eingestellte Integrationszeit eine Integration der Messwerte ausgeführt.

Der Status der **Integration** wird oben im Display (Text- und Grafikmodus) angezeigt.

- Standard: Integration An

Integrationszeit	
↑	
30 sek	
0,5 sek	
1 sek	
2 sek	
↓	
ESC	↑ ↓ ↵

Die Zeitspanne der **Integrationszeit** ist aus 6 vordefinierten Werten wählbar:

0,5 – 1 – 2 – 5 – 10 – 30 Sekunden

Der gewählte Wert der **Integrationszeit** wird oben im Display (Text- und Grafikmodus) angezeigt.

- Standard: 2 Sekunden

5.5.1.3 Einstellungen | Ausgabemodus

Ausgabemodus
Staub
ESC ↑ ↓ ↵

Der **Ausgabemodus** legt fest, wie die Anzeige und die Analogausgabe von Staub erfolgen soll:

- Staub: in [%] bzw. [mg/m³]

Staub
Staub in %
Staub in mg/m ³
ESC ↑ ↓ ↵

Staub kann in % oder in mg/m³ angezeigt und ausgegeben werden.

Zur Anzeige der Messwerte in mg/m³ (bitte Kapitel „Staubkalibrierung“ beachten!).

- Standard: Staub in [%]

HINWEIS



Der eingestellte Ausgabemodus gilt für die Anzeige und den Analogausgang.

5.5.1.4 Einstellungen | Ausgabebereiche

Ausgabebereiche
Diagramm
mA-Ausgang 1
ESC ↑ ↓ ↵

Die **Ausgabebereiche** legen die Anzeige- bzw. Ausgabebereiche von

- Display-Diagramm und
- Analogausgang fest.

Die Bereiche werden dabei je nach Auswahl des **Ausgabemodus** in % bzw. in mg/m³ eingestellt.

Der Analogausgang ist wie folgt belegt:

- mA-Ausgang 1: Ausgabe Staub

Bereich %
Endwert
(10 – 100%)
00100 ↵
ESC < > ↵

Beispiel **Eingabe Diagramm in [%]**

Der Endwert des Diagrammbereiches ist im Bereich von 10 % ... 100 % frei wählbar.

- Standard: 100 %

Bereich mg/m³			
Endwert (0 – 6500 mg/m ³) 0 0 0 5 0 ←			
ESC	<	>	↵

Beispiel **Eingabe Diagramm in [mg/m³]**

Der Endwert des Diagrammbereiches ist im Bereich von 0 ... 6.500 mg/m³ frei wählbar.

- Standard: 50 mg/m³

Bereich Staub mg/m³			
Endwert (0 – 6500 mg/m ³) 0 0 1 0 0 ←			
ESC	<	>	↵

Beispiel: **Eingabe mA-Ausgang 1 als Staubgehalt in [mg/m³]**

Der Endwert des Messbereiches ist im Bereich von 0 ... 6.500 mg/m³ frei wählbar.

- Standard: 50 mg/m³

5.5.1.5 Einstellungen | Digitalkontakte

Digitalkontakte			
Ausgabemodus			
Kontakttyp			
Grenzwerte			
ESC	↑	↓	↵

Ausgabemodus legt die Art der Statussignalausgabe fest.

Kontakttyp legt die Schaltrichtung der digitalen Ausgänge für beide Grenzwerte fest.

Die **Grenzwerte** legen fest, ab welchem Messwert eine Überschreitung des Grenzwertes eintreten soll.

5.5.1.5.1 Einstellungen | Digitalkontakte | Ausgabemodus

Ausgabemodus			
GW1 / GW 2			
Wartung/W.bedarf			
ESC	↑	↓	↵

Ausgabemodus legt die Art der Statussignalausgabe fest.

Unterschieden wird in

- **GW1 / GW2** Summenstatussignale mit Grenzwerten und
- **Wartung/W.bedarf** Einzelstatussignale ohne Grenzwerte
- Standard: GW1 / GW2

Grenzwert 2 %			
Grenzwert 2 %			
00095 ↵			
ESC	<	>	↵

Beispiel: Eingabe **Grenzwert 2 in [%]**

- Standard: 95 %

Grenzwert 1 mg/m ³			
Grenzwert 1 mg/m ³			
00040 ↵			
ESC	<	>	↵

Beispiel: Eingabe **Grenzwert 1 in [mg/m³]**

- Standard: 40 mg/m³

Grenzwert 2 mg/m ³			
Grenzwert 2 mg/m ³			
00050 ↵			
ESC	<	>	↵

Beispiel: Eingabe **Grenzwert 2 in [mg/m³]**

- Standard: 50 mg/m³

5.5.1.6 Einstellungen | Sprache

Sprache			
Englisch			
Deutsch			
ESC	↑	↓	↵

Im Punkt **Sprache** erfolgt die Auswahl der Menü- und Displaysprache. Folgende Sprachen sind wählbar:

- Englisch
- Deutsch

5.5.1.7 Einstellungen | Passwort

Passwort eingeben
Neues Passwort
00000 ↵
ESC < > ↵

Mit dem Punkt **Passwort** ist es möglich, das voreingestellte Passwort zu ändern, um die Parameter vor unzulässigen Änderungen zu schützen.

- Standard: 00000

5.5.2 Abgleich

Im Menüpunkt **Abgleich** können der triboelektrische Sensor abgeglichen, der Analogausgang sowie die Digitalausgänge geprüft werden:

- Sensor abgleichen
- Ausgänge prüfen

5.5.2.1 Abgleich | Sensor abgleichen

Sensor abgleichen
Gain: 3
Raw: 0 inc
Offs: 47 inc
↑ ↓ ↵

Startet die interne Gerätekalibrierung. Dabei wird die Elektronik manuell am Nullpunkt abgeglichen. Es werden alle 4 Verstärkungen (Gain 3, 2, 1 und 0) geprüft (siehe Kapitel „Gerätekalibrierung“).

Abgleich:

- 5 Sekunden warten, bis **Raw (Rohwert)** sich nicht mehr ändert.
- Mit **+** und **-** den Wert **Offs (Offset)** erhöhen bzw. absenken -> **Raw**-Wert ändert sich!
- Damit den **Raw**-Wert möglichst nahe **0** stellen.
- Mit **E** den Wert übernehmen und zur nächsten Verstärkung (Gain 3 bis 0) wechseln.

VORSICHT



Gefahr der Fehlibrierung und dadurch Gefahr von Messfehlern

Zur Gerätekalibrierung muss sich die Sonde in einem Nullrohr befinden.

5.5.2 Abgleich | Ausgänge prüfen

Ausgänge prüfen
Digitalausgang
Analogausgang
ESC ↑ ↓ ↵

Hier können Digital- und Analogausgänge auf Funktion geprüft werden.

Digitalausgang
Stoerung
Grenzwert 1
Grenzwert 2
ESC ↑ ↓ ↵

Die Schaltkontakte der Digitalausgänge können einzeln geöffnet bzw. geschlossen werden.

Störung
OFFEN
GESCHLOSSEN
ESC ↑ ↓ ↵

Beispiel: Digitalausgang **Störung**

Analogausgang
Setze 0 - 20 mA
± 4,0000 E+00 ↵
ESC < > ↵

Mit diesem Punkt kann der **Analogausgang** geprüft werden. Der eingestellte Stromwert in mA wird am Analogausgang ausgegeben (siehe Kapitel „Elektrischer Anschluss“).

Zum Ausgeben des eingestellten Stromwertes am Analogausgang den Cursor auf \leftarrow stellen und **E** drücken.

