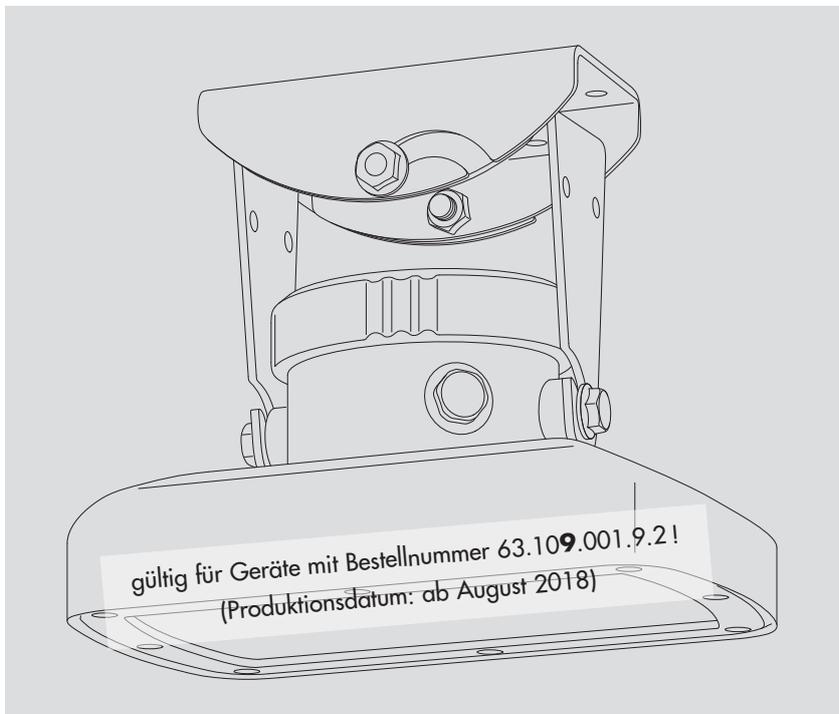


Betriebsanleitung

Radarsensor

OTT RLS



Deutsch

Die vorliegende Betriebsanleitung in der Version *01-0818* beschreibt die OTT RLS Firmwareversion ab *V 3.00.0*; Produktionsdatum: ab August 2018. Sie ist ausschließlich für OTT RLS Radarsensoren mit der Bestellnummer 63.109.001.9.2 gültig!

Bitte beachten: Wenn Sie einen bestehenden OTT RLS mit einem Produktionsdatum vor Juli 2009 gegen ein Neugerät austauschen möchten, ist die Konfiguration des Datensammlers zu prüfen und gegebenenfalls zu ändern. Bitte wenden Sie sich in diesem Fall an den HydroService der Firma OTT.

Technische Änderungen vorbehalten!

Inhaltsverzeichnis

1 Lieferumfang	4
2 Bestellnummern	4
3 Grundlegende Sicherheitshinweise	5
4 Einführung	6
5 OTT RLS installieren	8
5.1 Kriterien zur Auswahl eines geeigneten Montageortes	8
5.2 Hinweise zur Versorgungsspannung	9
5.3 Einsetzbare Kabeltypen bei Verwendung der RS-485-Schnittstelle	9
5.4 OTT RLS montieren	9
5.5 OTT RLS über SDI-12-Schnittstelle an beliebigen Datensammler anschließen	11
5.6 OTT RLS über 4 ... 20 mA-Schnittstelle an beliebigen Datensammler anschließen	12
5.7 Maximalen Lastwiderstand an der 4 ... 20 mA-Schnittstelle bestimmen	12
5.8 Hinweise zum Betrieb der 4 ... 20 mA-Schnittstelle	13
5.9 Hinweis zum Einsatz der RS-485-Schnittstelle	13
6 SDI-12-Kommandos und Antworten	14
6.1 Standardkommandos	14
6.2 Erweiterte SDI-12-Kommandos	15
7 Wartungsarbeiten durchführen	20
8 Instandsetzung	20
9 Störungssuche/Fehlerbehebung	21
10 Hinweise zum Entsorgen von Altgeräten	22
11 Technische Daten	23
Anhang A – OTT RLS über SDI-12- oder RS-485-Schnittstelle an OTT netDL oder OTT DuoSens anschließen	25
Anhang B – OTT RLS über 4 ... 20 mA-Schnittstelle an OTT netDL oder OTT DuoSens anschließen	28
Anhang C – Abmessungen Wandbügel/Position Befestigungsbohrungen	30
Anhang D – Funkzulassung USA: Grant of Equipment Authorization	31
Anhang E – Konformitätserklärung	31
Anhang F – Gesundheitserklärung	31

1 Lieferumfang

- ▶ **OTT RLS**
 - 1 Radarsensor OTT RLS mit zweiteiliger, kardanischer Aufhängung (bestehend aus Geräte- und Wandbügel sowie 4 Sechskantschrauben M8); mit SDI-12-, RS-485- und 4 ... 20 mA-Schnittstelle
 - 1 Satz Installationszubehör (4 x Holzschraube 6 x 40; 4 x Kunststoffdübel S8)
 - 1 Doppelmaulschlüssel SW 10 x 13
 - 1 Betriebsanleitung
 - 1 Abnahmeprüfzeugnis (FAT)

2 Bestellnummern

▶ OTT RLS	Radarsensor OTT RLS	63.109.001.9.2
▶ Zubehör	Anschlusskabel <ul style="list-style-type: none">- Twisted-Pair-Aufbau- PVC, schwarz- 2 x 2 x 0,5 mm²	97.000.039.9.5
	Anschlusskabel <ul style="list-style-type: none">- Twisted-Pair-Aufbau- PVC, schwarz- 2 x 2 x 0,75 mm²	97.000.040.9.5
	OTT RLS Brückenhalterung <ul style="list-style-type: none">- Hilfskonstruktion zur Montage des OTT RLS an einer Brücke- zur seitlichen Befestigung- Höhe nach Kundenanforderung- Ausladung nach Kundenanforderung- inklusive Winkelstück zur Befestigung von oben	63.105.025.3.2
	OTT USB/SDI-12 Interface <ul style="list-style-type: none">- zum temporären Anschluss von OTT Sensoren mit SDI-12- oder RS-485-Schnittstelle an einen PC- inklusive USB Anschlussleitung; USB-Stecker A auf USB-Stecker B; 3 m	65.050.001.9.2

3 Grundlegende Sicherheitshinweise



- ▶ Lesen Sie vor der ersten Inbetriebnahme des OTT RLS die vorliegende Betriebsanleitung! Machen Sie sich eingehend mit der Installation und dem Betrieb des OTT RLS vertraut! Bewahren Sie diese Betriebsanleitung zum späteren Nachschlagen auf.
- ▶ Der OTT RLS dient zur berührungslosen Pegelmessung von Oberflächengewässern. Verwenden Sie den OTT RLS ausschließlich so, wie in der vorliegenden Betriebsanleitung beschrieben!
Weitere Informationen → siehe Kapitel 4, *Einführung*.
- ▶ Beachten Sie alle detaillierten Sicherheitshinweise, die bei den einzelnen Arbeitsschritten angegeben sind. Alle Sicherheitshinweise in dieser Betriebsanleitung sind mit dem nebenstehenden Warnzeichen gekennzeichnet.
- ▶ Setzen Sie den OTT RLS niemals in explosionsgefährdeten Bereichen ein.
Weitere Informationen → siehe Kapitel 5, *OTT RLS installieren*.
- ▶ Beachten Sie, dass der OTT RLS nur durch eine Fachkraft (z. B. Elektrofachkraft) installiert werden darf.
Weitere Informationen → siehe Kapitel 5, *OTT RLS installieren*.
- ▶ Sichern Sie die Versorgungsspannung des OTT RLS mit einer Schmelzsicherung (0,250 Ampere, Auslöseverhalten: flink) ab.
Weitere Informationen → siehe Kapitel 5, *OTT RLS installieren*.
- ▶ Halten Sie unbedingt die in den Technischen Daten aufgeführten elektrischen, mechanischen und klimatischen Spezifikationen ein!
Weitere Informationen → siehe Kapitel 11, *Technische Daten*.
- ▶ Nehmen Sie am OTT RLS keine Änderungen oder Umbauten vor! Bei Änderungen oder Umbauten verlieren Sie jegliche Gewährleistungsansprüche. Darüber hinaus erlischt die zum Betrieb notwendige funktechnische Zulassung!
- ▶ Lassen Sie einen defekten OTT RLS durch unser Repaircenter überprüfen und instand setzen! Führen Sie keinesfalls selbst Reparaturen durch!
Weitere Informationen → siehe Kapitel 8, *Instandsetzung*.
- ▶ Entsorgen Sie den OTT RLS nach der Außerbetriebnahme sachgerecht. Den OTT RLS keinesfalls in den gewöhnlichen Hausmüll geben.
Weitere Informationen → siehe Kapitel 10, *Hinweise zum Entsorgen von Altgeräten*.

4 Einführung

Der Radarsensor OTT RLS dient zur berührungslosen Messung von Pegelständen an Oberflächengewässern.

Das Funktionsprinzip des OTT RLS basiert auf der Impuls-Radar-Technologie. Die Sendeantenne sendet hierbei kurze Radarimpulse mit einer Frequenz von 25,3 GHz aus. Die separate Empfangsantenne empfängt diese, von der Wasseroberfläche reflektierten Impulse und ermittelt hieraus den Abstand zwischen Sensor und Wasseroberfläche: die Laufzeit der Radarimpulse vom Aussenden bis zum Empfangen ist proportional zur Distanz zwischen Sensor und Wasseroberfläche. Den eigentlichen Wasserstand des Gewässers berechnet der Radarsensor anschließend auf Wunsch automatisch. Hierzu besteht bei der Inbetriebnahme die Möglichkeit, den entsprechenden Messmodus sowie einen Referenzwert einzugeben.

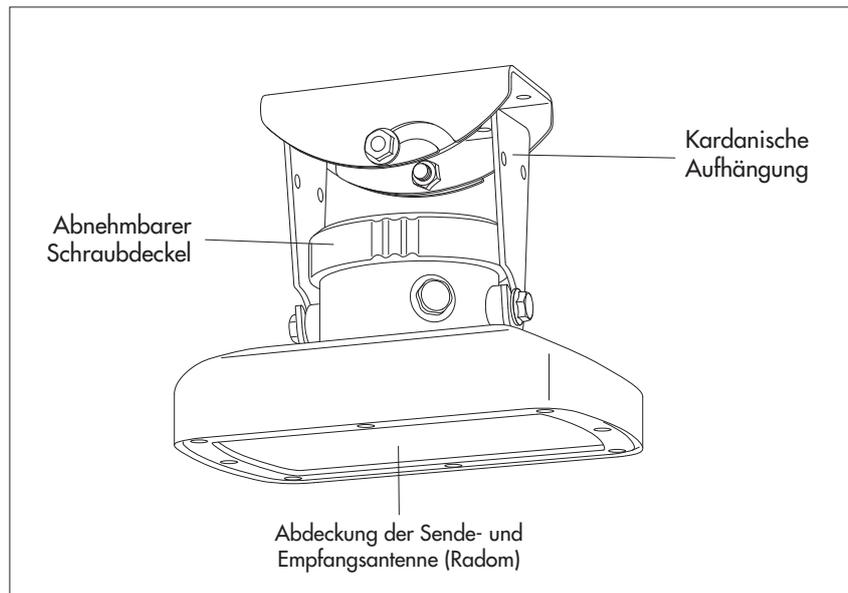
Zum Anschluss des OTT RLS an Datensammler oder Peripheriegeräte stehen drei standardisierte, elektrische Schnittstellen zur Verfügung: 4 ... 20 mA, SDI-12 und RS-485 (SDI-12-Protokoll).

Der Radarsensor ist über den SDI-12-Transparentmode eines Datensammlers oder über das OTT USB/SDI-12 Interface (Zubehör) konfigurierbar (SDI-12-/RS-485-Schnittstelle). Bei Einsatz der 4 ... 20 mA-Schnittstelle ist es möglich, die Messwertausgabe auf einen kleineren Messbereich zu skalieren.

