



Hydrostatischer Füllstandstransmitter RM-L01

Datenblatt

Füllstandsmessgerät
MODEL RM-L01

Hydrostatischer Füllstandstransmitter

MODELL RM L01

REINMEER

Datenblatt Modell RM L01

Anwendungsgebiete

Umwelt- und Wasserwirtschaftssektor
Energiesektor
Chemische und petrochemische Industrie
Lebensmittel- und Getränkesektor
Schifffahrts- und Hafenanlagen
Bergbausektor

Merkmale

- Genauigkeit: Standard $\pm 0,25$ % FS oder $\pm 0,5$ % FS
- Betriebstemperatur: -40 °C bis $+80$ °C
- Material der Prozessanschlüsse: Edelstahl 316L

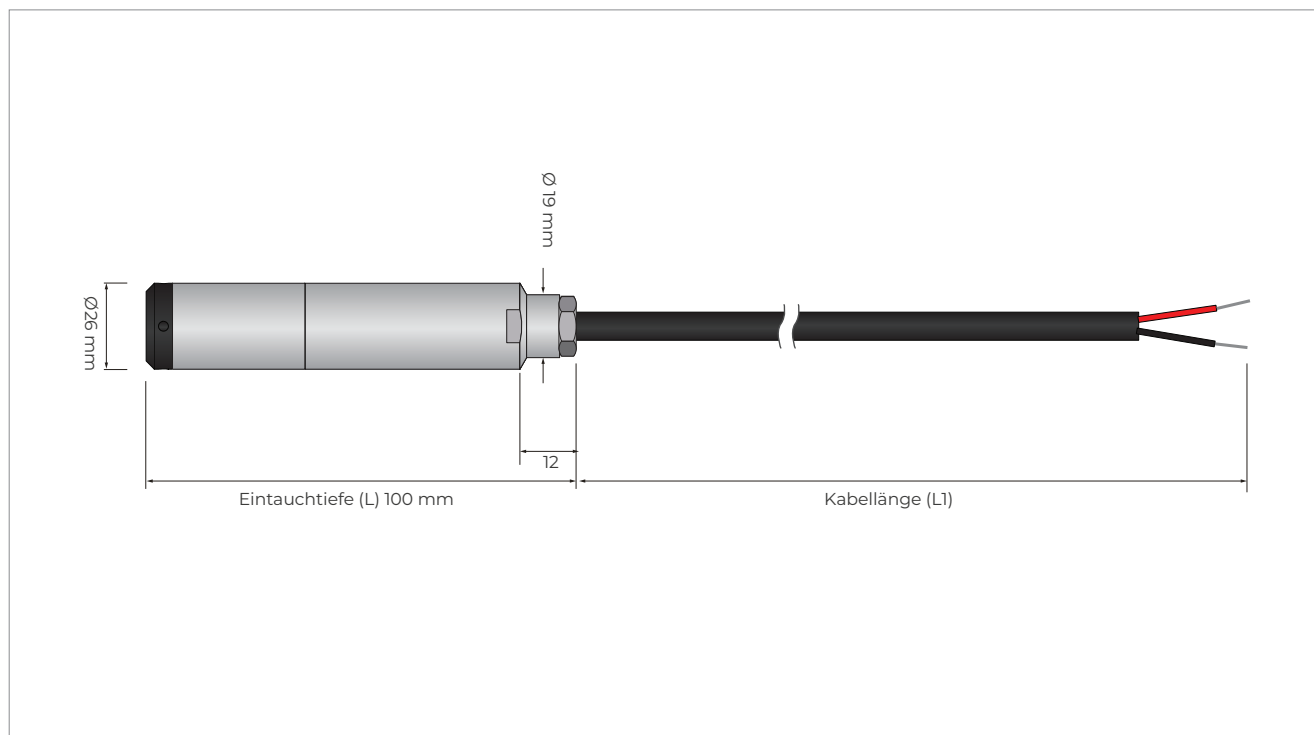
Beschreibung

Reinmeer Hydrostatische Füllstandstransmitter wurden entwickelt, um Flüssigkeitsstände selbst unter anspruchsvollsten Industriebedingungen mit absoluter Präzision zu messen. Das Messprinzip basiert auf dem hydrostatischen Druck, der sich direkt proportional zur Tiefe der Flüssigkeit verhält. Dank eintauchbarer Gehäuseoptionen aus Edelstahl (z. B. 316L) oder speziellen chemikalienbeständigen Materialien werden sie zuverlässig in einem breiten Anwendungsspektrum eingesetzt – von Kläranlagen und Trinkwasserreservoirs bis hin zu Chemikalien-tanks und Tiefbrunnen. Mit ihrer Schutzart IP68 und einem speziellen Kapillarkabel zum atmosphärischen Druckausgleich bieten sie eine langfristige und wartungsfreie Leistung. Diese Sensoren liefern unverzichtbare Zuverlässigkeit für die kritische Füllstandskontrolle, Pumpenautomatisierung und Bestandsüberwachung in Ihren Anlagen.

Diese Messumformer sind so konzipiert, dass sie sich vollständig in moderne Automatisierungssysteme integrieren lassen. Mit standardmäßigen 4-20 mA Analogausgängen oder digitalen Signaloptionen (z. B. Modbus RTU) können sie problemlos in Ihre bestehenden SPS-, RTU- oder Anzeigepanels eingebunden werden. Dank hoher Präzision (z. B. 0,25 %) und schneller Ansprechzeiten werden