

LMK 306, LMK 307, LMK307T, LMK 309, LMK 358, LMK 358H, LMK 382, LMK 382 H, LMK 387, LMK 806, LMK 807, LMK808, LMK 809, LMK 858, LMP 305, LMP 307, LMP 307i, LMP 307T, LMP 308, LMP 308i, LMP 808



www.bdsensors.de

Zentrale
BD SENSORS GmbH
BD-Sensors-Str. 1
D - 95199 Thierstein
Deutschland
Tel.: +49 (0) 9235-9811-0
Fax: +49 (0) 9235-9811-11

Osteuropa
BD SENSORS s.r.o.
Hradištská 817
CZ - 687 08 Buchlovice
Tschechische Republik
Tel.: +42 (0) 572-4110 11
Fax: +42 (0) 572-4114 97

Russland
BD SENSORS RUS
39a, Varshavskoe шоссе
RU - Moscow 117105

China
BD SENSORS China Co, Ltd.
Room B, 2nd Floor, Building 10,
No. 1188 Lianhang Rd.
201112 Shanghai,
China
Tel.: +86 (0) 21-51600 190
Fax: +86 (0) 21-33600 613

Die Adressen unserer Auslandsvertretungen finden Sie unter www.bdsensors.de. Außerdem werden Ihnen auf unserer Homepage Datenblätter, Betriebsanleitungen, Bestellschlüssel und Zertifikate zum Download angeboten

1. Allgemeines

1.1 Informationen zur Betriebsanleitung

Diese Betriebsanleitung gibt wichtige Informationen zum sachgemäßen Umgang mit dem Gerät. Lesen Sie diese Betriebsanleitung deshalb vor Montage und Inbetriebnahme genau durch.

Halten Sie sich an Sicherheitshinweise und Handlungsanweisungen die in dieser Betriebsanleitung aufgeführt werden. Zusätzlich sind die geltenden Unfallverhütungsvorschriften, Sicherheitsbestimmungen sowie landesspezifische Installationsstandards und die anerkannten Regeln der Technik einzuhalten.

Diese Betriebsanleitung ist Bestandteil des Gerätes und ist in unmittelbarer Nähe des Einsatzortes, für das Personal jederzeit zugänglich, aufzubewahren.

Diese Betriebsanleitung ist urheberrechtlich geschützt. Sie ist inhaltlich auf dem Stand, der zum Druckzeitpunkt vorlag und wurde nach bestem Wissen und Gewissen erstellt. Für fehlerhafte Angaben und deren Folgen können wir leider keine Haftung übernehmen.

– Technische Änderungen vorbehalten –

1.2 Verwendete Symbole

- GEFAHR!** – gefährliche Situation, die zum Tode oder zu schweren Verletzungen führen kann
- WARNUNG!** – möglicherweise gefährliche Situation, die zum Tode oder zu schweren Verletzungen führen kann
- VORSICHT!** – möglicherweise gefährliche Situation, die zu geringfügigen oder leichten Verletzungen führen kann
- VORSICHT!** – möglicherweise gefährliche Situation, die zu Sachschäden führen kann
- HINWEIS** – Tipps und Informationen für den Anwender um einen störungsfreien Betrieb sicherzustellen

1.3 Zielgruppe

WARNUNG! Um Gefährdungen des Bedienpersonals und Schäden am Gerät auszuschließen, müssen die beschriebenen Arbeiten von qualifiziertem Fachpersonal durchgeführt werden.

1.4 Haftungsbeschränkung

Bei Nichtbeachtung der Betriebsanleitung, unsachgemäßer Verwendung, Veränderung oder Beschädigung des Gerätes übernimmt der Hersteller keine Haftung.

1.5 Bestimmungsgemäße Verwendung

- Die **Tauchsonden** wurden im Allgemeinen für die kontinuierliche Füllstands- und Pegelmessung entwickelt. Eine Überprüfung, ob das Gerät für den gewählten Einsatz geeignet ist, muss vom Anwender durchgeführt werden. Im Zweifelsfall setzen Sie sich bitte mit unserem Vertrieb in Verbindung, um Unklarheiten zu beseitigen. Für eine fehlerhafte Auswahl und deren Folgen übernimmt BD SENSORS keine Haftung!
- Als Messmedien kommen die im Datenblatt spezifizierten Gase oder Flüssigkeiten (keine Feststoffe und gefrorene Medien) in Frage. Zudem ist für den Einsatzfall sicherzustellen, dass das Medium mit den medienberührten Teilen verträglich ist.
- Die im aktuellen Datenblatt aufgeführten technischen Daten sind verbindlich und müssen unbedingt eingehalten werden. Sollte Ihnen das Datenblatt nicht vorliegen, fordern Sie es bitte an oder laden Sie es auf unserer Homepage herunter. (<http://www.bdsensors.de>)

WARNUNG! - Gefahr durch nicht bestimmungsgemäße Verwendung!

