

Features

- High-End-Lösung für Ihre präzisen Messungen von Niederschlagsmenge, Niederschlagsintensität und 16 verschiedenen Niederschlagsarten (gem. WMO-Standard)
- Das Radarmodul des rain[e]observer arbeitet ohne bewegliche Teile und ist deshalb verschleißfrei
- Sparen Sie Zeit und Kosten durch einfache Installation und Wartung
- Plug & Play Upgradeset für die rain[e]-Serie:
 rain[e] ist der wiegende Niederschlagssensor mit dem einzigartigen, selbstentleerenden Sammelsystem
 rain[e] verbindet höchste Auflösung und Präzision mit einem sehr kompakten Design





Inhaltsverzeichnis

1	Allgemeine Sicherheitshinweise	4
2	Gewährleistung	4
3	Entsorgung	4
4	Einleitung	5
5	Funktionsprinzip	5
6	Lieferumfang	5
7	Auswahl des Aufstellorts	5
8	Anschlusskabel für rain[e] Niederschlagssensor und Heizung	6
9	Inbetriebnahme	7
9.1	Allgemein	7
9.2	Verdrahtung rain[e] als rain[e]observer · Interner Anschlussplan	8
9.2.1	Öffnen des Gehäuses	9
9.2.2	Ändern der Verdrahtung	9
9.2.3	Schließen des Gehäuses	9
9.3	Konfiguration des rain[e] als rain[e]observer	9
9.4	Installation des rain[e] am Aufstellort	11
9.4.1	Auswahl des Aufstellorts	11
9.4.2	Montage	11
9.4.3	Integriertes Sammelgefäß	12
9.5	Installation des Observer-Moduls	15
9.6	Installieren der Mastbefestigung für die Traverse	16
9.7	Anschluss rain[e]observer - Anstecken der Systemverkabelung	17
9.7.1	Anschluss Kabel an Observer-Modul und an rain[e]	17
9.7.2	Anschlussplan	18
9.8	Systemstart	18
10	Protokolle des rain[e]observer	18
10.1	SDI-12-Schnittstelle	18
11	Modbus-Protokoll	27
11.1	Data Encoding	27
11.2	Geräte-Adresse	28
11.3	Standardkonfiguration - Default	28
11.4	Modbus Befehlssatz	28
11.5	Messwert und Parameterregister Lambrecht-Sensoren	29
11.6	Spezialfall Niederschlagsmenge	30
11.7	Sensorstatus	30
11.8	Beschreibende Sensor-Parameter-Register (Holding Register)	31
11.9	Sensor-Parameter / Konfigurations-Parameter	31
11.10	Autokonfiguration	32
11.11	Niederschlagsgesamtmenge	32
11.12	Impulsausgang	32
12	Ändern des Kommunikationsprotokolls	32





13	Ändern der seriellen Schnittstelle von SDI-12 (default) auf RS485	33
13.1	Öffnen des Gehäuses	33
13.2	Ändern der geräteinternen Verdrahtung	34
13.3	Ändern des Ausgabe-Protokolls	34
13.4	Schließen des Gehäuses	35
14	Kontrolle und Fehlerbehebung	35
15	Wartung des Observer-Moduls	36
16	Lagerung und Handling	37
17	Zubehör und Ersatzteile	37
18	Abmessungen rain[e]observer	38
19	Verbindungskabel (Sensor-Datenlogger)	39
19.1	Technische Daten Verbindungskabel	39
19.2	Zeichnungen Verbindungskabel	40
20	Heizungskabel	41
20.1	Technische Daten Heizungskabel	41
20.2	Zeichnungen Heizungskabel	42
21	Technische Daten Niederschlagssensoren rain[e]	43
22	Technische Daten Observer Installationsset	44
23	Download von Updates	





1 Allgemeine Sicherheitshinweise

Das System ist dem Stand der Technik entsprechend nach anerkannten sicherheitstechnischen Regeln gebaut.

Dennoch sind folgende Hinweise zu beachten:

- 1. Machen Sie sich vor der Inbetriebnahme mit den zugehörigen Betriebsanleitungen vertraut.
- 2. Beachten Sie innerbetriebliche und landesspezifische Richtlinien bzw. Unfallverhütungsvorschriften (z. B. der Berufsgenossenschaft). Informieren Sie sich ggf. bei Ihrem zuständigen Sicherheitsbeauftragten.
- 3. Verwenden Sie das System nur gemäß der in der Betriebsanleitung entsprechend ausgewiesenen Bestimmung.
- 4. Bewahren Sie die Betriebsanleitung stets griffbereit am Einsatzort des Systems auf.
- 5. Betreiben Sie das System nur in technisch einwandfreiem Zustand! Auftretende Störungen, die die Sicherheit beeinträchtigen können, sollten Sie umgehend beseitigen!
- 6. Lassen Sie keine unerlaubten Flüssigkeiten in das Innere des Messgerätes dringen.
- 7. Sie sollten Überspannungs- und Blitzschutz sowie eventuell erforderliche geeignete Erdungsmaßnahmen gemäß den örtlichen Vorschriften berücksichtigen.

2 Gewährleistung

Beachten Sie den Gewährleistungsverlust und Haftungsausschluss bei unerlaubten Eingriffen in das System. Änderungen bzw. Eingriffe in die Systemkomponenten dürfen nur mit ausdrücklicher Genehmigung der LAMBRECHT meteo GmbH durch Fachpersonal erfolgen.

Die Gewährleistung beinhaltet nicht:

- 1. Mechanische Beschädigungen durch äußere Schlageinwirkung (z. B. Eisschlag, Steinschlag, Vandalismus).
- 2. Einwirkungen oder Beschädigungen durch Überspannungen oder elektromagnetische Felder, welche über die in den technischen Daten genannten Normen und Spezifikationen hinausgehen.
- 3. Beschädigungen durch unsachgemäße Handhabung, wie z. B. durch falsches Werkzeug, falsche Installation, falsche elektrische Installation (Verpolung) usw.
- 4. Beschädigungen, die zurückzuführen sind auf den Betrieb der Geräte außerhalb der spezifizierten Einsatzbedingungen.

3 Entsorgung

Die LAMBRECHT meteo GmbH ist bei der Stiftung Elektro-Altgeräte Register ear erfasst und registriert unter:

WEEE-Reg.-Nr. DE 45445814

In der Kategorie Überwachungs- und Kontrollinstrumente, Geräteart: "Überwachungs- und Kontrollinstrumente für ausschließlich gewerbliche Nutzung".

Innerhalb der EU



Das Gerät ist gemäß der Europäischen Richtlinien 2002/96/EG und 2003/108/EG (Elektro und Elektronik-Altgeräte) zu entsorgen. Altgeräte dürfen nicht in den Hausmüll gelangen! Für ein umweltverträgliches Recycling und die Entsorgung Ihres Altgerätes wenden Sie sich an einen zertifizierten Entsorgungsbetrieb für Elektronikschrott.

Außerhalb der EU

Bitte beachten Sie die im jeweiligen Land geltenden Vorschriften zur sachgerechten Entsorgung von Elektronik-Altgeräten.



4 Einleitung

Mit dem hier beschriebenen Erweiterungsset und dem Erfassungsmodul kann der rain[e] zusätzlich zur Niederschlagsmenge und Niederschlagsintensität mittels Radarmessung den Niederschlag in 16 Niederschlagsarten unterscheiden und wird damit zum rain[e]observer. Diese Anleitung beschreibt die Installation und Inbetriebnahme des rain[e]observer bzw. des Erweiterungssets.

5 Funktionsprinzip

Das Doppler-Radar des rain[e]observer sendet im mW-Bereich elektromagnetische Wellen über ein Sendeantennen-Array nach oben, also dem Niederschlag entgegen, aus. Die verwendete Frequenz ist international für Messungen dieser Art freigegeben. Das Empfangsantennen-Array des Sensors empfängt das von Tröpfchen oder Partikeln reflektierte Signal, woraus die Differenzfrequenz zwischen den beiden Signalen ermittelt wird.

Aus der Differenzfrequenz kann die genaue Fallgeschwindigkeit der Tropfen (Teilchen) berechnet werden, die kombiniert mit den Messwerten der Lufttemperatur und Luftfeuchtigkeit die näherungsweise Bestimmung und Unterscheidung von 16 Niederschlagsarten erlaubt (siehe Tabelle).

6 Lieferumfang

Lieferumfang rain[e]observer Installationsset · Ident-Nr. 32.15184.300000 <u>Hinweis:</u> Niederschlagssensor raine[e] nicht enthalten (bitte separat bestellen)

Artikel-Nummer	Benennung
32.15184.200000	Erkennung Niederschlagsart (Observer Modul)
32.15184.301000	Observer Anschlussbox
33.14627.001010	Alu-Profil 8 40x16 E 0,75 m
33.14627.002000	Masthalterung
35.09331.540100	Sechskantschraube M8 x 16 DIN 933 A2
35.67981.500841	Fächerscheibe 8,4 DIN 6798 A A2
69.06500.590000	Nutenstein 8 St M8, verzinkt
69.61010.210000	Spannband
69.61010.210100	Spannschloss

7 Auswahl des Aufstellorts

Um mögliches Einspritzen zu minimieren, wird empfohlen, Aufstellorte mit hartem Untergrund (wie Beton) zu vermeiden, stattdessen den Niederschlagssensor auf Gras oder einem anderen weichen Untergrund zu installieren. Grundsätzlich sollte der Sensor nicht auf Dächern oder Abhängen platziert werden.

Wir empfehlen nach DWD-Standard, den Niederschlagssensor in einem Abstand von mindestens 2 m oder der Hindernishöhe (über Sensorrand) zum nächsten Hindernis (wie z. B. Bäume oder Mauern), der doppelten Hindernishöhe nach WMO-Standard oder optimalerweise der vierfachen Hindernishöhe zu installieren.

Überwuchs durch Pflanzen im Umfeld des Niederschlagssensors muss regelmäßig auf die Höhe des Sensors beschnitten werden, um eine Verfälschung der Ergebnisse zu verhindern und gleichzeitig den Windeinfluss zu reduzieren.

Speziell für das Radarmodul des rain[e]observer gilt, dass sich innerhalb eines Radius von bis zu 10 Metern im Sichtbereich des Moduls keine größeren bewegten Gegenstände befinden sollten, wie Bäume oder fahrende Autos. Das gilt insbesondere für bewegte Objekte in Sensorhöhe, sowie für Gasentladungslampen (z. B. Straßenbeleuchtungen). Die von solchen Gegenständen reflektierten Radarsignale könnten Dopplerfrequenzen erzeugen, die fälschlicherweise als Niederschlagsereignisse interpretiert werden könnten.

Überspannungs- und Blitzschutz sowie eventuell erforderliche geeignete Erdungsmaßnahmen gemäß den örtlichen Vorschriften sollten bauseits berücksichtigt werden.





8 Anschlusskabel f\u00fcr rain[e] Niederschlagssensor und Heizung

Um den rain[e] an ein Datenerfassungsgerät wie z. B. den Datenlogger PreLOG anzuschließen, benötigen Sie ein Anschlusskabel mit M12-Stecker (Ident-Nr. 32.15184.060000). Für die Stromversorgung der Heizung benötigen Sie ein Stromkabel (Ident-Nr. 32.15184.061000 oder 32.15184.061010).

Anschlusskabel für den Sensor, 8-polig, M12-Stecker, Länge: 10 m

Anschlusskabel für die Heizung, Länge: 1 m

Anschlusskabel für die Heizung, Länge: 10 m

32.15184.061000

32.15184.061010



Es ist darauf zu achten, dass der externe Stromanschluss der Heizung als erstes verbunden wird – vor dem Klemmstecker der Heizung im Gerät und dem Sensor-Anschluss. Ansonsten wird die Heizung bei der automatischen Heizungskontrolle abgeschaltet.

Die maximal mögliche Distanz zwischen dem rain[e] und dem Datenaufzeichnungsgerät hängt von der verwendeten Schnittstelle ab.

• SDI-12 65...100 m, ungeschirmt, Niederspannungskabel

RS485 1000 m,Impulsausgang 1000 m.