Tankfüll- und Entleerkalender verzögerungsfrei überwacht und gesteuert, wodurch das Risiko von Überlaufen oder Trockenlauf minimiert wird. Die Füllstandstransmitter von Reinmeer sind nicht nur Messgeräte, sondern eine langlebige und wirtschaftliche Investition, die Ihre betriebliche Effizienz und Anlagensicherheit steigert.



Struktur



Produktmerkmale

Messbereich	0...500 mh20(0...50bar)
Sensormaterial	1.4404 Edelstahl 316L
Kabelmaterial	PE /PUR
Prozesstemperatur	-40°C...+80°C
Sensordurchmesser	Ø 26 mm
Versorgungsspannung	10...36 V DC (Volt Gleichstrom)
Ausgangssignal	4-20 mA (2 telli) / 0-10 V / Modbus RTU (Options)/(Options) HART
Schutzklasse	IP68

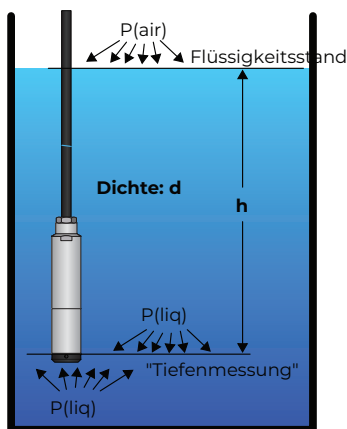
Hydrostatischer Füllstandstransmitter

MODELL RM L01

REINMEER

Datenblatt Modell RM L01

Funktionsprinzip



Der Druck $P(\text{liq})$, der auf eine beliebige Oberfläche oder Tiefe innerhalb eines Flüssigkeitsbehälters wirkt, ist direkt proportional zur Dichte der Flüssigkeit (d), der Erdbeschleunigung (g) und der Höhe der Flüssigkeit (h). Die grundlegende Formel lautet wie folgt:

$$P(\text{liq}) = d \times g \times h + P(\text{air})$$

Flüssigkeitsdruck = (Dichte x Schwerkraft x Höhe) + Atmosphärendruck.

In diesem Zusammenhang repräsentiert $P(\text{liq})$ den auf die Flüssigkeitsoberfläche wirkenden atmosphärischen Druck und g die Erdbeschleunigung (ein konstanter Wert). Durch Einsetzen dieser konstanten Werte in die Gleichung vereinfacht sich die Beziehung zwischen Flüssigkeitsstand und Druck wie folgt:

$$P(\text{liq}) - P(\text{air}) = K \times h$$

Kurz gesagt: Die Druckdifferenz entspricht dem Flüssigkeitsstand. Zusammenfassend lässt sich sagen, dass die gemessene Druckdifferenz direkt den Flüssigkeitsstand widerspiegelt. Die in der Industrie am häufigsten verwendete Einheit für diese Messung ist mH_2O (Meter Wassersäule).

