



Dichte, Konzentration und Feststoffgehalt SmartSeries LB 414

**Betriebsanleitung
56927BA1**

**Rev. Nr.: 04, 06/2024
Embedded software version 1.2.1**

BERTHOLD TECHNOLOGIES GmbH & Co. KG

Calmbacher Str. 22
75323 Bad Wildbad, Deutschland
www.Berthold.com

Telefon +49 7081 177-0
Fax +49 7081 177-100
industry@Berthold.com

Inhaltsverzeichnis

1	Über diese Betriebsanleitung	6
1.1	Mitgeltende Dokumente	6
1.2	Einige Bemerkungen zuvor	6
1.3	Aufbewahrungsort	6
1.4	Zielgruppe	6
1.5	Gültigkeit der Betriebsanleitung.....	7
1.6	Aufbau der Betriebsanleitung.....	7
1.7	Urheberrechte.....	7
1.8	Darstellungsweise.....	7
1.9	Warnhinweise	8
1.9.1	In der Betriebsanleitung verwendete Symbole	8
1.9.2	Auf dem Gerät verwendete Symbole.....	9
2	Sicherheit	11
2.1	Bestimmungsgemäßer Gebrauch	11
2.2	Qualifikation des Personals	12
2.3	Pflichten des Betreibers	13
2.4	Konformitätserklärung	14
3	Systembeschreibung	15
3.1	Messprinzip	15
3.2	Systemkomponenten	16
3.2.1	Übersicht	16
3.2.2	Vorderansicht Feldgerät LB 414	17
3.2.3	Software	17
3.3	Zubehör und Optionen	17
4	Montage	18
4.1	Allgemeine Hinweise	18
4.2	Auspacken/Lieferumfang	18
4.3	Montage von Befestigungsschellen	19
4.4	Installation an einer Rohrleitung	22
4.5	Montage am Behälter	23
4.6	Wasserkühlung	24
4.6.1	Mindestkühlwasserbedarf	25
4.6.2	Montage und Anschluss der Wasserkühlung	26
4.7	Kollimator	27
4.7.1	Kollimator-Montage.....	27
5	Elektrische Installation	28
5.1	Allgemeine Hinweise	28
5.2	Trennvorrichtung.....	29
5.3	Kabel und Leitungen.....	30
5.4	Kabelverschraubungen, Adapter und Blindstopfen	31
5.5	Schutzleiter und Potenzialausgleich	31
5.6	Erstinbetriebnahme.....	31
6	Bedienung	34
6.1	LED-Anzeige.....	34
6.2	Auslieferungszustand und wichtige Hinweise zur Erstinbetriebnahme	34
6.3	Bedienkonzept.....	36
6.3.1	Lokales User-Interface (LUI)	37
6.3.2	IR-LED Fernbedienung (optional).....	40
6.3.3	PC-Software	44
6.3.4	Bedienung mittels HART-Communicator.....	47
6.4	Physikalischer Hintergrund	49

6.4.1	Modus „Dichte“	49
6.4.2	Modus „Konzentration“	49
6.4.3	Modus „Feststoffgehalt“	50
6.5	Menü-Übersicht Device Setup	51
6.6	Konfiguration des Geräts.....	52
6.6.1	Quick Start Wizard	52
6.6.2	Device Setup	56
6.7	Menü-Übersicht: Anzeige der Prozessvariablen.....	76
6.8	Process Variables.....	77
6.9	Hinweistexte	81
7	Fehlerbehandlung	82
7.1	Menü-Übersicht Diagnostics	82
7.2	Diagnostics	83
7.3	Systemereignisse.....	87
8	Wartung und Reparatur	94
8.1	Sicherheitshinweise	94
8.2	Software-Update	95
8.3	Sichtprüfung an Gehäuse und Kabel	98
8.4	Sichtprüfung am Szintillator und Photomultiplier	99
8.5	Kompletten Detektor tauschen.....	100
8.6	Display wechseln.....	101
8.7	Elektronikeinsatz tauschen.....	102
8.7.1	Elektronikeinsatz ausbauen.....	102
8.7.2	Elektronikeinsatz einbauen	104
8.9	Szintillator austauschen	105
8.9.1	Szintillator ausbauen	105
8.9.2	Szintillator einbauen	105
8.10	Szintillator-Multiplier-Kombination tauschen	105
8.11	Reinigung.....	106
9	Zubehör	107
9.1	Wasserkühlung	107
9.2	Kollimator	108
9.3	IR Remote Control	108
9.4	Detektor Service Modem	109
9.5	Montage Anschluss „Externe Kommunikation“	109
9.6	Verriegelung	111
9.7	Edelstahldeckel.....	112
9.8	Blindstopfen und Kabelverschraubungen	112
10	Außerbetriebnahme	113
10.1	Vorbereitende Tätigkeiten	113
10.2	Entsorgung.....	113
11	Technische Informationen.....	114
11.1	Technische Daten.....	114
11.2	Systemkomponenten	117
11.3	Ersatzteile (Auswahl).....	118
11.4	Anschlussplan.....	119
11.5	Maßbilder.....	120
11.6	Zubehör/Optionen.....	121
11.6.1	Wasserkühlung (Id-Nr. 59262)	121
11.6.2	IR Remote Control (Id-Nr. 61167)	122
11.6.3	Detektor Service Modem (Id-Nr. 60606)	122
11.6.4	HART/RS485 Stecker (Id-Nr. 60644)	123
11.6.5	Verriegelung (Id-Nr. 60529)	124
11.6.6	Sonnendach gegen starke Sonneneinstrahlung	124

11.7	Montagevorrichtungen.....	125
11.8	Zertifikate	136

1 Über diese Betriebsanleitung

1.1 Mitgeltende Dokumente

Diese Betriebsanleitung enthält das folgende Dokument:

- Technische Information, 56927TI1 (siehe Anhang)

1.2 Einige Bemerkungen zuvor

Das Produkt wird vom Hersteller BERTHOLD TECHNOLOGIES GmbH & Co. KG (im Folgenden als Berthold bezeichnet) komplett und funktionssicher an Sie übergeben.

In dieser Betriebsanleitung wird Ihnen aufgezeigt, wie Sie:

- das Produkt aufstellen/einbauen
- elektrische Anschlüsse zur Stromversorgung herstellen
- Messungen durchführen
- Software-Einstellungen vornehmen
- Erweiterungen (optional) einbauen
- das Produkt warten
- Fehler beheben
- das Produkt ausbauen
- das Produkt entsorgen.

Lesen Sie diese Anleitung unbedingt gründlich und vollständig durch, bevor Sie mit dem Produkt arbeiten. Wir sind bestrebt, Ihnen alle Informationen für die sichere und vollständige Bedienung zusammenzustellen. Entstehen dennoch Fragen, die mit dieser Betriebsanleitung nicht beantwortet werden, wenden Sie sich an Berthold.

1.3 Aufbewahrungsort

Diese Betriebsanleitung sowie sämtliche für den jeweiligen Anwendungsfall relevanten, produktbezogenen Dokumentationen müssen stets griffbereit und jederzeit zugänglich aufbewahrt werden.

1.4 Zielgruppe

Diese Betriebsanleitung wendet sich an ausgebildete Fachkräfte, die mit dem Umgang mit elektrischen und elektronischen Baugruppen sowie der Kommunikations- und Messtechnik vertraut sind.

Als Fachkraft gilt, wer auf Grund seiner fachlichen Ausbildung, Kenntnisse und Erfahrungen sowie Kenntnis der einschlägigen Bestimmungen, die ihm übertragenen Arbeiten beurteilen und mögliche Gefahren erkennen kann.

1.5 Gültigkeit der Betriebsanleitung

Mit der Übergabe des Berthold-Produktes an den Betreiber erhält die Betriebsanleitung ihre Gültigkeit. Versionsnummer und Freigabedatum dieser Betriebsanleitung sind in der Fußzeile enthalten. Ein Änderungsdienst wird vom Hersteller Berthold nicht durchgeführt.

Änderungen an dieser Betriebsanleitung sind jederzeit und ohne Angabe von Gründen möglich.

HINWEIS



Die aktuelle Revision der Betriebsanleitung ersetzt alle vorangegangenen Versionen.

1.6 Aufbau der Betriebsanleitung

Diese Betriebsanleitung wurde in Kapitel aufgeteilt. Die Reihenfolge der Kapitel soll Ihnen helfen, sich schnell und sicher in die Bedienung einzuarbeiten.

1.7 Urheberrechte

Diese Betriebsanleitung enthält urheberrechtlich geschützte Informationen. Kein Kapitel darf ohne vorherige Genehmigung des Herstellers kopiert oder in anderer Form vervielfältigt werden.

1.8 Darstellungsweise

Kennung	Bedeutung	Beispiel
Anführungszeichen	Feld in der Softwareoberfläche	„Kalibrieren“
Senkrechter Strich	Pfadangabe	Einstellungen Auswahl
Spitze Klammern	Tasten und Buttons	<Update>
Runde Klammern	Grafikbezug	Befestigen Sie den Stecker (Abb. 1, Pos. 1)

Zur Beschreibung der Software wird „Klicken“ verwendet, wenn ein Vorgang ausgelöst werden soll. Damit ist auch das Antippen eines Buttons (Taste) oder eines Bereichs auf dem Touchscreen zu verstehen, wenn keine Maus zur Steuerung verwendet wird.

1.9 Warnhinweise

Signalwort



Quelle und Folge

Bei Bedarf Erklärung

▶ Vermeidung

Im Ernstfall

- **Warnzeichen:** (Warndreieck) macht auf die Gefahr aufmerksam.
- **Signalwort:** gibt die Schwere der Gefahr an.
- **Quelle:** Benennt die Art oder Quelle der Gefahr.
- **Folge:** Beschreibt die Folgen bei Nichtbeachtung.
- **Vermeidung:** gibt an, wie man die Gefahr umgehen kann.
- **Im Ernstfall:** gibt an, welche Maßnahmen im Fall des Eintretens der Gefahr erforderlich sind.

1.9.1 In der Betriebsanleitung verwendete Symbole

In dieser Anleitung stehen Warnhinweise vor einer Handlungsanweisung, bei der die Gefahr von Personen- oder Sachschäden besteht. Die beschriebenen Maßnahmen zur Gefahrenabwehr müssen eingehalten werden.

GEFAHR



Kennzeichnet eine **unmittelbar** drohende, große Gefahr, die mit Sicherheit zu schweren Verletzungen oder sogar zum Tode führt, wenn die Gefahr nicht umgangen wird.

WARNUNG



Kennzeichnet eine **mögliche** Gefahr, die zu schweren Verletzungen oder sogar zum Tode führen kann, wenn die Gefahr nicht umgangen wird.

VORSICHT



Weist auf eine **potenziell gefährliche** Situation hin, die zu mittleren oder leichten Körperverletzungen oder zu Sachschäden führen kann, wenn die Gefahr nicht umgangen wird.

HINWEIS



Wenn diese Information nicht beachtet wird, kann das zu Verschlechterungen im Betriebsablauf und/oder Sachschäden führen.

WICHTIG



Absätze mit diesem Symbol geben wichtige Informationen zum Produkt oder zur Handhabung des Produkts.

Tip



Enthält Anwendungstipps und andere besonders nützliche Informationen.

1.9.2 Auf dem Gerät verwendete Symbole



Betriebsanleitung beachten

Beachten Sie die Hinweise in dieser Betriebsanleitung.



Elektrostatische Entladung

Handhabungsvorschriften beachten. Elektrostatisch gefährdete Bauelemente. Befolgen Sie die Hinweise in dieser Bedienungsanleitung.



Anschluss für Schutzleiter

Schließen Sie an dieser Stelle den Schutzleiter (PE) an.



Anschluss für Potentialausgleich

Schließen Sie an dieser Stelle den Potentialausgleich an.



Gleichspannung

Das Gerät wird mit Gleichspannung betrieben und darf nur mit einer Gleichspannungsquelle verbunden werden.



Wechselspannung

Das Gerät wird mit Wechselspannung betrieben und darf nur mit einer Wechselspannungsquelle verbunden werden.



Kein Hausmüll

Das Elektroprodukt darf nicht über den Hausmüll entsorgt werden.

1.10 Konformität

Hiermit erklärt die Firma Berthold in alleiniger Verantwortung, dass die Bauart dieses Produktes, in der von uns in den Verkehr gebrachten Ausführung, den in der Original-Konformitätserklärung genannten einschlägigen EU-Richtlinien entspricht.

Durch nicht mit uns abgestimmte Änderungen oder nicht bestimmungsgemäßen Gebrauch verliert diese Erklärung ihre Gültigkeit.

2 Sicherheit

2.1 Bestimmungsgemäßer Gebrauch

Das Produkt dient zusammen mit einer entsprechenden Strahlenquelle zur Messung der Strahlungsintensität im Rahmen einer radiometrischen Messung. Diese kann zur berührungslosen Ermittlung einer Messgröße (z. B. Dichte) an einem Behälter oder einer Rohrleitung eingesetzt werden.

Bestimmungsgemäße Verwendung:

- wenn Sie sich strikt an die Hinweise und Handlungsabfolgen halten und keine eigenmächtigen Fremdhandlungen, die Ihre Sicherheit und die Funktionstüchtigkeit des Produkts gefährden, vornehmen!
- wenn Sie alle angegebenen Sicherheitshinweise beachten!
- wenn Sie die vorgegebenen Instandhaltungsmaßnahmen durchführen oder durchführen lassen!
- wenn Sie ausschließlich Messzubehör von Berthold verwenden.

Bestimmungswidrige Verwendung:

- Nichtbeachtung der in der Betriebsanleitung angegebenen Sicherheitshinweise und Hinweise zur Bedienung, Wartung und Entsorgung.
- Die Verwendung unter anderen als vom Hersteller in seinen technischen Unterlagen, Datenblättern, Betriebs- und Montageanleitungen sowie anderen spezifischen Vorgaben genannten Bedingungen und Voraussetzungen.
- Die Verwendung des Produktes oder Teile davon, die beschädigt oder korrodiert sind. Das gilt auch für Dichtungen und verwendete Kabel.
- Umbauten und Veränderungen an den Systemkomponenten.
- Einsatz des Produkts in Anlagen, in denen explosive Gase austreten können. Das Produkt ist nicht explosionsgeschützt.
- Das Gerät ist nicht nach IEC 61508 „Funktionale Sicherheit sicherheitsbezogener elektrischer/elektronischer/programmierbarer elektronischer Systeme“ qualifiziert.
- Der Betrieb mit
 - entfernter Schutzabdeckung für die elektrischen Anschlüsse
 - unzureichend verschlossenen Einführungen,
 - unzureichend festgezogenen bzw. beschädigten Verschraubungen, d. h. Kabelverschraubungen, Adapter oder Blindstopfen.

- Der Betrieb ohne die vom Hersteller vorgesehenen Sicherheitsvorkehrungen.
- Bestehende Sicherheitseinrichtungen zu manipulieren oder zu umgehen.

Berthold haftet bzw. garantiert lediglich, dass das Gerät seinen veröffentlichten Spezifikationen entspricht.

Wird das Produkt auf eine Weise verwendet, die nicht in der vorliegenden Betriebsanleitung beschrieben wird, so ist der Schutz des Gerätes beeinträchtigt und der Garantiesanspruch geht verloren.

2.2 Qualifikation des Personals

HINWEIS



Für alle Arbeiten an und mit dem Produkt sind mindestens fachkundige Personen erforderlich, die von einer sachkundigen oder autorisierten Person angeleitet werden.

In dieser Betriebsanleitung wird an verschiedenen Stellen auf die Qualifikation von Personengruppen verwiesen, die mit den verschiedenen Aufgaben bei der Installation, Bedienung und Wartung betraut werden können.

Diese drei Personengruppen sind:

- Fachkundige Personen
- Sachkundige Personen
- Autorisierte Personen.

Fachkundige Personen

HINWEIS



Fachkundige Personen müssen immer von einer mindestens sachkundigen Person angeleitet werden. Beim Umgang mit radioaktiven Stoffen muss zusätzlich der Strahlenschutzbeauftragte hinzugezogen werden.

Fachkundige Personen sind z. B. Monteure oder Schweißer, die verschiedene Aufgaben wie Transport, Montage und Installation des Produktes unter Anleitung einer autorisierten Person übernehmen können. Es kann sich dabei auch um Baustellenpersonal handeln. Die betreffenden Personen müssen Erfahrungen im Umgang mit dem Produkt besitzen.

Sachkundige Personen

Sachkundig sind Personen, die durch ihre fachliche Ausbildung ausreichende Kenntnisse auf dem geforderten Gebiet besitzen und mit den einschlägigen nationalen Arbeitsschutzvorschriften, Unfallverhütungsvorschriften, Richtlinien und anerkannten Regeln der Technik vertraut sind.

Sachkundiges Personal muss in der Lage sein, die Ergebnisse ihrer Arbeit sicher beurteilen zu können und mit dem Inhalt dieser Betriebsanleitung vertraut sein.

Autorisierte Personen

Autorisierte Personen sind Personen, die entweder aufgrund gesetzlicher Vorschriften für die entsprechende Tätigkeit vorgesehen sind oder durch Berthold für bestimmte Tätigkeiten zugelassen wurden. Beim Umgang mit radioaktiven Stoffen ist zusätzlich der Strahlenschutzbeauftragte hinzuzuziehen.

2.3 Pflichten des Betreibers

Der Betreiber des Produktes muss sein Personal regelmäßig zu folgenden Themen schulen:

- Beachtung und Gebrauch der Betriebsanleitung sowie der gesetzlichen Bestimmungen.
- Bestimmungsgemäßer Betrieb des Produktes.
- Beachtung der Anweisungen des Werkschutzes und der Betriebsanweisungen des Betreibers.
- Regelmäßige Kontrolle/Wartung des Produktes.

2.4 Konformitätserklärung



BERTHOLD TECHNOLOGIES GmbH & Co. KG
 Calmbacher Str. 22
 D-75323 Bad Wildbad, Germany
 Telefon: +49 (0)7081 / 177 - 0
 Fax: +49 (0)7081 / 177 - 100
 Email: berthold@Berthold.com
 Web: www.Berthold.com

EG-Konformitätserklärung

Hiermit erklären wir, dass die Bauart des(r) nachfolgend bezeichneten Gerätes / Systems / Anlage in der von uns in den Verkehr gebrachten Ausführung den unten genannten einschlägigen EG-Richtlinien entspricht.

Durch nicht mit uns abgestimmte Änderungen oder nicht bestimmungsgemäßen Gebrauch verliert diese Erklärung ihre Gültigkeit.

Produktbezeichnung: **Messgerät für Füllstand und Dichte SmartSeries**

Typenbezeichnung: **LB41x**

	Richtlinie und Änderungen	angewendete Normen
EMV	2004/108/EG	EN 61326-1 2006 +A1 2008 +A2 2011 EN 55011 2009 +A1 2010 Namur NE021 2011
Niederspg.	2006/95/EG	IEC 61010-1 2010
RoHS	2011/65/EU	

Diese Erklärung wird verantwortlich für den Hersteller

BERTHOLD TECHNOLOGIES GmbH & Co. KG
 Calmbacher Str. 22
 D-75323 Bad Wildbad

abgegeben durch


 Dr. Jürgen Briggmann
 Leiter Entwicklung

Bad Wildbad, den 27.09.2013

Registergericht / Court of Registration Persönlich haftende Gesellschafter / Fully liable Associates Registergericht / Court of Registration Geschäftsführer / Chief Executive Officer USt.-Id.-Nr. / VAT Reg.No. Deutsche Steuernummer / German Tax No. WEE-Reg.No.	Stuttgart HRA 330991 BERTHOLD TECHNOLOGIES Verwaltungs-GmbH Stuttgart HRB 331520 Horst G. Knauff DE813050511 49038/08038 DE99468690	
Sparkasse PF-CW 75323 Bad Wildbad Konto/Account No. 8 045 003 (BLZ 666 500 85) DE37 6665 0085 0008 0450 03 Volksbank 75119 Pforzheim Konto/Account No. 957 004 (BLZ 666 900 00) DE85 6669 0000 0000 9570 04 Commerzbank 75105 Pforzheim Konto/Account No. 6 511 120 (BLZ 666 800 13) IBAN: DE05 6668 0013 0651 1120 00		SWIFT-BIC PZHSDE66 IBAN: SWIFT-BIC VBPFDE66 IBAN: SWIFT-BIC DRES DEFF 666

3 Systembeschreibung

3.1 Messprinzip

Das Gerät dient zur berührungsfreien und kontinuierlichen Ermittlung der Dichte eines Produkts (Flüssigkeit, Suspension, Schüttdichte eines Schüttguts) mit der radiometrischen Messmethode. Dazu wird die von einem radioaktiven Material ausgesendete Strahlung quantitativ gemessen. Beim Durchgang der Strahlung durch den Messbehälter (z. B. Rohrleitung) wird die Intensität geschwächt. Die Schwächung der Intensität ist proportional zur Dichte des durchstrahlten Mediums.

Ein komplettes Messsystem besteht aus den folgenden Komponenten:

- Strahler in Abschirmung
- Montagevorrichtung für Strahler und Detektor
- Detektor für Radioaktivität mit Auswerteelektronik.

Diese Anleitung bezieht sich auf die Bedienung des Detektors. Die Bedienung der übrigen Systemkomponenten ist Bestandteil eigenständiger Anleitungen der jeweiligen Systemkomponenten. Das Feldgerät ist einfach vor Ort zu bedienen und leicht zu montieren, ohne dass der Arbeitsprozess angehalten werden muss.

3.2 Systemkomponenten

3.2.1 Übersicht

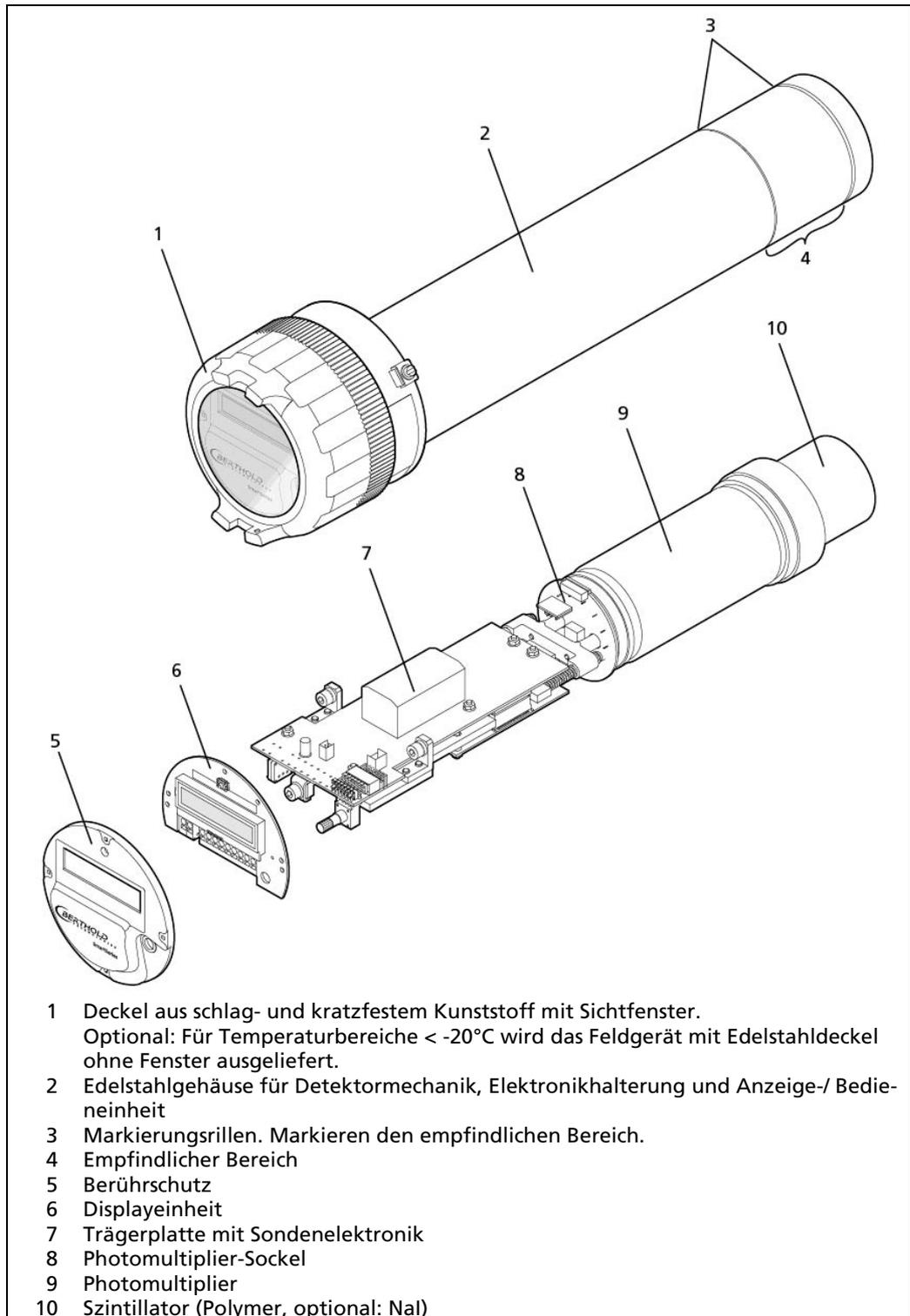


Abb. 1 Systemkomponenten

3.2.2 Vorderansicht Feldgerät LB 414

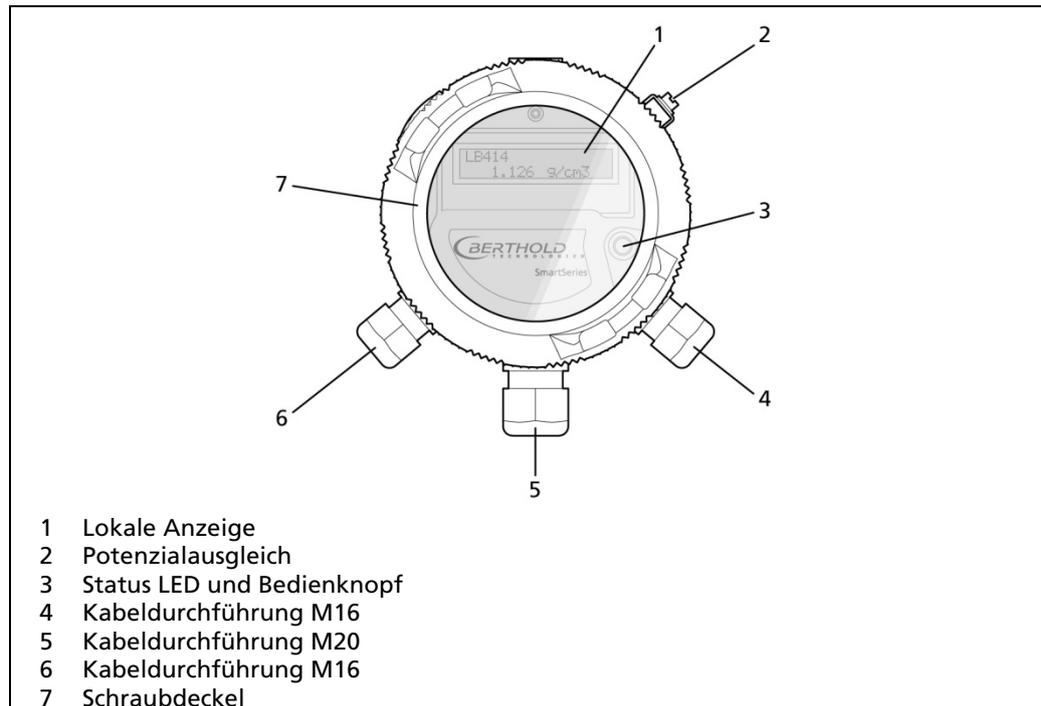


Abb. 2 Vorderansicht des Feldgeräts LB 414

3.2.3 Software

Das Feldgerät wird mit einer bereits installierten Software ausgeliefert. Sie ist für 3 Messmodi geeignet: Dichte- und Konzentrationsmessung sowie Messung von Feststoffanteilen.

Den Revisionsstand (Version) der Software entnehmen Sie der Bildschirmanzeige beim Hochfahren des Feldgeräts oder dem Menü „Kanaleinstellung“.

In dieser Betriebsanleitung wird die Software Version 1.2.1 beschrieben. Ein Software-Update erfolgt mit dem Detektor Service Modem (siehe Zubehör).

3.3 Zubehör und Optionen

Zubehör und Optionen zum Feldgerät LB414 finden Sie im Kapitel 9 in dieser Anleitung.

4 Montage

4.1 Allgemeine Hinweise

HINWEIS



Beachten Sie die im jeweiligen Einsatzland geltenden nationalen Bestimmungen!

Reparatur- und Wartungsarbeiten an den SmartSeries Feldgeräten dürfen nur von sachkundigem Personal durchgeführt werden (siehe Kapitel 2.2).

Im Zweifelsfall muss der komplette Detektor zur Reparatur an Berthold geschickt werden.

HINWEIS



Die Detektoren der SmartSeries Feldgeräte enthalten einen Photomultiplier mit Glasgehäuse und/oder einen zerbrechlichen Szintillationskristall. Gehen Sie sorgfältig mit den Feldgeräten um, um ein Brechen oder Splintern des Photomultipliers oder des Kristalls zu verhindern.

HINWEIS



Zur Installation des Gerätes sind nur von Berthold zugelassene Montagevorrichtungen verwendet werden.

HINWEIS



Das Gerät ist ausschließlich in einer festen Installation zu betreiben.

HINWEIS



Bei Freiluftmontage ist über dem Detektor ein Wetterschutzdach anzubringen, das bei direkter Sonnenbestrahlung und damit verbundener Hitzeeinwirkung einen Schutz entsprechend der Spezifikationen sicherstellt (Kapitel 11).

4.2 Auspacken/Lieferumfang

Das Produkt wird je nach Auftrag fertig konfiguriert geliefert. Überprüfen Sie die Lieferung auf auftragsgemäße Vollständigkeit und Unversehrtheit. Melden Sie umgehend, wenn etwas fehlt, defekt oder nicht korrekt ist.

4.3 Montage von Befestigungsschellen

Zur Befestigung der Feldgeräte werden Befestigungsschellen verwendet. Diese Schellen werden an bauseitig vorzusehenden Montagesockeln, Traversen o. ä. befestigt. Weitere Details entnehmen Sie bitte den Technischen Informationen (Kapitel 11).

Stellen Sie sicher, dass

- die Halterungen für das Feldgerät oder für den Strahler nicht den Strahlengang behindern.
- sich im Strahlengang keine Rohre, Flansche, Rührer oder sonstige Einbauten befinden.

Nur wenn solche Einbauten bei der Auslegung der Messanordnung bereits bekannt waren, sind sie auch zulässig. Ansonsten ist die Kennlinie nicht mehr linear, es können sich sogar Abschnitte im Messbereich ergeben, in denen keine Änderung der Messwerte erfolgt.

HINWEIS



Die Feldgerätehalterung darf keine Vibrationen, Erschütterungen oder Wärme auf das Feldgerät übertragen, da ansonsten das Feldgerät gestört wird oder ganz ausfallen kann.

- ▶ Bringen Sie die Halterung deshalb an einem vibrationsfreien Träger an oder dämpfen Sie eventuell auftretende Vibrationen mit Schwingungsdämpfern.
- ▶ Verhindern Sie eine Wärmeübertragung auf das Feldgerät über die Detektorhalterung durch geeignete Isoliermaterialien.

Die Montage des Feldgeräts erfolgt vertikal an der Außenseite des Rohrs oder Behälters. Der obere Punkt der effektiven Detektorlänge ist durch eine Markierungsrille gekennzeichnet, die auch den oberen Punkt des erfassbaren Messbereiches bestimmt.

Die Befestigung des Feldgeräts erfolgt wie in Abb. 3 oder Abb. 4 gezeigt, oben und unten mit je einer Schelle außerhalb der Markierungsrillen. Der Abstand von der Mitte des Detektors bis zur Behälteroberfläche bzw. Oberfläche einer Wärmeisolation wird bei der Berechnung der Messstelle mit ca. 100 mm angenommen. Die Befestigung der Schellen muss so erfolgen, dass eine große Wärmeübertragung auf den Detektor nicht möglich ist.

Der Detektor wird mittels einer Halterung (siehe auch Abb. 4) montiert. Dazu ist eine geeignete und bauseitig zu erstellende Konsole an den Behälter zu montieren. Der Abstand zur Behälteroberfläche oder zur Oberfläche einer evtl. vorhandenen Wärmeisolation sollte ca. 100 mm betragen. Die Befestigung erfolgt mittels Schellen oder eines Montagesatzes auf einer geeigneten Konsole oder einer Schiene in der Weise, dass das Strahlenfenster zum Strahler hin nicht abgedeckt wird. Das Strahlenfenster ist in Richtung Strahler auszurichten.

Befestigungsschellen Typ 1

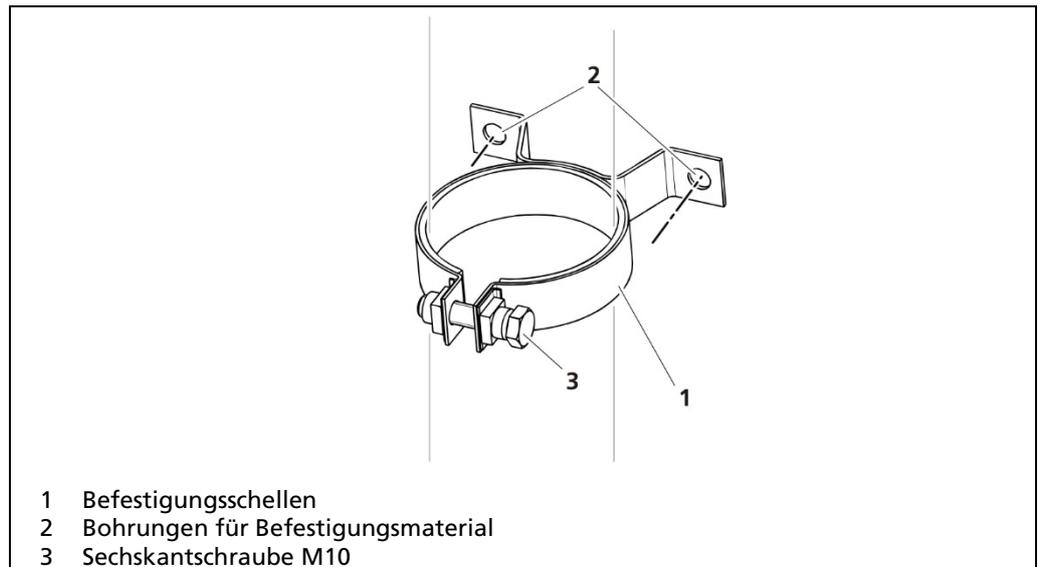


Abb. 3 Spanschelle

1. Lösen Sie die Sechskantschraube an der Oberseite der Befestigungsschelle.
 2. Schieben Sie die Befestigungsschelle über das Detektorgehäuse.
 3. Ziehen Sie die Sechskantschraube wieder so fest an, dass der Detektor nicht verrutschen kann.
- Die Montage ist abgeschlossen.

Befestigungsschellen Typ 2 und Gerätehalterung

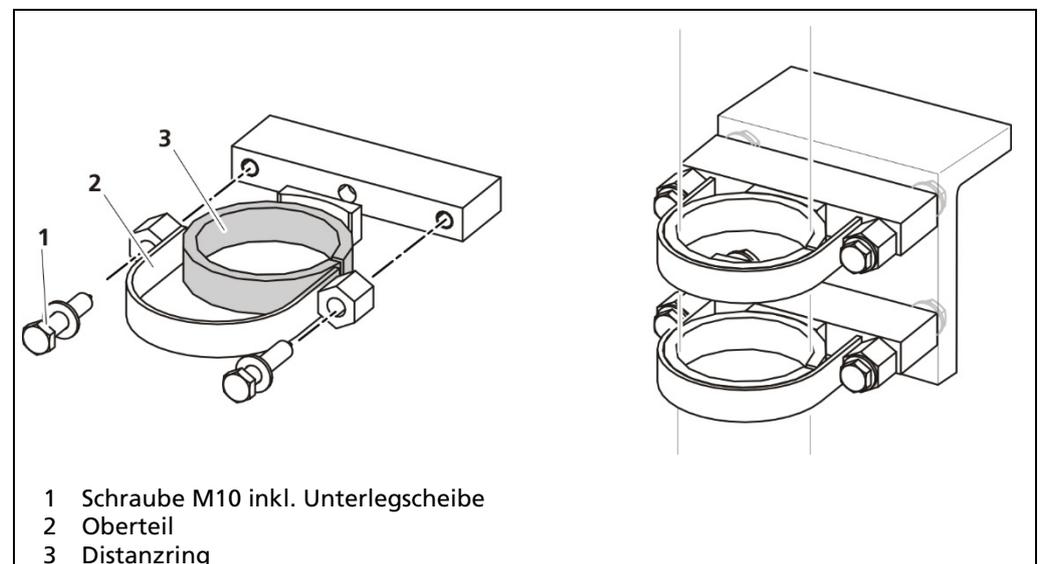


Abb. 4 Bügelschelle und Detektorhalterung Edelstahl

1. Lösen Sie die beiden Schrauben an den Seiten der Befestigungsschelle.
2. Nehmen Sie das Oberteil der Befestigungsschelle ab.
3. Entnehmen Sie ggf. den Distanzring, wenn ein Detektor mit Wasserkühlung montiert werden soll.
4. Legen Sie den Detektor in das Unterteil der Befestigungsschelle

5. Montieren Sie das Oberteil wieder und ziehen Sie die Schrauben wieder so fest an, dass der Detektor nicht verrutschen kann.
 - ▶ Die Montage ist abgeschlossen.

WICHTIG

Für jedes Feldgerät müssen mindestens zwei Befestigungsschellen verwendet werden. Die beiden Schellen müssen so weit wie möglich voneinander entfernt montiert werden (Einbausituation beachten). Keine der beiden Schellen darf im empfindlichen Bereich des Feldgeräts (gekennzeichnet durch Markierungsrillen auf dem Gehäuse) montiert werden.

4.4 Installation an einer Rohrleitung

Um ein Feldgerät und einen Strahler mit Abschirmung an einer Rohrleitung zu installieren, gibt es verschiedene Montagevorrichtungen. Diese Montagevorrichtungen gibt es in verschiedenen Winkeln (30°, 45°, 90°) und für diverse Rohrdurchmesser sowie in normaler, paralleler sowie S- und U-förmiger Ausführung.

Genauere Beschreibungen finden Sie im Kapitel Technische Informationen (Kapitel 11). Die Montagevorrichtungen verfügen bereits über Befestigungsschellen. Zur Montage des Detektors folgen Sie bitte den Anweisungen aus Kapitel 4.3.

WICHTIG



Bei waagrecht installierten Rohrleitungen ist auch die Messeinrichtung horizontal anzuordnen, um mögliche Störeinflüsse von Luftblasen und/oder Ablagerung so gering wie möglich zu halten.

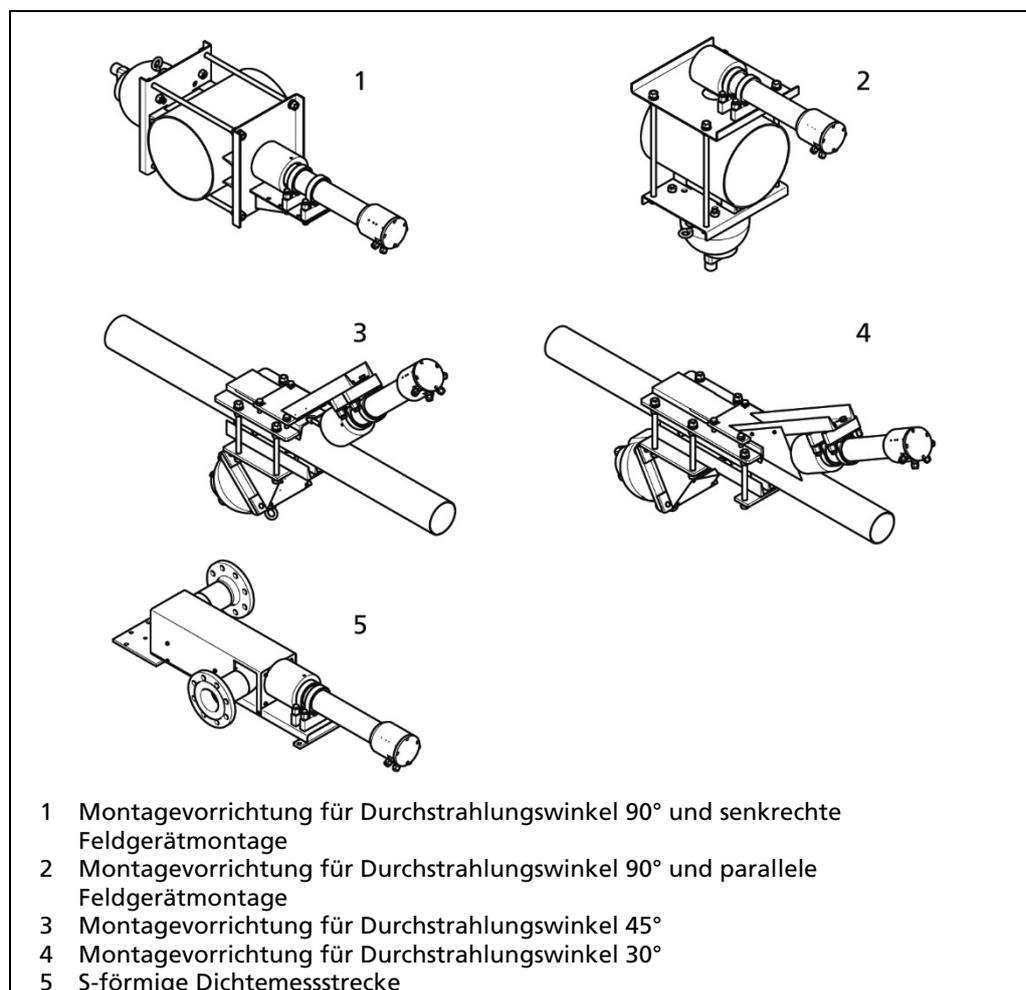


Abb. 5 Übersicht Montage Rohrleitung

- ▶ Befestigen Sie die Montagevorrichtung mit den mitgelieferten vier Bolzen und Muttern am Rohr.