Weitere Details zu den jeweiligen Kabellängen können den entsprechenden SDI-12 und RS485-Standards entnommen werden.

$$P_a = \frac{U_N^4}{P_N \left(\frac{U_N^2}{P_N} + 2\rho \frac{l}{A}\right)^2}$$

Falls Sie ein längeres als das von uns empfohlene 1 m lange Stromkabel für die Versorgung der Heizung verwenden, gibt Ihnen diese Formel Aufschluss über die tatsächliche Leistung $P_{\rm a}$ mit der Nominalspannung $U_{\rm N}$ = 24 VDC, der Nominalleistung $P_{\rm N}$ = 140 W, dem spezifischen elektrischen Widerstand ρ = 0,017 Ω mm²/m für Kupfer, der Länge des Kabels l und der Querschnittsfläche des Kabels A.

Es sollte die tatsächliche Leistung P_a > 125 W sein, um eine ausreichende Heizleistung zu garantieren.

Die USB-Kabel für Verbindungen zur Service-Schnittstelle (im Inneren des **rain[e]**) sollten nicht länger als 3 m sein. Bei **rain[e]H** gilt: $P_a > 125$ W und $P_N = 140$ W; bei **rain[e]400H und rain[e]314H** gilt: $P_a > 187$ W und $P_N = 210$ W



9 Inbetriebnahme

9.1 Allgemein



Es gibt verschiedene Versionen des rain[e], die im Auslieferzustand bereits für das Observer-Modul vorbereitet wurden. Bei den rain[e] Versionen, die <u>nicht</u> für das Observer-Modul vorbereitet sind, müssen vorab 2 zusätzliche Inbetriebnahme-Schritte durchgeführt werden.

Grundsätzlich kann das Observer-Modul an folgende rain[e]-Modelle angeschlossen werden:



Ob der rain[e] standardmäßig auf den Einsatz als rain[e]observer vorverdrahtet und konfiguriert wurde, erkennen Sie an der Artikel-Nummer.

00.15184.XXX9XX



Befindet sich an dieser Stelle in der Artikel-Nummer eine "9", ist das jeweilige rain[e]-Modell direkt für den Anschluss des Observer-Moduls vorbereitet. (X = eine beliebige Zahl). Andernfalls muss die Belegung des 8-poligen Gerätesteckers im Niederschlagssensor entsprechend dem folgenden Anschlussplan verdrahtet werden.

Die Inbetriebnahme erfolgt in den folgenden Schritten:

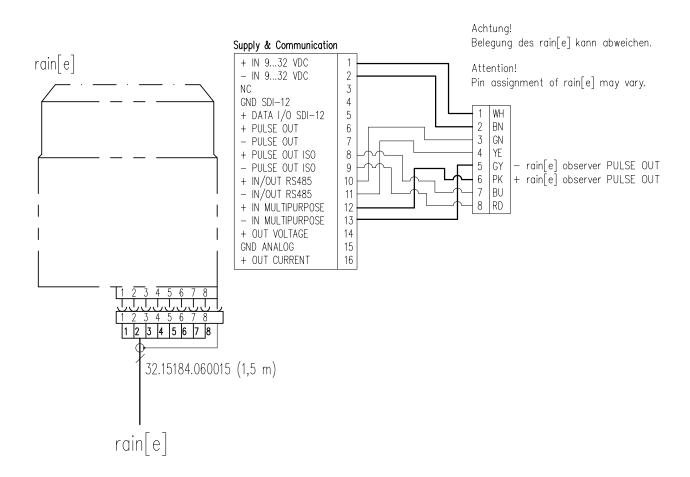
- 1. Anpassen der Verdrahtung des 8-poligen Gerätesteckers im Niederschlagssensor rain[e] *)
- 2. Konfiguration des rain[e] als rain[e]observer mit dem rain[e] Commander *)
- 3. Ggf. Installation des rain[e] am Aufstellort
- 4. Installation des Observer-Moduls
- 5. Anstecken der Systemverkabelung
- Systemstart

^{*)} Diese Schritte entfallen bei den oben genannten rain[e]-Sensoren, die bereits für den Anschluss des Observer-Moduls vorbereitet wurden.



9.2 Verdrahtung rain[e] als rain[e]observer · Interner Anschlussplan

Wird das Observer-Modul bei einem Niederschlagssensor rain[e] nachgerüstet oder nicht mit einem für den rain[e]observer vorbereiteten rain[e] ausgeliefert, muss die Belegung des 8-poligen Gerätesteckers im Niederschlagssensor entsprechend dem folgenden Anschlussplan verdrahtet werden.





Es ist wichtig, dass dabei die Belegung der Adern mit den dicken Linien (WH, BN, GY, PK) zwingend eingehalten wird. Alle anderen Adern dürfen frei nach Belieben aufgelegt werden.

<u>Hinweis:</u> Die gleichzeitige Verwendung der SDI-12-Schnittstelle und der RS485-Schnittstelle ist nicht möglich. Um Störungen zu vermeiden, wird empfohlen, nur eine der beiden Schnittstellen intern an den Steckverbinder anzuschließen. Standardmäßig ist die Kommunikation über die SDI-12-Schnittstelle vorgesehen, für den Anschluss der RS485 Schnittstelle siehe Kapitel "Ändern der seriellen Schnittstelle von SDI-12 (default) auf RS485".

Zum Ändern der Verdrahtung öffnen Sie das Gehäuse.



9.2.1 Öffnen des Gehäuses

 Schrauben Sie die Rändelschraube auf der Unterseite los und drehen Sie den oberen Teil gegen den Uhrzeigersinn in Richtung "open". Heben Sie das Gehäuse vorsichtig ab und achten Sie dabei auf den Anschlussstecker der Heizung im Gehäuseinnern.



Bitte beachten Sie, dass die Messkante des Gehäuseoberteils recht scharfkantig ist. Es besteht die Gefahr von Schnittverletzungen. Es wird empfohlen, nicht auf die Messkante zu drücken und/ oder robuste Handschuhe zu tragen!

Ziehen Sie den Klemmstecker zur oberen Heizung ab und legen Sie das Gehäuse sorgsam beiseite. Vermeiden Sie es beim Ablegen des Gehäuseoberteils, dieses auf die Schneide der Auffangöffnung zu stellen, um diese nicht zu beschädigen.

9.2.2 Ändern der Verdrahtung

Die Adern sind mit Aderendhülsen bestückt und stecken in Push-In-Klemmen. Zum lösen der Adern drücken sie den orangefarbenen Löseknopf mit einem Schraubendreher (Gr. 2) bis die Ader sich leicht herausziehen lässt. Stecken sie die gelösten Ader entsprechend der gewünschten Verdrahtung bis zum Anschlag in die Push-In-Klemmen. Das Drücken des orangefarbenen Löseknopfs ist dafür nicht erforderlich.

9.2.3 Schließen des Gehäuses

- 1. Verbinden Sie den Klemmstecker der Heizung und setzten Sie das Gehäuseoberteil so auf, dass der open/close Aufkleber über der Rändelschraube sitzt.
- 2. Drücken Sie das Gehäuse nach unten und drehen Sie es dabei im Uhrzeigersinn in Richtung "close".
- 3. Fixieren Sie die Rändelschraube.

9.3 Konfiguration des rain[e] als rain[e]observer

Falls bei Auslieferung noch nicht geschehen, muss der rain[e] Niederschlagssensor mit dem rain[e]-Commander für den Einsatz des Observer-Moduls umkonfiguriert werden.

Je nach Ausführung kann der rain[e]-Commander auf der LAMBRECHT-Internetseite heruntergeladen werden oder liegt dem Sensor bei Auslieferung bei. Für die Konfiguration muss der rain[e] nicht mit Strom versorgt werden, sondern wird über die Service-USB-Schnittstelle gespeist.

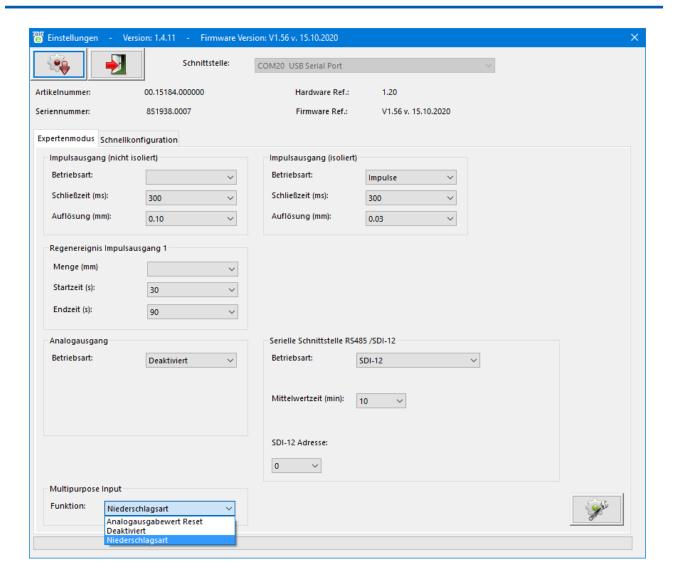


Bei dem Modell rain[e]H3 funktioniert die USB-Schnittstelle nur, wenn die externe Sensorversorgung nicht angeschlossen ist.

- 1. Schließen Sie den Sensor per mitgeliefertem Mini-USB auf USB.2.0-Kabel an einen PC, Laptop oder ähnliches an, auf dem der rain[e]-Commander installiert wurde und starten Sie den rain[e]-Commander. Das Observer-Modul muss für die Konfiguration nicht angeschlossen sein.
- 2. Wählen Sie den genutzten COM-Port der USB-Schnittstelle aus (USB Serial Port).
- 3. Betätigen Sie den Button um die aktuelle Konfiguration vom rain[e] zu laden.
- 4. Wählen Sie für den "MULTIPURPOSE"-Eingang "Precipitation type" bzw. "Niederschlagsart" aus.







5. Falls nötig, ändern Sie das Protokoll, über das die Niederschlagsart ausgegeben werden soll.



Die Niederschlagsart steht nur im SDI-12 Extended Protokoll oder im Modbus Protokoll zur Verfügung. Andere Protokolle können auch ausgewählt werden, diese unterstützen aber nicht die Ausgabe der Niederschlagsart. (Weitere Details siehe Kapitel "Protokolle des rain[e] Observer")

6. Senden Sie die neue Konfiguration an den rain[e] durch Betätigen des Button





9.4 Installation des rain[e] am Aufstellort

9.4.1 Auswahl des Aufstellorts

Um mögliches Einspritzen zu minimieren, wird empfohlen, Aufstellorte mit hartem Untergrund wie Beton zu vermeiden, stattdessen den Niederschlagssensor auf Gras oder einem anderen weichen Untergrund zu installieren. Grundsätzlich sollte der Sensor nicht auf Dächern oder Abhängen platziert werden. Wir empfehlen nach DWD-Standard, den Niederschlagssensor in einem Abstand von mindestens 2 m oder der Hindernishöhe (über Sensorrand) zum nächsten Hindernis (wie z. B. Bäume oder Mauern), der doppelten Hindernishöhe nach WMO-Standard oder optimalerweise der vierfachen Hindernishöhe zu installieren.

Überwuchs durch Pflanzen im Umfeld des Niederschlagssensors muss regelmäßig auf die Höhe des Sensors beschnitten werden, um eine Verfälschung der Ergebnisse zu verhindern und gleichzeitig den Windeinfluss zu reduzieren.

9.4.2 Montage

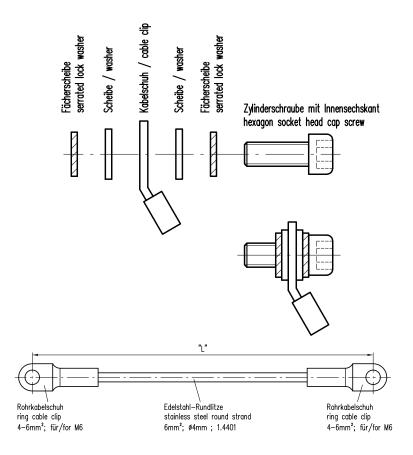
Benötigte Werkzeuge

- Schraubenschlüssel (13 mm)
- ► Inbusschlüssel (6 mm)
- Schlitzschraubenzieher (ca. 2.5 Klingenbreite)
- Entpacken Sie das Gerät.
- Nehmen Sie die Schachtel mit dem Sammelgefäß aus dem Trichter des rain[e].
- Kontrollieren Sie das Sammelgefäß auf Transportschäden und legen Sie es zurück in die Schachtel bis zur Installation.
- Platzieren Sie den Sensor auf einem Rohr oder Mast mit einem äußeren Durchmesser von 60 mm. Falls ein Holzpfahl verwendet wird, empfehlen wir einen Zwischenring aus Metall mit einer minimalen Länge von 100 mm. Benutzen Sie den Schraubenschlüssel (13 mm), um die Schrauben gleichmäßig am Sockel fest zu ziehen.