Der hydrostatische Füllstandsmessumformer Reinmeer Etrans-L01 erfasst den Gesamtdruck der Flüssigkeit ($P(\text{Flüssigkeit})$) und subtrahiert den Atmosphärendruck ($P(\text{Luft})$) mithilfe eines speziellen Entlüftungsrohrs im Anschlusskabel. Dieser Vorgang wird durch eine druckempfindliche Membran realisiert.

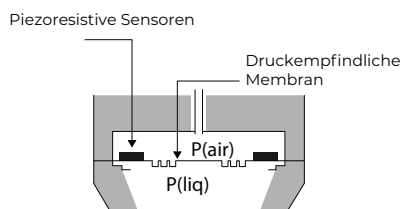
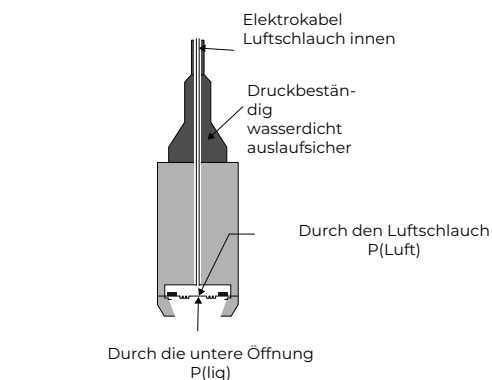
Sensorik

Beim Eintauchen des Messumformers in die Flüssigkeit steigt der Flüssigkeitsdruck ($P(\text{Flüssigkeit})$) über den Atmosphärendruck ($P(\text{Luft})$) und verursacht eine mikroskopische Verformung der Sensormembran.

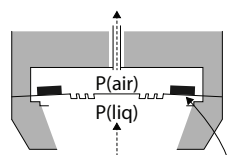
Diese unsichtbare Membranverformung wird von piezoresistiven Sensoren auf der hochpräzisen Membran erfasst. Die piezoresistiven Sensoren wandeln die physikalische Veränderung der Membran in einen elektrischen Widerstand um.

Fazit

Der Reinmeer Etrans-L01 erfasst somit den Flüssigkeitsdruck präzise und wandelt ihn in ein elektrisches Signal um, das direkt die Füllhöhe unter der Flüssigkeitsoberfläche anzeigt.