4.5 Montage am Behälter

Zur Messung von Schüttdichten lässt sich das Feldgerät mittels geeigneter Halterungen an einem Behälter befestigen. Es ist zu beachten, dass sich der Detektor im Strahlengang des Strahlers befindet.

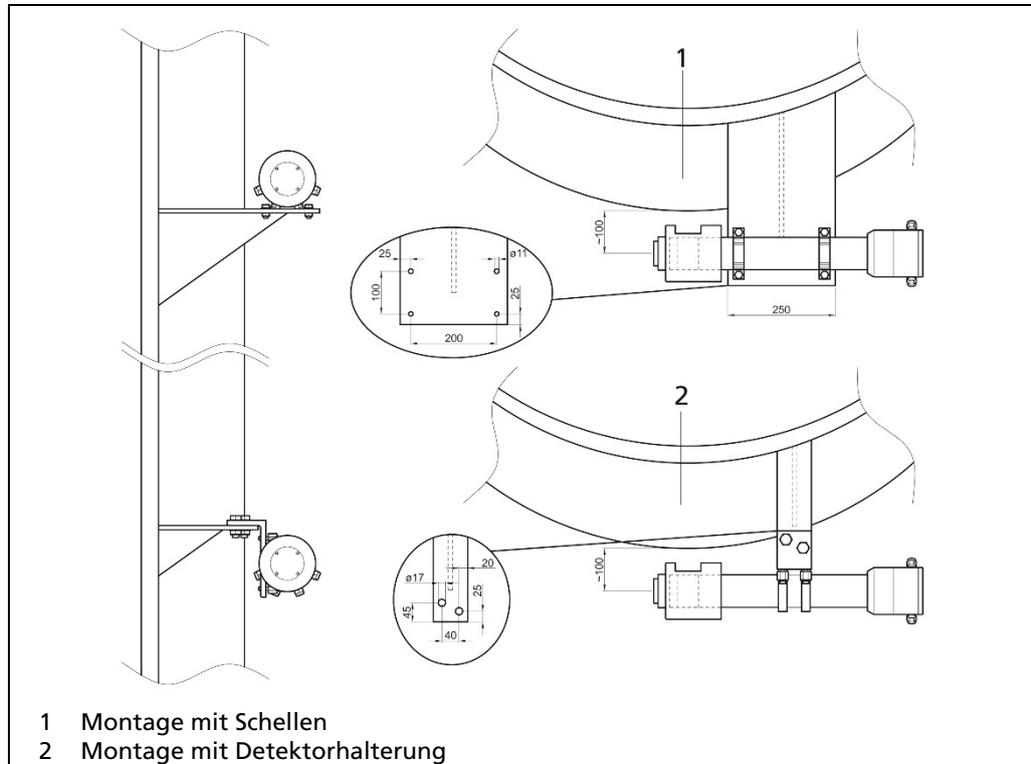


Abb. 6 Montage Punktdetektor

4.6 Wasserkühlung

⚠ GEFAHR



Lebensgefahr durch Stromschlag **bei Ausfall der Wasserkühlung!**

- ▶ Die Installation darf nur von einer Elektrofachkraft durchgeführt werden.
- ▶ Einschlägige Sicherheitsvorschriften beachten.
- ▶ Temperaturlimit am Dig-Out als Voralarm nutzen.
- ▶ Temperaturlimit durch Fehlerstrom signalisieren lassen.

Bei Stromschlag die erforderlichen Erstmaßnahmen durchführen und umgehend den Rettungsdienst verständigen.

Um die Szintillatoren vor zu hohen Temperaturen zu schützen, ist eine optionale Wasserkühlung erhältlich. Eine Wasserkühlung muss verwendet werden, wenn die Umgebungstemperatur des Feldgeräts +60°C überschreiten kann.

Dabei ist die Umgebungstemperatur, Sonneneinstrahlung, Strahlungswärme von heißen Bauteilen und der Wärmeübergang durch Montagematerial zu berücksichtigen. Mit einer Wasserkühlung können die Detektoren bis zu einer maximalen Umgebungstemperatur von 100°C betrieben werden.

HINWEIS



Bei Belassen des Kühlwassers bei Frostgefahr kann es zu einer mechanischen Beschädigung der Wasserkühlung kommen.

HINWEIS

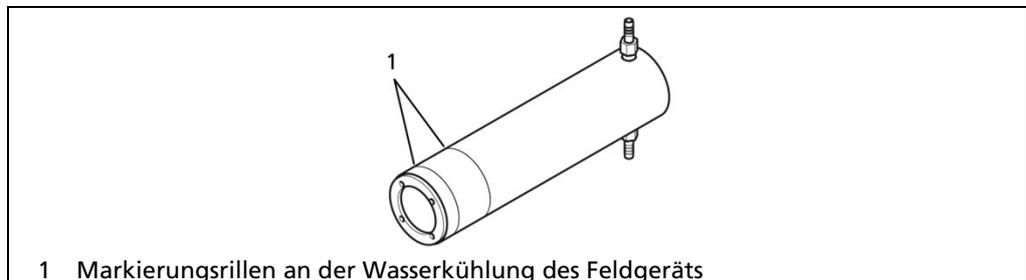


Der Kühlwasserkreislauf muss auch bei ausgeschaltetem Detektor in Betrieb bleiben, sofern die maximale Betriebstemperatur überschritten werden kann.

HINWEIS



Ein Ausfall der Wasserkühlung oder ein unzureichender Durchfluss kann den Detektor überhitzen und dadurch zerstören. Verwenden Sie ausschließlich Wasser mit Trinkwasserqualität als Kühlmittel.



1 Markierungsrillen an der Wasserkühlung des Feldgeräts

Abb. 7 Wasserkühlung

4.6.1 Mindestkühlwasserbedarf

Den Mindestkühlwasserbedarf entnehmen Sie bitte folgendem Diagramm.

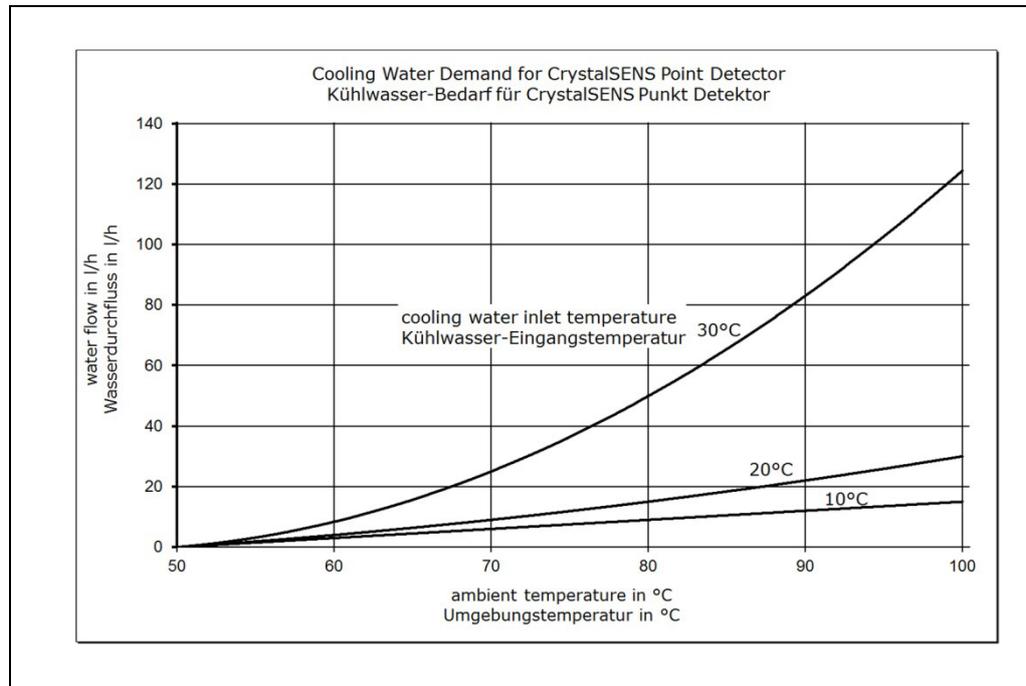


Abb. 8 Kühlwasserbedarf

4.6.2 Montage und Anschluss der Wasserkühlung

Ist das Feldgerät mit einer Wasserkühlung versehen, müssen die Kühlanschlüsse so ausgerichtet werden, dass die Wasserzuführungen ungehindert angeschlossen werden können. Achten Sie darauf, dass die Wasserleitungen nicht vor dem Strahlenfenster vorbeiführen. Damit sich kein Luftpolster in der Wasserkühlung bildet, müssen sie wie folgt montiert werden:

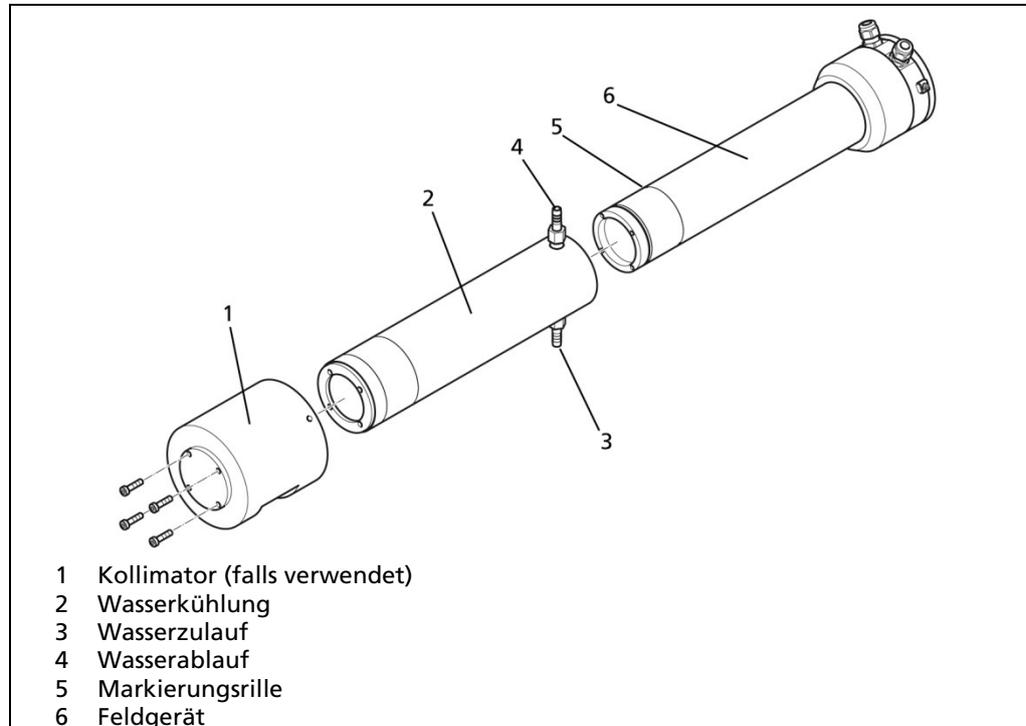


Abb. 9 Feldgerät mit Wasserkühlung

1. Schieben Sie die Wasserkühlung (Abb. 9, Pos. 2) mit den Anschlussstutzen voran in Richtung des Anschlussraums (Abb. 9, Pos. 1).
2. Befestigen Sie die Wasserkühlung mit den beiliegenden Schrauben am Rohr des Feldgeräts.

Ist das Feldgerät waagrecht montiert, muss der untere Anschluss (Abb. 9, Pos. 3) als Wasserzulauf verwendet werden.

Ist das Feldgerät senkrecht montiert, muss das Anschlussgehäuse nach oben ausgerichtet sein, damit sich die Anschlüsse am oberen Ende der Wasserkühlung befinden.

4.7 Kollimator

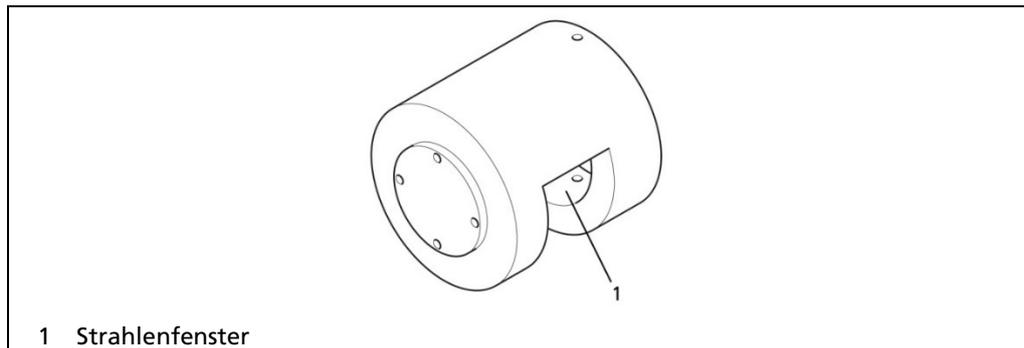


Abb. 10 Kollimator

Der optional für das Feldgerät erhältliche Blei-Kollimator schützt vor störender Hintergrundstrahlung und sorgt für eine höhere Messgenauigkeit. Er ist mit radialem Strahlenfenster (seitliche Einstrahlung) oder axialem Strahlenfenster (frontale Einstrahlung) verfügbar.

4.7.1 Kollimator-Montage

mit Wasserkühlung

1. Entfernen Sie den Kunststoffring vom Kollimator, indem Sie die seitlichen Schrauben lösen.
2. Schieben Sie den Kollimator über die Wasserkühlung, so dass das Strahlenfenster zum Strahler ausgerichtet ist. Positionieren Sie dabei den Kollimator und die Wasserkühlung zum Lochkreis des Feldgeräts. Achten Sie darauf, dass die Position der Anschlussstutzen so angeordnet ist, dass Sie später ungehindert Zugang zur Montage der Wasserzuführung haben (siehe Abb. 9).

ohne Wasserkühlung

1. Schieben Sie den Kollimator über das Detektorgehäuse, so dass das Strahlenfenster zum Strahler ausgerichtet ist. Positionieren Sie dabei den Kollimator zum Lochkreis des Detektors.

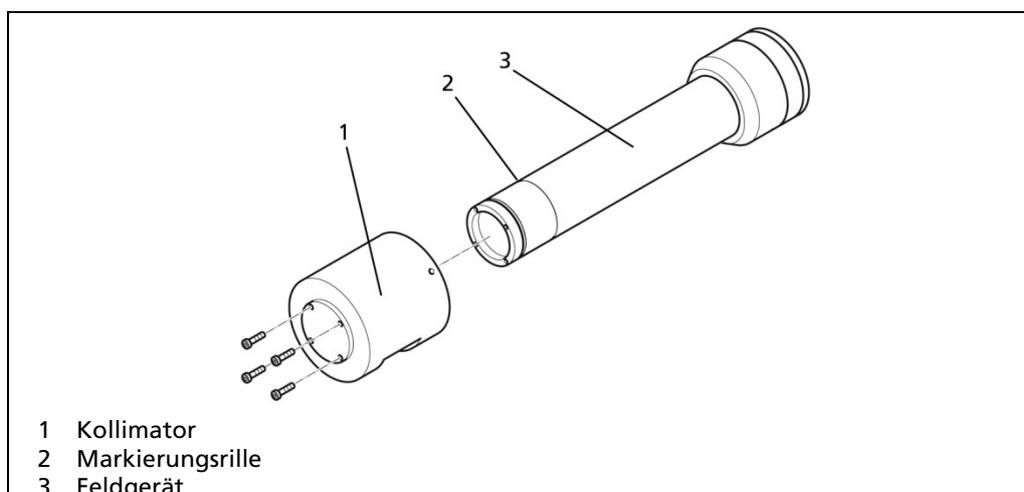


Abb. 11 Montage Kollimator ohne Wasserkühlung

5 Elektrische Installation

5.1 Allgemeine Hinweise

GEFAHR



Lebensgefahr durch Stromschlag!

- ▶ Die Installation darf nur von einer Elektrofachkraft durchgeführt werden.
- ▶ Einschlägige Sicherheitsvorschriften beachten.
- ▶ Öffnen Sie das Gehäuse nur in trockener Umgebung und zur Durchführung von Installations-, Wartungs- und Instandsetzungsarbeiten.
- ▶ Entfernen Sie den Berührungsschutz nur, wenn das Gerät spannungsfrei geschaltet ist.
- ▶ Während Installation und Servicearbeiten an der Hardware und insbesondere während der Verkabelung des Detektors müssen das Messsystem, evtl. angeschlossene Relaiskontakte und alle Ein- und Ausgänge spannungsfrei geschaltet werden.
- ▶ Schließen Sie ausschließlich Geräte an unser Produkt an, die selbst den Vorschriften der Niederspannungsrichtlinie (DIN EN 61010-1) genügen.

Bei Stromschlag die erforderlichen Erstmaßnahmen durchführen und umgehend den Rettungsdienst verständigen.

Die Speisequelle der 24 VDC Produktversion muss den Vorschriften der Niederspannungsrichtlinie (DIN EN 61010-1) Kapitel 6.3 (Grenzwerte für berührbare Teile) genügen und in doppelter bzw. verstärkter Isolation ausgeführt sein.

Alle an den Ausgängen des Produkts angeschlossene Gerätschaften (z. B. Relaischaltkreis, 3.3 V Ausgang, RS-485, Stromausgang) müssen mit ihren Spannungswerten den Grenzwerten der Niederspannungsrichtlinie (DIN EN 61010-1) Kapitel 6.3 (Grenzwerte für berührbare Teile) genügen und in doppelter bzw. verstärkter Isolierung ausgeführt sein

Diese Schutzmaßnahmen sind notwendig, um die Berührungsgefahr mit lebensgefährlichen Spannungen zu verhindern.

Änderungen an der Installation dürfen ohne genaue Kenntnis dieser Betriebsanleitung nicht vorgenommen werden.

HINWEIS



Öffnen Sie den Anschlussraum nur bei trockenen Umgebungsbedingungen, keinesfalls bei Regen. Feuchtigkeit im Anschlussraum kann einen Kurzschluss verursachen.

Eine Bedienung ist über den HART®-Kommunikator, einer IR-Fernbedienung oder einen PC (Option) auch bei geschlossenem Deckel möglich.

HINWEIS**Sachschaden durch Überhitzung!**

Stellen Sie sicher, dass das Gerät auch bei Ausfall einer ggf. installierten Wasserkühlung nicht überhitzt betrieben wird. Nutzen Sie zur Überwachung die internen Temperaturmessfühler.

Allgemeine, bei der Installation wichtige Punkte

- ▶ Klemmen Sie den Schutzleiter an.
- ▶ Erden Sie das Gehäuse.
- ▶ Beachten Sie die Hinweisschilder auf den Detektoren.

HINWEIS

Bei Freiluftmontage sollte über dem Detektor ein Wetterschutzdach angebracht sein, das unter anderem auch gegen direkte Sonnenbestrahlung und damit verbundener Hitzeeinwirkung schützt.

5.2 Trennvorrichtung

Eine Trennvorrichtung gemäß DIN EN 61010-1

- muss vorhanden sein,
- muss für das Wartungspersonal leicht zugänglich sein,
- ist in die firmeninterne Dokumentation aufzunehmen.

Das Feldgerät besitzt keinen eigenen Ein- und Ausschalter, mit dem die Spannungsversorgung zu- oder abgeschaltet werden kann. Stellen Sie sicher, dass das Feldgerät über die externe Spannungsversorgung stromlos geschaltet werden kann (mittels Sicherungsautomat und/oder Hauptschalter).

Die Trennvorrichtung kann in Form eines Sicherungsautomaten oder als Schalter installiert sein und muss den Anforderungen nach IEC 947-1 und IEC 947-3 genügen. Wird eine Sicherung verwendet, darf diese erst bei einem Strom von größer als 4 A pro Gerät auslösen.

WICHTIG

Die Trennvorrichtung muss sich in der Nähe befinden und eindeutig als zum Gerät gehörend gekennzeichnet sein.

5.3 Kabel und Leitungen

- ▶ Führen Sie den Leitungsanschluss mit besonderer Sorgfalt durch.
- ▶ Die Anschlussleitung und ihre Verlegung müssen den geltenden Vorschriften entsprechen.
- ▶ Stellen Sie beim Verlegen der Kabel sicher, dass mechanische Beschädigungen der Leiterisolation an scharfkantigen oder beweglichen Metallteilen ausgeschlossen sind.
- ▶ Verlegen Sie die Anschlussleitungen so, dass
 - Kein Schmutz und keine Feuchtigkeit in den Anschlussraum gelangt,
 - beim Abisolieren die Leiter nicht beschädigt werden,
 - die Leiterisolation bzw. der Kragen der Aderendhülse bis in das Gehäuse des Klemmenkörpers hineinreicht,
 - blanke leitfähige Teile der Leitungen (z. B. Drähtchen einer Litze) nicht aus dem Klemmenkörper herausstehen,
 - die Länge der Aderendhülse bzw. der abisolierten Ader 8 mm beträgt, damit die Ader sicher in der Federzugklemme gehalten wird,
 - die Leiterisolation bis in den Kragen der Aderendhülse hineinreicht, sofern Aderendhülsen verwendet werden,
 - die für den jeweiligen Leiterquerschnitt zulässigen minimalen Biegeradien nicht unterschritten werden,
 - die Kabel zugentlastet und scheuerfrei verlegt sind.

Verwenden Sie ausschließlich Kabel, deren Durchmesser für die jeweilige Kabelverschraubung zulässig sind. Die Kabel müssen den in den technischen Daten spezifizierten Anforderungen und Aderquerschnitten entsprechen.

Die angeschlossenen Kabel müssen für eine Temperatur geeignet sein, die mindestens 10°C über der maximal zulässigen Umgebungstemperatur liegt. Insbesondere bei Verwendung der Wasserkühlung müssen sämtliche Anschlusskabel für die entsprechenden Temperaturbedingungen ausgelegt sein.

Die Enden von mehradrigen bzw. Feindrahtleitungen (Litze) dürfen nicht verzinkt oder verlötet werden. Zulässige Varianten sind Aderendhülsen und Direkteinführung der Litze.

HINWEIS



Stellen Sie sicher, dass alle Mehr- bzw. Feindrahtleitungen von der Klemme erfasst werden und untergeklemmt sind.

5.4 Kabelverschraubungen, Adapter und Blindstopfen

Die Verschraubungen müssen für den jeweiligen Verwendungszweck geeignet sein. Verschraubungen, Adapter und Blindstopfen müssen nach mindestens einer der folgenden Richtlinien oder Normen geprüft sein:

- EN50262
- UL1565
- C22.2 No. 0.17.92
- ATEX

Beachten Sie, dass nur ein Adapter pro Leitungseinführung verwendet werden darf. Das Ineinander-Verschrauben von mehreren Adaptern ist nicht zulässig.

Die bei der Installation nicht benötigten Verschraubungen müssen mit jeweils geeigneten Blindstopfen verschlossen werden.

Bei armierten Kabeln sind spezielle Kabelverschraubungen erforderlich. Die Kabelmontage ist in der Montagevorschrift der verwendeten Kabeldurchführung beschrieben.

Der zulässige Leitungsquerschnitt muss auf das jeweils eingesetzte Kabel abgestimmt sein.

Die Leitungsdurchführungen sowie Blindstopfen müssen auf die jeweils geltenden IP Anforderungen bzw. Anforderungen der Einsatzumgebung ausgelegt werden.

Im Zweifelsfall empfehlen wir, fehlende Verschraubungen, Blindstopfen oder Adapter von Berthold zu bestellen.

5.5 Schutzleiter und Potenzialausgleich

Der Schutzleiter muss auf die mit PE gekennzeichneten Klemmen aufgelegt werden.

Das Gehäuse muss an den lokalen Potentialausgleich angeschlossen werden.

5.6 Erstinbetriebnahme

⚠ GEFAHR



Lebensgefahr durch Stromschlag!

- ▶ Die Installation darf nur von einer Elektrofachkraft durchgeführt werden.
- ▶ Einschlägige Sicherheitsvorschriften beachten.
- ▶ Installation/Wartung nur bei Spannungsfreiheit des Gerätes durchführen.
- ▶ Entfernen Sie den Berührschutz nur bei Spannungsfreiheit.

Bei Stromschlag die erforderlichen Erstmaßnahmen durchführen und umgehend den Rettungsdienst verständigen.

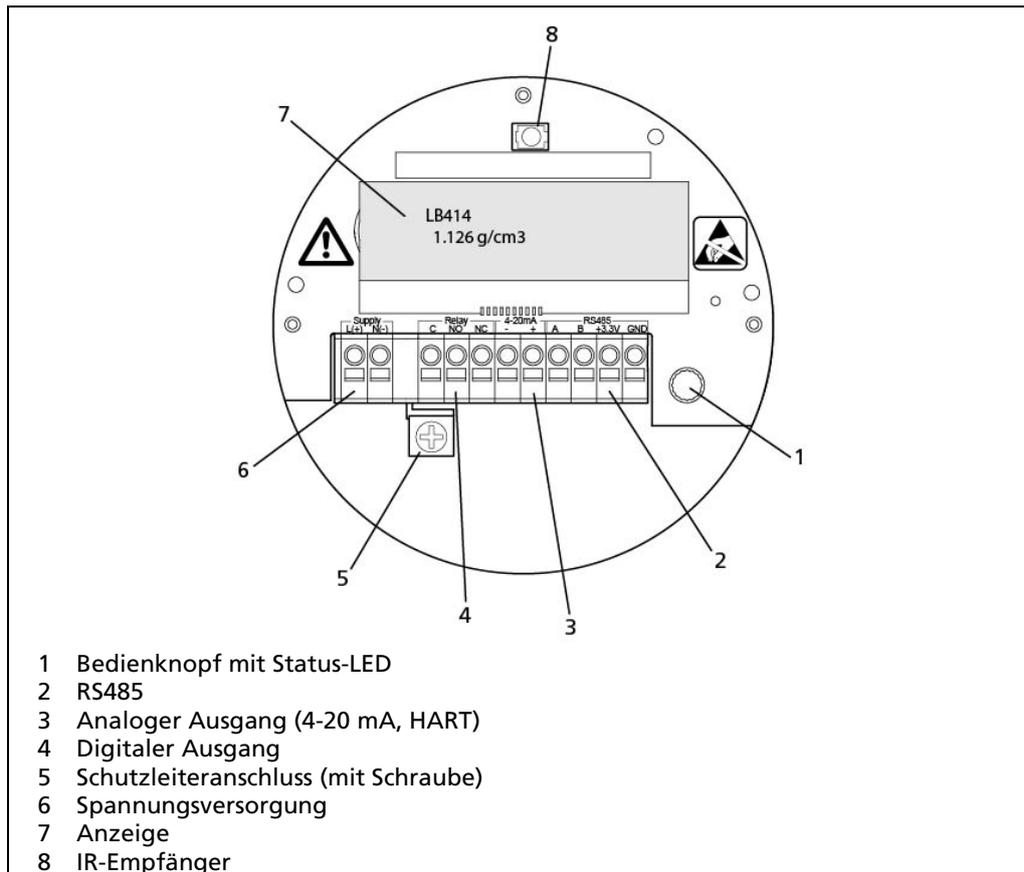


Abb. 12 Anschlussraum

1. Schalten Sie das Feldgerät spannungsfrei.
2. Entfernen Sie eine evtl. vorhandene Verriegelung.
3. Schrauben Sie den Schraubdeckel ab.
4. Lösen Sie die vier Schrauben des Berührungsschutzes und entfernen Sie diesen.
5. Klemmen Sie die Leiter an den entsprechenden Positionen an.

Klemmenbelegung

- | | |
|----|--|
| 1 | AC Wide Range (100-240 V L bzw. DC 24 V) + |
| 2 | AC Wide Range (100-240 V N bzw. DC 24 V) – |
| 3 | Relais C (Change over) |
| 4 | Relais NO (Arbeitskontakt - normally open) |
| 5 | Relais NC (Ruhekontakt - normally closed) |
| 6 | Stromausgang – (galvanisch getrennt) |
| 7 | Stromausgang + (galvanisch getrennt) |
| 8 | RS485 A * |
| 9 | RS485 B * |
| 10 | RS485 +3,3 V Versorgungsspannung * |
| 11 | RS485 GND Versorgungsspannung * |
| PE | Schutzleiter |

* keine galvanische Trennung

6. Setzen Sie den Berührschutz wieder auf und befestigen Sie ihn mit den vier Kreuzschlitzschrauben.
7. Schrauben Sie den Schraubdeckel auf.
8. Bringen Sie eine evtl. vorhandene Verriegelung wieder an.
9. Schließen Sie das Feldgerät an die Spannungsversorgung an.

HINWEIS

Zum Entfernen der Leiter aus den Anschlussklemmen einen Schraubenzieher in den Schlitz drücken.

6 Bedienung

6.1 LED-Anzeige

Die LED (Abb. 2, Pos. 3) unterhalb des Displays zeigt den aktuellen Betriebszustand des Feldgeräts an (gemäß Namur NE-107):

Grün	Normal	Gerät befindet sich in regulärem, meldungsfreiem Betriebszustand.
Gelb	Out of specification	Das Gerät, ein Bauteil oder der Prozess werden außerhalb seiner Spezifikation betrieben.
Orange	Function Check	<ul style="list-style-type: none"> • Es werden am Detektor Eingaben gemacht. • Es findet eine Funktionsüberprüfung/ Simulation statt.
Rot	Failure	Das Gerät befindet sich in einem Fehlerzustand.

HINWEIS



Bei einer Temperatur von -20°C schaltet sich das Display automatisch aus.

Weitere Informationen zu den Betriebszuständen finden Sie in Kapitel 7.3.

6.2 Auslieferungszustand und wichtige Hinweise zur Erstinbetriebnahme

HINWEIS



Zur Inbetriebnahme muss das Gerät kalibriert werden. Nutzen Sie hierfür den Quick Start Wizard. Eine werkseitige Vorkalibrierung ist nicht möglich.

- Der Stromausgang ist im Source Mode konfiguriert. Soll das Gerät im Sink Mode betrieben werden, muss dieses im Menü „Change Supply“ (HART 2,5,6,2,8) eingestellt werden.

HINWEIS



Wenn keine externe Speisung erfolgt, führt die Einstellung "Sink Modus" dazu, dass eine Bedienung über den HART-Kommunikator nicht mehr möglich ist.

- Verhalten des Stromausgangs im Auslieferungszustand gemäß Namur NE-43: 3,8 mA LRV (untere Messbereichsgrenze), 20,5 mA URV (obere Messbereichsgrenze). Der Fehlerstrom beträgt 22 mA.
- Statusereignisse werden gemäß Namur NE-107 ausgegeben. Sämtliche "Function Check Ereignisse" (siehe HART 3,1,1,1) werden signalisiert.

- Das Relais schaltet im Auslieferungszustand nur, wenn ein Fehler "Failure" anliegt. Sollen "Function Check" oder "Out of Range" Ereignisse ebenfalls über das Relais signalisiert werden, kann dies im Menü 2,5,7,4,1 aktiviert werden.
- Per Grundeinstellung werden keine Prozesswert- oder Temperaturalarmlen ausgegeben.
- Alle Änderungen werden im Menü „Calibration“ zunächst im Kalibrier-Parametersatz gespeichert. Die Messung ist davon nicht beeinflusst, deren Grundlage ist der Mess-Parametersatz. Erst mit dem Befehl CALIBRATE wird der Mess-Parametersatz mit dem Kalibrier-Parametersatz überschrieben.
- Mit RECALL kann der aktuell zur Messwertberechnung verwendete Mess-Parametersatz in den Kalibrier-Parametersatz überspielt werden. Dadurch werden alle Änderungen, die am Kalibrier-Parametersatz durchgeführt wurden, überschrieben.

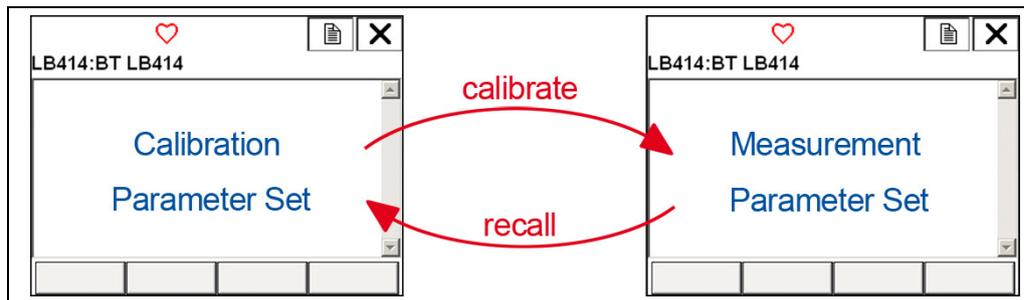


Abb. 13 Konzept Mess- und Kalibrierparametersatz

HINWEIS



Die Systemzeit läuft nach Spannungsunterbrechung mit zuletzt gesichertem Zeitstempel weiter. Stellen Sie Uhrzeit und Datum nach Unterbrechung der Spannungsversorgung neu ein.

HINWEIS



Das Gerät kann mit einem Schreibschutz versehen werden, um es gegen unbefugte Veränderungen der Einstellungen zu sichern. Es wird empfohlen, einen Schreibschutz zu setzen, nachdem die Kalibrierung durchgeführt wurde (siehe HART 2,5,4,2).

HINWEIS



Bevor eine bestehende Kalibrierung mit weiteren Messpunkten ergänzt oder verändert wird, muss ein „Recall“ durchgeführt werden.

6.3 Bedienkonzept

Zur Bedienung stehen verschiedene User-Interfaces zur Verfügung:

1. Lokales Interface mit Bedienknopf
2. IR Fernbedienung (optional)
3. HART (z. B. mittels HART Communicator oder anderen Engineering Tools)
4. PC-Software (über RS-485 Anschluss und Detektor Service Modem)

Alle User-Interfaces ermöglichen den Zugriff auf den kompletten Funktionsumfang des Detektors.

Im Folgenden werden die verschiedenen Bedienkonzepte vorgestellt.

Die Bedienung und Parametrierung wird am Beispiel des HART Kommunikators beschrieben. Die Menüstruktur kann auf die Bedienung mittels PC übertragen werden.

HINWEIS



Die verschiedenen Benutzerinterfaces dürfen nicht zeitgleich verwendet werden, um Dateninkonsistenzen zu vermeiden.

6.3.1 Lokales User-Interface (LUI)

Das lokale User-Interface wird über einen Drehknopf bedient, der nach Entfernen des Gehäusedeckels zugänglich ist. Alternativ kann eine IR-Fernbedienung verwendet werden, die die gleichen Eingaben wie der Drehknopf ermöglicht (6.3.2).

Mit dem Drehknopf werden Menüeinträge durch Drehen (links/rechts) ausgewählt. Um das Untermenü zu betreten muss der Knopf gedrückt werden. Schnelles zweimaliges Drücken („Doppelklick“) führt eine Menüebene höher.

Die Menüstruktur entspricht grundsätzlich dem HART-Kommunikator. Einige Parameter werden in abgekürzter Darstellung angezeigt aufgrund der begrenzten Anzahl von Zeichen auf dem Display.

HINWEIS



Bei einer Temperatur von -20°C schaltet sich das Display automatisch aus.

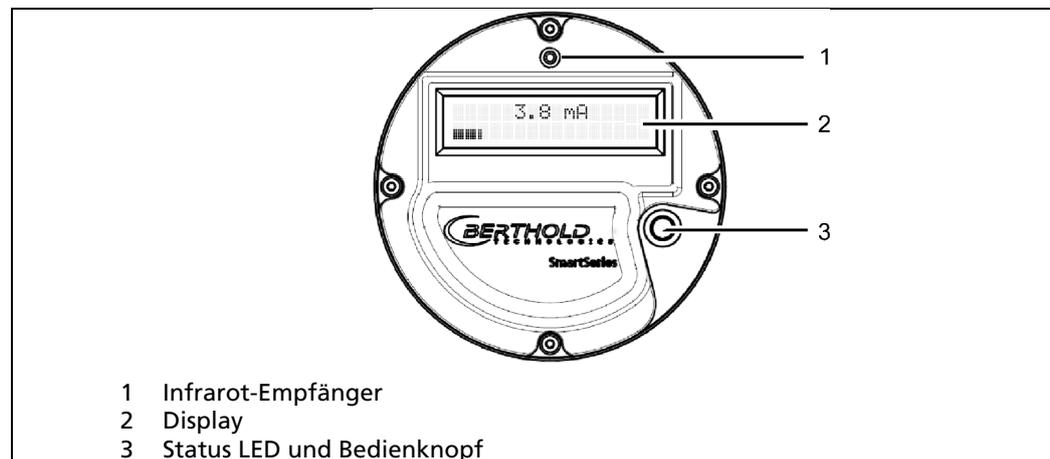
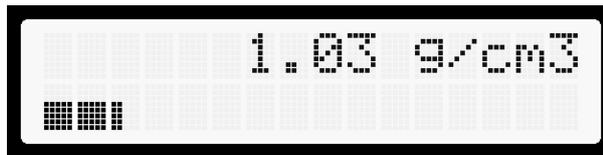


Abb. 14 Lokales User-Interface

6.3.1.1 Symbole

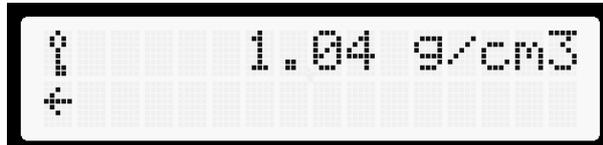


Oben: Prozess-Variable (PV) mit Maßeinheit

Unten: Bargraph zur Anzeige des PV-Bereiches
(Prozentuale Darstellung über den
Messbereich 4...20 mA).



Ein Über- und Unterschreiten des PV-Bereiches
wird mit einem Pfeil angezeigt.



Bei Schreibschutz wird das Symbol 'Schlüssel'
angezeigt (obere Zeile).



Der Pfeil '>' zeigt das Vorhandensein weiterer
Untermenüpunkte an.

Bei editierbaren Werten gelangen Sie in den
Editier-Modus .



Der Pfeil '<' zeigt, dass keine weiteren
Untermenüpunkte vorhanden sind.

Ein Druck auf den Knopf führt eine Menüebene höher.

Dieses gilt für 'Read-Only Variablen' sowie im Editier-Modus.

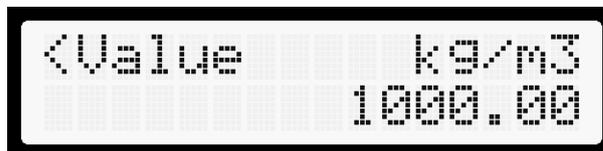
6.3.1.2 Bedienung

	Bedienknopf einmal kurz drücken:	Eine Menüebene tiefer/ Bestätigen der Eingabe.
	Schnelles zweimaliges Drücken („Doppelklick“):	Eine Menüebene höher/ Abbruch der Eingabe.
	Drücken Sie den Knopf für längere Zeit (Editier-Modus):	Übertragen des editierten Wertes in das Gerät: <ul style="list-style-type: none"> • Der Vorgang wurde erfolgreich abgeschlossen: Die LED blinkt grün. • Der Wert wurde abgelehnt: Die LED blinkt kurzzeitig gelb.
	Drücken auf den Knopf für längere Zeit (alle anderen Menüs):	Sprung in das Hauptmenü.

6.3.1.3 Editier-Modus

Eingabe von Zahlen:

1. Drücken Sie den Knopf, um den Editier-Modus zu betreten.
Der Unterstrich (Cursor) wird konstant angezeigt.
2. Navigieren Sie zu der Ziffer, die geändert werden soll.
3. Drücken Sie den Knopf.
4. Der Unterstrich (Cursor) blinkt.
5. Den gewünschten Wert durch Drehen einstellen.
 - a. Erhöhen des Wertes über 9 führt zu einer zusätzlichen Dezimalstelle.
 - b. Die Verringerung eines entsprechenden Wertes führt zum Löschen einer Dezimalstelle.



6. Den Knopf drücken und die Schritte 2-6 wiederholen, bis die erforderlichen Werte eingestellt sind.
7. Drücken des Knopfes für längere Zeit, um die Änderungen zu speichern.
Abbruch durch schnelles zweimaliges Drücken („Doppelklick“).

