

**Betriebsanleitung**



Hydrostatische Füllstandssonde  
LMK 457, LMK 458, LMK 458H



LMK 457

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 Buchlovce  
Tschechische Republik  
Tel.: +42 (0) 572-4110 11  
Fax: +42 (0) 572-4114 97

**Russland**

BD SENSORS RUS  
39a, Varshavskoe shosse  
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](http://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
- ℹ** 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 Hydrostatischen Füllstandssonden LMK 457 und LMK 458 wurden für den rauen Einsatz im Bereich der Schifffahrt bzw. in Offshore-Anwendungen entwickelt. Die Füllstandssonden eignen sich für Füllstands- und Pegelmessungen von flüssigen oder pastösen Medien (keine Feststoffe und gefrorene Medien) in offenen Tanks, Behältern oder Becken. Als Medium kommen alle mit dem Gehäuse-, Dichtungs- und Kabelwerkstoff verträglichen Stoffe in Frage. Durch eine mechanisch robuste und zuverlässige kapazitive Keramikmesszelle sind die Sonden besonders für genaue Messungen von kleinen Füllhöhen geeignet. Bevorzugte Anwendungsgebiete sind Ballasttanks, Tanks mit Kraftstoffen oder Ölen sowie Brauch- und Abwassertanks. Die Füllstandssonden erfüllen standardmäßig die Anforderungen des Germanischen Lloyd und des DNV (Det Norske Veritas). Die Zertifikate können Sie auf unserer Homepage herunterladen:  
<http://www.bdsensors.de/produkte/download/zertifikate>
  - 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!
  - Die Füllstandssonde ist entsprechend ihrem oben genanntem Einsatzbereich zu verwenden! Außerdem ist eine Verträglichkeit der medienberührten Teile mit dem Medium sicherzustellen!
  - Die im aktuellen Datenblatt aufgeführten technischen Daten sind verbindlich. 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:

- Hydrostatische Füllstandssonde
- Montageanleitung

**2. Produktidentifikation**

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

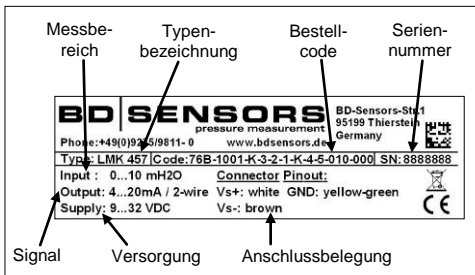


Abb. 1 Typenschild

**⚠** Das Typenschild darf nicht vom Gerät entfernt werden!

**3. Montage**

**3.1 Montage- und Sicherheitshinweise**

- ⚠** WARNUNG! Montieren Sie das Gerät immer im drucklosen 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 ggf. 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 bei einer Tauchsonde darf diese nur langsam in das zu messende Medium eingetaucht werden! Ein Aufschlagen der Sonde auf der Flüssigkeitsoberfläche kann die Membrane beschädigen oder zerstören.

! Bei der Montage im Freien oder in feuchter Umgebung sind folgende Punkte zu beachten:

- Wählen Sie eine Montagelage aus, die ein Abfließen von Spritz- und Kondenswasser erlaubt.
- Das abgehende Kabel sollte nach unten geführt werden. Falls die Leitung nach oben geführt werden muss, ist dies in einem nach unten gerichteten Bogen auszuführen.
- Montieren Sie das Gerät so, dass es vor direkter Sonneneinstrahlung geschützt ist. Direkte Sonnenbestrahlung führt im ungünstigsten Fall zum Überschreiten der zulässigen Betriebstemperatur, wodurch die Funktionsfähigkeit des Gerätes beeinträchtigt oder geschädigt werden kann. Falls sich der Innendruck des Gerätes erhöht, kann es außerdem zu temporären Messfehlern kommen.

- ℹ** Achten Sie bei Einschraub- und Flanschsonde darauf, dass durch die Montage keine unzulässig hohen mechanischen Spannungen am Druckanschluss auftreten, da diese zu einer Verschiebung der Kennlinie oder zur Beschädigung führen können.
- ℹ** Ordnen Sie bei hydraulischen Systemen das Gerät so an, dass der Druckanschluss nach oben zeigt (Entlüftung).
- ℹ** Sehen Sie beim Einsatz in Dampfleitungen eine Kühlstrecke vor.
- ℹ** Besteht bei der Montage im Freien die Gefahr, dass das Gerät durch Blitzschlag oder Überspannung beschädigt wird, empfehlen wir zwischen Speisegerät bzw. Schaltschrank und dem Gerät einen Überspannungsschutz anzuordnen.

**3.2 Montageschritte allgemein**

- Entnehmen Sie das Gerät vorsichtig der Verpackung und entsorgen Sie diese sachgerecht.
- Gehen Sie des Weiteren so vor, wie dies in den nachfolgenden Montageschritten beschrieben ist.

**3.3 Montageschritte für Tauchsonden**

- Montieren Sie die Tauchsonde entsprechend Ihren Anforderungen.
- ℹ** Standardmäßig werden die Tauchsonden ohne Befestigungsmaterial geliefert. BD SENSORS bietet Ihnen jedoch Zubehör für verschiedene Montagevarianten an. Für die Befestigung der Tauchsonde sind Schellenbefestigung, Abspannklemme oder Montageflansche erhältlich.
- ℹ** Freihängende Tauchsonden mit FEP-Kabeln sollten nicht verwendet werden, wenn mit Einwirkungen durch hoch aufladende Prozesse zu rechnen ist.

**3.4 Montageschritte für Flanschsonden**

- 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.
- ℹ** Falls Sie einen neuen Sondenflansch benötigen, können Sie diesen als Zubehör bei BD SENSORS bestellen.