Die Sendeantenne hat einen Öffnungswinkel von ca. 12°. Die hieraus resultierende Sensor-Messkeule ist der prinzipiellen Darstellung in den Abbildungen 2 und 3 sowie der Tabelle in Kapitel 5.1 zu entnehmen.

Eine kardanische Aufhängung erlaubt die problemlose und einfache Montage auch an geneigten Untergründen. Unter einem abnehmbaren Schraubdeckel befindet sich ein wasserdichter Klemmenbereich zum Kontaktieren des Anschlusskabels.

Abb. 1: Übersicht Radarsensor OTT RLS.



Bei Einsatz der RS-485-Schnittstelle ist eine Kabellänge zwischen Radarsensor und Datensammler von bis zu 1000 Metern möglich. Die Kabellänge bei Einsatz der SDI-12-Schnittstelle beträgt 100 m.

Der gesamte Radarsensor ist – eine korrekte Montage wie in dieser Betriebsanleitung beschrieben wird vorausgesetzt – überflutungssicher ausgeführt (Tauchglockenprinzip).

Abb. 2: Anwendungsbeispiel 1:
Montage des OTT RLS an einer Brücke.

Die Projektion der Messkeule auf der Wasseroberfläche ist näherungsweise kreisrund.

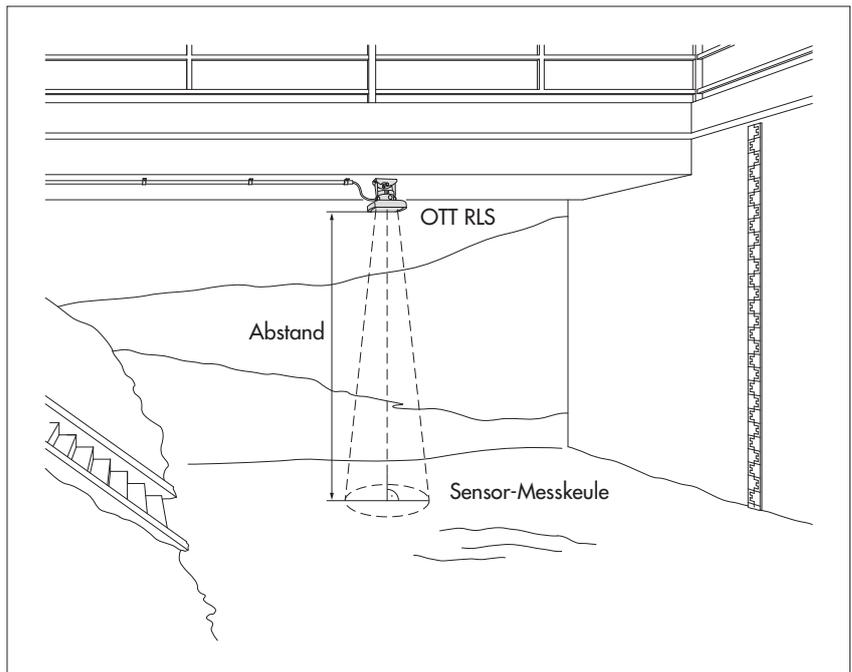
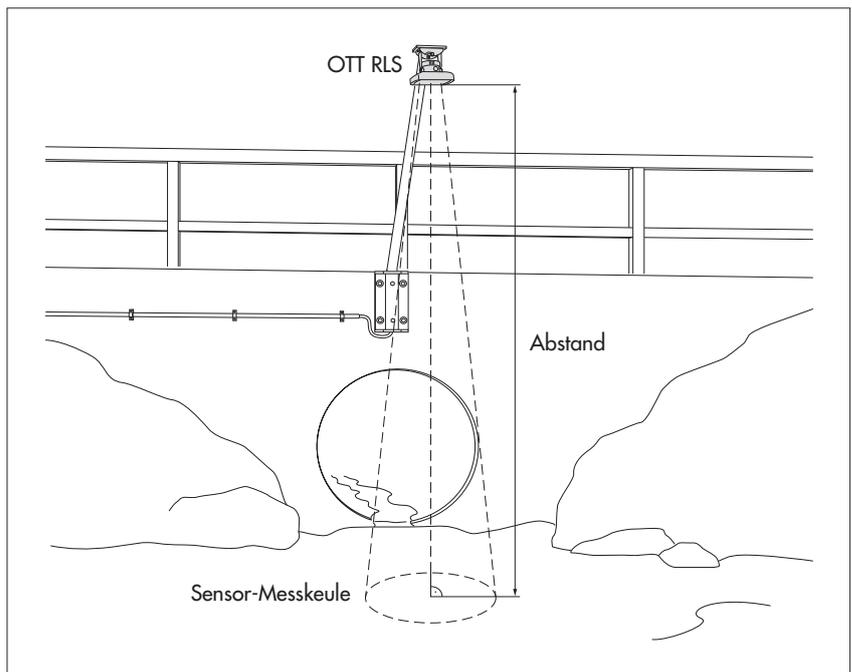


Abb. 3: Anwendungsbeispiel 2:
Montage des OTT RLS an einer Hilfskonstruktion, z. B. Metallbügel mit Montageplatte.



Hinweis: Der in dieser Betriebsanleitung beschriebene OTT RLS (Bestellnummer 63.109.001.9.2) ist nach europäischen und US-amerikanischen Normen und Standards entwickelt, geprüft und zugelassen. Verschiedene Geräteversionen für unterschiedliche geografische Einsatzorte – wie beim Vorgängergerät erhältlich – entfallen hierdurch ersatzlos.

5 OTT RLS installieren

WARNUNG



Explosionsgefahr durch Funkenbildung und elektrostatische Aufladung

Bei einem Betrieb des OTT RLS in explosionsfähiger Atmosphäre besteht die Gefahr der Entzündung dieser Atmosphäre. Eine hierdurch hervorgerufene Explosion birgt das Risiko schwerster und Sach- und Personenschäden.

- ▶ **Niemals** den OTT RLS in explosionsgefährdeten Bereichen betreiben (z. B. in Abwasserkanälen). Der OTT RLS verfügt über keinen *EX-Schutz* (Explosionsschutz)!

Achtung:

- ▶ Die elektrische Installation des OTT RLS darf nur durch eine Fachkraft (z. B. speziell ausgebildete Elektrofachkraft) erfolgen!
- ▶ Niemals mehrere Radarsensoren (OTT RLS, Fremdfabrikate) an einer Messstelle gleichzeitig betreiben! Ein gleichzeitiger Betrieb führt zu Messungenauigkeiten oder Messfehlern. Stimmen Sie bei Bedarf die Abfrageintervalle der Radarsensoren aufeinander ab (werkseitig eingestellte Messzeit OTT RLS: 20 Sekunden).

5.1 Kriterien zur Auswahl eines geeigneten Montageortes

- ▶ Als Montageorte kommen z. B. Brücken oder Stege sowie Hilfskonstruktionen, welche sich direkt über dem zu messenden Gewässerabschnitt befinden, in Frage.
- ▶ Der Mindestabstand zwischen Sensorunterkante und Wasseroberfläche muss 0,4 m betragen (Totbereich innerhalb welchem keine auswertbare Messung möglich ist).
- ▶ Montagepunkt ausreichend hoch wählen, so dass auch im Hochwasserfall eine Messung möglich ist.
- ▶ Der Montagepunkt muss lagestabil sein. Vibrationen und Bewegungen des Montagepunktes sind zu vermeiden. Brücken unterliegen durch Belastungsänderungen und durch Temperaturschwankungen Bewegungen von bis zu mehreren Zentimetern. Sind Brückenpfeiler vorhanden, kann der Sensor zum Beispiel am lagestabilen Brückenpfeiler mit einem geeigneten Abstandshalter befestigt werden.
- ▶ Die Wasseroberfläche muss im Bereich der Sensor-Messkeule möglichst plan sein: turbulente Stellen, Stellen mit Schaumbildung, Brandungsbereiche und Gewässerabschnitte, welche durch Hindernisse oder Brückenpfeiler Veränderungen des Wasserspiegels hervorrufen, vermeiden. Bei Eis oder Schnee auf der Wasseroberfläche ist das Messergebnis nicht auswertbar!
- ▶ Montageort so wählen, dass er bei Niedrigwasser nicht trocken fällt.
- ▶ Messstellen mit sehr schnellen Wasserstandsänderungen sind ungeeignet. Der OTT RLS mittelt sein Messergebnis mit werkseitiger Einstellung über eine Messzeit von ca. 20 Sekunden! Für Sonderanwendungen kann die werkseitig eingestellte Messzeit verringert werden (siehe erweitertes SDI-12 Kommando `aOXM<wert>!;` Kapitel 6.2).
- ▶ Der Bereich innerhalb der Sensor-Messkeule (siehe Abbildungen 2 und 3) muss vollkommen hindernisfrei sein.

Tabelle zum näherungsweise Bestimmen der Größe der Sensor-Messkeule:

Abstand OTT RLS – Wasseroberfläche	Durchmesser Sensor-Messkeule
5 m	1,06 m
10 m	2,12 m
15 m	3,19 m
20 m	4,25 m
25 m	5,31 m
30 m	6,38 m
35 m	7,44 m

Die angegebenen Durchmesser sind Minimalmaße! Nach Möglichkeit den hindernisfreien Bereich deutlich größer wählen.

- ▶ Vermeiden Sie in der Nähe der Sensor-Messkeule große Metallflächen (Reflexionen dieser Flächen können das Messergebnis verfälschen).
- ▶ Die in den Technischen Daten aufgeführten klimatischen Spezifikationen müssen am Montageort eingehalten werden.
- ▶ Pegelschächte sind als Montageort ungeeignet.
- ▶ Eine Wellenhöhenmessung ist mit dem OTT RLS nicht möglich.

5.2 Hinweise zur Versorgungsspannung

Der OTT RLS benötigt eine Versorgungsspannung von 5,4 ... 28 V Gleichspannung, typ. 12/24 V DC (z. B. über Akku oder über Netzanschluss mit galvanisch getrennter Sicherheitskleinspannung).

Der OTT RLS ist nach dem Anlegen der Versorgungsspannung sofort betriebsbereit.

Achtung:

- ▶ Sichern Sie die Versorgungsspannungs-Zuleitung (Kontakt 1 der Schraub-Klemmleiste) mit einer Schmelzsicherung (0,250 Ampere, Auslöseverhalten: flink) ab!
- ▶ Wir empfehlen bei Einsatz von Solarpaneelen eine Überspannungsschutzeinrichtung zu verwenden.

5.3 Einsetzbare Kabeltypen bei Verwendung der RS-485-Schnittstelle

Die maximale Kabellänge beträgt 1000 m! Empfohlener Kabeltyp: Twisted-Pair-Kabel (paarverseilte Adern); ungeschirmte Ausführung (alternativ: geschirmte Ausführung). Die für die Spannungsversorgung vorgesehenen Adern können, müssen aber nicht paarverseilt sein.

Einsetzbare OTT Kabeltypen (siehe Zubehör)

- ▶ bis 500 m Kabellänge: 2 x 2 x 0,5 mm²
- ▶ 500 bis 1000 m Kabellänge: 2 x 2 x 0,75 mm²

5.4 OTT RLS montieren

Achtung: Bei geöffnetem Schraubdeckel darf keine Feuchtigkeit in den Anschlussbereich des OTT RLS gelangen! Kommt bei der Installation Feuchtigkeit in den Anschlussbereich, so besteht eine erhöhte Korrosionsgefahr der elektrischen Kontakte.

