

Betriebsanleitung

Füllstandssonde für Marine und Offshore

LMK 457, LMK 458, LMK 458H, LMK 487, LMK 487H



LMK 458



LMK 458H,
LMK 487H:

VOR GEBRAUCH SORGFÄLTIG LESEN

AUFBEWAHREN FÜR SPÄTERES NACHSCHLAGEN

ID: BA_FS Schiff_D | Version: 07.2022.0

1. Allgemeine Informationen und sicherheitstechnische Hinweise über diese Betriebsanleitung

Diese Betriebsanleitung ermöglicht den sicheren und sachgemäßen Umgang mit dem Produkt und ist Bestandteil des Gerätes. Sie ist in unmittelbarer Nähe des Einsatzortes, für das Personal jederzeit zugänglich, aufzubewahren. Alle Personen, die mit der Montage, Installation, Inbetriebnahme, Betrieb, Wartung, Außerbetriebnahme und Entsorgung des Gerätes beauftragt sind, müssen diese Betriebsanleitung und insbesondere die sicherheitstechnischen Hinweise gelesen und verstanden haben.

Ergänzend zu dieser Betriebsanleitung ist das aktuelle Datenblatt zu beachten.

Laden Sie dies unter www.bdsensors.de herunter oder fordern Sie es an: info@bdsensors.de Tel.: +49 (0) 92 35 / 98 11 0

Zusätzlich sind die geltenden Unfallverhütungsvorschriften, Sicherheitsbestimmungen sowie landesspezifische Installationsstandards und die anerkannten Regeln der Technik einzuhalten.

1.1 Verwendete Symbole

	- Art und Quelle der Gefahr - Maßnahmen zur Vermeidung der Gefahr
--	--

Warnwort	Bedeutung
	- Unmittelbar drohende Gefahr! - Bei Nichtbeachtung folgt Tod oder schwere Verletzung.
	- Möglicherweise drohende Gefahr! - Bei Nichtbeachtung kann Tod oder schwere Verletzung folgen .
	- Gefährliche Situation! - Bei Nichtbeachtung kann geringfügige oder mäßige Verletzung folgen .

HINWEIS – Macht auf eine möglicherweise gefährliche Situation aufmerksam, die bei Nichtbeachtung Sachschäden zur Folge haben kann.

✓ Voraussetzung einer Handlung

1.2 Qualifikation des Personals

Qualifizierte Personen sind Personen, die mit der Montage, Installation, Inbetriebnahme, Betrieb, Wartung, Außerbetriebnahme und Entsorgung des Produktes vertraut sind und über, für ihre Tätigkeit entsprechende Qualifikation verfügen. Dazu zählen Personen, die mindestens eine der drei folgenden Voraussetzungen erfüllen:

- Ihnen sind die Sicherheitskonzepte der Mess- und Automatisierungstechnik bekannt und sie sind als Projektpersonal damit vertraut.
- Sie sind Bedienpersonal der Mess- und Automatisierungsanlagen und sind im Umgang mit den Anlagen unterwiesen. Sie sind mit der Bedienung der in dieser Dokumentation beschriebenen Geräte und Technologien vertraut.
- Sie sind Inbetriebnehmer oder für den Service eingesetzt und haben eine Ausbildung absolviert, die Sie zur Reparatur der Anlage befähigt. Außerdem haben sie die Berechtigung, Stromkreise und Geräte gemäß den Normen der Sicherheitstechnik in Betrieb zu nehmen, zu ertren und zu kennzeichnen.

Alle Arbeiten mit diesem Produkt sind von diesen qualifizierten Personen auszuführen!

1.3 Bestimmungsgemäße Verwendung

Das Gerät dient zum Umwandeln von der physikalischen Größe Druck in ein elektrisches Signal. Es ist ausschließlich zu diesem Verwendungszweck, unter Berücksichtigung der nachfolgenden Angaben, zu nutzen.

Die Hydrostatischen Füllstandssonden 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. 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 besitzen standardmäßig die Zulassung durch DNV (Det Norske Veritas). Die Zertifikate können Sie auf unserer Homepage herunterladen: <http://www.bdsensors.de>.

Als Mess- und Reinigungsmedien kommen Gase oder Flüssigkeiten in Frage, die mit den medienberührenden Werkstoffen der Füllstandssonde (gemäß Datenblatt) sowie Ihrer Anlage kompatibel sind. Dies ist für den Einsatzfall sicherzustellen.

Eine Überprüfung, ob das Gerät für den gewählten Einsatz geeignet ist, muss vom Anwender durchgeführt werden. Im Zweifelsfall setzen Sie sich mit unserem Vertrieb in Verbindung (info@bdsensors.de | Telefon: +49 (0) 92 35 / 98 11 0). Für eine fehlerhafte Auswahl und deren Folgen übernimmt BD|SENSORS keine Haftung!