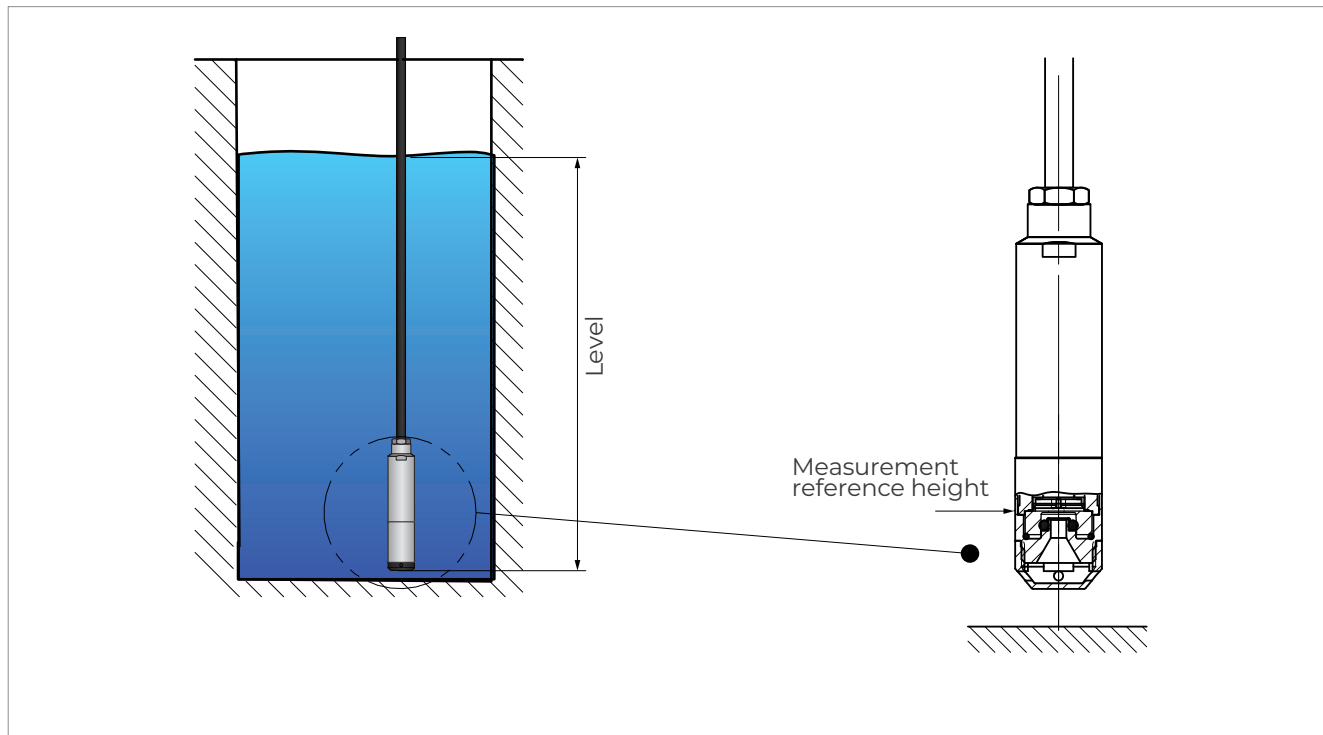


Die Luft wird durch das Luftrohr zurückgesaugt.



Die Flüssigkeit übt in größerer Tiefe einen höheren Druck auf die Membran aus; der piezoresistive Sensor wandelt dann die Verformung der Membran in einen elektrischen Widerstand um.

Anwendung



Vorteile:

- **Einfache Installation und Einrichtung**
Es ist kein Bohren oder Montieren am Boden des Tanks oder Brunnens erforderlich. Der Sensor wird einfach an seinem Kabel abgehängt installiert, was ihn äußerst praktisch für den Einsatz in bestehenden Anlagen (Retrofit) macht.
- **Unbeeinflusst von Umgebungsbedingungen**
Im Gegensatz zu Ultraschallsensoren haben Bedingungen wie Schaumbildung, Dampf oder Turbulenzen auf der Flüssigkeitsoberfläche keinen Einfluss auf die hydrostatische Messung. Da der Druck vom Boden aus gemessen wird, liefert er stets stabile Ergebnisse.
- **Ideal für tiefe Anwendungen**
Er ist die wirtschaftlichste und zuverlässigste Lösung, insbesondere für Tiefbrunnen und sehr hohe Tanks (100 Meter und mehr). Er wird bevorzugt eingesetzt, wenn andere Technologien (wie Radar) eine unzureichende Reichweite haben oder zu kostspielig sind.
- **Keine beweglichen Teile**
Im Gegensatz zu mechanischen Schwimmersystemen besitzt dieser Sensor keine beweglichen Teile. Dies eliminiert das Risiko von mechanischem Verklemmen, Festkleben oder Verschleiß, was zu einem sehr geringen Wartungsaufwand führt.
- **Wirtschaftliche Lösung**
Trotz hoher Präzision sind die Anfangsinvestitionskosten im Vergleich zu Radar- oder Ultraschall-Füllstandssensoren deutlich geringer. Er gehört zu den Sensortypen mit dem besten Preis-Leistungs-Verhältnis.
- **Unabhängig von der Tankform**
Schmale Tanks oder das Vorhandensein von Rührwerken und Hindernissen im Tank beeinflussen die Messung nicht. Der Sensor arbeitet präzise, solange er sich am Boden der Flüssigkeit befindet.

