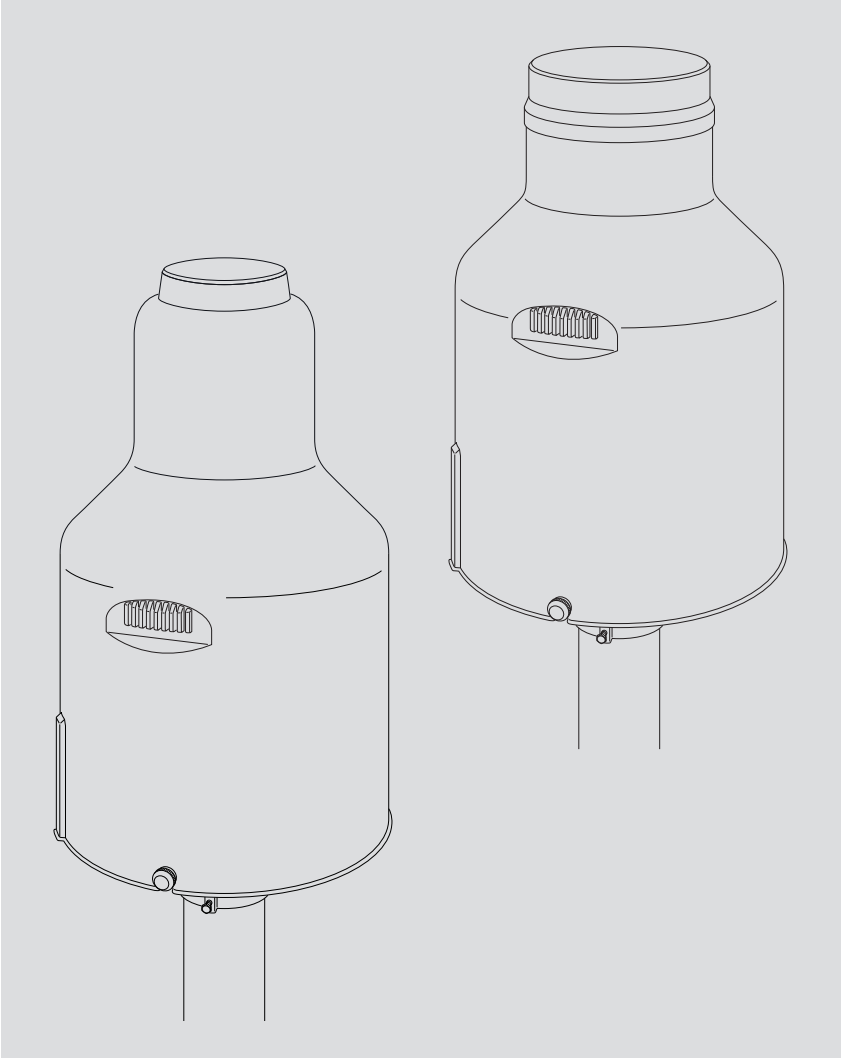
Betriebsanleitung

Niederschlagssensor OTT Pluvio² L



Deutsch

Technische Änderungen vorbehalten!

Inhaltsverzeichnis

1 Lieferumfang **5**

2 Bestellnummern **5**

3 Grundlegende Sicherheitshinweise **6**

3.1 In der Anleitung verwendete Auszeichnungen und Symbole 6
3.2 Erläuterung der verwendeten Warnhinweise 6
3.3 Für einen sicheren und störungsfreien Betrieb bitte beachten 7

4 Einführung **8**

4.1 Messwertausgabe an der SDI-12- und RS-485-Schnittstelle 10
4.2 Messwertausgabe am Impulsausgang 12
4.3 Grafische Darstellung der Messwertausgabe bei verschiedenen Niederschlagsintensitäten 14
4.4 Auffangringheizung 15

5 OTT Pluvio² L installieren **18**

5.1 Empfohlene Kabeltypen/maximale Kabellängen 18
5.2 Benötigte Werkzeuge/Hilfsmittel 19
5.3 Aufstellort vorbereiten 20
5.4 Grundträger vorbereiten 21
5.5 Anschlusskabel konfektionieren 22
5.6 Grundträger auf Standrohr installieren 24
5.7 Anschlusskabel kontaktieren 25
5.8 Erdungskabel anschließen 25
5.9 Grundträger ausrichten 26
5.10 Abschließende Arbeiten vornehmen 27

6 SDI-12-Kommandos und Antworten **31**

6.1 SDI-12-Standardkommandos 31
6.2 Erweiterte SDI-12 Kommandos 34
6.3 RS-485 Schnittstelle mit Modbus-Protokoll (RTU) 36
6.4 RS-485 Kommandozeilenmodus (ASCII Textabruf) 37

7 Wartungsarbeiten durchführen **38**

7.1 Auffangbehälter entleeren 38
7.2 Frostschutzmittel für Winterbetrieb einfüllen 38
7.3 Sichtkontrolle durchführen 39
7.4 Im Störungsfall zusätzlich überprüfen 39
7.5 Störungssuche/Fehlerbehebung 40
7.6 Geführten Genauigkeitstest durchführen (Kontrollmessung) 44

8 Instandsetzung **46**

9 Hinweise zum Entsorgen von Altgeräten **46**

10 Technische Daten **47**

Anhang A – OTT Pluvio² L an OTT Datensammler anschließen **51**

A.1 OTT Pluvio² L über SDI-12- oder RS-485-Schnittstelle an OTT netDL oder OTT DuoSens anschließen 51
A.2 OTT Pluvio² L über Impulsausgang an OTT netDL oder OTT DuoSens anschließen 53

Anhang B – Abmessungen OTT Pluvio² L 200 auf Standrohr mit Bodenplatte **55**

Anhang C – Abmessungen OTT Pluvio² L 400 auf Standrohr mit Bodenplatte **56**

Anhang D – Abmessungen Standrohre mit Bodenplatte **57**

Anhang E – Installation Diebstahlschutz **58**

Anhang F – Installation Vogelschutzring **59**

Anhang G – Zubehör/Ersatzteile **60**

1 Lieferumfang

▶ **OTT Pluvio² L**

– Niederschlagssensor nach dem Wägeprinzip; Version 200 (RH) oder 400 (RH). Bestehend aus: Grundträger mit Wägemechanismus, Behälterauflage, Auffangbehälter und Rohrgehäuse. Mit SDI-12-, RS-485- und USB-Schnittstelle (für Servicezwecke). Zusätzliche Impulsausgänge für Niederschlagsmenge und Statusinformation
– Satz Installationszubehör
(6 Sechskantschrauben M8 x 40;
1 8-polige Schraub-Klemmleiste;
1 6-polige Schraub-Klemmleiste;
3 Kabelbinder 140 x 3,6;
1 Kontaktbrücke
1 Gabelschlüssel, Schlüsselweite: 10/13)
– USB-Anschlussleitung
USB-Stecker Typ A auf USB-Stecker Typ B; 3 m
– Betriebsanleitung
– Abnahmeprüfzeugnis (FAT)

2 Bestellnummern

▶ **OTT Pluvio² L**

Version 200 70.040.000.9.0
– Auffangfläche: 200 cm²; Auffangöffnung gemäß internationalem Standard
– Auffangmenge 30 l; entspricht 1500 mm Niederschlag

Version 200 RH 70.040.001.9.0
– Auffangfläche: 200 cm²; Auffangöffnung gemäß internationalem Standard
– Auffangmenge 30 l; entspricht 1500 mm Niederschlag
– mit integrierter Auffangringheizung; Nennleistung 50 Watt; für Klimazonen mit Vereisung und Schneefall

Version 400 70.040.020.9.0
– Auffangfläche: 400 cm²; vergrößerte Auffangöffnung für Anwendungsfälle mit geringen Niederschlagsmengen
– Auffangmenge 30 l; entspricht 750 mm Niederschlag

Version 400 RH 70.040.021.9.0
– Auffangfläche: 400 cm²; vergrößerte Auffangöffnung für Anwendungsfälle mit geringen Niederschlagsmengen
– Auffangmenge 30 l; entspricht 750 mm Niederschlag
– mit integrierter Auffangringheizung; Nennleistung 100 Watt; für Klimazonen mit Vereisung und Schneefall

Zubehör/Ersatzteile siehe Anhang G

3 Grundlegende Sicherheitshinweise

3.1 In der Anleitung verwendete Auszeichnungen und Symbole

■ Dieser Listenpunkt kennzeichnet eine Handlungsanleitung.

▶ Dieser Listenpunkt kennzeichnet eine Aufzählung.
– Dieser Listenpunkt kennzeichnet eine Unteraufzählung.

Hinweis: …
▶ Hinweis zum leichteren und effizienten Arbeiten
▶ Weiterführende Information
▶ Definition

Bitte beachten: …
Informationen, die eine potentielle Beschädigung oder Fehlfunktion des OTT Pluvio² L verhindern.

3.2 Erläuterung der verwendeten Warnhinweise

Die in dieser Betriebsanleitung verwendeten Warnhinweise klassifizieren nach Art und Schwere einer gegebenen Gefahr. Die hierdurch definierten Gefahrenstufen sind in der Betriebsanleitung mit den Signalwörtern **Warnung/Vorsicht** und dazugehörenden Piktogrammen **oranges/gelbes Warndreieck** gekennzeichnet:

WARNUNG **Warnung vor einer Gefahrensituation mit mittlerem Risikograd**

Der Sicherheitshinweise benennt die jeweilige Art und Quelle der Gefahr. Wenn Sie die folgenden Handlungsanleitungen nicht beachten, kann die Gefahrensituation zum **Tod** oder **schweren Verletzungen** führen.

▶ Handlungsanleitung zum Vermeiden der Gefahrensituation!
▶ Handlungsanleitung zum Vermeiden der Gefahrensituation!

VORSICHT **Warnung vor einer Gefahrensituation mit niedrigem Risikograd**

Der Sicherheitshinweise benennt die jeweilige Art und Quelle der Gefahr. Wenn Sie die folgenden Handlungsanleitungen nicht beachten, kann die Gefahrensituation zu **leichten** bis **mittelschweren Verletzungen** führen.

▶ Handlungsanleitung zum Vermeiden der Gefahrensituation!
▶ Handlungsanleitung zum Vermeiden der Gefahrensituation!

3.3 Für einen sicheren und störungsfreien Betrieb bitte beachten

- Lesen Sie vor der ersten Inbetriebnahme des OTT Pluvio² L die vorliegende Betriebsanleitung! Machen Sie sich eingehend mit der Installation und dem Betrieb des OTT Pluvio² L vertraut! Bewahren Sie diese Betriebsanleitung zum späteren Nachschlagen auf!
- Verwenden Sie den OTT Pluvio² L ausschließlich so, wie in der vorliegenden Betriebsanleitung beschrieben! Die bestimmungsgemäße Verwendung des OTT Pluvio² L ist die automatischen Ermittlung der meteorologischen Niederschlagsmenge und Niederschlagsintensität.
  Weitere Informationen → siehe Kapitel 4, „Einführung".
- Beachten Sie alle detaillierten Sicherheitshinweise, die bei den einzelnen Arbeitsschritten angegeben sind.
- Transportieren Sie den Niederschlagssensor nur mit montierter Transportsicherung!

  Bitte beachten: Auch eine montierte Transportsicherung stellt keinen absoluten Schutz vor Beschädigungen dar.
  Weitere Informationen → siehe Kapitel 5.4, „Grundträger vorbereiten".
- Vermeiden Sie beim Transport und Betrieb starke Erschütterungen und Stöße! Der OTT Pluvio² L ist mit einem hochempfindlichen elektronischen Wägemechanismus ausgestattet. Verwenden Sie für den Transport nur die Originalverpackung! Transporttieren Sie das Gerät ausschließlich aufrecht!
- Halten Sie unbedingt die in den Technischen Daten aufgeführten elektrischen, mechanischen und klimatischen Spezifikationen ein!
  Weitere Informationen → siehe Kapitel 10 „Technische Daten"
- Führen Sie alle empfohlenen Wartungsarbeiten im angegebenen Turnus durch; siehe hierzu Kapitel 7, „Wartungsarbeiten durchführen".
- Keine Änderungen oder Umbauten am OTT Pluvio² L vornehmen! Bei Änderungen oder Umbauten verlieren Sie jegliche Gewährleistungsansprüche.
- Lassen Sie einen defekten OTT Pluvio² L durch das Repaircenter der Firma OTT überprüfen und instand setzen! Führen Sie keinesfalls selbst Reparaturen durch! Nur eine qualifizierte Instandsetzung mit anschließendem werkseitigen Endtest garantiert die spezifizierte Messgenauigkeit.
  Weitere Informationen → siehe Kapitel 8, „Instandsetzung".
- Entsorgen Sie den OTT Pluvio² L nach der Außerbetriebnahme sachgerecht. Den OTT Pluvio² L keinesfalls in den gewöhnlichen Hausmüll geben.
  Weitere Informationen → siehe Kapitel 9, „Hinweise zum Entsorgen von Altgeräten".

4 Einführung

Der Niederschlagssensor OTT Pluvio² L dient zur automatischen Ermittlung der meteorologischen Niederschlagsintensität und Niederschlagsmenge.

Im Gegensatz zu konventionellen Niederschlagssensoren arbeitet der OTT Pluvio² L nach dem Wägeprinzip. Ein Niederschlagsereignis, unabhängig ob Flüssig- oder Festniederschlag, erkennt der OTT Pluvio² L sicher durch eine Gewichtsbestimmung des Auffangbehälters. Der OTT Niederschlagssensor zeichnet sich besonders durch einen geringen Wartungsaufwand aus. Dies erzielt er durch ein hohes Fassungsvermögen des Auffangbehälters, durch das Fehlen eines Auffangtrichters, wie er für Kippwaagen üblich ist, sowie den sehr robusten Aufbau des Wägemechanismus.

Als Sensorelement dient eine hochpräzise, langzeitstabile Edelstahl-Wägezelle, welche gegen Umwelteinflüsse hermetisch abgedichtet ist. Ein integrierter Temperaturfühler kompensiert den Temperaturgang des Wägemechanismus. Die mechanische Überlastsicherung verhindert Beschädigungen der Wägezelle durch unzulässig hohe Kräfte in vertikaler Richtung; zum Beispiel beim Transport oder Entleeren des Auffangbehälters.

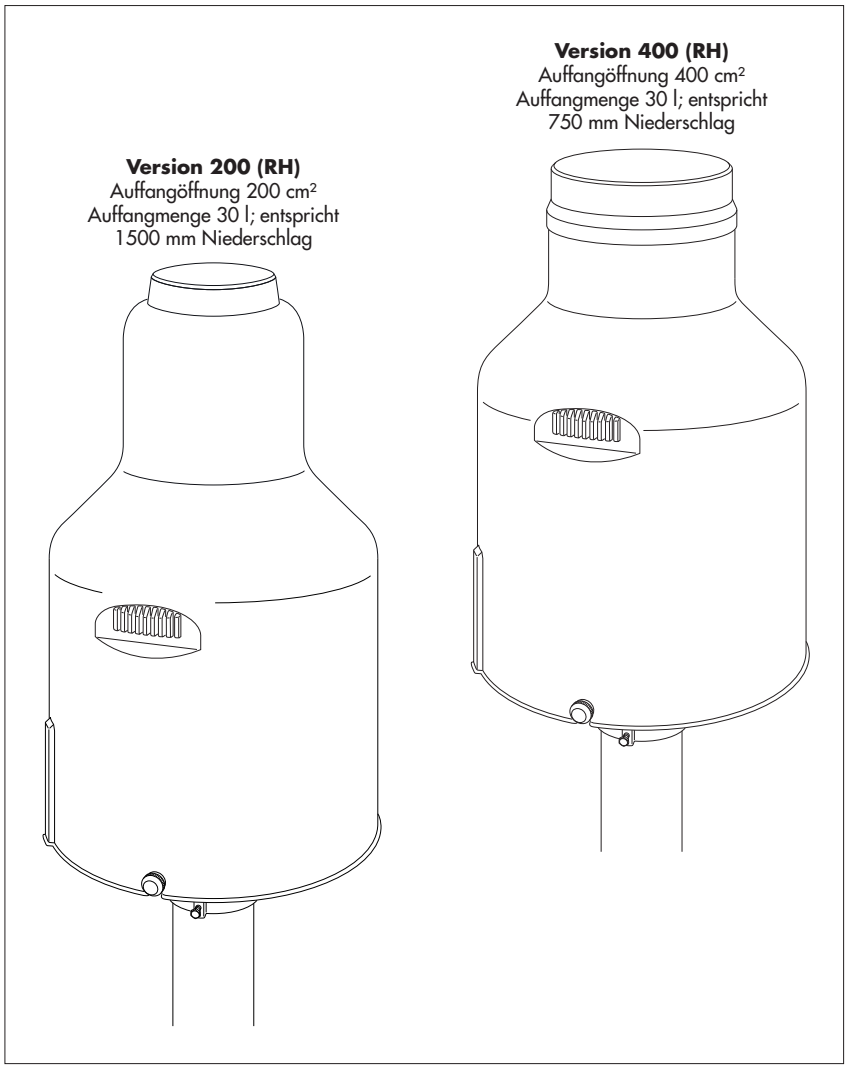


Abb. 1: Niederschlagssensor OTT Pluvio² L.

Der OTT Pluvio2 L ist in vier Ausführungen lieferbar:
– **Version 200 (RH)** Auffangöffnung gemäß internationalem Standard; optional mit integrierter Auffangringheizung (für Klimazonen mit Vereisung und Schneefall);
– **Version 400 (RH)** vergrößerte Auffangöffnung für Anwendungsfälle mit geringen Niederschlagsmengen; optional mit integrierter Auffangringheizung (für Klimazonen mit Vereisung und Schneefall).

Der Niederschlagssensor ermittelt alle 6 Sekunden das Gewicht des Auffangbehälters inklusive Inhalt mit einer Auflösung entsprechend 0,001 mm Niederschlagsmenge (= Rohwert). Aus der Differenz zwischen diesem Messwert und dem Grundgewicht des leeren Auffangbehälters ergibt sich der momentane Behälterfüllstand.

Ein Filteralgorithmus verhindert hierbei Verfälschungen der Messergebnisse, wie sie zum Beispiel durch Windeinflüsse verursacht werden. Die Differenz aus dem aktuellen und dem vorhergehenden Behälterfüllstand ergibt die Niederschlagsintensität in mm/min bzw. mm/h.

Diese 6-Sekunden-Werte der Niederschlagsintensität addiert der OTT Pluvio² L zu einer akkumulierten Niederschlagsmenge (Menge Total NEZ; siehe unten).

Die Messwerte stehen, je nach Durchlauf des Filteralgorithmus, als Echtzeit und Nicht-Echtzeit Werte zur Verfügung:

- **Echtzeitausgabe (EZ):** Der OTT Pluvio² L gibt das Messergebnis bei Intensitäten größer als 0,1 mm/min **innerhalb einer Minute** nach dem Auftreten eines Niederschlagsereignisses aus. Vorteil: Schnelle Reaktionszeit und intensitätsrichtige Niederschlagsausgabe.
  Bitte beachten: Echtzeitmesswerte sind nicht zur Mengenerfassung geeignet! Sie unterliegen einer größeren Schwankungsbreite und werden nicht kumuliert.
- **Nicht-Echtzeitausgabe (NEZ):** Der OTT Pluvio² L gibt das Messergebnis **5 Minuten** nach dem Auftreten eines Niederschlagsereignisses aus. Vorteil: präzisere, mengenrichtige Niederschlagsausgabe.

Alle Messwerte sind über eine serielle SDI-12- und RS-485-Schnittstelle abrufbar. Im Einzelnen sind dies

- Intensität EZ
- Menge NEZ (seit der letzten Messwertabfrage)
- Menge Total NEZ (seit dem letzten Reset)
- Menge EZ-NEZ (seit der letzten Messwertabfrage)
- Behälter EZ
- Behälter NEZ
- Temperatur Wägezelle
- Status OTT Pluvio² L (seit der letzten Messwertabfrage)

Der OTT Pluvio² L stellt die Niederschlagsmesswerte in 0,01 mm-Auflösung bereit. Sie unterliegen individuellen Ansprechschwellen von ≥0,05 mm innerhalb einer Stunde. Eine detaillierte Beschreibung der einzelnen Messwerte finden Sie in Kapitel 4.1.

Über zwei Impulsausgänge gibt der OTT Pluvio² L parallel zu den seriellen Schnittstellen die Niederschlagsmenge EZ/NEZ (Ausgang 1) sowie die Statusinformation (Ausgang 2) aus. Der Impulsfaktor ist wählbar: ein Impuls entspricht 0,05 mm, 0,1 mm oder 0,2 mm Niederschlag.

Der Parallelbetrieb von serieller Schnittstelle und Impulsausgang ermöglicht den gleichzeitigen Anschluss an zwei Datensammler oder an Datensammler und speicherprogrammierbare Steuerung (SPS).

Das Aufstellen des OTT Pluvio² L erfolgt auf einem 4"-Standrohr, welches mit einer Bodenplatte auf einem Betonfundament befestigt ist. Die Standard-Aufstellhöhe beträgt 1 Meter (Höhe der Auffangöffnung); alternativ sind auch auch 1,2; 1,5; 2,0; 2,5 oder 3,0 Meter möglich.

Nach Anschluss der Versorgungsspannung nimmt der OTT Pluvio² L automatisch den Messbetrieb auf (→ rote LED blinkt; siehe Abb. 18). Der OTT Pluvio² L ist werkseitig kalibriert. Vor Ort sind keine weiteren Kalibriermaßnahmen notwendig.

Gewichtszuwächse größer ca. 12 mm in 6 Sekunden führen nicht zu einer Niederschlagsausgabe, da sie ein natürliches Niederschlagsaufkommen überschreiten. Hierdurch werden störende Zuwächse z. B. durch Behälterwechsel oder das Einfüllen von Frostschutzmittel unterdrückt. Kontrollmessungen auch mit größeren Referenzgewichten (Version 200: > 240 g; Version 400: > 480 g) sind möglich mittels den Werten „Behälter EZ" und „Behälter NEZ". Die Messwertabfrage erfolgt in einem gemeinsamen Datentelegramm mit mehreren Messwerten. Einzelabfragen mit unterschiedlichen Intervallen sind nicht möglich.

Für Servicezwecke (Testmessungen, komfortables Einstellen der Betriebsparameter und für einen Genauigkeitstest) steht eine USB-Schnittstelle zur Verfügung.
Bei Einsatz der USB-Schnittstelle ist kein separater Anschluss der Versorgungsspannung nötig.

Bitte beachten: Nach Anschluss der USB-Schnittstelle unterbricht der OTT Pluvio² L die Kommunikation auf den seriellen Schnittstellen!

Das Messsystem des OTT Pluvio² L verhindert nach folgenden Situationen etwaige Niederschlags-Fehlausgaben und gibt keine Niederschlagszuwächse über die Schnittstellen aus:

- USB-Schnittstelle war angeschlossen (Rohrgehäuse ist abgenommen) — für ca. 5 Minuten
- Entleerung (hohe Gewichtsreduzierung) — für ca. 5 Minuten
- Inbetriebnahme/Spannungsausfall — für ca. 2 Minuten

Das OTT Prüfgewichteset (Zubehör) ermöglicht in Verbindung mit der OTT Pluvio² Bediensoftware jährliche Kontrollmessungen (geführter Genauigkeitstest).

4.1 Messwertausgabe an der SDI-12- und RS-485-Schnittstelle

Intensität EZ

Gleitender Niederschlagszuwachs der letzten Minute vor dem Abfrageintervall. Dieser Messwert eignet sich zum Beispiel gut für die Intensitätsbestimmung bei Starkniederschlägen und das Alarmmanagement, nicht aber für Tages- oder Monatssummen.

Ausgabeverzögerung:	Echtzeitausgabe (EZ)
Einheiten:	mm/h · mm/min inch/h · inch/min
Ansprechschwelle:	0,1 mm/min · 6 mm/h
Erforderliches Abfrageintervall:	1 Minute
Erforderliches Speicherintervall:	1 Minute

Hinweis: Größere Abfrageintervalle ergeben immer die Niederschlagsintensität der letzten Minute vor dem Abfrageintervall! Bei Niederschlagsintensitäten < 0,1 mm/min setzt der OTT Pluvio² L den Ausgabewert auf Null. Dieser Ausgabewert ist somit nicht zur Akkumulation von Einzelintensitäten verwendbar.

Menge NEZ

Dieser Messwert gibt die aufsummierte, mengenrichtige Niederschlagsmenge über das Abfrageintervall mit einer festen Ausgabeverzögerung von 5 Minuten aus. Er bietet den Vorteil der genauesten Niederschlagssumme aufgrund einer besseren Filterung. Feinstniederschläge werden über maximal eine Stunde angesammelt und bei Erreichen der Ansprechschwelle ausgegeben. Erreichen die Feinstniederschläge die Ansprechschwelle innerhalb einer Stunde nicht, so erfolgt keine Ausgabe. Dieser Messwert eignet sich gut für Tages- oder Monatssummen und um hochpräzise Intensitäten (mm/h · mm/min) zu berechnen (alternativer Wert zu „Intensität EZ"; ausgabeverzögert).

Ausgabeverzögerung:	Nicht-Echtzeitausgabe (NEZ)
Einheiten:	mm · inch
Ansprechschwelle:	0,05 mm innerhalb einer Stunde
Empfohlenes Abfrageintervall:	1 Minute (bei gleichzeitiger Abfrage der Niederschlagsintensität)
Empfohlenes Speicherintervall:	beliebig zwischen 1 Minute und 24 Stunden; der Datensammler muss die einzelnen Messwerte über eine Summierfunktion über das gesamte Speicherintervall aufsummieren!