Vermeiden Sie Beschädigungen der oberen Messkante.

Um die Betriebssicherheit an blitzschlaggefährdeten Orten zu verbessern, empfehlen wir eine Erdung des Sensors mit der integrierten Erdungsschraube des rain[e]. In der Skizze sind die Schritte zum Installieren der Erdung mit einem Kabelschuh und einer Erdungsschraube am Sensor dargestellt. Das andere Ende des Erdungskabel sollte mit einem Erdnagel verbunden werden.





9.4.3 Integriertes Sammelgefäß

Abbildungen am Beispiel rain[e]



- Öffnen Sie das Gerät
 - Schrauben Sie die Rändelschraube auf der Unterseite los.
 - Fassen Sie am oberen Trichterrand und dem Mastschaft an und drehen Sie den oberen Teil gegen den Uhrzeigersinn (open)
 - Heben Sie das Gehäuse vorsichtig ab achten Sie auf den Anschluss-Stecker der Heizung.



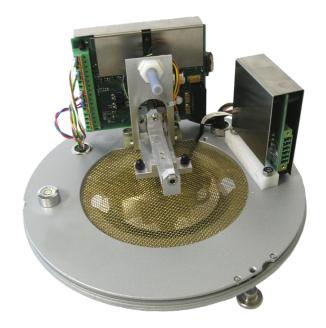
Die Messkante des Gehäuseoberteils ist recht scharfkantig. Es besteht die Gefahr von Schnittverletzungen. Es wird daher empfohlen, nicht auf die Messkante zu drücken und/oder Handschuhe zu tragen!



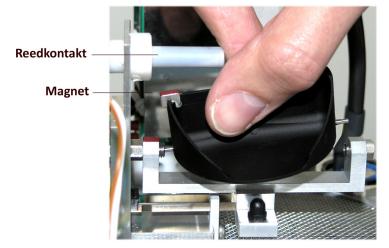
- · Entfernen Sie den Klemmstecker.
- Legen Sie das Gehäuse beiseite.
- Heben Sie den inneren Schutzzylinder ab.







rain[e] Innenleben ohne Sammelgefäß



- Packen Sie das Sammelgefäß aus.
- Einbauen des Sammelgefäßes
 - Drücken Sie das Sammelgefäß mit der Magnet-Seite in Richtung Reedkontakt gegen die Lagerfeder.
 - Führen Sie die andere Achsenseite in die andere Lagerseite ein.
 - Stellen Sie sicher, dass das Sammelgefäß einwandfrei kippt.

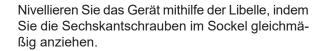












Wiederzusammenbau

- Setzen Sie den inneren Schutzzylinder vorsichtig wieder ein.
- Verbinden Sie den Klemmstecker der Heizung.
- Setzen Sie das Gehäuse wieder auf das Gerät – Prägungen in die Aussparungen.
- Drücken Sie das Gehäuse nach unten und drehen Sie es dabei im Uhrzeigersinn in Richtung "close".
- Fixieren Sie die Rändelschraube.
- Setzen Sie den beiliegenden Schmutzfänger in den Trichter ein.



Die Messkante des Gehäuseoberteils ist recht scharfkantig. Es besteht die Gefahr von Schnittverletzungen. Es wird daher empfohlen, nicht auf die Messkante zu drücken und/oder Handschuhe zu tragen!



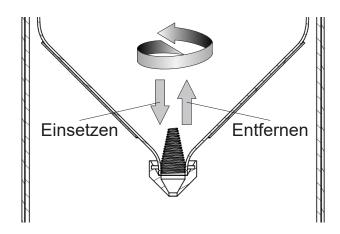
Um das Sammelgefäß vor Verschmutzung zu schützen, muss der Schmutzfänger im Trichter eingesetzt sein.

Einsetzen des Schmutzfängers

Setzen Sie den beiliegenden Schmutzfänger in den Trichter ein. Versuchen Sie dabei den Schmutzfänger so zu halten, dass Ihnen eine ganze Umdrehung gegen den Uhrzeigersinn möglich ist, und drücken Sie den Schmutzfänger in einer Drehbewegung von oben in die Trichtermündung.

Entfernen des Schmutzfängers

Greifen Sie hierzu den Schmutzfänger so, dass Ihnen eine ganze Umdrehung gegen den Uhrzeigersinn möglich ist, und ziehen Sie den Schmutzfänger in einer Drehbewegung nach oben aus der Trichtermündung.

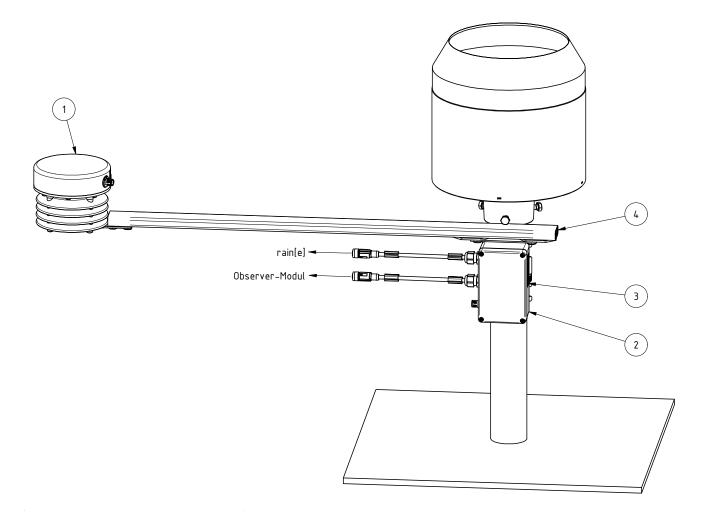




9.5 Installation des Observer-Moduls

Benötigtes Werkzeug

- Ring-/Maulschlüssel oder Steckschlüssel
 - o SW7 Spannschloss (Optional Schlitz 6,5 x 1,2)
 - o SW13 Mutter (Mast)
- Innensechskantschlüssel
 - o SW4 Gewindestift (Traverse)



Pos.	Anzahl	Bauteilnr.	Benennung
1	1	32.15184.200000	Observer Modul
2	1	32.15184.301000	rain[observer] Anschlussbox
3	1	33.00001.072000	Typenschild WN1–72
4	1	33.14627.001010	Alu-Profil 8 40x16 E 0,75 m
5	1	33.14627.002000	Masthalterung
6	4	35.09331.540100	Sechskantschraube M8 x 16 DIN 933 A2
7	4	35.67981.500841	Fächerscheibe 8,4 DIN 6798 A A2
8	2	67.04010.280000	Schlauchschelle TORRO W5 9mm 60-80
9	4	69.06500.590000	Nutenstein 8 St M8, verzinkt

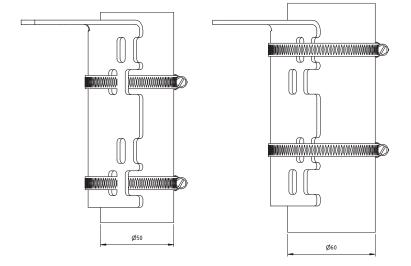


9.6 Installieren der Mastbefestigung für die Traverse

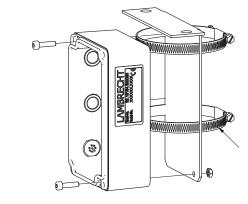
Montage der Masthalterung

Halten Sie die Masthalterung an die gewünschte Position des Mastes, um die passende Ausfräsung zur Führung der Schlauchschelle zu wählen, so dass ein guter Übergang zwischen Mast, Masthalterung und Schlauchschelle entsteht.

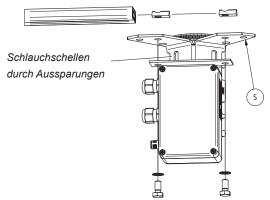
Die Schlauchschellen sind um die Masthalterung zu führen und auf der Rückseite mit dem Spannschloss festzuziehen.



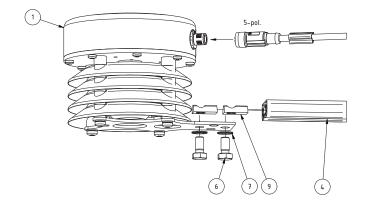
2. Montieren der Winkelhalterung an der Verteilerbox



3. Montieren der Traverse auf der Mastbefestigung zusammen mit der Verteilerbox



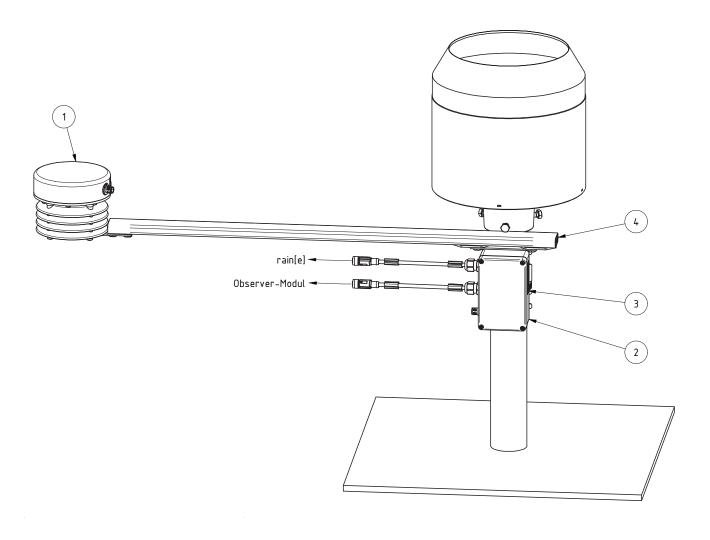
4. Montieren des Observer-Moduls am anderen Ende der Traverse

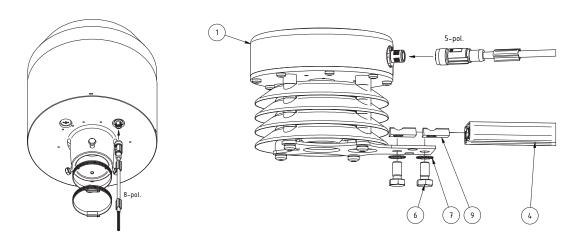




9.7 Anschluss rain[e]observer - Anstecken der Systemverkabelung

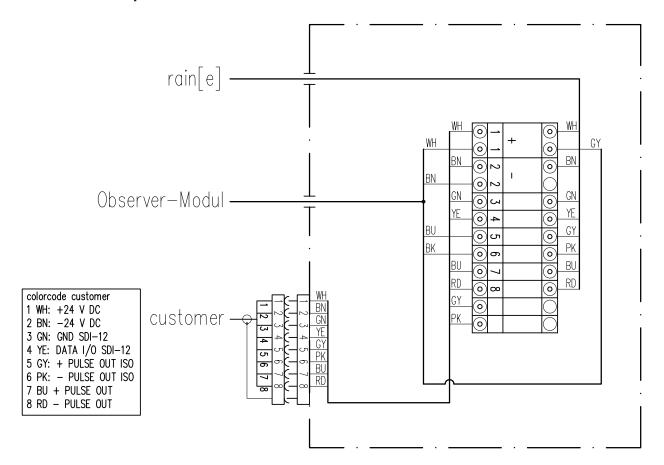
9.7.1 Anschluss Kabel an Observer-Modul und an rain[e]







9.7.2 Anschlussplan



9.8 Systemstart

Das Gesamtsystem rain[e]observer startet automatisch, sobald das Sensorkabel angeschlossen ist. Nach Systemstart leuchtet auf der Hauptplatine des Niederschlagssensors eine LED für 3 Sekunden auf und geht dann im Betrieb in ein schnelles Blinken über. Das Observer-Modul leuchtet nach dem Einschalten der Spannungsversorgung für ca. 5 Minuten grün auf. (Sichtbar durch das transluzente Gehäuse.)