5.5.3 Kalibrierparameter

Im Menüpunkt **Kalibrierparameter** kann das zu messende Abgas einem bereits bekannten Medium zugeordnet werden. Darüber hinaus ist es möglich, Parameter, die sich aus einer gravimetrischen Vergleichsmessung ergeben, manuell einzugeben:

- Kalibrierparameter manuell eingeben
- Zielwerteingabe

5.5.3.1 Kalibrierparameter | Manuelle Eingabe

Für eine genaue Übereinstimmung des angezeigten Messwertes mit dem Staubgehalt ist eine gravimetrische Kalibrierung erforderlich. Die ermittelten Parameter A und D können unter dem Punkt **Manuelle Eingabe** eingegeben werden.

Bei Anwahl des Punktes **Manuelle Eingabe** werden die hier eingetragenen Parameter A bis D zur Staubberechnung verwendet (siehe Kapitel „Staubkalibrierung“).

Manuelle Eingabe			
Parameter A			
Parameter D			
ESC	<	>	↵

Ist die **manuelle Eingabe** gewählt, können hier die **Parameter A und D** eingegeben werden (siehe Kapitel „Mathematischer Zusammenhang“).

Werkseinstellung:

A = 1

D = 0

Parameter A			
Setze Parameter A			
± 1,0000 E+00 ↵			
ESC	<	>	↵

Beispiel: Eingabe **Parameter A**

- Standard: A = 1

Parameter D			
Setze Parameter D			
± 0,0000 E+00 ↵			
ESC	<	>	↵

Beispiel: Eingabe **Parameter D**

- Standard: D = 0

5.5.3.2 Kalibrierparameter | Zielwert

Die Zielwerteingabe ermöglicht eine unkomplizierte Anpassung der Anzeige des Staubgehaltes in mg/m^3 an den im Messgassstrom vorhandenen Staubgehalt. Dazu wird ein bekannter Mittelwert des Staubgehaltes eingegeben und das Gerät berechnet selbstständig gültige Kalibrierparameter. Zur Berechnung wird der letzte 10-Minutenmittelwert des Gerätes verwendet.

Zielwert			
Zielwert [mg/m^3]			
± 0,0000 E+00 ↵			
ESC	<	>	↵

Zielwertkalibrierung:

- Eingabe mittlerer Staubgehalt im Betriebszustand in [mg/m^3]
- Anzeige abwarten
- Fertig

HINWEIS



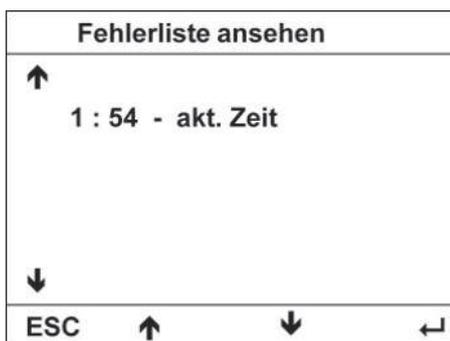
Nach dem Neueinschalten steht die Zielwertkalibrierung erst nach 15 Minuten zur Verfügung.

5.5.4 Fehler

Im Menüpunkt **Fehler** können die letzten 15 Fehler betrachtet und gelöscht werden:

- Fehlerliste ansehen
- Fehlerliste löschen

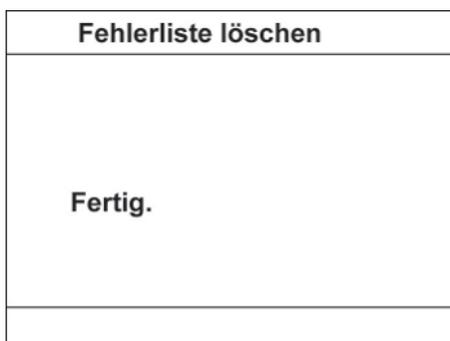
5.5.4.1 Fehler | Fehlerliste ansehen



Alle registrierten Fehler des Gerätes werden in der Fehlerliste abgespeichert. Die Meldungen werden mit einem Zeitstempel, beginnend mit dem letzten Einschalten, versehen (Stunde:Minute). Die letzten 15 registrierten Fehler seit der letzten Inbetriebnahme werden in der Liste ausgegeben.

- 1 : 54 – akt. Zeit: Aufruf der Fehlerliste 1h54 min nach dem Einschalten

5.5.4.2 Fehler | Fehlerliste löschen



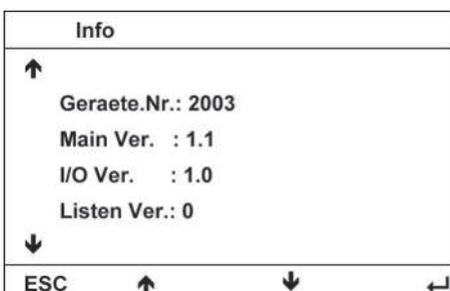
Löscht die Fehlerliste.

Beim Drücken der Taste  wird die Fehlerliste komplett gelöscht.

5.5.5 Info

Im Menüpunkt **Info** können alle Geräte- und Softwareversionen eingesehen werden:

- Seriennummer
- Softwareversionen



5.6 Außerbetriebnahme

WARNUNG

Verbrennungsgefahr



Der Sondenstab kann durch das Messgas stark aufgeheizt sein.

- a) Sondenstab nicht berühren.
- b) Bei Arbeiten an der Sonde Schutzhandschuhe tragen.

– Vorschaltung ausschalten

5.6.1 Demontage

Die Sonde wird wie abgebildet ausgebaut. Dabei ist zuerst die Stromzufuhr zu unterbrechen. Anschließend werden die Schrauben gelöst und die Sonde kann entnommen werden.

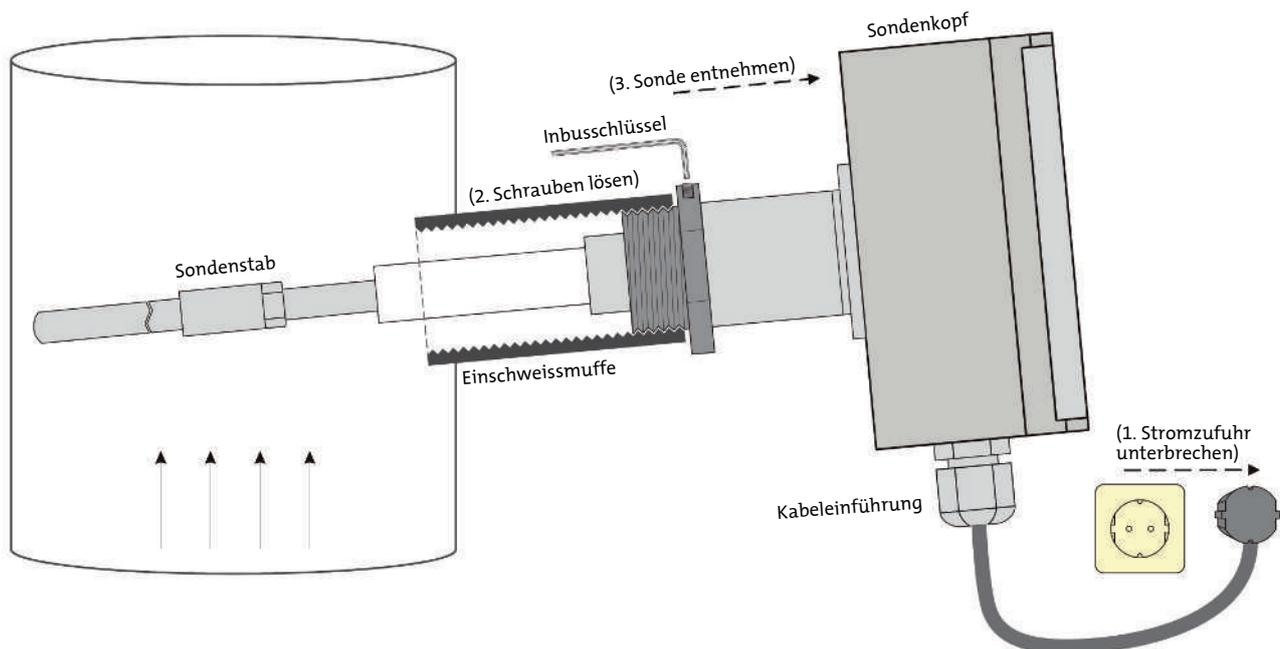


Abb. 19: Demontage

5.7 Gerätekalibrierung

Der Partikelmonitor unterliegt als hochempfindliches Messgerät den feinen Schwankungen der verwendeten Bauelemente und der Stoffe. Aus diesem Grund muss das Gerät vor der ersten Inbetriebnahme und nach Reinigungs- und Umbauarbeiten an der Sonde am Nullpunkt kalibriert werden.