Hinweis: Jede Schnittstellenabfrage setzt den aufsummierten Messwert im OTT Pluvio² L auf Null zurück. Die feste Ausgabeverzögerung von 5 Minuten ermöglicht klimatologischen Datenbanken bei Bedarf eine entsprechende Zeitstempel-Korrektur.

▶ Menge Total NEZ

Dieser Messwert gibt die aufsummierte, mengenrichtige Niederschlagsmenge seit dem letzten Gerätestart mit einer festen Ausgabeverzögerung von 5 Minuten aus. Hierzu werden die Einzelwerte „Menge NEZ" aufaddiert (redundanter Geber). Dieser Messwert eignet sich gut für Tages- oder Monatssummen sowie zur Plausibilitätskontrolle der Werte „Menge NEZ" und „Menge EZ-NEZ".
Vorteil: Kein Verlust der angesammelten Niederschlagsmenge bei vorübergehend gestörter Datenübertragung.

Das Rücksetzen dieses Wertes erfolgt
– durch separates SDI-12-Rücksetzkommando oder
– Ein-/Ausschalten der Versorgungsspannung oder
– automatisch bei einem Überlauf des Messbereiches (500 mm; 50 inch).

Ausgabeverzögerung:	Nicht-Echtzeitausgabe (NEZ)
Einheiten:	mm · inch
Ansprechschwelle:	0,05 mm innerhalb einer Stunde
Empfohlenes Abfrageintervall:	1 Minute (bei gleichzeitiger Abfrage der Niederschlagsintensität)
Empfohlenes Speicherintervall:	beliebig zwischen 1 Minute und 24 Stunden (Messwerte nicht summieren/nicht mitteln)

▶ Menge EZ-NEZ

Dieser Messwert stellt eine Kombination aus Echtzeit- und Nichtechtzeitausgabe dar. Dies bietet den Vorteil einer schnelleren Messwertausgabe als bei der Menge NEZ. Er liefert die aufsummierte, mengenrichtige Niederschlagsmenge über das Abfrageintervall. Überschreitet die Niederschlagsmenge die Ansprechschwelle sofort, so gibt der OTT Pluvio² L das Messergebnis in Echtzeit aus. Andernfalls sammelt er die Feinstniederschläge über maximal eine Stunde und gibt den Messwert in Nicht-Echtzeit aus. Erreichen die Feinstniederschläge die Ansprechschwelle innerhalb einer Stunde nicht, so erfolgt keine Ausgabe. Dieser Messwert ist dem Verhalten eines Niederschlagssensors mit Kippwaage ähnlich. Dieser Messwert eignet sich für Tages- oder Monatssummen sowie für das Alarmmanagement.

Ausgabeverzögerung:	Echtzeitausgabe (EZ) für Niederschlagsereignisse die die Ansprechschwelle sofort überschreiten; andernfalls Nicht-Echtzeitausgabe (NEZ)
Einheiten:	mm · inch
Ansprechschwelle:	0,05 mm innerhalb einer Stunde
Empfohlenes Abfrageintervall:	1 Minute (bei gleichzeitiger Abfrage der Niederschlagsintensität)
Empfohlenes Speicherintervall:	beliebig zwischen 1 Minute und 24 Stunden; der Datensammler muss die einzelnen Messwerte über eine Summierfunktion über das gesamte Speicherintervall aufsummieren!

Hinweis: Jede Schnittstellenabfrage setzt die aufsummierten Mengenwerte im OTT Pluvio² L auf Null zurück!

▶ Behälter EZ

Dieser Messwert gibt den aktuell gemessenen, ungefilterten Behälterfüllstand aus. Er entspricht dem gemessenen Gewichts-Rohwert und unterliegt einer größeren Messunsicherheit hinsichtlich Temperatur- und Windeinfluss. Der Messwert eignet sich gut für schnelle Referenzmessungen des Wägemechanismus und zur Bestimmung des aktuellen Behälterfüllstandes. Eine separate Niederschlagsberechnung in einem externen Datensammler ist mit diesem Messwert nicht sinnvoll!

Ausgabeverzögerung:	Echtzeitausgabe (EZ)
Einheiten:	mm · inch
Auflösung:	0,01 mm (Version 200: 1 mm ≙ 20 g; Version 400: 1 mm ≙ 40 g)
Empfohlenes Abfrageintervall:	1 Minute (bei gleichzeitiger Abfrage der Niederschlagsintensität)
Empfohlenes Speicherintervall:	beliebig zwischen 1 Minute und 24 Stunden (eventuell Mittelung über 10 Minuten)

▶ Behälter NEZ

Dieser Messwert gibt den aktuell gemessenen, gefilterten Behälterfüllstand aus. Er entspricht dem gefilterten Gewichtswert und unterliegt einer Messunsicherheit hinsichtlich des Temperatureinflusses. Der Messwert eignet sich gut für die Bestimmung des Behälterfüllstandes sowie zur Berechnung des Verdunstungsverhaltens. Eine separate Niederschlagsberechnung in einem externen Datensammler ist mit diesem Messwert nicht sinnvoll!

Ausgabeverzögerung:	Nicht-Echtzeitausgabe (NEZ)
Einheiten:	mm · inch
Auflösung:	0,01 mm (Version 200: 1 mm ≙ 20 g; Version 400: 1 mm ≙ 40 g)
Empfohlenes Abfrageintervall:	1 Minute (bei gleichzeitiger Abfrage der Niederschlagsintensität)
Empfohlenes Speicherintervall:	beliebig zwischen 1 Minute und 24 Stunden

▶ Temperatur Wägezelle

Interne Temperatur der Wägezelle zur Kompensation des Temperaturganges. Dieser Wert ist nur für interne Zwecke relevant und weicht von der aktuellen Umgebungstemperatur meist um mehrere °C ab.

Einheiten:	°C · °F
Empfohlenes Abfrageintervall:	1 Minute (bei gleichzeitiger Abfrage der Niederschlagsintensität)
Empfohlenes Speicherintervall:	nur bei Bedarf (beliebig zwischen 1 Minute und 24 Stunden)

4.2 Messwertausgabe am Impulsausgang

Über zwei Impulsausgänge gibt der OTT Pluvio² L parallel zu den seriellen Schnittstellen die Niederschlagsmenge EZ-NEZ (Ausgang 1) sowie die Statusinformation (Ausgang 2) aus. Der Parallelbetrieb von serieller Schnittstelle und Impulsausgang ermöglicht den gleichzeitigen Anschluss an zwei Datensammler oder an Datensammler und speicherprogrammierbare Steuerung (SPS).

Elektrische Charakteristik des Impuls- und Statusausgangs

Impuls „ein“:	Kontakt geschlossen
Impuls-/Pausenverhältnis:	1:1 bei 5 Hz ≙ 100/100 ms bei 2 Hz ≙ 250/250 ms
Kontaktausführung:	prellfrei, polungsunabhängig, galvanisch getrennt
Strombelastbarkeit, I_{max} :	≤ 100 mA (kurzschlussfest; Lastabschaltung bei 200 mA)
Spannung, U_{max} :	≤ 28 V_{DC}

▶ Impuls-Menge EZ-NEZ

Dieser Messwert ist identisch mit dem Wert „Menge EZ-NEZ". Die Ansprechschwelle ist jedoch durch die Auflösung des Impulsausgangs bestimmt (0,05 mm · 0,1 mm · 0,2 mm · 0,5 mm · 1,0 mm). Die Messwertausgabe erfolgt als Impulsfolge mit einer Frequenz von 5 Hz (Standardeinstellung) oder 2 Hz (parametrierbar mittels OTT Pluvio² Bediensoftware über USB-Schnittstelle).

Ausgabeverzögerung:	siehe Menge EZ-NEZ
Impulsfaktor (wählbar):	0,05 mm · 0,1 mm · 0,2 mm · 0,5 · 1,0 mm (1 mm ≙ 20 · 10 · 5 · 2 · 1 Impuls(en)) 0,01 inch
Auflösung:	0,05 mm · 0,1 mm · 0,2 mm · 0,5 · 1,0 mm
Empfohlenes Abfrageintervall:	kontinuierliche Zählung der Impulse
Empfohlenes Speicherintervall:	beliebig zwischen 1 Minute und 24 Stunden

▶ Impuls-Statusinformation

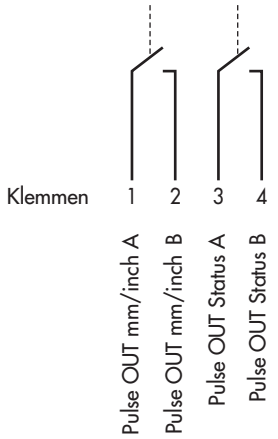
Dieser Messwert entspricht dem aktuellen Behälterfüllstand und gibt darüber hinaus noch eine Statusinformation aus. Zusätzlich kann die Statusinformation als „Lebend-Signal" verwendet werden.

0	Impulse/min	System-Fehler, Gerät oder Anschlussleitung am Impulsausgang defekt (Ausgang 2)
10 … 100	Impulse/min	0 … 100 % des ungefähren Behälterfüllstandes
120	Impulse/min	Wartung per USB-Bedienung

Abb. 2: Schaltplan der Impulsausgänge.

Die Position der Anschlussklemmen ist aus Abb. 13 ersichtlich.
Ausgang 1: Klemme 1 und 2
Ausgang 2: Klemme 3 und 4

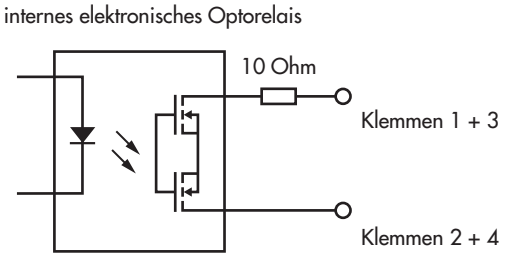
vereinfachte Prinzipdarstellung



I_{max}: 100 mA*
U_{max}: 28 V_{DC}

* kurzschlussfest; Lastabschaltung bei 200 mA

detaillierte Darstellung



Bitte beachten:
Bei Anschluss der Impulsausgänge an
– OTT Datensammler → es ist keine weitere Beschaltung notwendig. Sie können die Impulsausgänge direkt an die Impulseingänge eines OTT Datensammler anschließen.
– Fremddatensammler → die externe Beschaltung am Impuls- und Statusausgang muss so dimensioniert sein, dass die Grenzwerte für $I_{max} \leq 100$ mA und $U_{max} \leq 28$ V unter allen Betriebsbedingungen eingehalten werden! Bei Bedarf mit einem Vorwiderstand (Pull-Up-Widerstand) arbeiten!

4.3 Grafische Darstellung der Messwertausgabe bei verschiedenen Niederschlagsintensitäten

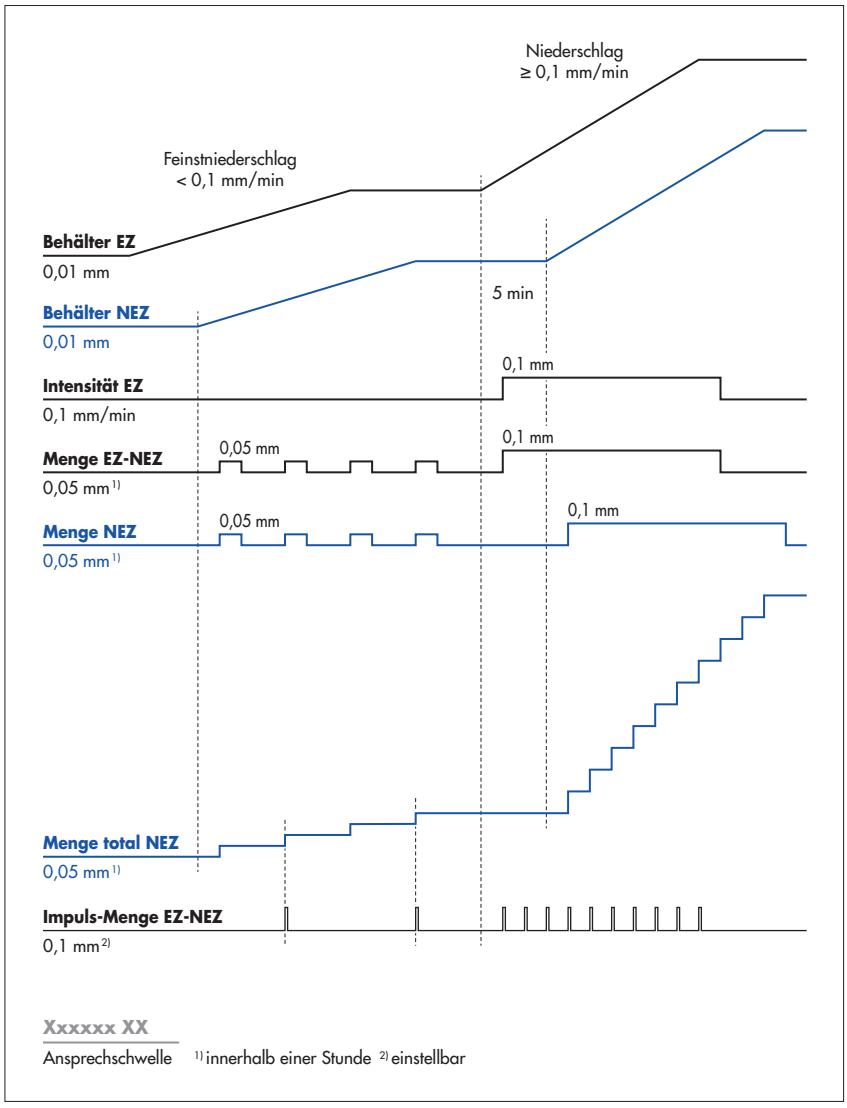


Abb. 3: Schematische Darstellung der Ausgabe der verschiedenen Niederschlagsmesswerte des OTT Pluvio² L für Feinstniederschlag (< 0,1mm/min) und Niederschlag (≥ 0,1 mm/min).

Die jeweiligen Ansprechschwellen der Kanäle sind unter den Ganglinien angegeben.

4.4 Auffangringheizung

Beide Versionen des OTT Pluvio² L sind mit einer optionalen Auffangringheizung erhältlich. Diese hält den Auffangring bei niedrigen Umgebungstemperaturen zuverlässig frei von Schnee- und Eisanhaftungen. Es kann sich keine Schneehaube bilden.

Die Auffangringheizung besteht aus einem im Rohrgehäuse integrierten, ringförmigen Heizelement mit Temperaturfühler sowie einer elektronischen Heizungsregelung zum Regeln und Überwachen der Heizfunktion. Die elektrische Kontaktierung der Anschlussleitung erfolgt automatisch beim Aufsetzen des Rohrgehäuses auf den Grundträger über zwei Steckkontakte und einen Anschlussblock.

Um unerwünschte Verdunstungsverluste zu vermeiden, ist nur der eigentliche Auffangring beheizt. Die Auffangringheizung bietet daher keinen Schutz vor dem Einfrieren des Auffangbehälters! Die Heizungssteuerung verhindert durch eine niedrige und ständig überwachte Auffangringtemperatur zuverlässig einen Kamineffekt (durch thermische Effekte verursachte Niederschlagsfehlmengen).

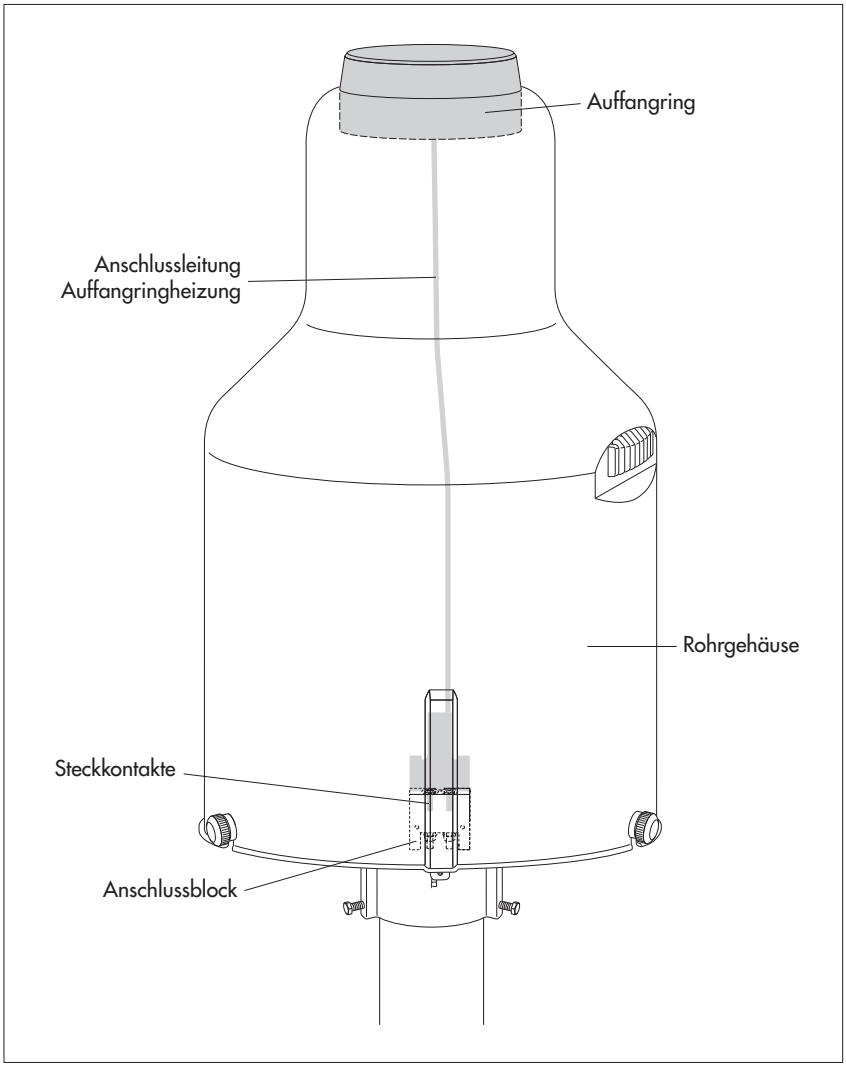


Abb. 4: Prinzipdarstellung der OTT Pluvio² L Auffangringheizung.

Die grau dargestellte Fläche des Auffangrings ist der beheizte Teil des Rohrgehäuses.

Der OTT Pluvio² L beheizt den Auffangring bis die eingestellte Solltemperatur von +4 °C (werkseitige Einstellung) erreicht ist – insofern Heizleistung und Umgebungsbedingungen dies zulassen. Hierzu misst die Heizungsregelung die Umgebungs- und die Auffangringtemperatur und berechnet aus diesen Werten zusammen mit der eingestellten Solltemperatur ein Impuls-/Pausenverhältnis. Je nach dessen Wert versorgt die Heizungsregelung das Heizelement für 5 bis 120 Sekunden mit Strom.

Darüber hinaus bieten mehrere Betriebsmodi die Möglichkeit, die Heizungsregelung anhand bestimmter Kriterien zu aktivieren/deaktivieren (siehe unten).

Bei einer aktiven Heizungsregelung führt der OTT Pluvio² L zur Erkennung etwaiger Fehlerzustände eine kontinuierliche Funktionsprüfungen der Auffangringheizung durch (Heizungsselbsttest). Außerhalb, bei temporär deaktivierter Heizungsregelung, hängt der Heizungsselbsttest vom eingestellten Betriebsmodus ab. Das Ergebnis dient der Systemkontrolle im Messfeld. Lässt sich der Fehler nicht beheben (außergewöhnliche Betriebszustände oder Defekt der Auffangringheizung), erfolgt die Statusinformation „Selbsttest Auffangringheizung war fehlerhaft", siehe Antwort auf SDI-12 Kommando **`aD2!`**, Kapitel 6.1.

Steigt die gemessene Ringtemperatur im Heizbetrieb über 50 °C löst die Heizungsregelung eine automatische Sicherheitsabschaltung des Heizelements aus.

Die Auffangringheizung ist über ein erweitertes SDI-12-Kommando oder über eine separat zugeführte Versorgungsspannung ein-/ausschaltbar. So ist es möglich, die Auffangringheizung zum Beispiel im Sommer vollständig auszuschalten. In der Statusinformation erfolgt dann eine entsprechende Meldung (Antwort auf SDI-12-Kommando **`aD2!`**; **`<wert 8>`** = +64).

Die Nenn-Versorgungsspannung zum Betrieb der Auffangringheizung beträgt 24 V_{DC}; die maximale Heizleistung bei sehr niedriger Umgebungstemperatur ca. 50 Watt bei der Version 200 RH und 100 Watt bei der Version 400 RH. Wahlweise kann die Versorgungsspannung der Auffangringheizung getrennt oder gemeinsam mit der Versorgungsspannung des Niederschlagssensors zugeführt werden.

Als Sonderanwendung ist auch ein Betrieb der Auffangringheizung mit 12 V_{DC} möglich. Die Heizleistung beträgt in diesem Fall effektiv 25 % der Nennleistung. Für den Betrieb in gemäßigten Klimazonen und unter Verwendung von 12 V Solar-Systemen ist dieser Betrieb grundsätzlich möglich. Die für den Betrieb mit 24 V_{DC} spezifizierten Daten können nicht über den gesamten Temperaturbereich aufrecht erhalten werden (siehe Technische Daten). Bei Temperaturen unter –5 … –10 °C ist in diesem Fall teilweise mit Schnee- und Eisanhaftungen zu rechnen.

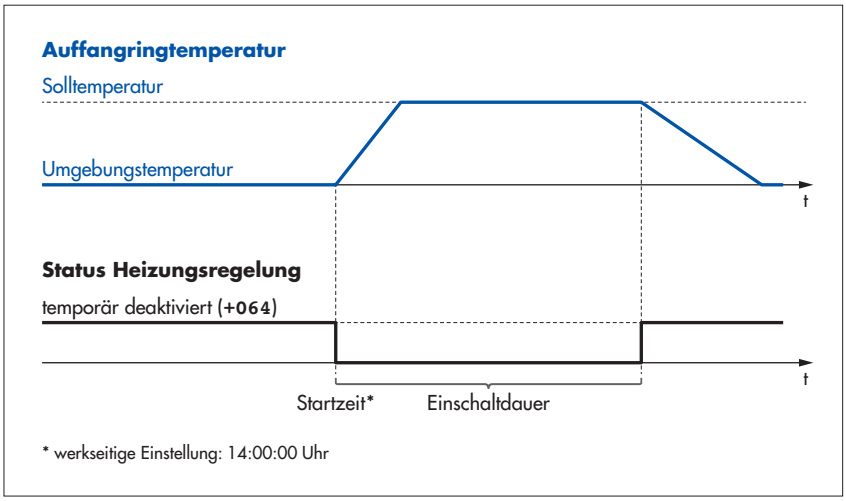
Betriebsmodi Auffangringheizung:

- **Modus 0** Auffangringheizung ist komplett ausgeschaltet.
  (Es erfolgt kein Heizungsselbsttest.)
- **Modus 1** Heizungsregelung ist permanent aktiv.
  Die Heizungsregelung hält die Temperatur des Auffangrings konstant auf dem vorgegebenen Sollwert.
  (Werkseitige Einstellung)
- **Modus 2** Heizungsregelung ist innerhalb eines definierten Temperaturbereiches permanent aktiv.
  Wie Modus 1, wobei unterhalb einer eingestellten Grenztemperatur (–40 … +9 °C) die Heizungsregelung vorübergehend deaktiviert ist. Der Heizungsselbsttest erfolgt unterhalb der Grenztemperatur in einem wählbaren Zeitintervall (1 h … 7 d).

Modus 3 Heizungsregelung nach National Weather Service (NWS) Standard. Die Heizungsregelung ist ab einer eingestellten Uhrzeit (Startzeit) aktiv und hält die Temperatur des Auffangrings konstant auf dem vorgegebenen Sollwert. Die Einschaltdauer ist ebenfalls einstellbar (1 … 1440 Minuten). Der Heizungsselbsttest erfolgt außerhalb dieser Einschaltdauer in einem wählbaren Zeitintervall (1 h … 7 d).

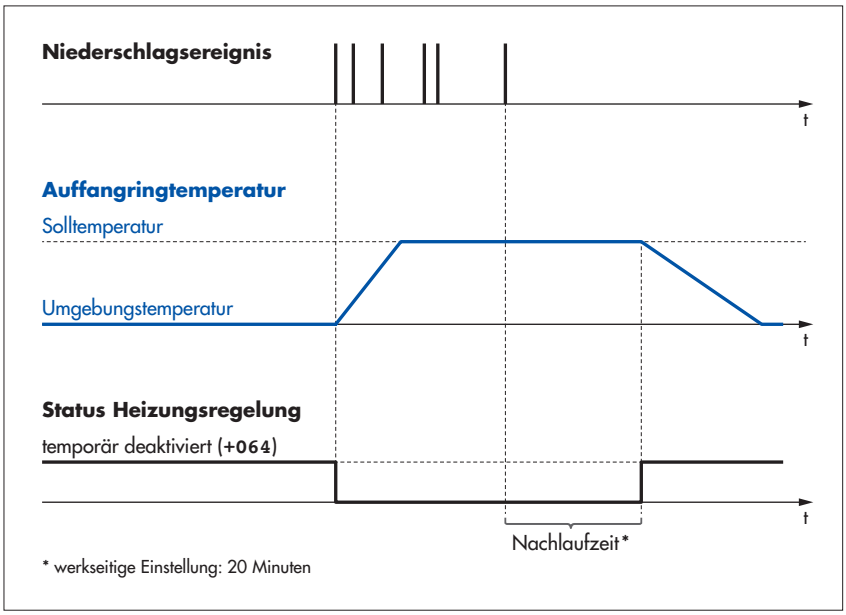
Bitte beachten: Dieser Modus setzt eine korrekt eingestellte Uhrzeit des OTT Pluvio² L voraus. Dauert ein Versorgungsspannungsausfall länger als 10 Minuten, verliert der OTT Pluvio² L die Uhrzeit. In diesem Fall arbeitet die Heizungsregelung nicht mehr korrekt!