Kardanische Aufhängung montieren (siehe auch Anhang C)

Untergrund: Beton oder Mauerwerk

- Vier Bohrungen (Ø 8 mm/43 mm tief) mit Hilfe einer Schlagbohrmaschine setzen (Wandbügel zum Anzeichnen der Bohrungen verwenden).
- Vier beiliegende Kunststoffdübel in Bohrlöcher einführen.
- Wandbügel mit den vier beiliegenden Holzschrauben befestigen.
- Gehäusebügel (ohne Sensor) in Wandbügel einhängen und Sechskantschrauben A leicht andrehen (siehe Abbildung 5).

Untergrund: beliebige Hilfskonstruktion, z. B. Metallbügel mit Montageplatte

- Vier Bohrungen (Ø 7 mm) an der Montageplatte anbringen (Wandbügel zum Anzeichnen der Bohrungen verwenden).
- Wandbügel z. B. mit vier Sechskantschrauben (M6) und Muttern befestigen.
- Gehäusebügel (ohne Sensor) in Wandbügel einhängen und Sechskantschrauben A leicht andrehen (siehe Abbildung 5).

Kabelverschraubung vorbereiten

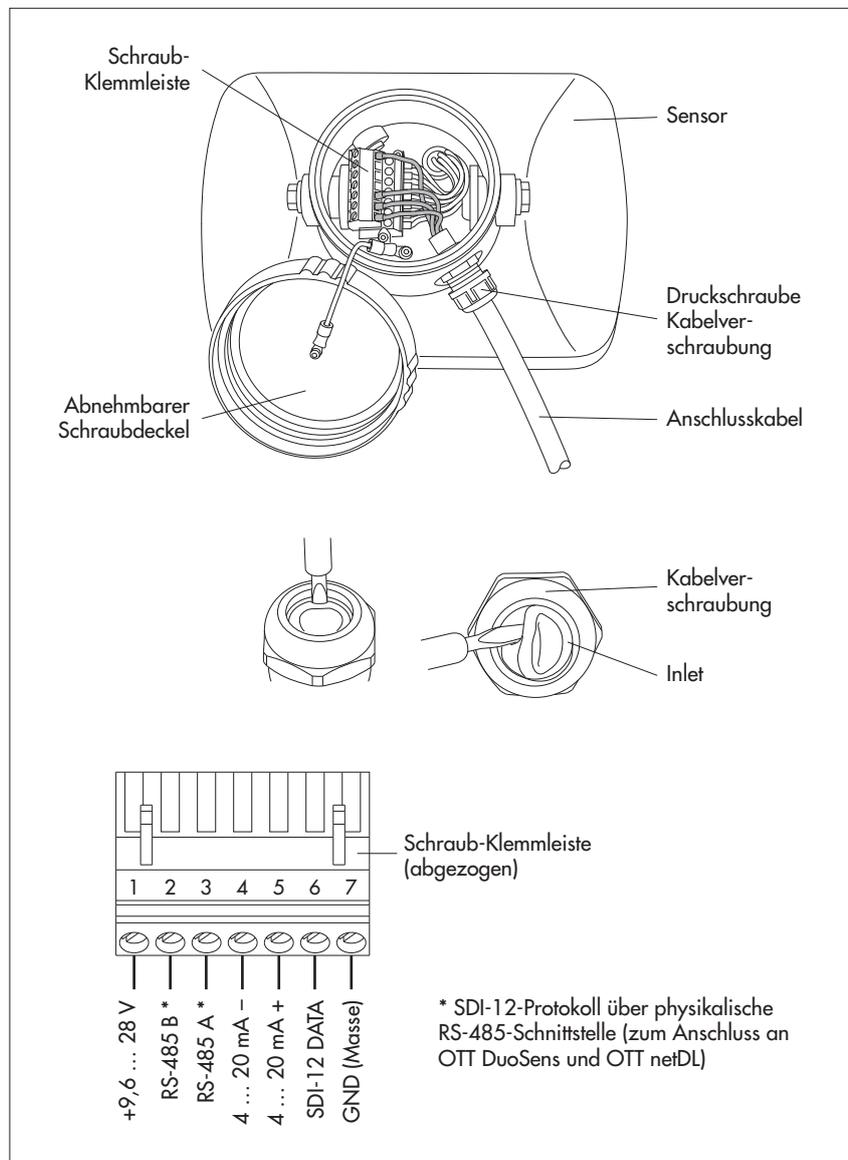
- Bei einem Kabeldurchmesser von 7,0 ... 11,0 mm Inlet entfernen: Schraubendreher senkrecht in Trennnaht einstecken und Inlet mit Schraubenzieher aushebeln; siehe Abbildung 4.
- Anschlusskabel einführen.

Radarsensor montieren

- Schraubdeckel abschrauben.
- Anschlusskabel zum Datensammler durch Kabelverschraubung einführen.
- Anschlusskabel abisolieren.
- Bei flexiblen Adern (Litze): Adern mit Aderendhülsen versehen.
- Anschlusskabel an der Schraub-Klemmleiste anschließen. Hierzu die Kapitel 5.5, 5.6, Anhang A und Anhang B beachten! Bei Bedarf ist die Schraub-Klemmleiste zum Anschließen abziehbar.
- Anschlusskabel gegebenenfalls nachziehen.
- Druckschraube der Kabelverschraubung festziehen (Anzugsmoment für Druckschraube: 6 Nm).
- Schraubdeckel aufschrauben und von Hand fest anziehen.
- Sensor in Gehäusebügel einhängen und Sechskantschrauben B leicht andrehen (siehe Abbildung 5).
- Gehäuse mit Hilfe einer Wasserwaage parallel (Längs- und Querachse) zu Wasseroberfläche ausrichten.
- Sechskantschrauben B (Gehäuseschale) vorsichtig festziehen (siehe Abb. 5).
- Sechskantschrauben A (Wand-/Gehäusebügel) vorsichtig festziehen (siehe Abbildung 5).
- Ausrichtung des OTT RLS nochmals überprüfen!

Abb. 4: OTT RLS – Anschlussbereich.

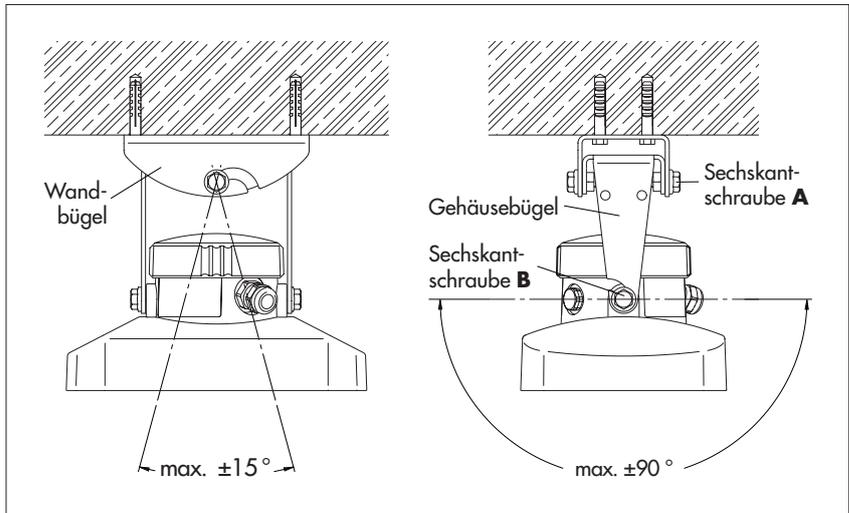
Spannbereich der Kabelverschraubung:
mit Inlet → 4,0 bis 7,0 mm
ohne Inlet → 7,0 bis 11,0 mm



Achtung: Das Ausrichten des Sensors parallel zur Wasseroberfläche muss so genau wie möglich erfolgen!

→ Eine Abweichung von der parallelen Ausrichtung führt zu einem Linearitätsfehler.

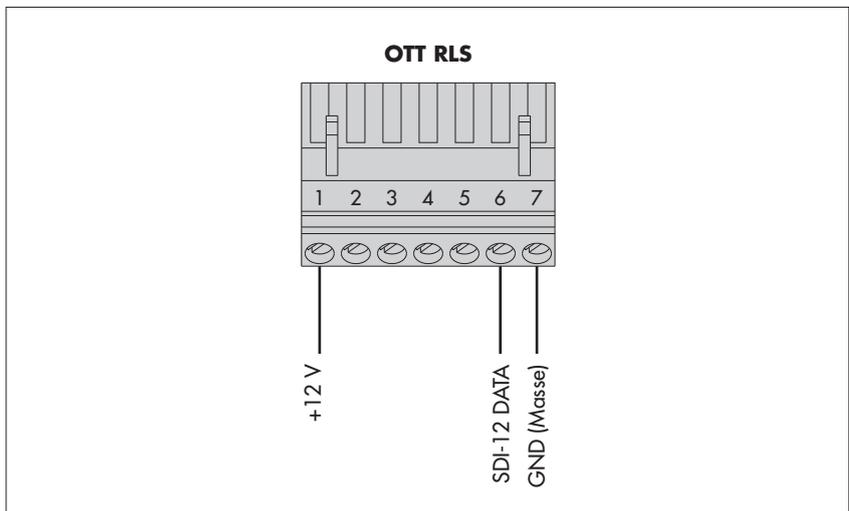
Abb. 5: OTT RLS – Schwenkbereich der kardanischen Aufhängung.



5.5 OTT RLS über SDI-12-Schnittstelle an beliebigen Datensammler anschließen

■ Schließen Sie den OTT RLS an einen SDI-12-Eingang des Datensammlers an. Beachten Sie hierbei das Handbuch des Datensammlers. Entnehmen Sie die Anschlussbelegung des OTT RLS der Abbildung 6. Die maximale Kabellänge beträgt 100 m! Empfohlener Adernquerschnitt: 0,5 mm². Bei einer getrennt zugeführten Spannungsversorgung und einer Punkt-zu-Punkt-Verbindung (kein SDI-12-Busbetrieb) ist eine Kabellänge von bis zu 300 m möglich.

Abb. 6: OTT RLS über SDI-12-Schnittstelle an beliebigen Datensammler anschließen (Standard SDI-12-Verdrahtung über ein dreiadriges Anschlusskabel).



Die mit dem OTT RLS verwendbaren SDI-12-Kommandos finden Sie in Kapitel 6, *SDI-12-Kommandos und Antworten*.

5.6 OTT RLS über 4 ... 20 mA-Schnittstelle an beliebigen Datensammler anschließen

- Schließen Sie den OTT RLS an einen 4 ... 20 mA-Eingang des Datensammlers an. Beachten Sie hierbei das Handbuch des Datensammlers. Entnehmen Sie die Anschlussbelegung des OTT RLS der Abbildung 7. Maximale Kabellänge/empfohlener Adernquerschnitt: Abhängig von der Höhe der Versorgungsspannung und Größe der Bürde (Belastungswiderstand). Achten Sie darauf, dass der ohmsche Widerstand des Anschlusskabels zusammen mit einer eventuell vorhandenen Bürde den maximal zulässigen Lastwiderstand nicht überschreitet (siehe hierzu Kapitel 5.7)!

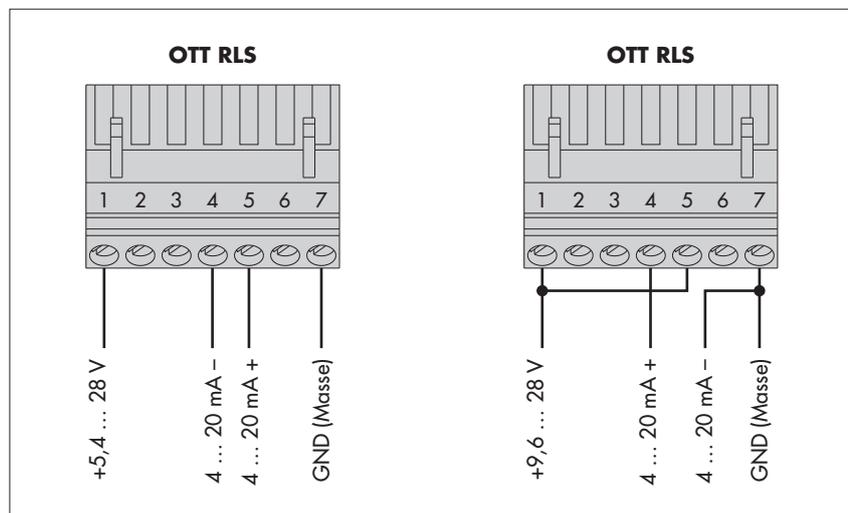
Achtung: Die 4 ... 20 mA-Schnittstelle des OTT RLS ist passiv. Die Speisung der Stromschleife muss im Bedarfsfall mittels Drahtbrücken zur Versorgungsspannung erfolgen! Der Minimalwert der Versorgungsspannung beträgt in diesem Fall 9,6 Volt.