Nach ~15 s ist rain[e]observer betriebsbereit und beginnt mit der Messung und dem Versand von Daten an einen angeschlossenen Datenlogger gemäß den Gerätekonfigurationen.

10 Protokolle des rain[e]observer

In diesem Kapitel werden nur die Protokolle beschrieben, die auch die Ausgabe der Niederschlagsart unterstützen. Details zu den anderen vom rain[e] unterstützen Protokollen finden Sie in Betriebsanleitung des wiegenden Niederschlagssensors rain[e].

10.1 SDI-12-Schnittstelle

Die Kommunikation mithilfe des SDI-12-Protokolls über die SDI-12-Schnittstelle basiert auf dem "SDI-12 A Serial-Digital Interface Standard for Microprocessor-Based Sensors, Version 1.3, 2012". Der rain[e] kann im Bus-Betrieb parallel zu anderen rain[e] verwendet werden.

Die folgende Teilmenge an SDI-12-Befehlen wurde in den rain[e] implementiert. Für weitere Informationen zum SDI-12-Protokoll verweisen wir auf die zuvor erwähnte Standard-Dokumentation oder die Website: www.SDI-12.org





Implementierte SDI-12-Befehle:

Befehl	Funktion	Antwort des Sensors		
a!	Aktivitätsbestätigung	a <cr><lf></lf></cr>		
?!	Adressabfrage-Befehl	a <cr><lf></lf></cr>		
aI!	Sende Identifikation	allcccccccmmmmmwvvxxxx <cr><lf></lf></cr>		
aAb!	Ändere Adresse	b <cr><lf></lf></cr>		
aM!	Starte Messung	atttn <cr><lf></lf></cr>		
aMC!	Starte Messung mit CRC	atttn <cr><lf></lf></cr>		
aC!	Starte parallele Messungen	atttnn <cr><lf></lf></cr>		
aCC!	Start parallele Messungen mit CRC	atttnn <cr><lf></lf></cr>		
aD0! aD1!	Sende Daten (Puffer 0) Sende Daten (Puffer 1) ggf. mit CRC	a <werte<cr><lf> a<werte><crc><cr><lf></lf></cr></crc></werte></lf></werte<cr>		
aM1!	Generiere Varianz	atttn <cr><lf></lf></cr>		
aM2!	Generiere Heizungsdaten	atttn <cr><lf></lf></cr>		
aM3!	Starte Messung Intensität (Mittelwert, Maximum und Minimum)	atttn <cr><lf></lf></cr>		
aMC1!	Generiere Varianz mit CRC	atttn <cr><lf></lf></cr>		
aMC2! Generiere Heizungsdaten mit CRC		atttn <cr><lf></lf></cr>		
aMC3!	Starte Messung Intensität (Mittelwert, Maximum und Minimum) mit CRC	atttn <cr><lf></lf></cr>		
aC1!	Generiere Varianz	atttnn <cr><lf></lf></cr>		
aC2!	Generiere Heizungsdaten	atttnn <cr><lf></lf></cr>		
aC3!	Starte Messung Intensität (Mittelwert, Maximum, Minimum)	atttnn <cr><lf></lf></cr>		
aCC1!	Generiere Varianz mit CRC	atttnn <cr><lf></lf></cr>		
aCC2!	Generiere Heizungsdaten mit CRC	atttnn <cr><lf></lf></cr>		
aCC3!	Starte Messung Intensität (Mittelwert, Maximum, Minimum) mit CRC	atttnn <cr><lf></lf></cr>		
aV!	Starte Verifikation	atttn <cr><lf></lf></cr>		

a = Adresse des entsprechenden Sensors; Standard-Sensoradresse = 0

SDI-12-Befehle beginnen immer mit der Adresse des entsprechenden Sensors. Somit ignorieren alle anderen Sensoren am selben Bus solche Befehle. SDI-12-Befehle enden mit einem "!". Alle Sensorantworten beginnen ebenfalls mit der Adresse des Sensors, endet allerdings mit den ASCII-Zeichen "Carriage Return" "<CR>" und "Line Feed" "<LF>".

Das SDI-12-Protokoll basiert auf dem ASCII-Zeichensatz. Die Baudrate beträgt 1200 Bd und hat das Byte-Rahmenformat:

- 1 Startbit
- 7 Datenbits (niederwertigstes Bit zu erst)
- 1 Paritätsbit (gerade Parität)
- 1 Stoppbit

Aktivitätsbestätigung - a!

Dieser Befehl stellt sicher, dass der Sensor auf Anfragen antwortet. Im Prinzip fordert er den Sensor auf, zu bestätigen, dass er an den Bus angeschlossen ist.

Der Sensor gibt seine Adresse und die Zeichen <CR><LF> zurück.





Syntax

Befehl Antwort

a<CR><LF> al

a - Sensoradresse a – Sensoradresse

! - Befehlsende <CR><LF> - Ende der Antwort

Beispiel:

Befehl Antwort

01 0<CR><LF> 1! 1<CR><LF>

Sende Identifikation - al!

Das Kommando all fordert den Sensor auf, seine Modellnummer und Firmwareversion zurück zu geben.

Syntax

Befehl Antwort

aI! a 13LMGmbH1515184x1.0781129.0001<CR><LF>

a – Sensoradresse

I - Befehl "Send Identification"

a - Sensoradresse

13LMGmbH1515184x1.0781129.0001

13 – 2 Zeichen SDI-12 Versionsnr.

13 = Version 1.3

LMGmbH15 - 8 Zeichen Herstellername

(= Lambrecht meteo GmbH)

15184x - 6 Zeichen Sensortyp

(= Niederschlagssensor rain[e])

1.0 – Sensorversion (= Version 1)

781129.0001 – 11 Zeichen Seriennummer

<CR><LF> - Ende der Antwort

Beispiel:

! - Befehlsende

Befehl Antwort

01! 013LMGmbH1515184x1.0781129.0001<CR><LF> 113LMGmbH1515184x1.0781129.0002<CR><LF> **1**1!

Ändere Adresse - aAb!

Die Werkseinstellungen für die Adresse ist "0". Falls mehrere Sensoren an den selben Bus angeschlossen sind, kann die Sensoradresse mit dem Befehl aAb! geändert werden. Die Adresse ist immer ein einzelnes ASCII-Zeichen. Standardmäßig werden die ASCII Zeichen für die Zahlen zwischen "0" bis "9" (dezimal 48 bis 57) verwendet. Falls mehr als 10 Sensoren an einen Bus angeschlossen sind können alternativ auch die Zeichen "A" bis "Z" (dezimal 65 bis 90) und "a" bis "z" (dezimal 97 bis 122). Der Sensor antwortet mit seiner neuen Adresse und <CR><LF>. Nachdem die Adresse geändert wurde, sollten ca. eine Sekunde lang keine weiteren Befehle an den Sensor gesendet werden. (siehe auch "SDI-12 Standard, Version 1.3, 2012").





Syntax

Befehl Antwort

aAb!

b<CR><LF>

A – Befehl "Ändere Adresse"

A - Deletti "Attuete Autess

b – Neue Sensoradresse

a – Alte Sensoradresse

! - Befehlsende

b – Neue Sensoradresse

<CR><LF> - Ende der Antwort

Beispiel:

Befehl Antwort

0A1! 1<CR><LF>

Starte Messung - aM!

Der Befehle **aM!** fordert den Sensor auf, die verfügbaren Messdaten zu verarbeiten und in einen Ausgabe-String zu schreiben. Im Gegensatz zu den Standardsensoren, wie sie in der SDI-12-Dokumentation beschrieben sind, misst der **rain[e]** kontinuierlich. Während der String-Generierung erfasste Messwerte werden in einen Zwischenspeicher geladen und werden nach Abschluss dieses Vorgangs verarbeitet. Darum antwortet der **rain[e]** immer mit "**a003**". Das ist auch der Grund, weshalb der **rain[e]** keine "**Service-Anfrage**" sendet und Befehle zur Messunterbrechung ignoriert. Der angeschlossene Datenlogger muss die zurückgegebene Wartezeit (3 s) einhalten. Nach Ablauf der Wartezeit können die Daten mit den Befehlen "**aD0!**" und "**aD1!**" abgerufen werden (s.u. unter "**Sende Daten**"). Die Daten werden bis zum nächsten "**C**"-, "**M**"-, oder "**V**"-Befehl nicht überschrieben und können mehrfach abgerufen werden.

Syntax

Befehl Antwort

aM! a0036<CR><LF>

 \mathbf{a} – Sensoradresse \mathbf{a} – Sensoradresse

M – Befehl "Starte Messung" **003** – Sekunden bis der Sensor die Messdaten

zurückgibt (= 3 s)

96 – Anzahl der Messdaten
 ! – Befehlsende
 CR><LF> – Ende der Antwort

Beispiel:

Befehl Antwort

1M! 10036<CR><LF>

Die Messdaten können dann mit dem Befehlen aD0! und aD1! abgerufen werden (s. u. unter "Sende Daten").





Starte Messung mit CRC - aMC!

Gleicher Befehl wie "aM!" aber der Sensor sendet zusätzlich zu den aufbereiteten Messdaten noch eine 3-stellige CRC-Prüfsumme. Für weitere Informationen zur Generierung dieser CRC-Prüfsumme verweisen wir auf "SDI-12 Standard, Version 1.3, 2012, chapter 4.4.12".

Syntax

Befehl Antwort

aMC!

a – Sensoradresse

M – Befehl "Starte Messung mit CRC"

C - Anfrage eine CRC Prüfsumme zu senden

! - Befehlsende

a0036<CR><LF>

a – Sensoradresse

003 – Sekunden bis der Sensor die Messdaten zurückgibt (= 3 s)

6 - Anzahl der Messdaten

<CR><LF> - Ende der Antwort

Beispiel:

Befehl Antwort

2MC! 20036<CR><LF>

Starte parallele Messung - aC!

Bei der "parallelen Messung" kann der Datenlogger mit mehreren an den gleichen Bus angeschlossenen rain[e] gleichzeitig messen.

Der Befehl "aC!" fordert den Sensor auf, die verfügbaren Messdaten zu verarbeiten und in einen Ausgabe-String zu schreiben. Im Gegensatz zu den Standardsensoren, wie sie in der SDI-12-Dokumentation beschrieben sind, misst der rain[e] kontinuierlich. Während der String-Generierung erfasste Messwerte werden in einen Zwischenspeicher geladen und werden nach Abschluss dieses Vorgangs verarbeitet. Darum antwortet der rain[e] immer mit "a003". Das ist auch der Grund, weshalb der rain[e] keine "Service-Anfrage" sendet und Befehle zur Messunterbrechung ignoriert. Der angeschlossene Datenlogger muss die zurückgegebene Wartezeit (3 s) einhalten. Nach Ablauf der Wartezeit können die Daten mit den Befehlen "aD0!" und "aD1!" abgerufen werden (s.u. unter "Sende Daten").

Die Daten werden bis zum nächsten "C"-, "M"-, oder "V"-Befehl nicht überschrieben und können mehrfach abgerufen werden.

Syntax

Befehl Antwort aC! a00306<CR><LF>

a - Sensoradresse a - Sensoradresse

C – Befehl "Starte parallele Messung" 003 -Sekunden bis der Sensor die Messdaten

zurückgibt (= 3 s)

6 - Anzahl der Messdaten <CR><LF> - Ende der Antwort

! - Befehlsende

Beispiel:

Befehl Antwort

2C! 200306<CR><LF>

Die Messdaten können dann mit dem Befehlen aD0! und aD1! abgerufen werden (s. u. unter "Sende Daten").





Starte parallele Messung mit CRC - aCC!

Gleicher Befehl wie "aC!", aber der Sensor sendet zusätzlich zu den aufbereiteten Messdaten noch eine 3-stellige CRC-Prüfsumme. Für weitere Informationen zur Generierung dieser CRC-Prüfsumme verweisen wir auf "SDI-12 Standard, Version 1.3, 2012, chapter 4.4.12".

Syntax

Befehl Antwort

aCC!