**3.5 Montageschritte für Einschraubsonden**

- Stellen Sie sicher, dass das Montagegewinde sauber und unbeschadet ist.
- Vergewissern Sie sich, dass der O-Ring unbeschadet in der vorgesehenen Nut sitzt.
- Achten Sie darauf, dass die Dichtfläche des aufzunehmenden Teils, z. B. einer Einschweißmuffe, eine einwandfreie Oberfläche besitzt.
- Schrauben Sie die Sonde mit der Hand in das Aufnahme-gewinde.
- Ziehen Sie die Sonde anschließend mit dem Maulschlüssel fest. (ca. 25 Nm)

**3.6 Abziehen der Schutzkappe (bei Tauchsonde)**

Zum Schutz der Membrane besitzen einige Tauchsonden eine aufgesteckte Kunststoff-Schutzkappe. Ist ein Einsatz 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.

**ℹ** Sollte es Ihre Anwendung erforderlich machen, die Schutzkappe abziehen, 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)

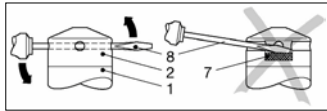


Abb. 2 Abziehen der Schutzkappe

- 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!

## 4. Elektrische Installation

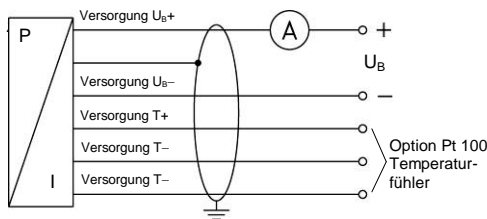
⚠ **WARNUNG!** Installieren Sie das Gerät im druck- und stromlosen Zustand!

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

Anschlussbelegungstabelle:

Elektrischer Anschluss	Kabelfarben (DIN 47100)
Versorgung +	wh (weiß)
Versorgung -	bn (braun)
optional (bei Pt 100):	
Versorgung T+	ye (gelb)
Versorgung T-	gy (grau)
Versorgung T-	pk (rosa)
Schirm	gn/ye (grün / gelb)

Anschlussschaltbild:



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

⚠ Verwenden Sie für den elektrischen Anschluss eine abgeschirmte und verdrehte Mehraderleitung; falls eine Kabelverlängerung erforderlich ist, müssen Sie dort ebenfalls geschirmtes Kabel verwendet werden.

⚠ 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

## 5. 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.)

## 6. 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.

## 7. 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.

Bei bestimmten Medien kann es jedoch zu Ablagerungen oder Verschmutzungen auf der Membrane kommen. Hier wird empfohlen, entsprechende Wartungsintervalle zur Kontrolle festzulegen. 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.

## 8. Service/Reparatur

### 8.1 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.

### 8.2 Rücksendung

Bei jeder Rücksendung, egal ob zur Nachkalibrierung, Entkalkung, zum Umbau oder zur Reparatur, ist das Gerät sorgfältig zu reinigen und bruch sicher 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](http://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!**

## 9. 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.

## 10. Garantiebedingungen

Die Garantiebedingungen unterliegen der gesetzlichen Gewährleistungsfrist von 24 Monaten, gültig ab Auslieferungsdatum. 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. Fehlerbehebung

Störung	mögliche Ursache	Fehlererkennung / Abhilfe
kein Ausgangssignal	falsch angeschlossen	überprüfen Sie die Anschlüsse
	Leitungsbruch	überprüfen Sie alle Leitungsverbindungen, die zur Versorgung des Gerätes notwendig sind (einschließlich der Anschlussstecker)
	defektes Messgerät (Signaleingang)	überprüfen Sie das Amperemeter (Feinsicherung) bzw. den Analogeingang Ihrer Signalverarbeitungseinheit
analoges Ausgangssignal zu klein	zu hoher Bürdenwiderstand	überprüfen Sie den Wert des Bürdenwiderstands
	Versorgungsspannung zu niedrig	überprüfen Sie die Ausgangsspannung des Netzteil
leichte Verschiebung des Ausgangssignals	defekte Energieversorgung	überprüfen Sie das Netzteil und die anliegende Versorgungsspannung am Gerät
	die Membrane der Messzelle ist stark verschmutzt	vorsichtige Reinigung mit nicht-aggressiver Reinigungslösung und weichem Pinsel oder Schwamm; eine falsche Reinigung kann zu irreparablen Schäden an Messzelle bzw. Dichtungen führen
starke Verschiebung des Ausgangssignals	die Membrane der Messzelle ist verkalkt oder verkrustet	es wird empfohlen die Entkalkung bzw. Reinigung, falls möglich, bei BD SENSORS durchführen zu lassen
	Membrane der Messzelle ist beschädigt (durch Überdruck oder mechanisch verursacht)	überprüfen Sie die Membrane; ist diese beschädigt sollten Sie das Gerät zur Reparatur an BD SENSORS senden
falsches oder kein Ausgangssignal	mechanisch, thermisch oder chemisch beschädigtes Kabel	überprüfen Sie das Kabel; Lochfraß am Edelstahlgehäuse kann eine mögliche Folge von Schäden am Kabel sein; stellen Sie dies fest, sollten Sie Ihr Gerät zur Reparatur an BD SENSORS senden

Stellen Sie einen Fehler fest, sollten Sie versuchen diesen anhand obiger Tabelle zu analysieren und wenn möglich zu beheben.

! Durch nicht sachgerechte Eingriffe und Öffnen des Gerätes kann dieses beschädigt werden. Deshalb dürfen Reparaturen am Gerät nur vom Hersteller vorgenommen werden!

## 11. 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>. Zudem wird die Betriebssicherheit des Gerätes durch das CE-Zeichen auf dem Typenschild bestätigt.