Tipp: Zum Anschließen des OTT RLS über die 4 ... 20 mA-Schnittstelle ist ein 4-adriges Kabel notwendig. Soll der OTT RLS zusätzlich über SDI-12 Befehle konfigurierbar sein → 5-adriges (Kabellänge bis 100 m) oder 6-adriges Kabel (Kabellänge bis 1000 m) verwenden.

Abb. 7: Beispiele für den Anschluss des OTT RLS über die 4 ... 20 mA-Schnittstelle an einen beliebigen Datensammler.

Links: Speisung der Stromschleife durch den Datensammler.

Rechts: Speisung der Stromschleife mittels Drahtbrücken zur OTT RLS Versorgungsspannung.



5.7 Maximalen Lastwiderstand an der 4 ... 20 mA-Schnittstelle bestimmen

Der an den OTT RLS angeschlossene Lastwiderstand (Bürde + ohmscher Widerstand des Anschlusskabels) darf einen bestimmten Maximalwert nicht überschreiten. Dieser Wert ist von der Höhe der Versorgungsspannung des OTT RLS abhängig. Ist der Lastwiderstand größer, so ist der Ausgangsstrom nicht mehr auswertbar. Kleinere Lastwiderstände sind möglich.

- Entnehmen Sie den, für Ihre Versorgungsspannung gültigen, maximalen Lastwiderstand aus dem folgenden Diagramm.

Beispiel: Versorgungsspannung 18 Volt → max. Lastwiderstand 450 Ohm.

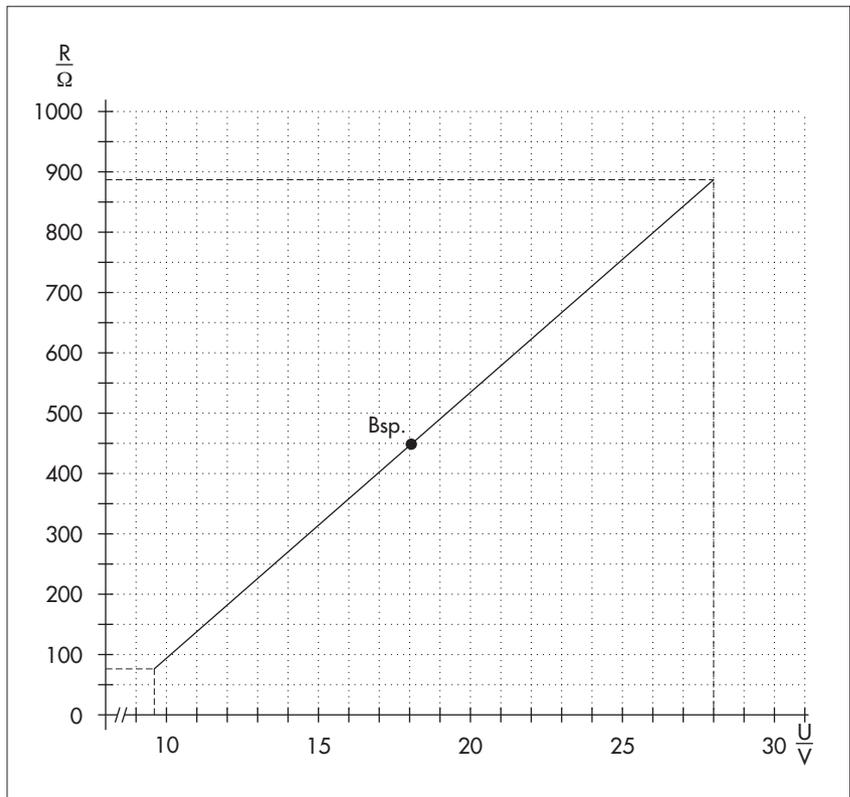
Bis zu einem Lastwiderstand von 450 Ohm liefert der OTT RLS einen dem Messwert entsprechenden Ausgangsstrom.

- Dimensionieren Sie die angeschlossene elektrische Schaltung entsprechend. Überprüfen Sie hierzu den Eingangswiderstand des angeschlossenen Peripheriegerätes.

Abb. 8: Diagramm zur Bestimmung des maximalen Lastwiderstandes in Abhängigkeit der Versorgungsspannung.

Minimale Versorgungsspannung: 9,6 V
 Maximale Versorgungsspannung: 28 V

Toleranz Bürde: 0,1 %/15 ppm
 (Bürde = Belastungswiderstand).



5.8 Hinweise zum Betrieb der 4 ... 20 mA-Schnittstelle

- ▶ Einschaltverhalten der 4 ... 20 mA-Schnittstelle
 Nach dem Anlegen der Versorgungsspannung dauert es ca. 20 Sekunden bis der Schleifenstrom einen dem Wasserstand proportionalen Wert annimmt. (In den ersten 20 Sekunden liegt der Schleifenstrom zwischen 3 und 4 mA.) Anschließend aktualisiert der Radarsensor alle 20 Sekunden den Schleifenstrom.
- ▶ Kommt es zu einer Störung, liegt der Schleifenstrom ebenfalls zwischen 3 und 4 mA. Weitere Informationen hierzu siehe „Statusmeldungen/-ausgabe der Schnittstellen“ in Kapitel 9.
- ▶ **Achtung:** Die 4 ... 20 mA-Schnittstelle ist nicht parallel zur SDI-12- oder RS-485-Schnittstelle einsetzbar! (Ausnahme: temporäres Konfigurieren des OTT RLS über SDI-12 Kommandos.)

5.9 Hinweis zum Einsatz der RS-485-Schnittstelle

Die RS-485-Schnittstelle ist für den Einsatz mit OTT Datensammlern vorgesehen und geprüft! Das Übertragungsprotokoll über die physikalische RS-485-Schnittstelle ist in diesem Fall das SDI-12-Protokoll. OTT RLS über RS-485-Schnittstelle an OTT netDL/OTT DuoSens anschließen → siehe Anhang A, Variante B.

OTT übernimmt keine Funktionsgarantie, wenn Sie den OTT RLS über die RS-485-Schnittstelle an den Datensammler eines Fremdherstellers anschließen!

6 SDI-12-Kommandos und Antworten

6.1 Standardkommandos

Alle SDI-12-Standardkommandos (SDI-12-Version 1.1) sind im OTT RLS implementiert. Nachfolgende SDI-12-Standardkommandos sind für den Betrieb des OTT RLS relevant:

Kommando	Antwort	Beschreibung
a!	a<CR><LF>	Quittierung aktiv a – Sensoradresse; werkseitige Einstellung = 0
aI!	allccccccmmmmmm... ...vvvxxxxxx<CR><LF>	Identifikation senden a – Sensoradresse ll – SDI-12-Protokollversion ccccccc – Herstelleridentifikation (Firmenname) mmmmmm – Sensorbezeichnung vvv – Sensorversion (hier Firmwareversion) xxxxxx – Zusatzbezeichnung (hier Seriennummer) OTT RLS Antwort = 011OTT HACH RLS110xxxxx
aAb!	b<CR><LF>	Sensoradresse ändern a – alte Sensoradresse b – neue Sensoradresse
?!	a<CR><LF>	Sensoradresse abfragen a – Sensoradresse
aM! ¹⁾	atttn<CR><LF> und nach max. 25 Sekunden a<CR><LF>	Messung starten a – Sensoradresse ttt – Zeit in Sekunden bis der Sensor das Messergebnis ermittelt hat Antwort OTT RLS = 025 Sekunden n – Anzahl der Messwerte OTT RLS Antwort = 2 a<CR><LF> – Service Request
aD0!	a<wert1><wert2><CR><LF>	Daten senden (nach aM!) a – Sensoradresse <wert1> – Pegel-/Abstandswert: pbbbb.eee [m] ²⁾ pbbbb [cm] ²⁾ pbbbb.ee [ft] ²⁾ <wert2> – Status der letzten Messung; Details siehe Antwort auf Kommando aM! p – Vorzeichen (+,-) b – Ziffer (vor dem Dezimalpunkt) Ausgabe erfolgt ohne führende Nullen! e – Ziffer nach dem Dezimalpunkt Ausgabe bei ungültigem Messwert: +9999999 (mit erweitertem Kommando aOSI! änderbar)
aMC! ¹⁾	atttn<CR><LF> und nach max. 25 Sekunden a<CR><LF>	Messung starten und CRC (Cyclic Redundancy Check) anfordern; Details siehe Kommando aM! . Die Antwort auf das folgende aD0! Kommando ist um einen CRC-Wert erweitert: a<wert1><wert2><CRC><CR><LF>
aM! ¹⁾	atttn<CR><LF> und sofort anschließend a<CR><LF>	Status der letzten Messung abfragen a – Sensoradresse ttt – Zeit in Sekunden bis der Sensor den Status zur Verfügung stellt Antwort OTT RLS = 000 Sekunden n – Anzahl der Messwerte Antwort OTT RLS = 2 a<CR><LF> – Service Request

¹⁾ verwenden Sie dieses Kommando nicht, wenn der OTT RLS über die 4 ... 20 mA-Schnittstelle an einen Datensammler angeschlossen ist! Als Folge würde der OTT RLS den kontinuierlichen Messbetrieb, welcher für die 4 ... 20 mA-Schnittstelle notwendig ist, unterbrechen.

²⁾ abhängig von der eingestellten Einheit (erweitertes Kommando **aOSU<wert>!**)

Kommando	Antwort	Beschreibung
aD0!	a<wert1><wert2><CR><LF>	Daten senden (nach aM1!) a – Sensoradresse <wert1> – Status der letzten Messung +0 = Messwert O.K. +2 = kein Ziel erkannt +4 = interner Fehler → Gerätedefekt; siehe Kapitel 8, <i>Instandsetzung</i> +8 = Varianz der Einzelmessungen zu groß +16 = SDI-12-Schnittstellenbreak (Verletzung des SDI-12-Schnittstellenprotokolls; z.B. Kommunikation auf der SDI-12-Schnittstelle zwischen den Kommandos aM! und aD0!) +32 = interner Fehler (Temperaturkalibrierwerte fehlen) → Gerätedefekt; siehe Kapitel 8, <i>Instandsetzung</i> <wert2> – Signal-Rauschabstand in dB; Wert ≥ 15 dB = gute Signalqualität (vernünftig ausgewählter Montageort und parallele Ausrichtung)
aMC1!	atttn<CR><LF> und sofort anschließend a<CR><LF>	Status der letzten Messung abfragen und CRC (Cyclic Redundancy Check) anfordern; Details siehe Kommando aM1! . Die Antwort auf das folgende aD0! Kommando ist um einen CRC-Wert erweitert: a<wert1><wert2><CRC><CR><LF>

Weitere Informationen zu den SDI-12-Standardkommandos finden Sie in der Druckschrift SDI-12; A Serial-Digital Interface Standard for Microprocessor-Based Sensors; Version 1.1 (siehe Internetseite www.sdi-12.org).

6.2 Erweiterte SDI-12-Kommandos

Alle erweiterten SDI-12-Kommandos beginnen mit einem „O“ für OTT. Mit diesen Kommandos ist es möglich über den Transparentmodus eines Datensammlers oder mit dem OTT USB/SDI-12 Interface (Zubehör) den OTT RLS zu konfigurieren.