Eingabe von Buchstaben:

1. Drücken Sie den Knopf, um den Editier-Modus zu betreten.
Der Unterstrich (Cursor) wird konstant angezeigt.
2. Navigieren Sie zu dem Buchstaben, der geändert werden soll.
3. Drücken Sie den Knopf.
4. Der Unterstrich (Cursor) blinkt.
5. Den gewünschten Buchstaben durch Drehen einstellen.
6. Den Knopf drücken und die Schritte 2-6 wiederholen, bis alle Buchstaben eingestellt sind.
7. Drücken des Knopfes für längere Zeit, um die Änderungen zu speichern.
Abbruch durch schnelles zweimaliges Drücken ("Doppelklick").

Menüwahl:

Bei einigen Menüs können verschiedene Voreinstellungen gewählt werden. Diese Optionen werden in GROSSBUCHSTABEN angezeigt.

Vorgehensweise zum Ändern von Werten/Einstellungen:

1. Drücken Sie den Knopf, um den Editier-Modus zu betreten.
Die angezeigte Option blinkt.
2. Den gewünschten Wert/die gewünschte Einstellung durch Drehen auswählen.
3. Drücken des Knopfes für längere Zeit, um die Änderungen zu speichern.
Abbruch durch schnelles zweimaliges Drücken ("Doppelklick").



6.3.2 IR-LED Fernbedienung (optional)

Die Bedienung mittels Infrarot-Fernbedienung erfolgt wie über das LUI. Die Anzeige erscheint im lokalen Display.

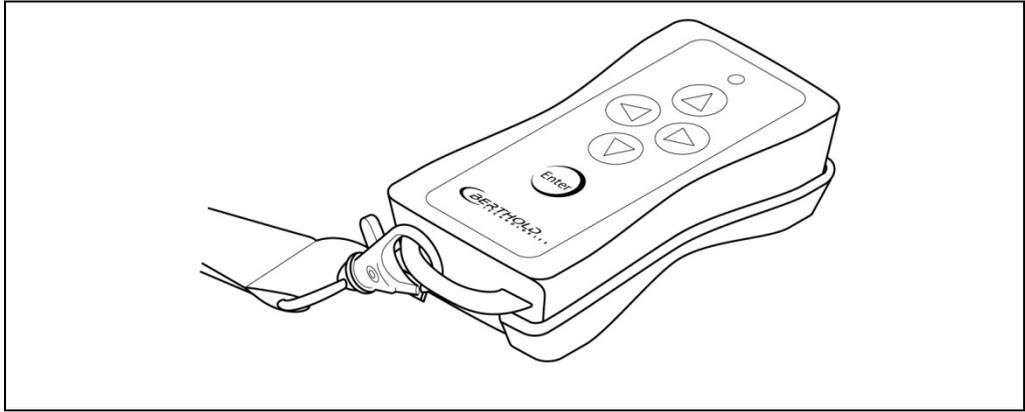


Abb. 15 Infrarot LED Fernbedienung

6.3.2.1 IR Kanalaktivierung

Im Folgenden werden in der Marginalienspalte Zahlenkombinationen aufgeführt. Die Eingabe der einzelnen Ziffern (ohne Komma) auf dem Bedienfeld des HART Communicators führt Sie, ausgehend vom Online-Menü, direkt zum jeweils beschriebenen Menüpunkt.

- | | |
|-----------|---|
| 2,5,9 | Navigieren Sie zum Menüpunkt Device Setup/Setup/Interfaces, |
| 2,5,9,3 | weiter zum Menüpunkt IR Remote Control. |
| 2,5,9,3,1 | Stellen Sie den Empfänger (Receiver) auf „An“ (ON). |
| 2,5,9,3,2 | Stellen Sie anschließend den gewünschten Kanal (Channel) ein. |

6.3.2.2 Inbetriebnahme

Voraussetzung für die Nutzung ist ein Abgleich zwischen Empfänger- und Sendekanal. Hierzu die IR-Fernbedienung in Senderichtung zur LUI ausrichten und durch einmaliges Drücken einer der Funktionstasten 1–4 (Abb. 16) aktivieren.

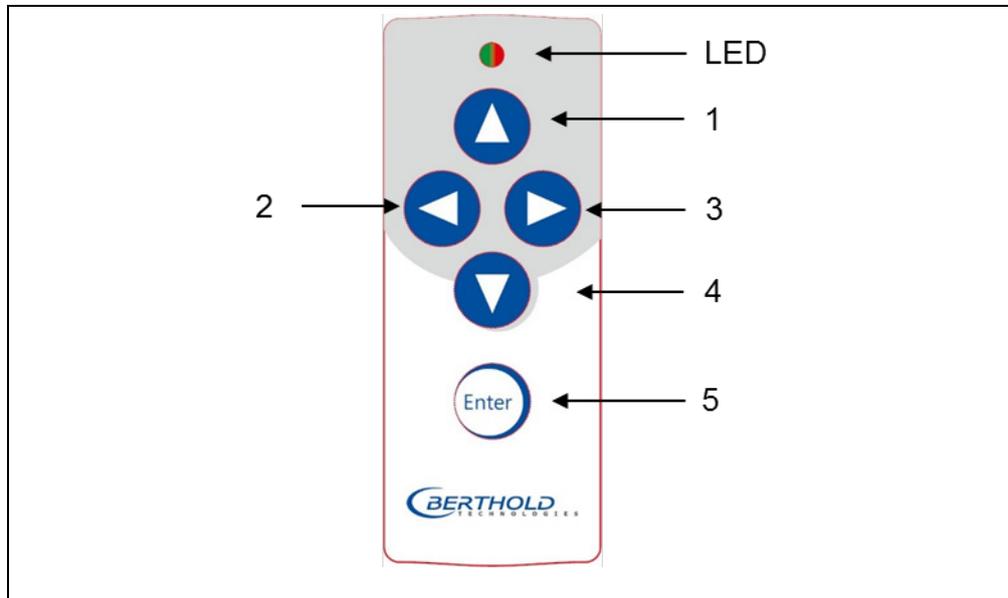


Abb. 16 Tastenbelegung

Bei Übereinstimmung von IR-Empfänger- und Sendekanal erfolgt ein kurzes Aufblinker der LED (grün) und die sofortige Aktivierung der LUI Anzeige. Weitere Menüführung sowie Möglichkeiten der Gerätekonfiguration sind durch die Tasten 1–5 realisiert und erscheinen zeitgleich auf dem lokalen Display. Werkseitig ist der Signalkanal 1 voreingestellt (entspricht Taste 1).

6.3.2.3 IR-Signalkanal einstellen

Befinden sich mehrere Detektoren in räumlicher Nähe, kann durch Mehrfachbelegung der Fernbedienung eine unbeabsichtigte Bedienung verhindert werden. Hierbei sind unterschiedliche Signalkanäle zu verwenden. Zum Auswählen des Sendekanals die Tasten 2 und 3 gleichzeitig für einige Sekunden gedrückt halten bis LED rot aufblinkt. Danach den gewünschten Kanal per Tastendruck (1 – 5) auswählen, mehrfaches blinken der grünen LED bestätigt die Eingabe.

6.3.2.4 Bedienung

	Kurzes Drücken der Taste (5)	<ul style="list-style-type: none"> • Werteingabe wird nicht gespeichert, Sprung eine Menüebene höher
	Taste (5) lang gedrückt halten	<ul style="list-style-type: none"> • Sprung aus dem Menü • Werteingabe speichern, LED blinkt mehrfach grün auf
	Kurzes Drücken der Taste (2)	<ul style="list-style-type: none"> • Sprung eine Menüebene höher • Werteingabe von Einträgen
	Kurzes Drücken der Taste (3)	<ul style="list-style-type: none"> • Sprung eine Menüebene tiefer • Werteingabe von Einträgen
	Kurzes Drücken der Taste (1) (4)	<ul style="list-style-type: none"> • Einträge der Menüebene durchsehen • Werteingabe von Einträgen

Bei längerer Nichtbetätigung des LUI findet ein automatischer Sprung aus dem Menü statt, eventuelle Werteingaben werden nicht übernommen.

6.3.2.5 Batteriewechsel

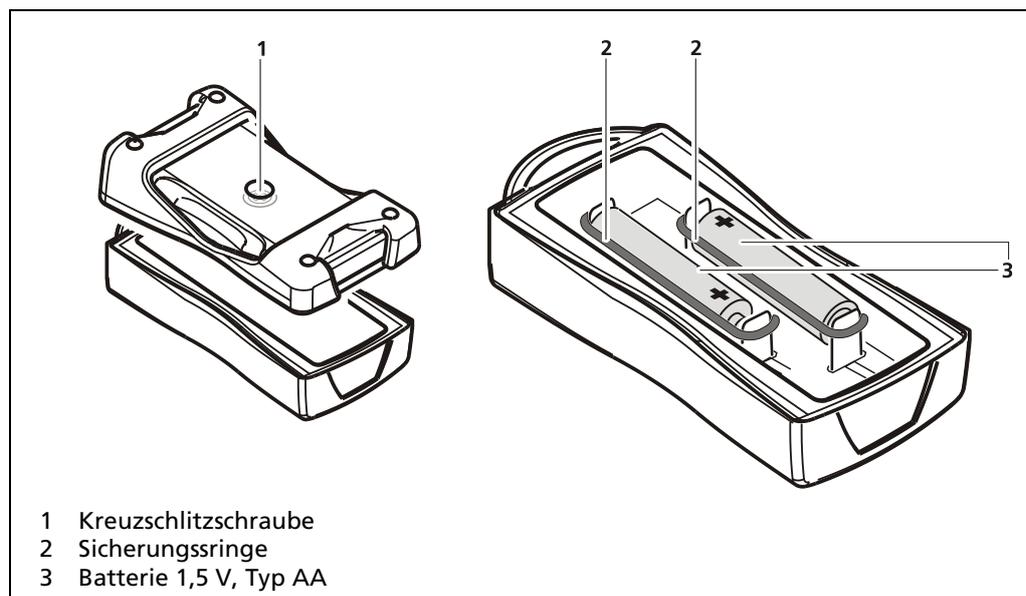


Abb. 17 Batteriewechsel

1. Lösen Sie die Kreuzschlitzschraube (Abb. 18, Pos.1) an der Unterseite und öffnen Sie das Gehäuse.
2. Entfernen Sie die Sicherungsringe (Abb. 18, Pos.2) und tauschen Sie beide Batterien (Abb. 18, Pos.3) aus.
3. Bringen Sie beide Sicherungsringe (Abb. 18, Pos.2) an.
4. Bringen Sie die Gehäuseunterseite an und ziehen Sie die Kreuzschlitzschraube (Abb. 18, Pos.1) fest.

6.3.3 PC-Software

Folgende System-Voraussetzungen müssen erfüllt sein:

Systemanforderungen	Menüsprache: Englisch Windows XP oder höher 512 MB RAM 1 GHz Prozessor USB Anschluss
Anschlüsse	USB RS 485 zum Detektor
Software LB 41x PC Control	Anzeige der Zählrate Anzeige der Temperatur des Feldgeräts Anzeige der Extremwerte der Feldgerätemperatur Setzen der Hochspannung zum Betrieb des Photomultipliers (automatisch oder manuell) Automatisiertes Verfahren zur Aufnahme des Verstärkungsplateaus des Photomultipliers Einsicht im Änderungslog des angeschlossenen Feldgeräts Einsicht in den Fehlerlog des angeschlossenen Feldgeräts Softwareupdate Feldgerät auf Werkseinstellungen zurücksetzen

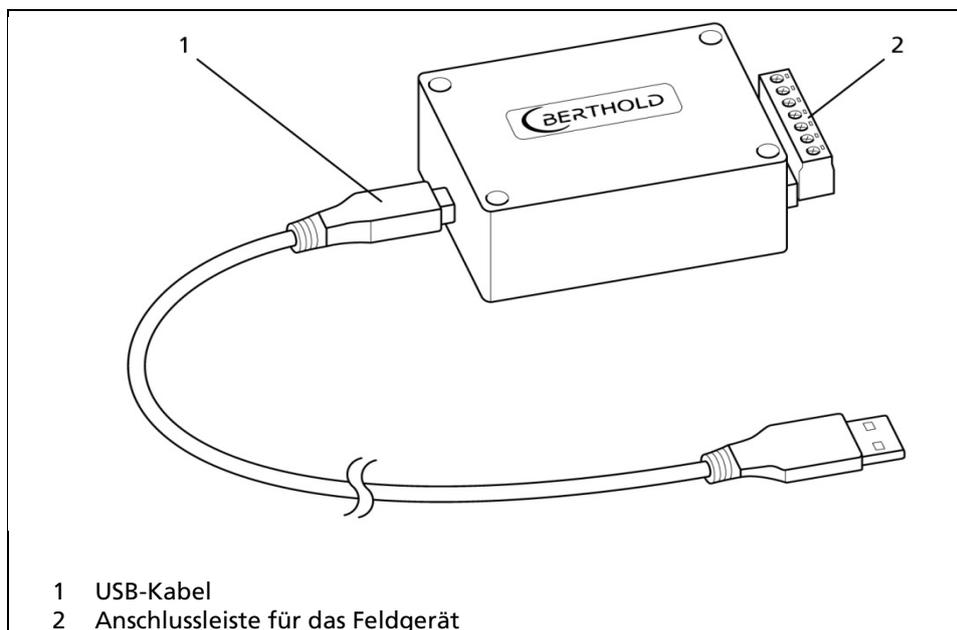


Abb. 18 Detektor Service Modem

Installation der PC-Software

1. Installieren Sie die Treiber durch Ausführen der Treiberdatei „BertholdRS485.exe“ vor Anschluss des Detektor Service Modems.
2. Führen Sie die Installationsdatei "Setup.exe" aus, um die Bediensoftware „LB 41x PC control“ zu installieren.

Mit der Bediensoftware „LB 41x PC control“ ist ein Zugriff auf die Software des Feldgeräts möglich.

3. Verbinden Sie das Steuerkabel mit der „Anschlussbuchse für ext. Kommunikation“ des Feldgerätes.
4. Alternative: Anschluss direkt im Anschlussraum des Feldgerätes. Dazu die Abdeckung entfernen und das „Detector Service Modem“ direkt an RS 485 A/B anschließen (Abb. 12, Klemme 8 und 9).
5. Verbinden Sie das Feldgerät mit der Anschlussleiste am „Detector Service Modem“ (Abb. 18, Pos. 2).
6. Schließen Sie das „Detektor Service Modem“ über das mitgelieferte USB-Kabel (Abb. 18, Pos. 1) an einen freien USB-Anschluss an Ihrem PC an.
7. Starten Sie das Programm „LB 41x PC control.exe“.

Das Programm wird geöffnet.

8. Klicken Sie auf die Registerkarte <USB> (Abb. 17, Pos. 1).
9. Wählen Sie in der Auswahlliste (Abb. 17, Pos. 2) eine Baudrate von 38400 aus.
10. Klicken Sie auf <Connect> (Abb. 17, Pos. 3).

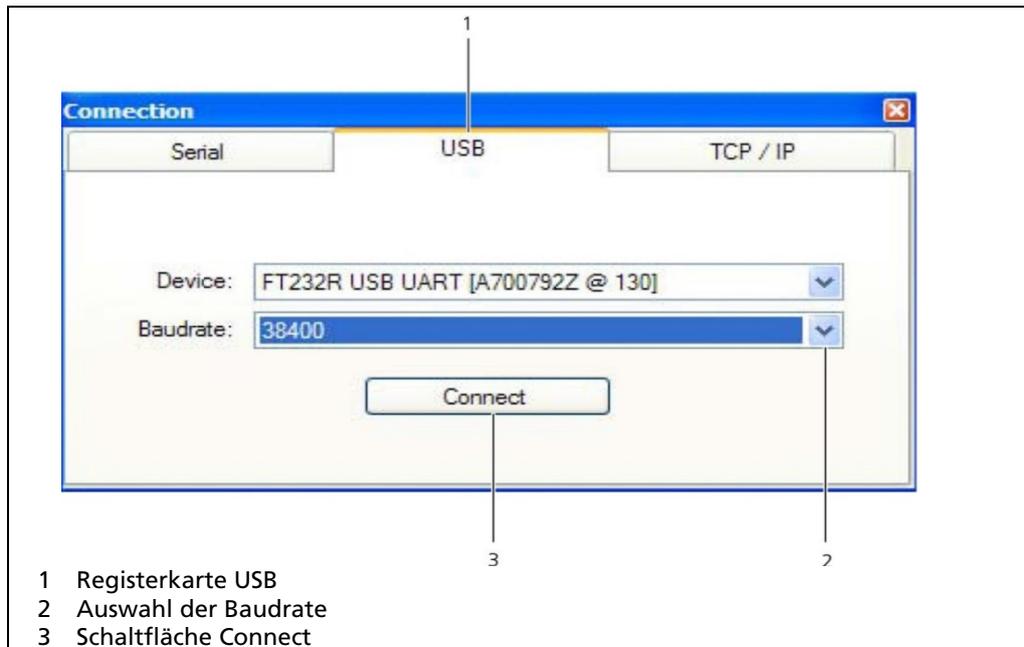


Abb. 19 Verbindungsseite, Bediensoftware „LB 41x PC control“

- Die Startseite des Programms LB 41x PC control öffnet sich:

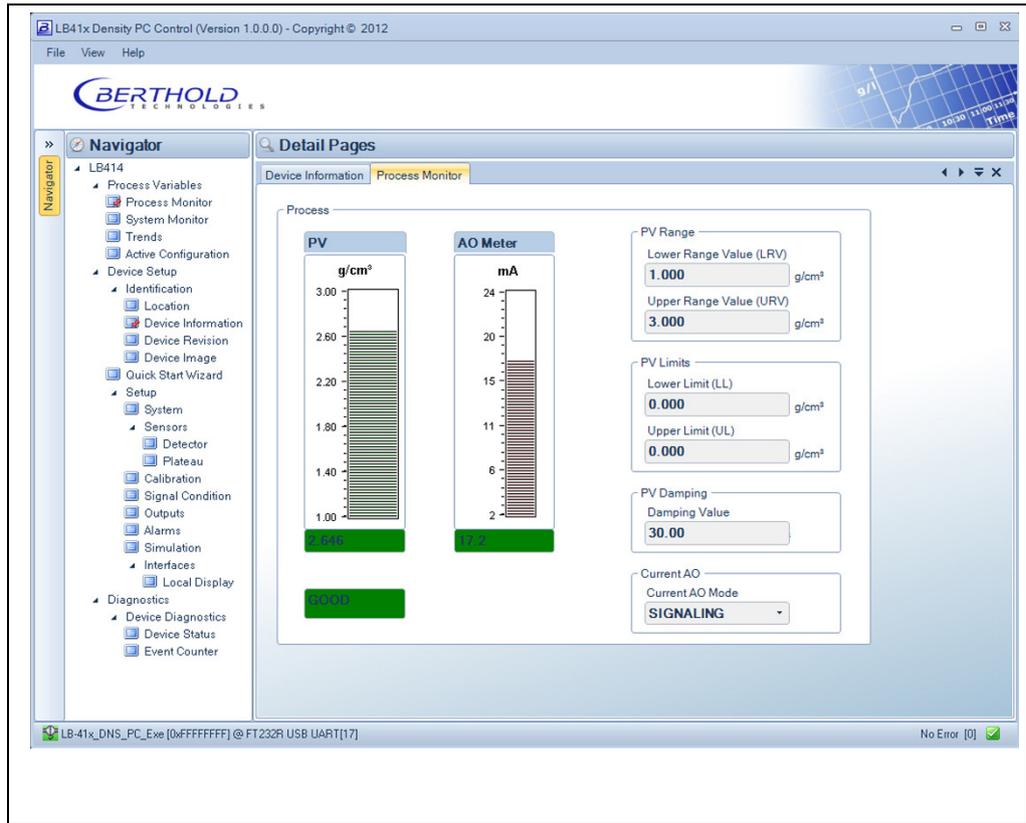


Abb. 20 Startseite, Bediensoftware „LB 41x PC control“

6.3.4 Bedienung mittels HART-Communicator

Der HART Communicator wird an die Stromschleife angeschlossen. Falls der HART/RS485-Stecker vorhanden ist, kann dieser Stecker verwendet werden (siehe Kap. 9, Zubehör).

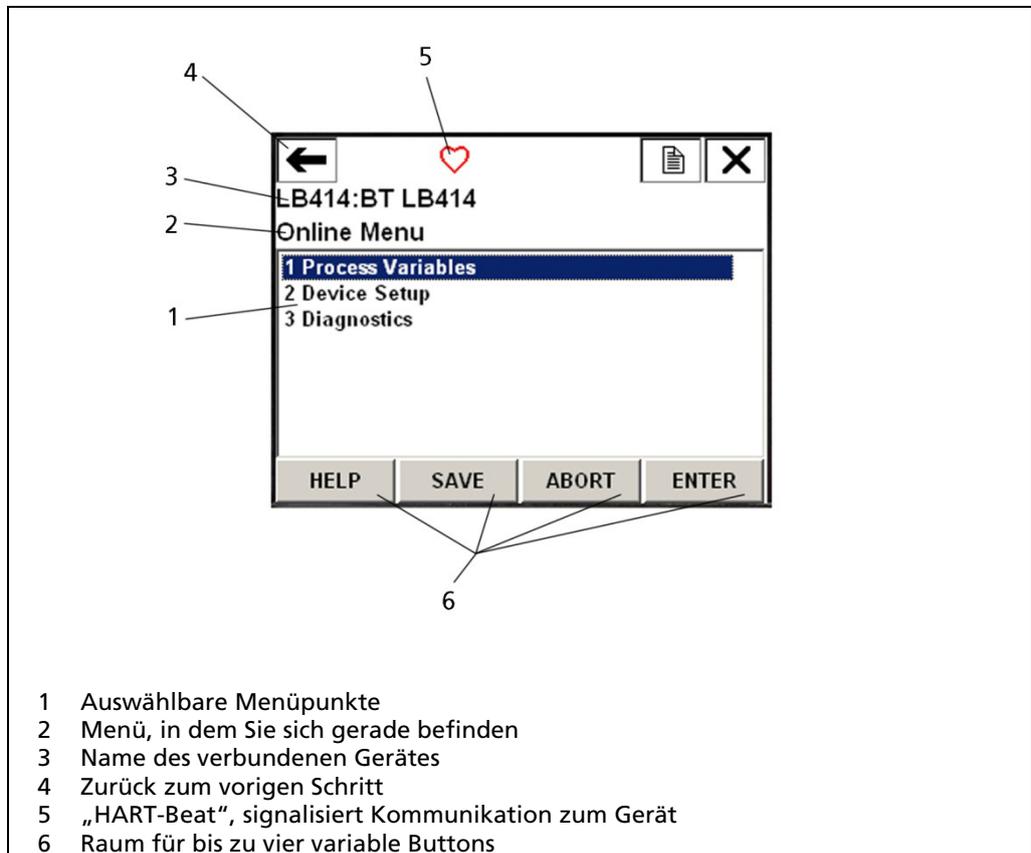


Abb. 21 Allgemeiner Aufbau des Bildschirms des HART-Communicators

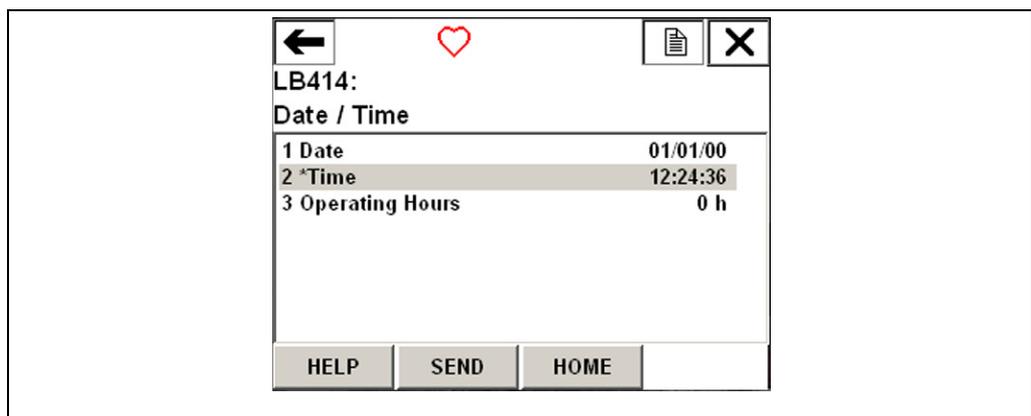


Abb. 22 Eingabefenster (Beispiel)

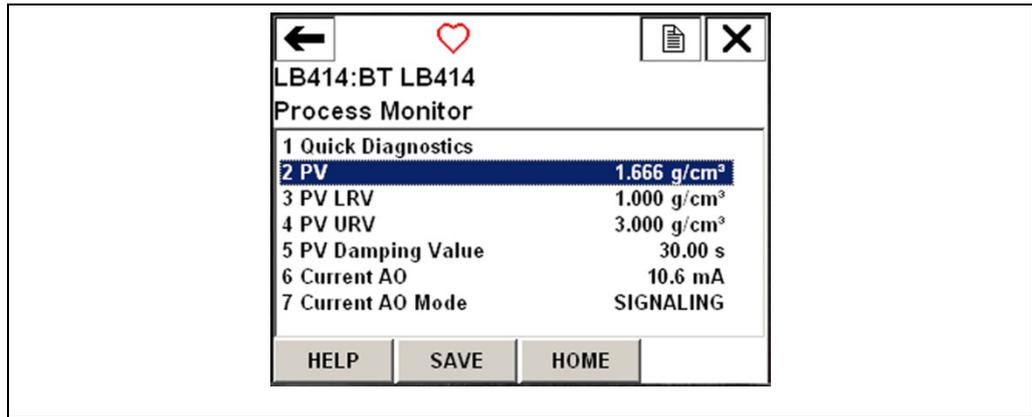


Abb. 23 Eingabefenster (Beispiel)

6.3.4.1 Wie funktioniert der HART Communicator?

SEND

Geänderte Werte werden zunächst mit Sternchen gekennzeichnet. Nach Drücken der SEND-Taste werden die Werte im Feldgerät gespeichert. Sternchen und gelbe Markierung verschwinden.

SAVE

Die Daten können im HART Communicator („Internal Flash“) oder einem externen Datenträger („System Card“) gespeichert und mit einem Namen versehen werden.

HINWEIS



Veränderungen, die über das OFFLINE Menü vorgenommen werden, sind nicht unterstützt.

EXIT

Durch Drücken der EXIT-Taste bleibt der vorherige Wert bestehen.

HELP

Anzeige von Kurzinformationen zu den dargestellten Werten.

HOME

Zurück zur obersten Menüebene.

2,5,3,2,1,4

Im Folgenden werden in der Marginalienspalte Zahlenkombinationen aufgeführt. Die Eingabe der einzelnen Ziffern (ohne Komma) auf dem Bedienfeld des HART Communicators führt Sie, ausgehend vom Online-Menü, direkt zum jeweils beschriebenen Menüpunkt.

6.4 Physikalischer Hintergrund

6.4.1 Modus „Dichte“

Die Berechnung der Dichte ρ aus der gemessenen Zählrate I erfolgt gemäß der Gleichung

$$\ln(I - I_{BG}) = a_0 + a_1 \rho d$$

mit I gemessene Zählrate,
 I_{BG} Hintergrundzählrate (Background)
 d Absorptionsweg.

Die Koeffizienten a_0 und a_1 sind definiert als

$$a_0 = \ln(I_0)$$

$$a_1 = \mu$$

wobei I_0 die theoretische Zählrate bei Dichte null und
 μ (mit $\mu < 0$) der lineare Massenabsorptionskoeffizient für das ausgewählte Radionuklid ist.

Stehen mindestens zwei Kalibrierpunkte zur Verfügung, so werden beide Koeffizienten numerisch ermittelt. Bei nur einem Punkt wird lediglich a_0 numerisch ermittelt.

6.4.2 Modus „Konzentration“

Die Berechnung der Konzentration c aus der gemessenen Zählrate I erfolgt gemäß der Gleichung

$$\ln(I - I_{BG}) = b_0 + b_1 c d$$

mit I gemessene Zählrate,
 I_{BG} Hintergrundzählrate (Background) und
 d Absorptionsweg.

Die Koeffizienten b_0 und b_1 werden numerisch ermittelt, wenn mindestens zwei Kalibrierpunkte zur Verfügung stehen. Steht nur ein Kalibrierpunkt zur Verfügung, wird b_0 numerisch ermittelt und b_1 mittels

$$b_1 = \mu \cdot (1 - \rho_L / \rho_S)$$

aus dem empirischen linearen Massenabsorptionskoeffizient für das ausgewählte Radionuklid μ (mit $\mu < 0$) und den Dichten der Flüssig- bzw. Feststoffphase ρ_L bzw. ρ_S errechnet.

Um eine Vergleichbarkeit zu den Koeffizienten einer Dichtemessung zu erzielen, können die Koeffizienten b_i in die Koeffizienten a_i gemäß

$$a_0 = b_0 - \frac{\rho_L \cdot b_1 \cdot d}{1 - \rho_L / \rho_S}$$

$$a_1 = \frac{b_1}{(1 - \rho_L / \rho_S)}$$

umgerechnet werden.

6.4.3 Modus „Feststoffgehalt“

Direkteingabe, Einpunkt-, Zweipunktkalibrierung

Die Berechnung des Feststoffgehalts s (mit $0 < s < 1$) aus der gemessenen Zählrate I erfolgt gemäß der Gleichung

$$\ln(I - I_{BG}) = \frac{c_1 \cdot d}{c_2 \cdot s + 1} + c_0$$

mit I gemessene Zählrate,
 I_{BG} Hintergrundzählrate (Background) und
 d Absorptionsweg.

Die Koeffizienten können mittels

$$c_1 = \mu \cdot \rho_L$$

$$c_2 = \frac{\rho_L}{\rho_S} - 1$$

mit dem empirischen linearen Massenabsorptionskoeffizient für das ausgewählte Radionuklid μ (mit $\mu < 0$) und den Dichten der Flüssig- bzw. Feststoffphase ρ_L bzw. ρ_S berechnet werden, falls weniger als drei Kalibrierpunkte zur Verfügung stehen.

Mehrpunktkalibrierung (ab 3 Kalibrierpunkten)

Die Berechnung des Feststoffgehalts s (mit $0 < s < 1$) aus der gemessenen Zählrate I erfolgt gemäß der Gleichung

$$s = d_2(I - I_{BG})^2 + d_1(I - I_{BG}) + d_0$$

Die Koeffizienten werden numerisch ermittelt.

6.5 Menü-Übersicht Device Setup

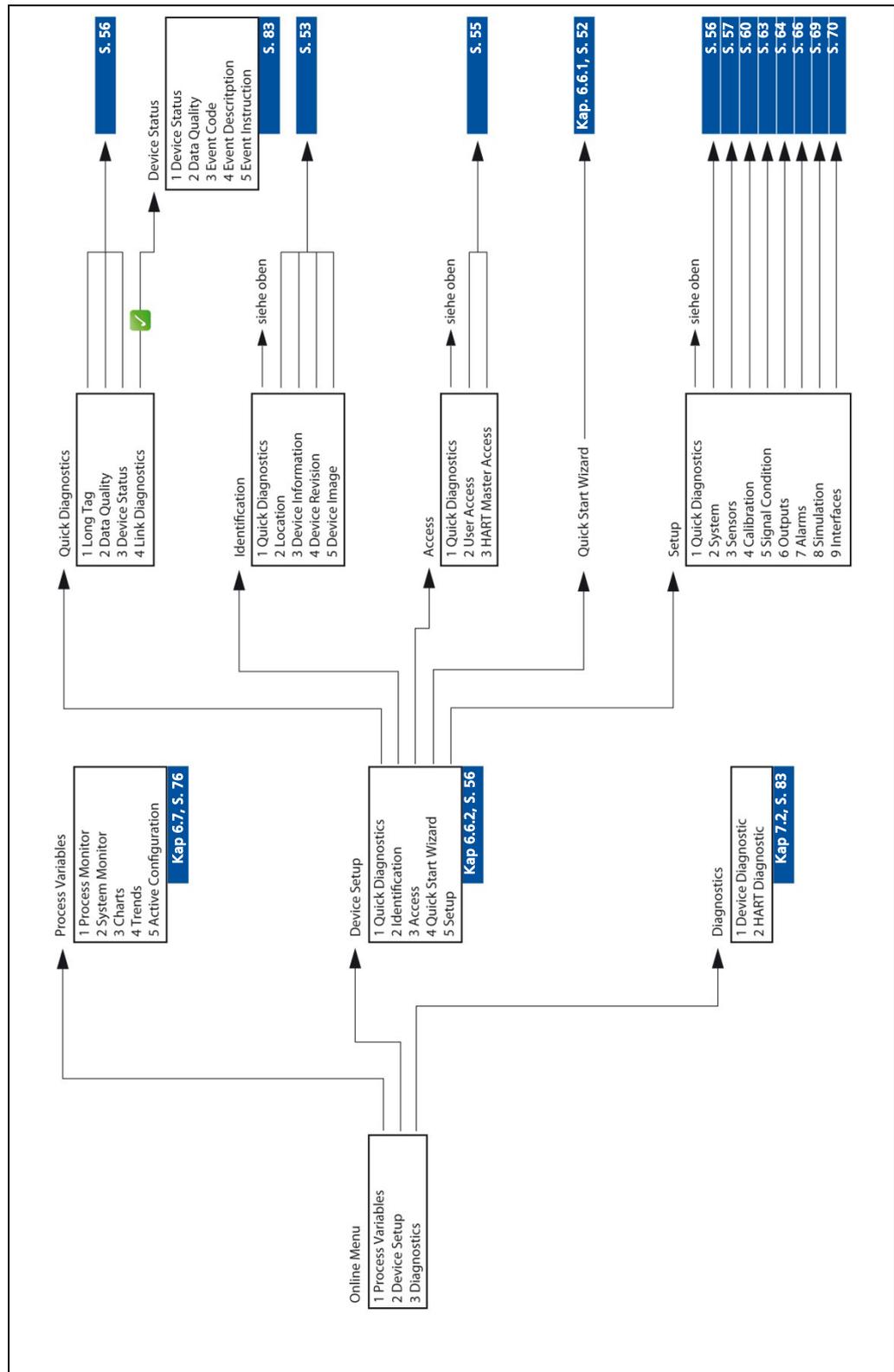


Abb. 24 HART-Communicator: Online-Menü-Übersicht, Device Setup (DD Rev.1)

6.6 Konfiguration des Geräts

6.6.1 Quick Start Wizard

WICHTIG



Der Quick Start Wizard ist nicht über local UI verfügbar.

2,4

Der Quick Start Wizard führt Sie schnell und einfach zu den wichtigsten Parametern, die Sie einstellen müssen, bevor Sie mit der Messung starten. Auch nachträgliche Änderungen können Sie mit Hilfe des Quick Start Wizard schnell und einfach durchführen.

Allgemeines

Sie können jeden Schritt mit dem Button „OK“ bestätigen oder mit „ABORT“ abbrechen. Mit „OK“ bzw. „ENTER“ gelangen Sie zum jeweils nächsten Einstellmenü, mit „ABORT“ zurück zum Menü „Device Setup“.

Wenn Sie den Quick Start Wizard starten, erscheint ein Willkommensfenster und in Folge zwei Warnmeldungen. Sie weisen darauf hin, dass die bisherigen Werte überschrieben werden.

In Auswahlfenstern haben Sie häufig die Möglichkeit, den angebotenen Schritt mittels „Skip“ zu überspringen, mittels „Back“ zum letzten Fenster zurück zu gehen oder mittels „Abort“ den kompletten QuickStart-Wizard-Prozess abzubrechen. Im Folgenden werden nur die Schritte erklärt, die weiter führen:

- „Edit“ führt zu einem Eingabefenster.
- „Yes“ oder „No“ führen zu verschiedenen weiteren Vorgehensweisen, zwischen denen gewählt werden kann.

Beim erstmaligen Aufruf des Quick Start Wizards gelangen Sie direkt ins Editiermenü.

Bei weiteren Aufrufen des Quick Start Wizards haben Sie die Wahl, einen neuen Kalibrier-Parametersatz zu erstellen (run new calibration) oder einen bestehenden Mess-Parametersatz zu bearbeiten (recall actual measurement parameter set).

Ablauf

1

Datum

Die Eingabe des Datums hat aufgrund des radioaktiven Zerfalls des verwendeten Strahlers einen maßgeblichen Einfluss auf die gleichbleibende Genauigkeit der Messwerte.

2

Uhrzeit

3

Szintillator

- **NaI 40x35:** Wählen, wenn das Gerät einen NaI-Kristall enthält.
- **Polymer 50x60:** Wählen, wenn das Gerät einen Polymer-Kristall enthält.

Der Szintillatortyp ist ab Werk korrekt voreingestellt.

4

Nuklid

- **Cs-137:** Wählen, wenn ein Cäsium-Strahler verwendet wird.
- **Co-60:** Wählen, wenn ein Cobalt-Strahler verwendet wird.

5

Messmodus

- **DENSITY:** Wählen, wenn der Detektor zur Dichtemessung verwendet wird.
- **CONCENTRATION:** Wählen, wenn der Detektor zur Konzentrationsmessung verwendet wird. Als Feststoffkonzentration wird die Masse des Feststoffs im Gesamtvolumen der Suspension verstanden. Die Einheit (z. B. g/l) ist nicht zu verwechseln mit der Dichte.
- **SOLIDS CONTENT:** Wählen, wenn der Detektor zur Messung des Feststoffgehalts verwendet wird. Als Feststoffgehalt wird die Feststoffmasse bezogen auf die Gesamtmasse der Suspension verstanden. Daraus ergibt sich die Einheit %, zu verstehen als Gewichtsprozent [wt%/wt].

6

Phys. Einheit

Wählen Sie die gewünschte Einheit, zur Auswahl stehen

- g/cm³
- kg/m³
- lb/gal
- lb/ft³
- g/l
- **SGU (Specific Gravity Unit)**

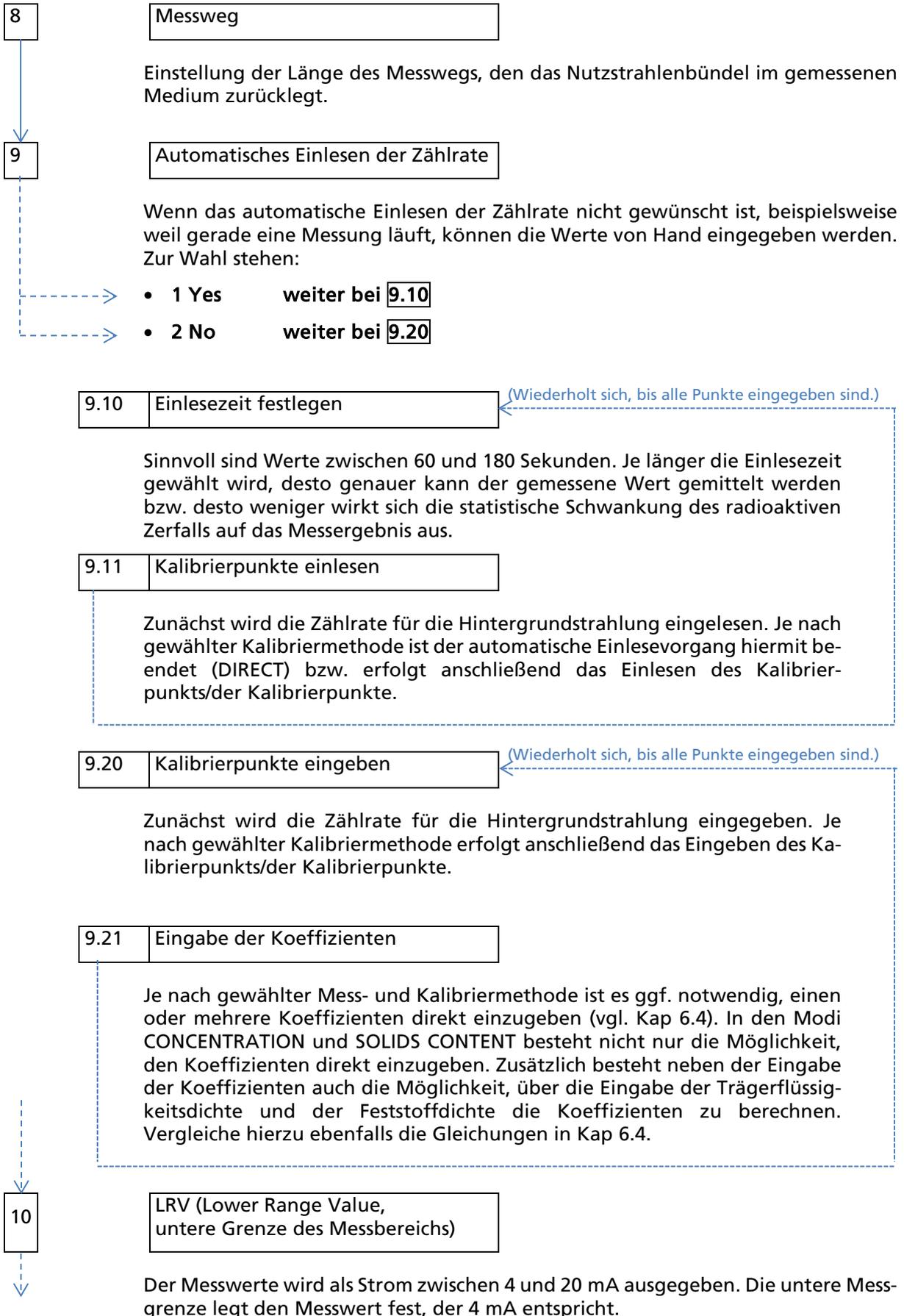
Beim Messmodus SOLIDS CONTENT ist die Einheit wt% fest voreingestellt.