Abb. 5: Grafische Darstellung des Betriebsmodus 3 der Auffangringheizung.



Modus 4 Heizungsregelung aufgrund von Niederschlagsereignissen. Die Heizungsregelung ist mit dem Einsetzen von Niederschlag für eine eingestellte Nachlaufzeit (1 … 1440 Minuten) aktiv und hält die Temperatur des Auffangrings konstant auf dem vorgegebenen Sollwert. Der Heizungsselbsttest erfolgt außerhalb dieser Nachlaufzeit in einem wählbaren Intervall (1 h … 7 d).

Abb. 6: Grafische Darstellung des Betriebsmodus 4 der Auffangringheizung.



5 OTT Pluvio² L installieren

VORSICHT **Verletzungsgefahr durch umherfliegende Bauteile**

Herrscht stürmischer Wind bei der Installation besteht Verletzungsgefahr durch umherfliegende Bauteile.

▶ Keine Installation bei stürmischen Wind durchführen!

Die Installation des OTT Pluvio² L erfolgt auf einem 4"-Standrohr aus verzinktem Stahl (möglicher Außendurchmesser des Standrohres 100 … 120 mm). Das Standrohr muss durch ein entsprechend dimensioniertes Betonfundament sicher fixiert sein. Die von OTT als Zubehör erhältlichen Standrohre sind hierfür mit einer Bodenplatte ausgestattet.

Die Standard-Aufstellhöhe nach Empfehlung der World Meteorological Organization (WMO) für Niederschlagssensoren ist 1 Meter (Höhe der Auffangöffnung). Alternativ ist eine Aufstellhöhe von 1,2; 1,5; 2,0; 2,5 oder 3,0 Metern möglich.

Wählen Sie den Aufstellort nach Ihren meteorologischen Erfordernissen sorgfältig aus. Achten Sie hierbei unbedingt auf eine erschütterungsfreie Aufstellung. Zum Beispiel kann der Verkehr einer Straße in der Nähe des Aufstellortes die Messergebnisse durch Erschütterungen beeinträchtigen.

Die maximale Entfernung zum Aufstellort des Datenerfassungsgeräts und zur Spannungsversorgung, an welchen der OTT Pluvio² L angeschlossen werden soll, hängt von der verwendeten Schnittstelle ab:

- SDI-12- Schnittstelle: 70 Meter
- RS-485-Schnittstelle: 1000 Meter
- Impulsausgang: 1000 Meter

Bei einem OTT Pluvio² L mit Auffangringheizung beträgt die maximale Entfernung zum Netzteil der Auffangringheizung 125 Meter.

! **Bitte beachten:** Der Niederschlagssensor OTT Pluvio² L ist mit einem hochempfindlichen elektronischen Wägemechanismus ausgestattet! Gehen Sie bei der Installation nur so vor, wie es in dieser Betriebsanleitung beschrieben ist. Um Beschädigungen des OTT Pluvio² L Wägemechanismus bei der Installation zu verhindern: Vermeiden Sie starke Erschütterungen und große Krafteinwirkungen auf die Wägezelle und die Halterung für die Behälterauflage (Positionen siehe Abb. 16)!

5.1 Empfohlene Kabeltypen/maximale Kabellängen

Für den Betrieb des OTT Pluvio² L sind folgende Anschlüsse erforderlich:

- Spannungsversorgung des Niederschlagssensors,
- Spannungsversorgung der Auffangringheizung (optional),
- Datenerfassungsgerät (SDI-12-/RS-485-Schnittstelle, Impulsausgang),
- Erdungsklemme

Für die Spannungsversorgung des Niederschlagssensors und für den Anschluss des Datenerfassungsgerätes ist ein gemeinsames Anschlusskabel einsetzbar.

Bei einem OTT Pluvio² L mit Auffangringheizung ist ein separates Anschlusskabel möglich (alternativ zwei zusätzliche Adern im gemeinsamen Anschlusskabel). Dies hat den Vorteil, dass die Auffangringheizung getrennt vom Niederschlagssensor ein- und ausschaltbar ist. Zudem erfordert die Stromaufnahme der Auffangringheizung bei einem längeren Anschlusskabel einen größeren Adernquerschnitt.

Insgesamt besitzt der Anschlussbereich des OTT Pluvio² L zwei Kabeleinführungen (Gummitüllen).

! **Bitte beachten:** Das Schutzkonzept des OTT Pluvio² L gegen Überspannungen ist so ausgeführt, dass alle auftretenden Überspannungen sofort über einen Erder abgeleitet werden. Hierzu ist eine fachgerechte und funktionstüchtige Installation

eines Erdungskabels zwingend notwendig! Dies ist auf Seite des OTT Pluvio² L an die Erdungsklemme und auf der Gegenseite im Bereich des Datenerfassungsgeräts oder direkt am OTT Pluvio2 L an einen Fundament- oder Staberder anzuschließen.

Bitte beachten: Alle Anschlusskabel müssen UV-beständig und für das Verlegen im Erdreich geeignet sein!

Anschlusskabel Datenerfassungsgerät/Spannungsversorgung

SDI-12-Schnittstelle	– Kabellänge: maximal 70 m[1)] – Kabeltyp: geschirmtes Niederspannungskabel – Aderquerschnitt: 3 x 0,5 mm² [2)]
RS-485-Schnittstelle	– Kabellänge: maximal 1000 m – Kabeltyp: Twisted-Pair-Kabel (paarverseilte Adern)[3)]; geschirmte Ausführung – Aderquerschnitt: 2 x 2 x 0,5 mm²
Impulsausgang	– Kabellänge: maximal 1000 m – Kabeltyp: geschirmtes Niederspannungskabel – Aderquerschnitt: 6 x 0,5 mm²

Das jeweils empfohlene Anschlusskabel beinhaltet die Adern für die Spannungsversorgung und für das Datenerfassungsgerät.

[1)] bei einer Punkt-zu-Punkt-Verbindung (kein SDI-12 Busbetrieb) ist eine Kabellänge von bis zu 300 m möglich
[2)] bei Standard SDI-12-Verdrahtung, alternativ 4 x 0,5 mm² bei getrennter Spannungsversorgung
[3)] die für die Spannungsversorgung vorgesehenen Adern können, müssen aber nicht paarverseilt sein

Anschlusskabel Spannungsversorgung Auffangringheizung [4)]

– Kabellänge: maximal 125 m
– Kabeltyp: ungeschirmtes Niederspannungskabel

– Aderquerschnitt	OTT Pluvio² L 200 RH	OTT Pluvio² L 400 RH
1 … 25 m:	2 x 0,5 mm²	2 x 1,0 mm²
25 … 50 m:	2 x 1,0 mm²	2 x 1,5 mm²
50 … 75 m:	2 x 1,5 mm²	2 x 2,5 mm²
75 … 125 m:	2 x 2,5 mm²	–

Berechnungsgrundlage: Ausgangsspannung der Spannungsversorgung 24 V_{DC} (z. B. Netzteil).

[4)] optional; bei Bedarf alternativ zwei zusätzliche Adern im Anschlusskabel Datenerfassungsgerät/Spannungsversorgung mit entsprechendem Aderquerschnitt

Erdungskabel

– Kabellänge: maximal 5 m
– Kabeltyp: ungeschirmtes Niederspannungskabel
– Aderquerschnitt: 1 x 10 mm²

USB-Anschlussleitung
Für eventuelle Änderungen der werkseitigen Einstellungen ist bei der Inbetriebnahme temporär eine USB-Anschlussleitung notwendig (Lieferumfang). Leitungslänge: maximal 3 m.

Bitte beachten: Die USB-Schnittstelle besitzt keinen Überspannungsschutz. Sie ist nur als kurzzeitig zu verwendende Serviceschnittstelle konzipiert.

5.2 Benötigte Werkzeuge/Hilfsmittel

- Gabelschlüssel, Schlüsselweite 13 (ist im Lieferumfang enthalten)
- Kreuzschlitz-Schraubendreher, Größe: PH 2
- Schlitz-Schraubendreher, Größe: 0,8 mm x 4 mm und 1,0 mm x 6 mm
- Werkzeug zum Abisolieren von Elektrokabeln
- Seitenschneider
- Bei Anschlusskabeln mit Adern in Litzenaufbau: Aderendhülsen und Aderendhülsen-Crimpzange

5.3 Aufstellort vorbereiten

VORSICHT **Verletzungsgefahr durch um-/herabfallendes Standrohr**

Das OTT Pluvio² Standrohr hat ein Gewicht von bis zu 32 kg (längenabhängig)!

- Tragen Sie bei der Montage des Standrohrs Sicherheitsschuhe!
- Sichern Sie das Standrohr bei der Montage temporär gegen Umfallen.

WARNUNG **Gefahr von Augenverletzungen durch Bohrstaub und Chemikalien**

- Tragen Sie bei Bohrarbeiten und beim Setzen der Verbundankerpatronen eine Schutzbrille!

Bitte beachten: Die Tiefe des Betonfundamentes ist den örtlichen Gegebenheiten anzupassen: Das Fundament muss bis in die frostfreie Zone des Untergrundes reichen. Die angegebenen Abmessungen für die Fundamenttiefe sind typische Angaben für mitteleuropäische Verhältnisse.

Wir empfehlen in das Betonfundament ein Leerrohr (mit Einzugsdraht) für Anschluss- und Erdungskabel zu integrieren.

- Standrohr mit Bodenplatte auf einem Betonfundament mit den Abmessungen von ca. 45 x 45 x 80 cm mit dem „Befestigungssatz für 4"-Standrohr“ (siehe Zubehör) befestigen; siehe Abb. 7 sowie Anhang B und C.

Bitte beachten: Das Standrohr muss möglichst senkrecht stehen!

- Anschlusskabel Datenerfassungsgerät/Spannungsversorgung in das Leerrohr einziehen.
- OTT Pluvio² L mit Auffangringheizung: Bei Bedarf zusätzliches Anschlusskabel zur Spannungsversorgung der Auffangringheizung in das Leerrohr einziehen.
- Für den Fall, dass die Erdung des OTT Pluvio² L zentral im Bereich des Datenerfassungsgeräts erfolgt: Erdungskabel ebenfalls in das Leerrohr einziehen. (Alternativ erfolgt die Erdung direkt am OTT Pluvio² L über einen Fundament- oder Staberder.)

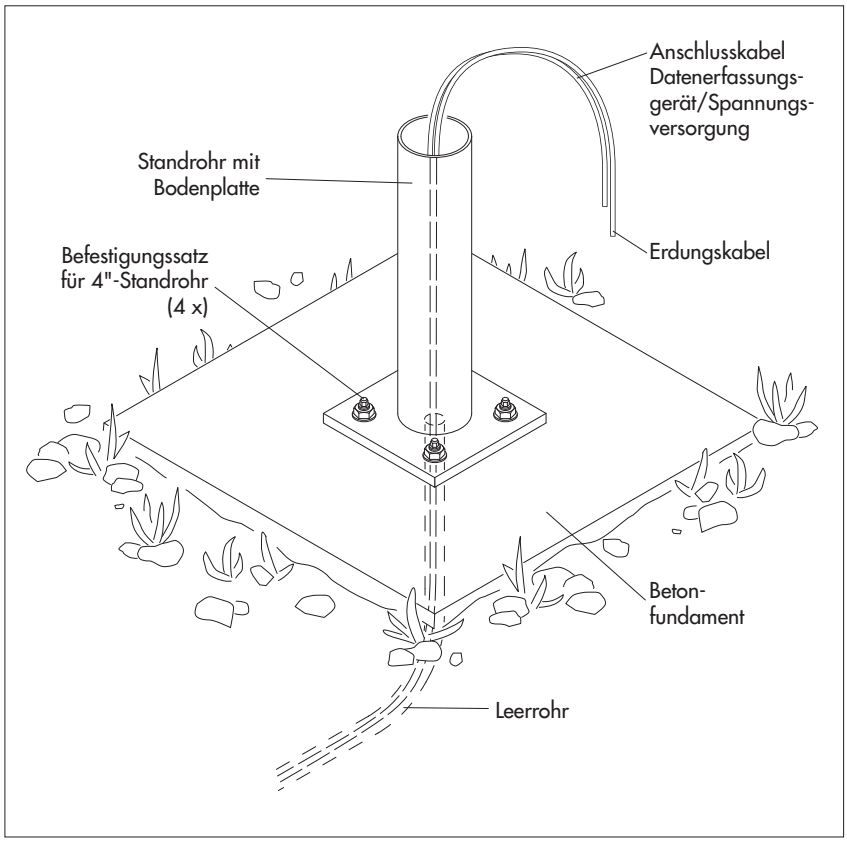


Abb. 7: Für die Installation des OTT Pluvio² L vorbereiteter Aufstellort.

Bei einem OTT Pluvio² L mit Auffangringheizung ist ein separates Anschlusskabel zur Spannungsversorgung der Auffangringheizung möglich.

Die Kabelführung kann alternativ auch außerhalb des Standrohres erfolgen. Aus Schutzgründen (z. B. Nagetierverbiss) ist die Verlegung im Standrohr zu empfehlen.

5.4 Grundträger vorbereiten

VORSICHT **Quetschgefahr beim Installieren des Grundträgers**

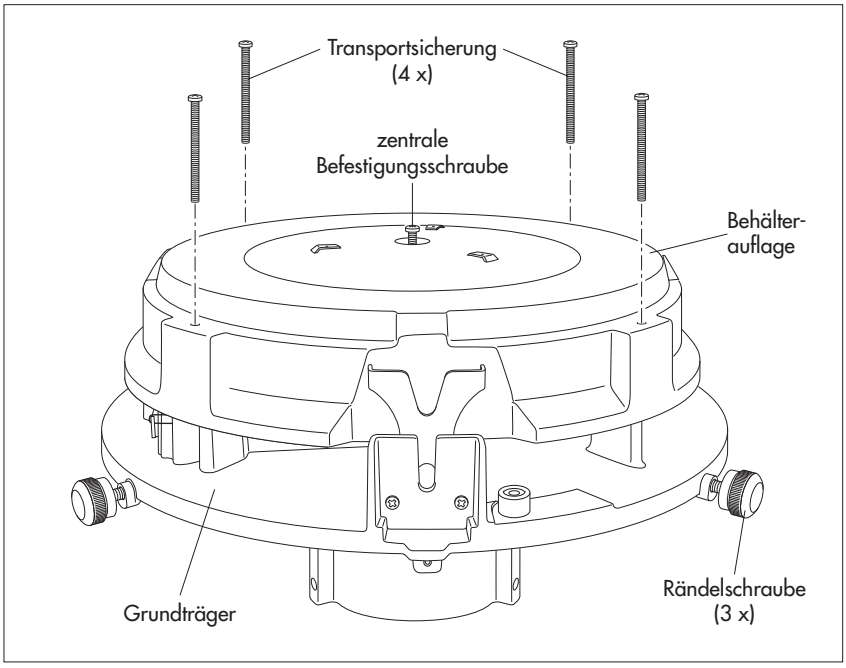
Der Grundträger hat ein Gewicht von ca. 8 kg!

▶ Tragen Sie beim Installieren des Grundträgers Schutzhandschuhe und Sicherheitsschuhe!

- OTT Pluvio² L vorsichtig im geschlossenen Transportkarton aufrecht an den Aufstellort transportieren.
- Transportkarton des OTT Pluvio² L auf den „Kopf" stellen.
- Transportkarton öffnen und obere Schaumstoffeinlage entnehmen.
- Karton mit dem Installationszubehör entnehmen.
- Drei Rändelschrauben am Rohrgehäuse lösen. Grundträger aus dem Transportkarton nehmen. (Auffangbehälter und Rohrgehäuse vorerst im Transportkarton belassen.)
- Grundträger auf einer ebenen Unterlage abstellen.

Der Wägemechanismus des OTT Pluvio² L ist mit einer Transportsicherung, bestehend aus vier Kreuzschlitzschrauben (M5 x 65) ausgestattet. Diese vermindern beim Transport das Risiko einer Beschädigung des elektronischen Wägemechanismus.

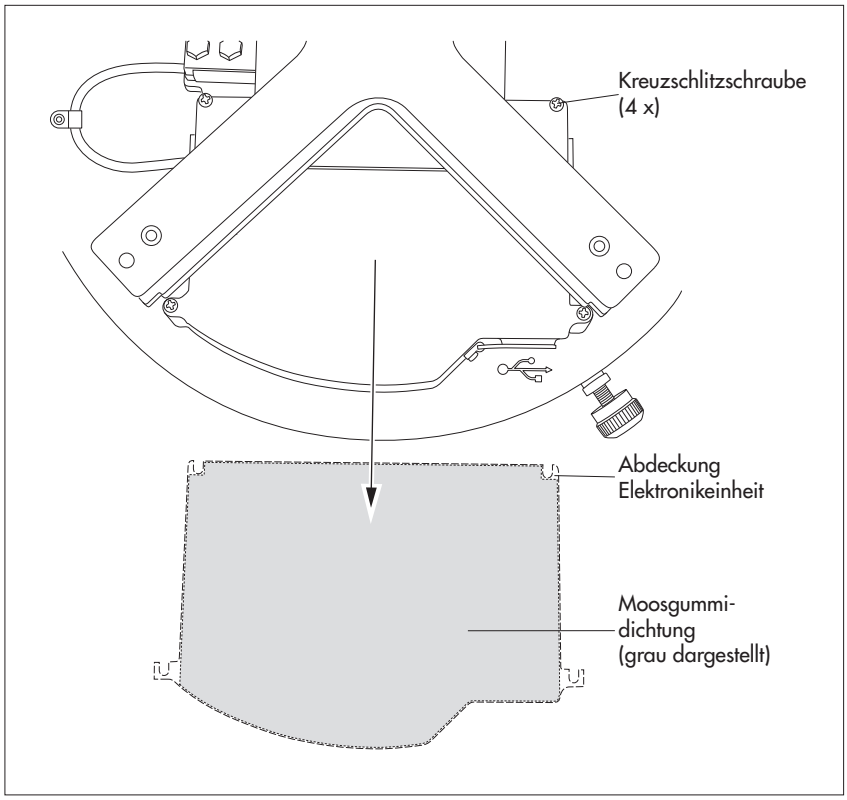
Abb. 8: Transportsicherung entfernen und Behälterauflage abnehmen.



- Vier äußere Kreuzschlitzschrauben (Transportsicherung) an der Behälterauflage herausdrehen. Kreuzschlitzschrauben für einen späteren Transport aufbewahren!
- Zentrale Befestigungsschraube an der Behälterauflage lösen (die Befestigungsschraube ist mit einer selbstsichernden Sechskantmutter gegen Herausfallen gesichert).
- Behälterauflage abnehmen.

- Vier Kreuzschlitzschrauben an der Abdeckung der Elektronikeinheit ca. 3 mm lösen, Abdeckung leicht anheben und nach vorne abziehen. Sollte die Moosgummidichtung der Abdeckung am Untergrund haften, Abdeckung mit einem Schlitz-Schraubendreher vorsichtig „aufhebeln".

Abb. 9: Abdeckung der Elektronikeinheit abnehmen.



5.5 Anschlusskabel konfektionieren

Anschlusskabel Datenerfassungsgerät/Spannungsversorgung:

- Anschlusskabel so ablängen, dass es ca. 35 … 40 cm über das Standrohr hinausragt. (Das „überschüssige" Anschlusskabel ist später im Standrohr verstaubar.)
- Gummitülle (siehe Abb. 13) aus der Elektronikeinheit entnehmen. Weißen Blindstopfen in der Gummitülle entfernen und Gummitülle auf Anschlusskabel schieben.
- Außenmantel des Anschlusskabels auf ca. 10 cm Länge abisolieren.
- Einzeladern des Anschlusskabels auf ca. 5 mm Länge abisolieren.
- Schirm des Anschlusskabels zusammenfassen und verdrillen.
- Bei einem Anschlusskabel in Litzenaufbau: Aderendhülsen auf Adern aufschieben und mit Aderendhülsen-Crimpzange crimpen.
- Anschlusskabel an beiliegende Schraub-Klemmleisten (Polybeutel) anschließen; siehe Abb. 10 und 11:

– SDI-12-Schnittstelle →	8-polige Schraub-Klemmleiste, Kontakt 3
– RS-485-Schnittstelle	
2-Draht →	8-polige Schraub-Klemmleiste, Kontakte 1/2
4-Draht →	6-polige Schraub-Klemmleiste, Kontakte 5/6 + 8-polige Schraub-Klemmleiste, Kontakte 1/2
– Impulsausgang →	6-polige Schraub-Klemmleiste, Kontakte 1/2 (Impuls-Menge EZ-NEZ) + Kontakte 3/4 (Impuls-Statusinformation; bei Bedarf)
– Spannungs- → versorgung	8-polige Schraub-Klemmleiste, Kontakte 6/7 (Niederschlagssensor) + Kontakte 5/8 (Auffangringheizung; optional)

Anschlusskabel Auffangringheizung (optional)

- Bei Verwendung eines separaten Anschlusskabels für die Auffangringheizung: Anschlusskabel wie oben beschrieben konfektionieren und an 8-polige Schraub-Klemmleiste anschließen; siehe Abb. 11.

Abb. 10: Anschlusskabel Datenerfassungsgerät/Spannungsversorgung an 6-polige und/oder 8-polige Schraub-Klemmleiste anschließen (Beispiel: SDI-12-Schnittstelle).

Eine Standard SDI-12 Verdrahtung verfügt über drei Adern (SDI-12 DATA, GND und Versorgungsspannung (+12 V)). Bei getrennt zugeführter Spannungsversorgung ist eine zusätzliche GND-Ader vorhanden.

Die Kontakte 4, 7 und 8 der 8-poligen Schraub-Klemmleiste sind intern gebrückt!

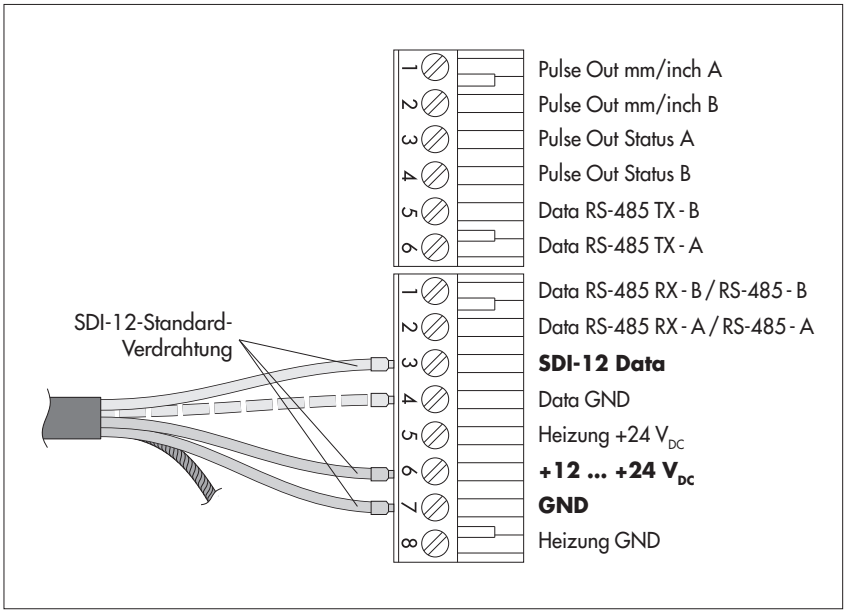


Abb. 11: **OTT Pluvio² L mit Auffangringheizung:** Anschlussmöglichkeiten der Spannungsversorgung von Niederschlagssensor und Auffangringheizung.

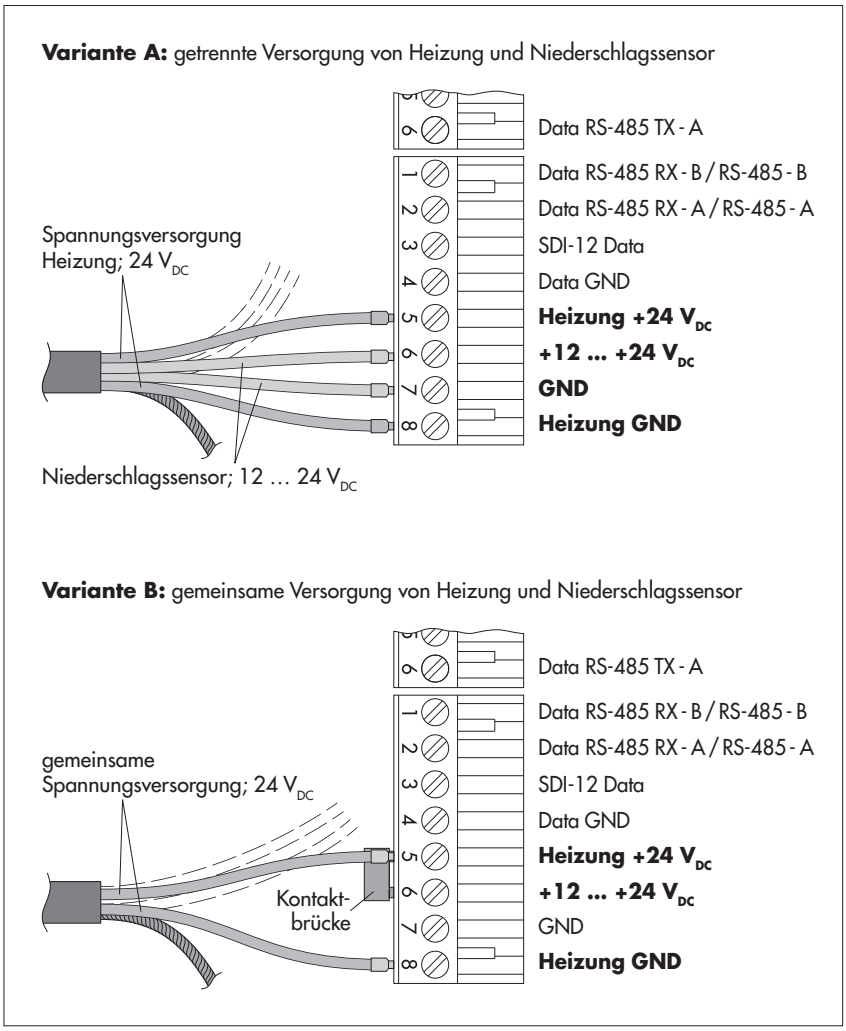
Bitte beachten: Bei Variante B muss die gemeinsame Versorgungsspannung 24 V_{DC} betragen! (Andernfalls ist die Heizleistung reduziert; siehe „Technische Daten".)