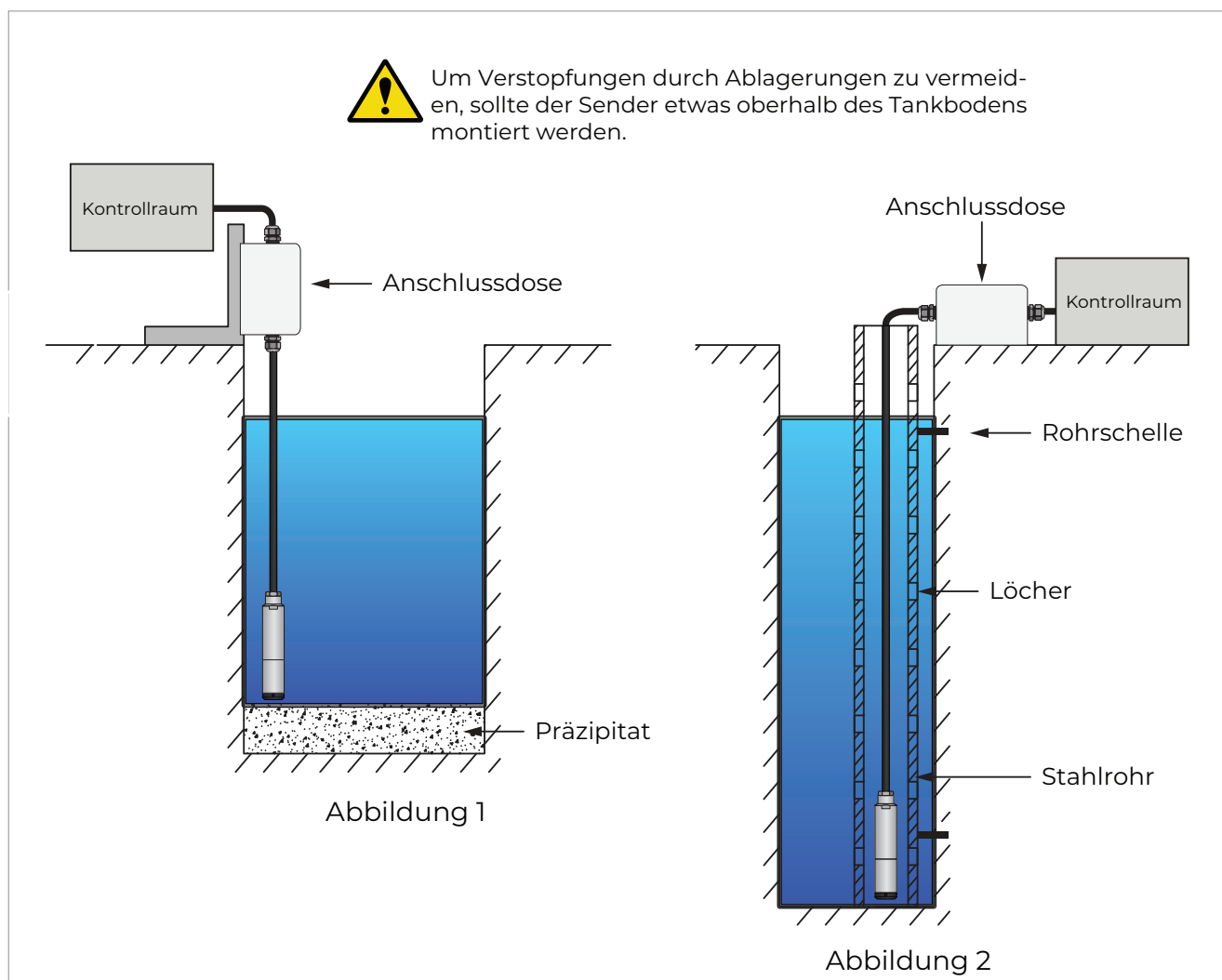
Montageverfahren

A. Installation in stehendem Wasser

Die Installationsmethode in stehendem Wasser ist in Abbildung 1 dargestellt.

Um zu verhindern, dass Turbulenzen beim Pumpen oder Befüllen den Messumformer erschüttern oder beschädigen, sollte dieser so weit wie möglich vom Flüssigkeitseinlass/-auslass (Pumpendüse) entfernt platziert werden.

Ist eine Installation in einem turbulenten Bereich unvermeidbar, muss der Messumformer, wie in Abbildung 2 dargestellt, in einem Stahlrohr (Schutzhülle) befestigt werden.