Kommando	Antwort	Beschreibung
► Firmwareversion abfragen		
a00V!	accccccc<CR><LF>	Firmwareversion des OTT RLS abfragen. a – Sensoradresse accccccc – Firmwareversion; Beispiel: V1.10.0
► 4 ... 20 mA-Schnittstelle – Einheit der Messwerte einstellen/auslesen		
aOPF<wert>!	a<wert><CR><LF>	Einheit für die Kommandos aOPA<wert>! und aOPB<wert>! einstellen.
aOPF	a<wert><CR><LF>	Einheit für die Kommandos aOPA<wert>! und aOPB<wert>! auslesen. a – Sensoradresse <wert> – +0 = m +1 = cm +2 = ft
► SDI-12-/RS-485-Schnittstelle – Einheit der Messwerte einstellen/auslesen		
aOSU<wert>!	a<wert><CR><LF>	Einheit für die Kommandos aM! ; aMC! ; aOAB<wert>! und aOAC<wert>! einstellen.
aOSU!	a<wert><CR><LF>	Einheit für die Kommandos aM! ; aMC! ; aOAB<wert>! und aOAC<wert>! auslesen. a – Sensoradresse <wert> – +0 = m +1 = cm +2 = ft

Achtung

Das Ändern der Einheit löscht einen eventuell eingestellten Referenz- oder Offsetwert!

Kommando	Antwort	Beschreibung
▶ Messmodus Pegel- oder Abstandsmessung einstellen/auslesen		
aOAA<wert>!	a<wert><CR><LF>	Messmodus einstellen
aOAA!	a<wert><CR><LF>	Messmodus auslesen
		a – Sensoradresse <wert> – +0 = Messmodus <i>Pegelmessung</i> aktiviert (Wasserstand bezogen auf Pegelnullpunkt) +1 = Messmodus <i>Abstandsmessung</i> aktiviert (Abstand OTT RLS ↔ Wasseroberfläche) Werkseitige Einstellung = +1
		Achtung Sind vor dem Ändern des Messmodus bereits Eingaben für die Parameter aOAB<wert>!, aOAC<wert>!, aOPA<wert>! oder aOPB<wert>! erfolgt, so müssen Sie diese neu eingeben! Es findet keine automatische Umrechnung der eingegeben Parameter statt!
▶ 4 ... 20 mA-Schnittstelle – Betriebszustand (aktiviert/deaktiviert) einstellen/auslesen		
aOPC<wert>	a<wert><CR><LF>	Betriebszustand einstellen
aOPC!	a<wert><CR><LF>	Betriebszustand auslesen
		a – Sensoradresse <wert> – pb; werkseitige Einstellung = +1 p – Vorzeichen (+) b – Ziffer +0 = Schnittstelle deaktiviert +1 = Schnittstelle aktiviert
		Verwendung: Das Kommando aOPC+1! ist zum Beispiel nützlich, wenn durch ein aM! Kommando der kontinuierliche Messbetrieb, welcher für die 4 ... 20 mA-Schnittstelle notwendig ist, unbeabsichtigt unterbrochen ist.
▶ 4 ... 20 mA-Schnittstelle – Unterer Grenzwert einstellen/auslesen		
aOPA<wert>!	a<wert><CR><LF>	Unterer Grenzwert einstellen
aOPA!	a<wert><CR><LF>	Unterer Grenzwert auslesen
		a – Sensoradresse <wert> – pbbbb.eee [m] * – pbbbb [cm] * – pbbbb.ee [ft] * p – Vorzeichen (+,-) b – Ziffer (vor dem Dezimalpunkt) e – Ziffer nach dem Dezimalpunkt Ein-/Ausgabe erfolgt ohne führende Nullen! Wertebereich: -9999.999 ... +9999.999 * Werkseitige Einstellung = +0.000 * abhängig von der eingestellten Einheit (aOPF<wert>!)
		Hinweis Bei einem anschließenden Ändern der Einheit (aOPF<wert>!) setzt der OTT RLS den eingestellten Grenzwert auf die werkseitige Einstellung zurück.

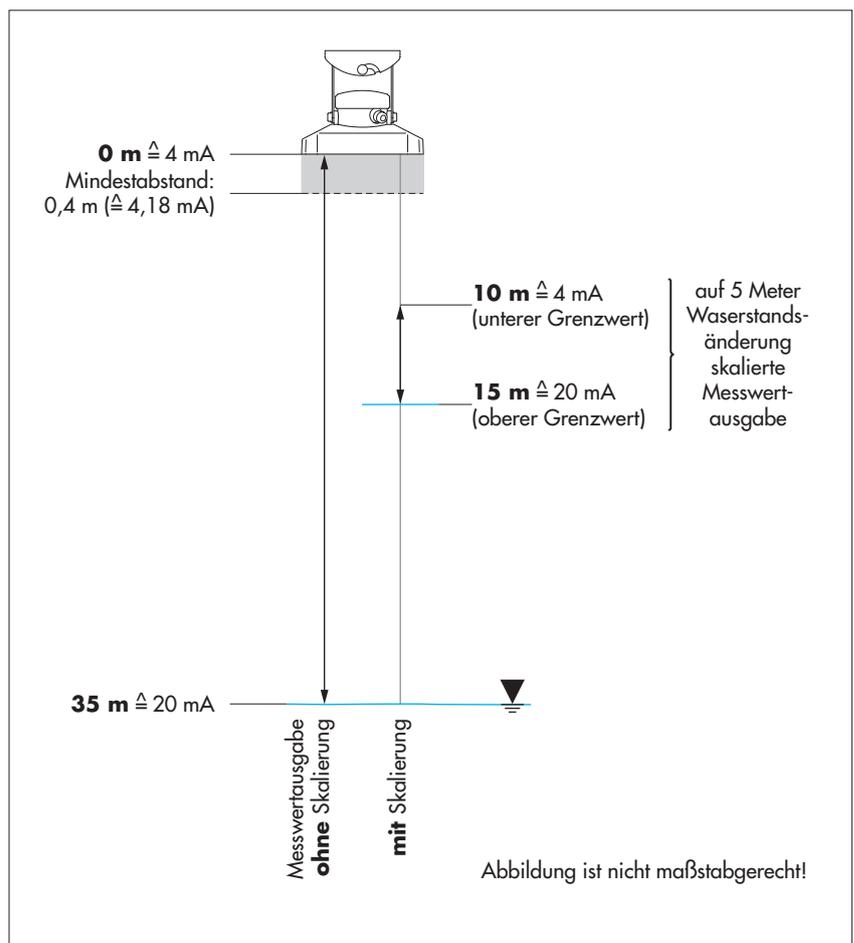
Kommando	Antwort	Beschreibung
▶ 4 ... 20 mA-Schnittstelle – Oberer Grenzwert einstellen/auslesen		
aOPB<wert>!	a<wert><CR><LF>	Oberer Grenzwert einstellen
aOPB!	a<wert><CR><LF>	Oberer Grenzwert auslesen
		a – Sensoradresse
		<wert> – pbbbb.eee [m] *
		– pbbbb [cm] *
		– pbbbb.ee [ft] *
		p – Vorzeichen (+,-)
		b – Ziffer (vor dem Dezimalpunkt)
		e – Ziffer nach dem Dezimalpunkt
		Ein-/Ausgabe erfolgt ohne führende Nullen!
		Wertebereich: -9999.999 ... +9999.999 *
		Werkseitige Einstellung = +0.000
		* abhängig von der eingestellten Einheit (aOPF<wert>!)

Hinweis

Bei einem anschließenden Ändern der Einheit (aOPF<wert>!) setzt der OTT RLS den eingestellten Grenzwert auf die werkseitige Einstellung zurück.

Mit den Kommandos *Unterer/Oberer Grenzwert einstellen/lesen* können Sie die Messwertausgabe eines OTT RLS auf einen kleineren Messbereich skalieren. Insofern Sie nicht den gesamten Messbereich benötigen, hat dies den Vorteil, dass eine höhere Auflösung der 4 ... 20 mA-Schnittstelle erzielbar ist. Beispiel: 16 mA Messbereichsumfang stehen für 5 m Wasserstandsänderung zur Verfügung (z.B. unterer Grenzwert = +10.000 m; oberer Grenzwert = +15.000 m; siehe Abbildung 9).

Abb. 9: Messwertausgabe der 4 ... 20 mA-Schnittstelle auf einen kleineren Messbereich skalieren.



Kommando	Antwort	Beschreibung
▶ SDI-12-/RS-485-Schnittstelle – Offset für Pegel-/Abstandsmessung einstellen/auslesen		
aOAB<wert>!	a0251<CR><LF> und nach max. 25 Sekunden	Offsetwert einstellen
aOAB!	a<CR><LF> a<wert><CR><LF>	Offsetwert auslesen a – Sensoradresse <wert> – pbbbb.eee [m] * – pbbbb [cm] * – pbbbb.ee [ft] * p – Vorzeichen (+,-) b – Ziffer (vor dem Dezimalpunkt) e – Ziffer nach dem Dezimalpunkt a<CR><LF> – Service Request Ein-/Ausgabe erfolgt ohne führende Nullen! Wertebereich: -9999.999 ... +9999.999 * Werkseitige Einstellung = +0.000
<p>Mit diesem Kommando können Sie einen Pegel-/Abstandsmesswert mit einem linearen Offset (positiv/negativ) beaufschlagen. Nach Einstellen des Offsets startet der OTT RLS automatisch eine Messung. Überprüfen Sie nach Empfang des Service Requests den Messwert mit dem Kommando aD0!. Bei erfolgloser Eingabe antwortet der Radarsensor mit einem erneuten Service Request.</p> <p>Achtung Dieses Kommando überschreibt einen eventuell eingestellten Referenzwert!</p> <p>Beispiel Messwert = +10,040 m Offset = -0,200 m Ausgabe = +9,840 m</p> <p>Hinweis Bei einem anschließenden Ändern der Einheit (aOSU<wert>!) setzt der OTT RLS den eingestellten Offsetwert auf die werkseitige Einstellung zurück.</p>		
▶ SDI-12-/RS-485-Schnittstelle – Referenzwert für Offset für Pegel-/Abstandsmessung einstellen/auslesen		
aOAC<wert>!	a0251<CR><LF> und nach max. 25 Sekunden	Referenzwert einstellen
aOAC!	a<CR><LF> a<wert><CR><LF>	Referenzwert auslesen a – Sensoradresse <wert> – pbbbb.eee [m] * – pbbbb [cm] * – pbbbb.ee [ft] * p – Vorzeichen (+,-) b – Ziffer (vor dem Dezimalpunkt) e – Ziffer nach dem Dezimalpunkt a<CR><LF> – Service Request Ein-/Ausgabe erfolgt ohne führende Nullen! Wertebereich: -9999.999 ... +9999.999 * Werkseitige Einstellung = +0.000
<p>Mit diesem Kommando können Sie bei der Pegel-/Abstandsmesswert durch die Eingabe eines Referenzwertes zum Beispiel Bezug auf einen Pegelnullpunkt herstellen. Nach Einstellen des Referenzwertes startet der OTT RLS automatisch eine Messung. Überprüfen Sie nach Empfang des Service Requests den Messwert mit dem Kommando aD0!. Bei</p> <p>* abhängig von der eingestellten Einheit (aOSU<wert>!)</p>		

Kommando Antwort

► Fehlerindikator einstellen/auslesen

aOSI<wert>! a<wert><CR><LF>
aOSI! a<wert><CR><LF>

► Messzeit einstellen/auslesen

aOXM<wert>! a<wert><CR><LF>
aOXM! a<wert><CR><LF>

Beschreibung

erfolgloser Eingabe antwortet der Radarsensor mit einem erneuten Service Request.

Achtung

Dieses Kommando überschreibt einen eventuell eingestellten Offsetwert.