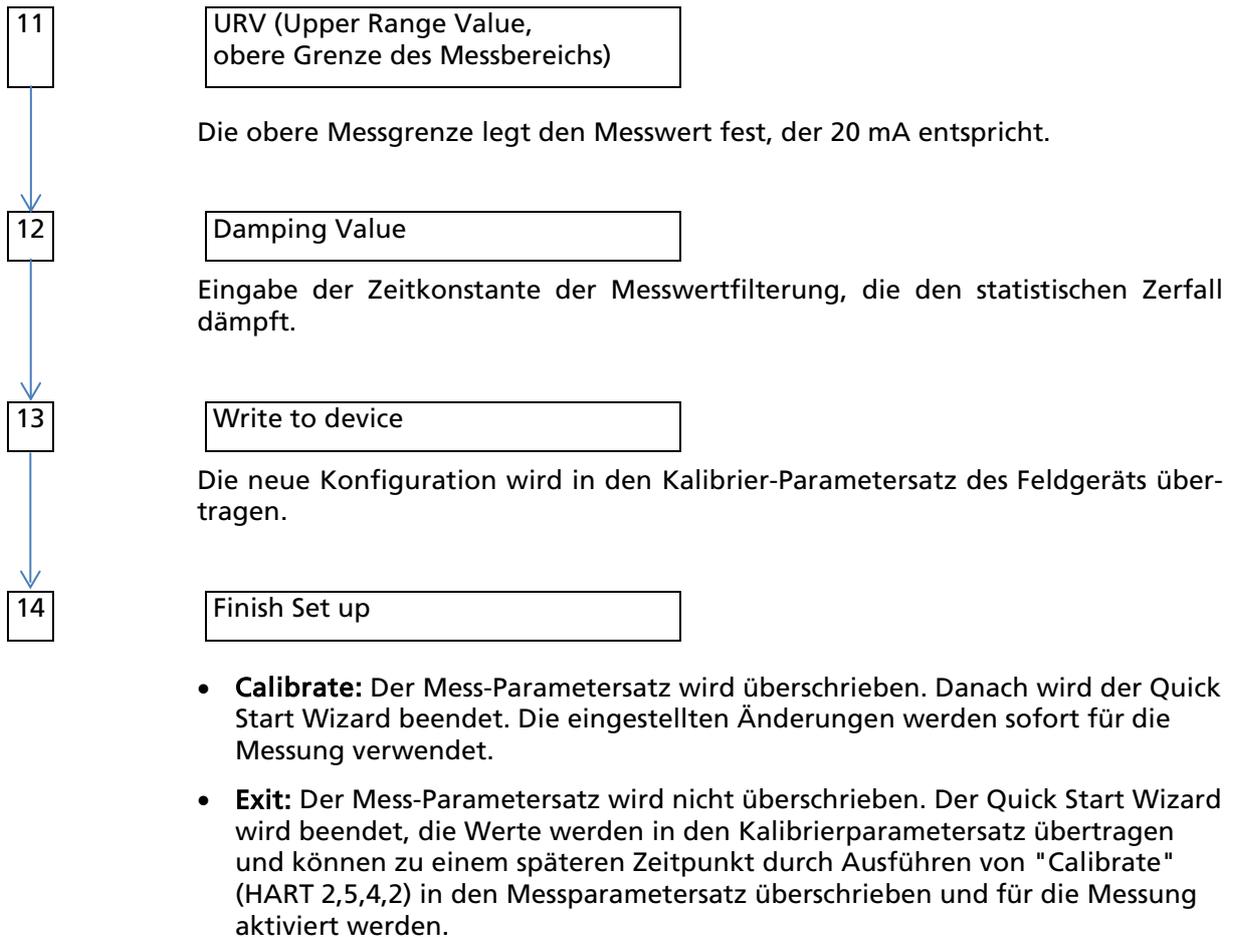
7

Kalibriermethode

- **DIRECT:** Wählen, wenn die Koeffizienten der Kalibriergleichungen (siehe Kap. 6.4) bekannt sind. Dies ist insbesondere der Fall, wenn die Messung bereits einmal kalibriert war (z.B. nach einem Detektortausch).
- **1-POINT:** Zur Kalibrierung wird ein Kalibrierpunkt benötigt. Die restlichen Parameter (i. A. der Massenabsorptionskoeffizient μ) müssen direkt eingegeben werden.
- **2-POINT:** (Nur möglich im Modus SOLIDS CONTENT): Es werden zwei Kalibrierpunkte eingegeben, der restliche freie Parameter muss direkt eingegeben werden.
- **MULTIPOINT:** Es stehen genügend Kalibrierpunkte zur Verfügung, so dass die Kalibriergerade rechnerisch ermittelt werden kann. Maximal 11 Punkte sind möglich.

Je nach gewählter Voreinstellung wird das Menü auf unterschiedliche Weise fortgeführt.





6.6.2 Device Setup

Im Menü "Device Setup" werden alle zur Messung relevanten Parameter eingestellt und können verändert werden. Anzeigefelder sind in folgender Übersicht grau, Eingabefelder sind weiß hinterlegt.

2,1

Quick Diagnostics

Kurzübersicht der wichtigsten Parameter. Das Menü „Quick-Diagnostics“ kann aus jedem Untermenü direkt aufgerufen werden.

HART Nr. (Beispiel)	Name	Anzeige	Bedeutung
2,1,1	Long Tag	BT LB414	Zeigt die vom Benutzer eingegebene Gerätebezeichnung (siehe 2,2,2,2).
2,1,2	Data Quality		Ausgabe der Messwertqualität.
		GOOD	Der berechnete Messwert ist von guter Qualität.
		UNCERTAIN	Über die Messwertqualität kann keine Aussage gemacht werden. Überprüfen Sie, ob ein Ereignis vorliegt.
		FIXED	Der Messwert ist auf einem festen Wert eingefroren. Eine Messwertberechnung findet nicht statt.
2,1,3	Device Status	NORMAL	Gerät befindet sich in regulärem, meldungsfreiem Betriebszustand.
		MAINTENANCE REQUIRED (M)	Das System benötigt Wartung. Nähere Instruktionen siehe Hilfetext der entsprechenden Ereignisnummer.
		OUT OF SPECIFICATION (S)	Das Gerät, ein Bauteil oder der Prozess wird außerhalb seiner Spezifikation betrieben. Nähere Instruktionen siehe Hilfetext der entspr. Ereignisnummer.
		FUNCTION CHECK (C)	Am Detektor werden Eingaben gemacht oder eine Funktionsüberprüfung/ Simulation findet statt. Nähere Instruktionen siehe Hilfetext der entsprechenden Ereignisnummer.
		FAILURE (F)	Das Gerät befindet sich in einem Fehlerzustand. Nähere Instruktionen siehe Hilfetext der entsprechenden Ereignisnummer.
2,1,4	Diagnostics Link		Führt direkt zum Menü 3,1,1 Device Status.

2,2

Identification

Freie (Zahlen-)Eingabefelder, die zur Identifikation des Geräts verwendet werden können.

HART Nr. (Beispiel)	Name	Anzeige (Beispiel)	Bedeutung
2,2,1	Quick Diagnostics		Siehe Kap. 6.6.2, HART-Nr. 2,1.

2,2,2	Location		
2,2,2,1	Short Tag	(BT LB414)	Freies Eingabefeld. Empfohlene Verwendung: Eindeutige Bezeichnung der Anlage oder des Kontrollsystems, in der/in dem das Feldgerät verwendet wird.
2,2,2,2	Long Tag	(BT LB414)	Eingabefeld wie 2,2,2,1, jedoch mit bis zu 32 Zeichen (ISO Latin 1).
2,2,2,3	Descriptor		Freies Eingabefeld, bspw. für einen Namen des Nutzers, der das Feldgerät beschreibt.
2,2,2,4	Message		Freies Eingabefeld, bspw. für einen Vermerk, das mit dem Feldgerät verbunden ist.
2,2,2,5	Date	(01/01/2013)	Freies Eingabefeld für ein Datum. Dieses Datum bleibt als Zeitstempel unverändert.
2,2,2,6	Final Assembly No.		Freies Eingabefeld. Die Nummer kann zu Identifikationszwecken verwendet werden.

2,2,3	Device Information		
2,2,3,1	Device ID	(1)	Identifikationsnummer des vorliegenden Feldgeräts.
2,2,3,2	Device Type	LB414	Typenbezeichnung des Feldgeräts.
2,2,3,3	Manufacturer	BERTHOLD	Name des Herstellers.
2,2,3,4	Ident No.	(56927)	Artikelnummer von Berthold.
2,2,3,5	Serial No.	(6001)	Seriennummer von Berthold.
2,2,3,6	HART Serial No.	(795)	Freies (Zahlen-) Eingabefeld, das zur Identifikation des Geräts verwendet werden kann.

2,2,4	Device Revision		
2,2,4,1	Universal Rev.	(7)	Revisionsnummer der Universal Device Description
2,2,4,2	DD Rev.	(1)	Revisionsnummer der spezifischen Device Description
2,2,4,3	Device Rev.	(1)	Revisionsnummer der Hardware des Feldgeräts
2,2,4,4	Software Rev.	(1)	Revisionsnummer der auf das Feldgerät aufgespielten Software
2,2,4,5	Firmware Rev.	(01.00.00)	Revisionsnummer der von Berthold auf das Feldgerät aufgespielten Firmware.
2,2,4,6	Firmware Date	(20.06.13)	Datum der auf das Feldgerät gespielten Software
2,2,5	Device Image		Zeigt ein Foto des Feldgeräts

2,3

Access

Ein Schreibschutz wird grundsätzlich empfohlen, damit keine unbeabsichtigten Änderungen an den Parametern durchgeführt werden können.

HART Nr. (Beispiel)	Name	Anzeige (Beispiel)	Bedeutung
2,3,1	Quick Diagnostics		Siehe Kap. 6.6.2, HART-Nr. 2,1.

2,3,2	User Access		
2,3,2,1	Write Protect	No/Yes	Zustand des Schreibschutzes des Systems.
2,3,2,2	Access Level	STANDARD	Zugangsberechtigung, in dem sich das System derzeit befindet.
		BASIC	Es können keine Änderungen an Parametern durchgeführt werden.
2,3,2,3	Access Code	(0)	Durch Eingabe eines Passwortes wird das System in den BASIC-Modus versetzt. Befindet sich das Gerät bereits im BASIC-Modus, wird durch Eingabe des gleichen Passwortes wieder die Benutzerebene STANDARD aktiv.

2,3,3	HART Master Access		
2,3,3,1	Device Lock Status	0x00	Zeigt an, ob das Gerät gesperrt oder entsperrt ist.
2,3,3,1,1	Locked	ON/OFF	Zeigt an, ob und durch wen das Gerät gesperrt oder entsperrt ist.
2,3,3,1,2	Locked Permanent	ON/OFF	
2,3,3,1,3	Locked by Primary Master	ON/OFF	
2,3,3,2	Lock/Unlock		Setzt das Gerät in einen gesperrten oder ungesperrten Zustand. Es folgen Abfragen, ob das Gerät (permanent) gesperrt bzw. entsperrt werden soll. Eine Sperre verhindert unbefugten und unbeabsichtigten Zugriff.

2,5

Setup

Im Menüpunkt „System“ können die grundsätzlichen Einstellungen wie Datum, Uhrzeit und verwendete Einheiten angesehen werden. Ebenso ist ein Neustart des Feldgeräts möglich oder die Rücksetzung aller Werte auf die Voreinstellungen ab Werk.

HART Nr. (Beispiel)	Name	Anzeige (Beispiel)	Bedeutung
2,5,1	Quick Diagnostics		Siehe Kap. 6.6.2, HART-Nr. 2,1.
2,5,2	System		
2,5,2,1	Quick Diagnostics		Siehe Kap. 6.6.2, HART-Nr. 2,1.

2,5,2,2	Date/Time		
2,5,2,2,1	Date	(06/27/2013)	Datum des Systems Hinweis Ein richtig gesetztes Systemdatum ist zwingend erforderlich, damit die Kompensation des radioaktiven Zerfalls des Strahlers korrekt funktionieren kann. Hinweis Die Systemzeit und -datum müssen nach einer Unterbrechung der Spannungsversorgung neu gesetzt werden. Grund: Die interne Uhr läuft mit dem zuletzt gesicherten Zeitstempel weiter (einmal täglich oder bei Kalibrierung).
2,5,2,2,2	Time	(19:16:07)	Uhrzeit des Systems
2,5,2,2,3	Operating Hours	(48 h)	Aufsummierte Arbeitsstunden des Systems

2,5,2,3	Units		
2,5,2,3,1	Density Unit	(g/cm ³)	Ausgabeeinheit der Dichte im Messmodus "Dichte"
2,5,2,3,2	Concentration Unit	(g/l)	Ausgabeeinheit der Konzentration im Messmodus "Concentration"
2,5,2,3,3	Solids Content Unit	(wt%)	Ausgabeeinheit des Feststoffgehalts im Messmodus "Solids Content"
2,5,2,3,4	Product Unit	(g/cm ³)	Eingabeeinheit der Flüssigkeits- und Feststoffdichten (nur Modus "Solids Content")
2,5,2,3,5	Temp. Unit	(°C)	Einheit der Temperatur
2,5,2,3,6	Length Unit	(m)	Einheit der Messstreckenlänge

2,5,2,4	Format		
2,5,2,4,1	PV Format	x.xxx	Anzahl der Nachkommastellen des Messwerts
2,5,2,4,2	Coeff Format	x.xxxE ^{xx}	Format der Koeffizienten (Ein- und Ausgabe)

2,5,2,5	Reset Device		
2,5,2,5,1	Reboot		Führt einen Neustart des Feldgeräts durch
2,5,2,5,2	Factory Reset		Setzt das Feldgerät auf die ab Werk vor-eingestellten Grundeinstellungen zurück.

2,5,3

Im Menüpunkt „Sensors“ können die Einstellungen angesehen werden.

Im Menüpunkt „Detector“ können die Einstellungen angesehen und zum Teil verändert werden.

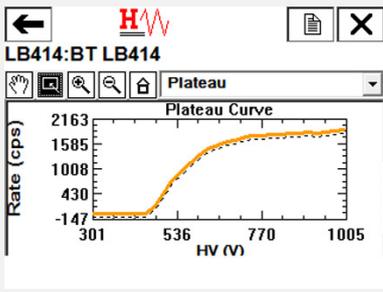
HART Nr. (Beispiel)	Name	Anzeige (Beispiel)	Bedeutung
2,5,3	Sensors		
2,5,3,1	Quick Diagnostics		Siehe Kap. 6.6.2, HART-Nr. 2,1.

2,5,3,2	Detector		
2,5,3,2,1	Quick Diagnostics		Siehe Kap. 6.6.2, HART-Nr. 2,1.
2,5,3,2,2	High Voltage		
2,5,3,2,2,1	Detector Type	Nal 40x35 Polymer 50x60	Einstellen des verwendeten Szintillators Hinweis Eine falsche Einstellung kann die Langzeitstabilität des Geräts negativ beeinflussen und zu anderem Fehlverhalten führen.
2,5,3,2,2,2	HV Mode		Anzeige, in welchem Hochspannungsmodus das System arbeitet
		AUTO	Die optimale Hochspannungsversorgung des Photomultipliers wird automatisch vom Gerät ermittelt und eingestellt.
		MANUAL	Die Hochspannung wird auf einen festen, vom Nutzer eingegebenen Wert gehalten.
		PLATEAU	Eine Plateaumessung ist aktiv.
2,5,3,2,2,3	HV Feedback	(799 V)	Gemessene Versorgungsspannung des Photomultipliers

2,5,3,2,2,4	HV Manual	(800 V)	Eingabefeld für die manuell festgelegte Hochspannung, falls HV Mode auf "Manual".
2,5,3,2,2,5	HV Default	(700 V)	Hochspannungswert, der beim Start des Detektors verwendet wird. Wird von Berthold voreingestellt und bei aktiver Regelung langsam verändert.
2,5,3,2,2,6	Live Rate	(282 cps)	Momentane, ungefilterte Zählrate
2,5,3,2,2,7	Change HV Mode		Ändern des Hochspannungsmodus zwischen automatisch und manuell.

2,5,3,2,3	Temperature		
2,5,3,2,3,1	Detector Temp.	(36.5°C)	Aktuelle Detektortemperatur
2,5,3,2,3,2	Detector Temp. Min	(20.5°C)	Niedrigste gemessene Detektortemperatur
2,5,3,2,3,3	Detector Temp. Max	(37.5°C)	Höchste gemessene Detektortemperatur

2,5,3,2,4	Plateau		
2,5,3,2,4,1	Quick Diagnostics		Siehe Kap. 6.6.2, HART-Nr. 2,1.
2,5,3,2,4,2	Plateau Measurement		
2,5,3,2,4,2,1	HV Mode		Anzeige, in welchem Hochspannungsmodus das System arbeitet
		AUTO	Die optimale Hochspannungsversorgung des Photomultipliers wird automatisch vom Gerät ermittelt und eingestellt.
		MANUAL	Die Hochspannung wird auf einen festen, vom Nutzer eingegebenen Wert gehalten.
		PLATEAU	Eine Plateaumessung ist aktiv.
2,5,3,2,4,2,2	HV Start	(300 V)	Startwert der Hochspannung bei einer Plateaumessung
2,5,3,2,4,2,3	HV Stop	(1000 V)	Endwert der Hochspannung bei einer Plateaumessung
2,5,3,2,4,2,4	HV Step	(25 V)	Schrittweite zwischen zwei Punkten während der Plateaumessung
2,5,3,2,4,2,5	Meas. Time	(4 s)	Eingabe der Messzeit für jeden Plateaumesspunkt
2,5,3,2,4,2,6	HV Feedback	(799 V)	Derzeitige Hochspannungsrückmeldung vom Multiplier
2,5,3,2,4,2,7	Live Rate	(282 cps)	Momentane, ungefilterte Zählrate
2,5,3,2,4,2,8	Start/Stop		Startet oder beendet die Plateaumessung

2,5,3,2,4,3	Plateau Data		
2,5,3,2,4,3,1	Plateau Date	(06/27/2013)	Datum, an dem die Plateauaufnahme durchgeführt wurde
2,5,3,2,4,3,2	Plateau Records	(9)	Anzahl der bislang aufgenommenen Plateaukurven
2,5,3,2,4,3,3	Refresh Plateau		Liest die Daten der Plateauaufnahme neu aus dem Gerät aus
2,5,3,2,4,3,4	Plateau Curve		 <p>Anzeige der Plateaukurve</p>
2,5,3,2,4,3,5	Plateau Table		Anzeige der Plateaumesspunkte

2,5,4

Calibration

Alle Änderungen werden im Menü „Calibration“ zunächst im Kalibrier-Parametersatz gespeichert. Die Messergebnisse der laufenden Messung sind davon nicht beeinflusst, deren Grundlage ist der Mess-Parametersatz. Erst mit dem Befehl CALIBRATE wird der Mess-Parametersatz überschrieben.

Mit RECALL kann der zurzeit zur Messwertberechnung verwendeten Messparametersatz in den Kalibrierparametersatz überspielt werden. Dadurch werden alle Änderungen, die am Kalibrierparametersatz durchgeführt wurden überschrieben.

Die HART-Kurzbefehle (Ziffern) und die angezeigten Menüpunkte unter „Calibration“ unterscheiden sich in Abhängigkeit vom gewählten Messmodus und der Kalibriermethode. Auch die zu verändernden Werte sind abhängig von diesen Voreinstellungen, weshalb im Folgenden weitestgehend auf eine farbliche Hinterlegung der Felder verzichtet wird.

Die folgende Tabelle enthält alle vorkommenden Menüpunkte. Der Übersichtlichkeit halber werden jedoch die HART-Nummern nur für den Messmodus Dichte (DENSITY) und die Kalibriermethode 1-POINT gezeigt.

HART Nr. (Beispiel)	Name	Anzeige (Beispiel)	Bedeutung
2,5,4,1	Quick Diagnostics		Siehe Kap. 6.6.2, HART-Nr. 2,1.
2,5,4,2	Calibrate		
2,5,4,2,1	Calibrate		Ausführen dieses Kommandos überschreibt den aktuell verwendeten Messparametersatz mit dem Kalibrierparametersatz. Alle Änderungen im Menü "Calibrate" werden erst nach Ausführungen dieses Kommandos aktiv. Koeffizienten werden neu berechnet.
2,5,4,2,2	Cal Date	(06/27/2013)	Anzeige des Datums, an dem die Kalibrierung durchgeführt wurde
2,5,4,2,3	Cal Status	OK	Status der Kalibrierung
2,5,4,2,4	Cal Help		Beschreibung des Cal Status, falls dieser nicht OK ist.
2,5,4,2,5	Cal Instruction		Handlungsvorschlag zur Behebung eines Kalibrierstatus, der nicht OK ist.
2,5,4,2,6	Recall		Lädt den derzeit zur Messwertberechnung verwendeten Messparametersatz in den Kalibrierparametersatz. Dadurch werden alle Änderungen, die am Kalibrierparametersatz durchgeführt wurden, überschrieben.

2,5,4,3		Cal Table (nicht bei DIRECT)	
2,5,4,3,1	Cal Table		Anzeige der Kalibriertabelle. Editieren bestehender Kalibrierpunkte ist möglich. Hinzufügen weiterer Punkte ist nur im Modus "MULTIPOINT" möglich. Soll bei einer Einpunkt-Kalibrierung ein weiterer Punkt hinzugefügt werden, muss über den Quick Start Wizard eine Multi-point Kalibrierung ausgewählt werden. Änderungen in der Kalibriertabelle werden in diesem Fall nicht wirksam.
2,5,4,3,2	Refresh		Liest die Werte der Tabelle erneut aus dem Gerät aus
2,5,4,3,3	Clear		Löscht die Werte der Kalibrierungstabelle

2,5,4,4		Cal Points (nicht bei DIRECT)	
2,5,4,4,1	Select Point		Auswahl des angezeigten Kalibrierungspunkts
2,5,4,4,2	Cal Point No.	(1)	Zeigt den Kalibrierungspunkt an, für den folgende Werte gelten
2,5,4,4,3	Cal Value	(2.000 g/cm ³)	Messwert, für den die Zählrate eingelesen wird.
2,5,4,4,4	Cal Rate	(282 cps)	Zählrate zum Messwert. Entweder manuell editierbar oder automatisch einlesbar über "Read-in".
2,5,4,4,5	Read-in Time	60.0 s	Dauer des Einlesevorgangs der Zählrate.
2,5,4,4,6	Read-in		Startet den Einlesevorgang für den ausgewählten Kalibrierungspunkt. Beim Abbruch des Einlesevorgangs wird die mittlere Zählrate übernommen, die bis zum Zeitpunkt des Abbruchs ermittelt wurde.

2,5,4,5		Cal Background	
2,5,4,5,1	Background	(44 cps)	Eingabe des Werts für die Hintergrundstrahlung
2,5,4,5,2	Read-in Time	(60.0 s)	Dauer des Einlesevorgangs der Zählrate
2,5,4,5,3	Read-in		Startet den Einlesevorgang für die Hintergrundrate. Beim Abbruch des Einlesevorgangs wird die mittlere Zählrate übernommen, die bis zum Zeitpunkt des Abbruchs ermittelt wurde.

2,5,4,6	Cal Coeffs		zur Bedeutung der Koeffizienten siehe Kapitel 6.4.
2,5,4,6,1	Set by User	TRUE/FALSE	TRUE: Eingabe der Koeffizienten durch den Benutzer FALSE: Eingabe der Produkteigenschaften
2,5,4,6,2	Coefficient 0	(2.880E+000)	Kalibrier-Koeffizient 0
2,5,4,6,3	Coefficient 1	(1.487E-002 cm ² /g)	Kalibrier-Koeffizient 1
2,5,4,6,4	Coefficient 2	(-6.660E-001 cm ⁴ /g ²)	Kalibrier-Koeffizient 2

	Cal Product Condition (nur bei CONCENTRATION oder SOLIDS CONTENT)		
	Abs.Coefficient	(0.000E+000 cm ² /g)	Linearer Massenabsorptionskoeffizient
	Liquid Density	(1.000 g/cm ³)	Dichte der Trägerflüssigkeit in der Suspension
	Solid Density	(3.000 g/cm ³)	Dichte des Feststoffs in der Suspension

2,5,4,7	Cal Settings		
2,5,4,7,1	Meas Methode	DENSITY CONCENTRATION SOLIDS CONTENT	Anzeige der ausgewählten Messmethode. Die Messmethode sollte nur über den Quick Start Wizard geändert werden.
2,5,4,7,2	Cal Method	DIRECT 1-POINT 2-POINT MULTIPOINT	Anzeige der ausgewählten Kalibriermethode. Die Kalibriermethode sollte nur über den Quick Start Wizard geändert werden.
2,5,4,7,3	Nuclide	Cs-137 Co-60	Eingabe des verwendeten Nuklids
2,5,4,7,4	Measuring Path	(0.4 m)	Eingabe der Länge des Messwegs
2,5,4,7,5	Cal LRV	(1.000 g/cm ³) (50.000 g/l)	Untere Grenze des Messbereichs. Wird bei der Kalibrierung auch für die untere Grenze des Stromausgangs verwendet. Diese kann jedoch nachträglich separat angepasst werden. Zum Verändern der Stromausgangsgrenzen siehe 2,5,5,3 (Signal Condition \ Range).
2,5,4,7,6	Cal URV	(3.000 g/cm ³) (250.000 g/l)	Obere Grenze des Messbereichs. Wird bei der Kalibrierung auch für die untere Grenze des Stromausgangs verwendet. Diese kann jedoch nachträglich separat angepasst werden. Zum Verändern der Stromausgangsgrenzen siehe 2,5,5,3 (Signal Condition \ Range).

Cal Limits (nur bei SOLIDS CONTENT)			
	Cal LL	(20.000 wt%)	Errechneter unterer Grenzwert, in dem die Kalibrierung noch gültig , d. h. monoton ist.
	Cal UL	(80.000 wt%)	Errechneter oberer Grenzwert, in dem die Kalibrierung noch gültig , d. h. monoton ist.

2,5,5

Signal Condition

Werte, die in diesem Bereich geändert werden, haben einen direkten Einfluss auf das Messergebnis!

HART Nr. (Beispiel)	Name	Anzeige (Beispiel)	Bedeutung
2,5,5,1	Quick Diagnostics		Siehe Kap. 6.6.2, HART-Nr. 2,1.

2,5,5,2	Damping		
2,5,5,2,1	PV Damping Value	(30.00 s)	Definiert die Zeitkonstante der Messwertfilterung, die den statistischen Zerfall dämpft. Ein kleinerer Wert liefert ein schnelleres Ergebnis, die Ergebnisreihe ist „unruhiger“. Bei einem größeren Wert dauert das Ergebnis länger, der Messwert ist „ruhiger“.

2,5,5,3	Range		
2,5,5,3,1	PV LRV	(1.000 g/cm ³)	Ordnet dem Analogausgangswert 4 mA den eingegebenen Messwert zu. Dieser Wert wird bei einer Kalibrierung (Ausführen von Calibrate oder Quick Start Wizard) mit dem Wert "Cal LRV" überschrieben.
2,5,5,3,2	PV URV	(3.000 g/cm ³)	Ordnet dem Analogausgangswert 20 mA den eingegebenen Messwert zu. Dieser Wert wird bei einer Kalibrierung (Ausführen von Calibrate oder Quick Start Wizard) mit dem Wert "Cal URV" überschrieben.
2,5,5,3,3	PV% Range	(87,56 %)	Anzeige des aktuellen Messwertes in % im Bereich zwischen PV LRV und PV URV.

2,5,5,4	Tuning		
2,5,5,4,1	PV Factor	(1.000)	Multiplikation des berechneten Messwertes mit einem konstanten Faktor. Wird bei einer Kalibrierung (Ausführen von Calibrate oder Quick Start Wizard) wieder auf 1 gesetzt.
2,5,5,4,2	PV Offset	(0.000 g/cm ³)	Addition einer konstanten Zahl zum berechneten Messwert. Wird bei einer Kalibrierung (Ausführen von Calibrate oder Quick Start Wizard) wieder auf 0 gesetzt.

2,5,6

Outputs

Im Menüpunkt „Outputs“ können die Einstellungen angesehen und zum Teil verändert werden, die die Ausgangssignale und Art der Fehlermeldungen betreffen.

HART Nr. (Beispiel)	Name	Anzeige (Beispiel)	Bedeutung
2,5,6,1	Quick Diagnostics		Siehe Kap. 6.6.2, HART-Nr. 2,1.

2,5,6,2	Current AO		
2,5,6,2,1	Current AO	(20.5 mA)	Aktuell ausgegebener Strom
2,5,6,2,2	Current AO Status		Zeigt den Status des Stromausgangs an.
		SIGNALING	Stromausgang gibt den Messwert aus.
		FIXED	Stromausgang ist auf einen festen Wert gesetzt.
2,5,6,2,3	Alarm Type	SATURATED	der Messwert befindet sich außerhalb der Grenzen des Stromausgangs (siehe 2,5,5,3 PV URV und LRV).
		HIGH	Stromausgang signalisiert im Alarmfall 22 mA.
		LOW	Stromausgang signalisiert im Alarmfall 2 mA.
2,5,6,2,4	Error Value	VALUE	Stromausgang signalisiert im Alarmfall den unter 2,5,6,2,4 eingestellten Stromwert.
			Stromwert, den der Stromausgang im Alarmfall signalisiert. Frei editierbar, wenn Alarm Type auf "Value" gesetzt wird.
2,5,6,2,5	Lower Limit	(3.8 mA)	Definiert den kleinsten Wert des Stromausgangs für eine Messwertsignalisierung (gemäß NE-43).
2,5,6,2,6	Upper Limit	(20.5 mA)	Definiert den höchsten Wert des Stromausgangs für eine Messwertsignalisierung (gemäß NE-43).
2,5,6,2,7	Supply Mode	SOURCE	Stromausgangsschleife wird vom Feldgerät gespeist.
		SINK	Externe Versorgungsspannung für die Stromausgangsschleife anlegen
2,5,6,2,8	Change Supply	SOURCE SINK	Ändert den Supply Modus
2,5,6,2,9	DAC Trim		Startet die Routine zum Abgleich des Stromausgangs. Schließen Sie ein Strommessgerät an die Stromausgangsschleife an und folgen Sie den Anweisungen.

2,5,6,3	Relay DO		
2,5,6,3,1	Relay Assignment		Zuweisung der Funktion des Relaisausgangs.
		FAILURE	Relais schaltet, wenn der Systemstatus "Failure" vorliegt.
		FAILURE OOS	Relais schaltet, wenn der Systemstatus "Failure" oder "Out of Specification (OOS)" vorliegt.
		PV ALARM	Relais schaltet, wenn die unter Process Alarm (2,5,7,2) eingestellten Messwert-schwellen über- bzw. unterschritten werden.
		TEMP ALARM	Relais schaltet, wenn die unter Temperature Alarm (2,5,7,3) eingestellten Schwellen für die interne Detektortemperatur unter- bzw. überschritten wird.
2,5,6,3,2	Relay State	ALARM NO ALARM	Zeigt den derzeitigen Zustand des Relais an.

2,5,6,4	HART DO		
2,5,6,4,1	Poll Addr	(0)	Verwendete Adresse, um das Feldgerät im Polling-Mode (Null: kein Polling) zu identifizieren.
2,5,6,4,2	Set Poll Addr		Eingabe einer Polling-Adresse
2,5,6,4,3	No. Req Preams	(5)	Anzahl der gesendeten Preambles bei einer Anfrage des Masters.
2,5,6,4,4	No. Resp Preams	(5)	Anzahl der bei einer Rückantwort des Feldgeräts gesendeten Preambles.

2,5,7

Im Menüpunkt „Alarms“ können Werte eingegeben werden, die festlegen, wann ein Alarm ausgelöst wird.

HART Nr. (Beispiel)	Name	Anzeige (Beispiel)	Bedeutung
2,5,7	Alarms		
2,5,7,1	Quick Diagnostics		Siehe Kap. 6.6.2, HART-Nr. 2,1.

2,5,7,2	Process Alarm		
2,5,7,2,1	Diagnostic behaviour		Legt fest wie eine Unter- bzw. Überschreitung der unten eingestellten Werte behandelt wird. Diese Einstellung hat KEINEN Einfluss auf das unter 2,5,6,3 (Relay Output) eingestellte Verhalten des Digitalen Ausgangs.
		OFF	Keine Auswirkung auf den Systemstatus
		OOS	Eine Über- bzw. Unterschreitung der unten eingestellten Werte wird als Out of Specification (OOS) im Systemstatus dargestellt.
		FAILURE	Eine Über- bzw. Unterschreitung der unten eingestellten Werte wird als FAILURE im Systemstatus dargestellt.
2,5,7,2,2	PV Lower Limit	(1.000 g/cm ³)	Eingabe des unteren Grenzwerts, ab dessen Unterschreitung ein Messwert einen Prozesswertalarm auslöst.
2,5,7,2,3	PV Upper Limit	(3.000 g/cm ³)	Eingabe des oberen Grenzwerts, ab dessen Unterschreitung ein Messwert einen Prozesswertalarm auslöst.
2,5,7,2,4	Hysteresis	(0.100 g/cm ³)	Um ein ständiges Auftreten des Alarms zu verhindern, wird der Alarm erst aufgehoben, wenn der Messwert um den hier eingestellten Wert von den oben eingestellten Grenzwerten abweicht. (Bsp.: Lower Alarm bei 1.0 g/cm ³ , Hysterese bei 0.1 g/cm ³ führt dazu, dass der Alarm erst bei einem Prozesswert von 1.1 g/cm ³ wieder ausgeschaltet wird.)

2,5,7,3	Temperature Alarm		
2,5,7,3,1	Diagnostic behaviour		<p>Legt fest, wie eine Unter- bzw. Überschreitung der unten eingestellten Werte behandelt wird. Diese Einstellung hat KEINEN Einfluss auf das unter 2,5,6,3 (Relay Output) eingestellte Verhalten des Digitalen Ausgangs.</p> <p>Hinweis Unabhängig von den hier eingestellten Werten wird die Detektortemperatur ständig überwacht und ein OOS-Ereignis gemeldet, wenn die Temperatur einen durch Berthold fest eingestellten Wert überschreitet.</p>
		OFF	Keine Auswirkung auf den Systemstatus
		OOS	Eine Über- bzw. Unterschreitung der unten eingestellten Werte wird als Out of Specification (OOS) im Systemstatus dargestellt.
		FAILURE	Eine Über- bzw. Unterschreitung der unten eingestellten Werte wird als FAILURE im Systemstatus dargestellt
2,5,7,3,2	Upper Limit	(60.0°C)	Eingabe des oberen Grenzwerts, ab dem ein Messwert den Temperaturalarm auslöst.
2,5,7,3,3	Lower Limit	(-20.0°C)	Eingabe des unteren Grenzwerts, ab dem ein Messwert den Temperaturalarm auslöst.
2,5,7,3,4	Hysteresis	(3°C)	Um ein ständiges Auftreten des Alarms zu verhindern, wird der Alarm erst aufgehoben wenn der Messwert um den hier eingestellten Wert von den oben eingestellten Grenzwerten abweicht. (Bsp.: Lower Alarm bei -20°C, Hysterese bei 1°C führt dazu, dass der Alarm erst bei einem Prozesswert von -19°C wieder ausgeschaltet wird)

2,5,7,4	Diagnostics Alarm (NE107)		
2,5,7,4,1	Function Check	OFF	Schaltet sämtliche Function Check Ereignisse aus. D.h. unabhängig von den Einstellungen unten werden keine Ereignisse als Function Check angezeigt.
		SIGNALING	Aktiviert sämtliche Function Check Event Codes (Code Cxxx). Zusätzlich können weitere Function Check Ereignisse eingeschaltet werden (siehe unten).
2,5,7,4,2	Primary Master	OFF SIGNALING	SIGNALING: Gerätestatus wird auf Function Check gesetzt, wenn das Gerät mit einem Primary Master kommuniziert. (Nur wenn Function Check auf SIGNALING steht)
2,5,7,4,3	Secondary Master	OFF SIGNALING	SIGNALING: Gerätestatus wird auf Function Check gesetzt, wenn das Gerät mit einem Secondary Master kommuniziert. (Nur wenn Function Check auf SIGNALING steht)
2,5,7,4,4	Local User Interface	OFF SIGNALING	SIGNALING: Gerätestatus wird auf Function Check gesetzt, wenn das Gerät über das lokale User-Interface bedient wird. (Nur wenn Function Check auf SIGNALING steht)
2,5,7,4,5	Current Behaviour	OFF SIGNALING	SIGNALING: Function Check Ereignisse (Code Cxxx) setzen den Stromausgang auf einen Festwert. (Nur wenn Function Check auf SIGNALING steht)
2,5,7,4,6	Current Value	(22.0 mA)	Falls Current Mode auf SIGNALING steht wird dieser Festwert auf dem Stromausgang ausgegeben.

2,5,8

Im Menüpunkt „Simulation“ können Werte für eine Simulation eingegeben werden.

HART Nr. (Beispiel)	Name	Anzeige (Beispiel)	Bedeutung
2,5,8	Simulation		
2,5,8,1	Current Mode	OFF	Zeigt den ausgewählten Strommodus an (OFF: Keine Simulation)
2,5,8,2	Test Current	4 mA 20 mA Other End	Setzt den Stromausgang auf einen festen Stromausgangswert fest.
2,5,8,3	PV Mode	OFF SIMULATE	Ein- und Ausschalten der Messwertsimulation. Wenn aktiviert, wird der Prozesswert ausgegeben, der unter PV eingestellt wird.
2,5,8,4	PV	(2.51 g/cm ³)	Ausgegebener Messwert, wenn PV Mode auf SIMULATE gesetzt wird.
2,5,8,5	Pulse Rate Mode	OFF SIMULATE	Ein- und Ausschalten der Zählratensimulation. Wenn aktiviert, wird eine feste Zählrate zur Berechnung des Messwertes verwendet. Die Zählrate wird unter Pulse Rate eingestellt.
2,5,8,6	Pulse Rate	(210 cps)	Eingabe einer festen Zählrate, die zur Berechnung des Messwertes verwendet wird, wenn Pulse Rate Mode auf SIMULATE gesetzt wird.
2,5,8,7	Relay Mode	OFF SIMULATE	Schaltet die Testfunktion des Relais ein oder aus. Wenn aktiviert, wird das Relais in den unter Relay angegebenen Zustand versetzt.
2,5,8,8	Relay	ALARM NO ALARM	Setzt den Zustand fest, in den das Relais versetzt wird, wenn Relay Mode auf SIMULATE gesetzt wird.

2,5,9

Im Menüpunkt „Interfaces“ können Einstellungen für das lokale Display und die Infrarot-Fernbedienung eingegeben werden.

HART Nr. (Beispiel)	Name	Anzeige (Beispiel)	Bedeutung
2,5,9	Interfaces		
2,5,9,1	Quick Diagnostics		Siehe Kap. 6.6.2, HART-Nr. 2,1.

2,5,9,2	Local Display		
2,5,9,2,1	Language	(English)	Wahl der Sprache im Display
2,5,9,2,2	Content	PV CURRENT AO CPS	Auswahl der Anzeige auf dem lokalen Display.
2,5,9,2,3	Format	(x.xx)	Darstellungsgenauigkeit der Messwerte auf dem lokalen Display (0 bis 5 Nachkommastellen).
2,5,9,2,4	Brightness	(6)	Setzt die Helligkeit des lokalen Displays (Wert zwischen 1 und 10).

2,5,9,3	IR Remote Control		
2,5,9,3,1	Receiver	ON OFF	Schaltet den IR-Empfänger ein. Voraussetzung, um die IR Fernbedienung zu verwenden.
2,5,9,3,2	Channel	(1-4)	Setzt den IR Empfangskanal. Sind mehrere Detektoren in räumlicher Nähe installiert, so sind unterschiedliche Kanäle zu verwenden, um unbeabsichtigte Bedienung mit der Fernbedienung zu verhindern.