Bei Bedarf ist es auch möglich, zwei getrennte Anschlusskabel zu verwenden (z. B. separates Anschlusskabel für die optionale Auffangringheizung).

Die Adern zum Anschluss des Datenerfassungsgerätes sind aus Übersichtsgründen gestrichelt gezeichnet.

Die Kontaktbrücke ist im Lieferumfang enthalten (Polybeutel mit Installationszubehör).

Die Kontakte 4, 7 und 8 der 8-poligen Schraub-Klemmleiste sind intern gebrückt!

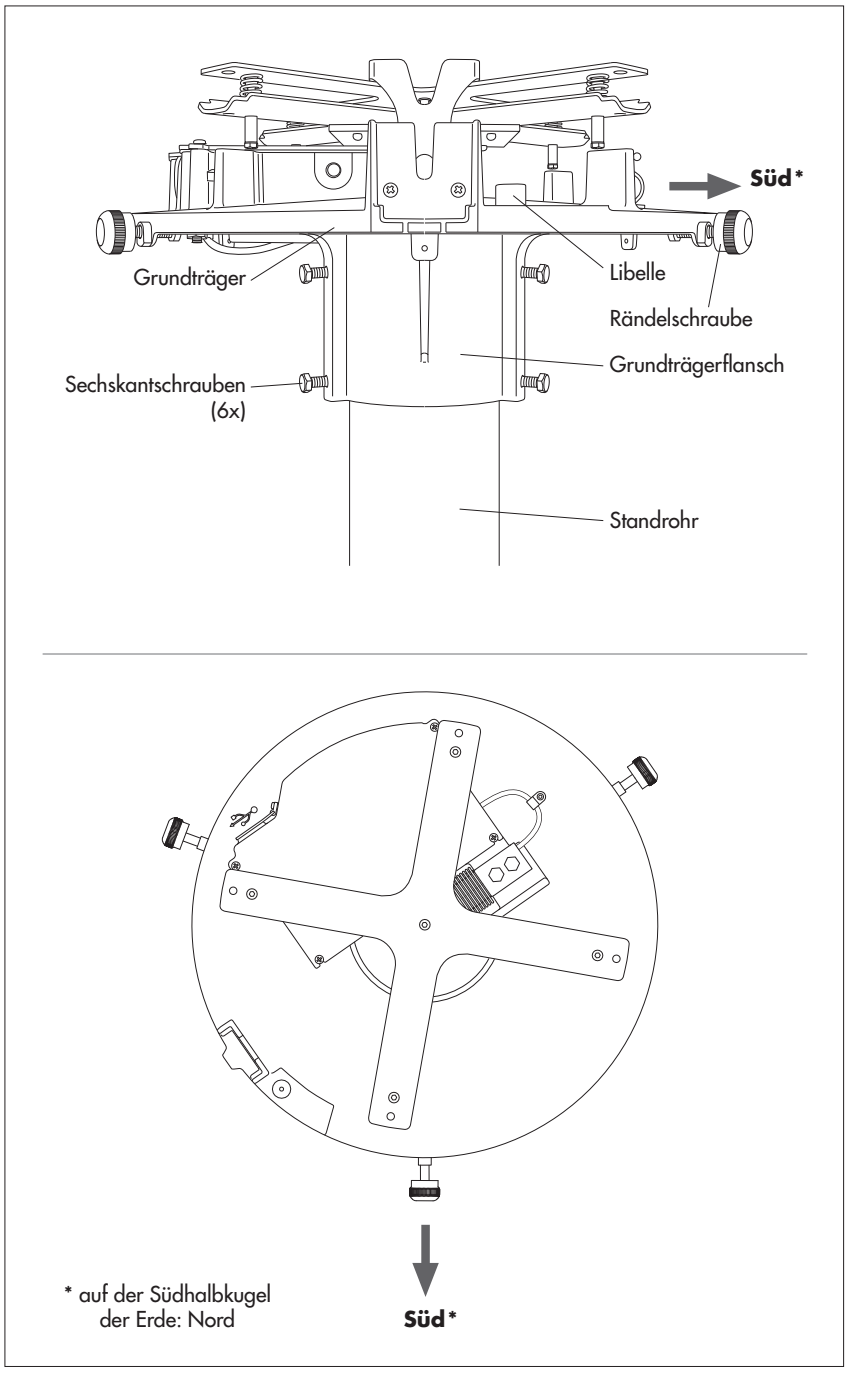


5.6 Grundträger auf Standrohr installieren

- Grundträger auf das Standrohr so aufsetzen, dass Anschluss- und Erdungskabel im Schlitz des Grundträgerflansches austreten (siehe auch Abb. 14).
- Anschlusskabel durch die Aussparung im Grundträger nach oben führen.
- **Grundträger so drehen, dass die Rändelschraube neben dem Libellen-Schauglas nach Süden* zeigt!** Dies verhindert bei extremen klimatischen Bedingungen Fehlniederschlagsausgaben. Diese können bei sehr hohen, schnell verlaufenden Temperaturschwankungen in Verbindung mit seitlicher Sonneneinstrahlung auftreten.
  * auf der Südhalbkugel der Erde: nach Norden
- Sechs Sechskantschrauben mit Gabelschlüssel, Schlüsselweite 13 (im Lieferumfang enthalten) in Grundträgerflansch eindrehen.

! **Bitte beachten:** alle Sechskantschrauben ungefähr gleich weit eindrehen! Sechskantschrauben noch nicht festziehen!

Abb. 12: Grundträger auf Standrohr installieren.

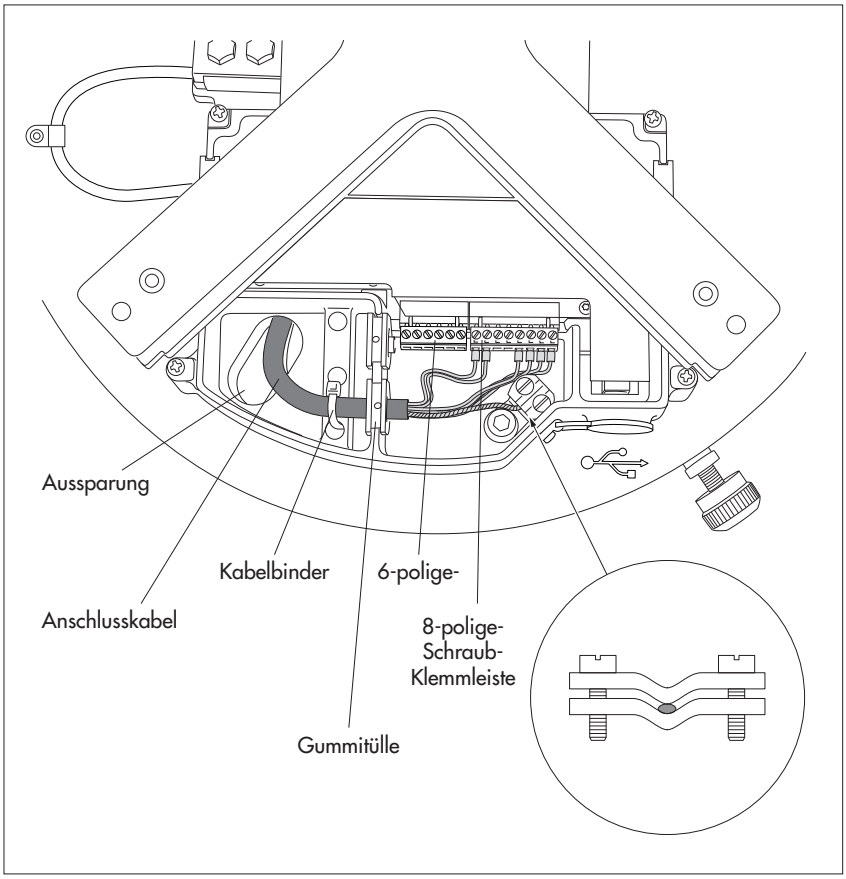


5.7 Anschlusskabel kontaktieren

- Gummitülle mit Anschlusskabel in Aussparung schieben.
- 6-polige und 8-polige Schraub-Klemmleiste auf die entsprechenden Leiterplatten-Buchsen aufstecken.
- Verdrillten Schirm des Anschlusskabels an Schirmklemme anschließen; siehe Abb. 13.
- Anschlusskabel bei Bedarf zurückschieben und im Standrohr verstauen (eventuell Grundträger nochmals anheben).
- Kabelbinder durch die Bohrungen des Grundträger stecken und Anschlusskabel mit Kabelbinder fixieren.

Abb. 13: Anschlusskabel in der Elektronikeinheit kontaktieren.

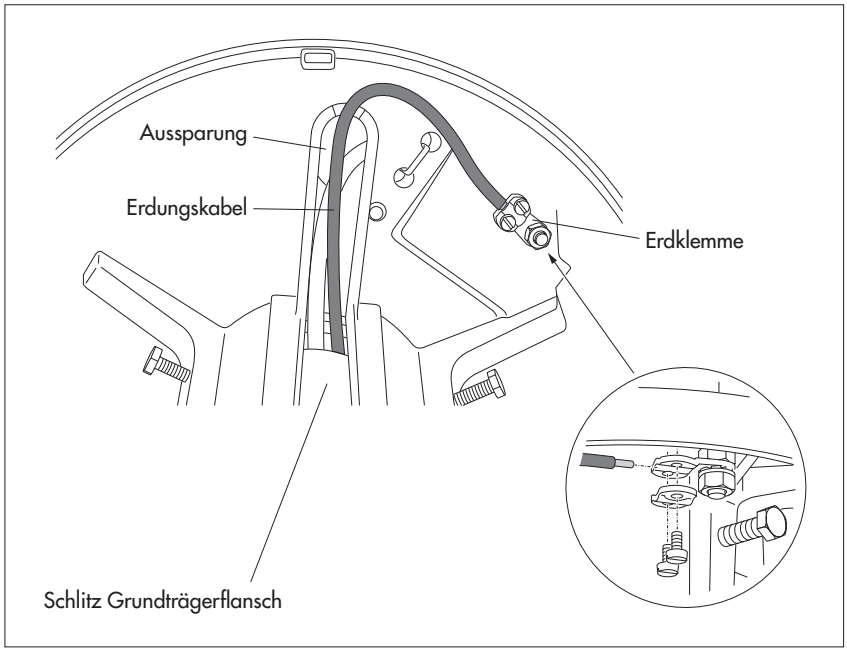
(Die Abbildung zeigt das Beispiel einer RS-485-Verdrahtung (2-Draht) mit optionaler Auffangringheizung. Die Auffangringheizung ist getrennt versorgt.)



5.8 Erdungskabel anschließen

- Erdungskabel (Querschnitt 10 mm²) auf ca. 30 … 35 cm ablängen.
- Erdungskabel ca. 10 mm abisolieren und an Erdklemme der Grundträger-unterseite anschließen. Bei einem Erdungskabel in Litzenaufbau: Aderendhülse aufschieben und mit Aderendhülsen-Crimpzange crimpen.
- Erdungskabel bei Bedarf zurückschieben und im Standrohr verstauen (eventuell Grundträger nochmals anheben).
- Anderes Ende des Erdungskabels an einen Fundament- oder Staberder anschließen.

Abb. 14: Erdungskabel anschließen (Blickrichtung von unten).

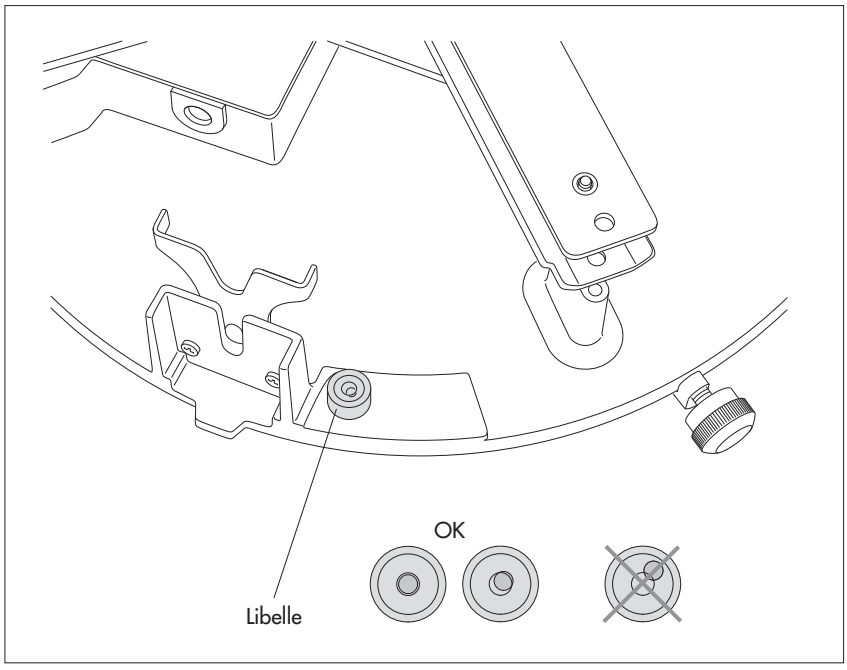


5.9 Grundträger ausrichten

- Grundträger zunächst mit den drei oberen Sechskantschrauben fixieren: Schrauben abwechselnd so weit anziehen, bis alle das Standrohr berühren. Wichtig: alle Sechskantschrauben ungefähr gleich weit eindrehen!
- Grundträger mit den unteren Sechskantschrauben so ausrichten, dass sich die Luftblase im markierten Ring des Libellen-Schauglases befindet. Beim Hineindrehen einer Sechskantschraube wandert die Luftblase in Richtung dieser Schraubenposition. Ist ein großer Verstellweg notwendig (Standrohr befindet sich mehrere Grad außerhalb der vertikalen Position), gegebenenfalls gegenüberliegende Sechskantschrauben zurückdrehen!
- Alle Sechskantschrauben wechselseitig anziehen; hierbei eine Verformung des Grundträgers vermeiden! Maximales Drehmoment: 6 Nm.
- Libellen-Schauglas nochmals auf korrekte Ausrichtung kontrollieren.

Abb. 15: Ausrichten des OTT Pluvio^2 L.

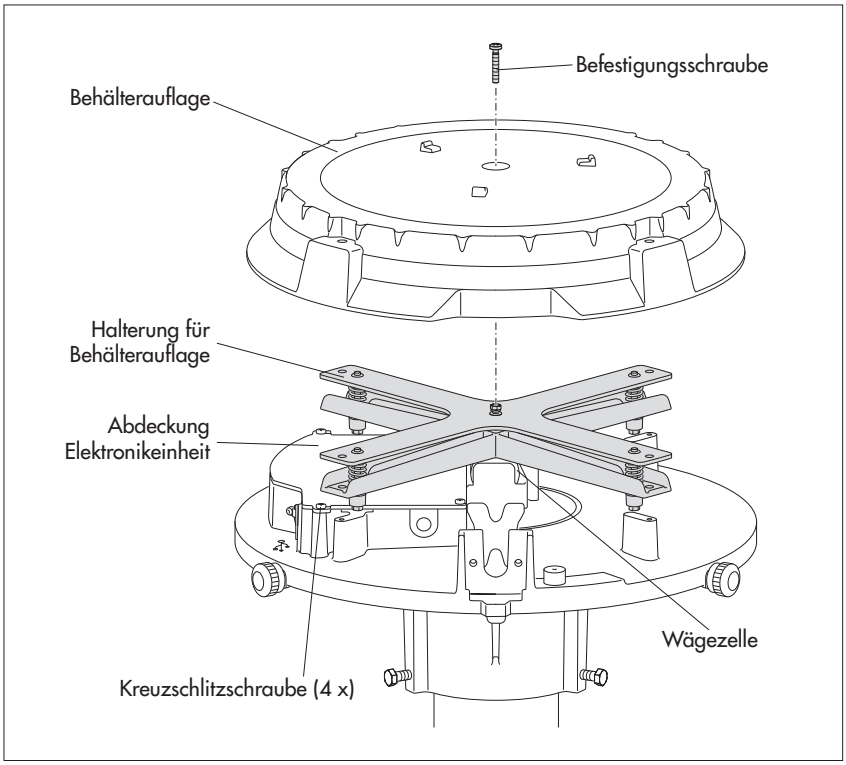
Eine korrekte Funktion des Wägemechanismus ist nur gewährleistet, wenn der Grundträger optimal waagerecht ausgerichtet ist!



5.10 Abschließende Arbeiten vornehmen

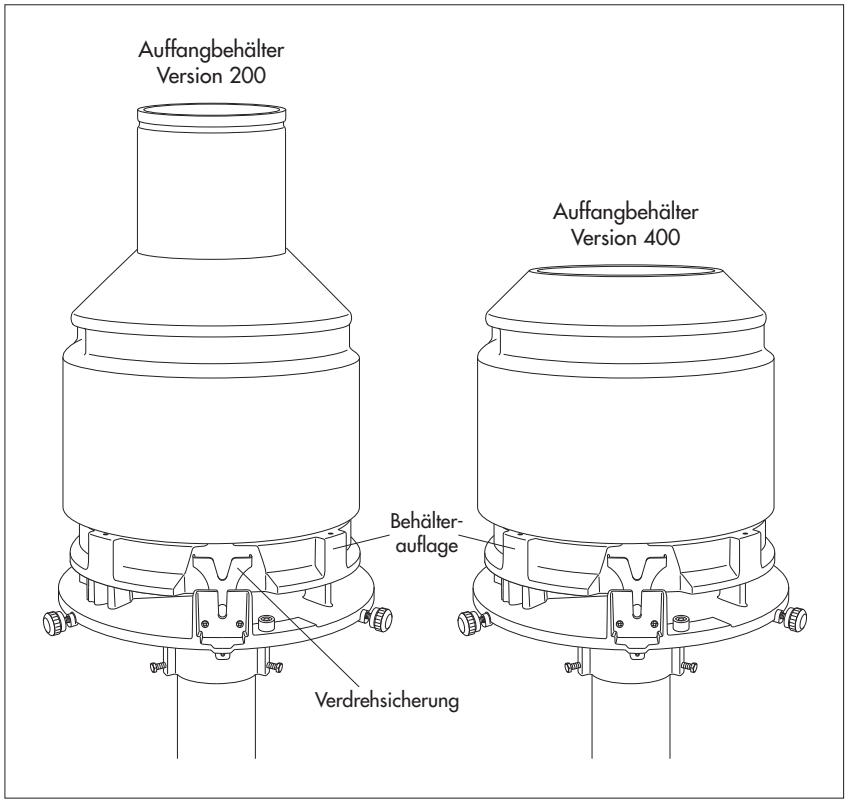
- Abdeckung der Elektronikeinheit wieder aufsetzen und vier Kreuzschlitzschrauben anziehen.
- Behälterauflage ausrichten (Verdrehsicherung beachten) und auf die Halterung für die Behälterauflage vorsichtig aufsetzen.
- Behälterauflage mittels zentraler Befestigungsschraube fixieren.

Abb. 16: Behälterauflage aufsetzen und befestigen.



- Rohrgehäuse mit Auffangbehälter aus dem Transportkarton nehmen und Auffangbehälter von oben her aus dem Rohrgehäuse herausdrücken.
- Auffangbehälter auf Behälterauflage aufsetzen. Auf sicheren Behältersitz achten!

Abb. 17: Auffangbehälter auf Behälterauflage aufsetzen.



- Bei Bedarf: Werkseitige Einstellungen mit der OTT Pluvio² Bediensoftware ändern. Installation und Einsatz der Bediensoftware siehe Kapitel 7.6.
  Werkseitige Einstellungen:

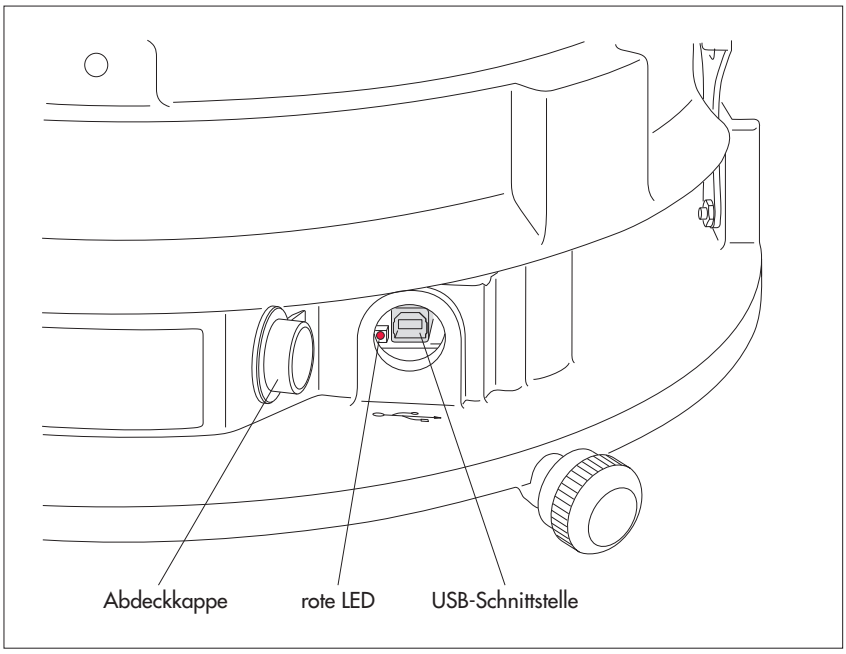
– SDI-12 Sensoradresse	0
– Serielle Schnittstelle	SDI-12
– Einheit Temperatur-Messwerte	°C
– Einheit Intensitäts-Messwerte	mm/h
– Impulsfaktor	0,1
– Impuls-Ausgabefrequenz	5 Hz
– Auffangringheizung*	Ein
– Heizungsmodus*	1, permanent aktiv
– Solltemperatur Auffangringheizung*	+4 °C

  * Version 200 RH und 400 RH
- Bei negativen Umgebungstemperaturen Frostschutzmittel einfüllen; Details siehe Kapitel 7.2.
- Anschlusskabel Datenerfassungsgerät/Spannungsversorgung an Datenerfassungsgerät und an Spannungsversorgung anschließen.
- Bei Einsatz eines separaten Anschlusskabels für die optionale Auffangringheizung: Anschlusskabel Auffangringheizung an Spannungsversorgung anschließen.
- Datenerfassungsgerät konfigurieren. Hierbei das Handbuch des Datenerfassungsgeräts beachten. Verwendete SDI-12-Kommandos und Antworten: siehe Kapitel 6.

! **Bitte beachten:** Schirm der Anschlusskabel **auch** auf Seite des Datenerfassungsgerät/der Spannungsversorgung anschließen!

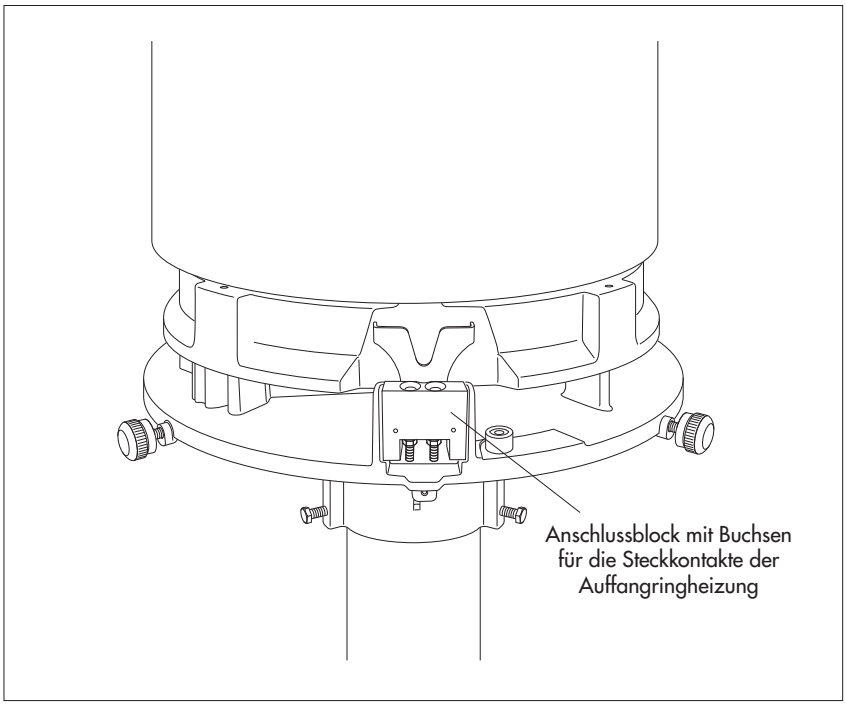
- Funktionskontrolle durchführen: Abdeckkappe der USB-Schnittstelle abnehmen → rote LED muss einmal alle 2 Sekunden kurz aufblinken.
- Abdeckkappe wieder aufstecken.