HINWEIS



Diese Kalibrierung betrifft ausschließlich die Elektronik des Gerätes und nicht die gravimetrische Kalibrierung. Dies liegt im Ermessen des Kunden. Bei Auslieferung ist das Gerät bereits vorkalibriert.

5.7.1 Null- und Referenzpunkt

Das Gerät prüft kontinuierlich alle 5 Stunden, beginnend mit dem letzten Einschalten, den Null- und den Referenzpunkt der Elektronik. Dabei liegt der Nullpunkt bei der Prüfung bei 4 mA und der Referenzpunkt bei 15,2 mA.

HINWEIS



Während der zyklischen Null- und Referenzpunktkontrolle wird Wartung ausgegeben.

Bei Abweichungen $\pm 2\%$ ($\pm 0,32$ mA) vom Null- bzw. Referenzpunkt wird Wartungsbedarf ausgegeben (siehe Kapitel „Wartungsbedarf“).

Bei Abweichungen $\pm 4\%$ ($\pm 0,64$ mA) vom Null- bzw. Referenzpunkt wird Störung ausgegeben (siehe Kapitel „Wartung/Störung“).

5.7.2 Durchführung der Kalibrierung

Zur Durchführung der Kalibrierung benötigt man ein Nullrohr (siehe Abb. Kalibrierung). Dieses ist ein geerdetes metallisches Rohr mit Sondenanschluss (das Nullrohr ist nicht im Lieferumfang, aber auf Wunsch lieferbar).

1. Partikelmonitor in ein Nullrohr einbauen.
2. Partikelmonitor anschalten.
3. Gerätekalibrierung starten (siehe Kapitel Abgleich | Sensor abgleichen).
4. Partikelmonitor ausschalten.
5. Partikelmonitor in die Einschweißmuffe der Messstelle einbauen.
6. Partikelmonitor wieder zuschalten.

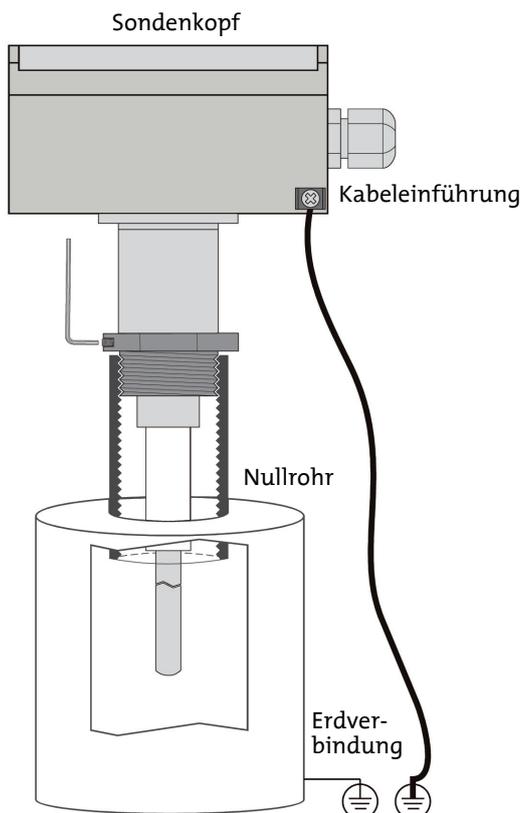


Abb. 20: Partikelmonitor im Nullrohr

5.8 Staubkalibrierung

Die Erfassung der Messwerte ist bedingt durch die unterschiedlichen technologischen Gegebenheiten an den betreffenden Messstellen verschiedensten Beeinflussungen unterworfen. Veränderliche Einflussfaktoren sind u. a. Art des Staubes, Gasgeschwindigkeit und Temperatur. Die zu messenden Stäube variieren beispielsweise in Korngröße, Dichte, Kornform, Ladung und anderen Staub- und Gaseigenschaften. Damit ergibt sich für jeden Einsatzfall eines Partikelmonitors eine andere Kennlinie des Ausgangssignals in Bezug zum Staubgehalt. Deshalb ist es erforderlich, dass die Signale mit gravimetrischen Vergleichsmessungen (in Deutschland nach VDI 2066 und VDI 3950) kalibriert werden. Die Ergebnisse der Kalibrierung, d. h. die Parameter können direkt eingegeben werden und der Partikelmonitor gibt ein zum Staubgehalt proportionales Signal aus.

HINWEIS! Das Kapitel befasst sich mit der manuellen Kalibrierung – Staubkalibrierung – des Gerätes.

5.8.1 Mathematischer Zusammenhang

Die Berechnung des Staubsignals wird nach folgendem mathematischen Zusammenhang durchgeführt:

$$\text{Staub} = A \cdot \frac{(I-4)}{16} \cdot S_{\max} + D$$

Staub	Staubgehalt in [mg/m ³]
S	Staubrohsignal in [mg/m ³]
A	Anstieg der Kalibriergeraden
D	Offset der Kalibriergeraden
I	Staubrohsignal in [mA] (4 ... 20 mA)
G	Verstärkungsfaktor in [mg/m ³ /%]
S _{max}	Umsetzungsfaktor in [mg/m ³ /mA]

Das Staubrohsignal S kann aus dem Staubrohsignal I mit folgender Tabelle ermittelt werden:

Gain	G	S _{max}	Messbereich (bei A = 1, D = 0)
3	1	100	0 ... 100 mg/m ³
2	2,14	214	0 ... 214 mg/m ³
1	3,46	346	0 ... 346 mg/m ³
0	15	1500	0 ... 1500 mg/m ³

Tab. 1: Umrechnung Staubrohsignale / Gain

VORSICHT



Gefahr der Fehlkalibrierung

Das Stromsignal I am Geräteausgang muss für die Berechnung von A und D in der o.g. Gleichung in der Betriebsart [%] und für den Ausgabebereich 0 ... 100 % eingestellt sein!

5.8.2 Durchführung der Kalibrierung

Zur gravimetrischen Kalibrierung ist es notwendig, das Analogsignal des Gerätes mit einer geeigneten Messdatenerfassung aufzuzeichnen. Dabei werden zwei Fälle unterschieden:

- Aufzeichnung von Analogsignal Staub in [%]
- Aufzeichnung von Analogsignal Staub in [mg/m³]

HINWEIS



Die gravimetrische Kalibrierung wird durch das Erfassen des Staubsignals in [mg/m³] vereinfacht.

5.8.2.1 Staub in mg/m^3

Zum Durchführen der gravimetrischen Kalibrierung sind folgende Schritte empfohlen:

- Kalibrieren der Sondenelektronik (siehe Kapitel „Gerätekalibrierung“).
- Für die Kalibrierung werden folgende Ausgabebereiche des Analogausgangs empfohlen (siehe Kapitel „Einstellungen | Ausgabebereiche“):

Gain	Ausgabebereiche
3	100
2	200
1	350
0	1000

- Gravimetrische Staubkalibrierung durchführen (wird in Deutschland im Falle einer behördlichen Staubmessung von einer zugelassenen Messstelle ausgeführt).
- Analogsignal C_{ib} in $[\text{mg}/\text{m}^3]$ erfassen und über den Zeitraum der gravimetrischen Vergleichsmessung Mittelwerte bilden. Die Kalibrierparameter A und D müssen zur Kalibrierung folgende Standardwerte sein:

A	1
D	0

- Parameter A und D aus der Korrelation bestimmen.
- Parameter A und D ins Gerät eingeben (siehe Kapitel „Kalibrierparameter“).