1.6 Verpackungsinhalt

Überprüfen Sie, dass alle aufgelisteten Teile im Lieferumfang unbeschadet enthalten sind und entsprechend Ihrer Bestellung geliefert wurden:

- Tauchsonde
- Montageanleitung
- bei Option SIL2- Ausführung:
Handbuch zur Funktionalen Sicherheit,
Sicherheitsdatenblatt

2. Produktidentifikation

Zur Identifikation des Gerätes dient das Typenschild. Die wichtigsten Daten können diesem entnommen werden. Der Bestellcode dient zur eindeutigen Identifikation Ihres Produkts.

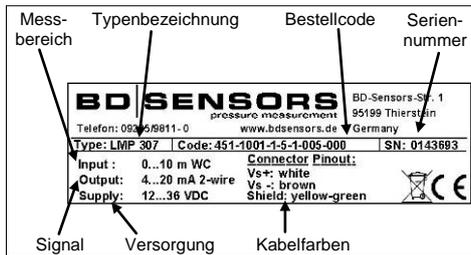


Abb. 1 Typenschild

! Das Typenschild darf nicht vom Gerät entfernt werden!

3. Montage

3.1 Montage- und Sicherheitshinweise

WARNUNG! Montieren Sie das Gerät immer im druck- und stromlosen Zustand!

WARNUNG! Das Gerät darf nur von qualifiziertem Fachpersonal installiert werden, das die Betriebsanleitung gelesen und verstanden hat!

! Behandeln Sie dieses hochempfindliche elektronische Messgerät sowohl im verpackten als auch im unverpackten Zustand vorsichtig!

! Am Gerät dürfen keine Veränderungen oder Umbauten vorgenommen werden.

! Das Gerät darf nicht geworfen werden!

! Entfernen Sie Verpackung und ggf. Schutzkappe des Gerätes erst kurz vor der Montage, um eine Beschädigung der Membrane auszuschließen! Eine mitgelieferte Schutzkappe ist aufzubewahren!

! Nach der Demontage ist diese Schutzkappe sofort wieder über der Membrane anzubringen.

! Behandeln Sie eine ungeschützte Membrane äußerst vorsichtig; diese kann sehr leicht beschädigt werden.

! Wenden Sie zum Einbau der Geräte keine Gewalt an, um Schäden am Gerät und der Anlage zu verhindern!

! Bei der Inbetriebnahme bzw. nach Wartungsarbeiten darf das Gerät nur langsam in das zu messende Medium eingetaucht werden! Ein Aufschlagen der Sonde auf der Flüssigkeitsoberfläche kann die Membrane beschädigen oder zerstören.

! Besteht bei der Montage im Freien die Gefahr, dass das Gerät durch Blitzeinschlag oder Überspannung beschädigt wird, empfehlen wir, zwischen Speisegerät

bzw. Schaltschrank und dem Gerät einen ausreichend dimensionierten Überspannungsschutz anzuordnen.

3.2 Montageschritte für Tauchsonden

- Entnehmen Sie das Gerät vorsichtig der Verpackung und entsorgen Sie diese sachgerecht.
- Befestigen Sie die Tauchsonde sachgemäß entsprechend Ihren Anforderungen.
- Standardmäßig wird die Tauchsonde ohne Befestigungsmaterial geliefert. Für verschiedene Montagevarianten sind Schellenbefestigung, Abspannleimme und Montageflansche als Zubehör bei BD SENSORS erhältlich.
- Freihängende Tauchsonden mit FEP-Kabeln sollten nicht verwendet werden, wenn mit Einwirkungen durch hoch aufladende Prozesse zu rechnen ist.