Abb. 18: Funktionskontrolle durchführen.



- Rohrgehäuse ausrichten und auf den Grundträger aufsetzen. Das Rohrgehäuse muss vollständig auf dem Grundträger aufliegen (siehe Detaildarstellung in Abb. 20)! OTT Pluvio² L mit Auffangringheizung: Darauf achten, dass die Buchsen im Anschlussblock nicht verschmutzt sind.

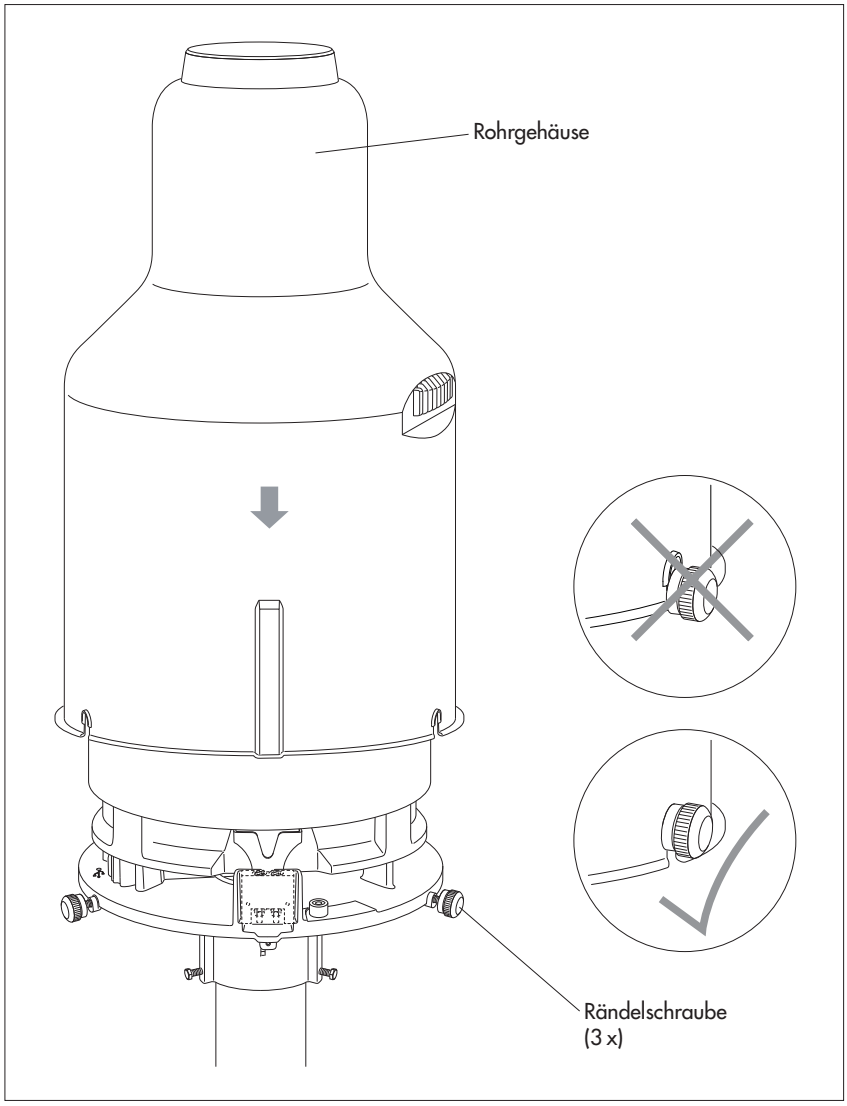
Abb. 19: Anschlussblock für die Steckkontakte der Auffangringheizung.



■ Drei Rändelschrauben anziehen.

Abb. 20: Rohrgehäuse aufsetzen und Rändelschrauben anziehen.

Bitte beachten: Rohrgehäuse des OTT Pluvio² L mit Auffangringheizung stets verkantungsfrei aufsetzen und abnehmen!



Bitte beachten: Der OTT Pluvio² L gibt die Messwerte nach der Inbetriebnahme mit einer Verzögerung von 2 Minuten aus. In dieser Zeit sind die Niederschlagswerte als noch nicht vollständig verfügbar in der Statusinformation gekennzeichnet.

6 SDI-12-Kommandos und Antworten

6.1 SDI-12-Standardkommandos

Alle SDI-12-Standardkommandos sind im OTT Pluvio² L implementiert. Nachfolgende SDI-12-Standardkommandos sind für den Betrieb des OTT Pluvio² L relevant.

Konventionen für Messwertformate:
p – Vorzeichen (+,–)
b – Ziffer vor dem Dezimalpunkt; Ausgabe erfolgt ohne führende Nullen!
e – Ziffer nach dem Dezimalpunkt

Kommando	Antwort	Beschreibung
a!	**a<CR><LF>**	Quittierung aktiv **a** – Sensoradresse; werkseitige Einstellung = 0
aI!	**allcccccccccmmmmmm** … … **vvvxxxx<CR><LF>**	Identifikation senden **a** – Sensoradresse **ll** – SDI-12-Protokollversion **cccccccc** – Herstelleridentifikation (Firmenname) **mmmmmm** – Sensorbezeichnung **vvv** – Sensorversion (Firmware) **xxxxxx** – Seriennummer Antwort OTT Pluvio² L = 013OTT HACHPLUV2L100xxxxxx
aAb!	**b<CR><LF>**	Sensoradresse ändern **a** – alte Sensoradresse **b** – neue Sensoradresse
?!	**a<CR><LF>**	Sensoradresse abfragen (nicht bei SDI-12-Busbetrieb möglich) **a** – Sensoradresse
aM! / **aM1!**	**atttn<CR><LF>**	Messung starten **a** – Sensoradresse **ttt** – Zeit in Sekunden bis der Sensor das Messergebnis ermittelt hat Antwort OTT Pluvio² L = 000 **n** – Anzahl der Messwerte Antwort OTT Pluvio² L = 9 auf **aM** 3 auf **aM1!**
aMC! / **aMC1!**	**atttn<CR><LF>**	Messung starten und CRC (Cyclic Redundancy Check) anfordern; Details siehe Kommando **aM!** Die Antworten auf die **aD0!** … **aD2!** Kommandos sind in diesem Fall um einen CRC-Wert erweitert (Beispiel): **a<wert1><wert2><wert3><CRC><CR><LF>**
aC! / **aC1!**	**atttnn<CR><LF>**	Concurrent-Messung (simultane Messung mit mehreren Sensoren an einer Busleitung) starten; Details siehe Kommando **aM!** Die Anzahl der Messwerte in der Antwort auf diese Kommandos ist zweistellig: **nn** = 09 bzw 03.
aCC! / **aCC1!**	**atttnn<CR><LF>**	Concurrent-Messung (simultane Messung mit mehreren Sensoren an einer Busleitung) starten und CRC (Cyclic Redundancy Check) anfordern; Details siehe Kommando **aM!** Die Anzahl der Messwerte in der Antwort auf diese Kommandos ist zweistellig: **nn** = 09 bzw 03. Die Antworten auf die **aD0!** … **aD2!** Kommandos sind in diesem Fall um einen CRC-Wert erweitert (Beispiel): **a<wert1><wert2><wert3><CRC><CR><LF>**

• **Hinweis:** Jedes Kommando **aM!** setzt die aufsummierten Messwerte *Menge EZ-NEZ* und *Menge NEZ* auf Null zurück!

Kommando	Antwort	Beschreibung
aD0!* * nach **aM!**, **aMC!**, **aC!**, **aCC!**	**a<wert1><wert2><wert3>** … … **<CR><LF>**	Daten senden **a** – Sensoradresse **<wert1>** – **Intensität EZ** [mm/h]: **pbbbb.dd** (0.00 … 3000.00) [mm/min]: **pbb.dd** (0.00 … 50.00) [inch/h]: **pbbb.ddd** (0.000 … 118.110) [inch/min]: **pb.ddd** (0.000 … 1.969) **<wert2>** – **Menge EZ-NEZ** [mm]: **pbbb.dd** (0.00 … 500.00) [inch]: **pbb.ddd** (0.000 … 19.685) **<wert3>** – **Menge NEZ** Format wie Menge EZ-NEZ
aD1!* * nach **aM!**, **aMC!**, **aC!**, **aCC!**	**a<wert4><wert5><wert6>** … … **<CR><LF>**	Daten senden **a** – Sensoradresse **<wert4>** – **Menge Total NEZ** Format wie Menge EZ-NEZ **<wert5>** – **Behälter EZ** 200 [mm]: **pbbbb.ee** (7.00 … 1800.00) 200 [inch]: **pbb.eee** (0.276 … 70.866) 400 [mm]: **pbbb.ee** (7.00 … 900.00) 400 [inch]: **pbb.eee** (0.276 … 35.433) **<wert6>** – **Behälter NEZ** Format wie Behälter EZ
aD2!* * nach **aM!**, **aMC!**, **aC!**, **aCC!**	**a<wert7><wert8><wert9>** … … **<CR><LF>**	Daten senden **a** – Sensoradresse **<wert7>** – **Temperatur Wägezelle** [°C]: **pbb.d** (–50.0 … +70.0) [°F]: **pbbb.d** (–58.0 … +158.0) **<wert8>** – **Status Heizung** **pbbb** +0 = Auffangringheizung arbeitet ordnungsgemäß +1 = W: Temperatur Auffangring > 40 °C +2 = A: Temperatur Auffangring < –20 °C +4 = A: Temperaturfühler nicht kontaktiert +8 = A: Temperaturfühler kurzgeschlossen +16 = A: Kommunikation zum Ringheizungs-Modul ist fehlerhaft (evtl. ist das Rohrgehäuse abgenommen) +32 = A: Selbsttest Auffangringheizung war fehlerhaft +64 = W: Heizungsregelung ist temporär deaktiviert +128 = W: Auffangringheizung deaktiviert oder nicht vorhanden W = Warnung; A = Alarm. Gibt der OTT Pluvio² L andere, als hier aufgeführte Werte aus, sind gleichzeitig mehrere Ereignisse aufgetreten. Die einzelnen Werte werden in diesem Fall addiert. Beispiel: „+65“ → Summe aus Warnung „+1“ und „+64“. Die ausgegebenen Statusinformationen werden – vorausgesetzt die Ursache ist beseitigt – mit dem nächsten Aufruf des Kommandos **aM!** zurückgesetzt.

- **Hinweis zu den Werten *Behälter EZ* und *Behälter NEZ*:** Diese Füllstands-Messwerte sind bei einem leerem Auffangbehälter nicht exakt Null. Sie schwanken – abhängig von den klimatischen Umgebungsbedingungen – um max. ±10 mm um den Nullpunkt.

Kommando	Antwort	Beschreibung
(Fortsetzung **aD2!**)		**<wert9>** – **Status** **pbbbb** +0 = Niederschlagssensor arbeitet ordnungsgemäß +1 = W: Behälterfüllstand ≥ 80 % +2 = W: USB-Schnittstelle ist/war angeschlossen +4 = W: Neustart (durch Spannungsausfall) +8 = W: Neustart (durch Firmware) +16 = W: Gewichtsveränderung unzulässig +32 = W: Versorgungsspannung < 7 V +64 = A: Gewichtsmessung instabil +128 = A: Gewichtsmessung fehlerhaft +256 = A: Gewicht kleiner Minimum +512 = A: Gewicht größer Maximum +1024 = A: Gerätekalibrierung fehlt W = Warnung; A = Alarm. Gibt der OTT Pluvio² L andere, als hier aufgeführte Werte aus, sind gleichzeitig mehrere Ereignisse aufgetreten. Die einzelnen Werte werden in diesem Fall addiert. Beispiel: „+34" → Summe aus Warnung „+2" und „+32". Die ausgegebenen Statusinformationen werden – vorausgesetzt die Ursache ist beseitigt – mit dem nächsten Aufruf des Kommandos **aM!** zurückgesetzt.
aD0!* * nach **aM1!**, **aMC1!**, **aC1!**, **aCC1!**	**a<wert1><wert2><wert3>** … … **<CR><LF>**	Daten senden **a** – Sensoradresse **<wert1>** – **Temperatur Elektronikeinheit** (näherungsweise Umgebungstemperatur mit zeitlicher Verzögerung) [°C]: **pbb.d** (–50.0 … +70.0) [°F]: **pbbb.d** (–58.0 … +158.0) **<wert2>** – **Versorgungsspannung** [V]: **pbb.d** (+4.5 … +28.0) **<wert3>** – **Temperatur Auffangring** [°C]: **pbb.d** (–50.0 … +70.0) [°F]: **pbbb.d** (–58.0 … +158.0)

Weitere Informationen zu den SDI-12-Standardkommandos finden Sie in der Druckschrift *SDI-12; A Serial-Digital Interface Standard for Microprocessor-Based Sensors; Version 1.3* (siehe Internetseite *www.sdi-12.org*).

6.2 Erweiterte SDI-12 Kommandos

Die 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) zusätzliche Informationen eines OTT Pluvio² L abzufragen oder diesen zu konfigurieren.

Kommando	Antwort	Beschreibung
▶ Firmwareversion auslesen		
aOOV!	**acc.cc.c<CR><LF>**	Firmwareversion des OTT Pluvio² L auslesen **a** – Sensor Adresse **cc.cc.c** – Firmwareversion Beispiel: V1.00.0 (erste ausgelieferte Firmwareversion)
▶ Einheit der Temperatur-Messwerte einstellen/auslesen		
aOUTb!	**ab<CR><LF>**	Einheit einstellen
aOUT!	**ab<CR><LF>**	Einheit auslesen **a** – Sensoradresse **b** – 0 = °C; werkseitige Einstellung 1 = °F
▶ Einheit der Intensitäts-Messwerte einstellen/auslesen		
aOUIb!	**ab<CR><LF>**	Einheit einstellen
aOUI!	**ab<CR><LF>**	Einheit auslesen **a** – Sensoradresse **b** – 0 = mm/min 1 = mm/h; werkseitige Einstellung 2 = inch/min 3 = inch/h
Hinweis: Dieses Kommando ändert gleichzeitig die Einheiten von „Menge …" und „Behälter …"; mm ↔ inch		
▶ Impuls-Ausgabefrequenz einstellen/auslesen		
aOCIb!	**ab<CR><LF>**	Impuls-Ausgabefrequenz einstellen
aOCI!	**ab<CR><LF>**	Impuls-Ausgabefrequenz auslesen **a** – Sensoradresse **b** – 0 = 5 Hz; werkseitige Einstellung 1 = 2 Hz
▶ Impulsfaktor einstellen/auslesen		
aOSIb!	**ab<CR><LF>**	Impulsfaktor einstellen
aOSI!	**ab<CR><LF>**	Impulsfaktor auslesen **a** – Sensoradresse **b** – 0 = 0,05 mm 1 = 0,1 mm; werkseitige Einstellung 2 = 0,2 mm 3 = 0,5 mm 4 = 1,0 mm

▶ Modus Auffangringheizung einstellen/auslesen (OTT Pluvio² L mit Auffangringheizung)

aOCHb!	**ab<CR><LF>**	Modus einstellen
aOCH!	**ab<CR><LF>**	Modus auslesen

a – Sensoradresse
b – 0 = Auffangringheizung deaktiviert
1 = Modus 1; permanent an
2 = Modus 2; Temperaturbereichskontrolle
3 = Modus 3; NWS-Standard
4 = Modus 4; Niederschlagsereignisse

▶ Solltemperatur der Auffangringheizung einstellen/auslesen (OTT Pluvio² L mit Auffangringheizung)

aOCHSpb!	**apb<CR><LF>**	Solltemperatur einstellen
aOCHS!	**apb<CR><LF>**	Solltemperatur auslesen

a – Sensoradresse
p – Vorzeichen (+)
b – 2 … 9 (+2 … +9 °C);
werkseitige Einstellung +4 °C

▶ Untere Grenztemperatur der Auffangringheizung einstellen/auslesen (OTT Pluvio² L mit Auffangringheizung)
Modus der Auffangringheizung: 2

aOCHGpbb!	**apbb<CR><LF>**	Untere Grenztemperatur einstellen
aOCHG!	**apbb<CR><LF>**	Untere Grenztemperatur auslesen

a – Sensoradresse
p – Vorzeichen (+,–)
bb – 40 … 9 (–40 … +9 °C);
werkseitige Einstellung –30 °C

▶ Einschaltdauer/Nachlaufzeit der Auffangringheizung einstellen/auslesen (OTT Pluvio² L mit Auffangringheizung)
Modus der Auffangringheizung: 3, 4

aOCHDbbbb!	**abbbb<CR><LF>**	Einschaltdauer/Nachlaufzeit einstellen
aOCHD!	**abbbb<CR><LF>**	Einschaltdauer/Nachlaufzeit auslesen

a – Sensoradresse
bbbb – 1 … 1440 (1 … 1440 Minuten);
werkseitige Einstellung 20 Minuten

▶ Startzeit der Auffangringheizung einstellen/auslesen (OTT Pluvio² L mit Auffangringheizung)
Modus der Auffangringheizung: 3

aOCHZhh:mm:ss!	**ahh:mm:ss<CR><LF>**	Startzeit einstellen
aOCHZ!	**ahh:mm:ss<CR><LF>**	Startzeit auslesen

a – Sensoradresse
hh:mm:ss – 00:00:00 … 23:59:59;
werkseitige Einstellung 14:00:00 Uhr

▶ Selbsttestintervall der Auffangringheizung einstellen/auslesen (OTT Pluvio² L mit Auffangringheizung)
Modus der Auffangringheizung: 1, 2, 3, 4

aOCHTbbbb!	**abbbb<CR><LF>**	Selbsttestintervall einstellen
aOCHT!	**abbbb<CR><LF>**	Selbsttestintervall auslesen

a – Sensoradresse
bbbb – 1 … 10 080 (1 … 10 080 Minuten);
werkseitige Einstellung 60 Minuten*

* per OTT Pluvio² Bediensoftware einstellbare Werte: 1, 12, 24 Stunden; 2, 3, 4, 5, 6, 7 Tage

▶ Serielle Schnittstelle (SDI-12 oder RS-485) einstellen/auslesen

aOCLb!	**ab<CR><LF>**	Serielle Schnittstelle einstellen
aOCL!	**ab<CR><LF>**	Serielle Schnittstelle auslesen

a – Sensoradresse
b – 0 = SDI-12; werkseitige Einstellung
1 = RS-485 2-Draht
2 = RS-485 4-Draht

▶ Protokoll auf der RS-485-Schnittstelle einstellen/auslesen

aOCMb!	**ab<CR><LF>**	Protokoll einstellen
aOCM!	**ab<CR><LF>**	Protokoll auslesen

a – Sensoradresse
b – 0 = SDI-12-Protokoll; werkseitige Einstellung
1 = ASCII (RS-485 Kommandozeilenmodus)
2 = – (Sonderanwendung)
3 = Modbus (RTU) Protokoll

▶ Datenübertragungsgeschwindigkeit (Baudrate) der RS-485-Schnittstelle bei Einsatz des ASCII/Modbus (RTU)-Protokolls einstellen/auslesen

aOCRb!	**ab<CR><LF>**	Datenübertragungsgeschwindigkeit einstellen
aOCR!	**ab<CR><LF>**	Datenübertragungsgeschwindigkeit auslesen

a – Sensoradresse
b – 0 = 1 200 bit/s
1 = 2 400 bit/s
2 = 4 800 bit/s
3 = 9 600 bit/s werkseitige Einstellung
4 = 19 200 bit/s
5 = 57 600 bit/s
6 = 115 200 bit/s

▶ Messwert „Menge Total NEZ" rücksetzen

aOMR!	**a<CR><LF>**	Menge Total NEZ rücksetzen

a – Sensoradresse

6.3 RS-485 Schnittstelle mit Modbus-Protokoll (RTU)

Ab der Firmwareversion 1.06.0 unterstützt der OTT Pluvio² L auf der RS-485-Schnittstelle das Modbus-Protololl (RTU). Bei Bedarf ist der Niederschlagssensor mit erweiterten SDI-12 Kommandos hierfür individuell zu konfigurieren:

▶ Serielle Schnittstelle einstellen [1]	**aOCLb!**	**b** = 1 → RS-485 2-Draht
		b = 2 → RS-485 4-Draht
▶ Protokoll auf der RS-485-Schnittstelle einstellen	**aOCM3!**	→ Modbus (RTU) Protokoll
▶ Datenübertragungsgeschwindigkeit einstellen [1]	**aOCRb!**	**b** = 3 → 9 600 bit/s
		b = 4 → 19 200 bit/s
		b = 5 → 57 600 bit/s
		b = 6 → 115 200 bit/s

Weitere Konfigurationsparameter [1] sowie eine detaillierte Beschreibung der unterstützen Modbus-Register finden Sie im Dokument „Protocol Description Precipitation gauge OTT Pluvio² L – RS-485 Interface with Modbus protocol (RTU)"; Dokumentnummer 70.040.001.B.E.

[1] je nach Anforderung des angeschlossenen Modbus-Servers

6.4 RS-485 Kommandozeilenmodus (ASCII Textabruf)

Beim Einsatz der RS-485-Schnittstelle ist im Standardfall das Übertragungsprotokoll das SDI-12-Protokoll. Dies setzt voraus, dass das angeschlossene Datenerfassungsgerät das SDI-12-Protokoll verarbeiten kann. Die Datensammler OTT netDL oder OTT DuoSens sind zum Beispiel hierzu in der Lage.

Um eine einfache Systemintegration des OTT Pluvio² L in eine beliebige Messstellen-Infrastruktur zu erreichen, ist im OTT Pluvio² L ein sogenannter Kommandozeilenmodus implementiert. Über einen Befehlssatz im ASCII-Zeichenformat können alle Messwerte abgerufen und verschiedene Einstellungen durchgeführt werden. Dieser Befehlssatz muss im Datenerfassungsgerät implementiert werden. Im OTT Pluvio² L sind zusätzlich über die OTT Pluvio² Bediensoftware verschiedene Betriebsparameter einzustellen.

Umschalten auf RS-485 Kommandozeilenmodus

Kommunikationsschnittstelle:	RS-485 oder RS-485 4-Draht
RS-485 Protokolltyp:	ASCII Text …

Übertragungsparameter … 57 600; 19 200; **9 600**; 4 800; 2 400; 1 200 bd (8 N 1)

Einheiten

Temperaturwerte:	°C · °F
Intensität:	mm/min · mm/h inch/min · inch/h

Kommandos

M[Trennzeichen]<CR>	gibt die Messwerte „Intensität EZ“, „Menge EZ/NEZ“; „Menge NEZ“; „Menge Total NEZ“; „Behälter EZ“; „Behälter NEZ“; „Temperatur Wägezelle“; „Status Heizung“ und „Status“ als Folge von ASCII-Zeichen aus. Nach dem Zeichen **M** kann optional ein beliebiges Trennzeichen folgen. Dieses Zeichen grenzt dann in der Antwort des OTT Pluvio² L die einzelnen Werte voneinander ab. Beschreibung der Messwertformate und Statusinformationen siehe Kapitel 6.1.
E[Trennzeichen]<CR>	gibt zusätzlich zu den Messwerten des Kommandos **M** die Werte „Temperatur Elektronikeinheit“, „Versorgungsspannung“ und „Temperatur Auffangring“ aus.
MCRC[Trennzeichen]<CR> **ECRC[Trennzeichen]<CR>**	Messwerte optional mit CRC (Cyclic Redundancy Check)* anfordern. Die ausgegeben Messwerte sind in diesem Fall um einen CRC-Wert erweitert.
RPT<CR>	Wiederholt das zuletzt ausgeführte Kommando; z. B. bei fehlerhafter CRC-Prüfung*. Der OTT Pluvio² L ermittelt in diesem Fall keine neuen Messwerte, sondern gibt die gepufferten Messwerte wiederholt aus.
R<CR>	setzt den Wert „Menge Total NEZ“ auf Null zurück
W<CR>	schaltet die Auffangringheizung ein
S<CR>	schaltet die Auffangringheizung aus
I<CR>	ruft verschiedene Geräteinformationen ab: Seriennummer, Firmware, Geräteversion, Einheit Intensität, Einheit Temperatur, Hardwareindex, Leiterplattennummer, Wägezellennummer

Beispiele

M;<CR>	**+0.00;+0.00;+0.00;+0.00;+36.98;+36.97;+23.9;+0;+0**
MCRC;<CR>	**+0.00;+0.00;+0.00;+0.00;+36.98;+36.97;+23.9;+0;+0;CRC630D;**
E;<CR>	**+0.00;+0.00;+0.00;+0.00;+36.98;+36.97;+23.9;+255;+0; +24.0;+11.9;+22.9;**
ECRC;<CR>	**+0.00;+0.00;+0.00;+0.00;+36.98;+36.97;+23.9;+255;+0; +24.0;+11.9;+22.9;CRC4D8D;**
R<CR>	**OK**
W<CR>	**Heating ON**
S<CR>	**Heating OFF**
I<CR>	**378742 ;V1.00.104;200;mm/min;°C;H0;800380018;31296216**

Hinweis: Jedes Kommando **M** oder **E** setzt die aufsummierten Messwerte *Menge EZ-NEZ* und *Menge NEZ* auf Null zurück!