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>

1.4 Fehlgebrauch

	Gefahr durch falsche Verwendung - Setzen Sie das Gerät gemäß der bestimmungsgemäßen Verwendung, in geeigneten Messmedien, ein. - Verwenden Sie das Gerät nicht als Kletter- oder Steighilfe. - Am Gerät dürfen keine Veränderungen oder Umbauten vorgenommen werden. - Für Schäden durch unsachgemäße oder falsche Verwendung haftet BD SENSORS nicht.
--	---

1.5 Haftungs- und Gewährleistungsbeschränkung

Nichtbeachtung der Anleitungen und technischen Vorschriften, unsachgemäße und nicht bestimmungsgemäße Verwendung, Veränderung oder Beschädigung des Gerätes führen zu Verlust der Gewährleistungs- und Haftungsansprüche.

1.6 Sichere Handhabung

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

HINWEIS - Behandeln Sie das Gerät sowohl im verpackten als auch im unverpackten Zustand vorsichtig!

HINWEIS - Gerät nicht werfen und nicht fallen lassen!

HINWEIS - Staubablagerungen am Gerät und das völlige Einschütten in Staub ist zu verhindern!

HINWEIS - Das Gerät entspricht dem Stand der Technik und ist betriebssicher. Von dem Gerät können Restgefahren ausgehen, wenn es unsachgemäß eingesetzt oder bedient wird.

1.7 Lieferumfang

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

- Füllstandssonde
- Montageanleitung

1.8 UL-Zulassung (für Geräte mit UL-Kennzeichnung)

Die UL-Zulassung erfolgte unter Anwendung der US-amerikanischen Normen, welche auch mit den anwendbaren kanadischen Normen zur Sicherheit übereinstimmen.

Beachten Sie folgende Punkte, damit das Gerät die Anforderungen der UL-Zulassung erfüllt:

- Betrieb ausschließlich in „Innenräumen“!
- maximale Betriebsspannung: gemäß Datenblatt
- Das Gerät muss über eine Versorgung mit Energiebegrenzung (nach UL 61010) oder NEC Class 2 Energieversorgung betrieben werden

2. Produktidentifikation

Zur Identifikation des Gerätes dient das Typenschild mit Bestellcode. Die wichtigsten Daten können diesem entnommen werden.



Abb. 1 Typenschildbeispiel

HINWEIS - Das Typenschild darf nicht entfernt werden!

3. Montage

3.1 Montage- und Sicherheitshinweise

	Lebensgefahr durch davonfliegende Teile, austretendes Medium, Stromschlag - Montieren Sie das Gerät immer im druck- und stromlosen Zustand!
	Lebensgefahr bei nicht bestimmungsgemäßer Installation - Durchführung der Installation nur von fachspezifisch qualifiziertem Personal, das die Betriebsanleitung gelesen und verstanden hat!

HINWEIS - Entfernen Sie Verpackung und Schutzkappen des Gerätes erst unmittelbar vor der Montage, um eine Beschädigung der Membrane und der Gewindegänge auszuschließen! Schutzkappen sind aufzubewahren! Entsorgen Sie die Verpackung sachgerecht.

HINWEIS - Besteht erhöhte Gefahr, dass das Gerät durch Blitzschlag oder Überspannung beschädigt wird, muss zusätzlich ein erhöhter Blitzschutz vorgesehen werden!

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

HINWEISE für Einschraub- und Flanschsonden:

- Achten Sie 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.
- Ordnen Sie bei hydraulischen Systemen das Gerät so an, dass der Druckanschluss nach oben zeigt (Entlüftung).
- Montieren Sie das Gerät nicht in einem pneumatischen Förderstrom!
- Sehen Sie beim Einsatz in Dampfleitungen eine Kühlstrecke vor und klären sie die Materialkompatibilität.
- Die Messstelle ist so auszuführen, dass Kavitation sowie Druckschläge vermieden werden.
- Wird ein Relativ-Druckmessgerät mit dem Druckanschluss nach oben eingebaut, ist sicherzustellen, dass keine Flüssigkeit am Gehäuse abläuft. Dadurch kann Feuchtigkeit und Schmutz den Relativbezug im Gehäuse blockieren und zu Fehlfunktionen führen.
- Der erforderliche Anzugsmoment richtet sich nach den Gegebenheiten vor Ort (Werkstoff und Geometrie der Aufnahme). Die angegebenen Anzugsmomente für die Druckmessgeräte dürfen nicht überschritten werden!