3.3 Montageschritte für Flanschausführung (LMK 382 / LMK 382 H)

- Entnehmen Sie das Gerät vorsichtig der Verpackung und entsorgen Sie diese sachgerecht.
- Stellen Sie sicher, dass das Montagegewinde sauber und unbeschadet ist.
- Vergewissern Sie sich, dass der O-Ring unbeschadet in der vorgesehenen Nut am Sondenende sitzt.
- Schrauben Sie das Montagegewinde der Sonde mit der Hand in den Sondenflansch.
- Ziehen Sie dieses anschließend mit dem Maulschlüssel fest. (ca. 25 Nm)
- Montieren Sie den Flansch entsprechend Ihren Anforderungen.
- Falls Sie einen neuen Sondenflansch benötigen sollten, können Sie diesen als Zubehör bei BD SENSORS bestellen.

3.4 Abziehen der Schutzkappe (falls vorhanden)

Zum Schutz der Membrane besitzt manche Tauchsonde eine aufgesteckte Kunststoff-Schutzkappe. Ist ein Einsatz der Tauchsonde in höher viskosen Medien wie z. B. Schlämmen vorgesehen, so müssen Sie vor Inbetriebnahme die Schutzkappe abziehen. Dadurch wird die Tauchsonde frontbündig und das Medium gelangt schnell an die Membrane.

Sollte es Ihre Anwendung erforderlich machen, die Schutzkappe abzuziehen, so ist dies mit äußerster Vorsicht durchzuführen. Um eine Beschädigung der Membrane zu verhindern, halten Sie sich bitte genau an die nachfolgenden Anweisungen.

Abziehen von Hand

- Halten Sie die Tauchsonde so, dass die Schutzkappe nach oben zeigt.
- Halten Sie mit einer Hand die Sonde am Sondenteil (1) fest.
- Ziehen Sie mit der anderen Hand die Schutzkappe (2) ab.

Abziehen mit Werkzeug (empfohlen)

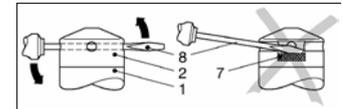


Abb. 2 Abziehen der Schutzkappe

- Halten Sie die Tauchsonde so, dass die Schutzkappe nach oben zeigt.
- Schieben Sie ein dünnes Werkzeug (8), z. B. einen Schraubendreher, gerade durch zwei gegenüberliegende Bohrungen der Schutzkappe (2).
- Hebeln Sie die Schutzkappe vorsichtig ab, indem Sie den Griff des Schraubenziehers nach oben bewegen.
- Achten Sie dabei unbedingt darauf, dass Sie die Messzelle (7) unter der Schutzkappe nicht beschädigen!

3.5 Kabelschutz (optional)

Auf Bestellung wurde die Tauchsonde mit Kabelschutz geliefert; wurde die Tauchsonde für die Montage mit Edelstahl- oder PVC-Rohr vorbereitet (optional), muss der Kunde selbst einen passenden Kabelschutz anbringen.

Die Tauchsonde ist so einzubauen, dass ein Reiben oder Anschlagen, beispielsweise an einer Behälterwand, ausgeschlossen ist. Dabei ist es wichtig, auch die Betriebsbedingungen wie z. B. Strömungsverhältnisse zu berücksichtigen.

4. Elektrische Installation

WARNUNG! Installieren Sie das Gerät im stromlosen Zustand!

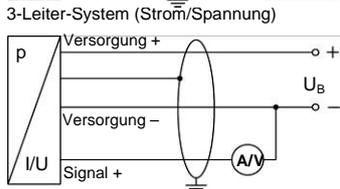
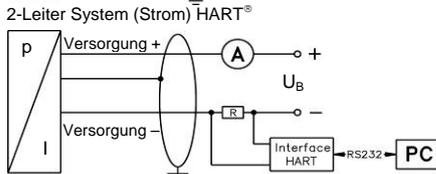
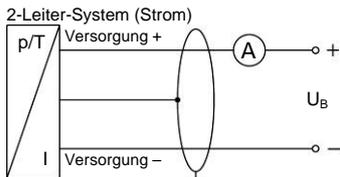
Schließen Sie das Gerät entsprechend der auf dem Typenschild stehenden Angaben, der nachfolgenden Tabelle und dem Anschluss Schaltbild elektrisch an.

Anschlussbelegungstabelle:

Elektrische Anschlüsse	Kabelfarben
Versorgung +	wh (weiß)
Versorgung -	bn (braun)
Signal + (bei 3-Leiter)	gn (grün)
Shield	gn/ye (grün / gelb)
LMK 307T und LMP 307T	Kabelfarben
Versorgung P+	wh (weiß)

Versorgung P-	bn (braun)
Versorgung T+	gy (grau)
Versorgung T-	pk (rosa)
Schirm	ye/gn (gelb / grün)

Anschlusschaltbilder:



! Bei fester Verlegung des Kabels muss als Mindestbiegeradius der 10-fache Durchmesser eingehalten werden; bei flexiblen Einsatz der 20-fache Durchmesser.