* zyklische Redundanzprüfung: Verfahren zur Bestimmung eines Prüfwerts, um Fehler bei einer Datenübertragung erkennen zu können.
(Technische Details: CRC-CCITT (CRC-16); CRC order: 16; CRC polynom: 1021; Initial value: 0; Final XOR value: 0)

7 Wartungsarbeiten durchführen

VORSICHT **Verbrennungsgefahr durch potenziell heißen Auffangring!**

Bei Geräteversionen mit Auffangringheizung (RH) wird der Auffangring bei niedrigen Umgebungstemperaturen beheizt.

▶ Tragen Sie Schutzhandschuhe bei der Wartung!

Um einen reibungslosen Betrieb des Niederschlagssensors zu garantieren, empfehlen wir folgende Wartungsarbeiten im angegebenen Turnus durchzuführen:

▶ Entleeren:	Behälterfüllstand ≥ 80 %
▶ Frostschutzmittel einfüllen:	Umgebungstemperatur < 0 °C
▶ Sichtkontrolle:	1-mal im Jahr
▶ Kontrollmessung:	1-mal im Jahr

7.1 Auffangbehälter entleeren

VORSICHT **Quetschgefahr durch herabfallenden Auffangbehälter!**

Ein vollständig gefüllter Auffangbehälter hat ein Gewicht von bis zu 35 kg!

▶ Gehen Sie vorsichtig beim Entleeren des Aufangbehälters vor.
▶ Nehmen Sie bei Bedarf eine zweite Person zu Hilfe.
▶ Tragen Sie zum Entleeren des Aufangbehälters Sicherheitsschuhe!

VORSICHT **Quetschgefahr durch Rohrgehäuse/Rändelschrauben!**

Beim Lösen/Anziehen der Rändelschrauben sowie beim Aufsetzen des Rohrgehäuses besteht Queschgefahr für Finger.

▶ Tragen Sie zum Entleeren des Aufangbehälters Schutzhandschuhe!

Sie können den Auffangbehälter jederzeit unabhängig vom Füllstand entleeren. Ein eventuelles Überlaufen des Auffangbehälters führt zu Fehlmessungen, nicht aber zu einer Beschädigung des Niederschlagssensors.

– Wann entleeren?
Bei einem zu 80 % oder mehr gefülltem Auffangbehälter (Version 200: ≙ 1200 mm / Version 400: ≙ 600 mm Niederschlag); siehe Messwert „Behälter EZ"/„Behälter NEZ"; Statusinformation enthält Warnung „+1"; Antwort (Wert 9) auf SDI-12-Kommando „`aD2!`" nach „`aM!`", „`aMC!`", „`aC!`" oder „`aCC!`".

– Turnus
In der Regel 1- bis 2-mal im Jahr;
(in Regionen mit sehr hohem Niederschlagsaufkommen öfters).

So entleeren Sie den Auffangbehälter:

- Drei Rändelschrauben lösen.
- Rohrgehäuse nach oben abnehmen.
- Auffangbehälter vorsichtig abnehmen.

! **Bitte beachten:** Unvorsichtiges Vorgehen kann den Wägemechanismus beschädigen – z. B. „hartes" Aufsetzen des gefüllten Auffangbehälters auf die Behälterauflage!

- Auffangbehälter entleeren.
- Auffangbehälter wieder aufsetzen.
- Rohrgehäuse ausrichten und wieder aufsetzen; siehe Abb. 20.
- Drei Rändelschrauben wieder anziehen.

7.2 Frostschutzmittel für Winterbetrieb einfüllen

VORSICHT **Gefahr von Augenverletzungen durch Frostschutzmittel**

Im Frostschutzmittel sind Chemikalien enthalten, die zu schweren Augenreizungen führen können.

▶ Tragen Sie beim Einfüllen/Entleeren von Frostschutzmittel eine Schutzbrille!

Wir empfehlen bei negativen* Umgebungstemperaturen ein Frostschutzmittel in den Auffangbehälter zu geben. Das Frostschutzmittel ermöglicht nach und nach ein Abtauen des gefallenen Festniederschlags im Auffangbehälter.
Ebenso verhindert es eine Beschädigung des Wägemechanismus beim Gefrieren des gesammelten Niederschlags bei einem mehr als 80 % gefüllten Auffangbehälter. Verwenden Sie hierzu das Frostschutzmittel POWERCOOL DC 924-PXL als wässrige Lösung; siehe Anhang G (Hersteller: Thermochema GmbH, A-4460 Losenstein; Telefon +43 7255 4244-0; www.thermochema.at.)

* über den gesamten Tagesverlauf konstant negative Temperaturen < ca. –5 °C. Treten im Tagesverlauf über einen längeren Zeitraum positive Temperaturen auf, ist keine Zugabe notwendig.

So füllen Sie das Frostschutzmittel ein:

- Frostschutzlösung vorbereiten: 5 l Frostschutzmittel und 2 l Wasser mischen.
- Frostschutzlösung in den Auffangbehälter vorsichtig einfüllen (das Rohrgehäuse muss hierzu nicht abgenommen werden).

! **Bitte beachten:** Frostschutzmittel nur als wässrige Lösung einfüllen (40 % Wasser hinzugeben)! Niemals in unverdünnter Form verwenden! (POWERCOOL besitzt ein hygroskopisches Verhalten; dies kann zur Ausgabe von Fehlniederschlag führen.)

i **Hinweis zum Entsorgen der Frostschutzlösung**
Die Frostschutzlösung eines einzelnen Niederschlagssensors darf in der Regel in die öffentliche Kanalisation entsorgt werden. Beachten Sie aber in jedem Fall die örtlich geltenden Vorschriften. Bitte wenden Sie sich bei Fragen zur Entsorgung an Ihre zuständigen örtlichen Behörden und/oder an die Firma Thermochema GmbH.

i **Hinweis zum Winterbetrieb ohne Frostschutzmittel**
Prinzipiell ist ein Winterbetrieb auch ohne Zugabe von Frostschutzlösung möglich. Dies setzt ein regelmäßiges Kontrollieren und Entleeren des Auffangbehälters zwingend voraus!

! **Bitte beachten: Gefriert der gesammelte Niederschlag eines zu mehr als 80 % gefüllten Auffangbehälters, kann dies zur dauerhaften Beschädigung des Wägemechanismus führen!**

i **Hinweis zu Fremdfabrikaten von Frostschutzmitteln**
Fremdfabrikate sind unter Berücksichtigung folgenden Voraussetzungen grundsätzlich verwendbar:

- ▶ Gute Wasserlöslichkeit, geringe Dichte (kein Absinken des Frostschutzmittels unter das Wasser).
- ▶ Geringe Verdunstung (kein Methanol verwenden).
- ▶ Geringe Korrosionsneigung gegenüber Aluminium und Edelstahl.
- ▶ Niedriger Gefrierpunkt auch bei größerem Füllstand des Auffangbehälters.
- ▶ Geringes hygroskopisches Verhalten (Feuchtigkeitsaufnahme aus der Umgebungsluft, welche die Messergebnisse verfälschen würde).
- ▶ Chemische Beständigkeit gegenüber Auffangbehälter beachten (Polyethylen).
- ▶ Keine Verharzung nach mehrmonatiger Verwendung in offenen Behältern.

7.3 Sichtkontrolle durchführen

- Prüfen Sie die Freigängigkeit des Auffangbehälters in allen Richtungen am unteren Rand der Auffangöffnung. Hierzu den Behälter, in geschlossenem Zustand des Rohrgehäuses, von innen durch seitliches Antippen kurz bewegen. Der obere Behälterrand darf keine Berührung mit dem Gehäuse aufweisen! Ein kurzes Bewegen kann den Messwert „Intensität EZ" verfälschen (kurze Verzögerungszeit)!
- Falls vorhanden, beseitigen Sie vorsichtig Verschmutzungen (z. B. Insekten, Insektennester, Spinnennetze, …) und Vereisungen.

7.4 Im Störungsfall zusätzlich überprüfen

- Ist die Transportsicherung entfernt?
- Ist der Auffangbehälter verformt?
- Steht der Auffangbehälter korrekt auf der Behälterauflage?
- Ist das Rohrgehäuse richtig aufgesetzt und nicht beschädigt?
- Hat der bewegliche Teil des Wägemechanismus – z. B. durch Verschmutzung – Kontakt mit feststehenden Teilen?
- Blinkt die rote LED (siehe Abb. 18)?
- Grenzen Sie die Störung mit Hilfe des Kapitels 7.5 ein.

- Führen Sie im Zweifelsfall einen „geführten Genauigkeitstest", wie in Kapitel 7.6 beschrieben, durch.

7.5 Störungssuche/Fehlerbehebung

Kommunikation auf der SDI-12- oder RS-485-Schnittstelle funktioniert nicht

Allgemein (beide Schnittstellentypen)

- OTT Pluvio² L ist über USB-Anschlussleitung an PC/Tablet-PC angeschlossen (in diesem Fall unterbricht der OTT Pluvio² L die Kommunikation auf der SDI-12-/RS-485-Schnittstelle); rote LED blinkt einmal alle 2 Sekunden kurz auf, grüne LED leuchtet kontinuierlich:
  → USB-Anschlussleitung entfernen.
- Versorgungsspannung des Niederschlagssensors fehlt, ist fehlerhaft angeschlossen oder liegt außerhalb des zulässigen Bereiches; rote LED ist kontinuierlich aus:
  → Gerät (wieder) mit Spannung versorgen (ggf. Sicherung tauschen);
  → Höhe Versorgungsspannung prüfen und ggf. korrigieren;
  → Verdrahtung Versorgungsspannung prüfen und ggf. korrigieren.
- Die Spannungsversorgung des Niederschlagssensors und des angeschlossenen Datenerfassungsgeräts erfolgen durch zwei galvanisch getrennte Spannungsquellen; die Massen (GND) der Spannungsquellen sind nicht miteinander verbunden:
  → Verbindung zwischen den Massen herstellen.

SDI-12-Schnittstelle

- Konfiguration des OTT Pluvio² L und/oder des angeschlossenen Datenerfassungsgeräts ist fehlerhaft:
  → SDI-12 Sensoradresse des OTT Pluvio² L prüfen und ggf. korrigieren (mittels OTT Pluvio² Bediensoftware);
  → Einstellung „Kommunikationsschnittstelle" (SDI-12) prüfen und ggf. korrigieren (mittels OTT Pluvio² Bediensoftware);
  → Konfiguration des angeschlossenen Datenerfassungsgeräts prüfen und ggf. korrigieren (siehe Bedienungsanleitung Datenerfassungsgerät).

RS-485-Schnittstelle – SDI-12-Protokoll

- Verdrahtung der RS-485-Schnittstelle ist fehlerhaft (Kontakte „Data RS-485 ...“):
  → 2-Draht: Kontaktbelegung „... - A“, „... - B“ prüfen und ggf. tauschen;
  → 4-Draht: Kontaktbelegung „... TX - A“, „... TX- B“ sowie „... RX - A“, „... RX - B“ prüfen und ggf. tauschen.
- Konfiguration des OTT Pluvio² L und/oder des angeschlossenen Datenerfassungsgeräts ist fehlerhaft:
  → SDI-12 Sensoradresse des OTT Pluvio² L prüfen und ggf. korrigieren (mittels OTT Pluvio² Bediensoftware);
  → Einstellung „Kommunikationsschnittstelle“ (RS-485 / RS-485 4 Draht) prüfen und ggf. korrigieren (mittels OTT Pluvio² Bediensoftware);
  → Einstellung „RS-485 Protokolltyp“ (SDI-12-Protokoll) prüfen und ggf. korrigieren (mittels OTT Pluvio² Bediensoftware);
  → Konfiguration des angeschlossenen Datenerfassungsgeräts prüfen und ggf. korrigieren (siehe Bedienungsanleitung Datenerfassungsgerät).
- Bei Einsatz eines RS-485-Schnittstellenkonverters – Einstellungen sind fehlerhaft:
  → Einstellungen prüfen und ggf. korrigieren.
- Bei Einsatz eines Terminalprogramms (z. B. für Testzwecke) – Einstellungen sind fehlerhaft:
  → Einstellungen prüfen und ggf. korrigieren.

RS-485-Schnittstelle – ASCII-Protokoll

- Verdrahtung der RS-485-Schnittstelle ist fehlerhaft (Kontakte „Data RS-485 ...“):
  → 2-Draht: Kontaktbelegung „... - A“, „... - B“ prüfen und ggf. tauschen;
  → 4-Draht: Kontaktbelegung „... TX - A“, „... TX- B“ sowie „... RX - A“, „... RX - B“ prüfen und ggf. tauschen.
- Konfiguration des OTT Pluvio² L und/oder des angeschlossenen Datenerfassungsgeräts ist fehlerhaft:
  → Einstellung „Kommunikationsschnittstelle“ (RS-485 / RS-485 4 Draht) prüfen und ggf. korrigieren (mittels OTT Pluvio² Bediensoftware);
  → Einstellung „RS-485 Protokolltyp“ (ASCII Text ...) prüfen und ggf. korrigieren; auf korrekte Übertragungsgeschwindigkeit achten; 1 200 ... 57 600 bd (mittels OTT Pluvio² Bediensoftware);
  → Konfiguration des angeschlossenen Datenerfassungsgeräts prüfen und ggf. korrigieren (siehe Bedienungsanleitung Datenerfassungsgerät).

RS-485-Schnittstelle – Modbus (RTU)-Protokoll

- Verdrahtung der RS-485-Schnittstelle ist fehlerhaft (Kontakte „Data RS-485 ...“):
  → 2-Draht: Kontaktbelegung „... - A“, „... - B“ prüfen und ggf. tauschen;
  → 4-Draht: Kontaktbelegung „... TX - A“, „... TX- B“ sowie „... RX - A“, „... RX - B“ prüfen und ggf. tauschen.
- Konfiguration des OTT Pluvio² L und/oder des Modbus-Servers ist fehlerhaft:
  → Konfiguration prüfen und ggf. korrigieren (siehe Kapitel 6.3 und Dokument „Protocol Description Precipitation gauge OTT Pluvio² L – RS-485 Interface with Modbus protocol (RTU)“; Dokumentnummer 70.040.001.B.E).

Kommunikation auf der USB-Schnittstelle funktioniert nicht

- Verbindung OTT Pluvio² L über USB-Anschlussleitung an PC/Tablet-PC ist fehlerhaft; rote LED blinkt einmal alle 2 Sekunden kurz auf, grüne LED ist aus:
  → Verbindung über USB-Anschlussleitung prüfen und ggf. korrigieren.
- USB-Schnittstellentreiber auf PC/Tablet-PC ist nicht/fehlerhaft installiert:
  → USB-Schnittstellentreiber (erneut) installieren.

Keine/fehlerhafte Impulsausgabe an den Impulsausgängen

- Versorgungsspannung des Niederschlagssensors fehlt, ist fehlerhaft angeschlossen oder liegt außerhalb des zulässigen Bereiches; rote LED ist kontinuierlich aus:
  → Gerät (wieder) mit Spannung versorgen (ggf. Sicherung tauschen);
  → Höhe Versorgungsspannung prüfen und ggf. korrigieren;
  → Verdrahtung Versorgungsspannung prüfen und ggf. korrigieren.
- Versorgungsspannung* der externen Beschaltung am Impulsausgang fehlt, ist fehlerhaft angeschlossen oder Grenzwerte für U_{max} und I_{max} sind überschritten:
  → Externe Beschaltung mit Spannung versorgen*;
  → Verdrahtung Impulsausgänge prüfen und ggf. korrigieren;
  → Externe Beschaltung prüfen und ggf. korrigieren, so dass Grenzwerte für U_{max} und I_{max} eingehalten werden.

  * bei OTT Datensammlern nicht notwendig
- Konfiguration des OTT Pluvio² L und/oder des angeschlossenen Datenerfassungsgeräts ist fehlerhaft:
  → Einstellung „Impulsausgabe-Frequenz" prüfen und ggf. korrigieren (mittels OTT Pluvio² Bediensoftware);
  → Einstellung „Impulsfaktor" prüfen und ggf. korrigieren (mittels OTT Pluvio² Bediensoftware);
  → Konfiguration des angeschlossenen Datenerfassungsgeräts prüfen und ggf. korrigieren (siehe Bedienungsanleitung Datenerfassungsgerät).

Hinweis: Der Ausgang „Impuls-Statusinformation" gibt bei einem funktionierenden Gerät kontinuierlich Impulse aus (Lebend-Signal). Dies sind je nach Behälterfüllstand 10 … 100 Impulse/min oder, wenn der OTT Pluvio² L über eine USB-Anschlussleitung an einen PC/Tablet-PC angeschlossen ist, 120 Impulse/min.

Selbsttest Auffangringheizung ist fehlerhaft/erfolgt nicht

- Versorgungsspannung der Auffangringheizung fehlt, ist fehlerhaft angeschlossen oder liegt außerhalb des zulässigen Bereiches:
  → Auffangringheizung (wieder) mit Spannung versorgen (ggf. Sicherung tauschen);
  → Höhe Versorgungsspannung prüfen und ggf. korrigieren;
  → Verdrahtung Auffangringheizung prüfen und ggf. korrigieren.
- Rohrgehäuse (mit integrierter Auffangringheizung) ist nicht aufgesetzt:
  → Rohrgehäuse aufsetzen.
- Rohrgehäuse ohne integrierte Auffangringheizung eines anderen OTT Pluvio² L ist versehentlich aufgesetzt:
  → Rohrgehäuse mit integrierter Auffangringheizung aufsetzen.
- Es erfolgt kein Selbsttest:
  → Einstellung „Selbsttestintervall" (Modus 2, 3, 4) prüfen und ggf. korrigieren (mittels OTT Pluvio² Bediensoftware).
  → Selbsttest durch einmaligen „Power-Reset" erzwingen.

Auffangringheizung funktioniert nicht/nicht wie erwartet

- Versorgungsspannung der Auffangringheizung fehlt, ist fehlerhaft angeschlossen oder liegt außerhalb des zulässigen Bereiches:
  → Auffangringheizung (wieder) mit Spannung versorgen (ggf. Sicherung tauschen);
  → Höhe Versorgungsspannung prüfen und ggf. korrigieren; auf ausreichende Leistung der Spannungsquelle achten;
  → Verdrahtung Auffangringheizung prüfen und ggf. korrigieren; auf ausreichenden Querschnitt des Anschlusskabels achten.
  → Status der Heizung prüfen (mittels OTT Pluvio² Bediensoftware).
- Rohrgehäuse (mit integrierter Auffangringheizung) ist nicht aufgesetzt:
  → Rohrgehäuse aufsetzen.
- Rohrgehäuse ohne integrierte Auffangringheizung eines anderen OTT Pluvio² L ist versehentlich aufgesetzt:
  → Rohrgehäuse mit integrierter Auffangringheizung aufsetzen.
- Konfiguration der Auffangringheizung führt zu einem unerwarteten Heizverhalten:
  → Einstellungen
  – Betriebsmodus
  – Solltemperatur Auffangring (Modus 1, 2, 3, 4)
  – untere Grenztemperatur (Modus 2)
  – Startzeit (Modus 3)
  – Einschaltdauer (Modus 3)
  – Nachlaufzeit (Modus 4)
  prüfen und ggf. korrigieren (mittels OTT Pluvio² Bediensoftware).
- Uhrzeit des OTT Pluvio² L ist fehlerhaft (z. B. nach Unterbrechung der Versorgungsspannung):
  → Uhrzeit korrigieren (mittels OTT Pluvio² Bediensoftware).

Keine/zu geringe Ausgabe von Niederschlag

- Keine Ausgabe von Niederschlag
  – wenn USB-Schnittstelle angeschlossen ist/war,
  – nach Entleerung,
  – Inbetriebnahme/Spannungsausfall:
  → 5 Minuten warten.
- Auffangbehälter läuft über:
  → Auffangbehälter entleeren.
- Verdunstungsrate ist sehr hoch (Auffangbehälter ist leer und Umgebungstemperatur ist hoch):
  → ca. 1 bis 2 Liter Wasser in Auffangbehälter füllen.
- Vermeintlich zu geringe Ausgabe bei NEZ-Messwerten:
  → 5 Minuten warten (zeitliche Verzögerung durch Filteralgorithmus)
- Gewichtszuwachs > ca. 12 mm in 6 Sekunden:
  → keine Ausgabe von Niederschlag (Filteralgorithmus erkennt Fremdgegenstand), da natürliches Niederschlagsaufkommen überschritten ist; Status des Niederschlagssensors prüfen: Antwort auf SDI-12-Kommando **`aD2!`**; **`<wert 9>`** = +16 (mittels OTT Pluvio² Bediensoftware).
- Niederschlagssensor ist möglicherweise defekt:
  → geführten Genauigkeitstest durchführen (mittels OTT Pluvio² Bediensoftware).
- Niederschlagssensor ist nicht waagerecht ausgerichtet:
  → Libellen-Schauglas prüfen und Ausrichtung ggf. korrigieren.

Hinweis: Prinzipielle Eignung des verwendeten Messwertes für den jeweils vorliegenden Anwendungsfall prüfen (zeitliches Verhalten: Echtzeitausgabe (EZ), Nicht-Echtzeitausgabe (NEZ) oder Kombinationswert (EZ-NEZ))! Beschreibung der einzelnen Messwerte siehe Kapitel 4.1. Bei Bedarf anderen Messwert verwenden.

Ausgabe von Fehlniederschlag

- Fremdgegenstände (Blätter, Insekten, …) sind in den Auffangbehälter gelangt (Gewichtszuwachs < ca. 12 mm in 6 Sekunden, darüber erkennt der Filteralgorithmus Fremdgegenstände):
  → manuelle Korrektur der Niederschlagssumme durch Subtraktion einer äquivalenten Menge.
- Ausrichtung des Grundträgers ist nicht korrekt:
  → Grundträger so drehen, dass die Rändelschraube neben dem Libellen-Schauglas nach Süden zeigt (auf der Südhalbkugel der Erde nach Norden)! Siehe Kapitel 5.6.
- Frostschutzmittel ohne Zugabe von Wasser wurde eingefüllt (hygroskopisches Verhalten):
  → Frostschutzmittel nur als wässrige Lösung einfüllen (40 % Wasser hinzugeben)!
- … in den Messwerten „Intensität EZ" + „Menge EZ-NEZ" an windexponierten Messstellen [1]:
  → alternativ Messwert „Menge NEZ" verwenden. (Die Messwerte „Intensität EZ" + „Menge EZ-NEZ" sind messtechnisch bedingt erhöht windanfällig.)
- … am Impulsausgang an windexponierten Messstellen [1]:
  → nach Möglichkeit SDI-12 Schnittstelle und Messwert „Menge NEZ" verwenden. (Der Impulsausgang basiert auf dem Messwert „Menge EZ-NEZ"; dieser ist messtechnisch bedingt erhöht windanfällig.)

[1] gegebenenfalls tageszeitabhängige Windsysteme beachten

7.6 Geführten Genauigkeitstest durchführen (Kontrollmessung)

VORSICHT **Quetschgefahr durch herabfallenden Auffangbehälter!**

Ein vollständig gefüllter Auffangbehälter hat ein Gewicht von bis zu 35 kg!

- Gehen Sie vorsichtig beim Abnehmen des Aufangbehälters vor.
- Nehmen Sie bei Bedarf eine zweite Person zu Hilfe.
- Tragen Sie beim Genauigkeitstest Sicherheitsschuhe!

VORSICHT **Quetschgefahr durch Rohrgehäuse/Rändelschrauben!**

Beim Lösen/Anziehen der Rändelschrauben sowie beim Aufsetzen des Rohrgehäuses besteht Queschgefahr für Finger.

- Tragen Sie beim Genauigkeitstest Schutzhandschuhe!

Als Zubehör zum OTT Pluvio² L ist ein USB-Stick erhältlich (siehe Anhang G).

Dieser USB-Stick beinhaltet – neben Betriebsanleitung (PDF-Datei), USB Schnittstellentreiber und Beispielkonfigurationen für OTT Datensammler – die OTT Pluvio² Bediensoftware. Alternativ finden Sie die einzelnen Dateien auch auf der Internetseite „www.ott.com/de-de/media-downloads" zum herunterladen (kostenfrei).

Mit Hilfe der OTT Pluvio² Bediensoftware können Sie einen „Geführten Genauigkeitstest" durchführen. Hiermit lässt sich der OTT Pluvio² L vor Ort einfach und schnell auf eine korrekte Funktionsweise überprüfen.

Bei Bedarf sind mit dieser Bediensoftware weitere Funktionen möglich:
z. B. Grundeinstellungen des OTT Pluvio² L modifizieren, Messung starten oder Firmwareupdate durchführen.

! **Bitte beachten:** Führen Sie den Genauigkeitstest nur an windstillen und niederschlagsfreien Tagen durch! (Andernfalls Beeinträchtigung des Tests durch Windeinfluss und unerwünschten Niederschlag.) Die USB-Schnittstelle versorgt den OTT Pluvio² L auch mit Betriebsspannung. Eine zusätzlich angeschlossene Spannungsversorgung ist nicht notwendig; ist sie vorhanden, muss sie nicht entfernt werden.

Vorbereitende Arbeiten

Voraussetzung: PC (Notebook) mit Betriebssystem „Microsoft Windows 7" oder höher.