- a Sensoradresse
- C Befehl "Starte parallele Messung mit CRC"
- C Anfrage eine CRC Prüfsumme zu senden
- ! Befehlsende

a00306<CR><LF>

- **a** Sensoradresse
- 003 Sekunden bis der Sensor die Messdaten zurückgibt (= 3 s)
- **06** Anzahl der Messdaten
- <CR><LF> Ende der Antwort

Beispiel:

Befehl	Antwort
2CC!	200306 <cr><lf></lf></cr>





Sende Daten - aD0! / aD1! / aD2! aD3! und D4! (SDI-12 Extended)

Im folgenden Anschnitt wird nur die Ausgabe der Messwerte im "SDI-12 Extended" Protokoll beschrieben. Die Reihenfolge der Messwerte in den Buffern D0 und D1 entspricht der ursprünglichen SDI-12 Ausgabe des rain[e], zusätzlich liefert das SDI-12 Extended Protokoll Informationen und Werte in den Buffern D2 und D3.

Im Buffer D4 wird der Code der Niederschlagsart ausgegeben.

Die mit den Befehlen "C", "M", oder "V" vom Sensor angeforderten Daten können mit den Befehlen "aD0!" und "aD1!" abgerufen werden. Der Sensor verwendet die entsprechenden Vorzeichen ("+" oder "-") als Feldtrennzeichen. Wenn die Daten mit einem "CC"- oder "MC"-Befehl angefordert wurden, wird zusätzlich eine CRC-Prüfsumme zurückgegeben. Für weitere Informationen zur Generierung dieser CRC-Prüfsumme verweisen wir auf "SDI-12 Standard, Version 1.3, 2012, chapter 4.4.12". Die Messdaten werden in metrischen Einheiten ausgegeben.



Aufgrund von Hardwareunterschieden stehen einige Informationen des rain[e]H3 nicht bei den anderen rain[e] Modellen zur Verfügung. Die entsprechenden Felder werden mit "0" ausgegeben und sind unten in der Tabelle mit "{rain[e] immer 0}" gekennzeichnet.

Befehl	Position	rain[e] / rain[e]H3					
DO	1	Niederschlagsintensität der letzten Minute (mm/min)					
	2	Niederschlagsintensität der letzten Minute (mm/h)					
	3	Niederschlagsintensität seit letztem Abruf (mm/min)					
D1	4	Niederschlagsintensität seit letztem Abruf (mm/h)					
	5	Niederschlagsmenge seit letztem Abruf (mm)					
	6	Niederschlagsgesamtmenge (mm)					
D2	7	Gehäusestatus (1 = offen; 0 = geschlossen) {rain[e] immer 0}					
	8	Fehlerstatus					
		Wert von 0 bis 255 wird bitweise ausgewertet					
		Bit 0 Fehler Heizungstemperatur					
		Bit 1 Fehler Heizungstest					
		Bit 2 Fehler Temperatursensor Gehäuseboden					
		Bit 2 Fehler Temperatursensor Gehäuseboden Bit 3 Fehler Temperatursensor Trichter					
		Bit 4 Fehler RTC Initialisierung {rain[e] immer 0}					
		Bit 5 Fehler Temperatursensor außen {rain[e] immer 0}					
		Bit 6 Fehler Spannungsversorgung					
		Bit 7 Reserviert					
	9	Heizung aktiv (0 = nein; 1 = ja)					
	10	Betriebsstunden {rain[e] immer 0}					
D3	11	Temperatur Gehäuseboden (°C)					
	12	Temperatur Trichter (°C)					
	13	Heizleistung (%)					
D4	14	Niederschlagsart SYNOP-Code siehe Kapitel "Niederschlagscodes nach SYNOP"(nur bei vorhandenem Observer-Modul)					





Niederschlagscodes nach SYNOP

Die folgende Tabelle zeigt die Schlüssel der erkennbaren Niederschlagsarten in Anlehnung an die für automatische Stationen gültige SYNOP-Tabelle 4680, VuB Band D Nachtrag 6.

SYNOP-Schlüssel W a W a	Bedeutung
0	Kein Niederschlag
40	Niederschlag vorhanden
51	Leichter Niesel
52	Mäßiger Niesel
53	Starker Niesel
61	Leichter Regen
62	Mäßiger Regen
63	Starker Regen
67	Leichter Regen und/oder Niesel mit Schnee
68	Mäßiger Regen und/oder Niesel mit Schnee
70	Schnee
71	Leichter Schnee
72	Mäßiger Schnee
73	Starker Schnee
74	Eiskörner
89	Starker Hagel
255	Fehlercode

Syntax für Messungen mit "aC!"- oder "aM!"-Befehl

Befehl Antwort

aD0!

- a Sensoradresse
- D Befehl "Sende Daten"
- 0 Anfrage für Daten aus Zwischenspeicher 0 oder
 - 1 = Zwischenspeicher 1
- ! Befehlsende

a<values><CR><LF>

a – Sensoradresse

<CR><LF> - Ende der Antwort

Beispiel:

Befehl Antwort

0C! 000306<CR><LF>

0D0! 0+0.100+6.000+0.100<CR><LF>
0D1! 0+6.000+12.000+25.231<CR><LF>

.

.

.





Syntax für Messungen mit aCC! oder aMC!

Befehl Antwort

aD0!

- a Sensoradresse
- **D** Befehl "Sende Daten"
- 0 Anfrage für Daten aus Zwischenspeicher 0 oder
 - 1 = Zwischenspeicher 1
- ! Befehlsende

a<values><CRC><CR><LF>

a - Sensoradresse

<CRC> – 3-stellige CRC-Prüfsumme

<CR><LF> - Ende der Antwort

Zusätzliche Messoptionen

Mit den folgenden Befehlen können weitere Messdaten vom **rain[e]** angefordert und mit "**aD0!**" abgerufen werden. Die Messbefehle "**aMn!**" und "**aMCn!**" haben dasselbe Format wie die Befehle "**aM!**" bzw. "**aMC!**". Gleiches gilt für die Befehle "**aCn!**" und "**aCCn!**", welche dasselbe Format haben wie die Befehle "**aC!**" bzw. "**aCC!**".

n	Funktion				Befehl	Antwort
1	Erstellen der Varianzdaten (über 4 s)				aM1!	a0031 <cr><lf></lf></cr>
					aC1!	a00301 <cr><lf></lf></cr>
				mit CRC-	aMC1!	a0031 <cr><lf></lf></cr>
				Prüfsumme	aCC1!	a00301 <cr><lf></lf></cr>
2	Erstellen der Heizungsdaten				aM2!	a0033 <cr><lf></lf></cr>
	Messgrößen	Einhei	t			
	Zwischenspeicher 0				aC2!	a00303 <cr><lf></lf></cr>
	Temperatur Innenraum	°C				
	Heizung AN (1) / AUS (0)			mit CRC-	aMC2!	a0033 <cr><lf></lf></cr>
	Gesamtheizleistung	%		Prüfsumme	aCC2!	a00303 <cr><lf></lf></cr>
3	Erstellen der Daten: mittlere Niederschlagsintensität und max. und min. Intensität der letzten x Minuten*.				aM3!	a0033 <cr><lf></lf></cr>
	Messgrößen		Einheit			
	Zwischenspeicher 0					
	Mittelwert der letzten x Minute	n*	mm/min		aC3!	a00303 <cr><lf></lf></cr>
	Max. Intensität der letzten x Minuten*		mm/min			
	Min. Intensität der letzten x Minuten*		mm/min			
	Der Standardwert für die Zeit x ist 10 min. Er kann mit dem rain[e] Commander geändert werden.			mit CRC-	aMC3!	a0033 <cr><lf></lf></cr>
	init dom i dini[0] commander geamacri meraem			Prüfsumme	aCC3!	a00303 <cr><lf></lf></cr>

^{*} Die Erfassung dieser Daten startet mit der Befehlsübertragung. Sie müssen nach genau x Minuten mit dem Befehl "aDO!" abgerufen werden.



Starte Verifizierung - aV! (Fehlerstring)

Der Befehl "aV!" wird verwendet, um für Servicezwecke eine Systemanalyse durchzuführen und einen Fehlerstring zu erstellen. Er hat dasselbe Format wie der Befehl "aM!" (s. o.). Der rain[e] antwortet auf ihn mit "a0039".

Syntax

Befehl Antwort

aV! a0039<CR><LF>

a – Sensoradressea – Sensoradresse

V – Befehl "Starte Verifizierung" 003 – Sekunden bis der Sensor die Messdaten

zurückgibt (= 3 s) **9** – Anzahl der Messdaten

! – Befehlsende <CR><LF> – Ende der Antwort

Beispiel:

Befehl Antwort

1V! 10039<CR><LF>

Die Messdaten können mit dem Befehl "aD0!" abgerufen werden (s. o. unter "Send Data").

Ausgegebene Daten	Wertebereich
Zwischenspeicher 0	,
Nur für LAMBRECHT-Service	099
Fehler Überschreitung von 10° C bei Heizung AN	0 oder 1
Fehler Heizung	0 oder 1
Fehler Temperatursensor im Innenraum	0 oder 1
Fehler Temperatursensor am Trichter	0 oder 1
Nur für LAMBRECHT-Service	0 oder 1
Nur für LAMBRECHT-Service	0 oder 1
Nur für LAMBRECHT-Service	0 oder 1
Nur für LAMBRECHT-Service	0 oder 1

^{+0 =} ok; +1 = Fehler

Die Daten werden bis zum nächsten "C"-, "M"-, oder "V"-Befehl nicht überschrieben und können mehrfach abgerufen werden.

Anmerkung zum SDI-12 "Pause" Signal

Da der **rain[e]** keinen Schlafmodus besitzt, muss er nicht aus einem solchen "geweckt" werden. Das bedeutet er ignoriert den "**Pause**"-Befehl. Darum müssen Beschränkungen, die mit dem "**Pause**"-Befehl zusammenhängen nicht berücksichtigt werden.

11 Modbus-Protokoll

Die Lambrecht meteo Modbus-Sensoren und der met[LOG] folgen der Spezifikation der Modbus Organisation: "MODBUS APPLICATION PROTOCOL SPECIFICATION V1.1b3" (siehe www.modbus.org).

11.1 Data Encoding

MODBUS nutzt das "Big-Endian" Format für Adressen und Daten. Das heißt, wenn ein Wert mit einem Zahlenformat übertragen wird, welches größer ist als ein einzelnes Byte, dass das "most significant byte" als erstes gesendet wird. Bei Werten, die über ein Register hinaus gehen (z.B. 32 bit) ist dies beim Modbus nicht eindeutig spezifiziert. Die LAMBRECHT-Modbus-Sensoren folgen in diesen Fällen (32 bit oder 64 bit) dem Big-Endian Zahlenformat.





Beispiel Big-Endian (1 Registerwert):

16 - bit value

0x1234 wird übertragen in der Reihenfolge: 0x12 0x34.

Beispiel Big-Endian (2 Registerwert):

32 - bit value

0x12345678 wird übertragen in der Reihenfolge: 0x12 0x34 0x56 0x78.

Um den tatsächlichen Messwert zu erhalten, dividieren Sie den empfangenen Registerwert durch den Divisor. Werte von -9999 (16-Bit-Wert) oder -9999999 (32-Bit-Wert) weisen auf einen internen Sensorfehler hin.

11.2 Geräte-Adresse

Erlaubt sind bei Modbus die Adressen 1...247.

11.3 Standardkonfiguration - Default

Baudrate: 19200 Baud

Adresse: Jeder Sensortyp (bzw. Familie) bekommt eine eigene Default-Adresse.

Default-Adressen der LAMBRECHT-Sensoren:

Adresse	Sensor
1	Windgeschwindigkeit
2	Windrichtung
3	Niederschlag rain[e]
4	THP
5	EOLOS IND · u[sonic]WS6
6	com[b]
7	PREOS
8 ARCO	
9 u[sonic]	
10	Pyranometer 2nd Class
11	Secondary standard Pyranometer
12 PT100 auf Modbus Umsetzer (Temperat	
13	u[sonic]WS7

Byte-Rahmen laut MODBUS Standard für RTU Mode:

8E1 (1 Start Bit, 8 Daten Bits, 1 Parity Bit (Even Parity), 1 Stop Bit)

11.4 Modbus Befehlssatz

Die LAMBRECHT Modbus-Sensoren unterstützen folgende Befehle:

"Read Holding Register" Befehl: 0x03 (deskriptive Sensordaten-Register)

"Read Input Register" Befehl: 0x04 (Messwert-Register, jeder Messwert ist einzeln anzufordern)

"Write Multiple Register" Befehl: 0x10 (Schreiben in Konfigurationsregister)



11.5 Messwert und Parameterregister Lambrecht-Sensoren

Der Registerbereich 30001 bis 35000 ist bei den Lambrecht-Sensoren vorgesehen für Messwerte.