! Beachten Sie, dass bei Geräten mit Kabelausgang und integriertem Belüftungsschlauch der am Kabelende befindliche PTFE-Filter auf dem Relativschlauch weder beschädigt noch entfernt werden darf.

Bei Relativgeräten enthält das Kabel einen Belüftungsschlauch für den Druckausgleich. Führen Sie das Kabelende in einen Bereich oder geeigneten Anschlusskasten, der möglichst trocken und frei von aggressiven Gasen ist, um eine Beschädigung zu vermeiden.

Verwenden Sie für den elektrischen Anschluss vorzugsweise eine abgeschirmte und verdrißte Mehraderleitung.

Soll von einem Kabel mit Relativschlauch auf ein Kabel ohne Relativschlauch übergegangen werden, empfehlen wir unsere Klemmgehäuse KL 1 bzw. KL 2.

Geräte mit TPE-Kabel
- Anwendungen in Wasser mit einer Temperatur > 70°C zerstört das Kabel
- Anwendungen bei Medientemperaturen >70°C sind vorab mit BDISENSORS abzuklären

In der Regel ist das benötigte Kabel im Lieferumfang enthalten. Ist es trotzdem erforderlich, dass vorhandene bzw. spezielle Kabel eingebunden werden müssen, so erhöht sich der Gesamtwiderstand. Für Anwendungen, bei denen sich dieser zusätzliche Leitungswiderstand als störend erweisen könnte, ist das vorgesehene Kabel anhand nachfolgender Berechnung zu überprüfen:

$$R_L = \frac{\rho \cdot 2 \cdot l}{A}$$

mit R_L : Widerstand der Anschlussleitung in Ω
 ρ : spez. Widerstand in $\Omega \text{ mm}^2/\text{m}$
 l : Leiterlänge in m
 A : Leiterquerschnitt in mm^2

$$U_{\text{Ges}} = (R_{L1} + R_{L2} + \dots + R_{\text{Sonde}}) \cdot 0,02 \text{ A}$$

mit U_{Ges} : gesamter Spannungsabfall
 $R_{\text{Bürde}}$: Bürdenwiderstand (dieser ist dem aktuellen Datenblatt zu entnehmen)

folgende Bedingung ist zu erfüllen:

$$U_B > U_{\text{Ges}} + U_{\text{Bmin}}$$

mit U_B : vorgesehene Versorgungsspannung
 U_{Bmin} : minimale Versorgungsspannung (dieser ist dem aktuellen Datenblatt zu entnehmen)

5. Besonderheiten

5.1 HART® Kommunikation (in H-Geräten)

Dem analogen Ausgangssignal wird ein zusätzliches Signal gemäß der HART®-Spezifikation überlagert. Die Konfiguration des Gerätes kann anhand eines HART®-Kommunikationsgerätes durchgeführt werden. Diesbezüglich empfehlen wir Ihnen unser Programmier-Kit CIS 150 (als Zubehör erhältlich). Es besteht aus HART®-Modem, Anschlusskabeln sowie Konfigurationssoftware und ermöglicht Ihnen ein einfaches und zeitsparendes Einstellen aller Parameter. (Die Software ist mit allen Windows®-Betriebssystemen ab Windows® 98 kompatibel.)

Um einen störungsfreien Betrieb sicherzustellen sollten folgende Vorgaben berücksichtigt werden:

maximale Kabellänge zwischen Messgerät und Versorgung:

$$L_{\text{max}} = \frac{65 \cdot 10^6}{R_v \cdot C_v} - \frac{40 \cdot 10^3}{C_v}$$

wobei L_{max} : maximale Länge des Kabels in [m]
 R_v : Widerstand des Kabels zusammen mit dem Belastungswiderstand in Ω
 C_v : Kapazität des Kabels in [pF/m]

Widerstand R:

$$R = \frac{U - 12}{0,024} \Omega$$

wobei U: Versorgung in [V_{oc}]

Der Widerstand muss min. 240 Ω betragen.