5.8.2.2 Staub in %

Zum Durchführen der gravimetrischen Kalibrierung sind folgende Schritte empfohlen:

- Kalibrieren der Sondenelektronik (siehe Kapitel „Gerätekalibrierung“).
- Gravimetrische Staubkalibrierung durchführen (wird in Deutschland im Falle einer behördlichen Staubmessung von einer zugelassenen Messstelle ausgeführt).
- Analogsignal C_{ib} in [%] erfassen und über den Zeitraum der gravimetrischen Vergleichsmessung Mittelwerte bilden. Die Kalibrierparameter A und D müssen zur Kalibrierung folgende Standardwerte sein:

A	1
D	0

- Für die Kalibrierung wird empfohlen, den Ausgabebereich des Analogausgangs auf 0 ... 100 % einzustellen (siehe Kapitel „Einstellungen | Ausgabebereiche“).
- Parameter A und D aus der Korrelation bestimmen.
- Parameter A und D ins Gerät eingeben (siehe Kapitel „Kalibrierparameter“).

6 Wartung

Bei Wartungsarbeiten ist folgendes zu beachten:

- Das Gerät darf nur von Fachpersonal gewartet werden, das mit den Sicherheitsanforderungen und den Risiken vertraut ist.
- Führen Sie nur Wartungsarbeiten aus, die in dieser Bedienungs- und Installationsanleitung beschrieben sind.
- Beachten Sie bei der Durchführung von Wartungsarbeiten jeglicher Art die relevanten Sicherheits- und Betriebsbestimmungen.
- Verwenden Sie nur Original-Ersatzteile.
- Die Erbringung von Garantieleistungen setzt eine vorschriftsmäßige Ausführung der Wartungsarbeiten voraus.

Die Wartungsarbeiten haben folgendes Ziel:

- Erhaltung der Messgenauigkeit des Gerätes.
- Gewährleistung der Betriebssicherheit.
- Erhöhung der Lebensdauer des Messgerätes.

6.1 Wartungsarbeiten

Mindestzeitraum	Tätigkeit
6 Monate	Reinigung der Sonde

Tab. 2: Wartungsarbeiten

6.2 Reinigung

Der Partikelmonitor ist in Abständen von mindestens 6 Monaten zu reinigen. Die Häufigkeit der durchzuführenden Reinigungsarbeiten richtet sich nach der gewählten Messstelle bzw. dem Messmedium (insbesondere dem Staubgehalt) und den Umwelt- und Klimaverhältnissen.

Für alle Reinigungsarbeiten am Gerät gilt:

WARNUNG



Verbrennungsgefahr

Der Sondenstab kann durch das Messgas stark aufgeheizt sein.

- Vor dem Ausbauen und Reinigen das Gerät ausschalten.
- Sondenstab abkühlen lassen.

Der Sondenstab kann je nach Verschmutzungsgrad abgewischt, abgebürstet oder mit Druckluft abgeblasen werden.

7 Service und Reparatur

Sollte ein Fehler beim Betrieb auftreten, finden Sie in diesem Kapitel Hinweise zur Fehlersuche und Beseitigung.

Reparaturen an den Betriebsmitteln dürfen nur von Bühler autorisiertem Personal ausgeführt werden.

Sollten Sie Fragen haben, wenden Sie sich bitte an unseren Service:

Tel.: +49-(0)2102-498955 oder Ihre zuständige Vertretung

Weitere Informationen über unsere individuellen Servicedienstleistungen zur Wartung und Inbetriebnahme finden Sie unter <https://www.buehler-technologies.com/service>.

Ist nach Beseitigung eventueller Störungen und nach Einschalten der Netzspannung die korrekte Funktion nicht gegeben, muss das Gerät durch den Hersteller überprüft werden. Bitte senden Sie das Gerät zu diesem Zweck in geeigneter Verpackung an:

Bühler Technologies GmbH

- Reparatur/Service -

Harkortstraße 29

40880 Ratingen

Deutschland

Bringen Sie zusätzlich die RMA - Dekontaminierungserklärung ausgefüllt und unterschrieben an der Verpackung an. Ansonsten ist eine Bearbeitung Ihres Reparaturauftrages nicht möglich.

Das Formular befindet sich im Anhang dieser Anleitung, kann aber auch zusätzlich per E-Mail angefordert werden:

service@buehler-technologies.com.

7.1 Fehlersuche und Beseitigung

Zur Überwachung, Signalisierung von Fehlerzuständen und zur Fehlersuche gibt das Gerät Statussignale aus. Diese werden auf dem Display und an den Statuskontakten als potentialfreier Kontakt zur Verfügung gestellt. Alle Fehler werden chronologisch in die Fehlerliste eingetragen (siehe Kapitel „Fehler“).

7.1.1 Wartungsbedarf

Der Betriebszustand Wartungsbedarf tritt unter folgenden Punkten ein:

Fehlermeldung	Bedeutung	Maßnahme
Wart.Bed.	Der Null- oder der Referenzpunkt ist bei der automatischen Kontrolle um +/- 2 % vom Sollwert abgewichen (siehe Kapitel „Null- und Referenzpunkt“).	<ul style="list-style-type: none"> – Gerät kalibrieren, siehe Kapitel „Gerätekalisierung“. – Fehlereintrag löschen, siehe Kapitel „Fehler“.

Tab. 3: Fehlermeldungen

7.1.2 Wartung/Störung

Der Betriebszustand Wartung/Störung tritt unter folgenden Punkten ein:

Fehlermeldung	Bedeutung	Maßnahmen
0 : 0 – akt. Zeit	Aktuelle Zeit des Gerätes (wird beim Einschalten auf 0 : 0 zurückgesetzt) – kein Fehler, nur Meldung.	– keine
Neustart	Einschaltzeit des Gerätes - kein Fehler, nur Meldung.	– keine
Komm. TO	TimeOut bei Kommunikation im Gerät – Serviceeingriff notwendig.	– Kabel im Gerät auf festen Sitz prüfen. – Service verständigen
Komm. R	Sendefehler bei Kommunikation im Gerät - Serviceeingriff notwendig	– Kabel im Gerät auf festen Sitz prüfen – Service verständigen
Komm. W	Empfangsfehler bei Kommunikation im Gerät – Serviceeingriff notwendig	– Kabel im Gerät auf festen Sitz prüfen – Service verständigen
Nullpkt.	Der Nullpunkt ist bei der automatischen Kontrolle um +/- 4 % vom Sollwert abgewichen (siehe Kapitel „Null- und Referenzpunkt“).	– Gerät kalibrieren, siehe Kapitel „Gerätekalisierung“. – Fehlereintrag löschen, siehe Kapitel „Fehler Fehlerliste löschen“.
Ref.Pkt.	Der Referenzpunkt ist bei der automatischen Kontrolle um +/- 4 % vom Sollwert abgewichen (siehe Kapitel „Null- und Referenzpunkt“).	– Gerät kalibrieren, siehe Kapitel „Gerätekalisierung“. – Fehlereintrag löschen, siehe Kapitel „Fehler Fehlerliste löschen“.
5-stündige Null- und Referenzpunktkontrolle	Der Null- und Referenzpunkt des Gerätes wird gerade geprüft	– keine

Tab. 4: Fehlermeldungen

8 Entsorgung

Bei der Entsorgung der Produkte sind die jeweils zutreffenden nationalen gesetzlichen Vorschriften zu beachten und einzuhalten. Bei der Entsorgung dürfen keine Gefährdungen für Gesundheit und Umwelt entstehen.

Auf besondere Entsorgungshinweise innerhalb der Europäischen Union (EU) von Elektro- und Elektronikprodukten deutet das Symbol der durchgestrichenen Mülltonne auf Rädern für Produkte der Bühler Technologies GmbH hin.