- Mit Administratorrechten auf dem PC anmelden.
- OTT Pluvio² Bediensoftware installieren:
  - Datei „setup.exe" in ein beliebiges Verzeichnis des PCs kopieren;
  - Datei „setup.exe" starten → der „InstallShield Wizard" (Installationsprogramm) öffnet sich;
  - den Installationsanweisungen auf dem Bildschirm folgen.
- USB Schnittstellentreiber (FTDI-Treiber) installieren:
  - Datei „CDM v2.12.00 WHQL Certified"[1)] in ein beliebiges Verzeichnis des PCs kopieren;
  - Abdeckkappe der USB-Schnittstelle abnehmen und OTT Pluvio² L über USB-Anschlussleitung (Lieferumfang) an PC anschließen; siehe Abb. 21;
  - automatisch startenden Gerätetreiber-Installationsassistent beenden;
  - Datei „CDM v2.12.00 WHQL Certified"[1)] starten.

[1)] oder höhere Version

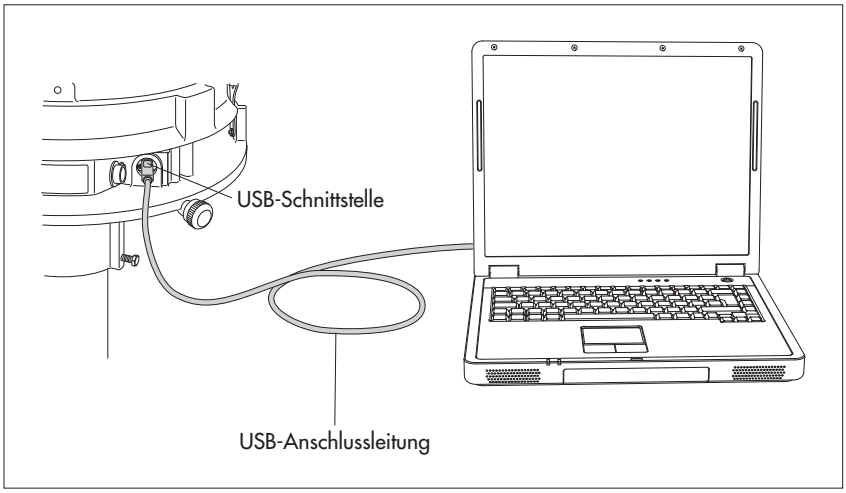


Abb. 21: OTT Pluvio² L über USB-Schnittstelle an PC anschließen.

Sobald der PC den OTT Pluvio² L über die USB-Schnittstelle mit Betriebsspannung versorgt, leuchtet eine grüne LED unterhalb der USB-Schnittstelle.

Für den Genauigkeitstest benötigtes Zubehör: Prüfgewichteset (siehe Anhang G).

Geführten Genauigkeitstest durchführen

- Drei Rändelschrauben am Rohrgehäuse lösen.
- Rohrgehäuse nach oben abnehmen.
- Auffangbehälter vorsichtig abnehmen.
- Abdeckkappe der USB-Schnittstelle abnehmen und OTT Pluvio² L über USB-Anschlussleitung (Lieferumfang) an PC anschließen; siehe Abb. 21.
- OTT Pluvio² Bediensoftware starten.
- Auf Schaltfläche „Verbinden" klicken → die Bediensoftware baut eine Verbindung zum OTT Pluvio² L auf und ruft verschiedene Statusinformationen ab.
- Auf Schaltfläche „Geführter Genauigkeitstest" klicken → ein Assistent führt nun durch den Genauigkeitstest. Hierbei alle auf dem Bildschirm angezeigten Arbeitsschritte und Hinweise beachten!
- Am Ende des Genauigkeitstests USB-Anschlussleitung entfernen.
- Abdeckkappe der USB-Schnittstelle wieder aufstecken.
- Bei Bedarf Auffangbehälter entleeren und wieder aufsetzen.
- Rohrgehäuse ausrichten und aufsetzen; siehe Abb. 20.
- Drei Rändelschrauben wieder anziehen.

! **Bitte beachten:** Nach Anschluss der USB-Schnittstelle unterbricht der OTT Pluvio² L die Kommunikation auf den weiteren Schnittstellen!

8 Instandsetzung

- Prüfen Sie bei einer Gerätefehlfunktion anhand des Kapitels 7.5, ob Sie die Störung 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 5617-489
repair@ott.com

! **Bitte beachten:** Lassen Sie einen defekten OTT Pluvio² L nur durch das Repaircenter der Firma OTT überprüfen und instand setzen! Führen Sie keinesfalls selbst Reparaturen durch! Nur eine qualifizierte Instandsetzung mit anschließendem werkseitigen Endtest garantiert die spezifizierte Messgenauigkeit. Bei eigenhändigen Reparaturen oder Reparaturversuchen verlieren Sie darüber hinaus jegliche Gewährleistungsansprüche.

Ausdrücklich autorisierte Partnerunternehmen/Kunden können nach einer entsprechenden Schulung eigenständig Reparaturen durch Tausch von Komponenten durchführen. Nehmen Sie bei Bedarf hierzu bitte Kontakt mit der Abteilung HydroService von OTT auf.

9 Hinweise zum Entsorgen von Altgeräten

Innerhalb der Mitgliedsstaaten der Europäischen Union
In Übereinstimmung mit dem Elektro- und Elektronikgerätegesetz (ElektroG; nationale Umsetzung der EU Richtlinie 2012/19/EU) 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 Pluvio² L nach der Außerbetriebnahme sachgerecht.
- Beachten Sie die in Ihrem Land geltenden Vorschriften zur Entsorgung von elektronischen Geräten!
- Den OTT Pluvio² L keinesfalls in den gewöhnlichen Hausmüll geben!

Verwendete Materialien

Grundträger: Edelstahl/Aluminium
Auffangbehälter: Polyethylen
Behälterauflage: ASA
Rohrgehäuse: ASA

Die Materialkennzeichnung befindet sich bei den Kunststoffteilen auch direkt auf dem Bauteil selbst.

10 Technische Daten

Versorgungsspannung	5,5 … 28 V_{DC}; typ. 12 V_{DC}; verpolungssicher
Stromaufnahme	typ. 9,2 mA (Messbetrieb + Kommunikation) bei 12 V_{DC}
Leistungsaufnahme	≤ 110 mW (ohne Auffangringheizung)
Erfassbarer Niederschlag	flüssig, fest, gemischt
Erfassbare Niederschlagsmenge	
Version 200	1500 mm
Version 400	750 mm
Auflösung	
Intensität	0,01 mm/min oder mm/h
Niederschlagsmenge	0,01 mm
Genauigkeit	siehe Grenzwerte/Genauigkeiten
Messbereich	
Behälterinhalt	750/1500 mm ≙ 30 l
Auffangfläche	
Version 200	200 cm^2 (Ø 159,6 $^{\pm 0,3}$ mm)
Version 400	400 cm^2 (Ø 225,7 $^{\pm 0,4}$ mm)
Abfrageintervall (Poll)	1 Minute … 60 Minuten
Ausgabeverzögerung	
Echtzeit	< 1 Minute
Nicht-Echtzeit (gefilterte Messwerte)	5 Minuten (Sammelzeit beträgt max. 60 Minuten)
Schnittstellen	
USB	Version 2.0 (nur für Servicezwecke; ohne Überspannungsschutz!)
SDI-12	Version 1.3
RS-485 (2- oder 4-Draht)	SDI-12 Protokoll und RS-485-Kommandozeilenmodus; werkseitige Einstellung Übertragungsgeschwindigkeit (RS-485): 9600 Baud; 8 N 1
Impulsausgabe	2 oder 5 Hz
Ausgegebene Mess-/Statuswerte	Intensität EZ, Menge EZ/NEZ, Menge NEZ, Menge Total NEZ, Behälter EZ, Behälter NEZ, Temperatur Wägezelle, Status OTT Pluvio² L, Status Heizung
Versorgungsspannung Auffangringheizung	12 … 28 V_{DC}; typ. 12/24 V_{DC}; verpolungssicher (eine galvanische Trennung der Versorgungsspannung von Auffangringheizung und Niederschlagssensor ist nicht erforderlich)
Stromaufnahme Auffangringheizung	
Version 200	typ. 2,1 A; max. 2,2 A
Version 400	typ. 4,2 A; max. 4,4 A
Heizleistung	
Version 200	bei 12 V*: 12,5 Watt bei 24 V: 50 Watt
Version 400	bei 12 V*: 25 Watt bei 24 V: 100 Watt
	* auf 12 K (… 200) / 7 K (… 400) eingeschränkter Anstieg der Auffangring-Temperatur (Windgeschwindigkeit jeweils 0 m/s)
Betriebsbereich der Auffangringheizung (Umgebungstemperatur)	–40 … +20 °C
Messbereich Auffangringtemperatur	–20 … +40 °C
Solltemperatur Auffangring	+2 … +9 °C; werkseitige Einstellung: +4 °C
Genauigkeit Solltemperatur	±1 °C
LED Anzeigen	
rote LED (links der USB-Schnittstelle)	blinkt 1 x alle 2 Sekunden (0,5 Hz): Normalbetrieb leuchtet dauernd: Versorgungsspannung < 5,5 Volt
grüne LED (unter der USB-Schnittstelle)	leuchtet dauernd: OTT Pluvio² L ist über USB-Schnittstelle mit PC verbunden

Abmessungen Ø x H	
Version 200	450 mm x 752 mm
Version 400	450 mm x 677 mm
Gewicht (leer)	
Version 200	ca. 16,0 kg
Version 400	ca. 16,6 kg
Gehäusematerial	
Grundträger	Edelstahl/Aluminium
Auffangbehälter	Polyethylen
Behälterauflage	ASA
Rohrgehäuse	ASA, UV stabilisiert
Schutzart	
Rohrgehäuse geschlossen	IP 65
Rohrgehäuse geöffnet	IP 63
Wägezelle	IP 68
Temperaturbereich	
Betrieb	–40 … +60 °C
Lagerung	–50 … +70 °C
Temperaturkompensation	–25 … +45 °C
Max. Windgeschwindigkeit ohne Gerätedefekt	50 m/s
Relative Luftfeuchtigkeit	0 … 100 %, nicht kondensierend

Produktzertifizierungen

CE (EU)	Dieses Gerät stimmt mit den wesentlichen Anforderungen der EMV-Richtlinie 2014/30/EU überein.
FCC (US)	FCC Teil 15, Klasse „B" Grenzwerte; Dieses Gerät erfüllt die Anforderungen von Teil 15 der FCC-Bestimmungen. Der Betrieb unterliegt den folgenden Bedingungen: – das Gerät darf keine schädlichen Störungen verursachen; – das Gerät muss alle empfangenen Interferenzen akzeptieren, einschließlich Interferenzen, die einen unerwünschten Betrieb verursachen können.
IC (CN)	Kanadische Verordnung über Funktionsstörungen verursachende Geräte, ICES-003, Klasse B. Dieses digitale Gerät der Klasse B erfüllt alle Anforderungen der Kanadischen Verordnung über Funktionsstörungen verursachende Geräte.

Messwert	Einheit	Messbereich	Ansprechschwelle	Auflösung	Genauigkeit absolut	Genauigkeit relativ	Ausgabeverzögerung
				der jeweils größere Wert zählt			Minuten
SDI-12/RS-485-Schnittstelle							
▶ Intensität EZ	mm/h	0,00 … 3000,00	6,00	0,60	±6	±1 %	<1
	mm/min	0,00 … 50,00	0,10	0,01	±0,1	±1 %	<1
▶ Menge EZ/NEZ	mm	0,00 … 500,00	0,05	0,01	±0,1	±1 %	1 … 65
▶ Menge NEZ	mm	0,00 … 500,00	0,05	0,01	±0,1	±1 %	5 … 65
▶ Menge Total NEZ	mm	0,00 … 500,00	0,05	0,01	±0,1	±1 %	5 … 65
▶ Behälter EZ	mm	20,00 … 1800,00		0,01	±0,1	±0,2 %	<1
▶ Behälter NEZ	mm	20,00 … 1800,00		0,01	±0,1	±0,2 %	5
▶ Temperatur Wägezelle	°C	–50,0 … +70,0		0,1	±1		<1
▶ Status Heizung		0 … 128		1			<1
▶ Status OTT Pluvio² L		0 … 1024		1			<1
▶ Temperatur Elektronikeinheit	°C	–50,0 … +70,0		0,1	±1		<1
▶ Versorgungsspannung	V	+5,5 … +28,0		0,1	±0,5		<1
▶ Temperatur Auffangring	°C	–50,0 … +70,0		0,1	±1		<1
Impulsausgänge							
▶ Impuls-Statusinformation		0 … 128		1			<1
▶ Impuls-Menge EZ/NEZ	mm						
– Ausgabefrequenz 2 Hz		0,05 … 6,0* / 0,1 … 12,0** / 0,2 … 24,0***		0,1/0,2	±0,1/0,2	±1 %	<1
– Ausgabefrequenz 5 Hz		0,05 … 15,0* / 0,1 … 30,0** / 0,2 … 60,0***		0,1/0,2	±0,1/0,2	±1 %	<1

* Impulsfaktor: 0,05 ** Impulsfaktor: 0,1 *** Impulsfaktor: 0,2

Anhang A – OTT Pluvio² L an OTT Datensammler anschließen

A.1 OTT Pluvio² L über SDI-12- oder RS-485-Schnittstelle an OTT netDL oder OTT DuoSens anschließen

Variante A: OTT Pluvio² L über SDI-12-Schnittstelle anschließen (Protokoll und physikalische Schnittstelle: SDI-12). Die maximale Kabellänge beträgt 70 m!

- Schließen Sie den OTT Pluvio² L, wie in Abb. A1 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.

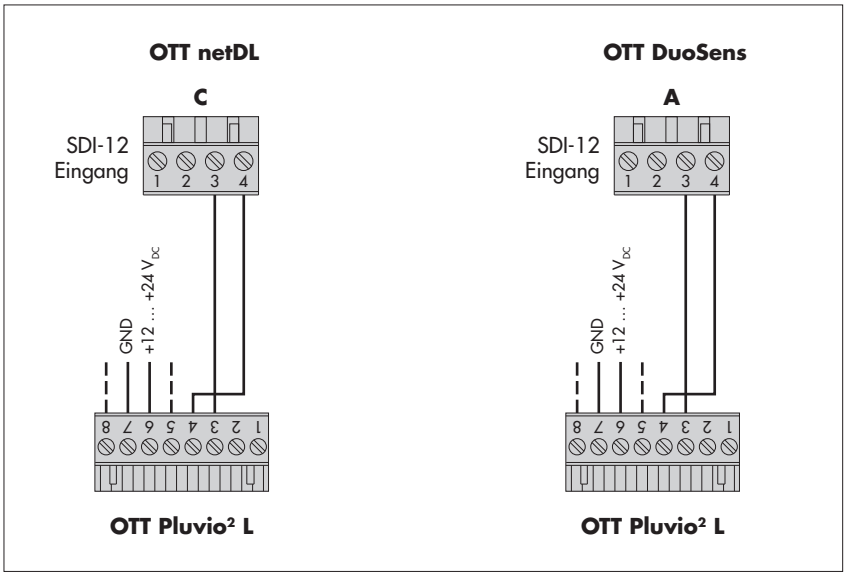


Abb. A1: OTT Pluvio² L über SDI-12-Schnittstelle an OTT netDL oder OTT DuoSens anschließen.

Die Buchstaben über den Schraub-Klemmleisten kennzeichnen den Anschluss am OTT netDL/OTT DuoSens.

Für diesen Anwendungsfall wird nur die 8-polige Schraub-Klemmleiste benötigt.

Variante B: OTT Pluvio² L über physikalische RS-485-Schnittstelle anschließen (SDI-12-Protokoll über physikalische RS-485-Schnittstelle). Die maximale Kabellänge beträgt 1000 m!

- Schließen Sie den OTT Pluvio² L, wie in Abb. A2 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.

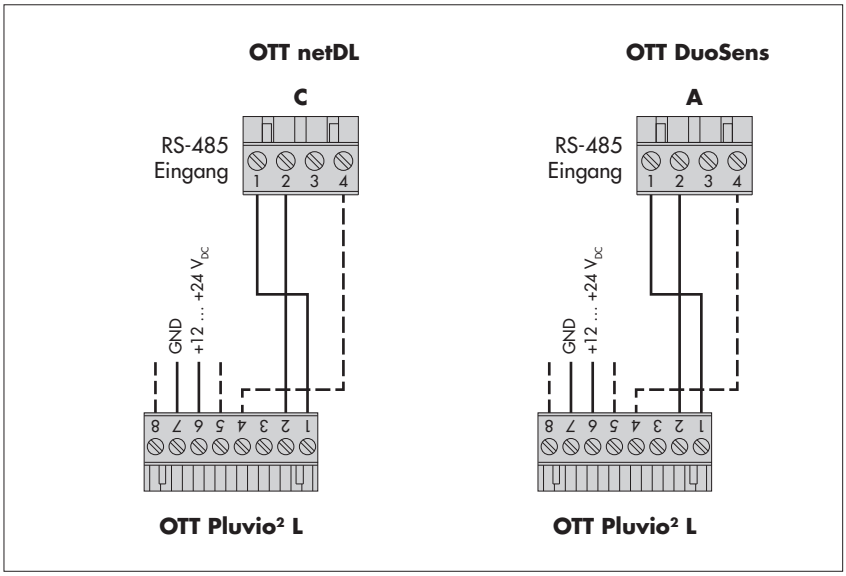


Abb. A2: OTT Pluvio² L über RS-485-Schnittstelle (SDI-12-Protokoll) an OTT netDL oder OTT DuoSens anschließen.

Die Buchstaben über den Schraub-Klemmleisten kennzeichnen den Anschluss am OTT netDL/OTT DuoSens.

Für diesen Anwendungsfall wird nur die 8-polige Schraub-Klemmleiste benötigt.

Die gestrichelt dargestellte GND-Verbindung ist nur notwendig, wenn der OTT Pluvio² L und der OTT netDL/OTT DuoSens von getrennten Spannungsversorgungen versorgt werden.

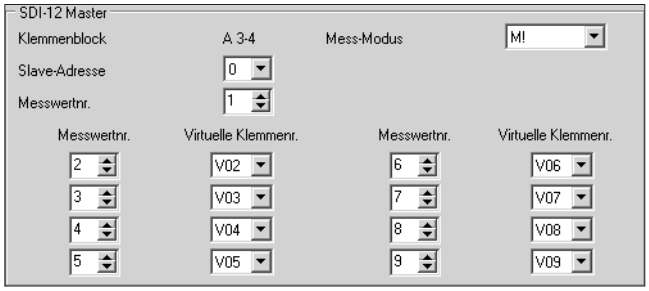
OTT netDL/OTT DuoSens für OTT Pluvio² L mit SDI-12-Schnittstelle konfigurieren

- 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. A3: Betriebsparameter des OTT netDL/OTT DuoSens Funktionsblockes *SDI-12 Master* einstellen.

Der Funktionsblock *OTT SDI RS485* ist analog einzustellen.

(Beispielabbildung: OTT DuoSens).



- ▶ Klemmenblock — OTT netDL *SDI-12 Master*: C 3-4 (vorgegeben); OTT netDL *OTT SDI RS485*: C 1-2 (vorgegeben); OTT DuoSens *SDI-12 Master*: A 3-4 (vorgegeben); OTT DuoSens *OTT SDI RS485*: A 1-2 (vorgegeben). Verwendeter Klemmenblock (Schraub-Klemmleiste) des OTT netDL/OTT DuoSens.
- ▶ Slave-Adresse — SDI-12-Busadresse. Jede Slave-Adresse darf an einer SDI-12-Busleitung nur einmal vergeben sein. (Kontrollieren/Einstellen: siehe Bedienungsanleitung OTT netDL/OTT DuoSens, Kapitel *SDI-12 Transparent Mode*.) Typische Einstellung: *0* (nur ein OTT Pluvio² L ist an den Klemmenblock angeschlossen; kein Busbetrieb).
- ▶ Messwertnr. — Kennzeichnet welcher Messwert (der wievielte von *n* Messwerten) des OTT Pluvio² L in diesem Kanal aufgezeichnet wird. Typische Einstellung: *1* (erster von neun (Mess-Modus *M!*) bzw. drei (Mess-Modus *M1!*) Messwerten)
- ▶ Mess-Modus — *M!* oder *M1!* (Zuordnung der Messwerte siehe Kapitel 6, *SDI-12-Kommandos und Antworten*)
- ▶ Messwertnr./ Virtuelle Klemmenr. — Zuordnung der weiteren Messwerte des OTT Pluvio² L zu virtuellen Klemmen (Zuordnung der Messwerte siehe Kapitel 6, *SDI-12-Kommandos und Antworten*).
- ▶ Concurrent Mode — nur bei OTT netDL: siehe Onlinehilfe Bedienprogramm
- ▶ Momentanwert — nur bei OTT netDL: siehe Onlinehilfe Bedienprogramm

- Stellen Sie in den jeweiligen Funktionsblöcken *Kanal* die Einheiten und die Anzahl der Nachkommastellen ein.

Hinweise:

- ▶ Für die Aufzeichnung aller 12 Messwerte/Statusinformationen eines OTT Pluvio² L sind somit 12 Kanäle im OTT netDL/OTT DuoSens notwendig. Der erste Kanal enthält als Eingangssignal den Funktionsblock *SDI-12 Master* oder *OTT SDI RS485*. Die weiteren Kanäle enthalten als Eingangssignal jeweils einen Funktionsblock *Virtueller Sensor* V02 bis V09 (V03 bei *M1!*). Selbstverständlich sind auch nur einzelne Kanäle aufzeichenbar. In diesem Fall sind im Feld *Messwertnr./Virtuelle Klemmenr.* weniger Einträge notwendig.
- ▶ Weitere Informationen zu den verwendeten SDI-12-Kommandos und Antworten finden Sie in Kapitel 6, *SDI-12-Kommandos und Antworten*.
- ▶ Der OTT Pluvio² L stellt sofort nach den SDI-12-Kommandos **`aM!`** und **`aM1!`** die Messergebnisse zum Abruf bereit.

Abb. A4: Beispielkonfiguration eines OTT netDL mit 12 aufgezeichneten Messwerten.

Die Konfigurationsbeispiele finden Sie auf "www.ott.com".

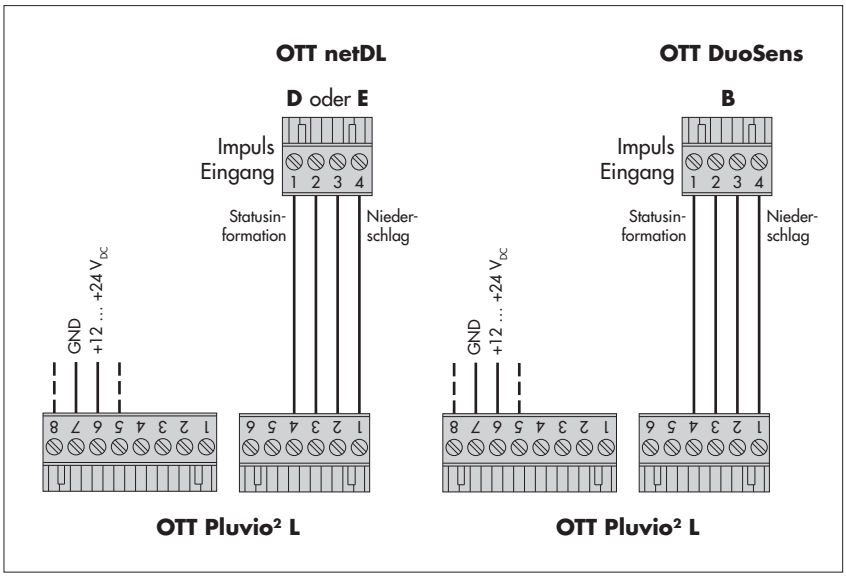
A.2 OTT Pluvio² L über Impulsausgang an OTT netDL oder OTT DuoSens anschließen

- Schließen Sie den OTT Pluvio² L, wie in Abb. A5 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: 1000 m.

Abb. A5: OTT Pluvio² L über Impulsausgang an OTT netDL oder OTT DuoSens anschließen.

Die Buchstaben über den Schraub-Klemmleisten kennzeichnen den Anschluss am OTT netDL/OTT DuoSens.

Jeweils ein Impulseingang des OTT netDL/OTT DuoSens wird für die Niederschlagsmenge und die Statusinformation verwendet.



OTT netDL/OTT DuoSens für OTT Pluvio² L mit Impulsausgang konfigurieren

- Legen Sie zwei OTT netDL/OTT DuoSens Kanäle mit Funktionsblöcken *Impulseingang* an (Register *Digitalsensoren*). (Wenn Sie nur die Niederschlagsmenge aufzeichnen möchten, genügt ein Funktionsblock.)
- Nehmen Sie folgende Einstellungen vor:

Abb. A6: Betriebsparameter des OTT netDL/OTT DuoSens Funktionsblockes Impulseingang einstellen (Beispielabbildung: OTT DuoSens).

- ▶ Klemmenblock — OTT netDL: D 1-2, D 3-4, E 1-2 oder E 3-4; OTT DuoSens: B 1-2 oder B 3-4
- ▶ Impulsfaktor — – Niederschlagsmenge: 0,05 · 0,1 · 0,2 (ein Impuls entspricht 0,05, 0,1 mm oder 0,2 mm Niederschlag.); – Statusinformation: 1
- ▶ Entprellverzögerung [ms] — nur bei OTT netDL: Zeit in Millisekunden, für die der Impulseingang nach der Aufzeichnung eines Impulses gesperrt ist. Dies verhindert, dass der OTT netDL unerwünschte Impulse durch „prellende" Schaltkontakte aufzeichnet. Für OTT Pluvio² L 8 ms einstellen.