Folgende Messwerte werden von den rain[e] Niederschlagssensoren bereitgestellt:

Register	Parametername	Einheit	Divisor	Anzahl der Register	Zugriffstyp	
31001	Niederschlagsgesamtmenge (Standardauflösung)	mm	10	1	Read only	INT
31101	Niederschlagsgesamtmenge (hohe Auflösung)	mm	1000	2	Read only	LONG
31103	Niederschlagsmenge seit letztem Abruf (hohe Auflösung)	mm	1000	2	Read only	LONG
31201	Niederschlagsintensität der letzten Minute (gleitend)	mm/min	1000	1	Read only	INT
31301	Niederschlagsart, Code Nur verfügbar bei rain[e]observer.	Offene Einheit	1	1	Read only	INT
34901	Sensorstatus	-	1	1	Read only	INT
34921	Heizungsstatus	-	1	1	Read only	INT
34922	Interne Temperatur	°C	10	1	Read only	INT
34931	Gesamtheizleistung in %	%	1	1	Read only	INT

Der Niederschlagscode in Register 31301 ist in folgender Tabelle aufgelistet:

SYNOP-Schlüssel W a W a	Bedeutung
0	Kein Niederschlag
40	Niederschlag vorhanden
51	Leichter Niesel
52	Mäßiger Niesel
53	Starker Niesel
61	Leichter Regen
62	Mäßiger Regen
63	Starker Regen
67	Leichter Regen und/oder Niesel mit Schnee
68	Mäßiger Regen und/oder Niesel mit Schnee
70	Schnee
71	Leichter Schnee
72	Mäßiger Schnee
73	Starker Schnee
74	Eiskörner
89	Starker Hagel

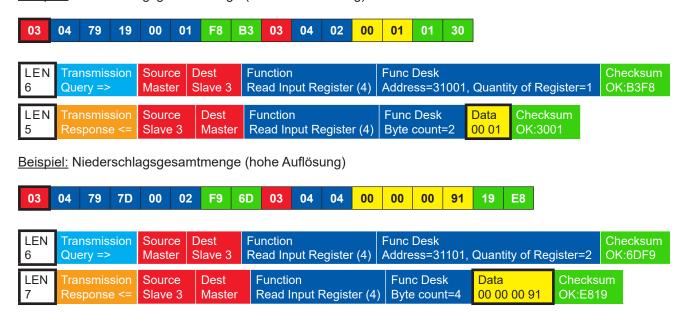




Die Tabelle zeigt die Schlüssel der erkennbaren Niederschlagsarten in Anlehnung an die für automatische Stationen gültige SYNOP-Tabelle 4680, VuB Band D Nachtrag 6.

Die Register Adressen 30001 bis 35000 gelten für alle LAMBRECHT meteo Modbus-Sensoren, sind aber nur dann vorhanden bzw. gültig, wenn der jeweilige Sensor die entsprechenden Werte unterstützt (z.B ein reiner Windsensor liefert keine Luftfeuchtigkeit). Als Fehlercode oder ungültiger Wert geben die Lambrecht-Sensoren 0xD8F1=-9999(16 bit) oder 0xFF676981=-9999999 (32 bit) zurück.

Beispiel: Niederschlagsgesamtmenge (Standardauflösung)



11.6 Spezialfall Niederschlagsmenge

Ausgenommen der Niederschlagsmenge sind alle Messwerte als Momentanwerte einzulesen. Die Niederschlagsmenge muss als Gesamtmenge eingelesen werden. Und es muss für die angezeigte und die zu speichernde Niederschlagsmenge die Differenz zum vorherigen Abruf gebildet werden.



Der Wertüberlauf der Niederschlagssumme muss bei der Berechnung der Differenz berücksichtigt werden. Der Wertüberlauf erfolgt bei 60.000 g aufgefangener Flüssigkeit. Daraus ergibt sich ein Wertüberlauf bei 3.000 mm für Sensoren mit einer Auffangfläche von 200 cm² und ein Wertüberlauf bei 1.500 mm für Sensoren mit einer Auffangfläche von 400 cm².

11.7 Sensorstatus

Der Sensorstatus ist über das Register 34901 abrufbar. Der zurückgegebene Zahlenwert muss wie folgt binär interpretiert werden.

Bit-Stelle	Statusnachricht
0	1 = Fehler durch Überschreitung der maximalen Heizungstemperatur
1	1 = Fehler Heizung
2	1 = Fehler Temperatursensor im Innenraum
3	1 = Fehler Temperatursensor am Trichter
4	1 = RTC Initialisierungsfehler
5	1 = Fehler Außen-Temperatursensor (nur rain[e]H3)
6	1 = Schlechte Qualität der Spannungsversorgung (nur rain[e]H3)



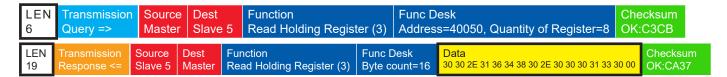
11.8 Beschreibende Sensor-Parameter-Register (Holding Register)

Register	Parametername	Anzahl der Register	Hinweis	Zugriffstyp
40050	Geräte-Identifikationsnummer (15 Zeichen)	8 (2 Zeichen in jedem Register)	Die zurückgegebenen Daten haben die Form eines 16-Byte-Strings mit Null-Terminierung.	Read only
40100	Seriennummer (11 Zeichen)	6 (2 Zeichen in jedem Register)	Die zurückgegebenen Daten haben die Form eines 12-Byte-Strings mit Null-Terminierung.	Read only
40150	Firmwareversion (bis zu 25 Zeichen)	13 (2 Zeichen in jedem Register)	Die zurückgegebenen Daten haben die Form eines 26-Byte-Strings mit Null-Terminierung.	Read only

Beispiel: Abrufen der Geräte-Identifikationsnummer

(Die im Beispiel gezeigte Identifikationsnummer ist sensorabhängig. Sie wird hier nur zu Demonstrationszwecken verwendet).





11.9 Sensor-Parameter / Konfigurations-Parameter

Register	Parametername	Erlaubte Werte	Anzahl der Register	Zugriffstyp
40001	Modbus-Adresse Gerät		1	Write only
40200	Baudrate	96 = 9600	1	Write only
		192 = 19200		
		384 = 38400		
40201	Parität	1 = even	1	Write only
		0 = none		

Das Gerät muss nach jeder Änderung einer Einstellung neu gestartet werden! Beispiel: Ändern der RTU-Adresse von 3 auf 1







11.10 Autokonfiguration

Alle Lambrecht Modbus-Sensoren bieten dem erfahrenen Anwender die Möglichkeit, in seinem Modbus-Master eine Autokonfiguration auf der Basis zusätzlicher, im Sensor gespeicherter Informationen zu implementieren. Die notwendigen Informationen sind im Dokument "Allgemeine Anleitung für LAMBRECHT meteo Modbus-Sensoren" zu finden.

11.11 Niederschlagsgesamtmenge

Für die Messung der Niederschlagsmenge von Datensatz zu Datensatz über die seriellen Protokolle (z.B. SDI 12, Talker, Modbus) muss die Differenz der Gesamtniederschlagsmenge zum vorherigen Wert berechnet werden.



Der Wertüberlauf der Niederschlagssumme muss bei der Berechnung der Differenz berücksichtigt werden. Der Wertüberlauf erfolgt bei 60000 g aufgefangener Flüssigkeit. Daraus ergibt sich ein Wertüberlauf bei 3000 mm für Sensoren mit einer Auffangfläche von 200 cm² und ein Wertüberlauf bei 1500 mm für Sensoren mit einer Auffangfläche von 400 cm².

11.12 Impulsausgang

Jeder Impuls entspricht einer vordefinierten Menge an gemessenem Niederschlag. Der Wippenfaktor-Wertebereich beträgt 0.01...200 mm/Impuls. Der Wippenfaktor kann mit dem rain[e]-Commander zusammen mit der Schließzeit / Pulsbreite eingestellt werden. Das Tastverhälnis beträgt 1:1, also ist die Schließzeit genauso lang wie die Pausenzeit.

Falls mehr Impulse ausgegeben werden müssen, als mit dem eingestellten Wippenfaktor und Schließzeit möglich ist, werden die überschüssigen Impulse in eine Warteschlange eingereiht und ausgegeben sobald keine weiteren Impulse hinzugefügt werden. Nimmt man nun den Fall, dass z. B. bei einer Schließzeit von 200 ms, einem Wippenfaktor von 0,01 (entspricht 300 Impulsen pro Minute) und einer Niederschlagsintensität von 4 mm/min über 2 min und danach 1,9 mm/min (entspricht 190 Impulsen pro Minute). Dann gibt der Impulsausgang jeweils 300 Impulse in den ersten 2 Minuten aus und 200 Impulse gehen in die Warteschlange. In der dritten Minute werden wieder 300 Impulse ausgegeben; 190 wegen des aktuellen Niederschlags und 110 aus der Warteschlange. Entsprechend werden in der vierten Minute 280 Impulse und in allen darauf folgenden Minuten 190 Impulse ausgegeben. Nach der vierten Minute sind die Impulse in der Warteschlange abgearbeitet.

12 Ändern des Kommunikationsprotokolls

Siehe auch das Kapitel "Konfiguration des rain[e] als rain[e]observer".

Für die Konfiguration muss der rain[e] nicht mit Strom versorgt werden, sondern wird über die Service-USB-Schnittstelle gespeist.

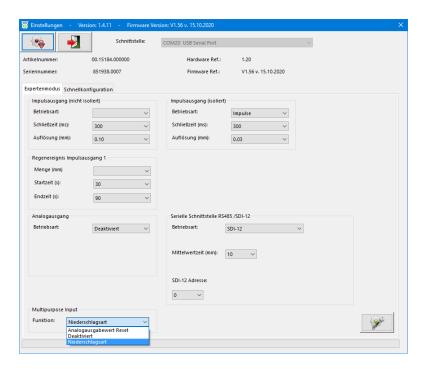


Bei dem Modell rain[e]H3 funktioniert die USB-Schnittstelle nur, wenn die externe Sensorversorgung nicht angeschlossen ist.

- Schließen Sie den Sensor per mitgeliefertem Mini-USB auf USB.2.0 Kabel an einen PC, Laptop oder ähnliches an, auf dem der rain[e]-Commander installiert wurde und starten Sie dem rain[e]-Commander. Das Observer-Modul muss für die Konfiguration nicht angeschlossen sein.
- 2. Wählen Sie den genutzt COM-Port der USB-Schnittstelle aus (USB Serial Port).
- 3. Betätigen Sie den Button _____, um die aktuelle Konfiguration vom rain[e] zu laden.







- 4. Wählen Sie das gewünschte Protokoll im Feld "Betriebsart" in der Gruppe "Serielle Schnittstelle RS485/SDI-12".
- Die Niederschlagsart steht nur im SDI-12 Extended-Protokoll oder im Modbus-Protokoll zur Verfügung. Andere Protokolle können auch ausgewählt werden, diese unterstützen aber nicht die Ausgabe der Niederschlagsart.
- 5. Falls nötig können Sie in der Gruppe "Impulsausgang isoliert" die Betriebsart ändern. Zur Auswahl stehen "Impulse", "Regen JA/NEIN" und "Heizung AN/AUS".
- Der Analogausgang und der nicht isolierte Impulsausgang stehen in der Standardkonfiguration nicht zur Verfügung.
- Senden Sie die neue Konfiguration an den rain[e] durch Betätigen des Button



13 Ändern der seriellen Schnittstelle von SDI-12 (default) auf RS485

Für die Umstellung der verwendeten Schnittstelle von SDI-12 auf RS485 sind folgende Schritte erforderlich:

- Öffnen des Gehäuses
- 2. Ändern der geräteinternen Verdrahtung
- 3. Ändern des Ausgabe-Protokolls
- 4. Schließen des Gehäuses

13.1 Öffnen des Gehäuses

Schrauben Sie die Rändelschraube auf der Unterseite los und drehen Sie den oberen Teil gegen den Uhrzeigersinn in Richtung "open". Heben Sie das Gehäuse vorsichtig ab und achten Sie dabei auf den Anschlussstecker der Heizung im Gehäuseinnern.