HINWEISE zur Montage im Freien und in feuchter Umgebung (für Einschraub- und Flanschsonden):

- Bitte beachten Sie, dass bei Ihrer Applikation keine Taupunktunterschreitung auftritt, wodurch sich Kondensat bildet und zur Beschädigung des Druckmessgerätes führen kann. Für diese Einsatzbedingungen gibt es speziell geschützte Ausführungen der Druckmessgeräte. Bitte nehmen Sie in diesen Fällen mit uns Kontakt auf.
- Schließen Sie das Gerät nach der Montage sofort elektrisch an oder verhindern Sie Feuchtigkeitseintritt z.B. durch eine passende Schutzkappe. (Die im Datenblatt angegebene Schutzart gilt für das angeschlossene Gerät.)

- Wählen Sie die Montagelage so, dass ein Abfließen von Spritz- und Kondenswasser ermöglicht wird. Stehende Flüssigkeit an Dichtflächen ist auszuschließen!
- Das abgehende Kabel ist nach unten zu führen. 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!
- Ein Gerät mit Relativbezug im Gehäuse (kleine Bohrung neben dem elektrischen Anschluss) ist so zu montieren, dass der für die Messung erforderliche Relativbezug vor Schmutz und Feuchtigkeit geschützt ist. Wird das Gerät einer Flüssigkeitsbeaufschlagung ausgesetzt, wird der Relativbezug blockiert und der Luftdruckausgleich verhindert. Eine genaue Messung in diesem Zustand ist nicht möglich und kann zu Schäden am Gerät führen.

3.2 Montageschritte für Tauchsonden

- ✓ Montagezubehör ist vorhanden (standardmäßig wird die Tauchsonde ohne Befestigungsmaterial geliefert; Schellenbefestigung, Abspannklemme und Montageflansche sind bei BD|SENSORS als Zubehör erhältlich)

Befestigen Sie die Tauchsonde sachgemäß entsprechend Ihren Anforderungen.

HINWEIS - Das Gerät ist grundsätzlich langsam in das zu messende Medium eintauchen! Ein Aufschlagen der Sonde auf der Flüssigkeitsoberfläche kann die Membrane beschädigen oder zerstören.

3.2.1 Abziehen der Schutzkappe (falls erforderlich)

Zum Schutz der Membrane sind einige Geräte mit einer Kunststoff-Schutzkappe ausgestattet. Ist ein Einsatz der Sonde in höher viskosen Medien wie z. B. Schlämmen vorgesehen, ist diese vor Inbetriebnahme abziehen. Dadurch wird die Sonde frontbündig und das Medium gelangt an die Membrane.

Abziehen von Hand

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

Abziehen mit Werkzeug (empfohlen)

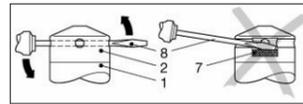


Abb. 2 Abziehen der Schutzkappe

1. Halten Sie die Sonde so, dass die Schutzkappe nach oben zeigt.
2. Schieben Sie ein dünnes Werkzeug (8), z. B. einen Schraubendreher, gerade durch zwei gegenüberliegende Bohrungen der Schutzkappe (2).
3. Hebeln Sie die Schutzkappe ab.

HINWEIS - Achten Sie dabei unbedingt darauf, dass Sie die Messzelle (7) unter der Schutzkappe nicht beschädigen!

3.2.2 Kabelschutz (optional)

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

3.3 Montageschritte für Flanschsonden

- ✓ Montagegewinde ist sauber und unbeschadet
- ✓ O-Ring ist unbeschadet und sitzt in der vorgesehenen Nut am Sondeneende

1. Schrauben Sie das Montagegewinde der Sonde mit der Hand in den Sondenschaft.
2. Ziehen Sie das Gerät mit einem passenden Gabelschlüssel fest (ca. 25 Nm)
3. Montieren Sie den Flansch entsprechend Ihren Anforderungen

Wenn Sie einen neuen Sondenschaft benötigen, können Sie diesen als Zubehör bei BD|SENSORS bestellen.

3.4 Montageschritte für Einschraubsonden

- ✓ Montagegewinde ist sauber und unbeschadet
- ✓ O-Ring ist unbeschadet und sitzt in der vorgesehenen Nut am Sondeneende
- ✓ die Dichtfläche des aufzunehmenden Teils (z. B. eine Einschweißmuffe) besitzt eine einwandfreie Oberfläche

1. Sonde mit der Hand in das Aufnahmegewinde schrauben
2. Ziehen Sie das Gerät mit einem passenden Gabelschlüssel fest:
G3/4": ca. 15 Nm
G1": ca. 20 Nm
G1 1/2": ca. 25 Nm

4. Elektrischer Anschluss

4.1 Anschluss- und Sicherheitshinweise

	Lebensgefahr durch Stromschlag - Montieren Sie das Gerät immer im druck- und stromlosen Zustand!
--	--

- ✓ Die Versorgung entspricht Schutzklasse III (Schutzisolation).