Bitte beachten:

- ▶ Ordnen Sie einen Impulseingang immer am Beginn (oben) des Funktionsbaumes an!
- ▶ Nach dem Ändern des Impulsfaktors ist ein Datenreset (OTT netDL/OTT DuoSens rücksetzen) notwendig!

- Stellen Sie in den jeweiligen Funktionsblöcken *Kanal* die Einheiten und die Anzahl der Nachkommastellen ein.

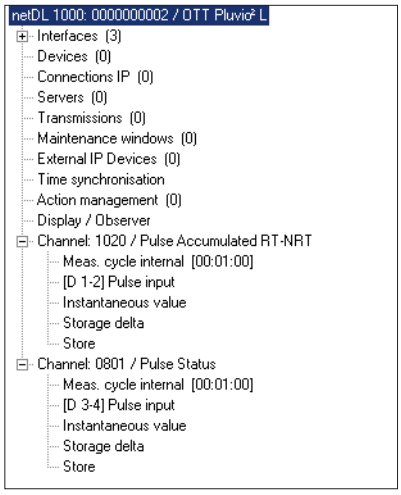
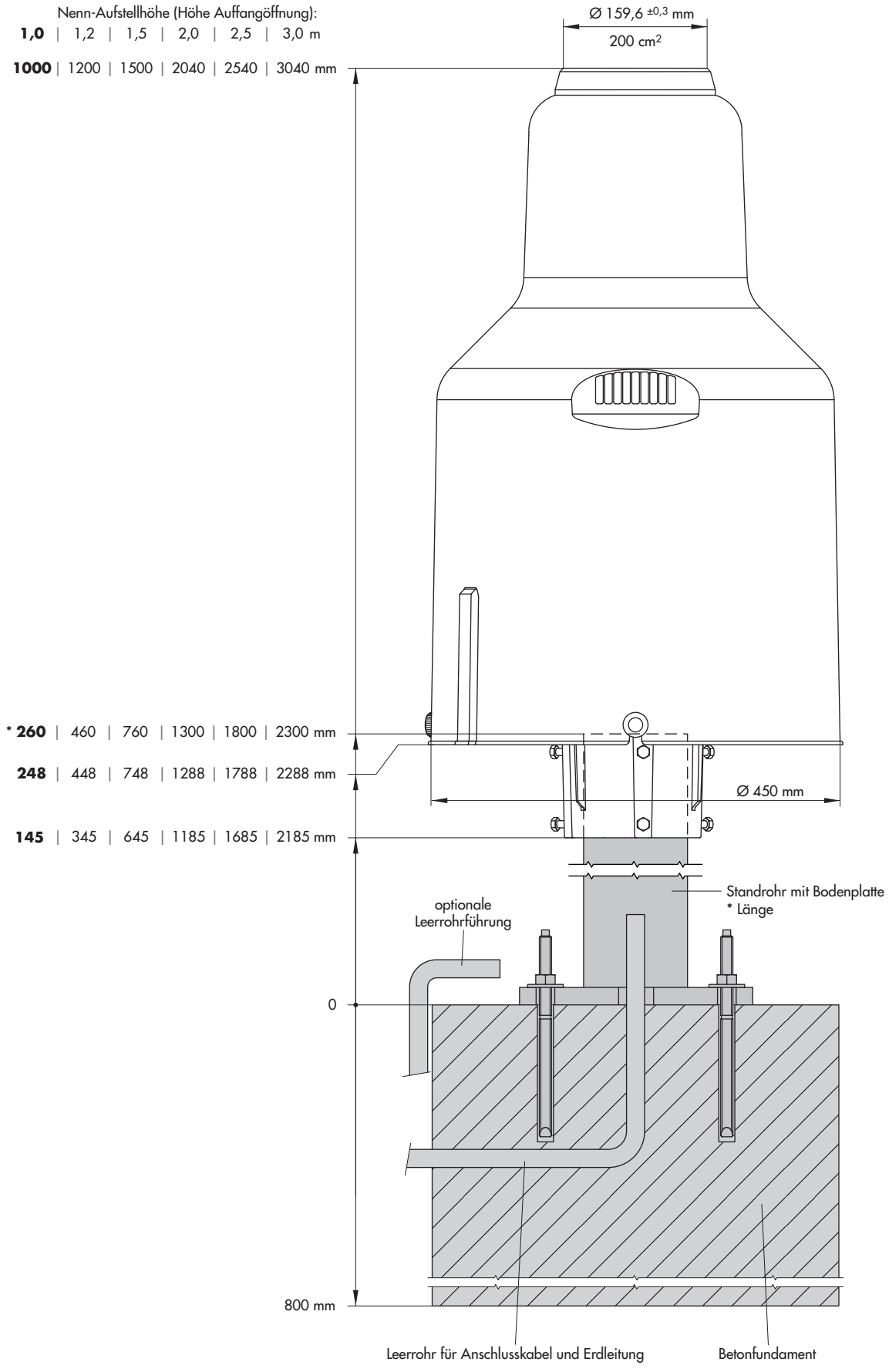


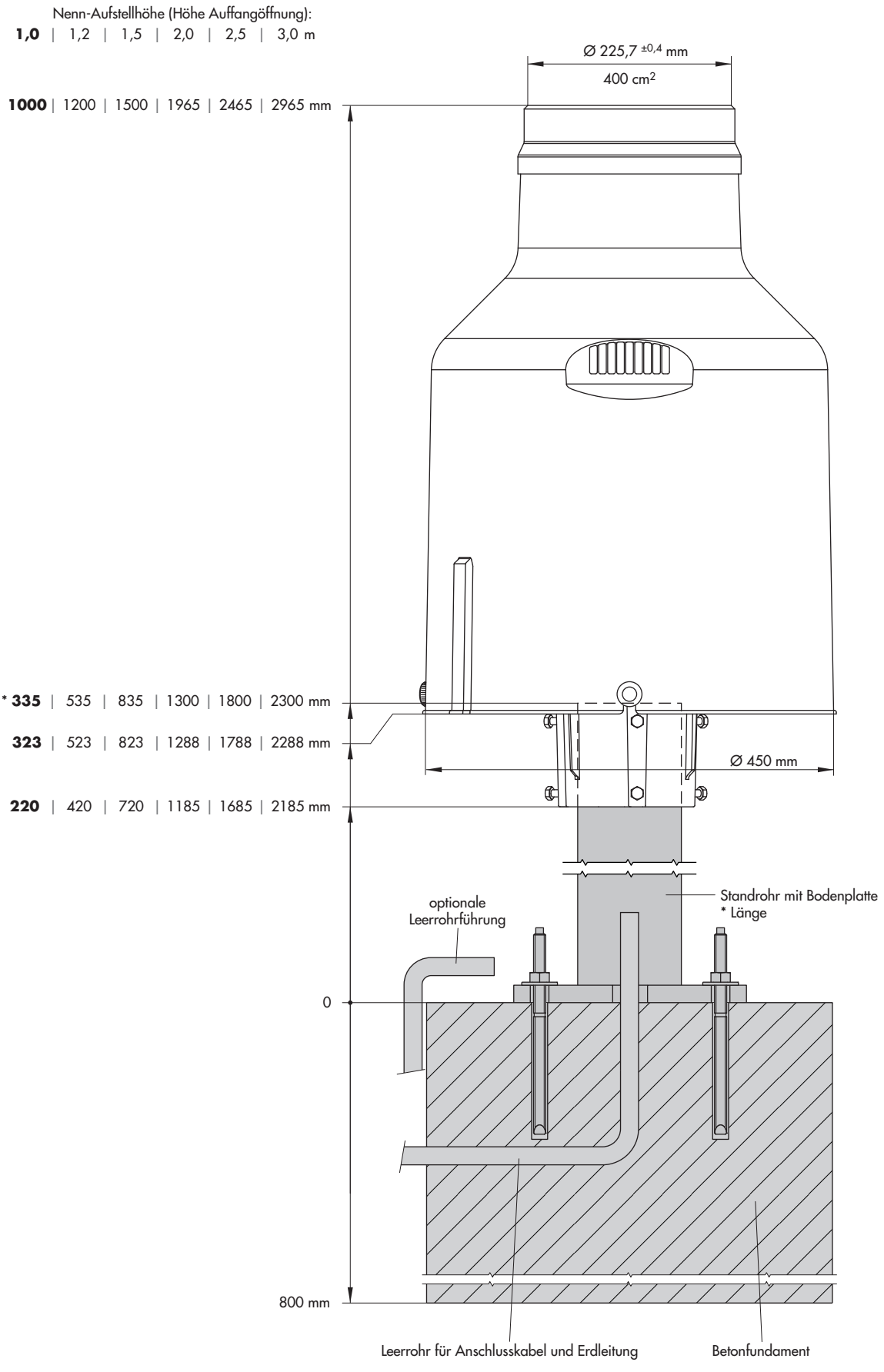
Abb. A7: Beispielkonfiguration eines OTT netDL mit 2 aufgezeichneten Messwerten.

Die Konfigurationsbeispiele finden Sie auf "www.ott.com".

Anhang B – Abmessungen OTT Pluvio² L 200 auf Standrohr mit Bodenplatte



Anhang C – Abmessungen OTT Pluvio² L 400 auf Standrohr mit Bodenplatte



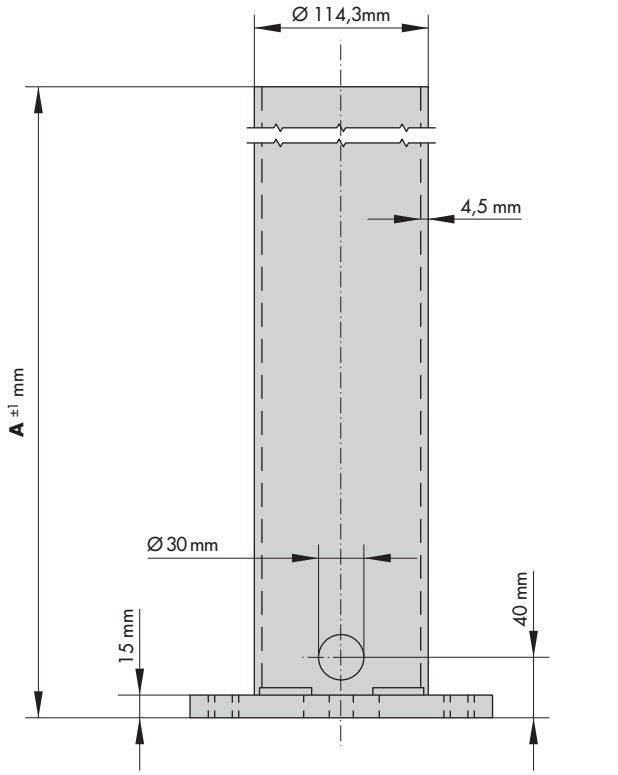
Anhang D – Abmessungen Standrohre mit Bodenplatte

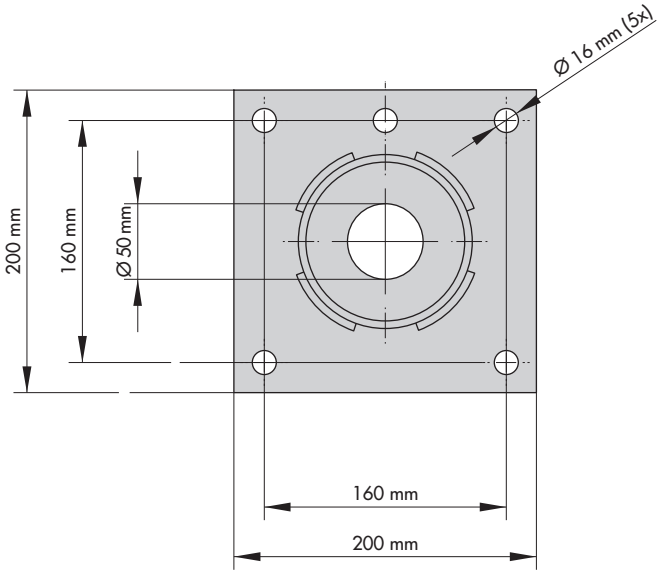
Abmessung A

für OTT Pluvio² L …	**200**	**400**
Nenn-Aufstellhöhe **1,0 m**	260 mm [1]	335 mm [2]
Nenn-Aufstellhöhe **1,2 m**	460 mm [3]	535 mm [4]
Nenn-Aufstellhöhe **1,5 m**	760 mm [5]	835 mm [6]
Nenn-Aufstellhöhe **2,0 m**	1300 mm [7]	
Nenn-Aufstellhöhe **2,5 m**	1800 mm [8]	
Nenn-Aufstellhöhe **3,0 m**	2300 mm [9]	

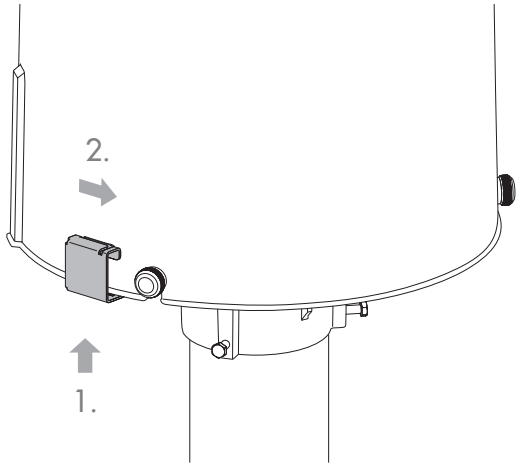
Bestellnummern

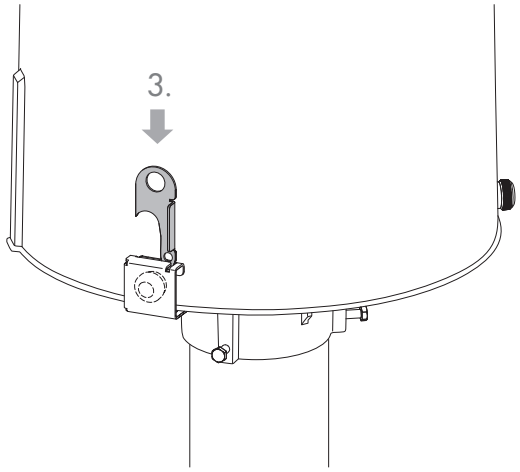
[1] 70.020.060.9.2 [2] 70.020.061.9.2
[3] 70.020.068.9.2 [4] 70.020.067.9.2
[5] 70.020.062.9.2 [6] 70.020.063.9.2
[7] 70.020.064.9.2
[8] 70.020.066.9.2
[9] 70.020.065.9.2

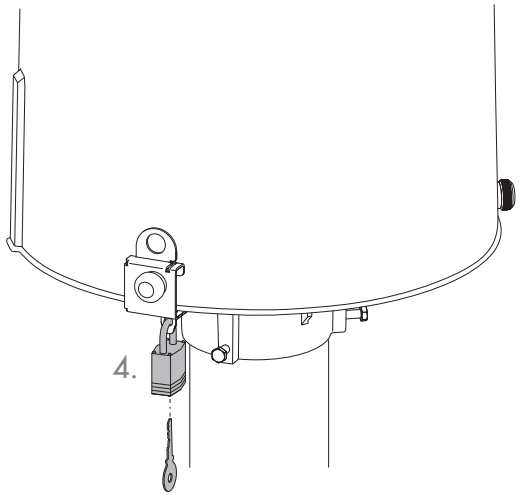




Anhang E – Installation Diebstahlschutz







Anhang F – Installation Vogelschutzring

VORSICHT **Gefahr von Schnittverletzungen durch dünnwandige Metallteile**

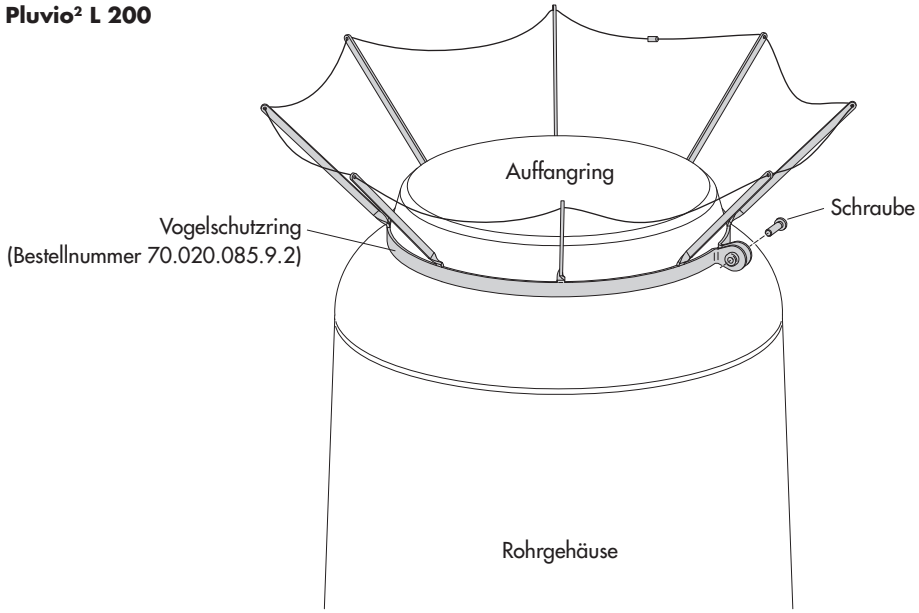
▶ Tragen Sie bei der Installation des Vogelschutzrings Schutzhandschuhe!

VORSICHT **Verbrennungsgefahr durch potenziell heißen Auffangring!**

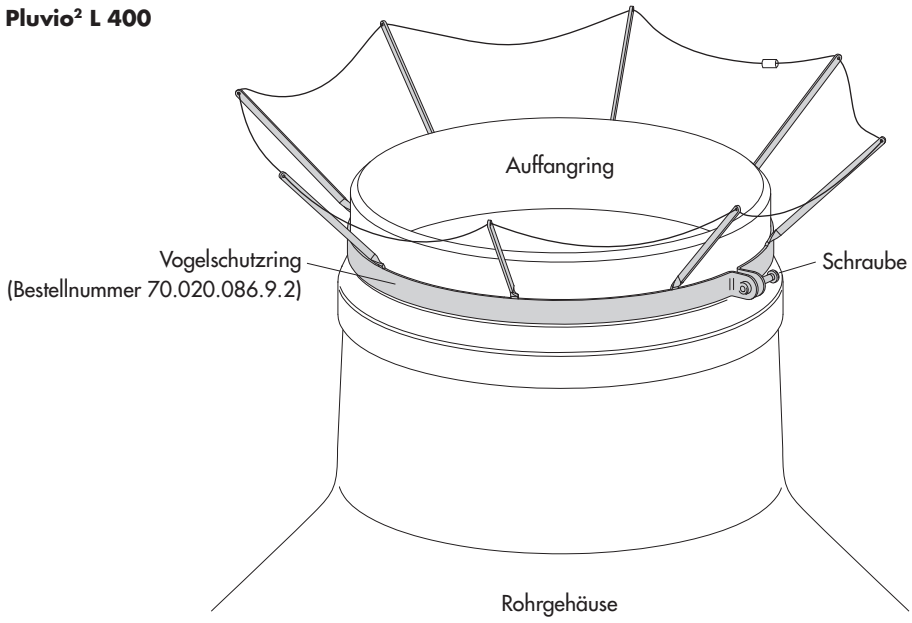
Bei Geräteversionen mit Auffangringheizung (RH) wird der Auffangring bei niedrigen Umgebungstemperaturen beheizt.

▶ Tragen Sie bei der Installation des Vogelschutzrings Schutzhandschuhe!

OTT Pluvio² L 200



OTT Pluvio² L 400



Anhang G – Zubehör/Ersatzteile

Zubehör

4"-Standrohr mit Bodenplatte; für Aufstellhöhe 1,0 m
– für OTT Pluvio² L 200: Länge 260 mm 70.020.060.9.2
– für OTT Pluvio² L 400: Länge 335 mm 70.020.061.9.2
– mit Bodenplatte zum Befestigen auf einem Betonfundament
– Aufstellhöhe (Höhe Auffangöffnung): 1,0 m

4"-Standrohr mit Bodenplatte; für Aufstellhöhe 1,2 m
– für OTT Pluvio² L 200: Länge 460 mm 70.020.068.9.2
– für OTT Pluvio² L 400: Länge 535 mm 70.020.067.9.2
– mit Bodenplatte zum Befestigen auf einem Betonfundament
– Aufstellhöhe (Höhe Auffangöffnung): 1,2 m

4"-Standrohr mit Bodenplatte; für Aufstellhöhe 1,5 m
– für OTT Pluvio² L 200: Länge 760 mm 70.020.062.9.2
– für OTT Pluvio² L 400: Länge 835 mm 70.020.063.9.2
– mit Bodenplatte zum Befestigen auf einem Betonfundament
– Aufstellhöhe (Höhe Auffangöffnung): 1,5 m

4"-Standrohr mit Bodenplatte; für Aufstellhöhe 2,0 m
– für OTT Pluvio² L 200 und 400: Länge 1300 mm 70.020.064.9.2
– mit Bodenplatte zum Befestigen auf einem Betonfundament
– Nenn-Aufstellhöhe (Höhe Auffangöffnung): 2,0 m

4"-Standrohr mit Bodenplatte; für Aufstellhöhe 2,5 m
– für OTT Pluvio² L 200 und 400: Länge 1800 mm 70.020.066.9.2
– mit Bodenplatte zum Befestigen auf einem Betonfundament
– Nenn-Aufstellhöhe (Höhe Auffangöffnung): 2,5 m

4"-Standrohr mit Bodenplatte; für Aufstellhöhe 3,0 m
– für OTT Pluvio² L 200 und 400: Länge 2300 mm 70.020.065.9.2
– mit Bodenplatte zum Befestigen auf einem Betonfundament
– Nenn-Aufstellhöhe (Höhe Auffangöffnung): 3,0 m

Befestigungssatz für 4"-Standrohr 99.020.083.9.2
– zum Befestigen des 4"-Standrohrs auf einem Betonfundament
– 4 x Verbundanker-Patrone
– 4 x Ankerstange M12
– 4 x Sechskantmutter M12 + Beilagscheibe

Windschutz OTT PWS ...
– ... 100 für Aufstellhöhe 1,0 m 70.035.020.1.2
– ... 120 für Aufstellhöhe 1,2 m 70.035.021.1.2
– ... 150 für Aufstellhöhe 1,5 m 70.035.022.1.2

Befestigungssatz für Windschutz OTT PWS ... 99.020.081.9.2
– zum Befestigen des Windschutzes auf einem Betonfundament
– 4 x Verbundanker-Patrone
– 4 x Ankerstange M10
– 4 x Sechskantmutter M10 + Beilagscheibe

Podest OTT POD 100 70.035.030.2.2
– zur Kombination mit dem Windschutz OTT PWS 100 oder OTT PWS 150 für OTT Pluvio² L Aufstellhöhen 2,0 und 2,5 m
– Höhe: 1 m

Befestigungssatz für Podest OTT POD 100 99.020.082.9.2
– zum Befestigen des Podests auf einem Betonfundament
– 4 x Verbundanker-Patrone
– 4 x Ankerstange M16
– 4 x Sechskantmutter M16 + Beilagscheibe

	Netzteil 24 V; für Hutschienen-Installation – 50 W – 100 W – Schutzart IP 20 – für Hutschienen-Installation – Eingangsspannung: 90 … 260 V AC	 65.030.001.9.2 65.030.003.9.2
	Netzteil 24 V; in separatem Schutzgehäuse – 50 W – 100 W – Schutzart IP 65 – im Aluminium-Schutzgehäuse – Eingangsspannung: 90 … 260 V AC	 97.850.012.9.5 65.030.007.4.2
	Anschlusskabel für OTT Pluvio² L ohne Auffangringheizung – Twisted-Pair-Aufbau – PUR, grau – 2 x 2 x 0,50 mm² – geschirmt	97.000.039.9.5
	Anschlusskabel für OTT Pluvio² L mit Auffangringheizung – Spezialpolyurethan (PUR), grau – 7 x 0,75 mm² – geschirmt	97.000.038.9.5
	USB-Stick OTT Pluvio² Software – mit USB Schnittstellentreiber – mit OTT Pluvio² Bediensoftware – mit Beispielkonfigurationen für OTT Datensammler	56.575.001.9.7
	Frostschutzmittel – POWERCOOL DC 924-PXL – Gebindegröße: 10 Liter-Kanister	0.929.002.002
	Vogelschutzring für OTT Pluvio² L 200 – verhindert das Absitzen von Vögeln auf dem Auffangring	70.020.085.9.2
	Vogelschutzring für OTT Pluvio² L 400 – verhindert das Absitzen von Vögeln auf dem Auffangring	70.020.086.9.2
	Diebstahlschutz für OTT Pluvio² L	70.020.080.9.2
	Bügelschloss (wetterfest) für Diebstahlschutz	99.000.083.9.5
	Prüfgewichteset – Tara-Gewicht 2,5 kg ± 100 g – Präzisions-Prüfgewicht 200 g; Genauigkeitsklasse M1 – DKD-Zertifikat für Präzisions-Prüfgewicht – in Transportbox	70.020.071.9.2
► **Ersatzteile**	**Auffangbehälter für OTT Pluvio² L 200**	70.020.414.3.1
	Auffangbehälter für OTT Pluvio² L 400	70.020.461.3.1
	USB-Anschlussleitung – USB-Stecker A auf USB-Stecker B; 3 m	97.970.065.9.5

Dokumentnummer
70.040.000.B.D 02-0523

OTT HydroMet GmbH
Ludwigstraße 16
87437 Kempten · Deutschland
Telefon +49 831 5617-0
Telefax +49 831 5617-209
euinfo@otthydromet.com
www.otthydromet.com