Das Symbol der durchgestrichenen Mülltonne weist darauf hin, dass die damit gekennzeichneten Elektro- und Elektronikprodukte vom Hausmüll getrennt entsorgt werden müssen. Sie müssen fachgerecht als Elektro- und Elektronikaltgeräte entsorgt werden.

Bühler Technologies GmbH entsorgt gerne Ihr Gerät mit diesem Kennzeichen. Dazu senden Sie das Gerät bitte an die untenstehende Adresse.



Wir sind gesetzlich verpflichtet, unsere Mitarbeiter vor Gefahren durch kontaminierte Geräte zu schützen. Wir bitten daher um Ihr Verständnis, dass wir die Entsorgung Ihres Altgeräts nur ausführen können, wenn das Gerät frei von jeglichen aggressiven, ätzenden oder anderen gesundheits- oder umweltschädlichen Betriebsstoffen ist. **Für jedes Elektro- und Elektronikaltgerät ist das Formular „RMA-Formular und Erklärung über Dekontaminierung“ auszustellen, dass wir auf unserer Website bereithalten. Das ausgefüllte Formular ist sichtbar von außen an der Verpackung anzubringen.**

Für die Rücksendung von Elektro- und Elektronikaltgeräten nutzen Sie bitte die folgende Adresse:

Bühler Technologies GmbH
WEEE
Harkortstr. 29
40880 Ratingen
Deutschland

Bitte beachten Sie auch die Regeln des Datenschutzes und dass Sie selbst dafür verantwortlich sind, dass sich keine personenbezogenen Daten auf den von Ihnen zurückgegebenen Altgeräten befinden. Stellen Sie bitte deshalb sicher, dass Sie Ihre personenbezogenen Daten vor Rückgabe von Ihrem Altgerät löschen.

9 Anhang

9.1 Technische Daten

Technische Daten

Gehäuse:	Kompaktgerät (integriertes Bediengerät); IP65, Schutzklasse 1
Abmessungen:	ca. 160 mm x 160 mm x 510/710 mm (B x H x T)
Gewicht:	ca. 2,5 kg
Sonde:	triboelektrische Sonde bestehend aus Sondenstab und Sondenkopf
Sondenstab:	elektrisch isoliert vom Gehäuse, Standardlänge: 300 mm (weitere Längen auf Anfrage); wahlweise Rund- oder Rechteckprofil
Sondenmaterial:	Edelstahl 1.4571 (Isolator PTFE)
Eintauchtiefe:	standardmäßig 400 mm (applikationsabhängig)
Anzeige/Bedienung:	Grafikanzeige (128 x 64 Pixel), 4 Bedientasten
Umgebungstemperatur:	-20...+50 °C
Relative Luftfeuchtigkeit:	keine besondere Empfindlichkeit
Taupunktdifferenz:	min. +5 K
Messgastemperatur:	max. 250 °C
Strömungsgeschwindigkeit:	min. 3 m/s
Messbereich Staub:	qualitativ: 0...100 %; quantitativ: 0...10 mg/m ³ (0...1000 mg/m ³)
Verstärkungsstufen:	4
Betriebsbereitschaft:	nach ca. 5 bis 15 min
Kalibrierung:	durch gravimetrische Vergleichsmessungen (für Tendenzmessungen und Filteranalysen nicht erforderlich)
Analogausgang:	4...20 mA, galvanisch getrennt zur Gerätemasse, Bürde max. 500 Ω
Digitalausgänge:	Statussignale max. 24 V DC bei 0,1 A (für Störung, Wartung, Wartungsbedarf, Grenzwert 1 und 2); Belastbarkeit: max. 60 Vp, max. 75 mA; Durchlasswiderstand: max. 10 Ω
Prozessanschluss:	1"-Einschweißmuffe/Triclamp DN32
Kabelverschraubung:	1x M20 x 1,5 / 9...13 mm
Spannungsversorgung:	24 V DC
ATEX-Kennzeichnung:	Ex II 1/3 D Ex ia/tc IIIC T74 °C Da/Dc
ATEX-Zulassungsnummer:	IBExU16ATEX1091 X

9.2 Menüführung

Einstellungen	Abgleich	Kalibrierparameter	Fehler	Info
Verstärkung/Gain	Sensor abgleichen	Manuelle Eingabe	Fehlerliste ansehen	Info
Gain 0	Sensor abgleichen	Manuelle Eingabe	Fehlerliste ansehen	Software Version
Gain 1	Ausgänge prüfen	Parameter A	Fehlerliste löschten	
Gain 2		Parameter D	Fehlerliste löschten	
Gain 3	<ul style="list-style-type: none"> Digitalausgang Analogausgang 	Zielwert		
Integration	Störung/Wartung Störung	Zielwert eingeben		
Integration an/aus	Grenzwert 1 Wartung			
Integrationszeit	Grenzwert 2 Wartungsbedarf			
Ausgabemodus				
Staub	<ul style="list-style-type: none"> an aus 0,5 sec 1 sec 2 sec 5 sec 10 sec 30 sec 			
Ausgabebereich	<ul style="list-style-type: none"> Staub in % Staub in mg/m³ 			
Diagramm				
mA-Ausgang 1				
Digitalkontakte				
Ausgabemodus	<ul style="list-style-type: none"> GW1 / GW 2 Wartung / W.bedarf Grenzwert 1 Wartung Grenzwert 2 Wartungsbedarf Grenzw. 1 in % / mg/m³ Grenzw. 2 in % / mg/m³ 			
Kontakttyp				
Grenzwerte				
Sprache				
englisch				
deutsch				
Passwort				
neues Passwort eingeben				

Abb. 21: Menüführung

10 Beigefügte Dokumente

- Konformitätserklärung KX08F002
- IExU16ATEX1091X
- Beispiel Verdrahtungsplan
- RMA – Dekontaminierungserklärung

EU-Konformitätserklärung EU-declaration of conformity



Hiermit erklärt Bühler Technologies GmbH, dass die nachfolgenden Produkte „Geräte“ im Sinne der Richtlinie

Herewith declares Bühler Technologies GmbH that the following products are “equipment” according to Directive

2014/34/EU
(ATEX)

In ihrer aktuellen Fassung sind.

in its actual version.

Produkt | product: Partikelmonitor | *Particle monitor*
Typ | type: BDA 02 Ex

Die Produkte werden entsprechend der derzeit gültigen ATEX-Richtlinie innerhalb der internen Fertigungskontrolle gefertigt und gekennzeichnet.

The products are manufactured and labelled in compliance with the current ATEX-directive during in-house production control.

 II 1/3D Ex ia/tc III C T74 °C Da/Dc
-20 °C ≤ Ta ≤ +50 °C

Zur Beurteilung der Konformität gemäß ATEX-Richtlinie wurden folgende harmonisierte Normen herangezogen:
For the assessment of conformity according to the ATEX directive the following standards have been used:

EN IEC 60079-0:2018

EN 60079-11:2012

EN 60079-31:2014

Baumusterprüfbescheinigungs-Nr. | Type-examination certificate no.:
Eingeschaltete notifizierte Stelle | Engaged notified Body:

IBExU16ATEX1091 X | Ausgabe 1
IBExU, Fuchsmühlenweg 7
09599 Freiberg, Germany
0637

Kennummer | Identification Number:

Eingeschaltete benannte Stelle für das Qualitätssicherungssystem | Engaged notified body for the quality assurance system

DEKRA Testing and Certification GmbH
Dinnendahlstraße 9
44809 Bochum, Germany
0158

Kennummer | Identification Number:

Die alleinige Verantwortung für die Ausstellung dieser Konformitätserklärung trägt der Hersteller.
This declaration of conformity is issued under the sole responsibility of the manufacturer.