6.7 Menü-Übersicht: Anzeige der Prozessvariablen

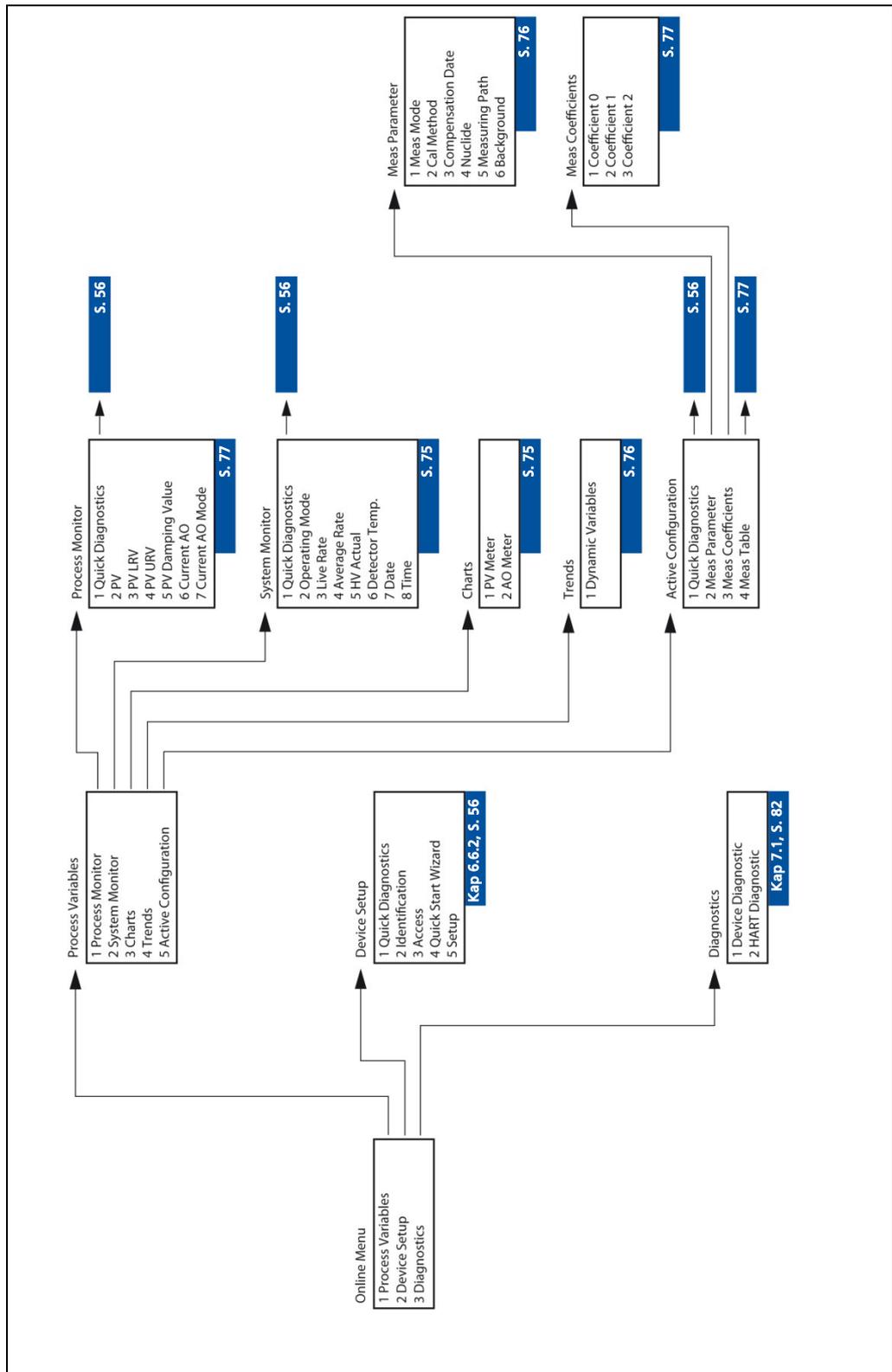


Abb. 25 HART-Communicator: Online-Menü-Übersicht, Prozessvariable

Im Menü "Prozessvariablen" werden die wichtigsten Parameter einer Messung zur Ansicht ausgegeben. Eine Veränderung der Werte ist hier nicht möglich. Dazu muss in das Menü "Device Setup" navigiert werden.

6.8 Process Variables

1,1

Quick Diagnostics

Siehe Kap. 6.6.2, HART-Nr. 2,1

1,2

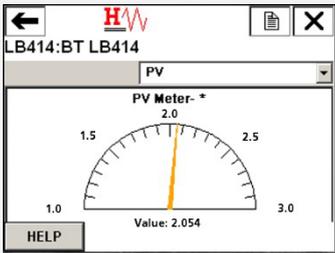
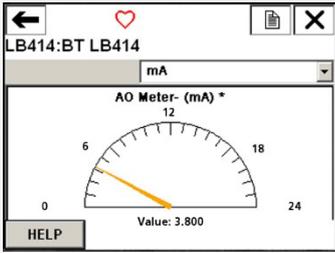
Process Monitor

HART Nr. (Beispiel)	Name	Anzeige (Beispiel)	Bedeutung
1,2,1	Quick Diagnostics		Siehe Kap. 6.6.2, HART-Nr. 2,1
1,2,2	PV	(1.666 g/cm ³)	Aus der gemittelten Zählrate errechneter Messwert
1,2,3	PV LRV	(1.000 g/cm ³)	Untere Grenze des Messbereichs, äquivalent zu 4 mA , siehe Kap. 6.6.2, HART-Nr. 2,5,5,3,1
1,2,4	PV URV	(3.000 g/cm ³)	Obere Grenze des Messbereichs, äquivalent zu 20 mA , siehe Kap. 6.6.2, HART-Nr. 2,5,5,3,2
1,2,5	PV Damping Value	(30.00 s)	Zeitkonstante der Messwertfilterung, siehe Kap. 6.6.2, HART-Nr. 2,5,5,2,1
1,2,6	Current AO	(10.6 mA)	Aktueller Wert des Stromausgangs.
1,2,7	Current AO Mode	SIGNALING	Stromausgang gibt den Messwert aus.
		FIXED	Stromausgang ist auf einen festen Wert gesetzt.
		SATURATED	die Messwertrepräsentation befindet sich außerhalb der Grenzen des Stromausgangs. Siehe Kap. 6.6.2, HART-Nr. 2,5,6,2,2

1,3 System Monitor

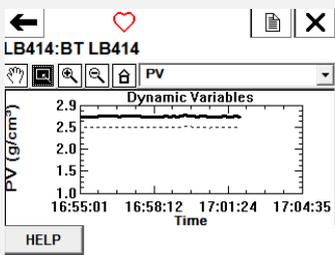
HART Nr. (Beispiel)	Name	Anzeige (Beispiel)	Bedeutung
1,3,1	Quick Diagnostics		Siehe Kap. 6.6.2, HART-Nr. 2,1
1,3,2	Operating Mode	INIT STARTUP SHUTDOWN ERROR WARNING HOLD TEST RUN	Derzeitiger Arbeitsmodus des Systems
1,3,3	Live Rate	(282 cps)	Nicht gemittelte, eingelesene Zählrate
1,3,4	Average Rate	(284 cps)	Aktuelle, gedämpfte Zählrate.
1,3,5	HV Actual	(799 V)	Derzeitige Hochspannung, die am Photomultiplier anliegt.
1,3,6	Detector Temp.	(34.5°C)	Derzeitige Detektortemperatur
1,3,7	Date	06/27/2013	Systemdatum
1,3,8	Time	15:19:44	Systemzeit

1,4 Charts

HART Nr. (Beispiel)	Name	Anzeige (Beispiel)	Bedeutung
1,4,1	PV Meter		Anzeige des Messwerts
1,4,2	AO Meter		Anzeige des derzeitigen Ausgangsstroms (CurrentOut, AO)

1,5

Trends

HART Nr. (Beispiel)	Name	Anzeige (Beispiel)	Bedeutung
1,5,1	Dynamic Variables		<p>Anzeige verschiedener Werte: Die folgenden Einstellungen sind möglich:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Messwert • Ausgebener Strom • Zählrate • Detektortemperatur.

1,6

Active Configuration

HART Nr. (Beispiel)	Name	Anzeige (Beispiel)	Bedeutung
1,6,1	Quick Diagnostics		Siehe Kap. 6.6.2, HART-Nr. 2,1
1,6,2	Meas Parameter		
1,6,2,1	Meas Mode	(DENSITY)	Eingestellte Messmethode, siehe Kap. 6.6.2, HART-Nr. 2,5,4,7,1
1,6,2,2w	Cal Method	(2-POINT)	Eingestellte Kalibriermethode, siehe Kap. 6.6.2, HART-Nr. 2,5,4,7,2
1,6,2,3	Compensation Date	(06/27/2013)	Datum, an dem die letzte Zerfallskompensation durchgeführt wurde.
1,6,2,4	Nuclide	(Cs-137)	Gewähltes Nuklid, siehe Kap. 6.6.2, HART-Nr. 2,5,4,7,3
1,6,2,5	Measuring Path	(0.4 m)	Länge des Messwegs, siehe Kap. 6.6.2, HART-Nr. 2,5,4,7,4
1,6,2,6	Background	(14 cps)	Hintergrundrate siehe Kap. 6.6.2, HART-Nr. 2,5,4,5,1

HART Nr. (Beispiel)	Name	Anzeige (Beispiel)	Bedeutung
1,6,3	Meas Coefficients		
1,6,3,1	Coefficient 0	-1.06373	Siehe Kap. 6.6.2, HART-Nr. 2,5,4,6,2
1,6,3,2	Coefficient 1	0.01738 cm ² /g	Siehe Kap. 6.6.2, HART-Nr. 2,5,4,6,3
1,6,3,3	Coefficient 2	0.00000 cm ⁴ /g ²	Siehe Kap. 6.6.2, HART-Nr. 2,5,4,6,4
1,6,3,4	R-Squared	0.00	Qualität der linearen Regression. Werte zwischen 0 und 1. Je näher der Wert an 1 ist, umso höher ist die Qualität. Diese Anzeige erscheint nur bei der Kalibriermethode 2-POINT oder MULTIPOINT.

HART Nr. (Beispiel)	Name	Anzeige (Beispiel)	Bedeutung
1,6,4	Meas Table		Liste der verwendeten, voreingestellten Kalibrierdatenpunkte

6.9 Hinweistexte

Folgende Texte können während der Bedienung des Geräts auftreten (Auswahl):

Meldung	Bedeutung	Folge
Calibration Point Rate has to be greater than Background Rate!	Die Hintergrundzählrate ist größer als die kleinste Zählrate für einen Kalibrierpunkt. Die Meldung deutet darauf hin, dass beim Einlesen der Hintergrundrate ein in der Nähe befindlicher Strahler erfasst wird.	Beim Einlesen der Hintergrundzählrate wurde eine Fremdstrahlung erkannt wurde. Stellen Sie sicher, dass sich kein Strahler in der Nähe des Detektors befindet, wenn die Hintergrundzählrate eingelesen wird.
WARN - After Reset you have to reconnect the device to the HART - otherwise there might be data inconsistency.	Warnmeldung, dass nach einem Reset die HART Kommunikation neu aufgesetzt werden muss, um Dateninkonsistenzen zu vermeiden.	Starten Sie die HART Kommunikation nach einem Reset neu.
WARN - All calibration parameters will be overwritten with the actual used measurement parameters!	Warnmeldung, dass der aktuelle Kalibrierparametersatz von den derzeit zur Messung verwendeten Parametern überschrieben wird. Änderungen am Kalibrierparametersatz gehen verloren.	Fahren Sie nur fort, wenn Sie sich sicher sind, welche Auswirkungen die Veränderungen bewirken.
WARN - Be aware that changing Supply Mode will cut off HART communication as long as the loop isn't supplied in correct manner!	Warnmeldung, dass eine Änderung des Supply Mode die HART Kommunikation unterbrechen wird.	Stellen Sie den Supply Mode nur dann um, wenn Sie sich sicher sind, dass er falsch eingestellt ist. Ein Verbindungsaufbau im Sink Modus über HART ist nur mit externe Spannungsquelle möglich!
WARN - Be aware that PV alarm setup must be adapted to the changed measurement configuration!	Warnhinweis, dass der PV Alarm an die geänderte Messkonfiguration angepasst werden muss.	Der Prozesswertalarm kann durch die veränderte Kalibrierung nun falsch sein und muss überprüft werden (siehe 2,5,7,2 PV Alarm)
WARN - Current AO should be removed from automatic control!	Warnhinweis, dass sich der Stromausgangswert bei der durchgeführten Aktion schlagartig verändern kann.	Eine ggf. angeschlossene Prozesssteuerung sollte den Stromwert nicht als Prozesswert interpretieren, um schlagartige Auswirkungen auf den Prozess zu verhindern.
NOTE - Current AO may be returned to automatic control	Der Stromausgangswert repräsentiert wieder den Messwert.	Ein ggf. angeschlossenes Prozessleitsystem kann den ausgegebenen Wert wieder als Messwert interpretieren und für die Prozesssteuerung verwenden.
WARN - This action will overwrite your measurement settings!	Warnmeldung: Der aktuelle Messparametersatz wird verändert. Diese Aktion wird Auswirkung auf die Berechnung des Messwertes aus der Zählrate haben.	Fahren Sie nur fort, wenn Sie sich sicher sind, welche Auswirkungen die Veränderungen bewirken.

7

Fehlerbehandlung

7.1 Menü-Übersicht Diagnostics

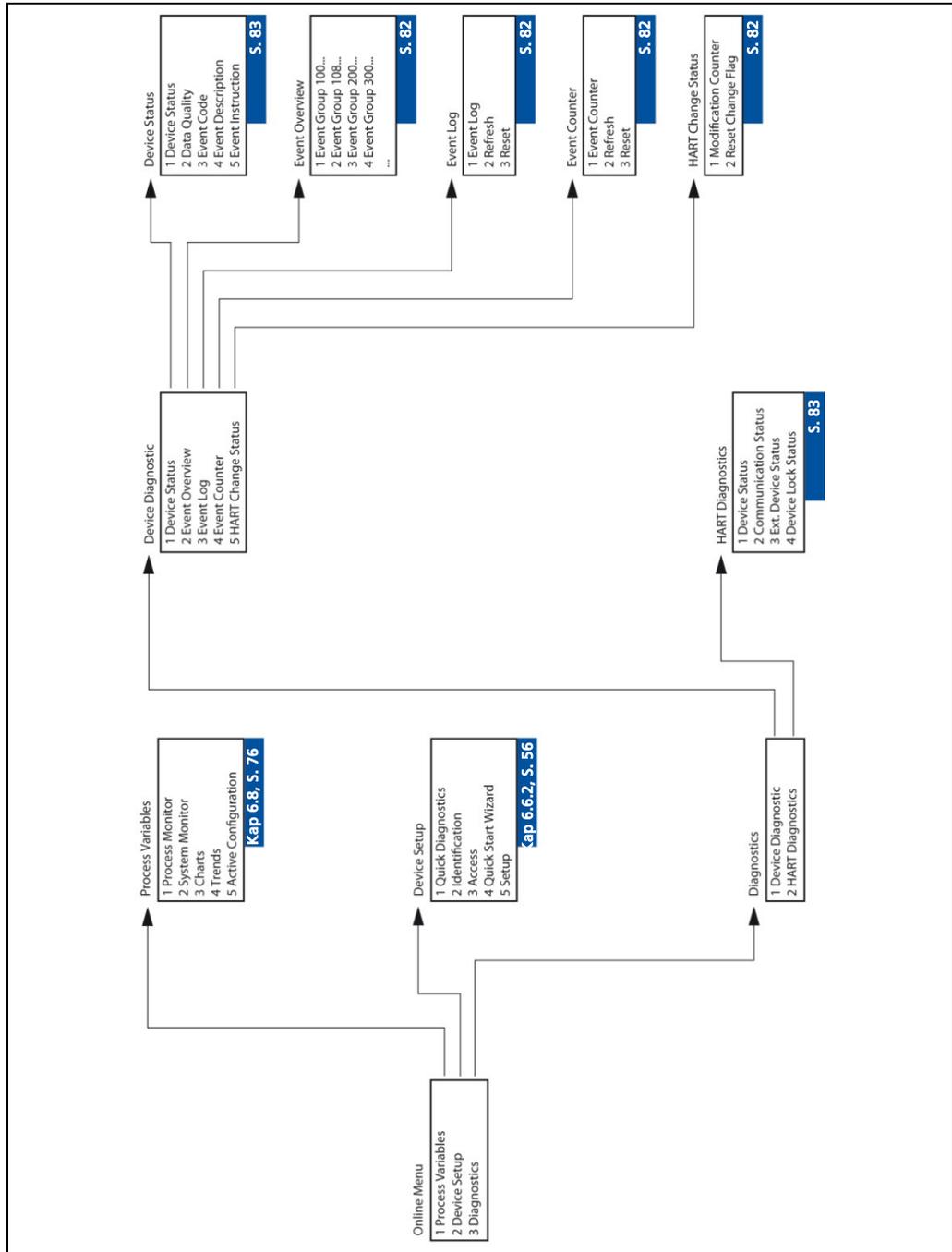


Abb. 26 HART-Communicator: Online-Menü-Übersicht, Diagnostics

7.2 Diagnostics

Anzeigefelder sind in folgender Übersicht grau, Eingabefelder sind weiß hinterlegt.

3,1

Device Diagnostics

HART Nr. (Beispiel)	Name	Anzeige	Bedeutung
3,1,1	Device Status		
3,1,1,1	Device Status	NORMAL	Gerät befindet sich in regulärem, meldungsfreiem Betriebszustand.
		MAINTENANCE REQUIRED (M)	Wartung des Gerätes notwendig. Eine nähere Erklärung des aktuellen Ereignisses findet sich unter "Event Description" und "Event Instruction".
		OUT OF SPECIFICATION (S)	Das Gerät, ein Bauteil oder der Prozess wird außerhalb seiner Spezifikation betrieben. Eine nähere Erklärung des aktuellen Ereignisses findet sich unter "Event Description" und "Event Instruction".
		FUNCTION CHECK (C)	Signalisiert, dass am Detektor Eingaben gemacht werden oder eine Funktionsüberprüfung/Simulation stattfindet. Eine nähere Erklärung des aktuellen Ereignisses findet sich unter "Event Description" und "Event Instruction".
		FAILURE (F)	Das Gerät befindet sich in einem Fehlerzustand. Eine nähere Erklärung des aktuellen Ereignisses findet sich unter "Event Description" und "Event Instruction".
3,1,1,2	Data Quality		Ausgabe der Messwertqualität.
		GOOD	Der berechnete Messwert ist von guter Qualität
		UNCERTAIN	Über die Messwertqualität kann keine Aussage gemacht werden. Überprüfen Sie ob ein Ereignis vorliegt.
		FIXED	Der Messwert ist auf einem festen Wert eingefroren. Eine Messwertberechnung findet nicht statt.
		BAD	Der berechnete Messwert ist mit großer Wahrscheinlichkeit nicht korrekt. Überprüfen Sie ob ein Ereignis vorliegt
3,1,1,3	Event Code	NO EVENT	Derzeit vom Feldgerät übertragener Ereignis-Code, siehe Kap. 7.3
3,1,1,4	Event Description		Kurzbeschreibung des anliegenden Ereignisses. Eine ausführliche Auflistung folgt in dieser Anleitung.

HART Nr. (Beispiel)	Name	Anzeige	Bedeutung
3,1,1,5	Event Instruction		Kurzbeschreibung zur Behebung des anliegenden Ereignisses. Eine ausführliche Auflistung folgt in dieser Anleitung.
3,1,1,6	Acknowledge		Quittiert den anliegenden Fehler, sofern dieser bestätigt werden muss und der Grund für den Fehler nicht mehr anliegt.
3,1,2	Event Overview		Zeigt an, welche Ereignisse derzeit anliegen. Insbesondere wenn mehrere Ereignisse gleichzeitig anliegen, lässt sich anhand dieser Auflistung ein Überblick verschaffen.
3,1,3	Event Log		
3,1,3,1	Event Log		Liste der letzten 25 aufgetretenen Ereignisse mit Datum, Uhrzeit und Beschreibung
3,1,3,2	Refresh		Aktualisiert die Ereignisliste. Führen Sie diesen Befehl aus, wenn die Ereignisliste leer ist.
3,1,4	Event Counter		
3,1,4,1	Event Counter		Zeigt, nach Gruppen sortiert, für jedes Ereignis den Zähler an, wie oft das Ereignis auftrat, und den Zeitstempel der letzten fünf Ereignisse.
3,1,4,2	Refresh		Aktualisiert die Liste (nach Gruppen).
3,1,4,3	Reset		Setzt die Ereigniszählerliste zurück.
3,1,5	HART Change Status		
3,1,5,1	Modification Counter	(1)	Zeigt an, wie oft von einem HART-Gerät Eingaben gemacht wurden.
3,1,5,2	Reset Change Flag		Setzt das "Change Flag" zurück.

3,2

HART Diagnostics

Zeigt in vier Gruppen HART-spezifische Diagnosemeldungen.

HART Nr. (Beispiel)	Name	Anzeige	Bedeutung
3,2,1	Device Status	(0x00)	Gerätestatus. Bei einem Gesamtwert ungleich 0x00 hat das Gerät eine Zustandsänderung festgestellt. Diese Änderung kann die Hardware, die Güte des Messwertes, den Gerätestatus oder einen internen Prozess umfassen. Eine Parameterwertänderung wird ebenfalls indiziert. Folgende Informationen können angezeigt werden:
	PV out of limits		Der Prozesswert (PV) befindet sich außerhalb der vorgegebenen Grenzen.
	Non PV out of limits		Eine Gerätevariable (nicht PV) befindet sich außerhalb der vorgegebenen Grenzen.
	PV AO saturated		Der Stromausgangswert hat einen Wert außerhalb seines möglichen Stellbereiches angenommen und kann deshalb einer Prozesswertänderung nicht mehr folgen.
	PV AO fixed		Der Stromausgangswert wird auf einem festen Wert gehalten und reagiert nicht auf Prozesswertänderungen.
	More status available		Aktuell sind weitere Gerätestatus-Informationen über Command48 erhältlich.
	Cold start		Ein GeräteReset bzw. MasterReset oder ein Ausfall der Gerätestromversorgung hat stattgefunden.
	Configuration changed		Eine Konfigurationsänderung des Feldgerätes hat stattgefunden.
	Device malfunction		Das Gerät hat einen schwerwiegenden Fehler entdeckt, der den Betrieb des Gerätes beeinträchtigt.

3,2,2	Communication Status	(0x00)	Status Kommunikation. Bei einem Gesamtwert ungleich 0x00 hat das Gerät eine Zustandsänderung festgestellt. Das Feldgerät hat während der Anfrage des Host-Systems Fehlerzustände entdeckt. Deshalb wurde das Kommando nicht entgegengenommen. Folgende Informationen können dabei angezeigt werden:
	Buffer overflow		Überlauf Empfangspuffer
	Longitudinal parity error		Longitudinal Paritätsfehler
	Framing error		Fehler im Datenframe
	Overrun error		Overrun Fehler
	Vertical parity error		Vertikaler Paritätsfehler.
3,2,3	Extended Device Status	(0x00)	Erweiterter Gerätestatus. Bei einem Gesamtwert ungleich 0x00 hat das Gerät eine Zustandsänderung festgestellt. Das Feldgerät liefert über den erweiterten Gerätestatus zusätzliche Statusinformationen. Folgende Informationen können dabei angezeigt werden:
	Maintenance required		Es ist eine Gerätewartung erforderlich.
	Device variable alert		Alarm einer Gerätevariablen.
	Critical Power failure		Kritischer Fehler in der Systemversorgung.
3,2,4	Lock Status	(0x00)	Status Verriegelung. Bei einem Gesamtwert ungleich 0x00, hat das Gerät eine Zustandsänderung festgestellt. Das Feldgerät liefert darüber Informationen über seinen augenblicklichen Verriegelungsstatus. Folgende Informationen können dabei angezeigt werden:
	Locked		Status der Verriegelung
	Locked Permanent		Status der dauerhaften Verriegelung
	Locked by Primary Master		Status der Verriegelung durch einen Primary Master.

7.3 Systemereignisse

Im Folgenden wird eine Liste aller möglichen Geräteereignismeldungen und Lösungen aufgelistet. Die Ereignismeldung wird automatisch wieder ausgeblendet, wenn der Grund für das Ereignis nicht mehr vorliegt. Ausnahmen sind in der Liste gekennzeichnet. In diesem Fall muss im Menü 3,1,1,6 das Ereignis manuell bestätigt werden.

Systemereignisse sind in die Klassen

- FAILURE (F)
- OUT OF SPECIFICATION (S)
- FUNCTION CHECK (C)
- MAINTENANCE REQUIRED (M)

gegliedert.

FAILURE (F)

Schwerwiegender Gerätefehler. Im Normalfall wird der Stromausgang auf den Fehlerstrom gesetzt. Ob das Fehlerrelais abfallen soll, kann unter "Digital Output" (2,5,6,3) konfiguriert werden.

OUT OF SPECIFICATION (S)

Der Detektor, eine seiner Komponenten oder der Prozess selbst befindet sich nicht mehr innerhalb der normalen Spezifikation. Diese Ereignisse können vom Fehlerrelais signalisiert werden. Eine Konfiguration des Fehlerrelais kann unter 2,5,8,7 durchgeführt werden.

FUNCTION CHECK (C)

Signalisiert, dass am Detektor Eingaben gemacht werden oder eine Funktionsüberprüfung/Simulation stattfindet. Eine Konfiguration, ob und welche Function Check Ereignisse auf das Relais und/oder den Stromausgang Auswirkungen haben soll, kann unter Digital Output (2,5,6,3) und Diagnostics Alarm (NE107) (2,5,7,4) durchgeführt werden.

Code	Text	Beschreibung	Behebung
System			
F100	HW Compliance	Hardware Elektronik-Modul korrupt	Falls der Fehler häufiger Auftritt, Berthold Service kontaktieren.
F101	Permanent memory	Fehler im permanenten Speicher, kein Parametersatz gefunden	Falls der Fehler häufiger Auftritt, Berthold Service kontaktieren.
F102	Data memory	Fehler im RAM	Falls der Fehler häufiger Auftritt, Berthold Service kontaktieren.
F103	System failure	Systemfehler	Falls der Fehler häufiger Auftritt, Berthold Service kontaktieren.
S104	RTC OOS	Real Time Clock Datum und Zeit. Letztes Gültige Datum wird geschrieben	Falls der Fehler häufiger Auftritt, Berthold Service kontaktieren. Der Fehler muss manuell bestätigt werden (3,1,1,6).

Code	Text	Beschreibung	Behebung
F105	WD Reset	Der Watchdog hat einen Neustart des Geräts ausgelöst.	Falls der Fehler häufiger Auftritt, Berthold Service kontaktieren. Überprüfen Sie, ob massive elektromagnetische Störeinflüsse diesen Fehler ausgelöst haben.
F106	Download failure	Störung der Datenübertragung während Up/Download	Upload/Download wiederholen. Der Fehler muss manuell bestätigt werden (3,1,1,6).
C107	Local operation	Das Gerät wird über das lokale Display bedient.	Keine Maßnahme notwendig. Reine Signalisierungsfunktion. Ist die Meldung nicht erwünscht kann diese unter Diagnostic Alarm (NE107) (2,5,7,3) deaktiviert werden.
C108	Download active	Eine Datenübertragung läuft.	Keine Maßnahme notwendig. Reine Signalisierungsfunktion. Ist die Meldung nicht erwünscht kann diese unter Diagnostic Alarm (NE107) (2,5,7,3) deaktiviert werden.
C109	Sampling active	Zählrate wird eingelesen.	Keine Maßnahme notwendig. Reine Signalisierungsfunktion. Ist die Meldung nicht erwünscht kann diese unter Diagnostic Alarm (NE107) (2,5,7,3) deaktiviert werden.
C110	Plateau active	Eine Plateau-Messung wird durchgeführt	Keine Maßnahme notwendig. Reine Signalisierungsfunktion. Ist die Meldung nicht erwünscht kann diese unter Diagnostic Alarm (NE107) (2,5,7,3) deaktiviert werden.
C111	Calibration active	Es wird eine Kalibrierung durchgeführt	Keine Maßnahme notwendig. Reine Signalisierungsfunktion. Ist die Meldung nicht erwünscht kann diese unter Diagnostic Alarm (NE107) (2,5,7,3) deaktiviert werden.
C112	AO simulation	Der Stromausgang (AO) wird im Simulationsmodus betrieben.	Keine Maßnahme notwendig. Reine Signalisierungsfunktion. Ist die Meldung nicht erwünscht kann diese unter Diagnostic Alarm (NE107) (2,5,7,3) deaktiviert werden.
C113	PV simulation	Der Prozesswert (PV) wird im Simulationsmodus betrieben.	Keine Maßnahme notwendig. Reine Signalisierungsfunktion. Ist die Meldung nicht erwünscht kann diese unter Diagnostic Alarm (NE107) (2,5,7,3) deaktiviert werden.

Code	Text	Beschreibung	Behebung
C114	DO simulation	Das Relais (DO) wird im Simulationsmodus betrieben.	Keine Maßnahme notwendig. Reine Signalisierungsfunktion. Ist die Meldung nicht erwünscht kann diese unter Diagnostic Alarm (NE107) (2,5,7,3) deaktiviert werden.
S115	RTC OOS	Die Echtzeituhr ist außerhalb der Spezifikation.	Keine Maßnahme notwendig. Reine Signalisierungsfunktion. Der Fehler muss manuell bestätigt werden (3,1,1,6).
S116	Device not calibrated	Das Gerät ist noch nicht kalibriert und hat den Default-Parameter im Messparametersatz geladen.	Kalibrieren Sie das Gerät mit dem Quick Start Wizard (2,4).
Mainboard			
F200	Runtime failure	Fehler beim Ausführen der Software	Falls der Fehler häufiger auftritt, Berthold Service kontaktieren.
F201	HW failure	Hardwarefehler	Berthold Service kontaktieren. Die Hardware ist defekt und muss getauscht werden.
F202	HW failure	Hardwarefehler	Berthold Service kontaktieren. Die Hardware ist defekt und muss getauscht werden.
F203	HW failure	Hardwarefehler	Berthold Service kontaktieren. Die Hardware ist defekt und muss getauscht werden.
F204	HW failure	Hardwarefehler	Berthold Service kontaktieren. Die Hardware ist defekt und muss getauscht werden.
Detektor			
F300	Runtime failure	Fehler beim Ausführen der Software	Falls der Fehler häufiger auftritt, Berthold Service kontaktieren.
S301	DAC calibration	Hardwarefehler	Gerät neu starten. Falls der Fehler häufiger auftritt, Berthold Service kontaktieren. Der Fehler muss manuell bestätigt werden (3,1,1,6).
S302	ADC calibration	Hardwarefehler	Gerät neu starten. Falls der Fehler häufiger auftritt, Berthold Service kontaktieren. Der Fehler muss manuell bestätigt werden (3,1,1,6).
F303	HW failure	Hardwarefehler	Berthold Service kontaktieren. Die Hardware ist defekt und muss getauscht werden.
F304	HW failure	Hardwarefehler	Berthold Service kontaktieren. Die Hardware ist defekt und muss getauscht werden.

Code	Text	Beschreibung	Behebung
F305	Cps zero (Meas)	Keine Zählrate im Messkanal	Ggf. ist der Photomultiplier defekt. Überprüfen Sie den Photomultiplier oder kontaktieren Sie den Berthold Service.
S306	Cps zero (Ctrl)	Keine Zählrate im Regelkanal	Ggf. ist der Photomultiplier defekt. Überprüfen Sie den Photomultiplier oder kontaktieren Sie den Berthold Service.
S307	Cps zero (Aux)	Keine Zählrate im Zusatzkanal	Ggf. ist der Photomultiplier defekt. Überprüfen Sie den Photomultiplier oder kontaktieren Sie den Berthold Service.
S308	Cps zero (Res)	Keine Zählrate im Ersatzkanal	Ggf. ist der Photomultiplier defekt. Überprüfen Sie den Photomultiplier oder kontaktieren Sie den Berthold Service.
S309	Cps instable	Die Zählrate schwankt mehr als zulässig	Detektorelektronik oder der Photomultiplier-Szintillator-Kombination überprüfen und ggf. tauschen.
F310	Cps deviation	Zählratenabweichung in den redundanten Kanälen	Detektorelektronik oder der Photomultiplier-Szintillator-Kombination überprüfen und ggf. tauschen.
S311	Threshold (Meas)	Die Spannung des Messkanals weicht mehr als erlaubt vom Stellwert ab.	Gerät neu starten. Falls der Fehler häufiger auftritt, Berthold Service kontaktieren.
S312	Threshold (Ctrl)	Die Spannung des Regelkanals weicht mehr als erlaubt vom Stellwert ab.	Gerät neu starten. Falls der Fehler häufiger auftritt, Berthold Service kontaktieren.
S313	Threshold (Aux)	Die Spannung des Zusatzkanals weicht mehr als erlaubt vom Stellwert ab.	Gerät neu starten. Falls der Fehler häufiger auftritt, Berthold Service kontaktieren.
S314	HV voltage	Fehler bei der Hochspannungsversorgung des Photomultipliers.	Detektorelektronik oder der Photomultiplier-Szintillator-Kombination überprüfen und ggf. tauschen.
F315	HV voltage monitor	Fehler bei der Hochspannungsversorgung des Photomultipliers.	Detektorelektronik oder der Photomultiplier-Szintillator-Kombination überprüfen und ggf. tauschen.
F316	HV limited	Fehler bei der Hochspannungsversorgung des Photomultipliers. Die aktuelle HV weicht um mehr als 20% von der mittleren HV ab.	Detektorelektronik oder der Photomultiplier-Szintillator-Kombination überprüfen und ggf. tauschen. Überprüfen Sie den Wert Default-HV auf Plausibilität.

Code	Text	Beschreibung	Behebung
F317	HV LL failure	Fehler bei der Hochspannungsversorgung des Photomultipliers. Die mittlere HV ist um mehr als 20% kleiner als die Default-HV.	Detektorelektronik oder der Photomultiplier-Szintillator-Kombination überprüfen und ggf. tauschen.
S318	HV UL OOS	Fehler bei der Hochspannungsversorgung des Photomultipliers. Die mittlere HV ist um mehr als 40% größer als die Default-HV.	Detektorelektronik oder der Photomultiplier-Szintillator-Kombination überprüfen und ggf. tauschen.
S319	Temperature sensor	Der Temperatursensor des Detektors ist defekt.	Berthold Service kontaktieren. Die Hardware ist defekt und muss getauscht werden.
S320	Temperature close to limit	Die interne Detektortemperatur hat 75°C überschritten.	Installieren oder überprüfen Sie die Wasserkühlung.
F321	Temperature exceeded limits	Die interne Detektortemperatur hat 85°C überschritten.	Eine korrekte Funktion des Geräts ist nicht mehr gewährleistet. Es wird empfohlen, das Gerät von Berthold überprüfen zu lassen, auch wenn es noch zu funktionieren scheint.
F322	Detector malfunction	Fehler in der Zustandsmaschine des Detektors	Gerät neu starten. Falls der Fehler häufiger auftritt, Berthold Service kontaktieren.
F323	HW failure	Hardwarefehler	Berthold Service kontaktieren. Die Hardware ist defekt und muss getauscht werden.
Dichte-Applikation			
F400	Runtime failure	Fehler beim Ausführen der Software	Falls der Fehler häufiger auftritt, Berthold Service kontaktieren.
F401	Measurement Configuration	Fehler im Messparametersatz.	Kalibrieren Sie das Gerät neu. Der Fehler muss manuell bestätigt werden (3,1,1,6).
S402	Meas.Decay Comp.	Fehler bei der Zerfallskompensation des Messparametersatzes.	Sollte der Fehler wiederholt auftreten das Gerät neu starten und neu kalibrieren. Anderenfalls liegt ein Hard- oder Softwarefehler vor. Der Fehler muss manuell bestätigt werden (3,1,1,6).
S403	Cal.Decay Comp.	Fehler bei der Zerfallskompensation des Kalibrierparametersatzes.	Sollte der Fehler wiederholt auftreten das Gerät neu starten und neu kalibrieren. Anderenfalls liegt ein Hard- oder Softwarefehler vor. Der Fehler muss manuell bestätigt werden (3,1,1,6).
S404	PV Upper Limit OOS	Der Messwert ist größer als der eingestellte obere Grenzwert	Prozess überprüfen oder Grenzwerte verändern (2,5,7,2).

Code	Text	Beschreibung	Behebung
S405	PV Lower Limit OOS	Der Messwert ist kleiner als der eingestellte untere Grenzwert	Prozess überprüfen oder Grenzwerte verändern (2,5,7,2).
F406	PV Upper Limit failure	Der Messwert ist größer als der eingestellte obere Grenzwert	Prozess überprüfen oder Grenzwerte verändern (2,5,7,2).
F407	PV Lower Limit failure	Der Messwert ist kleiner als der eingestellte untere Grenzwert	Prozess überprüfen oder Grenzwerte verändern (2,5,7,2).
S408	Temp. Upper Limit OOS	Die Detektortemperatur ist größer als der eingestellte obere Grenzwert	Umgebungsbedingungen überprüfen oder Grenzwerte verändern (2,5,7,3). Ggf. Wasserkühlung oder Heizmantel installieren.
S409	Temp. Lower Limit OOS	Die Detektortemperatur ist kleiner als der eingestellte untere Grenzwert	Umgebungsbedingungen überprüfen oder Grenzwerte verändern (2,5,7,3). Ggf. Wasserkühlung oder Heizmantel installieren.
F410	Temp. Upper Limit failure	Die Detektortemperatur ist größer als der eingestellte obere Grenzwert	Umgebungsbedingungen überprüfen oder Grenzwerte verändern (2,5,7,3). Ggf. Wasserkühlung oder Heizmantel installieren.
F411	Temp. Lower Limit failure	Die Detektortemperatur ist kleiner als der eingestellte untere Grenzwert	Umgebungsbedingungen überprüfen oder Grenzwerte verändern (2,5,7,3). Ggf. Wasserkühlung oder Heizmantel installieren.
S412	Restore failure	Während des Restores ist ein Fehler aufgetreten.	Restore erneut durchführen. Der Fehler muss manuell bestätigt werden (3,1,1,6). Sollte der Fehler wieder auftreten das Gerät neu starten. Evtl. Hardwaredefekt.
S413	Meas Count Rate UL OOS	Die Zählrate ist an den unteren Bereich der Kalibrierung gestoßen (nur Modus "Solids Content") und wird begrenzt.	Kalibrierung und Prozessbedingungen überprüfen.
S414	Meas Count Rate LL OOS	Die Zählrate ist an den oberen Bereich der Kalibrierung gestoßen (nur Modus "Solids Content") und wird begrenzt.	Kalibrierung und Prozessbedingungen überprüfen.
S415	PV calculation OOS	Der iterative Berechnungsalgorithmus zur Messwertberechnung ist nicht konvergiert.	Falls der Fehler wiederholt auftritt, muss die Kalibrierung überprüft werden.

Code	Text	Beschreibung	Behebung
S416	Alarm notification	Meldung, dass eine Kalibrierung durchgeführt wurde (nur wenn Process Alarm siehe 2,5,7,2 aktiv).	Überprüfen der PV-Alarm-schwellen auf Grund der veränderten Kalibrierung erforderlich. Der Fehler muss manuell bestätigt werden (3,1,1,6).
Sonstige			
F500	Runtime failure	Fehler beim Ausführen der Software	Falls der Fehler häufiger auftritt, Berthold Service kontaktieren.
F503	CLoop malfunction	Fehler bei der Ansteuerung des Stromausgangs.	Die Funktion des Stromausgangs ist nicht gewährleistet. Starten Sie das Gerät neu. Sollte der Fehler wiederholt auftreten Berthold Service kontaktieren. Evtl. Hardwaredefekt.
F600	Runtime failure	Fehler beim Ausführen der Software	Falls der Fehler häufiger auftritt, Berthold Service kontaktieren.
S601	DO malfunction	Fehler bei der Ansteuerung des Relais.	Die Funktion des Relais ist nicht gewährleistet. Starten Sie das Gerät neu. Sollte der Fehler wiederholt auftreten Berthold Service kontaktieren. Evtl. Hardwaredefekt.
F700	Init failure	Fehler bei der Initialisierung	Falls der Fehler häufiger auftritt, Berthold Service kontaktieren.
F701	Runtime failure	Fehler beim Ausführen der Software	Falls der Fehler häufiger auftritt, Berthold Service kontaktieren.
F800	Init failure	Fehler bei der Initialisierung	Falls der Fehler häufiger auftritt, Berthold Service kontaktieren.
F801	Runtime failure	Fehler beim Ausführen der Software	Falls der Fehler häufiger auftritt, Berthold Service kontaktieren.
F900	Runtime failure	Fehler beim Ausführen der Software	Falls der Fehler häufiger auftritt, Berthold Service kontaktieren.

8

Wartung und Reparatur

8.1 Sicherheitshinweise

GEFAHR



Gefährdung durch Stromschlag beim Reinigen mit Wasserstrahl!

Verletzung durch Stromschlag, wenn das Messsystem mit vollem Wasserstrahl oder mit Hochdruckreiniger und bei angeschlossener Netzspannung gereinigt wird.

- ▶ Das Messsystem ist nicht zum Reinigen mit einem Hochdruckreiniger geeignet.

GEFAHR



Gefährdung durch Stromschlag bei Feuchtigkeit im Anschlussraum!

Verletzung durch Stromschlag, wenn Feuchtigkeit in den Anschlussraum gelangt und bei eingeschalteter Versorgung an Leitungen gearbeitet wird, die im Anschlussraum angeschlossen sind.

- ▶ Prüfen Sie die Kabelverschraubungen regelmäßig auf Dichtheit.

WICHTIG



Beachten Sie die geltenden nationalen Bestimmungen im jeweiligen Einsatzland!

Reparatur- und Instandhaltungsarbeiten an den Detektoren dürfen nur von sachkundigem Personal durchgeführt werden (siehe Kapitel 2.2). Im Zweifelsfall ist der komplette Detektor an Berthold zu schicken.