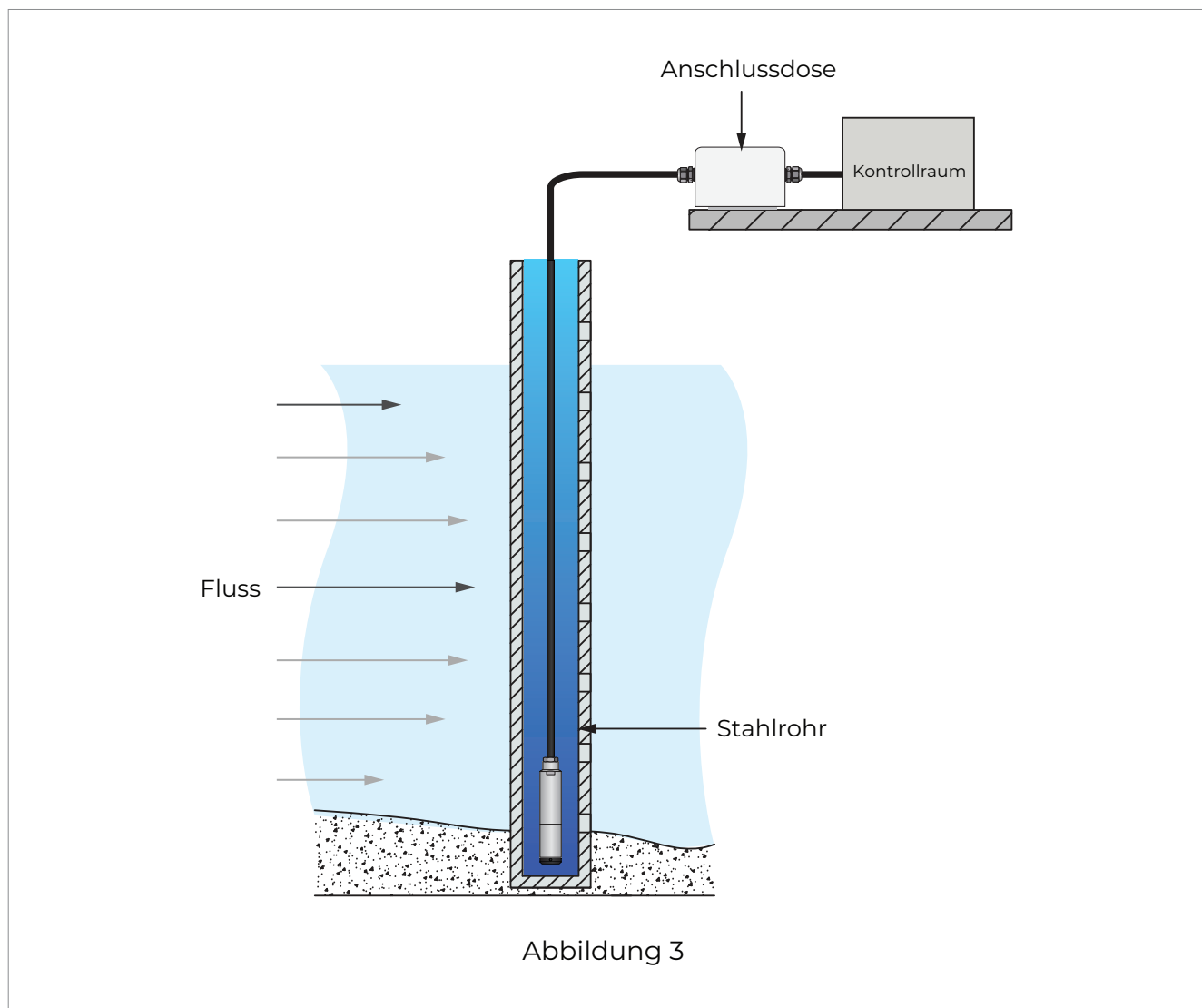
Verstopfungsgefahr: Wird der Transmitter bündig mit dem Tankboden installiert, kann er sich mit der Zeit im sich ansammelnden Sediment versinken. Dies führt zu einer Verstopfung der Sensormembran und somit zu fehlerhaften Messungen oder einem Ausfall.

Installationshinweis: Installationsanleitungen enthalten in der Regel den Warnhinweis: „Installieren Sie den Transmitter so, dass er sich oberhalb der Sedimentschicht befindet.“

B. Installation in fließenden Gewässern (z. B. Flussläufe, Stauseen)

Bei solchen Anwendungen ist der Einsatz von Vorrichtungen erforderlich, die die Wasserströmung beruhigen.

Methode 1: Einbringen eines Stahlrohrs in den Wasserlauf (Abbildung 3). Das Stahlrohr muss eine hohe Wandstärke aufweisen. Um Wellen zu dämpfen und die Auswirkungen von durch die Strömung verursachten Druckänderungen zu eliminieren, sollten in unterschiedlichen Höhen Löcher in das Rohr gebohrt werden.