Beispiel

Messwert = +2,100 m
Referenzwert = +1,500 m
Ausgabe = +1,500 m
(vom OTT RLS berechnet und auf alle weiteren Messwerte angewandter Offset = +0,600 m)

Hinweis

Bei einem anschließenden Ändern der Einheit (aOSU<wert>!) setzt der OTT RLS den eingestellten Referenzwert auf die werkseitige Einstellung zurück.

Fehlerindikator einstellen

Fehlerindikator auslesen

a - Sensoradresse

<wert> - Fehlerindikator, welcher der OTT RLS bei einem ungültigen Messwert ausgibt
 - pbbbbbbb oder pbbbb. eee [m] *
 - pbbbbbbb [cm] *
 - pbbbbbbb oder pbbbb. ee [f] *

p - Vorzeichen (+,-)

b - Ziffer (vor dem Dezimalpunkt)

e - Ziffer nach dem Dezimalpunkt

Wertebereich: - 9999999 ... +9999999 [m] [cm] [ft] oder
 - 9999.999 ... +9999.999 [m] [ft]

Werkseitige Einstellung = +9999999

* abhängig von der eingestellten Einheit (aOSU<value>!)

Messzeit einstellen

Messzeit auslesen

a - Sensoradresse

<wert> - bb

b - Ziffer

Ein-/Ausgabe erfolgt ohne führende Nullen!

Wertebereich: 2 ... 20 [s]

Werkseitige Einstellung = 20

Der OTT RLS ermittelt in einer Sekunde ca. 16 Einzelmesswerte des Wasserstands. Abhängig von der Rauigkeit der Wasseroberfläche, Windeinfluss, Niederschlag, Turbulenzen und weiteren Faktoren unterliegen diese Einzelmesswerte einer gewissen Varianz. Darüber hinaus sind vereinzelt Messwerte mangels ausreichender Reflexion nicht ermittelbar. Eine Mittelwertbildung aus Einzelmesswerten über einen längeren Zeitraum (Messzeit) ermöglicht dennoch Messergebnisse innerhalb der spezifizierten Genauigkeit.

Für Sonderanwendungen können Sie die Messzeit entsprechend Ihrer individuellen Anforderung reduzieren. Bitte beachten Sie, dass dies unter Umständen zu einer Beeinträchtigung der Messgenauigkeit führt!

7 Wartungsarbeiten durchführen

Der Radarsensor OTT RLS ist weitgehend wartungsfrei. Es sind keine Einstell- oder Kalibrierarbeiten notwendig. Ebenso sind keine zyklisch zu tauschenden Teile vorhanden.

Führen Sie in regelmäßigen, auf Ihre örtlichen Gegebenheiten abgestimmten Zeitabständen folgende Wartungsarbeiten durch:

- Kontrollieren Sie den OTT RLS auf Verschmutzung (z. B. können dichte, betaute Spinnweben oder Insektenester zu negativen Beeinträchtigungen der Messergebnisse führen). Reinigen Sie in diesem Fall den Sensor vorsichtig (bei Bedarf hierzu handelsüblichen, milden und nicht scheuernden Haushaltsreiniger und weichen Schwamm verwenden). Achten Sie hierbei darauf, dass sich die Einstellung der kardanischen Aufhängung nicht verändert.
- Kontrollieren Sie die Hindernisfreiheit der Messstrecke (zum Beispiel auf Treibgut oder hineingewachsene Äste von Bäumen und Sträuchern). Entfernen Sie in diesem Fall alle Hindernisse.
- Überprüfen Sie die Plausibilität der Messwerte durch Vergleich mit einem zweiten Sensor oder mit einer Pegellatte (z. B. im Rahmen der Prüfunterhaltung).

Achtung: Niemals das Gehäuse des OTT RLS öffnen (Ausnahme: Anschlussbereich)! Es befinden sich keine Einstell- oder Bedienelemente im Innern des Gehäuses.

8 Instandsetzung

- Prüfen Sie bei einer Gerätefehlfunktion anhand des Kapitels 9, *Störungssuche/Fehlerbehebung* ob Sie den Fehler selbst beheben können.
- Kontaktieren Sie im Fall eines Gerätedefektes bitte das Repaircenter der Firma OTT:

OTT Hydromet GmbH
Repaircenter
Ludwigstraße 16
87437 Kempten · Deutschland
Telefon +49 831 5617-433
Telefax +49 831 5617-439
repair@ott.com

Achtung: Lassen Sie einen defekten OTT RLS nur durch das Repaircenter der Firma OTT überprüfen und instand setzen! Führen Sie keinesfalls selbst Reparaturen durch! Bei eigenhändigen Reparaturen oder Reparaturversuchen verlieren Sie jegliche Gewährleistungsansprüche.

9 Störungssuche/Fehlerbehebung

Sensor antwortet nicht auf der SDI-12-Schnittstelle

- ▶ Sicherung in der Zuleitung der Spannungsversorgung defekt?
→ Sicherung tauschen.
- ▶ Sensor korrekt an einen Datensammler mit SDI-12-Eingang (Master) angeschlossen?
→ Anschlussbelegung korrigieren.
- ▶ Polarität der Versorgungsspannung vertauscht?
→ Anschlussbelegung korrigieren.
- ▶ Versorgungsspannung < 5,4 V oder > 28 V?
→ Höhe der Versorgungsspannung korrigieren (Länge und Querschnitt des Anschlusskabels prüfen).
- ▶ Ist die Versorgungsspannung keine Gleichspannung?
→ Sensor nur mit Gleichspannung betreiben.

4 ... 20 mA Ausgangssignal nicht vorhanden

- ▶ Sensor korrekt an einen Datensammler oder Peripheriegerät mit 4 ... 20 mA Eingang angeschlossen (Polarität beachten)?
→ Anschlussbelegung korrigieren.
- ▶ 4 ... 20 mA Stromschleife durch Datensammler oder durch OTT RLS korrekt versorgt (interne/externe Versorgung)?
→ Anschlussbelegung korrigieren.
- ▶ Versorgungsspannung < 9,6 V oder > 28 V?

Messwert schwankt oder ist nicht vorhanden

- ▶ Sensor (Frontplatte) verschmutzt?
→ Sensor vorsichtig reinigen; siehe Kapitel 7, *Wartungsarbeiten durchführen*.
- ▶ Hindernisse in der Messstrecke?
→ Hindernisse entfernen.
- ▶ Sensor im rechten Winkel zur Wasseroberfläche ausgerichtet?
→ Sensorausrichtung korrigieren.
- ▶ Montagepunkt des Sensors lagestabil (z. B. schwankende Brücke)?
→ Montagepunkt optimieren.
- ▶ Große Metallflächen in der Nähe der Sensor-Messkeule vorhanden (z. B. Spundwände)?
→ Montagepunkt optimieren.

Statusmeldungen/-ausgabe der Schnittstellen

SDI-12 ¹⁾	4 ... 20 mA	Statusmeldung/-ausgabe
+0	Messwert	Messwert O.K.
+2	3,0 mA	kein Ziel erkannt
+4	3,1 mA	interner Fehler → Gerätedefekt; siehe Kapitel 8, Instandsetzung
+8	3,2 mA	Varianz der Einzelmessungen zu groß
+16	3,3 mA	SDI-12-Schnittstellenbreak (Verletzung des SDI-12-Schnittstellenprotokolls; z.B. Kommu- nikation auf der SDI-12-Schnittstelle zwischen den Kommandos aM! und aD0!)
-	3,4 mA	Messbereich unterschritten
+32	3,5 mA	interner Fehler → Gerätedefekt; siehe Kapitel 8, Instandsetzung

¹⁾ Antwort auf die Kommandos **aM!**, **aM1!** und **aD0!**

10 Hinweise zum Entsorgen von Altgeräten



Innerhalb der Mitgliedsstaaten der Europäischen Union

In Übereinstimmung mit dem Elektro- und Elektronikgerätegesetz (ElektroG; nationale Umsetzung der EU Richtlinie 2002/96/EG) nimmt OTT in den Mitgliedsstaaten der Europäischen Union Altgeräte zurück und entsorgt sie sachgerecht. Die hiervon betroffenen Geräte sind mit dem nebenstehenden Symbol gekennzeichnet.

- Für weitere Informationen zum Rücknahmeverfahren kontaktieren Sie bitte die Abteilung Logistik der Firma OTT:

OTT Hydromet GmbH
Abteilung Logistik
Ludwigstraße 16
87437 Kempten · Deutschland
Telefon +49 831 5617-170
Telefax +49 831 5617-179
logistik@ott.com

Für alle anderen Staaten

- Entsorgen Sie den OTT RLS nach der Außerbetriebnahme sachgerecht.
- Beachten Sie die in Ihrem Land geltenden Vorschriften zur Entsorgung von elektronischen Geräten!
- Den OTT RLS keinesfalls in den gewöhnlichen Hausmüll geben!

Verwendete Materialien

siehe Kapitel 11, *Technische Daten*

11 Technische Daten

Messbereich	0,4 ... 35 m	40 ... 3500 cm	1,3 ... 115 ft
Auflösung SDI-12-Schnittstelle	0,001 m	1 cm	0,01 ft
Messgenauigkeit (SDI-12) ¹⁾			
0,4 ... 2 m	±10 mm		
2 ... 30 m	±3 mm		
30 ... 35 m	±10 mm		
Mittlerer Temperaturkoeffizient (im Bereich: -20 ... +60 °C)	0,01 % v. Messbereichsendwert/10 K		
Messgenauigkeit (4 ... 20 mA) ¹⁾	±0,1% v. Messbereichsendwert		
Mittlerer Temperaturkoeffizient (bei +20 °C)	10 ppm v. Messbereichsendwert/K		
Mögliche Abweichung am 4 ... 20 mA-Ausgang durch starke, hochfrequente elektromagnetische Felder im Rahmen der Norm „CENELEC EN 61000-6-2“	< ±180 µA		
Messzeit	2 ... 20 Sekunden; werkseitige Einstellung: 20 Sekunden		
Versorgungsspannung	5,4 ... 28 V DC, typ. 12/24 V DC		
Leistungsaufnahme ²⁾			
Messbetrieb	< 180 mW (< 15 mA bei 12 V)		
Ruhemodus	< 0,6 mW (< 0,05 mA bei 12 V)		
Schnittstellen	4 ... 20 mA (Messwertaktualisierung alle 20 Sekunden); SDI-12; RS-485, zweidraht (SDI-12-Protokoll)		
Öffnungswinkel der Antenne	12 ° (±6 °)		
Sendefrequenz	25,3 GHz		
Sendeleistung	< 5 mW		
Werkstoffe			
Gehäuse	ASA (UV-stabilisiertes ABS)		
Radom (Frontplatte)	TFM PTFE		
Aufhängung	1.4301 (V2A)		
Gewicht (inklusive Aufhängung)	ca. 2,1 kg		
Dichtbereich Kabelverschraubung			
mit Inlet (min. Ø ... max. Ø)	4,0 ... 7,0 mm		
ohne Inlet (min. Ø ... max. Ø)	7,0 ... 11,0 mm		
Anschlussvermögen Schraub-Klemmleiste			
Massivleiter	0,25 ... 2,5 mm ²		
Litze mit Aderendhülse und Kunststoffkragen	0,25 ... 1,5 mm ²		
Anschlussbelegung Schraub-Klemmleiste			
Kontakt 1	Versorgungsspannung		
Kontakt 2	RS-485 B		
Kontakt 3	RS-485 A		
Kontakt 4	4 ... 20 mA –		
Kontakt 5	4 ... 20 mA +		
Kontakt 6	SDI-12 DATA		
Kontakt 7	GND (Masse)		
Schwenkbereich kardanische Aufhängung			
Querachse	±90 °		
Längsachse	±15 °		
Schutzart bei waagrechter Montage	IP 67 (Eintauchtiefe max. 1 m; Eintauchdauer max. 48 h)		
Abmessungen L x B x H	222 mm x 152 mm x 190 mm		
Temperaturbereich			
Betrieb	-40 ... +60 °C		
Lagerung	-40 ... +85 °C		
Relative Luftfeuchtigkeit	0 ... 100 % ³⁾		

¹⁾ bei +20 °C Umgebungstemperatur; 1013 mbar Luftdruck; 45 % ... 65 % relative Luftfeuchte; idealem Reflektor; ohne Störreflektor in der Antennenkeule; Messzeit: 20 Sekunden

²⁾ Leistungsaufnahme des OTT RLS mit SDI-12-, RS-485- oder extern gespeister 4 ... 20 mA-Schnittstelle

³⁾ eine Kondensatbildung auf der Frontplatte der Sendeantenne (Radom) kann zur negativen Beeinflussung der Messgenauigkeit führen

Leistungsklassifikation nach DIN EN ISO 4373

Messunsicherheit
Temperaturbereich
Relative Luftfeuchte

Leistungsklasse 1
Temperaturklasse 1
Klasse 1

EMV Grenzwerte und Funkzulassungen

CE:

- Gerätesicherheit Niederspannung
- Funkzulassung für Funkanlagen kleiner Leistung ¹⁾; Europa

EN 62368-1:2014 + AC:2015
RED ETSI EN 302 729

FCC:

- Funkzulassung für Funkanlagen kleiner Leistung; USA

FCC 47 CFR Part 15
FCCID: OA6RLS253



¹⁾ Short Range Device (SRD)

Anhang A – OTT RLS über SDI-12- oder RS-485-Schnittstelle an OTT netDL oder OTT DuoSens anschließen

Es bestehen zwei Möglichkeiten, um den OTT RLS anzuschließen:

- ▶ Variante A: über SDI-12-Schnittstelle
(Protokoll und physikalische Schnittstelle: SDI-12).
- ▶ Variante B: über RS-485-Schnittstelle
(SDI-12-Protokoll über physikalische RS-485-Schnittstelle).