HINWEIS



Reparaturen an elektronischen Schaltkreisen auf den Platinen eines SmartSERIES Feldgeräts dürfen ausschließlich im Herstellerwerk durchgeführt werden.

Bei Arbeiten an elektrischen Komponenten sind grundsätzlich die einschlägigen Sicherheitsvorschriften zu beachten. Beachten Sie insbesondere die Sicherheitshinweise in Kapitel „Sicherheitshandbuch“.

Schalten Sie den Detektor, evtl. angeschlossene Relaiskontakte und alle Ein- und Ausgänge spannungsfrei.

WICHTIG



Um die optimale Messgenauigkeit zu erzielen, empfehlen wir das Messsystem nach einer Reparatur (nicht nach einem Gehäusetausch) neu zu kalibrieren.

Folgende Teile dürfen auf eigene Verantwortung und unter Verlust einer eventuell bestehenden Garantie gegenüber Berthold getauscht werden:

- die komplette Detektorelektronik
- der Szintillator
- der Multiplier (Photomultiplier)
- die Multiplier-Szintillatorkombination
- das Detektorgehäuse
- Displayfrontplatte.

Die Detektoren dürfen ausschließlich vom Service von Berthold oder von autorisierten Personen reparieren werden.

Es dürfen nur Original-Ersatzteile von Berthold verwendet werden.

8.2 Software-Update

Release Datum	Firmware Revision	Software Revision	Field Device Revision
11.02.2014	1.1.0	1	1
24.10.2014	1.2.1	1	1

Im folgenden Kapitel wird beschrieben, wie ein Software-Update des Feldgeräts mit dem Detektor Service Modem durchgeführt wird.

HINWEIS



Setzen sie das Feldgerät auf Werkseinstellungen zurück, wenn sich die erste oder zweite Ziffer der Versionsnummer verändert haben sollte. Dazu können Sie die Software „LB 41x PC control“ verwenden oder das Hart Menü (2,5,2,5). Sichern sie vorher die Einstellungen und importieren Sie diese nach dem Factory Reset.

HINWEIS



Zum Software-Update muss die FlashLoader-Version 2.1.0 oder höher verwendet werden. Sollte eine ältere Version installiert sein, muss diese vorher deinstalliert werden.

1. Installieren Sie die Treiber durch Ausführen der Treiberdatei. „BertholdRS485.exe“ vor Anschluss des Detektor Service Modems.
2. Führen Sie die Installationsdatei "Setup.exe" aus, um das Service-Programm FLASH Loader" zu installieren. Mit dem Service-Programm „FLASH Loader" kann die Software des Detektors aktualisiert werden.
3. Schließen Sie den Detektor an die Klemmleiste des „Detektor Service Modem“ an.
4. Schließen Sie das „Detektor Service Modem" über das mitgelieferte USB-Kabel an einen freien USB-Anschluss an Ihrem PC an.
5. Starten Sie das Programm "FlashLoader.exe"

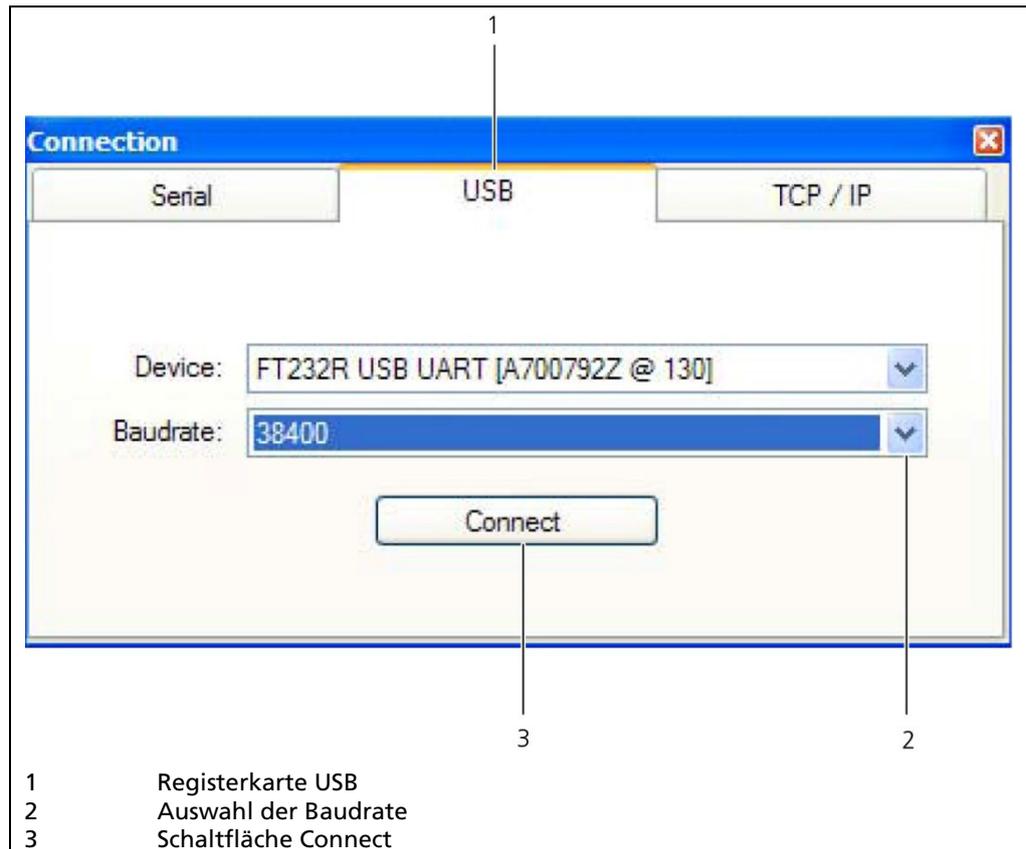


Abb. 27 Verbindungsfenster „FlashLoader“

- ▶ Das Programm wird geöffnet.
- 6. Klicken Sie auf die Registerkarte <USB>.
- 7. Wählen Sie im Auswahlmeneu einer Baudrate von 38400 aus.
- 8. Klicken Sie auf <Connect>.

- ▶ Es öffnet sich der Flash Loader Hauptbildschirm:

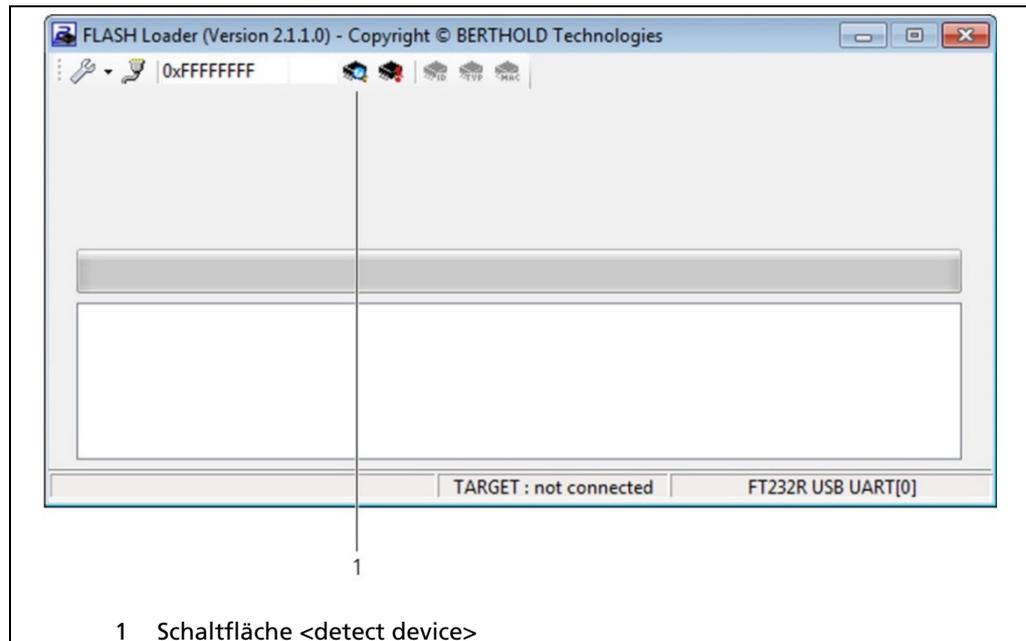


Abb. 28 Flash Loader Hauptbildschirm

9. Klicken Sie auf die Schaltfläche <detect device>.

- ▶ Das Programm baut eine Verbindung zum Detektor auf.

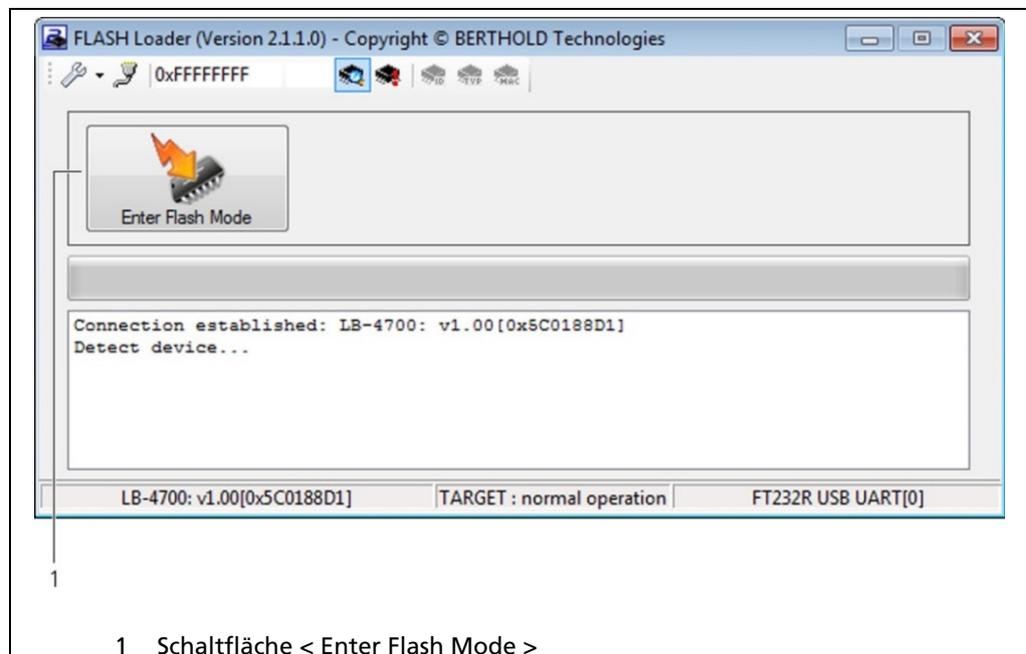


Abb. 29 Flash Loader Verbingsaufbau

10. Klicken Sie auf die Schaltfläche <Enter Flash Mode>.

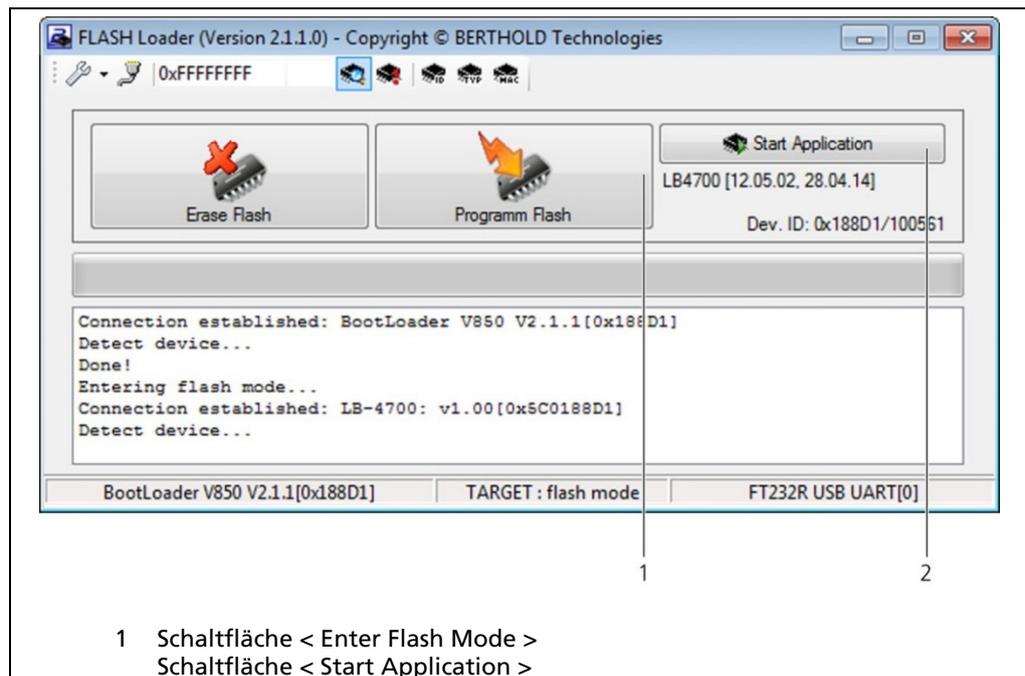


Abb. 30 Flash Loader Seite „Program Flash“

11. Klicken Sie auf die Schaltfläche <Programm Flash>.

- ▶ Ein Dialogfenster öffnet sich.

12. Wählen Sie die entsprechende Datei für das Software-Update aus

- ▶ Der Detektor wird mit der entsprechenden Software programmiert.

HINWEIS



Dieser Flashvorgang kann mehrere Minuten in Anspruch nehmen. Während dieser Zeit darf die Kommunikation nicht unterbrochen werden. Der Flashvorgang ist unterteilt in „Flashinhalt löschen“ und „Flash neu programmieren“.

13. Klicken Sie auf die Schaltfläche <Start Application>, nachdem die Programmierung beendet ist.

8.3 Sichtprüfung an Gehäuse und Kabel

- ▶ Prüfen Sie die Kabeldurchführungen in regelmäßigen Abständen auf Dichtigkeit und festen Sitz. Tauschen Sie undichte Kabeldurchführungen aus.
- ▶ Prüfen Sie die Kabel und Gehäuseteile in regelmäßigen Abständen auf Korrosion. Tauschen Sie korrodierte Teile aus.
- ▶ Prüfen Sie den Deckel in regelmäßigen Abständen auf Dichtigkeit und festen Sitz. Tauschen Sie undichte Deckel aus.

8.4 Sichtprüfung am Szintillator und Photomultiplier

⚠ GEFAHR



Lebensgefahr durch Stromschlag!

- ▶ Die Installation darf nur von einer Elektrofachkraft durchgeführt werden.
- ▶ Einschlägige Sicherheitsvorschriften beachten.
- ▶ Installation/Wartung nur bei Spannungsfreiheit des Gerätes durchführen.
- ▶ Öffnen Sie das Gerät nur bei Spannungsfreiheit.

Bei Stromschlag die erforderlichen Erstmaßnahmen durchführen und umgehend den Rettungsdienst verständigen.

Fehler an der Szintillator-Multiplier-Kombination machen sich durch ein zu kleines oder zu steiles Plateau (siehe HART 2,5,3,2,4) bemerkbar. Diese lassen sich häufig schon bei einer Sichtprüfung erkennen. Dazu muss die Szintillator-Multiplier-Kombination auseinandergenommen werden.

Der Szintillator muss innen glasklar erscheinen, er darf weder Risse noch milchige Stellen aufweisen. Die übliche Färbung ist leicht grünlich (NaI) bzw. bläulich (Polymer). Eine deutliche Verfärbung deutet auf eine thermische Überlastung hin und macht den Austausch des Szintillators erforderlich.

Das Fenster des Multipliers trägt eine aufgedampfte Schicht als Fotokathode. Diese Schicht färbt das Fenster leicht bräunlich oder rauchglasähnlich. Ist diese Schicht nicht mehr vorhanden oder ist sie fleckig, so ist die Kathode zerstört (z. B. durch Überhitzung, Glasbruch oder Lichteinfall). Der Multiplier muss dann ausgetauscht werden.

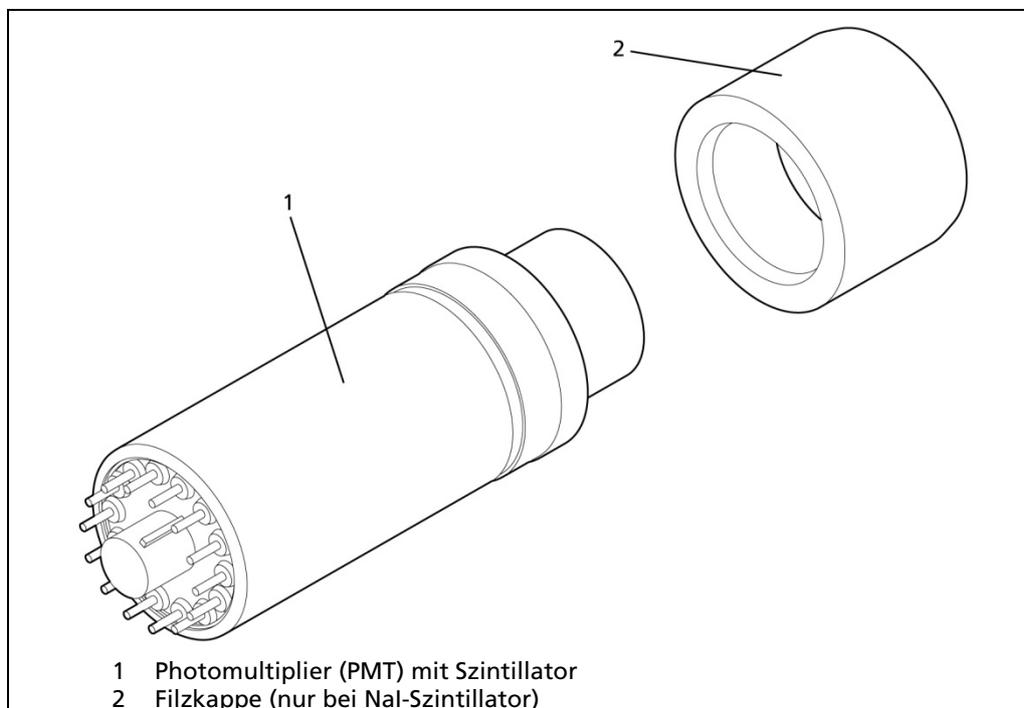


Abb. 31 Darstellung des Szintillators und Photomultipliers

8.5 Kompletten Detektor tauschen

Um den Detektor zu tauschen, gehen Sie wie folgt vor:

1. Dokumentieren Sie alle Softwareparameter des installierten Detektors
2. Nehmen Sie den alten Detektor außer Betrieb, wie im Kapitel Außerbetriebnahme beschrieben.
3. Montieren Sie den neuen Detektor, wie im Kapitel Montage beschrieben.
4. Führen Sie die elektrische Installation durch, wie im Kapitel Elektrische Installation beschrieben.
5. Übertragen Sie die Softwareparameter des alten Detektors in den neuen.

HINWEIS



Zum Speichern und Übertragen der Softwareparameter kann auch der 475 HART Kommunikator verwendet werden.

8.6 Display wechseln

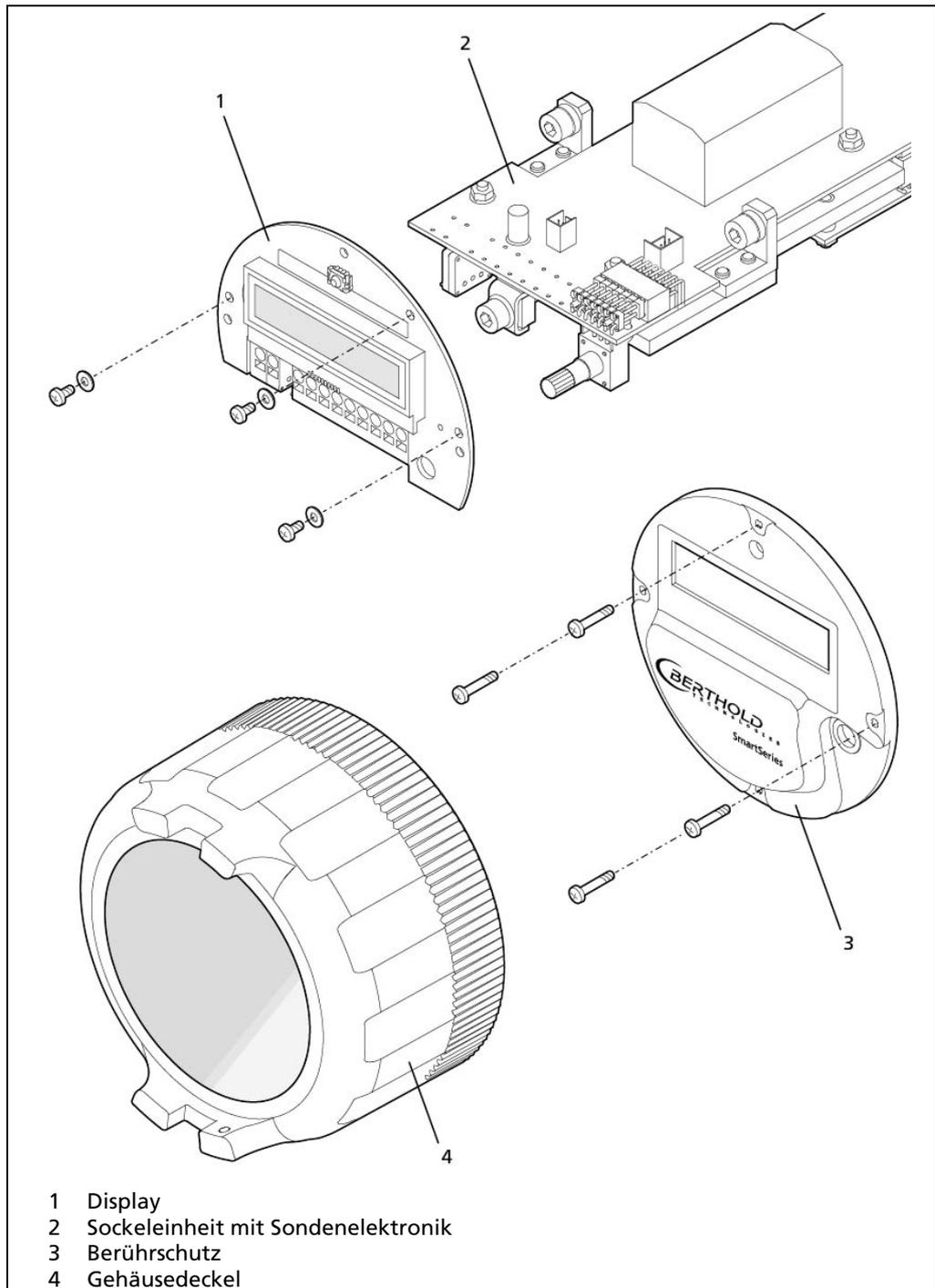


Fig. 32 Display wechseln

1. Schrauben Sie den Gehäusedeckel (Pos.1) ab
2. Entfernen Sie den Berührschutz durch Herausdrehen der 4 Kreuzschlitzschrauben.
3. Entfernen Sie die Displayeinheit durch Lösen der 3 Kreuzschlitzschrauben.
4. Tauschen Sie die Displayeinheit aus und verschrauben Sie diese und den Berührschutz wieder.
5. Schrauben Sie den Gehäusedeckel wieder auf.

8.7 Elektronikeinsatz tauschen

HINWEIS



Der Aus- und Einbau von Teilen des Feldgeräts muss in sauberer Werkstattumgebung erfolgen.

8.7.1 Elektronikeinsatz ausbauen

⚠ GEFAHR



Lebensgefahr durch Stromschlag!

- ▶ Die Installation darf nur von einer Elektrofachkraft durchgeführt werden.
- ▶ Einschlägige Sicherheitsvorschriften beachten.
- ▶ Bei geöffnetem Gehäuse können spannungsführende Teile berührt werden, wenn die Stromversorgung angeschlossen ist.
- ▶ Öffnen Sie das Gerät nur bei Spannungsfreiheit.

Bei Stromschlag die erforderlichen Erstmaßnahmen durchführen und umgehend den Rettungsdienst verständigen.

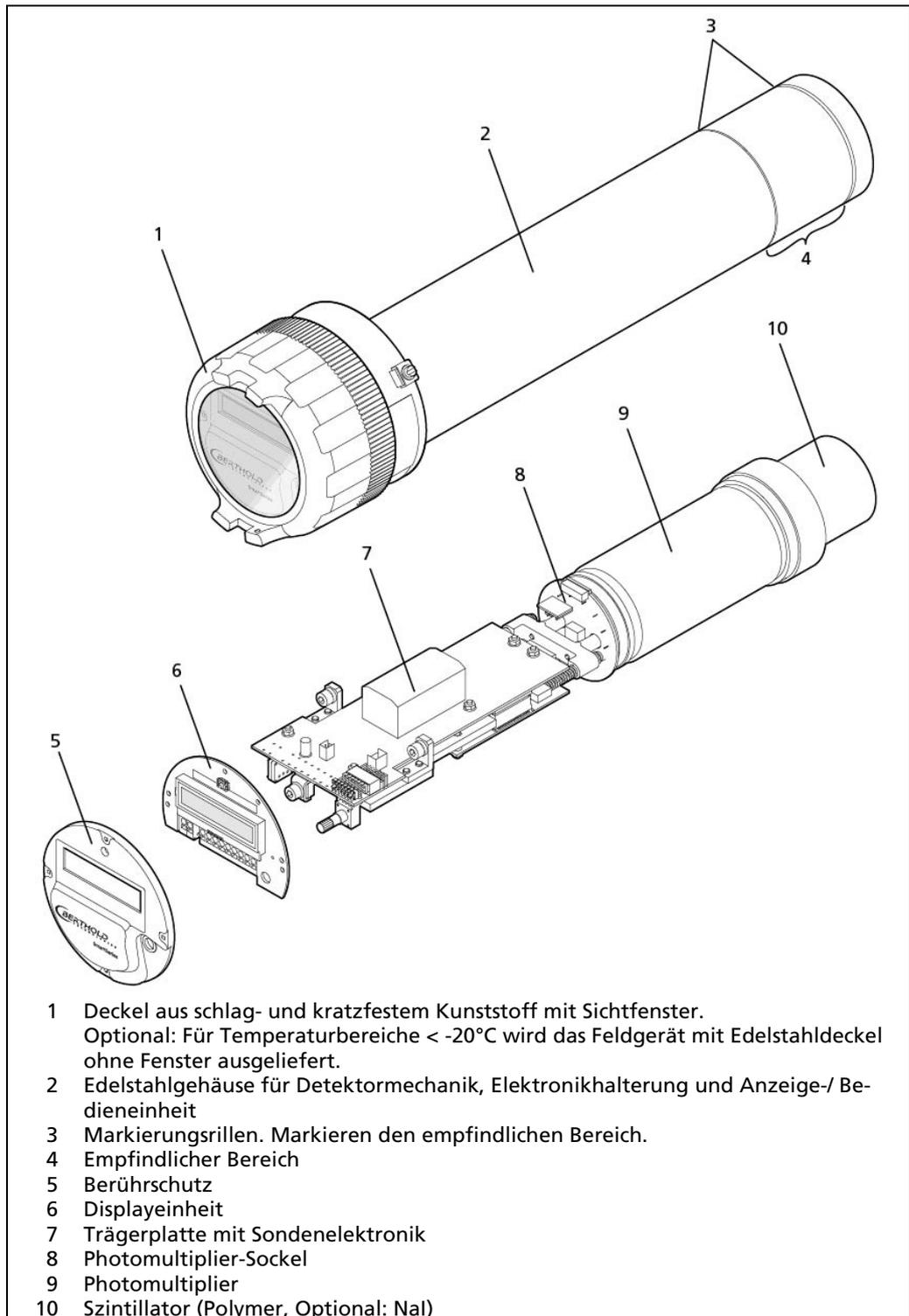


Abb. 33 Systemkomponenten

1. Dokumentieren Sie alle Softwareparameter des installierten Detektors
2. Trennen Sie den Detektor vom Netz und schalten Sie den Detektor und evtl. angeschlossene Peripheriegeräte spannungslos.
3. Schrauben Sie den Gehäusedeckel (Pos.1) ab.
4. Entfernen Sie den Berührschutz durch Herausdrehen der 4 Kreuzschlitzschrauben.

5. Entfernen Sie die Displayeinheit nach dem Lösen der 3 Kreuzschlitzschrauben.
6. Lösen Sie die 2 Inbusschrauben, die die Sockeleinheit (Pos. 7) mit dem Detektorgehäuse verbinden.
7. Beschriften Sie gegebenenfalls die Kabel und ziehen Sie sie ab.
8. Ziehen Sie die Sockeleinheit mit der Szintillator-Multiplier-Kombination vorsichtig heraus.
9. Trennen Sie die Sockeleinheit von der Szintillator-Multiplier-Kombination. Achten Sie darauf, dass die Federeinheit (Pos. 8) intakt bleibt und die Federn erhalten bleiben.
10. Nun können Sie den kompletten Elektroniksatz tauschen.

8.7.2 Elektronikeinsatz einbauen

Der Zusammenbau des Elektronikeinsatzes erfolgt in umgekehrter Reihenfolge.

1. Vergewissern Sie sich, dass weder Feuchtigkeit noch Metallspäne im Anschlussraum vorhanden sind.
2. Fügen Sie die Sockeleinheit und die Szintillator-Multiplier-Kombination vorsichtig wieder zusammen. Beachten Sie die Kodierungsnase.
3. Prüfen Sie die ordnungsgemäße Funktion der Federeinheit.
4. Führen Sie die Sockeleinheit mit der Szintillator-Multiplier-Kombination vorsichtig wieder in das Gehäuse ein.
5. Befestigen Sie die Sockeleinheit wieder am Detektorgehäuse. Ziehen Sie die Schrauben gleichmäßig wechselseitig an.
6. Prüfen und erneuern Sie gegebenenfalls den O-Ring, der das Gehäuse abdichtet.
7. Stecken Sie die Displayeinheit wieder ein und verschrauben Sie diese.
8. Schließen Sie die Kabel wieder an.
9. Verschrauben Sie den Berührschutz wieder.
10. Verschließen Sie das Gehäuse sorgfältig mit dem Gehäusedeckel.
11. Überkleben Sie die Nummer der Dev. ID auf dem Typenschild mit dem mitgelieferten Klebeschild.
12. Stellen Sie die Spannungsversorgung des Detektors wieder her.
13. Setzen Sie die Softwareparameter erneut anhand der Liste, die Sie zu Beginn notiert hatten.

HINWEIS



Zum Speichern und Übertragen der Softwareparameter kann auch der 475 HART Kommunikator verwendet werden.

8.9 Szintillator austauschen

8.9.1 Szintillator ausbauen

Der Multiplier darf während der nachfolgenden Arbeiten keinem grellen Licht ausgesetzt werden.

1. Demontieren Sie den Elektronikeinsatz wie durch die Handlungsschritte 1 - 9 im Kapitel 8.7.1 beschrieben.
2. Schrauben Sie den Szintillator vorsichtig vom Photomultiplier ab.
3. Reinigen Sie die optischen Kontaktflächen mit einem weichen Tuch von den noch anhaftenden Silikonölresten.

8.9.2 Szintillator einbauen

1. Bringen Sie vor dem Zusammenbau einen Tropfen reines Silikonöl (BERTHOLD Id.-Nr. 18844) zwischen Szintillator und Multiplier und verteilen Sie diesen leicht reibend gleichmäßig, um eine gute optische Verbindung zwischen den beiden Teilen zu gewährleisten.
2. Setzen Sie Szintillator und Multiplier wieder zusammen und montieren Sie die Halterung, indem Sie die 4 Kreuzschlitzschrauben wieder befestigen.

8.10 Szintillator-Multiplier-Kombination tauschen

1. Demontieren Sie den Elektronikeinsatz wie durch die Handlungsschritte 1 - 9 im Kapitel 8.7.1 beschrieben.
2. Stecken Sie den neuen Multiplier in den Sockel. Bitte beachten Sie die Kodierungsnase.
3. Bauen Sie den Elektronikeinsatz wieder ein, wie in Kapitel 8.7.2 beschrieben.
4. Kontrollieren Sie die Funktion der Messung. Sollten sich Abweichungen ergeben, so führen Sie eine Neukalibrierung durch (siehe Kapitel 6.6.2).

8.11 Reinigung

HINWEIS



Beschädigung von Kunststoffteilen!

Durch organische Lösungsmittel und scheuernde Zusätze können Kunststoffteile Schaden nehmen.

- ▶ Kunststoffteile nur mit feuchtem Lappen reinigen

- Reinigen Sie das Gerät nur mit einem feuchten Lappen.
- Das Gerät ist nicht zur Reinigung mit einem Hochdruckreiniger geeignet.

9

Zubehör

9.1 Wasserkühlung

Um die Szintillatoren vor zu hohen Temperaturen zu schützen, ist eine optionale Wasserkühlung erhältlich. Eine Wasserkühlung muss verwendet werden, wenn die Umgebungstemperatur des Feldgeräts +60°C überschreiten kann.

Dabei ist die Umgebungstemperatur, Sonneneinstrahlung, Strahlungswärme von heißen Bauteilen und der Wärmeübergang durch Montagematerial zu berücksichtigen. Mit einer Wasserkühlung können die Detektoren bis zu einer maximalen Umgebungstemperatur von 100°C betrieben werden.

HINWEIS



Bei Belassen des Kühlwassers bei Frostgefahr kann es zu einer mechanischen Beschädigung der Wasserkühlung kommen.

HINWEIS



Der Kühlwasserkreislauf muss auch bei ausgeschaltetem Detektor in Betrieb bleiben, sofern die maximale Betriebstemperatur überschritten werden kann.

HINWEIS



Ein Ausfall der Wasserkühlung oder ein unzureichender Durchfluss kann den Detektor überhitzen und dadurch zerstören. Verwenden Sie ausschließlich Wasser mit Trinkwasserqualität als Kühlmittel.

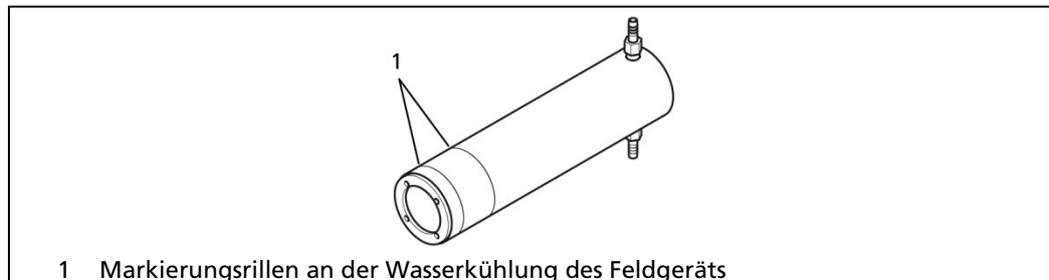


Abb. 34 Wasserkühlung Feldgerät

Montage, Anschluss der Wasserkühlung und Mindestkühlwasserbedarf:
Siehe Kap. 4.6.2.

9.2 Kollimator

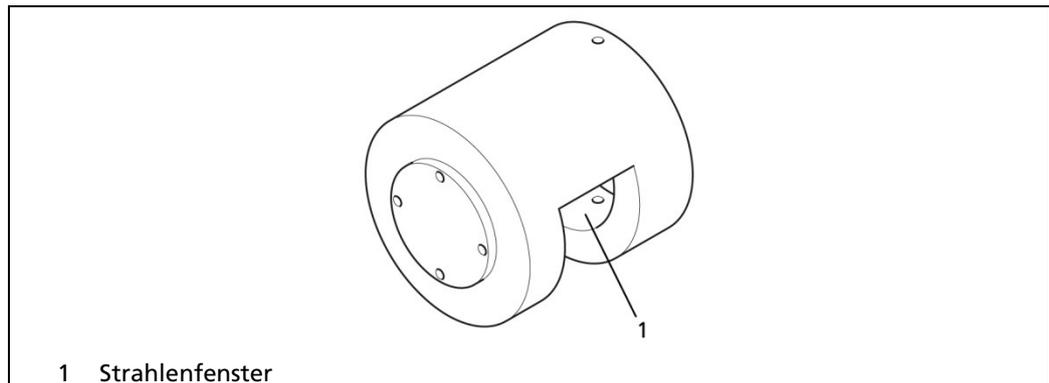


Abb. 35 Kollimator

Der optional für das Feldgerät erhältliche Blei-Kollimator schützt vor störender Hintergrundstrahlung und sorgt für eine höhere Messgenauigkeit. Er ist mit radialem Strahlenfenster (seitliche Einstrahlung) oder axialem Strahlenfenster (frontale Einstrahlung) verfügbar.

Montage des Kollimators: Siehe Kap. 4.7.1

9.3 IR Remote Control

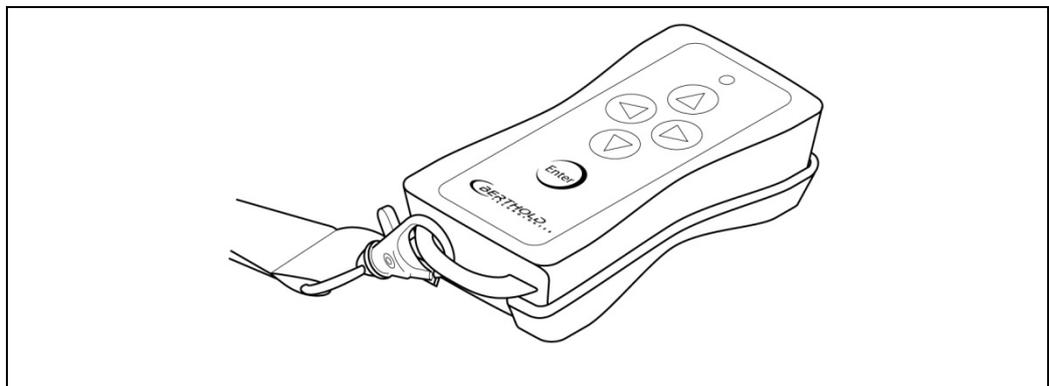


Abb. 36 IR Remote Control

Das Infrarot-Bediengerät „IR Remote Control“ ist eine Alternative zum Bedienknopf. Der Schraubdeckel des Feldgeräts kann während der Bedienung mittels IR Remote Control auf dem Feldgerät verbleiben. Das Infrarot-Bediengerät muss softwareseitig aktiviert werden.

9.4 Detektor Service Modem

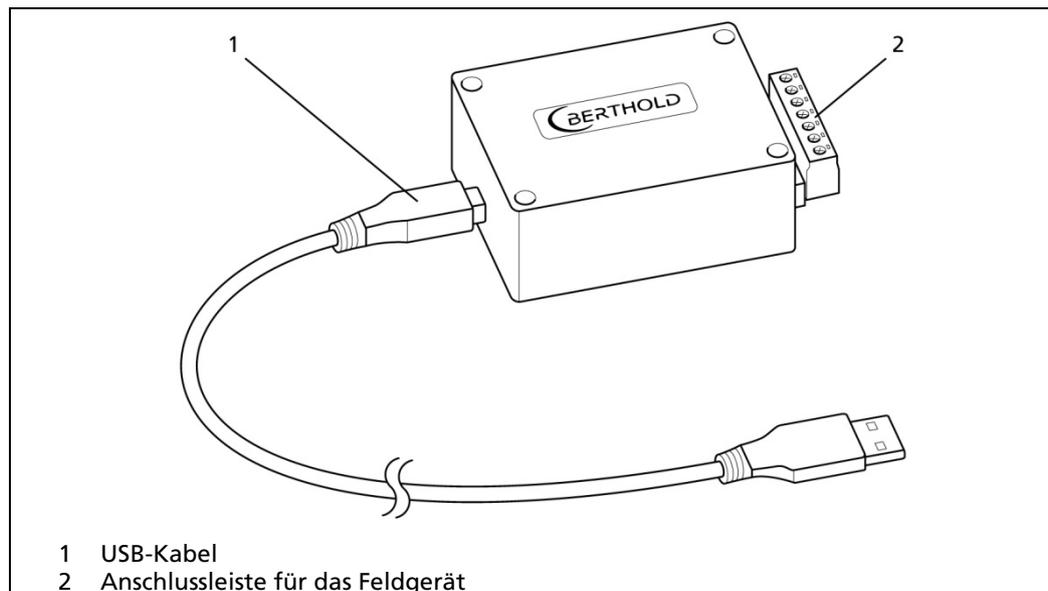


Abb. 37 Detektor Service Modem

Zur Überprüfung in einer Werkstatt, Software Update und Parametrierung mittels PC kann das Feldgerät über das Detektor Service Modem an einen PC angeschlossen werden.

Zu den Systemvoraussetzungen, zum Anschluss des PC und der Treibersoftware siehe Kap. 6.3.3.