Bitte beachten Sie, dass die Messkante des Gehäuseoberteils recht scharfkantig ist. Es besteht die Gefahr von Schnittverletzungen. Es wird empfohlen, nicht auf die Messkante zu drücken und/ oder robuste Handschuhe zu tragen!

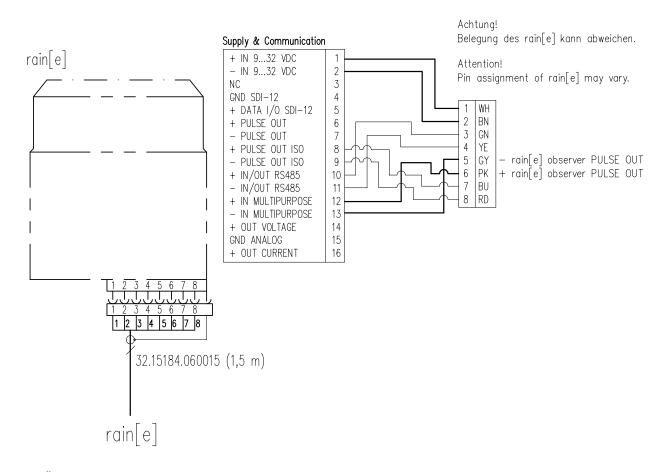




Ziehen Sie den Klemmstecker zur oberen Heizung ab und legen Sie das Gehäuse sorgsam beiseite. Vermeiden Sie es beim Ablegen des Gehäuseoberteils, dieses auf die Schneide der Auffangöffnung zu stellen, um diese nicht zu beschädigen.

13.2 Ändern der geräteinternen Verdrahtung

Es wird folgende interne Verdrahtung empfohlen:



Zum Ändern der Verdrahtung öffnen Sie das Gehäuse.

13.3 Ändern des Ausgabe-Protokolls



Die Niederschlagsart steht nur im SDI-12 Extended Protokoll oder im Modbus-Protokoll zur Verfügung.



Das SDI-12-Protokoll kann auch über die RS485 ausgegeben werden. Einige Datenlogger im Markt, wie der Ser[LOG], unterstützen diesen Modus, durch den Kabellängen bis zu einem 1 km für die Datenübertragung möglich werden. Standard SDI-12 verwendet ein auf Masse bezogenes Signal und ist daher auf 65...100 m Kabellänge begrenzt. Treten Störungen in der Kommunikation auf, empfehlen wir die Kommunikation über die RS485-Schnittstelle laufen zu lassen, sofern der Datenlogger (Datensammler) diese Funktion unterstützt.





Für das SDI-12-Protokoll auf der RS485-Schnittstelle gelten die üblichen Kommunikationseinstellungen:

Baudrate: 1200 Baud

Datenbits: 7
Parität: even
Stoppbits: 1

Für das Modbusprotokoll gelten die folgenden Kommunikationseinstellungen:

Baudrate: 19200 Baud

Datenbits: 8
Parität: even
Stoppbits: 1

Andere Protokolle können auch ausgewählt werden, diese unterstützen aber nicht die Ausgabe der Niederschlagsart. Weitere Details siehe Kapitel "Protokolle des rain[e]observer".

Die Änderung des Ausgabeprotokolls erfolgt entsprechend Kapitel "Ändern des Kommunikationsprotokolls".

13.4 Schließen des Gehäuses

- Verbinden Sie den Klemmstecker der Heizung und setzten Sie das Gehäuseoberteil so auf, dass der open/ close Aufkleber über der Rändelschraube sitzt.
- 2. Drücken Sie das Gehäuse nach unten und drehen Sie es dabei im Uhrzeigersinn in Richtung "close".
- Fixieren Sie die Rändelschraube.

14 Kontrolle und Fehlerbehebung

 Es sollten regelmäßig Sichtkontrollen hinsichtlich Verschmutzung durchgeführt werden - abhängig von der Umgebung und saisonalen Einflüssen (Spinnen- und Vogelpopulationen, Pollen, Laub, etc.) Entsprechend Kap. 6 der "VDI Richtlinien - Umweltmeteorologie - Meteorologische Messungen - Niederschlag, VDI 3786 Blatt 7 (Dezember 2010)" werden monatliche Kontrollen empfohlen. In Gegenden mit hoher Luftverschmutzung können wöchentliche Kontrollen notwendig sein, um korrekte Messergebnisse zu gewährleisten.



Ziehen Sie bitte alle externen Kabel ab bevor Sie das Innere des Sensors säubern, um Fehlmessungen zu vermeiden. Trichterheizung und Ablaufheizung können sehr heiß werden, wenn die Heizung bei geöffnetem Gehäuse betrieben wird. Es besteht Verbrennungsgefahr! Es wird daher empfohlen, bei Reinigungs- und Wartungsarbeiten den Stecker der Heizungsversorgung zu trennen.

- Alle wasserführenden Teile sollten regelmäßig gesäubert werden. Abspülen mit klarem Wasser sollte ausreichen, um die meisten Verschmutzungen zu entfernen. Festsitzender Schmutz im Auffangtrichter oder im Abfluss muss vorsichtig entfernt werden. Leichte Verschmutzungen des Sammelgefäßes sind unkritisch. Das Sammelgefäß kann mit Wasser und einem milden Reinigungsmittel gesäubert werden.
- Stellen Sie sicher, dass das Gerät stabil und lotrecht aufgestellt ist und kontrollieren sie den Vogelabwehrring, den Sensor und insbesondere die Trichteroberfläche auf Schäden.
- Halten Sie den Messplatz frei von überwachsenden Büschen und Bäumen.
- Während der Frost- und Schneefallperioden muss der Vogelabwehrring entfernt werden.



Vorsicht ist beim Säubern des Sammelgefäßes geboten, um Beschädigungen zu vermeiden. Der rain[e] und das Sammelgefäß dürfen nicht mit Stahlbürste oder ähnlichen Gerätschaften oder aggressiven Reinigungsmitteln gesäubert werden.



Fehlerbehebung

Heizung wurde nach dem Aufstellen des Gerätes abgeschaltet (Fehlerstring: "Fehler Heizung" = 1):

- Unterbrechen Sie die Stromversorgung des Sensors.
- Kontrollieren Sie, dass der Stromanschluss für die Heizung und der Klemmstecker für die Trichterheizung (im Inneren des Geräts) angeschlossen sind.
- · Verbinden Sie den Sensor wieder mit der Stromversorgung.

Falls das Problem weiter besteht, kann es aus einem der folgenden Gründe sein:

- Abflussheizung funktioniert nicht oder ist intern nicht verbunden.
- Trichterheizung funktioniert nicht.
- Stromkabel der Heizung ist zu lang oder defekt.
- ⇒ In jedem Fall kontaktieren Sie bitte den LAMBRECHT-Service.

Fehlermeldung, bei Abruf von Daten vom rain[e] mit dem rain[e] Commander:

Bitte ziehen Sie das USB-Kabel ab, schließen es erneut an und starten Sie den rain[e] Commander neu.

rain[e] Commander zeigt "COM-Port nicht gefunden!" oder "rain[e] antwortet nicht!":

- Kontrollieren Sie, ob der rain[e] richtig an den PC angeschlossen ist und die richtige COM-Schnittstelle ausgewählt wurde.
- Falls das Problem weiterhin besteht, starten Sie den rain[e] neu.

Das System gibt für die Niederschlagsart immer "0" aus:

Kontrollieren Sie die Anschlüsse des Observermoduls und der Verteilerbox. Sind das Observermodul und der rain[e] richtig angeschlossen?

15 Wartung des Observer-Moduls

Da der Niederschlagsdetektor ohne bewegliche Teile, d.h. verschleißfrei arbeitet, sind nur minimale Servicearbeiten erforderlich.

Abhängig vom Standort kann das Gerät verschmutzen. Die Reinigung sollte mit nicht-aggressiven Reinigungsmitteln, Wasser und einem weichen Tuch durchgeführt werden.



Die Oberfläche des Gerätedeckels ist aus messtechnischen Gründen aufgeraut und darf auf keinen Fall poliert werden. Beim Reinigen des Deckels ist darauf zu achten, dass nur weiche Tücher oder Bürsten ohne polierende Wirkung und ein fettlösendes Reinigungsmittel (Spülmittel, keine aggressiven Lösungsmittel wie Aceton) verwendet werden.

Bei Lagerung, Montage, Demontage, Transport oder Wartung des Niederschlagsdetektors ist sicherzustellen, dass kein Wasser in Gerät und Stecker eindringt. Die Deckel-Oberfläche sollte nicht mit Handflächen oder Fingern berührt werden, um eine Kontamination mit Hautfett zu vermeiden.



ACHTUNG: KEINE Reinigung des Deckelgehäuses mit Mikrofasertuch!

Falls Sie Hilfe beim Lösen von etwaig auftretenden Problemen benötigen, kontaktieren Sie bitte den LAMBRECHT meteo-Service unter:

Tel +49-(0)551-4958-0
E-mail support@lambrecht.net



16 Lagerung und Handling

Der rain[e]observer sollte in seiner Original-Verpackung trocken (relative Feuchte < 60 %) und bei moderaten Temperaturen (5...25 °C) gelagert werden.



Der in den technischen Daten angegebene Lagertemperaturbereich darf nicht unter- oder überschritten werden. Der Transport des rain[e]observer muss in der Originalverpackung erfolgen.

17 Zubehör und Ersatzteile

Allgemeines Zubehör

32.15184.060 000	Verbindungskabel mit M12 Stecker (Sensor-Datenlogger);
	L = 10 m (8-adrig)
65.53090.160 100	USB-Kabel (Sensorkonfiguration)
36.15184.000 000	rain[e] Commander
00.15180.400 000	Edelstahlmast für Betonfundament
00.15180.800 050	Edelstahlmast für Betonfundament mit Bodenplatte
32.15180.022 020	Vogelabwehrring für rain[e]H3
32.15180.022 040	Vogelabwehrring für rain[e]400 und rain[e]314
32.15180.023 020	Vogelabwehrring für rain[e]
33.15189.049 010	Schmutzfänger (Ersatzteil)
32.15184.080 000	Wartungs-Set

Für beheizte Versionen

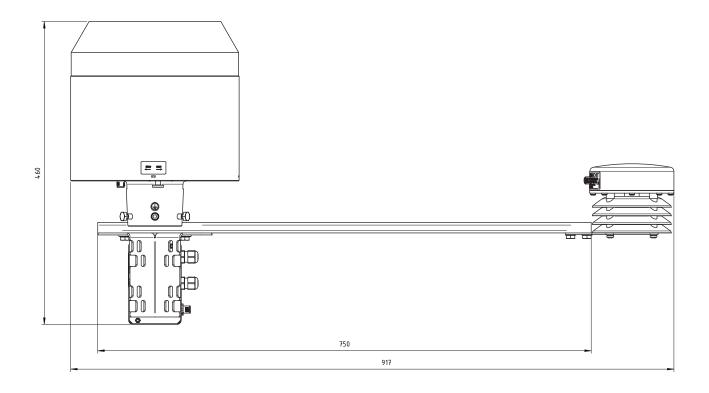
00.14966.200 000	Netzteil 150 W · nicht für rain[e]400H und rain[e]400H
00.14966.500 000	Netzteil 240 W für rain[e]400H und rain[e]314H
32.15184.061 000	Verbindungskabel (Heizung) für Montage am Mast;
	L ≈ 1 m (4-adrig)
32.15184.061 010	Verbindungskabel (Heizung) für Montage am Mast;
	L ≈ 10 m (4-adrig), T-codiert
32.14622.220 000	Masthalterung für Netzteil