Dokumentationsverantwortlicher für diese Konformitätserklärung ist Herr Stefan Eschweiler mit Anschrift am Firmensitz.

The person authorised to compile the technical file is Mr. Stefan Eschweiler located at the company's address.

Ratingen, den 13.12.2023

Stefan Eschweiler
Geschäftsführer – *Managing Director*

Frank Pospiech
Geschäftsführer – *Managing Director*

[1] EU-BAUMUSTERPRÜFBESCHEINIGUNG



[2] Geräte oder Schutzsysteme zur bestimmungsgemäßen Verwendung in explosionsgefährdeten Bereichen, **Richtlinie 2014/34/EU**

[3] EU-Baumusterprüfbescheinigungsnummer **IBExU16ATEX1091 X | Ausgabe 0**

[4] Produkt: **Partikelmonitor**
Typ BDA 02 EX

[5] Hersteller: Bühler Technologies GmbH

[6] Anschrift: Harkortstraße 29
40880 Ratingen
GERMANY

[7] Die Bauart des unter [4] genannten Produktes sowie die verschiedenen zulässigen Ausführungen sind in der Anlage zu dieser Bescheinigung festgelegt.

[8] IBExU Institut für Sicherheitstechnik GmbH, NOTIFIZIERTE STELLE Nr. 0637 nach Artikel 17 der Richtlinie 2014/34/EU des Europäischen Parlaments und des Rates vom 26. Februar 2014, bescheinigt, dass das unter [4] genannte Produkt die in Anhang II der Richtlinie festgelegten grundlegenden Sicherheits- und Gesundheitsanforderungen für die Konzeption und den Bau von Produkten zur bestimmungsgemäßen Verwendung in explosionsgefährdeten Bereichen erfüllt.

Die Prüfergebnisse sind im vertraulichen Prüfbericht IB-16-3-064 festgehalten.

[9] Die grundlegenden Sicherheits- und Gesundheitsanforderungen werden erfüllt durch Übereinstimmung mit:

EN 60079-0:2012+A11:2013, EN 60079-11:2012, EN 60079-15:2010, EN 60079-31:2014
es sei denn, unter Punkt [18] sind weitere Festlegungen getroffen.

[10] Falls das Zeichen „X“ hinter der Bescheinigungsnummer steht, wird in der Anlage zu dieser Bescheinigung unter [17] auf besondere Bedingungen für die sichere Anwendung des Produktes hingewiesen.

[11] Diese EU-Baumusterprüfbescheinigung bezieht sich nur auf die Konzeption und den Bau des festgelegten Produktes. Weitere Anforderungen der Richtlinie gelten für den Herstellungsprozess und das Inverkehrbringen dieses Produktes. Sie werden durch diese Bescheinigung nicht abgedeckt.

[12] Die Kennzeichnung des unter [4] genannten Produktes muss die folgenden Angaben enthalten:

⊕II 1/3D Ex ia/tc IIC T74 °C Da/Dc

⊕II 3G Ex ic nA IIC T4 Gc

-20 °C ≤ t_a ≤ +50 °C

IBExU Institut für Sicherheitstechnik GmbH
Fuchsmühlenweg 7
09599 Freiberg, GERMANY

Telefon: +49 (0)3731 3805-0
Fax: +49 (0)3731 3805-10

Zertifizierungsstelle - Explosionsschutz

Freiberg, 25.04.2016

Im Auftrag

Dipl.-Ing. (FH) Henker



- Siegel -
(Kenn-Nr. 0637)

Bescheinigungen ohne
Unterschrift und Siegel haben
keine Gültigkeit.
Bescheinigungen dürfen nur
unverändert weiterverbreitet
werden.

Anlage

[13] **Anlage**

[14] **Bescheinigungsnummer IBExU16ATEX1091 X | Ausgabe 0**

[15] **Beschreibung des Produktes**

Der Partikelmonitor dient der Emissionsmessung auf Basis des tribo-elektrischen Messprinzips. Er besteht aus einem isoliert angeordneten Sondenstab mit angebautem Elektronikgehäuse, welches eine LC-Display-Anzeige und eine Bedientastatur besitzt. Er wird in die Zonentrennwand eingeschraubt und mit dem Speisegerät außerhalb des staubexplosionsgefährdeten Bereiches verbunden.

Technische Daten

Speisegerät FL – AE
Versorgungsspannung: 24 V DC
Ausgänge: Standardsignal bzw. RS 232

Filterwächter

Versorgungsspannung: 24 V DC ($U_{\max} < 36 \text{ V}$)
Stromaufnahme: 140 mA
Umgebungstemperaturbereich: -20 °C bis +50 °C
Rauchgastemperatur: bis +250 °C
Schutzart des Gehäuses: IP 65

[16] **Prüfbericht**

Die Prüfergebnisse sind im vertraulichen Prüfbericht IB-16-3-064 vom 20.04.2016 festgehalten. Die Prüferunterlagen sind Bestandteil des Prüfberichtes und dort aufgelistet.

Zusammenfassung der Prüfergebnisse

Der Partikelmonitor genügt den Anforderungen des Explosionsschutzes für Geräte der Gruppe II, Kategorie 1/3D mit Zündschutzart Eigensicherheit ‚ia‘ und Schutz durch Gehäuse ‚tc‘ sowie der Kategorie 3G mit Zündschutzart ‚n‘.

[17] **Besondere Bedingungen für die Anwendung**

Die Medientemperatur kann bis 250 °C betragen. Bei der Errichtung sind thermische Isolationsmaßnahmen vorzusehen, um die zulässige max. Umgebungstemperatur am Elektronikgehäuse einzuhalten. Der Filterwächter ist nur zum Anschluss an ein Speisegerät mit galvanischer Trennung ($U_{\max} < 36 \text{ V}$) außerhalb des explosionsgefährdeten Bereiches zugelassen. Das Gehäuse der Sonde ist zu erden. WARNUNG: Gefahr vor elektrostatischer Entladung – s. Betriebsanleitung

[18] **Grundlegende Sicherheits- und Gesundheitsanforderungen**

Zusätzlich zu den grundlegenden Sicherheits- und Gesundheitsanforderungen, die durch Einhaltung der unter [9] genannten Normen erfüllt sind, werden die Folgenden als für das Produkt relevant angesehen. Die Übereinstimmung mit diesen Anforderungen ist im Prüfbericht unter folgenden Punkten nachgewiesen:

nicht zutreffend

[19] **Zeichnungen und Dokumente**

siehe Prüfbericht

Im Auftrag

Freiberg, 25.04.2016



Dipl.-Ing. (FH) Henker



[1] **EU-BAUMUSTERPRÜFBESCHEINIGUNG**

[2] Geräte und Schutzsysteme zur bestimmungsgemäßen Verwendung in explosionsgefährdeten Bereichen, Richtlinie 2014/34/EU

[3] EU-Baumusterprüfbescheinigung Nummer **IBExU16ATEX1091 X** | Ausgabe 1

[4] Produkt: **Partikelmonitor**
Typ: BDA 02 EX

[5] Hersteller: **Bühler Technologies GmbH**

[6] Anschrift: **Harkortstraße 29**
40880 Ratingen
GERMANY

[7] Dieses Produkt sowie die verschiedenen zulässigen Ausführungen sind in der Anlage zu dieser Bescheinigung sowie den darin aufgeführten Unterlagen festgelegt.

[8] IBExU Institut für Sicherheitstechnik GmbH, notifizierte Stelle mit der Nummer 0637 in Übereinstimmung mit Artikel 17 der Richtlinie 2014/34/EU des Europäischen Parlaments und des Rates vom 26. Februar 2014, bestätigt, dass dieses Produkt die wesentlichen Sicherheits- und Gesundheitsanforderungen für die Konzeption und den Bau von Produkten zur bestimmungsgemäßen Verwendung in explosionsgefährdeten Bereichen aus Anhang II der Richtlinie erfüllt.