9.5 Montage Anschluss „Externe Kommunikation“

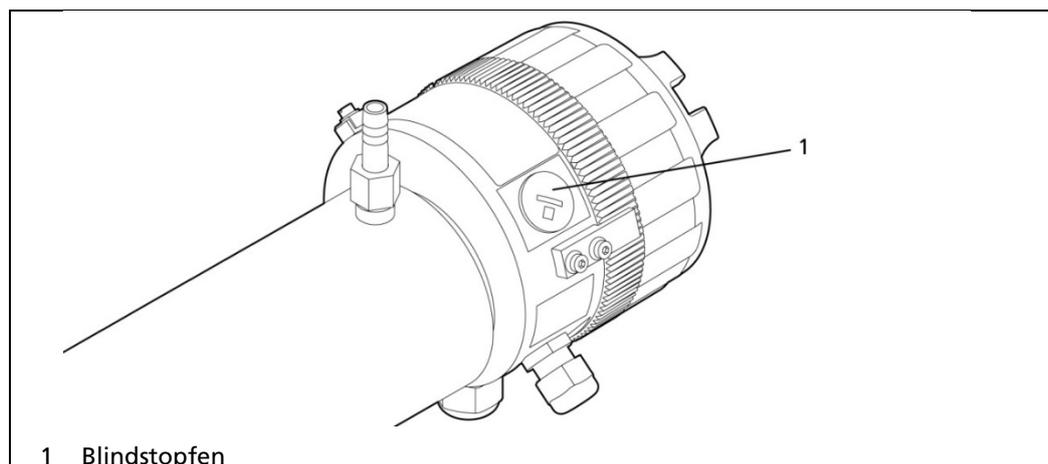


Abb. 38 Blindstopfen

1. Setzen Sie das Feldgerät spannungsfrei.
2. Entfernen Sie die Verriegelung (wenn vorhanden).
3. Öffnen Sie den Deckel.
4. Entfernen Sie den Berührungsschutz und die Displayeinheit.
5. Entfernen Sie den Blindstopfen am Feldgerät.

6. Führen Sie die Kabel in die Öffnung ein und stecken Sie diese an die entsprechenden Anschlüsse (Abb. 39).

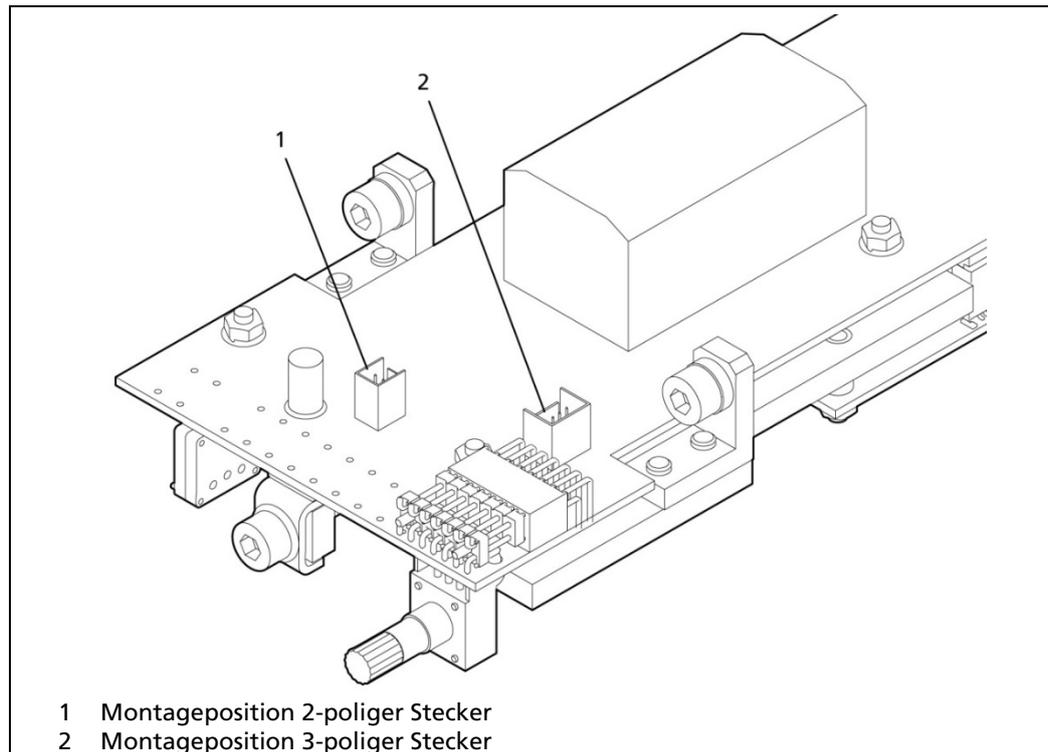


Abb. 39 Montage Anschlussstecker auf der Platine

7. Schrauben Sie die Anschlussbuchse ein (siehe Abb. 40).

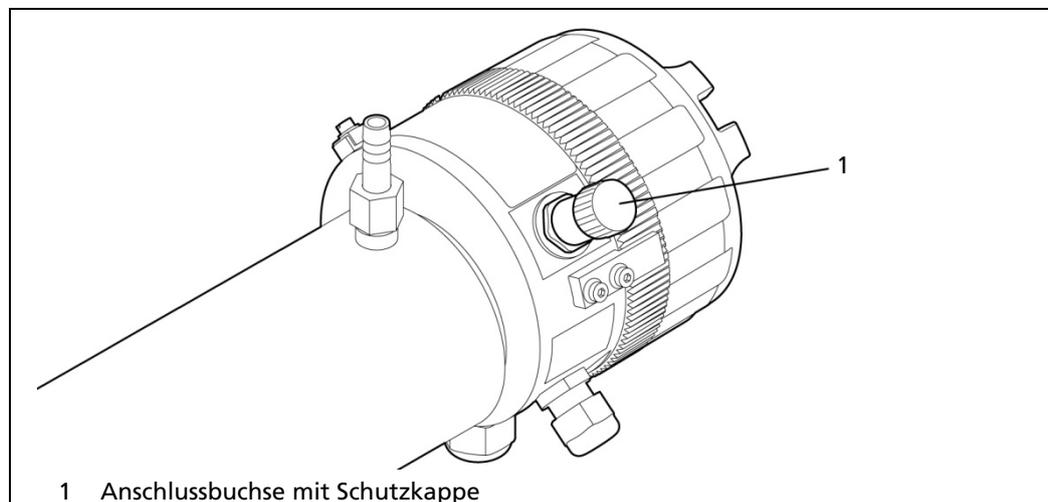


Abb. 40 Anschlussbuchse

8. Montieren Sie die Displayeinheit und den Berührschutz wieder.
9. Verschließen Sie das Gehäuse sorgfältig mit dem Gehäusedeckel.
10. Befestigen Sie die Verriegelung durch Einschrauben der Inbusschrauben (wenn vorhanden).

9.6 Verriegelung

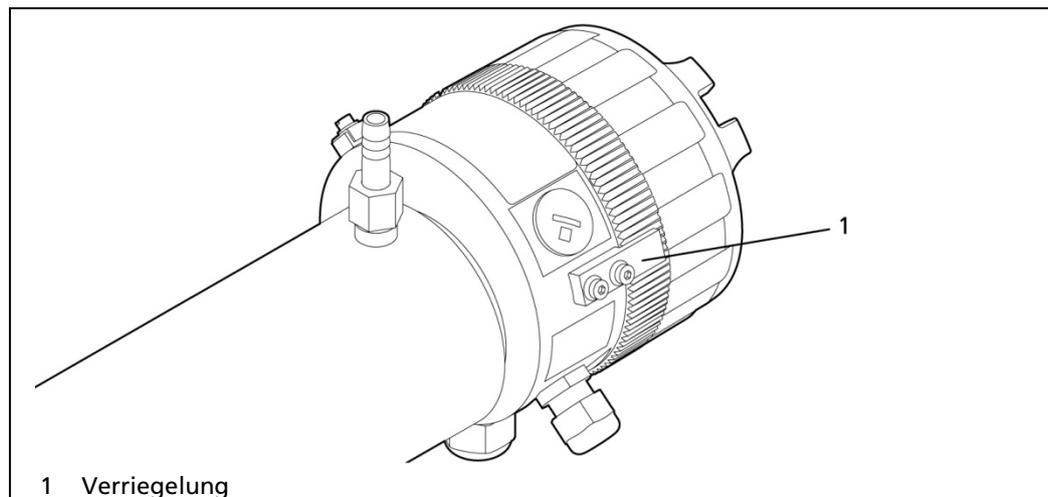


Abb. 41 Verriegelung

Die Verriegelung verhindert ein unbeabsichtigtes Losdrehen des Deckels.

1. Befestigen Sie die Verriegelung mit den mitgelieferten Inbuschrauben in den dafür vorgesehenen Gewindebohrungen.

9.7 Edelstahldeckel

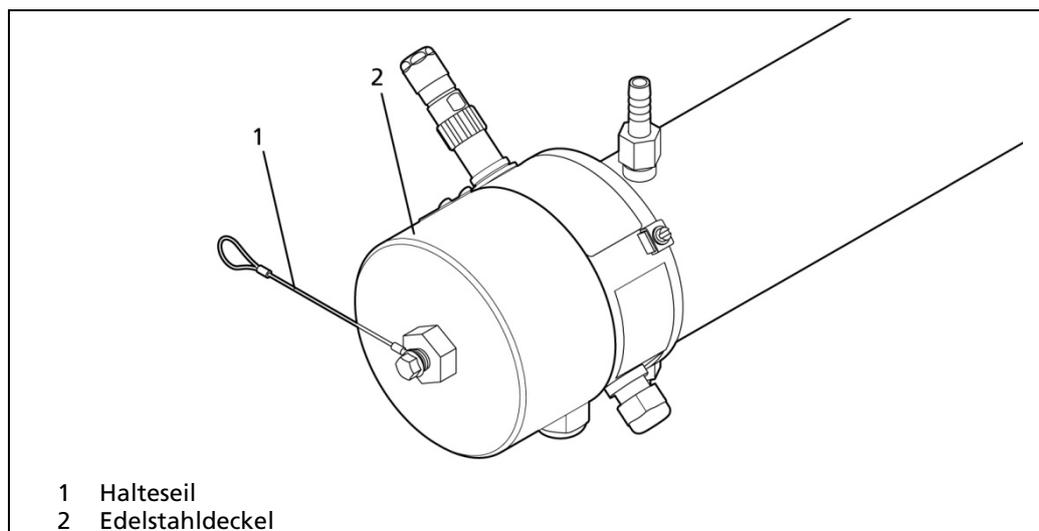


Abb. 42 Edelstahldeckel

Der Edelstahldeckel ist für Temperaturen kleiner -20°C und zusammen mit der Wasserkühlung bei Temperaturen höher als $+60^{\circ}\text{C}$ vorgesehen.

9.8 Blindstopfen und Kabelverschraubungen

Blindstopfen und Kabelverschraubungen werden separat mitgeliefert. Sie sind bei Bedarf an den gewünschten Stellen zu montieren (ohne Abbildung).

10 Außerbetriebnahme

10.1 Vorbereitende Tätigkeiten

GEFAHR



Lebensgefahr durch Stromschlag!

Die Außerbetriebnahme darf nur von einer Elektrofachkraft durchgeführt werden.

- ▶ Einschlägige Sicherheitsvorschriften beachten.
- ▶ Außerbetriebnahme nur bei Spannungsfreiheit des Gerätes durchführen.
- ▶ Öffnen Sie das Gerät nur bei Spannungsfreiheit.

Bei Stromschlag die erforderlichen Erstmaßnahmen durchführen und umgehend den Rettungsdienst verständigen.

Gehen Sie bei der Außerbetriebnahme in folgender Reihenfolge vor:

1. Entfernen Sie alle Anschlusskabel von dem Produkt.
2. Demontieren Sie das Produkt.

10.2 Entsorgung

VORSICHT



Giftig!

Das Produkt enthält elektronische Bauteile, die giftige Substanzen enthalten, die zu Gesundheitsschädigungen führen können.

- ▶ Entsorgung gemäß gesetzlicher Vorschriften über einen Entsorgungsfachbetrieb durchführen.

Hat das Produkt ausgedient, lassen Sie es durch einen Entsorgungsfachbetrieb gemäß den gesetzlichen Vorschriften (z.B. RL 2002/96/EG) entsorgen.

11 Technische Informationen

11.1 Technische Daten

Mechanischer Aufbau	
Umgebungs-temperaturen	-20...+60°C (-4...+140°F) erweiterter Temperaturbereich mit Metalldeckel und metallischen Kabeldurchführungen: -40... +60°C (-40...+140°F) zusätzlich mit Wasserkühlung: -40... 100°C (-40...+212°F)
Gehäusematerial	Edelstahl ISO 1.4301/AISI 304 (andere Materialien auf Anfrage)
Kunststoffteile	PBT bzw. PC
Gewicht	ca. 10 kg
Länge	ca. 483 mm
Schutzart (bei geschlossenem Deckel)	IP 66/IP 67 (nach IEC 60529)
Schutzart (bei geöffnetem Verschlussdeckel)	IP 40 (nach IEC 60529)
Vibration mech. Schock	Vibration (nach DIN EN 60086-2-6 und 60068-2-27) mech. Schock: 30 g
Allgemeine Umgebungsbedingungen	Verschmutzungsgrad 2 Installationskategorie II Höhe über NN bis zu 3.000 m Luftfeuchtigkeit ≤ 90 %
Wasserkühlung	Optional, Edelstahl ISO 1.4301/AISI 304; Wasserdruck bis 6 bar Schlauchanschluss R1/4" bzw. d=10mm Gewicht ca. 3,5 kg
Kollimator	Optional, Blei, lackiert Zur Reduzierung der Hintergrundstrahlung Id-Nr. 4506 und 11814 Gewicht ca. 9,5 kg
Infrarot-Bediengerät	Optional als Alternative zum Bedienknopf. Ermöglicht die Bedienung des Feldgeräts, ohne den Schraubdeckel zu entfernen. Id-Nr. 61167

Elektrischer Aufbau	
Versorgungsspannung	Variante 1: 100...240 VAC +/- 10%, 50...60 Hz max. 8 VA Variante 2: 24 VDC, 18...32 VDC max. 8 W 1x Sicherungen 1A/T
EMV	Störaussendung nach EN 61326-1, Betriebsmittel der Klasse A Störfestigkeit nach EN 61326-1, NAMUR NE21 Niederspannungsrichtlinie EN 61010-1
Zulassungen	CE, cCSA _{US} general area
Leitungs- durchführungen	2x M20 x 1,5 mm 2x M16 x 1,5 mm
Aderquerschnitt für die Zugfederklemmen	1 mm ² bis 2,5 mm ² ; Abisolierlänge 8 mm
Relaisausgang	Relaiskontakt (SPDT) mit max. 24 V Schaltspannung bei 5 A max. Strombelastbarkeit und 5AT Schmelzsicherung. Softwareseitig konfigurierbar für: <ul style="list-style-type: none"> • Systemstatusmeldungen • Detektor Temperaturüberschreitungen • Prozesswert Über-/Unterschreitungen.
Stromausgang	HART-Stromausgang 4...20 mA, potentialfrei passiv oder aktiv Auflösung besser 6 µA. Impedanzbereich aktiv: 120 Ohm bis 500 Ohm Impedanzbereich passiv: maximal 250 Ohm bei 12 V, maximal 500 Ohm bei 24 V Für eine sichere HART®-Kommunikation sind mindestens 250 Ohm erforderlich. Die max. Kabellänge der HART®-Schleife hängt vom angeschlossenen Widerstand sowie der Kapazität und Induktivität des Kabels ab. Max. Kabellänge mit BERTHOLD Kabel (Id-Nr. 32024): <ul style="list-style-type: none"> • 3300 m bei 120 Ohm • 1600 m bei 250 Ohm • 800 m bei 500 Ohm.
RS485	Für Software-Updates sowie PC-Softwareinterface Max. Kabellänge 30 m
Externer Anschlussstecker	M20 Stecker und Kabel zum Verbinden des Detektor Service Modems oder des 475 HART Kommunikators.
Systemintegration	Über Stromschnittstelle 4...20 mA mit optionalem HART®-Protokoll gemäß Standard BELL-202 FSK.
Temperatur- überwachung	Messfühler im Detektor, Abweichung max. 3 K
Temperaturstabilität	≤ 0,01 %/°C (-20...+50°C, -4...+122°F) für Polymer Szintillator ≤ 0,002 %/°C (-20...+50°C, -4...+122°F) für NaI(Tl) Kristall

Digitalelektronik	32 bit Mikroprozessor mit Watchdog Timer und Selbstüberwachung 2x16-Zeichen Display mit Hintergrundbeleuchtung, Ein-Knopf Bedienung mit integrierter Status LED
Szintillator	
Szintillator	Nal Punktdetektor 40x35 mm Polymer Punktszintillator 50x60 mm Empfindlichkeit: Dosisleistung ca. 1 $\mu\text{Sv/h}$ für 300 cps
Software	
Messapplikation	Dichte (z. B. an Flüssigkeiten, Suspensionen oder Schüttgütern) <ul style="list-style-type: none"> • Messeinheiten g/cm^3, kg/m^3, g/l, SGU, % (wt/wt), lb/gal, lb/ft^3 • Konformität Konform mit NE-21, NE-43 und NE-107 • Sicherheit Schreibschutz in Software möglich. Verhindert unbelegte Bedienung. • Daten-Sicherung in nicht flüchtigem Speicher
Automatische Zerfallskompensation	Cs-137, Co-60
User Interfaces	Alle Interfaces ermöglichen die volle Parametrisierung und Kalibrierung: <ul style="list-style-type: none"> • Local User Interface • HART® (Device Description wird zur Verfügung gestellt) • PC Interface (mit Detektor Service Modem und Spezialsoftware) • IR Remote Control.

11.2 Systemkomponenten

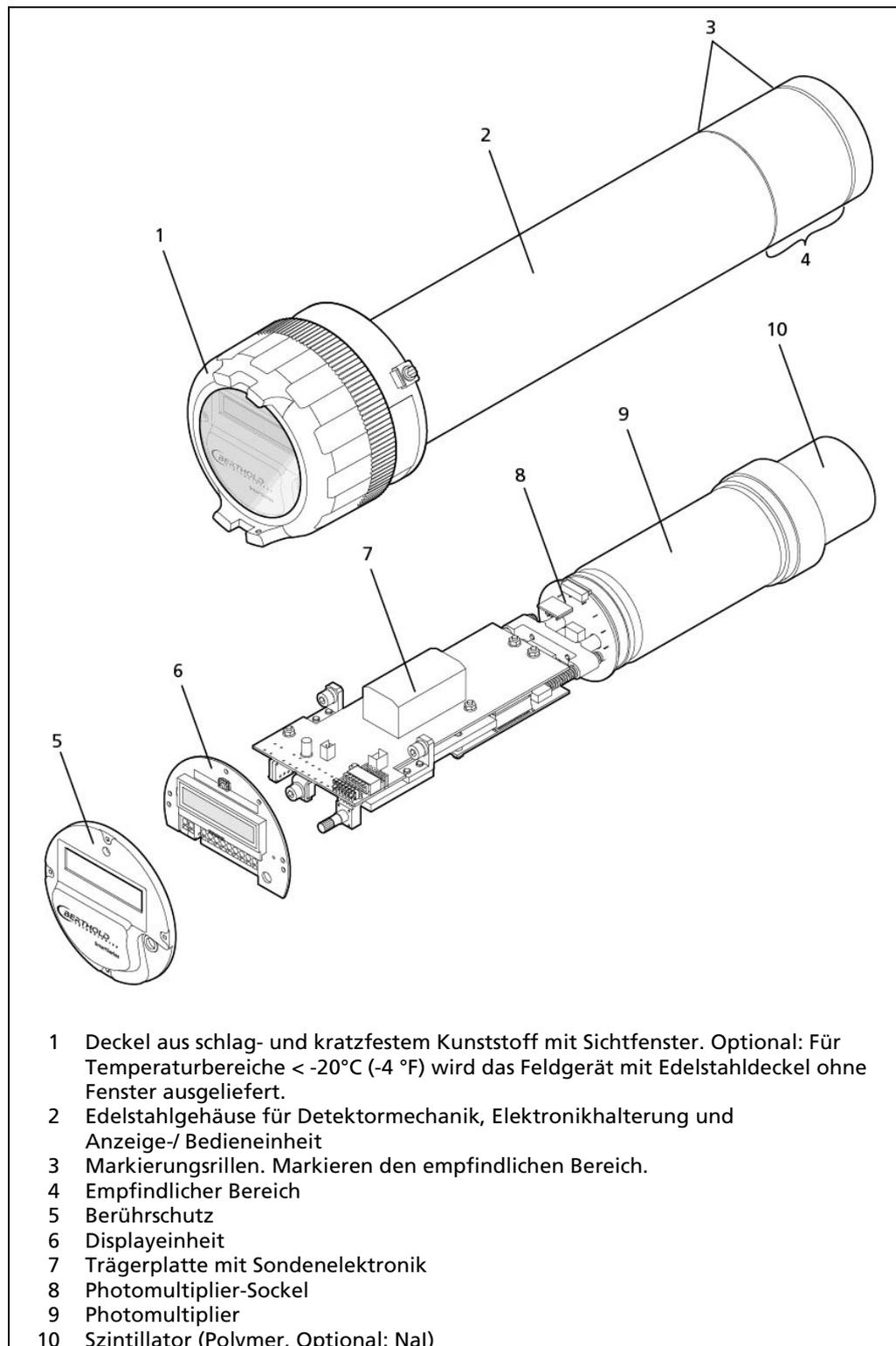


Abb. 43 Systemkomponenten

11.3 Ersatzteile (Auswahl)

Nr.	Beschreibung
4506	Kollimator für NaI Detektor, Strahlenfenster seitlich
11814	Kollimator für NaI Detektor, Strahlenfenster frontal Ø 50 mm
47189	Adapter für Wasserkühlung Rp1/4" auf 1/2" NPT
48254	Kollimator für NaI Detektor, Strahlenfenster frontal Ø 50 mm, verstärkt
48925	Kollimator für NaI Detektor, Strahlenfenster seitlich, verstärkt
4498-S	Multiplier-Kristallkombination NaI (TI) 40x35
5295-S	2"-Multiplier für Punktdetektoren
5450-S	Ersatzteilsatz NaI (TI) Kristall 40x35 mm
58094-S	Ersatzteilsatz Gehäuse
58110-S	Edelstahl Deckel
59024-S	Displayplatte
59229-S	Elektronikaufbau (24 VDC) vormontiert
59231-S	Elektronikaufbau (100...240 VAC)
59237-S	Abdeckung
59239-S	Kunststoff-Deckel
59244-S	Filzkappe für NaI-Kristall 40x35 mm
60594-S	Multiplier-Szintillator Kombination (Polymer 50x60 mm)
60801-S	Ersatzteilsatz Kabelverschraubungen, Kunststoff
60802-S	Ersatzteilsatz Kabelverschraubungen Messing
62545-S	Ersatzteilsatz Befestigungsmaterial

11.4 Anschlussplan

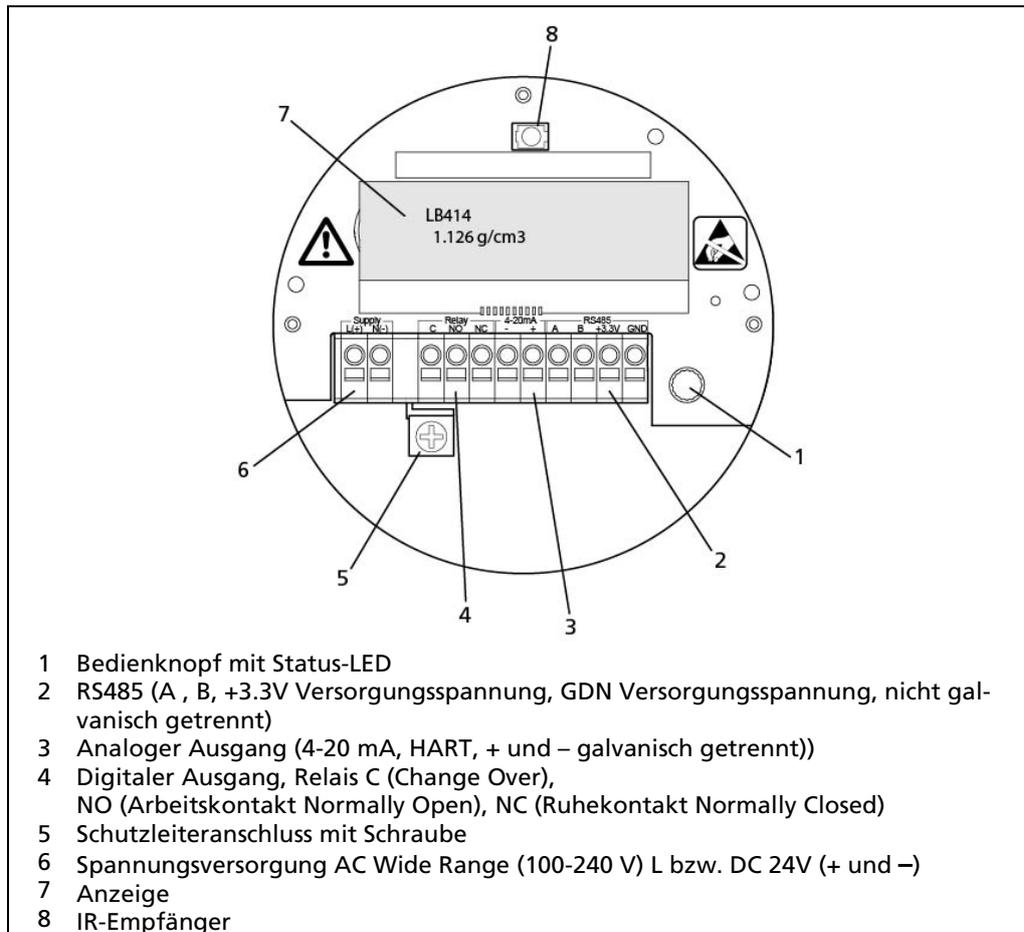


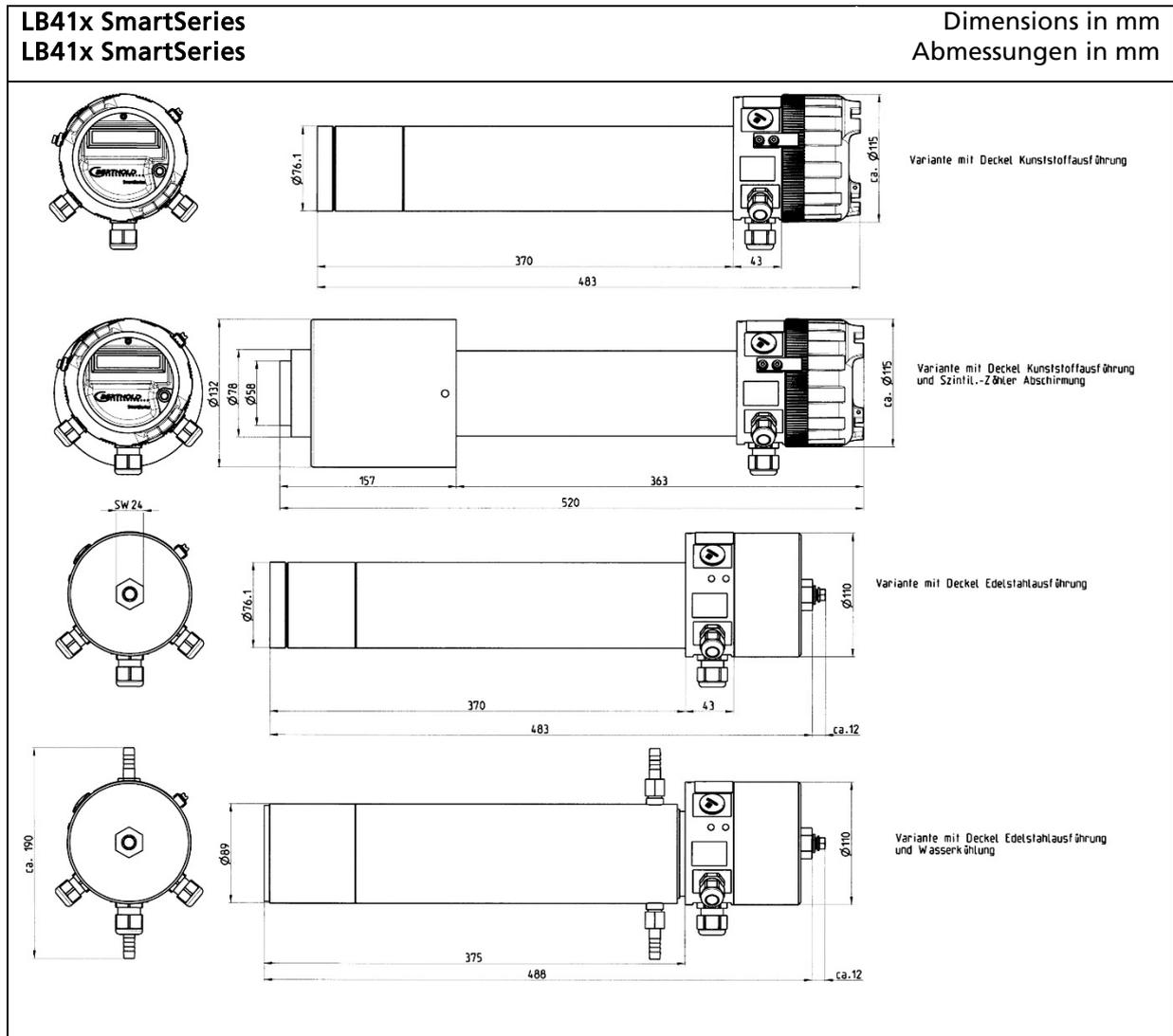
Abb. 44 Anschlussraum Master

Klemmenbelegung

1	AC Wide Range (100-240 V L bzw. DC 24 V) +
2	AC Wide Range (100-240 V N bzw. DC 24 V) –
3	Relais C (Change over)
4	Relais NO (Arbeitskontakt - normally open)
5	Relais NC (Ruhekontakt - normally closed)
6	Stromausgang – (galvanisch getrennt)
7	Stromausgang + (galvanisch getrennt)
8	RS485 A *
9	RS485 B *
10	RS485 +3,3 V Versorgungsspannung *
11	RS485 GND Versorgungsspannung *
PE	Schutzleiter

* keine galvanische Trennung

11.5 Maßbilder



11.6 Zubehör/Optionen

11.6.1 Wasserkühlung (Id-Nr. 59262)

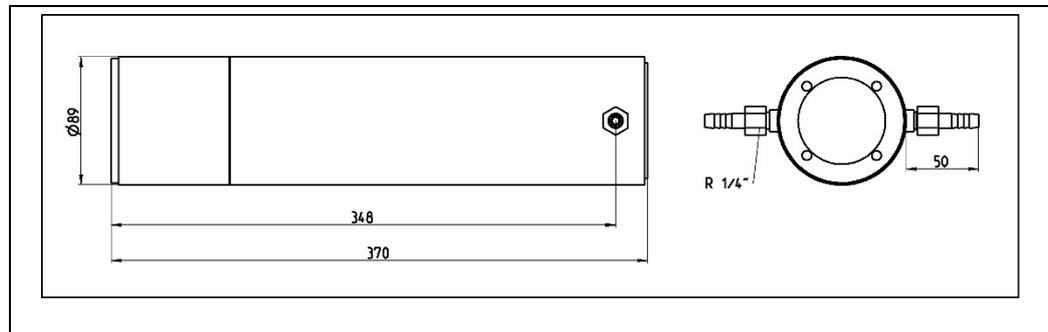


Abb. 45 Wasserkühlung Feldgerät

Montage und Anschluss der Wasserkühlung: Siehe Kap. 4.6.2.

Den Mindestkühlwasserbedarf entnehmen Sie bitte folgendem Diagramm.

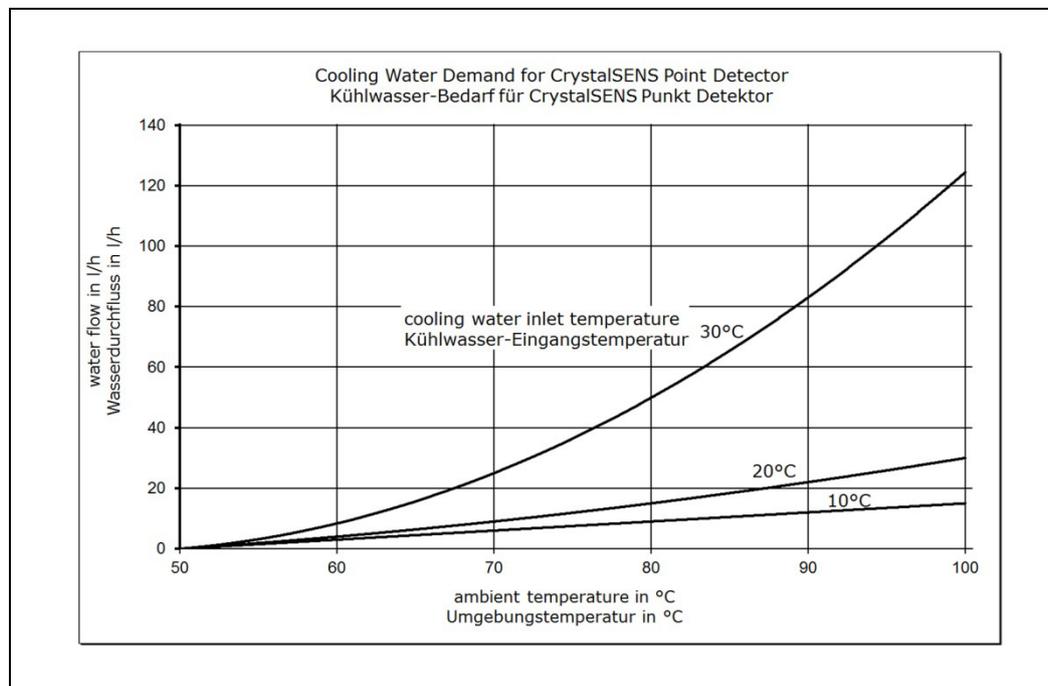


Abb. 46 Kühlwasserbedarf

11.6.2 IR Remote Control (Id-Nr. 61167)

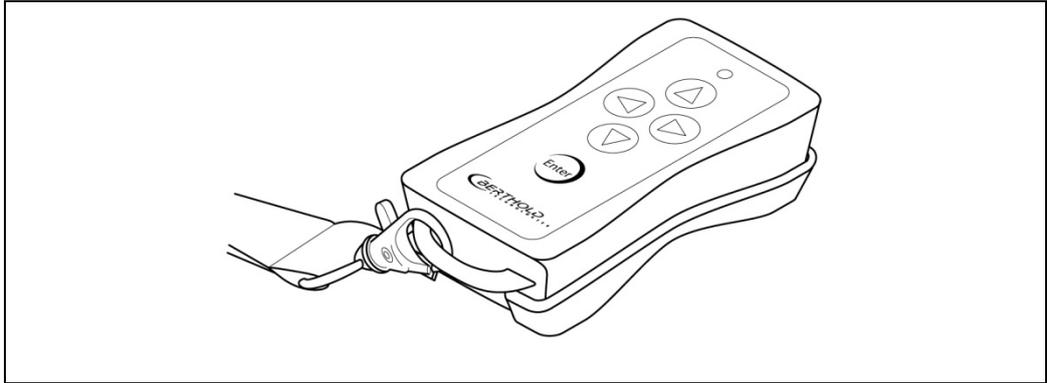


Abb. 47 IR Remote Control

Das Infrarot-Bediengerät „IR Remote Control“ ist eine Alternative zum Bedienknopf. Der Schraubdeckel des Feldgeräts kann während der Bedienung mittels IR Remote Control auf dem Feldgerät verbleiben. Das Infrarot-Bediengerät muss softwareseitig aktiviert werden (Siehe Kapitel 6.3.2).

11.6.3 Detektor Service Modem (Id-Nr. 60606)

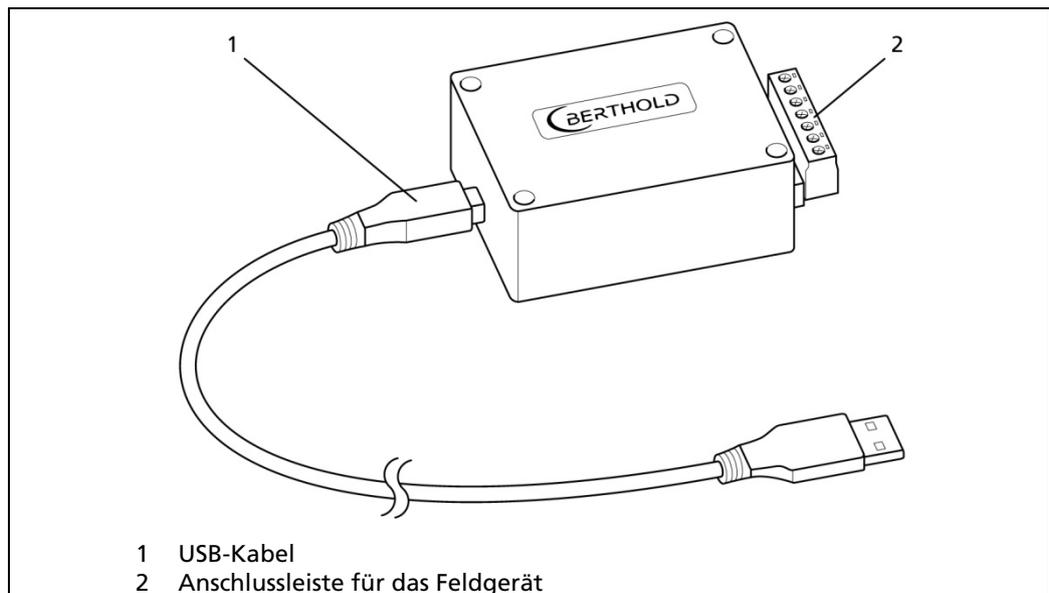


Abb. 48 Detektor Service Modem

Zur Überprüfung in einer Werkstatt, Software Update und Parametrierung mittels PC kann das Feldgerät über das Detektor Service Modem an einen PC angeschlossen werden.

Zu den Systemvoraussetzungen, zum Anschluss des PC und der Treibersoftware siehe Kap. 6.3.3.

11.6.4 HART/RS485 Stecker (Id-Nr. 60644)

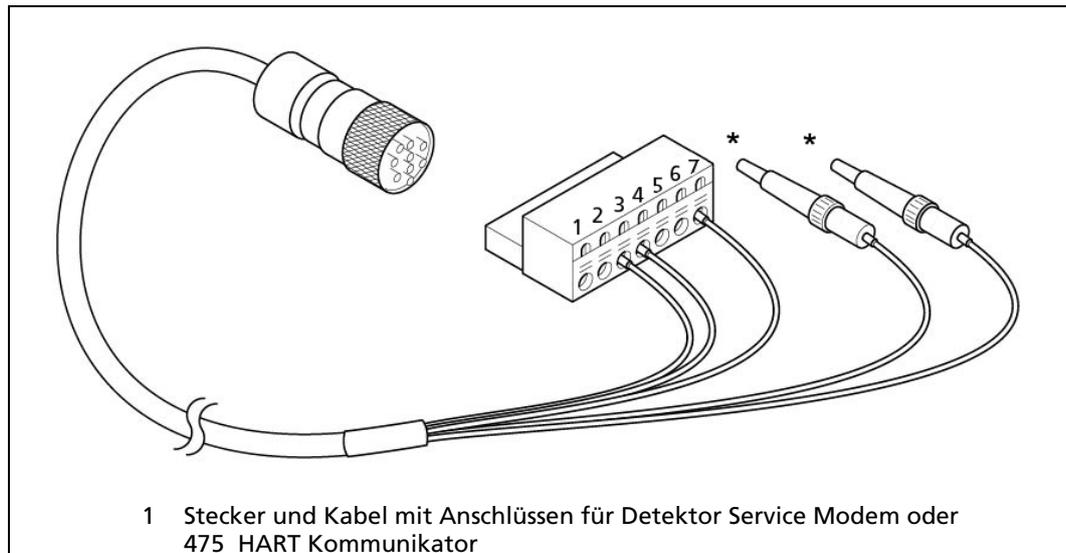


Abb. 49 Steuerkabel 3 m

Klemmenbelegung Detektor Service Modem

1	N/A	
2	N/A	
3	RS 485 A	Orange
4	RS 485 B	Weiß
5	N/A	
6	N/A	
7	Ground	Blau
*	475 Hart Kommunikator +	Rot
*	475 Hart Kommunikator -	Schwarz

11.6.5 Verriegelung (Id-Nr. 60529)

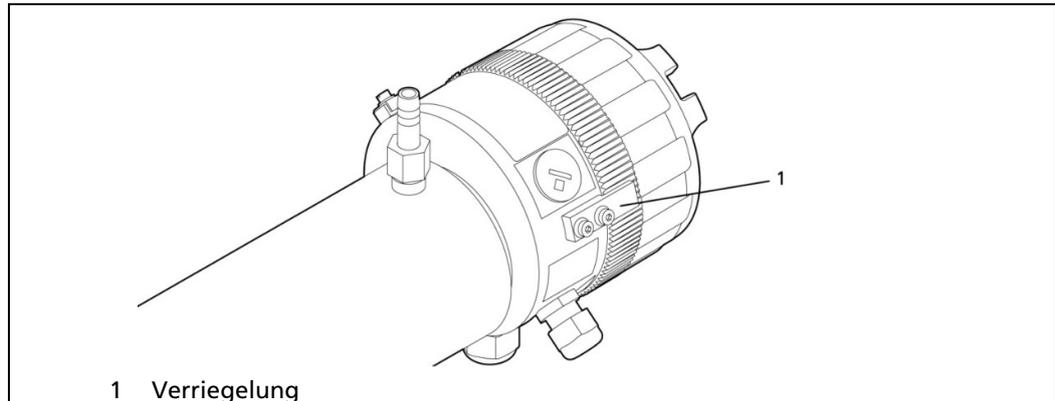


Abb. 50 Verriegelung

Die Verriegelung verhindert ein unbeabsichtigtes Losdrehen des Deckels.