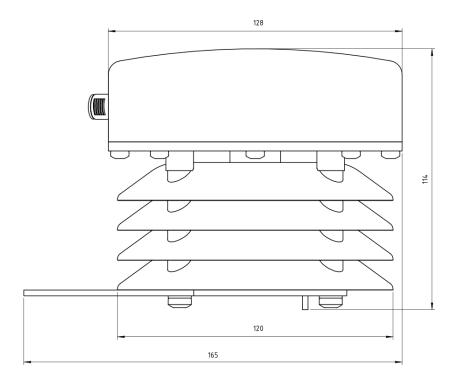
<u>Dienstleistungen</u>

97.15180.000 000 Kundenspezifische Konfiguration



18 Abmessungen rain[e]observer







19 Verbindungskabel (Sensor / Datenlogger)

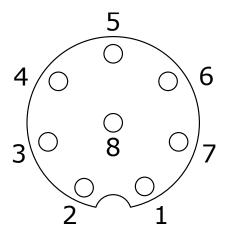
19.1 Technische Daten Verbindungskabel

Verbindungskabel	Ident-Nr. 32.15184.060000		
Allgemeine Daten			
Bemessungsstrom bei 40 °C	2 A		
Bemessungsspannung	30 V AC		
Polzahl	8		
Durchgangswiderstand	≤ 5 mΩ		
Isolationswiderstand	≥ 100 MΩ		
Kabellänge	10 m		
Allgemeine Kennwerte	·		
Normen/Bestimmungen	M12-Steckverbinder IEC 61076-2-101		
Kodierung	A - Standard		
Schutzart	IP65/IP67		
Steckzyklen	≥ 100		
Material	·		
Material Kontakt	CuZn		
Material Kontaktoberfläche	Ni/Au		
Material Kontaktträger	TPU GF		
Material Griffkörper	TPU, schwer entflammbar, selbstverlöschend		
Material Rändel	Zinkdruckguss, vernickelt		
Material Dichtung	NBR		
Leitung			
Kabeltyp	PUR halogenfrei schwarz		
Leiterquerschnitt	8x 0,25 mm² (Signalleitung)		
AWG Signalleitung	24		
Kabelaußendurchmesser D	5,9 mm ± 0,2 mm		
Aderfarben	braun, weiß, grün, gelb, grau, rosa, blau, rot		
Isolationswiderstand	≥ 1 GΩ*km (bei 20 °C)		
Leiterwiderstand	≤ 78 Ω/km (bei 20 °C)		
Nennspannung Leitung	≤ 300 V		
Prüfspannung Leitung	≥ 3000 V AC (Spark Test)		
Kabelgewicht	53 kg/km		
Mindestbiegeradius, fest verlegt	5 x D		
Flammwidrigkeit	nach UL FT-2 nach UL 758/1581 (horizontal) nach UL 758/1581 FT2 nach DIN EN 60332-2-2 (20 s)		
Halogenfreiheit	nach DIN VDE 0472 Teil 815 nach IEC 60754-1		
Ölbeständigkeit	nach IEC 60811-2-1		
Sonstige Beständigkeit	gut beständig gegen Säuren, Laugen und Lösemittel hydrolyse- und mikrobenbeständig		



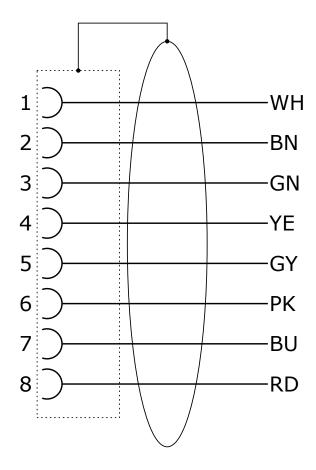
19.2 Zeichnungen Verbindungskabel

Schematische Darstellung



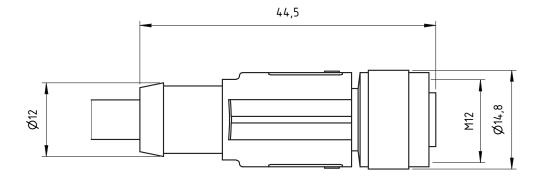
Anschlussbelegung M 12-Buchse, 8-polig, A-codiert, Ansicht Buchsenseite

Schaltplan



Kontaktbelegung der M12-Buchse

Maßzeichnung



M12 x 1 Buchse gerade, geschirmt



20 Heizungskabel

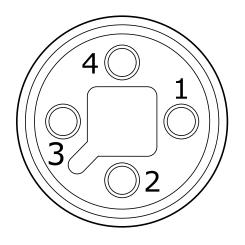
20.1 Technische Daten Heizungskabel

Heizungskabel	Ident-Nr. 32.15184.061010 (Länge = 10 m) Ident-Nr. 32.15184.061000 (Länge = 1 m)	
Umgebungsbedingungen		
Schutzart IP65/IP67		
Allgemein		
Bemessungsstrom bei 40 °C	12 A	
Bemessungsspannung	63 V DC	
Bemessungsstoßspannung	1,5 kV	
Polzahl	4	
Isolationswiderstand	≥ 100 MΩ	
Kodierung	T - Power	
Steckzyklen	> 100	
Material		
Brennbarkeitsklasse nach UL 94	V0	
Material Kontakt	CuZn	
Material Kontaktoberfläche	Ni/Au	
Material Kontaktträger	PA	
Material Griffkörper	PP	
Material Rändel	Zinkdruckguss, vernickelt	
Leitung		
Kabeltyp	PUR halogenfrei schwarz	
Leiterquerschnitt	4x 1,5 mm ²	
AWG Spannungsversorgung	16	
Kabelaußendurchmesser D	9,7 mm ± 0,3 mm	
Aderfarben	braun, weiß, blau, schwarz	
Isolationswiderstand	≥ 10 MΩ*km (bei 20 °C)	
Leiterwiderstand	≤ 13,3 Ω/km (bei 20 °C)	
Nennspannung Leitung	300 V AC	
Prüfspannung Leitung	1500 V AC (5 min.)	
Flammwidrigkeit	nach EN 60332-1-2 nach UL 1581 VW1	
Halogenfreiheit	nach DIN VDE 0472 Teil 815 nach IEC 60754-1	
Ölbeständigkeit	nach DIN EN 60811-2-1 nach DIN EN 50363-10-2	

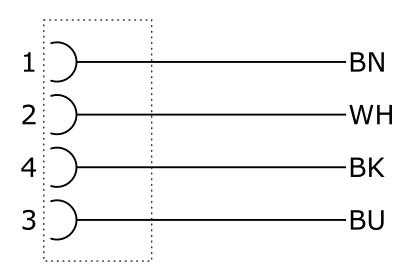


20.2 Zeichnungen Heizungskabel

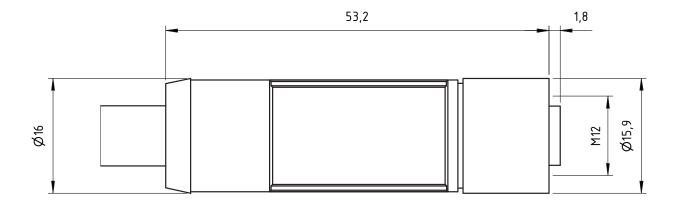
Schematische Darstellung



Schaltplan



Maßzeichnung







21 Technische Daten Niederschlagssensoren rain[e]

	rain[e] beheizt, vorkonfiguriert	rain[e]314 beheizt, vorkonfiguriert	rain[e]400 beheizt, vorkonfiguriert	rain[e]H3 beheizt, vorkonfiguriert
Id-Nr.	00.15184.400900	00.15184.403900	00.15184.404900	00.15184.540920
Messbare Niederschlagsarten:	flüssig, fest, gemischt			
Messprinzip:	wiegend, mit automatisc	cher Selbstentleerung		
Betriebstemperatur:	-40+70 °C *)			
Lagerungstemperatur:	-40+70 °C			
Sammelfläche:	200 cm ²	314 cm ²	400 cm ²	200 cm ²
Messbereich (Menge):	ohne Limitation (0,005∞ mm)	ohne Limitation (0,0032∞ mm)	ohne Limitation (0,0025∞ mm)	ohne Limitation (0,005∞ mm)
Auflösung (Menge):	0,001 mm (Impulsausgai	ng: 0,01 mm)		0,001 mm
Genauigkeit (Menge):	0,1 mm oder 1 % bei < 6 mm/min und 2 % bei ≥ 6 mm/min	0,1 mm oder 1 % bei < 3,82 mm/min und 2 % bei ≥ 3,82 mm/min	0,1 mm oder 1 % bei < 3 mm/min und 2 % bei ≥ 3 mm/min	0,1 mm oder 1 % bei < 6 mm/min und 2 % bei ≥ 6 mm/min
Messbereich (Intensität):	020 mm/min bzw. 01200 mm/h	012 mm/min bzw. 0720 mm/h	010 mm/min bzw. 0600 mm/h	020 mm/min bzw. 01200 mm/h
Auflösung (Intensität):	0,001 mm/min bzw. 0,00)1 mm/h		
Genauigkeit (Intensität):	0,1 mm/min bzw. 6 mm/h			
Messwertausgabe:	SDI-12 • Modbus RTU •	Impuls-Ausgabe		
Stecker:	8-polig M12 (Sensor)· 4-polig T-codiert (Heizung) 8-polig M12 (Sensor) · 4-polig T-codiert (Heizung) · 4-polig D-codiert (Ethernet)			
Abmessungen:	292 mm x 190 mm (H x D)	311 mm x 256 mm (H x D)	311 mm x 256 mm (H x D)	377 mm x 190 mm (H x D)
Montierbar auf:	Montagemast Ø 60 mm			
Gewicht:	ca. 2,5 kg	ca. 4 kg	ca. 4 kg	ca. 4 kg
Standards:	WMO-No. 8 • VDI 3786	Bl. 7 • EN 61000-2, -4 • EN	61000-4-2, -3, -4, -5, -6, -	11 • NAMUR NE-21
Schutzart Wägezelle:	IP67			
Stromaufnahme:	max. 45 mA bei 24 V Versorgung und Analog-Ausgang • typ. 7,5 mA bei 24 V Versorgung und Impuls-Ausgang • typ. 12,5 mA bei 12 V max. 45 mA bei 24 V Versorgung und Analog-Ausgang • typ. 12,5 mA bei 12 V • max. 150 mA bei 12 V versorgung mit Ethernet			
Versorgungsspannung:	9,8 30 V			
Heizung				
Heizungsdaten:	elektronisch kontrolliert, 2 Heizkreise elektronisch kontrolliert, 3 Heizkreise: Ring-, Trichter- und Ablaufheizung			
Zieltemperatur:	+2 °C Trichter-Oberflächentemperatur			
Genauigkeit:	±1°C			
Heizleistung:	80 W (Trichter) · 60 W (Abfluss/ Sammel- gefäß)	150 W (Trichter) · 60 W (Abfluss/ Sammel- gefäß)	150 W (Trichter) · 60 W (Abfluss/ Sammel- gefäß)	70 W (Trichter) · 60 W (Abfluss/ Sammelgefäß) · 70 W Ringheizung
Versorgungsspannung:	24 VDC / 140 W	24 VDC / 210 W	24 VDC / 210 W	24 VDC / 200 W

[∘] Impulsausgang 1 (galvanisch getrennt, Open-Collector): Max. 24 V DC / max. 0,05 A / max. 0,5 W

 $[\]circ$ Impulsausgang 2 (Open-Collector): Max. 24 V DC / max. 0,1 A / max. 0,5 W



22 Technische Daten Observer Installationsset

Ident-Nr.	32.15184.300000	
Messbereich	Siehe SYNOP-Code Tabelle	
Stromkenndaten	Zusätzlich zum rain[e] 14 mA bei 24 V ; max. 25 W im Heizbetrieb	
Einsatzbereich	-4070 °C (beheizt, keine Vereisung, keine Schneeverwehung)	
Lagerbedingungen	-55+80 °C	
Schutzart	IP65 / IP67	
Materialien	 Lasche V4A Deckel aus PC (Polycarbonat – UV stabilisiert) Grundplatte Alu, eloxiert Lamellen ASA 	
Gewicht	0,64 kg	
Montageart	Lasche zur Montage an System-Traverse. Die Traverse kann an Rohren bis 80 mm Durchmesser befestigt werden.	



23 Download von Updates

Auf unserer Homepage (https://www.lambrecht.net) befindet sich unter "Support" im "Software-Portal" der Bereich "FREIE SOFTWARE-TOOLS & FIRMWARE". Hier finden Sie aktuelle Software für unsere Produkte. Wählen Sie aus den entsprechenden Menüs einfach die jeweilige Software aus.

Profitieren Sie nach dem Download von neuen Funktionen und Produkterweiterungen aus der Lambrecht meteo-Entwicklung.



Technische Änderungen vorbehalten.

rain e observer.indd

04.22