Die Untersuchungs- und Prüfergebnisse werden in dem vertraulichen Prüfbericht IB-22-3-0126 festgehalten.

[9] Die Beachtung der wesentlichen Sicherheits- und Gesundheitsanforderungen wurde in Übereinstimmung mit folgenden Normen gewährleistet:
EN IEC 60079-0:2018, EN 60079-11:2012 und EN 60079-31:2014
Hiervon ausgenommen sind jene Anforderungen, die unter Punkt [18] der Anlage aufgelistet werden.

[10] Ein „X“ hinter der Bescheinigungsnummer weist darauf hin, dass das Produkt den besonderen Bedingungen für die Verwendung unterliegt, die in der Anlage zu dieser Bescheinigung festgehalten sind.

[11] Diese EU-Baumusterprüfbescheinigung bezieht sich ausschließlich auf die Konzeption und den Bau des angegebenen Produkts. Für den Fertigungsprozess und die Bereitstellung dieses Produkts gelten weitere Anforderungen der Richtlinie. Diese fallen jedoch nicht in den Anwendungsbereich dieser Bescheinigung.

[12] Die Kennzeichnung des Produkts muss Folgendes beinhalten:

Ex II 1/3D Ex ia/tc IIIC T74 °C Da/Dc
-20 °C ≤ T_a ≤ +50 °C

IBExU Institut für Sicherheitstechnik GmbH
Fuchsmühlenweg 7
09599 Freiberg, GERMANY

Im Auftrag

(Dr.-Ing. P. Cimalla)



(notifizierte Stelle Nummer 0637)

Tel: + 49 (0) 37 31 / 38 05 0
Fax: + 49 (0) 37 31 / 38 05 10

Bescheinigungen ohne Siegel und Unterschrift haben keine Gültigkeit. Bescheinigungen dürfen nur vollständig und unverändert vervielfältigt werden.

Freiberg, 06.09.2022

[13] **Anlage**

[14] **Bescheinigung Nummer IBExU16ATEX1091 X | Ausgabe 1**

[15] **Beschreibung des Produkts**

Der Partikelmonitor dient der Emissionsmessung auf Basis des triboelektrischen Messprinzips. Er besteht aus einem isoliert angeordneten Sondenstab mit angebautem Elektronikgehäuse, welches eine LC-Display-Anzeige und eine Bedientastatur besitzt. Er wird in die Zonentrennwand eingeschraubt und mit dem Speisegerät außerhalb des staubexplosionsgefährdeten Bereiches verbunden.

Technische Daten

<u>Speisegerät</u>	FL – AE
Versorgungsspannung:	24 V DC
Ausgänge:	Standardsignal bzw. RS 232

Filterwächter

Umgebungstemperaturbereich:	-20 °C bis +50 °C
Prozessgastemperatur:	bis +250 °C
Schutzart des Gehäuses:	IP66 gem. EN 60529
Versorgungsspannung:	24 VDC
Stromaufnahme:	140 mA
Analogausgang:	4 – 20 mA

Änderungen gegenüber der Ausgabe 0 dieser Bescheinigung:

- Das Gerät entspricht der aktuellen Norm EN IEC 60079-0:2018.
- Das Gerät wird zukünftig nur noch in Staub-Ex-Bereichen eingesetzt. Die Zündschutzart nichtfunkend „nA“ wird gestrichen.

Prüfbericht

Die Prüfergebnisse sind im vertraulichen Prüfbericht IB-22-3-0126 vom 01.09.2022 festgehalten. Die Prüferunterlagen sind Teil des Prüfberichts und werden darin aufgelistet.

Zusammenfassung der Prüfergebnisse

Der Partikelmonitor Typ BDA 02 EX erfüllt die Anforderungen der Zündschutzart Eigensicherheit „ia“ in Kombination mit Schutz durch Gehäuse „tc“ an elektrische Geräte der Gerätegruppe II, Kategorie 1/3D.

[16] **Besondere Bedingungen für die Verwendung**

- Die Prozesstemperatur kann max. 250 °C erreichen. Bei Betrieb des Filterwächters sind Maßnahmen zu treffen, um eine Erwärmung des Gehäuses über +60 °C zu verhindern.
- Der Filterwächter ist nur zum Anschluss an Speisegeräte mit galvanischer Trennung ($U_{\max} < 36 \text{ V}$) außerhalb des explosionsgefährdeten Bereiches zugelassen. Das Gehäuse der Sonde ist zu ertüchteln.
- **WARNUNG:** Gefahr vor elektrostatischer Entladung – s. Betriebsanleitung

[17] **Wesentliche Sicherheits- und Gesundheitsanforderungen**

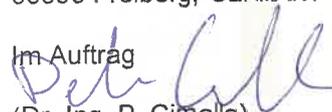
Zusätzlich zu den wesentlichen Sicherheits- und Gesundheitsanforderungen, die in den Anwendungsbereich der unter Punkt [9] genannten Normen fallen, wird Folgendes für dieses Produkt als relevant angesehen und die Konformität wird im Prüfbericht dargelegt:
Keine

[18] **Zeichnungen und Unterlagen**

Die Dokumente sind im Prüfbericht aufgelistet.

IBExU Institut für Sicherheitstechnik GmbH
Fuchsmühlenweg 7
09599 Freiberg, GERMANY

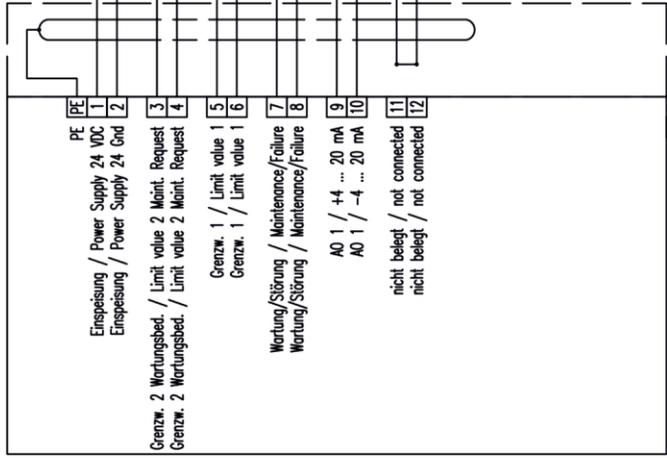
Im Auftrag


(Dr.-Ing. P. Cimalla)

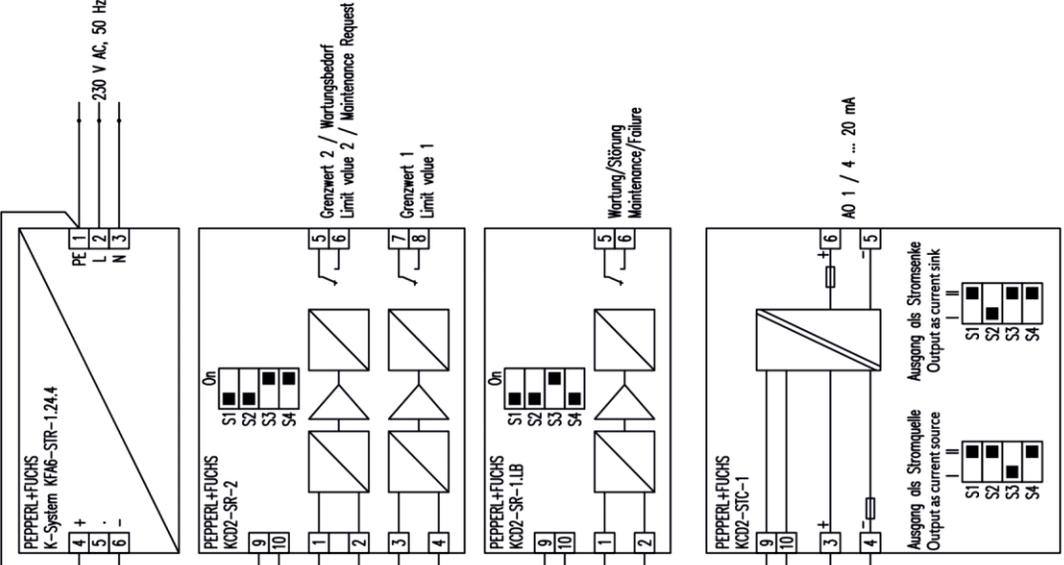
Freiberg, 06.09.2022

Explosionsgefährdeter Bereich

Nicht Explosionsgefährdeter Bereich



Örtlicher Potentialausgleich
Local potential equalisation



RMA-Formular und Erklärung über Dekontaminierung

RMA-Form and explanation for decontamination



RMA-Nr./ RMA-No.