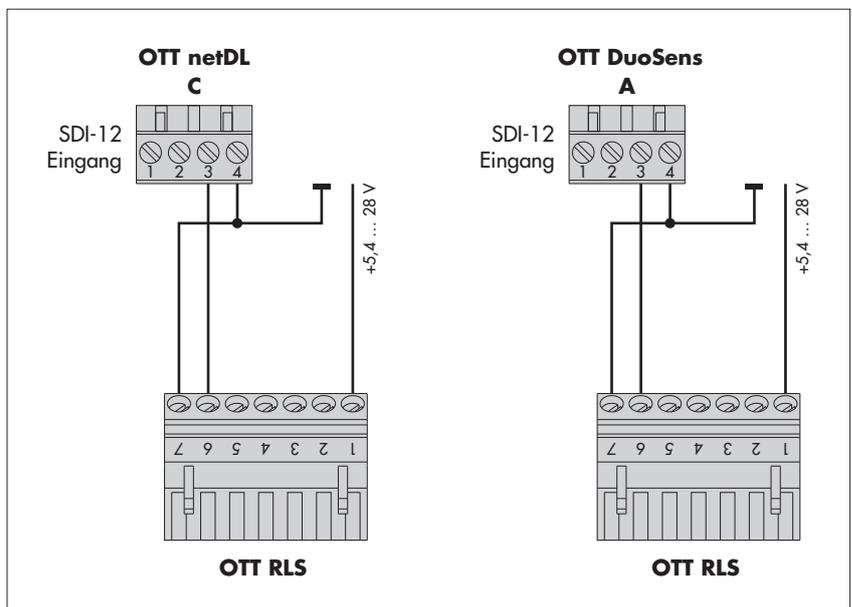
Empfehlung: Variante B (höhere Reichweite, höhere Störungssicherheit)

Variante A: OTT RLS über SDI-12-Schnittstelle anschließen (Protokoll und physikalische Schnittstelle: SDI-12). Die maximale Kabellänge beträgt 100 m! Empfohlener Adernquerschnitt: 0,5 mm².

- Schließen Sie den OTT RLS wie in Abbildung 10 gezeigt an den IP-Datenlogger OTT netDL oder an den Kompakt-Datenlogger OTT DuoSens an. Beachten Sie auch die Bedienungsanleitung des OTT netDL/OTT DuoSens.

Abb. 10: OTT RLS über SDI-12-Schnittstelle an OTT netDL oder OTT DuoSens anschließen.

Die Buchstaben über den Schraubklemmleisten kennzeichnen die möglichen Anschlüsse am OTT netDL/OTT DuoSens.

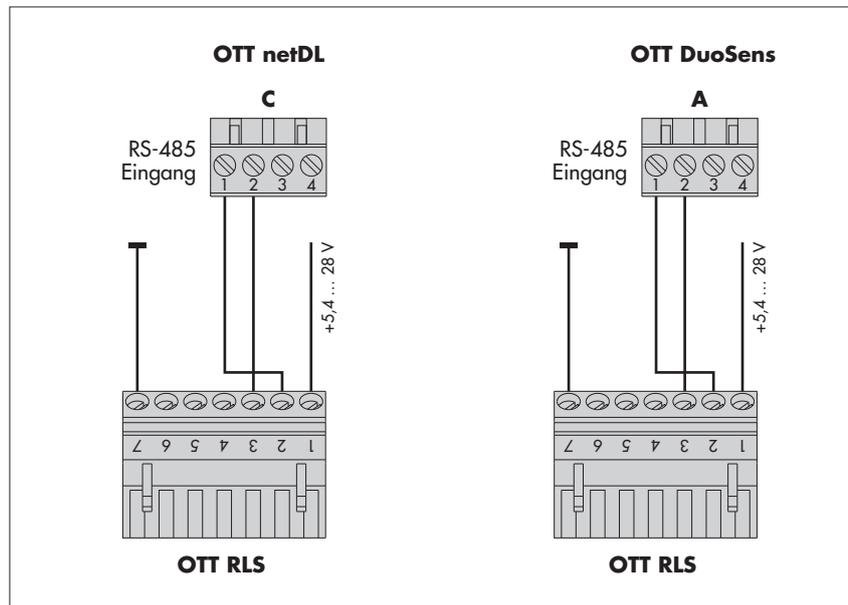


Variante B: OTT RLS über physikalische RS-485-Schnittstelle anschließen (SDI-12-Protokoll über physikalische RS-485-Schnittstelle). Entnehmen Sie die maximale Kabellänge und den empfohlenen Adernquerschnitt dem Kapitel 5.3.

- Schließen Sie den OTT RLS wie in Abbildung 11 gezeigt an den IP-Datenlogger OTT netDL oder an den Kompakt-Datenlogger OTT DuoSens an. Beachten Sie auch die Bedienungsanleitung des OTT netDL/OTT DuoSens.

Abb. 11: OTT RLS über RS-485-Schnittstelle (SDI-12-Protokoll) an OTT netDL oder OTT DuoSens anschließen.

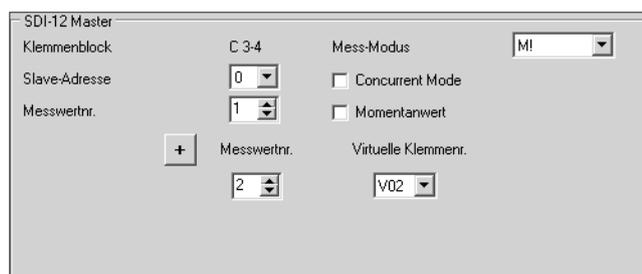
Die Buchstaben über den Schraub-Klemmleisten kennzeichnen die möglichen Anschlüsse am OTT netDL/OTT DuoSens.



OTT netDL/OTT DuoSens für OTT RLS mit SDI-12-Schnittstelle konfigurieren

- Legen Sie einen OTT netDL/OTT DuoSens Kanal mit Funktionsblock *SDI-12 Master* oder *OTT SDI RS485* an (Register *Seriell-Sensoren*).
- Nehmen Sie folgende Einstellungen vor:

Abb. 12: Betriebsparameter des OTT netDL/OTT DuoSens Funktionsblockes *SDI-12 Master* einstellen. Der Funktionsblock *OTT SDI RS485* ist analog einzustellen.



- ▶ **Klemmenblock**
 - OTT netDL *OTT SDI RS485*: C 1-2 (vorgegeben)
 - OTT netDL *SDI-12 Master*: C 3-4 (vorgegeben)
 - OTT DuoSens *SDI-12 Master*: A 3-4 (vorgegeben)
 - OTT DuoSens *OTT SDI RS485*: A 1-2 (vorgegeben)
- ▶ **Slave-Adresse**

Klemmenblock (Schraub-Klemmleiste) des OTT netDL/OTT DuoSens, an dem der OTT RLS angeschlossen ist. SDI-12-Busadresse. Jede Adresse darf an einer SDI-12-Busleitung nur einmal vergeben sein! (Kontrollieren/Einstellen: siehe Bedienungsanleitung OTT netDL/OTT DuoSens, Kapitel *SDI-12 Transparent Mode*; alternativ mit OTT USB/SDI-12 Interface) Werkseitige Einstellung des OTT RLS: 0

- ▶ Messwertnr. Kennzeichnet welcher Wert des OTT RLS in diesem Kanal aufgezeichnet wird:
 - bei Messmodus *M!*: Pegel-/Abstandswert = 1, Status der letzten Messung = 2
 - bei Messmodus *M1!*: Status der letzten Messung = 1, Signal-Rauschabstand = 2
- ▶ Mess-Modus – *M!* für den Pegel-/Abstandswert und den Status der letzten Messung oder
– *M1!* für den erweiterten Status der letzten Messung
- ▶ Concurrent Mode* Der OTT RLS unterstützt den Concurrent Mode nicht!
- ▶ Momentanwert* : der OTT netDL schickt bei einer Momentanwert-Anforderung (über LCD-Anzeige und Jog-Shuttle) ein Kommando zum Start einer aktuellen Messung an den OTT RLS. Bis diese Messung abgeschlossen ist, greift die LCD-Anzeige auf den letzten Messwert zurück (oder auf den letzten angezeigten Momentanwert, falls dieser aktueller ist). In der Anzeige ist dies mit einem "s" hinter der Kanalnummer (Sensornummer) gekennzeichnet. Nach Abschluss der Messung erscheint der neu gemessene Wert ohne zusätzliche Kennzeichnung.
: zeigt bei einer Momentanwert-Anforderung den letzten Messwert des Sensors (Messwert des letzten Abfrageintervalls). In der Anzeige ist dies mit einem "s" hinter der Kanalnummer (Sensornummer) gekennzeichnet (siehe auch Bedienungsanleitung „IP-Datenlogger OTT netDL“, Kapitel 9.1). Diese Einstellung ist bei einem OTT RLS (längere Messzeit) mit einem kleinen Abfrageintervall sinnvoll.
- ▶ Messwertnr./ Virtuelle Klemmenr. Zuordnung der weiteren Messwerte des OTT RLS – die nicht in diesem Kanal aufgezeichnet werden – zu virtuellen Klemmen.

* nur in Verbindung mit einem OTT netDL

- Stellen Sie in den jeweiligen Funktionsblöcken *Kanal* die Einheiten und die Anzahl der Nachkommastellen ein (m: 3; cm: 0; ft: 2; Statusinformation: 0).

Hinweise:

- ▶ Für das Aufzeichnen des Messwerts und der Statusinformation eines OTT RLS sind somit zwei Kanäle im OTT netDL/OTT DuoSens notwendig. Der erste Kanal enthält als Eingangssignal den Funktionsblock *SDI-12 Master* oder *OTT SDI RS485*. Der zweite Kanal enthält als Eingangssignal einen Funktionsblock *Virtueller Sensor (V02)*. Ist das Aufzeichnen der Statusinformation nicht gewünscht, so ist im Feld *Messwertnr./Virtuelle Klemmenr.* kein Eintrag notwendig.
- ▶ Der Mess-Modus *M1!* liefert eine erweiterte Statusinformation. Bei Bedarf kann diese in einem zusätzlichen Kanal ebenfalls mit Funktionsblock *SDI-12 Master/OTT SDI RS485* aufgezeichnet werden.
- ▶ Weitere Informationen zu den verwendeten SDI-12-Kommandos und Antworten finden Sie in Kapitel 6, *SDI-12-Kommandos und Antworten*.