HINWEIS - Bei der Verlegung des Kabels sind folgender Mindestbiegeradien einzuhalten:

feste Verlegung: 10-facher Kabeldurchmesser
 flexibler Einsatz: 20-facher Kabeldurchmesser

HINWEIS - Der am Kabelende befindliche PTFE-Filter auf dem Relativschlauch darf weder beschädigt noch entfernt werden!

HINWEIS - Verwenden Sie für den elektrischen Anschluss eine geschirmte und verdrehte Mehraderleitung.

4.2 Elektrische Installation

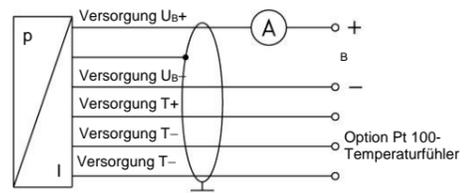
Gerät entsprechend der auf dem Typenschild stehenden Angaben, der nachfolgenden Tabelle und dem Anschluss Schaltbild elektrisch anschließen!

Anschlussbelegungstabelle:

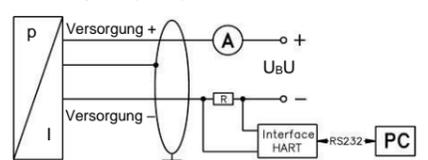
Elektrische Anschlüsse	Kabelfarben (IEC 60757)
Versorgung +	WH (weiß)
Versorgung -	BN (braun)
Versorgung T+ (bei Pt 100)	YE (gelb)
Versorgung T- (bei Pt 100)	GY (grau)
Versorgung T- (bei Pt 100)	PK (rosa)
Schirm	GNYE (grün-gelb)

Anschluss Schaltbilder:

2-Leiter-System (Druck) / 3-Leiter-Anschluss (Temperatur)



2-Leiter System (Strom) HART®



HINWEIS - Bei geschirmten Kabel muss der Kabelschirm auf Erdpotential gelegt werden. Nutzen Sie hierzu die entsprechenden Erdungsklemmen. Achten Sie auf eine niederimpedante Verbindung. Vermeiden Sie Potentialunterschiede (Erdpotential) zwischen Mess- und Anschlusspunkten, da dies zu einem Defekt der Füllstandssonde führen kann. Um dies zu vermeiden, verwenden Sie eine geeignete Anschlussstechnik bzw. einen geeigneten Potentialausgleich.

HINWEIS - Das Kabel enthält 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.

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

$$R_L = \frac{\rho \cdot L}{A}$$

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

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

mit U_{Ges} : gesamter Spannungsabfall
 R_{Buss} : Bürdenwiderstand (dieser ist dem aktuellen Datenblatt zu entnehmen)

folgende Bedingung ist zu erfüllen:

$$U_a > U_{Ges} + U_{Bmin}$$

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

4.3 HART® Kommunikation (in H-Geräten)

Dem analogen Ausgangssignal wird ein zusätzliches Signal gemäß HART®-Spezifikation überlagert. Die Konfiguration des Gerätes kann anhand eines HART®-Kommunikationsgerätes durchgeführt werden. BD|SENSORS empfiehlt das Programmier-Kit CIS-G (als Zubehör erhältlich). Es besteht aus HART®-Modem, Anschlusskabeln sowie Konfigurationssoftware und ermöglicht das Einstellen aller Parameter. (Die Software ist mit allen Windows®-Betriebssystemen ab Windows 98 kompatibel.)

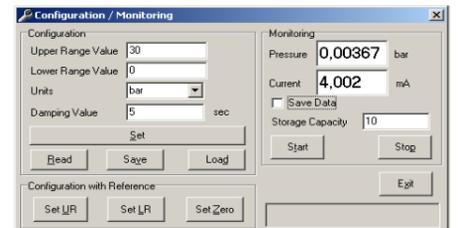


Abb. 3 Konfigurationssoftware

- ✓ für einen störungsfreien Betrieb werden folgende Vorgabe berücksichtigt

maximale Kabellänge zwischen Messgerät und Versorgung:

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

mit 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:

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

mit U : Versorgung in [V_{DC}]

Der Widerstand muss min. 240 Ω betragen.

5. Erstinbetriebnahme

	Lebensgefahr durch davonfliegende Teile, austretendes Medium, Stromschlag - Betreiben Sie das Gerät nur innerhalb der Spezifikation! (gemäß Datenblatt)
--	---

- ✓ Gerät ist ordnungsgemäß installiert
- ✓ Gerät weist keine sichtbaren Mängel auf

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 eine untergeordnete Rolle. Vergleichen Sie dazu die Angaben zur Einstellzeit im Datenblatt.