Die RMA-Nr. bekommen Sie von Ihrem Ansprechpartner im Vertrieb oder Service. Bei Rücksendung eines Altgeräts zur Entsorgung tragen Sie bitte in das Feld der RMA-Nr. "WEEE" ein./ You may obtain the RMA number from your sales or service representative. When returning an old appliance for disposal, please enter "WEEE" in the RMA number box.

Zu diesem Rücksendeschein gehört eine Dekontaminierungserklärung. Die gesetzlichen Vorschriften schreiben vor, dass Sie uns diese Dekontaminierungserklärung ausgefüllt und unterschrieben zurücksenden müssen. Bitte füllen Sie auch diese im Sinne der Gesundheit unserer Mitarbeiter vollständig aus./ This return form includes a decontamination statement. The law requires you to submit this completed and signed decontamination statement to us. Please complete the entire form, also in the interest of our employee health.

Firma/ Company

Firma/ Company	<input type="text"/>
Straße/ Street	<input type="text"/>
PLZ, Ort/ Zip, City	<input type="text"/>
Land/ Country	<input type="text"/>

Gerät/ Device	<input type="text"/>
Anzahl/ Quantity	<input type="text"/>
Auftragsnr./ Order No.	<input type="text"/>

Ansprechpartner/ Person in charge

Name/ Name	<input type="text"/>
Abt./ Dept.	<input type="text"/>
Tel./ Phone	<input type="text"/>
E-Mail	<input type="text"/>
Serien-Nr./ Serial No.	<input type="text"/>
Artikel-Nr./ Item No.	<input type="text"/>

Grund der Rücksendung/ Reason for return

- Kalibrierung/ Calibration Modifikation/ Modification
 Reklamation/ Claim Reparatur/ Repair
 Elektroaltgerät/ Waste Electrical & Electronic Equipment (WEEE)
 andere/ other

bitte spezifizieren/ please specify

Ist das Gerät möglicherweise kontaminiert?/ Could the equipment be contaminated?

- Nein, da das Gerät nicht mit gesundheitsgefährdenden Stoffen betrieben wurde./ No, because the device was not operated with hazardous substances.
 Nein, da das Gerät ordnungsgemäß gereinigt und dekontaminiert wurde./ No, because the device has been properly cleaned and decontaminated.
 Ja, kontaminiert mit:/ Yes, contaminated with:



explosiv/
explosive



entzündlich/
flammable



brandfördernd/
oxidizing



komprimierte
Gase/
compressed
gases



ätzend/
caustic



giftig,
Lebensgefahr/
poisonous, risk
of death



gesundheitsge-
fährdend/
harmful to
health



gesund-
heitsschädlich/
health hazard



umweltge-
fährdend/
environmental
hazard

Bitte Sicherheitsdatenblatt beilegen!/ Please enclose safety data sheet!

Das Gerät wurde gespült mit:/ The equipment was purged with:

Diese Erklärung wurde korrekt und vollständig ausgefüllt und von einer dazu befugten Person unterschrieben. Der Versand der (dekontaminierten) Geräte und Komponenten erfolgt gemäß den gesetzlichen Bestimmungen.

This declaration has been filled out correctly and completely, and signed by an authorized person. The dispatch of the (decontaminated) devices and components takes place according to the legal regulations.

Falls die Ware nicht gereinigt, also kontaminiert bei uns eintrifft, muss die Firma Bühler sich vorbehalten, diese durch einen externen Dienstleister reinigen zu lassen und Ihnen dies in Rechnung zu stellen.

Should the goods not arrive clean, but contaminated, Bühler reserves the right, to commission an external service provider to clean the goods and invoice it to your account.

Firmenstempel/ Company Sign

Datum/ Date

rechtsverbindliche Unterschrift/ Legally binding signature



Vermeiden von Veränderung und Beschädigung der einzusendenden Baugruppe

Die Analyse defekter Baugruppen ist ein wesentlicher Bestandteil der Qualitätssicherung der Firma Bühler Technologies GmbH. Um eine aussagekräftige Analyse zu gewährleisten muss die Ware möglichst unverändert untersucht werden. Es dürfen keine Veränderungen oder weitere Beschädigungen auftreten, die Ursachen verdecken oder eine Analyse unmöglich machen.

Umgang mit elektrostatisch sensiblen Baugruppen

Bei elektronischen Baugruppen kann es sich um elektrostatisch sensible Baugruppen handeln. Es ist darauf zu achten, diese Baugruppen ESD-gerecht zu behandeln. Nach Möglichkeit sollten die Baugruppen an einem ESD-gerechten Arbeitsplatz getauscht werden. Ist dies nicht möglich sollten ESD-gerechte Maßnahmen beim Austausch getroffen werden. Der Transport darf nur in ESD-gerechten Behältnissen durchgeführt werden. Die Verpackung der Baugruppen muss ESD-konform sein. Verwenden Sie nach Möglichkeit die Verpackung des Ersatzteils oder wählen Sie selber eine ESD-gerechte Verpackung.

Einbau von Ersatzteilen

Beachten Sie beim Einbau des Ersatzteils die gleichen Vorgaben wie oben beschrieben. Achten Sie auf die ordnungsgemäße Montage des Bauteils und aller Komponenten. Versetzen Sie vor der Inbetriebnahme die Verkabelung wieder in den ursprünglichen Zustand. Fragen Sie im Zweifel beim Hersteller nach weiteren Informationen.

Einsenden von Elektroaltgeräten zur Entsorgung

Wollen Sie ein von Bühler Technologies GmbH stammendes Elektroprodukt zur fachgerechten Entsorgung einsenden, dann tragen Sie bitte in das Feld der RMA-Nr. „WEEE“ ein. Legen Sie dem Altgerät die vollständig ausgefüllte Dekontaminierungserklärung für den Transport von außen sichtbar bei. Weitere Informationen zur Entsorgung von Elektroaltgeräten finden Sie auf der Webseite unseres Unternehmens.

Avoiding alterations and damage to the components to be returned

Analysing defective assemblies is an essential part of quality assurance at Bühler Technologies GmbH. To ensure conclusive analysis the goods must be inspected unaltered, if possible. Modifications or other damages which may hide the cause or render it impossible to analyse are prohibited.

Handling electrostatically conductive components

Electronic assemblies may be sensitive to static electricity. Be sure to handle these assemblies in an ESD-safe manner. Where possible, the assemblies should be replaced in an ESD-safe location. If unable to do so, take ESD-safe precautions when replacing these. Must be transported in ESD-safe containers. The packaging of the assemblies must be ESD-safe. If possible, use the packaging of the spare part or use ESD-safe packaging.

Fitting of spare parts

Observe the above specifications when installing the spare part. Ensure the part and all components are properly installed. Return the cables to the original state before putting into service. When in doubt, contact the manufacturer for additional information.

Returning old electrical appliances for disposal

If you wish to return an electrical product from Bühler Technologies GmbH for proper disposal, please enter "WEEE" in the RMA number box. Please attach the fully completed decontamination declaration form for transport to the old appliance so that it is visible from the outside. You can find more information on the disposal of old electrical appliances on our company's website.