11.6.6 Sonnendach gegen starke Sonneneinstrahlung

Wird durch Sonneneinstrahlung eine Detektortemperatur von 50°C überschritten, so ist ein geeigneter Sonnenschutz zu montieren.

Eine Aufheizung des Detektors durch Wärmeabstrahlung vom Behälter ist durch ein dünnes Wärmeableitblech zu verringern.

Für jeden Detektor steht auch eine geeignete Wasserkühlung (Option) zur Verfügung.

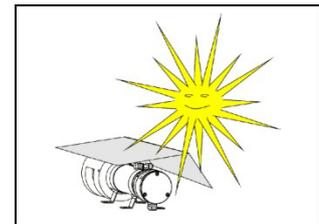


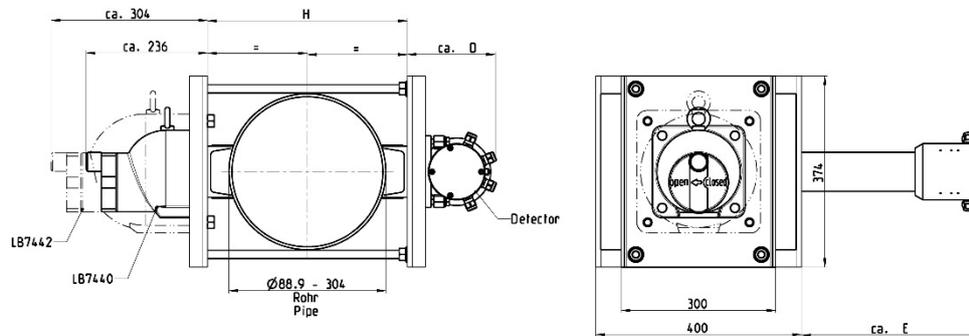
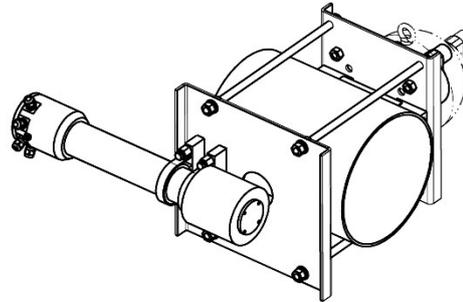
Abb. 51 Sonnendach

11.7 Montagevorrichtungen

**Clamping Device 90° for Pipe Diameter
88,9 ... 304 mm, Radial Irradiation**
**Montagevorrichtung 90° für Rohrdurchmesser
88,9 ... 304 mm Radiale Einstrahlung**

Dimensions in mm
Abmessungen in mm

Material	Carbon Steel Stahl St37
Painting Lackierung	Polyurethane, grey Polyurethan, grau

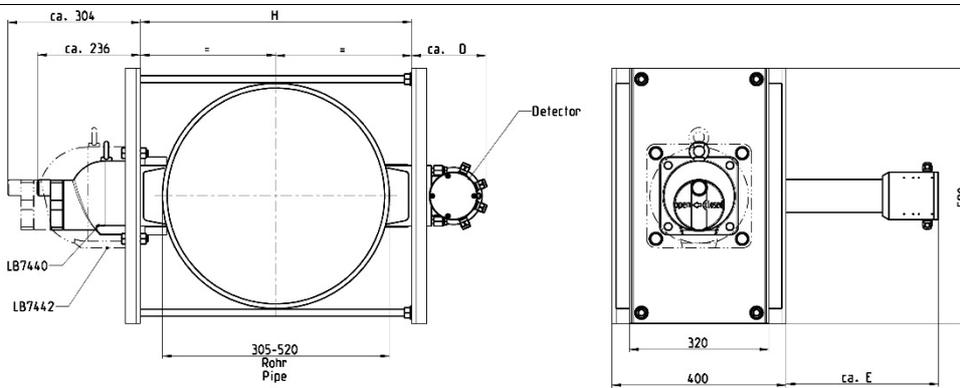
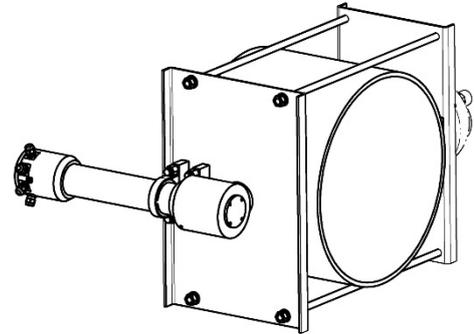


Part No. Id. Nr.	Pipe Diameter Rohrdurchmesser	D Approx./ca.	E Approx./ca.	H	Weigth of Clamping Device approx. kg Gewicht der Montagevorr. ca. kg
59296 M1	88,9	169	236.5	120	22
	101,6			156	
	114,3			180	
	141,3			218	
	168,3			250	
	219,1			310	
	273			368	
	304			402	

**Clamping Device 90° for Pipe Diameter
305 ... 520 mm, Radial Irradiation**
**Montagevorrichtung 90° für Rohrdurchmesser
305 ... 520 mm, Radiale Einstrahlung**

Dimensions in mm
Abmessungen in mm

Material	Carbon Steel Stahl St37
Painting Lackierung	Polyurethane, grey Polyurethan, grau

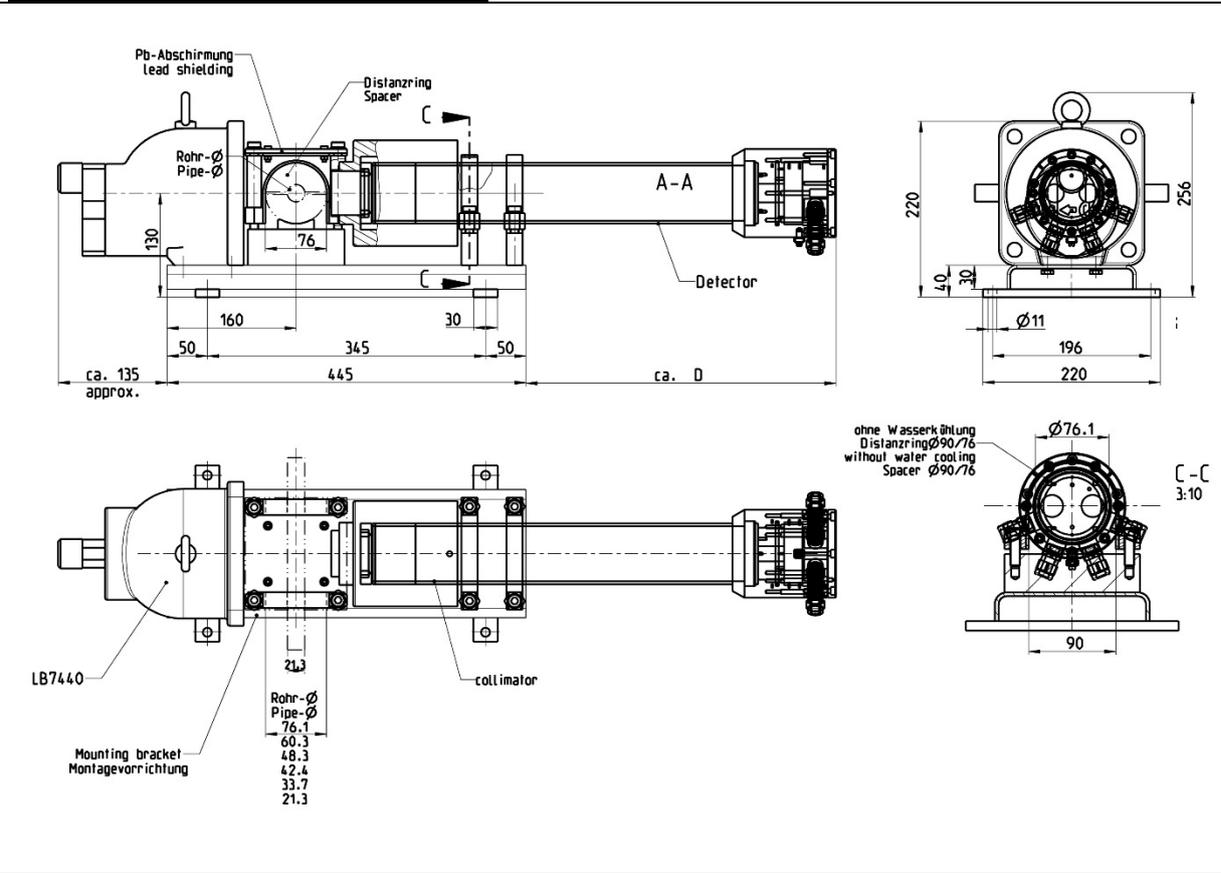


Part No. Id. Nr.	Pipe Diameter Rohrdurchmesser	D Approx./ca.	E Approx./ca.	H	Weight of Clamping Device approx. kg Gewicht der Montagevorrichtung ca. kg
59293 M1	305	171	349.5	400	34
	318			413	
	323,8			419	
	255,6			451	
	406,4			501	
	457,2			552	
	508			603	
520	615				

**Clamping Device 90° for Pipe Diameter
21,3 ... 76,1 mm, Axial Irradiation**
**Montagevorrichtung 90° für Rohrdurchmesser
21,3 ... 76,1 mm, Axiale Einstrahlung**

Dimensions in mm
Abmessungen in mm

Material	Carbon Steel Stahl St37
Painting Lackierung	Polyurethane, grey Polyurethan, grau

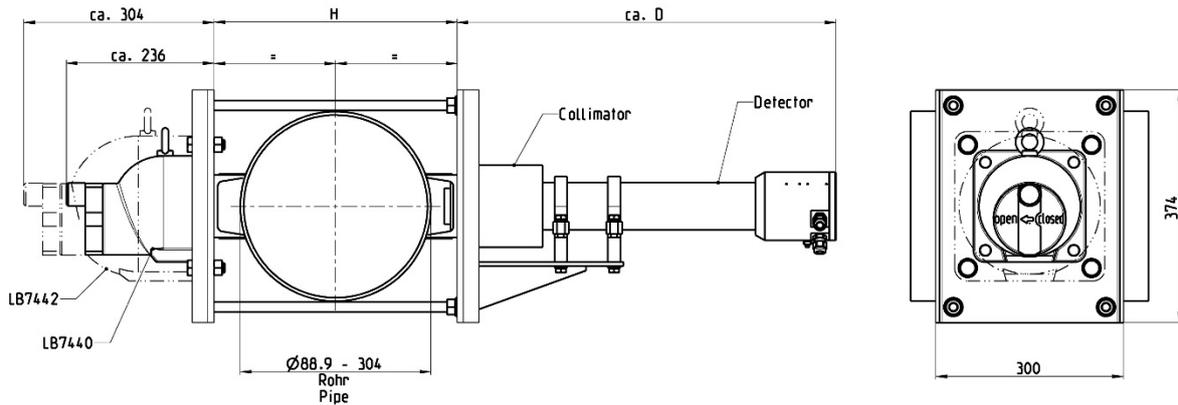
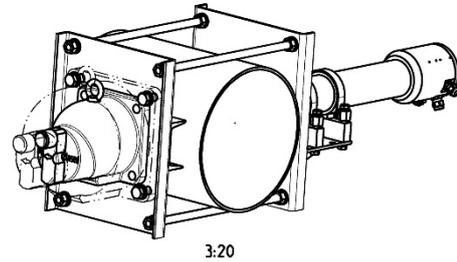


Part No. Id. Nr.	Pipe Diameter Rohrdurchmesser	D Approx./ca.	Weight of Clamping Device approx. kg Gewicht der Montagevorrichtung ca. kg
47292 M3	21,3 33,7 42,4 48,3 60,3 76,1	278	70

**Clamping Device 90° for Pipe Diameter
88,9 ... 304 mm, Axial Irradiation
Montagevorrichtung 90° für Rohrdurchmesser
88,9 ... 304 mm, Axiale Einstrahlung**

Dimensions in mm
Abmessungen in mm

Material	Carbon Steel Stahl St37
Painting Lackierung	Polyurethane, grey Polyurethan, grau

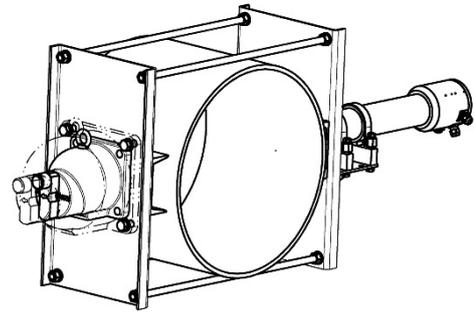


Part No. Id. Nr.	Pipe Diameter Rohrdurchmesser	D Approx./ca	H Approx./ca	Weight of Clamping Device approx. kg Gewicht der Montagevorrichtung ca. kg
80795 M3	88,9	499	120	23
	101,6		156	
	114,3		180	
	141,3		218	
	168,3		250	
	219,1		310	
	273		368	
304	402			

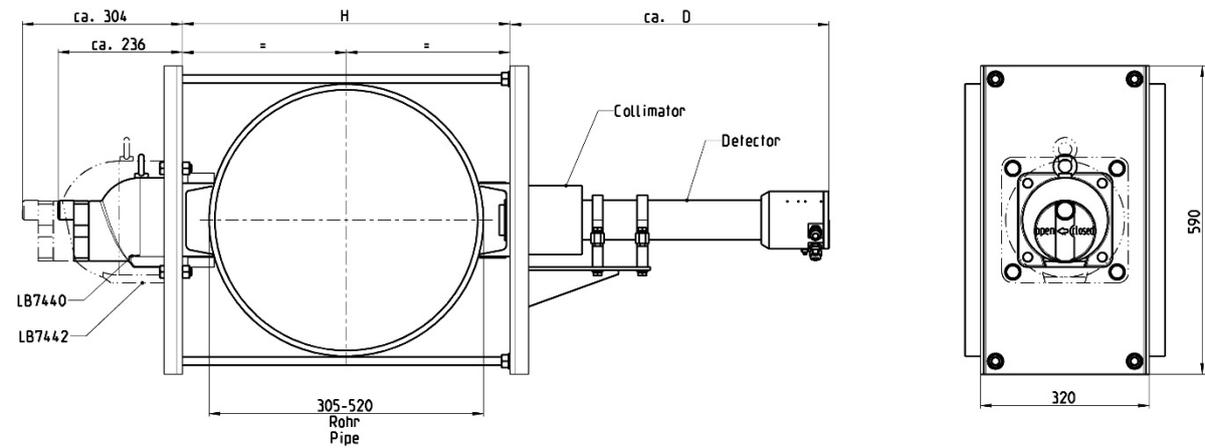
**Clamping Device 90° for Pipe Diameter
305 ... 520 mm, Axial Irradiation**
**Montagevorrichtung 90° für Rohrdurchmesser
305 ... 520 mm, Axiale Einstrahlung**

Dimensions in mm
Abmessungen in mm

Material	Carbon Steel Stahl St37
Painting Lackierung	Polyurethane, grey Polyurethan, grau



13:100

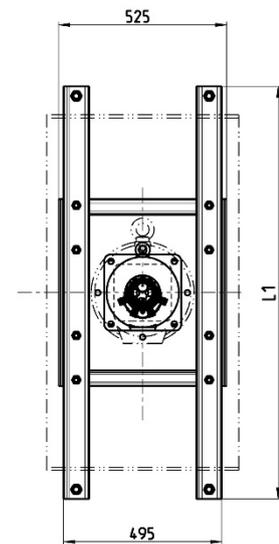
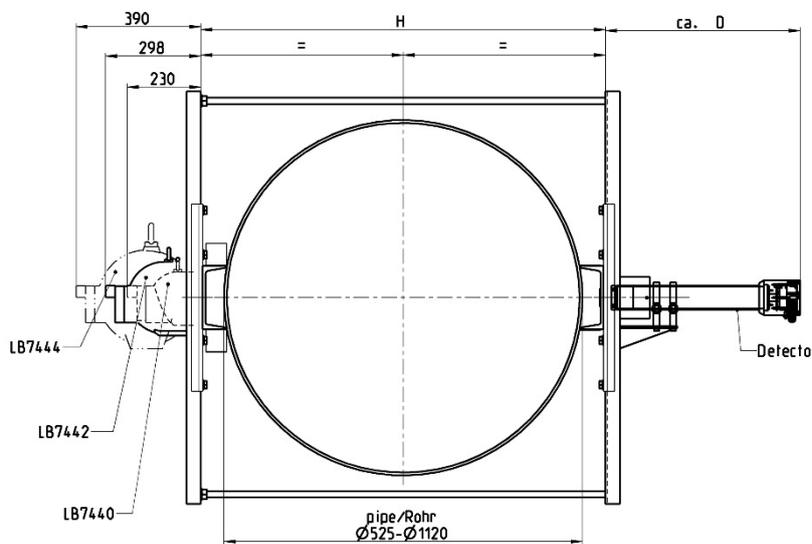
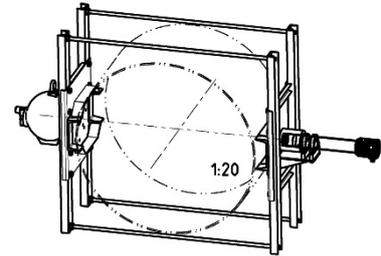


Part No. Id. Nr.	Pipe Diameter Rohrdurchmesser	D Approx./ ca.	H Approx./ ca.	Weigth of Clamping Device approx. kg Gewicht der Montagevorrichtung ca. kg
80796 M2	305	499	400	34
	318		413	
	323,8		419	
	255,6		451	
	406,4		501	
	457,2		552	
	508		603	
520	616			

**Clamping Device 90° for Pipe Diameter
525 ... 1120 mm, Axial Irradiation
Montagevorrichtung 90° für Rohrdurchmesser
525 ... 1120 mm, Axiale Einstrahlung**

Dimensions in mm
Abmessungen in mm

Material	Carbon Steel Stahl St37
Painting Lackierung	Polyurethane, grey Polyurethan, grau

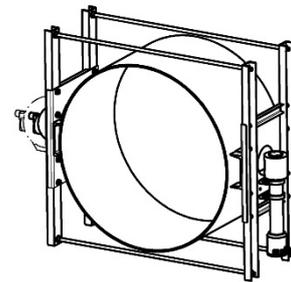


Part No. Id. Nr.	Pipe Diameter Rohrdurchmesser	Thread bar Gewindestange H	D Approx./ ca.	L1 Approx./ ca.	Weigth of Clamp. Device approx. kg Gewicht der Montagevorr. ca. kg
51875 M2	525	643	735	680	13x2 = 26
	560	686	790	680	14x2 = 28
	660	792	890	740	15x2 = 30
	760	896	990	840	16x2 = 32
	870	1009	1100	950	18x2 = 36
	1020	1163	1250	1200	22x2 = 44
	1120	1265	1350	1300	24x2 = 48

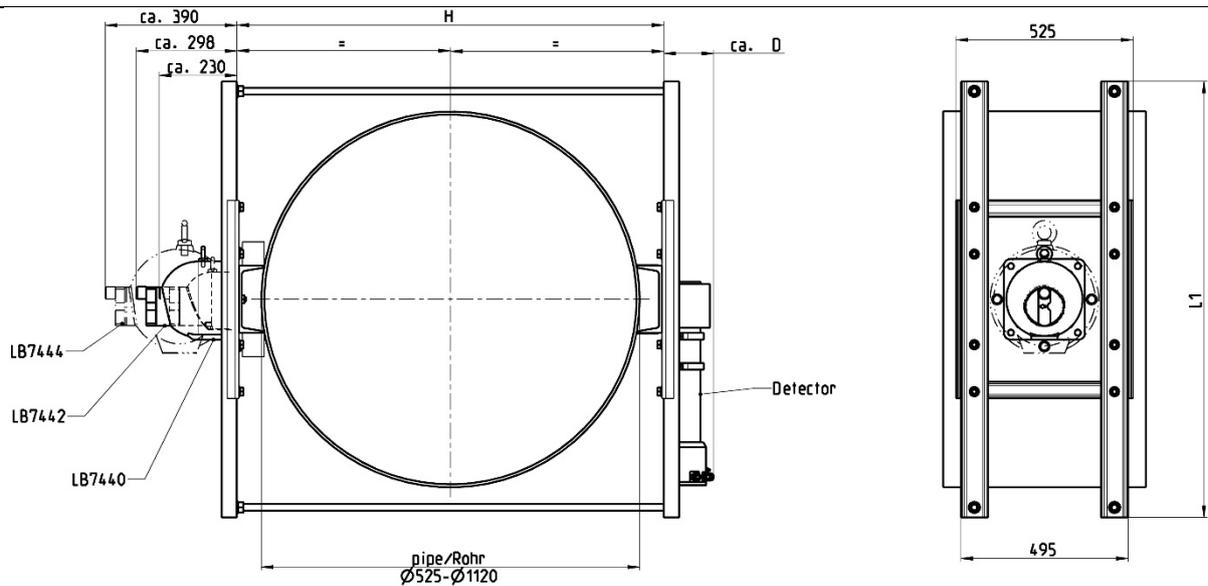
**Clamping Device 90° for Pipe Diameter
525 ... 1120 mm, Lateral Irradiation
Montagevorrichtung 90° für Rohrdurchmesser
525 ... 1120 mm, seitliche Einstrahlung**

Dimensions in mm
Abmessungen in mm

Material	Carbon Steel Stahl St37
Painting Lackierung	Polyurethane, grey Polyurethan, grau



1:20

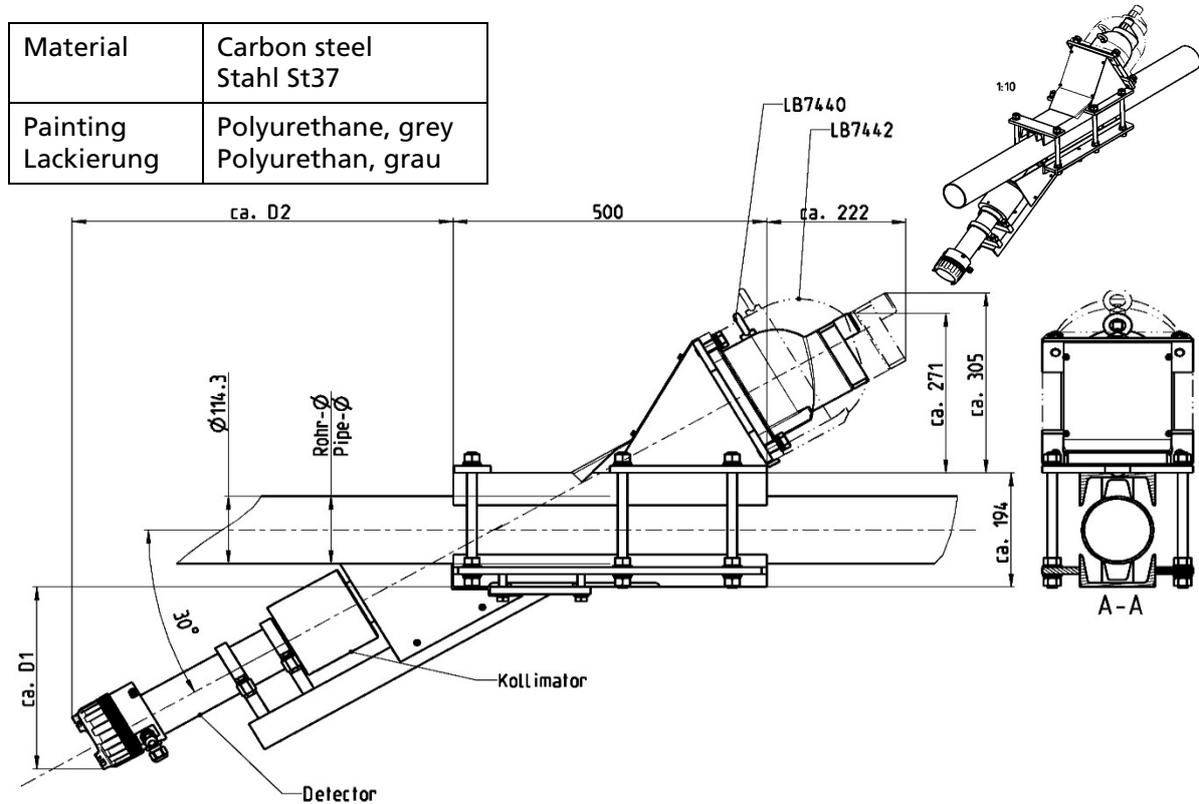


Part No. Id. Nr.	Pipe Diameter Rohrdurchmesser	Thread bar Gewin- destange H	D Approx. ca.	L1 Approx. ca.	Weight of Clamp. Device approx. kg Gewicht der Montagevorrichtung ca. kg
81491 M2	525	643	143	680	13x2 = 26
	560	686		680	14x2 = 28
	660	792		740	15x2 = 30
	760	896		840	16x2 = 32
	870	1009		950	18x2 = 36
	1020	1163		1200	22x2 = 44
	1120	1265		1300	24x2 = 48

**Clamping Device 30° for pipe diameter
114,3 / St 37 mm**
**Montagevorrichtung 30° für Rohrdurchmesser
114,3 / St 37 mm**

Dimensions in mm
Abmessungen in mm

Material	Carbon steel Stahl St37
Painting Lackierung	Polyurethane, grey Polyurethan, grau

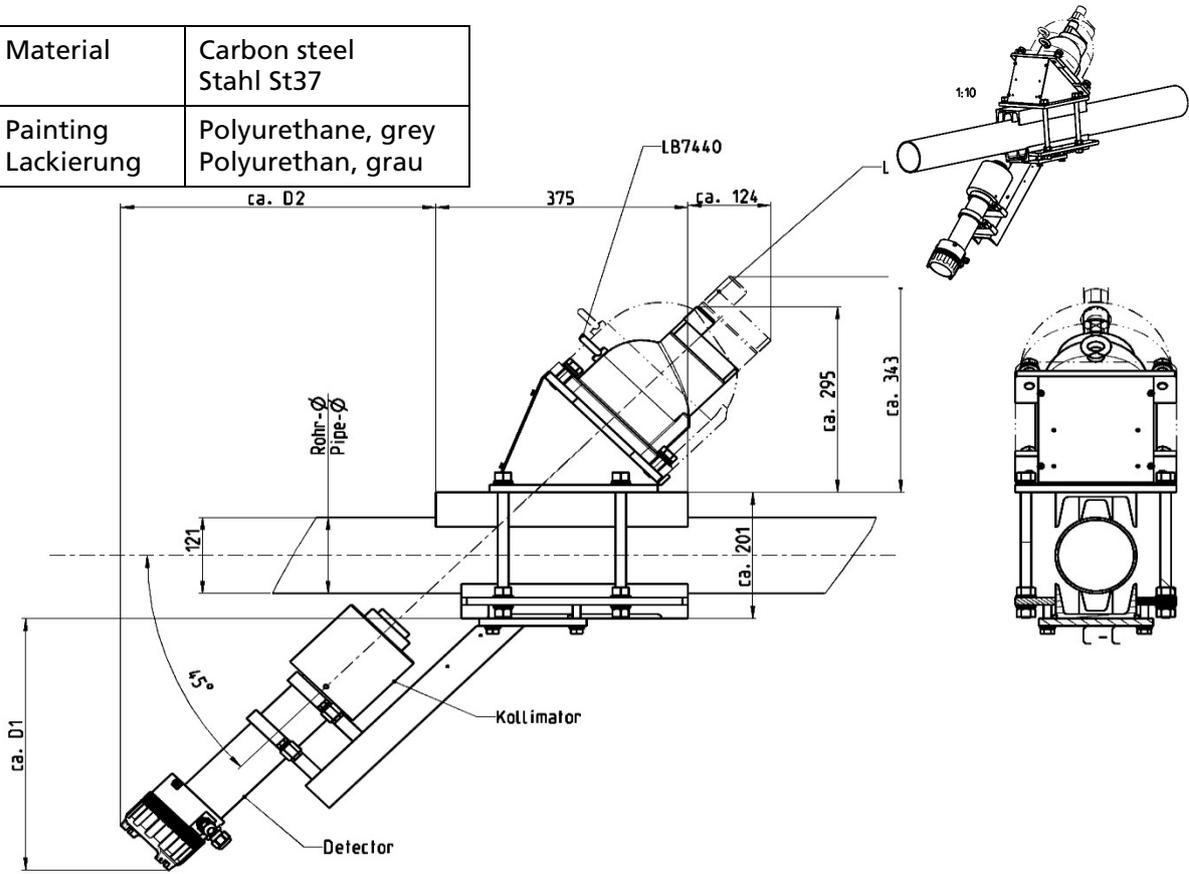


Part#, Id. Nr.	Pipe Ø, Rohr Ø	D1~	D2~	Weight of Clamping Device, Gewicht Montagevorrichtung
25964	Ø 48,3	310	395	approx., ca. 45 kg
80792	Ø 60,3		438	
25971	Ø 63,5		445	
25972	Ø 70		460	
25973	Ø 76,1		470	
25974	Ø 82,5		485	
25975	Ø 88,9		500	
25976	Ø 95		510	
25977	Ø 101,6		522	
25978	Ø 108		534	
25979	Ø 114,3		546	
25980	Ø 121		558	
80791	Ø 127		452	
26655	Ø 133		470	
26656	Ø 139,7		490	
26657	Ø 146		506	
26658	Ø 152,4		519	
26659	Ø 159		537	
26660	Ø 165,1		551	
26661	Ø 168,3		558	
26662	Ø 171		564	
26663	Ø 177,8		580	
26664	Ø 191		608	
81246	Ø 220	625		
81485	Ø 273	630		

Clamping Device 45° for pipe diameter
60.3 ...121 mm
Montagevorrichtung 45° für Rohrdurchmesser
60,3 ...121 mm

Dimensions in mm
Abmessungen in mm

Material	Carbon steel Stahl St37
Painting Lackierung	Polyurethane, grey Polyurethan, grau

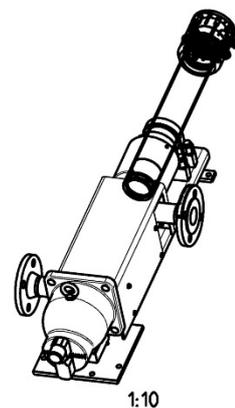


Part#, Id. Nr.	Pipe Ø , Rohr Ø	D1~	D2~	Weight of clamping device, Gewicht Montagegestell
27249	Ø 48,3	380	376	approx., ca. 45 kg
27248	Ø 60,3		376	
27250	Ø 63,5		382	
27251	Ø 70		390	
27252	Ø 76,1		396	
27253	Ø 82,5		404	
27254	Ø 88,9		412	
27255	Ø 95		418	
27256	Ø 101,6		424	
27257	Ø 108		430	
27258	Ø 114,3		438	
80794	Ø 121		445	
80793	Ø 127		384	
26997	Ø 133		395	
26998	Ø 139,7		406	
26999	Ø 146		416	
27000	Ø 152,4		424	
27001	Ø 159		434	
27002	Ø 165,1		442	
27003	Ø 168,3		446	
27004	Ø 171		450	
27005	Ø 177,8		460	
27006	Ø 191		475	
81245	Ø 220		496	
81493	Ø 273		495	

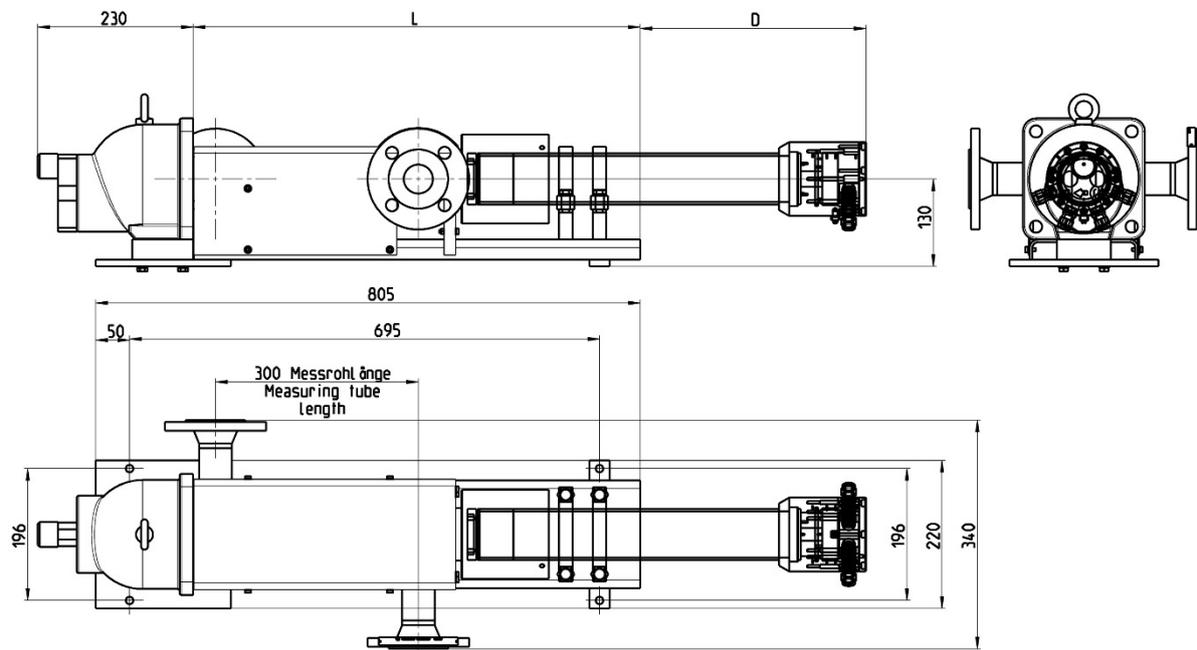
Messstrecke S-Form

Dimensions in mm
Abmessungen in mm

Material	Carbon Steel Stahl St37
Painting Lackierung	Polyurethane, grey Polyurethan, grau



Part No./Id. Nr. 21087M34

**Measuring path as illustrated above**

- S shaped
- DN 40
- Measuring length 300
- PN 16
- Without temperature sensor

Obige Abbildung zeigt die Messstrecke in

- S-Form
- DN 40
- Messweg 300
- PN 16
- Ohne Temperatur-Fühler

11.8 Zertifikate



Certificate of Compliance

Certificate: 70002079

Master Contract: 215040

Project: 70002079

Date Issued: January 6, 2014

Issued to: Berthold Technologies GMBH & CO KG

Calmbacher Str 22
Bad Wildbad, 75323
Germany
Attention: Karl Hoffman

The products listed below are eligible to bear the CSA Mark shown with adjacent indicators 'C' and 'US' for Canada and US or with adjacent indicator 'US' for US only or without either indicator for Canada only.



J-P Laplante

Issued by: J-P Laplante, Eng.

PRODUCTS

CLASS 8721 86 - ELECTRICAL EQUIPMENT FOR LABORATORY USE - Certified to US Standards

CLASS 8721 06 - LABORATORY EQUIPMENT - Electrical

Radiation detector for radiometric measurements, Models LB41x, input rated: 100 - 240 VAC, 50/60 Hz, 8 VA or 24 Vdc, 4 W.

'X' in the model name and any following characters or figures, indicate difference in supply voltage (100 - 240 Vac or 24 Vdc) and other minor differences between the types.

Notes:

- The above models are permanently connected, Equipment Class I, Pollution Degree 2, Installation Category II
- Mode of operation: Continuous
- Environmental Conditions: Extended: -40 °C to +60 °C (type with metal screw cap; -20 °C to +60 °C (type with plastic screw cap); altitude ≤ 3000 m; humidity ≤ 90 %



Certificate: 70002079

Master Contract: 215040

Project: 70002079

Date Issued: January 6, 2014

APPLICABLE REQUIREMENTS

CAN/CSA-C22.2 No. 61010-1-12: Safety Requirements for Electrical Equipment for Measurement, Control, and Laboratory Use, Part 1: General Requirements

ANSI/UL Std. No. 61010-1 (3rd Edition): Safety Requirements for Electrical Equipment for Measurement, Control, and Laboratory Use - Part 1: General Requirements

CONDITIONS OF ACCEPTABILITY

1. The Models are certified for use with other equipment, where the suitability of the combination is to be determined by CSA.
2. Equipment can optionally be water cooled, however the equipment has only been tested without water cooling. Once water cooled, the ambient (outside) temperature of the equipment may exceed 60 °C under the condition that the ambient temperature inside the equipment does not exceed 60 °C
3. Equipment sub-types for use in ATEX environment are not evaluated as part of this approval.
4. Incorrect reading of the measured quantity shall not lead to a hazard. If incorrect reading is hazardous in end application, guidance to check correct operation of the equipment is required from the manufacturer
5. The equipment I/O RS-485, 4-20mA and relay contact are considered to be (indirectly) accessible in end use application. These I/O shall therefore be only connected to equipment which is safe to touch (voltage/current levels in accordance with CSA/UL 61010-1 cl 6.3 and two means of protection against hazardous live parts in accordance with cl 6.4 and 6.5)
6. The 24 Vdc type shall be supplied by a 24 Vdc voltage which is safe to touch (voltage/current levels in accordance with CSA/UL 61010-1 cl 6.3 and two means of protection against hazardous live parts in accordance with cl 6.4 and 6.5)
7. Equipment is for use in normal (PD2) environments and not for use in wet locations
8. A disconnect device, complying with 6.11.3.1 shall be provided by the installation of the end use application of the equipment
9. IP testing was not part of the approval
10. The equipment shall be connected to a mains supply with an overcurrent protective device of max 20 A



BERTHOLD TECHNOLOGIES GmbH & Co. KG
 Calmbacher Str. 22
 D-75323 Bad Wildbad, Germany
 Telefon: +49 (0)7081 / 177 - 0
 Fax: +49 (0)7081 / 177 - 100
 Email: berthold@Berthold.com
 Web: www.Berthold.com

EG-Konformitätserklärung

Hiermit erklären wir, dass die Bauart des(r) nachfolgend bezeichneten Gerätes / Systems / Anlage in der von uns in den Verkehr gebrachten Ausführung den unten genannten einschlägigen EG-Richtlinien entspricht.

Durch nicht mit uns abgestimmte Änderungen oder nicht bestimmungsgemäßen Gebrauch verliert diese Erklärung ihre Gültigkeit.

Produktbezeichnung: **Messgerät für Füllstand und Dichte
 SmartSeries**

Typenbezeichnung: **LB41x**

	Richtlinie und Änderungen	angewendete Normen
EMV	2004/108/EG	EN 61326-1 2006 +A1 2008 +A2 2011 EN 55011 2009 +A1 2010 Namur NE021 2011
Niederspg.	2006/95/EG	IEC 61010-1 2010
RoHS	2011/65/EU	

Diese Erklärung wird verantwortlich für den Hersteller

BERTHOLD TECHNOLOGIES GmbH & Co. KG
 Calmbacher Str. 22
 D-75323 Bad Wildbad

abgegeben durch


 Dr. Jürgen Briggmann
 Leiter Entwicklung

Bad Wildbad, den 27.09.2013

Registergericht / Court of Registration
 Persönlich haftende Gesellschafter / Fully liable Associates
 Registergericht / Court of Registration
 Geschäftsführer / Chief Executive Officer
 USt.-Id-Nr. / VAT Reg.No.
 Deutsche Steuernummer / German Tax No.
 WEE-Reg.No.

Stuttgart HRA 330991
 BERTHOLD TECHNOLOGIES Verwaltungs-GmbH
 Stuttgart HRB 331520
 Horst G. Knauff
 DE813050511
 49038/08038
 DE99468690

Sparkasse PF-CW 75323 Bad Wildbad Konto/Account No. 8 045 003 (BLZ 666 500 85) SWIFT-BIC PZHSDE66 IBAN: DE37 6665 0085 0008 0450 03

Volksbank 75119 Pforzheim Konto/Account No. 957 004 (BLZ 666 900 00) SWIFT-BIC VBPFDE66 IBAN: DE85 6669 0000 0000 9570 04

Commerzbank 75105 Pforzheim Konto/Account No. 6 511 120 (BLZ 666 800 13) SWIFT-BIC DRES DEFF 666
 IBAN: DE05 6668 0013 0651 1120 00



Certificate of Registration HCF Verified

<u>Berthold Technologies GmbH & co. KG</u> Manufacturer	<u>LB414 SmartSeries</u> Product Name
<u>00A1</u> Manufacturer ID (Hex)	<u>A175</u> Expanded Device Type (Hex)
<u>7</u> HART Protocol Revision	<u>01</u> Device Revision (Hex)
<u>01</u> Hardware Revision (Hex)	<u>01</u> Software Revision (Hex)
<u>10/19/2013</u> Test Date	<u>HCF</u> Verification Method

The above product has successfully completed the validation process and meets the requirements to be "HART REGISTERED"

Registration Number: L2-06-1000-287 Registration Issue Date: Oct. 19, 2013 HCF QA Approval: *J. F. Mastus*



HART® is a registered trademark of the HART Communication Foundation

Download der DD unter:

<http://www.hartcommproduct.com/inventory2/index.php?action=viewprod&num=1651>

Änderungen im Zuge technischer Weiterentwicklung vorbehalten.