Bitte beachten: Der OTT RLS stellt max. 25 Sekunden nach dem SDI-12-Kommando **am!** die Messergebnisse zum Abruf bereit!

Anhang B – OTT RLS über 4 ... 20 mA-Schnittstelle an OTT netDL oder OTT DuoSens anschließen

- Schließen Sie den OTT RLS wie in Abbildung 13 und 14 gezeigt an den IP-Datenlogger OTT netDL oder an den Kompakt-Datenlogger OTT DuoSens an. Beachten Sie auch die Bedienungsanleitung des OTT netDL/OTT DuoSens. Maximale Kabellänge/empfohlener Adernquerschnitt: Abhängig von der Höhe der Versorgungsspannung. Achten Sie darauf, dass der ohmsche Widerstand des Anschlusskabels den maximal zulässigen Lastwiderstand nicht überschreitet (siehe hierzu Kapitel 5.7)!

Abb. 13: OTT RLS über 4 ... 20 mA Schnittstelle an OTT netDL anschließen.

Der OTT netDL benötigt die Erweiterung „Analogeingangskarte“.

Die Buchstaben über der Schraub-Klemmleiste kennzeichnen die möglichen Anschlüsse am OTT netDL.

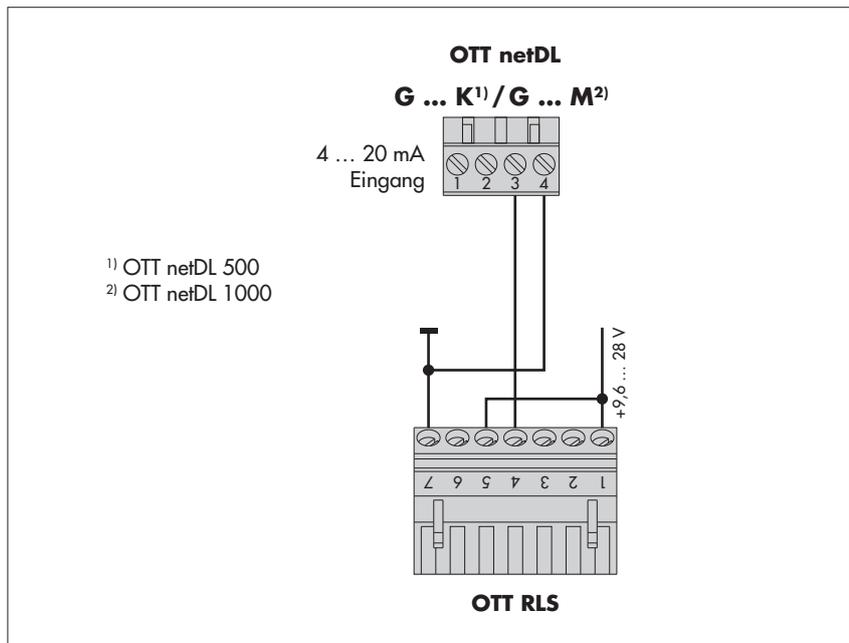
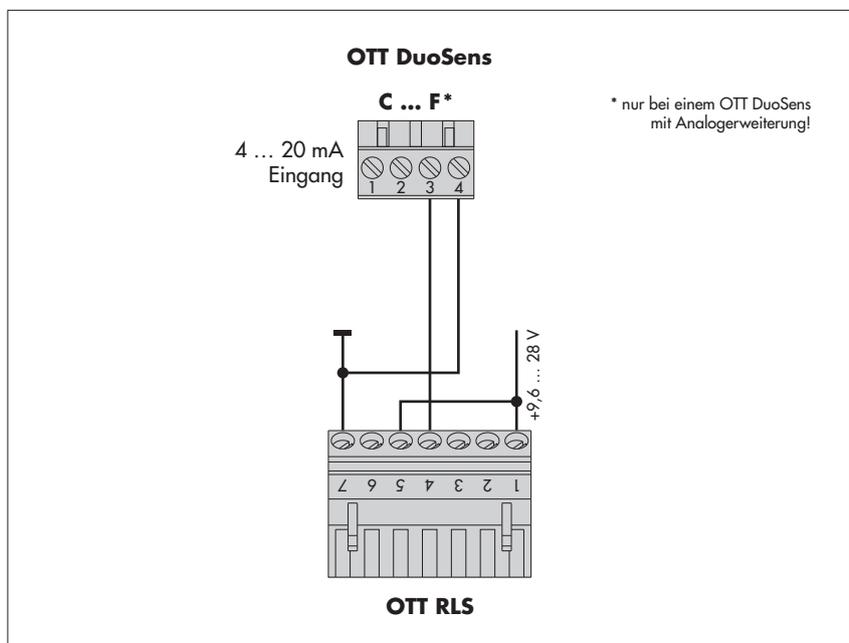


Abb. 14: OTT RLS über 4 ... 20 mA Schnittstelle an OTT DuoSens anschließen.

Die Buchstaben über der Schraub-Klemmleiste kennzeichnen die möglichen Anschlüsse am OTT DuoSens.



OTT netDL/OTT DuoSens für OTT RLS mit 4 ... 20 mA-Schnittstelle konfigurieren

- Legen Sie einen OTT netDL/OTT DuoSens Kanal mit Funktionsblock *U/I/Pt100/...* an (Register *Analogsensoren*).
- Nehmen Sie folgende Einstellungen vor:

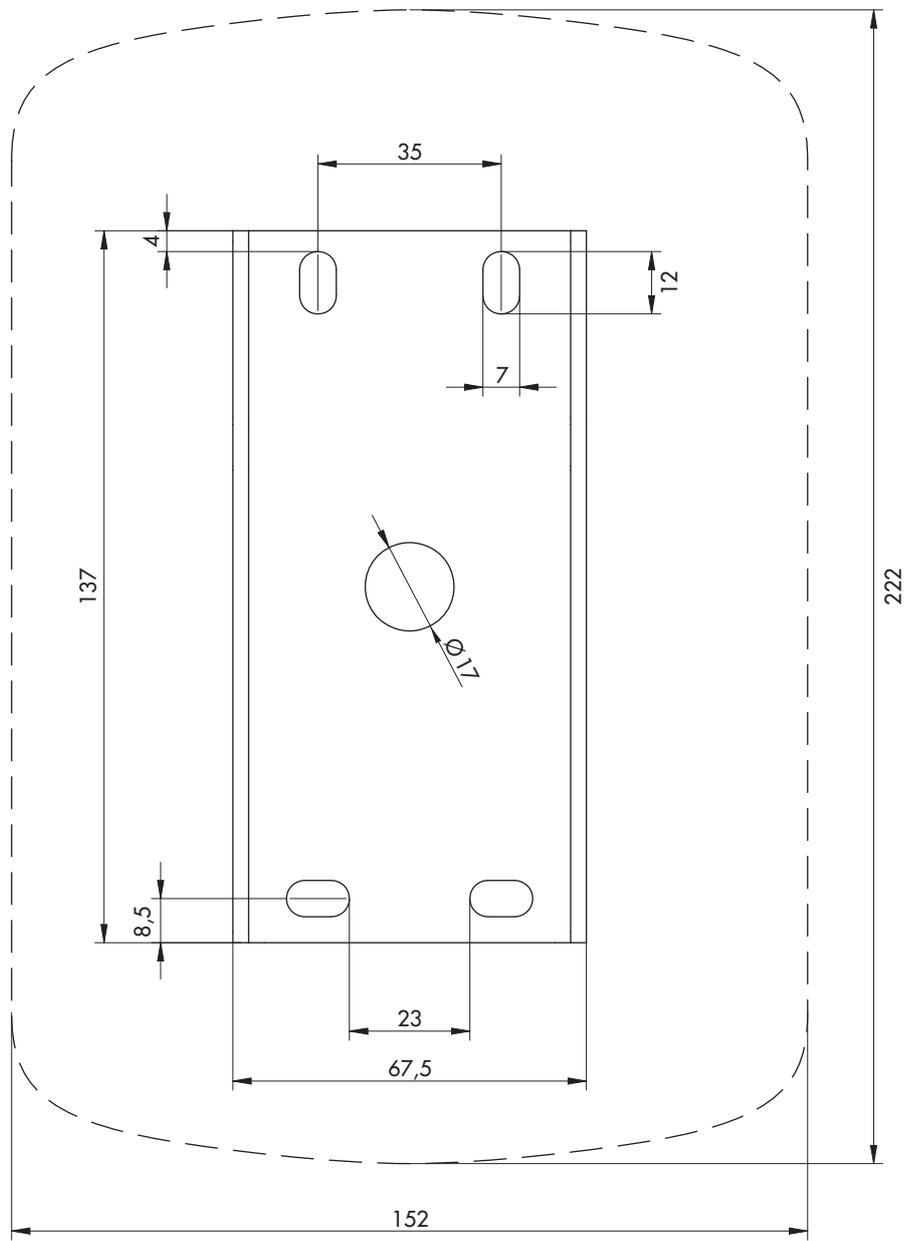
Abb. 15: Betriebsparameter des OTT netDL Funktionsblockes *I 4-20 mA* einstellen.

Der OTT DuoSens Funktionsblock *U/I/Pt100/...* ist analog einzustellen.

Klemmenblock	G
Mess-Modus	I 4-20mA ext.
Sensor-Verzögerungszeit [s]	1
<input checked="" type="checkbox"/> Fehlercode bei Bereichsüberschreitung	

- ▶ Klemmenblock
OTT netDL 500: G ... K
OTT netDL 1000: G ... M
OTT DuoSens: C ... F
Verwendeter Klemmenblock (Schraub-Klemmleiste) des OTT netDL/OTT DuoSens.
 - ▶ Mess-Modus
I 4-20 mA ext. einstellen
 - ▶ Sensor-Verzögerungszeit (s)
schaltet den OTT netDL/OTT DuoSens Eingang 1 Sekunde vor dem eigentlichen Messvorgang ein
 - ▶ Fehlercode bei Bereichsüberschreitung
bei Bedarf: bei einer Messbereichsüberschreitung Fehlercode abspeichern
- Fügen Sie in diesen Kanal einen Funktionsblock *2-Punkt-Skalierung* ein und stellen Sie für die ausgegebenen Stromwerte die hierzu gehörenden Abstandswerte ein (z. B. Punkt 1: 4 → 0; Punkt 2: 20 → 35) Mit dieser Funktion ist es auch möglich, gleichzeitig auf einen Pegelnullpunkt zu referenzieren.
 - Stellen Sie im Funktionsblock *Kanal* die Einheit und die Anzahl der Nachkommastellen ein (m: 3; cm: 0; ft: 2).

Anhang C - Abmessungen Wandbügel/Position Befestigungsbohrungen



alle Maße in mm

Anhang D – Funkzulassung USA: *Grant of Equipment Authorization*

Bei Bedarf können Sie die aktuelle Version der "Funkzulassung USA: Grant of Equipment Authorization" des OTT RLS von unserer Internetseite als PDF-Datei herunterladen: „www.ott.com/de-de/media-downloads“!

Anhang E – Konformitätserklärung

Bei Bedarf können Sie die aktuelle Version der Konformitätserklärung des OTT RLS von unserer Internetseite als PDF-Datei herunterladen: „www.ott.com/de-de/media-downloads“!

Anhang F – Gesundheitserklärung

Bei Bedarf können Sie die aktuelle Version der Gesundheitserklärung des OTT RLS von unserer Internetseite als PDF-Datei herunterladen: „www.ott.com/de-de/media-downloads“!

Dokumentnummer
63.109.001.B.D 01-0818



OTT Hydromet GmbH

Ludwigstraße 16
87437 Kempten · Deutschland
Telefon +49 831 5617-0
Telefax +49 831 5617-209

info@ott.com · www.ott.com