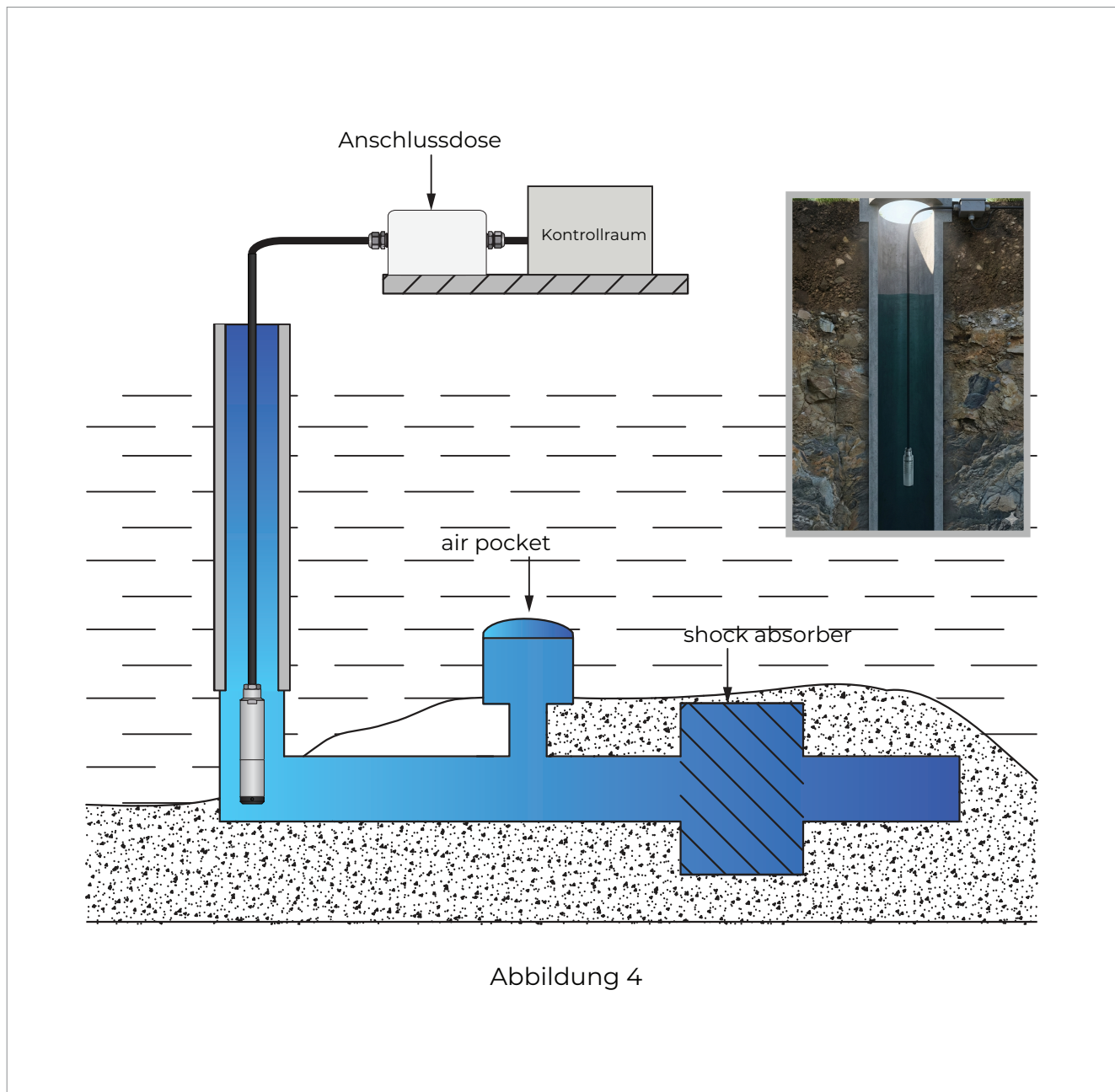


Hydrostatischer Füllstandstransmitter MODELL RM L01

REINMEER

Datenblatt Modell RM L01

Methode 2: Für Kanäle mit sandigem und steinigem Untergrund ist die oberflächliche Einbettungsmethode besser geeignet (Abbildung 4). Diese Methode beseitigt nicht nur den Wasserdruck und die Welleneinwirkung, sondern filtert auch Sand und Schlamm heraus.



Elektrische Anschlüsse