5.2 Trennbare Tauchsonden

Zur Vereinfachung von Lagerhaltung und Wartung ist der Sondenkopf von dem Kabelteil trennbar und kann bei Bedarf ohne aufwendige Montagearbeiten ausgetauscht werden. Folgende Tauchsonden sind trennbar: LMK 358, LMK 358H, LMK 858, LMP 308, LMP 308i und LMP 808.

Demontage

- Halten Sie die Tauchsonde mit einer Hand am Sondenteil (2) fest und drehen Sie mit der anderen Hand die Überwurfmutter (4) vorsichtig nach links. Beachten Sie dabei, dass das Kabelteil (3) nicht gegenüber dem Gehäuse verdreht werden darf!
- Halten Sie den Sondenteil (2) beim Abschrauben vom Kabelteil (3) gerade und ziehen Sie ihn nach dem Lösen gerade ab, damit die Stecker-Verbindung nicht beschädigt wird.

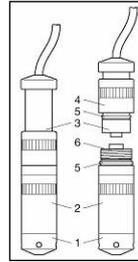


Abb. 3 Trennbarkeit

Montage

- Überprüfen Sie die O-Ringe (5, 6) und tauschen Sie ggf. beschädigte O-Ringe aus.
- Fetten Sie die Radial-O-Ringe (5) mit Vaseline oder O-Ring-Fett ein.
- Entfernen Sie etwaige Fettrückstände vom Axial-O-Ring (6).
- Stecken Sie den Kabelteil (3) gerade in den Gegenstecker des Sondenteils (2).
- Halten Sie die Tauchsonde mit einer Hand am Sondenteil (2) fest und schrauben Sie mit der anderen Hand die Überwurfmutter (4) wieder fest auf. Beachten Sie dabei, dass das Kabelteil (3) nicht gegenüber dem Gehäuse verdreht werden darf!

Steckerbelegung

Elektrische Anschlüsse	Binder Serie 723 (5-polig)	Binder Serie 723 (7-polig)
2-Leiter-System		
Versorgung +	3	3
Versorgung -	1	1
Schirm	5	2
3-Leiter-System		
Versorgung +	3	3
Versorgung -	4	1
Signal +	1	6
Schirm	5	2
Kommunikationsschnittstelle		
RxD	-	4
TxD	-	5
GND	-	7

5.3 Genauigkeit 0,1 % FSO

Bei hochpräzisen Geräten mit der Genauigkeit von 0,1 % FSO wird zur Signalverarbeitung eine mikrocontrollergesteuerte Elektronik eingesetzt. Diese Elektronik dient der Signalverbesserung. Prinzipbedingt benötigt die Messwertaufbereitung länger als bei rein analogen Sensoren, welche nur eine Verstärkungsschaltung beinhalten. Durch die längere Verarbeitungszeit folgt das Ausgangssignal nicht stetig dem Messwert, sondern sprunghaft. Bei relativ stabilen und sich langsam ändernden Messwerten spielt diese Eigenschaft des Gerätes eine untergeordnete Rolle. Bitte vergleichen Sie dazu im Datenblatt die Angaben zur Einstellzeit.

5.4 Kommunikationsschnittstelle (i-Geräte)

Bei i-Geräten mit optionaler Kommunikationsschnittstelle kann anhand dieser Elektronik ebenfalls Offset, Spanne und Dämpfung innerhalb der im Datenblatt angegebenen Grenzen erstellt werden. Zur Konfiguration ist das Programmier-Kit CIS 510, bestehend aus Adapt 1, Windows® kompatibler Programmiersoftware P-Scale 510, Netzteil und Anschlusskabel erforderlich. Dieses kann bei BD SENSORS als Zubehör bestellt werden.

6. Erstinbetriebnahme

! **WARNUNG!** Vor der Inbetriebnahme ist zu überprüfen, ob das Gerät ordnungsgemäß installiert wurde und sicherzustellen, dass es keine sichtbaren Mängel aufweist.

! **WARNUNG!** Das Gerät darf nur von qualifiziertem Fachpersonal in Betrieb genommen werden, welches die Betriebsanleitung gelesen und verstanden hat!

! **WARNUNG!** Das Gerät darf nur innerhalb der Spezifikation betrieben werden! (Vergleichen Sie hierzu die technischen Daten im Datenblatt.)

7. Außerbetriebnahme

! **WARNUNG!** Demontieren Sie das Gerät immer im druck- und stromlosen Zustand. Prüfen Sie vor der Demontage, ob ggf. das Ablassen des Mediums erforderlich ist!

! **WARNUNG!** Je nach Messmedium kann von diesem eine Gefahr für den Bediener ausgehen. Ergreifen Sie deshalb geeignete Schutzmaßnahmen.

8. Wartung

Prinzipiell ist das Gerät wartungsfrei. Nach Bedarf kann das Gehäuse des Gerätes im abgeschalteten Zustand mit einem feuchten Tuch und einer nichtaggressiven Reinigungslösung gesäubert werden.

Je nach Messmedium kann es jedoch zu Ablagerungen oder Verschmutzungen auf der Membrane kommen. Ist eine Neigung des Mediums bekannt, muss der Betreiber entsprechende Reinigungsintervalle festlegen. Nach der fachgerechten Außerbetriebnahme des Gerätes kann die Membrane in der Regel vorsichtig mit einer nichtaggressiven Reinigungslösung und einem weichen Pinsel oder Schwamm gesäubert werden. Falls die Membrane verkalkt ist, wird empfohlen die Entkalkung von BD SENSORS durchführen zu lassen. Beachten Sie diesbezüglich das Kapitel Service/Reparatur.

! Eine falsche Reinigung kann zu irreparablen Schäden an der Messzelle führen. Benutzen Sie deshalb niemals spitze Gegenstände oder Druckluft zum Reinigen der Membrane.

9. Service/Reparatur

9.1 Nachkalibrierung

Während der Lebensdauer des Gerätes kann es vorkommen, dass sich der Offset- oder Spannenwert verschiebt. Dabei ist festzustellen, dass ein abweichender Signalwert bezogen auf den eingestellten Messbereichsanfang bzw. -endwert ausgegeben wird. Sollte nach längerem Gebrauch eines dieser beiden Phänomene auftreten, so ist eine Nachkalibrierung zu empfehlen, um weiterhin eine hohe Genauigkeit sicherzustellen.

9.2 Rücksendung

Bei jeder Rücksendung, egal ob zur Nachkalibrierung, Entkalkung, zum Umbau oder zur Reparatur, ist das Gerät sorgfältig zu reinigen und bruchsicher zu verpacken. Dem defekten Gerät ist eine Rücksendeerklärung mit detaillierter Fehlerbeschreibung beizufügen. Falls Ihr Gerät mit Schadstoffen in Berührung gekommen ist, wird außerdem eine Dekontaminierungserklärung benötigt. Entsprechende Vorlagen finden Sie auf unserer Homepage unter www.bdsensors.de. Sollten Sie Ihr Gerät ohne Dekontaminierungserklärung einsenden und es treten in unserer Serviceabteilung Zweifel bezüglich des verwendeten Mediums auf, wird erst mit der Reparatur begonnen, sobald eine entsprechende Erklärung vorliegt.

! **ist das Gerät mit Schadstoffen in Berührung gekommen, sind bei der Reinigung entsprechende Vorsichtsmaßnahmen zu treffen!**

10. Entsorgung

Das Gerät ist gemäß der Europäischen Richtlinien 2002/96/EG und 2003/108/EG (Elektro- und Elektronik-Altgeräte) zu entsorgen. Altgeräte dürfen nicht in den Hausmüll gelangen!



! **WARNUNG!** Je nach verwendetem Medium können Rückstände am Gerät eine Gefährdung von Bediener und Umwelt verursachen. Ergreifen Sie deshalb ggf. geeignete Schutzmaßnahmen und entsorgen Sie das Gerät sachgerecht.

11. Garantiebedingungen

Die Garantiebedingungen unterliegen der gesetzlichen Gewährleistungsfrist von 24 Monaten, gültig ab Auslieferdatum. Bei unsachgemäßer Verwendung, Veränderung oder Beschädigung des Gerätes schließen wir jegliche Garantieansprüche aus. Beschädigte Membranen werden nicht als Garantiefall anerkannt. Ebenso besteht kein Anspruch auf Garantieleistungen, wenn die Mängel aufgrund des normalen Verschleißes entstanden sind.

12. Konformitätserklärung / CE

Das gelieferte Gerät erfüllt die gesetzlichen Anforderungen. Die angewandten Richtlinien, harmonisierten Normen und Dokumente sind in der für das Produkt gültigen EG-Konformitätserklärung aufgeführt. Diese finden Sie unter <http://www.bdsensors.de/produkte/download/zertifikate>. Zudem wird die Betriebssicherheit des Gerätes durch das CE-Zeichen auf dem Typenschild bestätigt.