

Manual R2S-UMB

Niederschlagssensor-Sensor

Stand V11 (04/2013)



www.lufft.com



Inhaltsverzeichnis

1	Vor Inbetriebnahme lesen	3
1.1	Verwendete Symbole	3
1.2	Sicherheitshinweise	3
1.3	Bestimmungsgemäße Verwendung	3
1.4	Gewährleistung	3
1.5	Fehlerhafte Verwendung	3
2	Gerätebeschreibung	4
3	Montage	5
4	Anschlüsse	7
4.1	Versorgungsspannung	7
4.2	RS485-Schnittstelle	7
4.3	Anschluss an ISOCON-UMB (8160.UISO)	8
4.4	Digitalausgänge	8
5	Konfiguration	10
5.1	Werkseinstellung	10
5.2	Konfiguration mit PC-Konfig-Software	10
5.3	Konfiguration des OPUS200/300 in Verbindung mit dem R2S	15
5.4	Firmwareupdate	16
6	Kommunikation	17
6.1	Binär-Protokoll	17
6.2	Kanalbelegung für die Datenabfrage	21
7	Technische Daten	23
7.1	Niederschlagsmenge / Niederschlagsart	23
7.2	Lagerbedingungen	23
7.3	Betriebsbedingungen	23
7.4	Elektrische Daten	23
7.5	Schnittstellen	23
7.6	Mechanische Daten	23
8	EG-Konformitätserklärung	24
9	Entsorgung	25
10	Hersteller	25

Versionsgeschichte:

Version	Datum	Bearbeiter	Bemerkung
V1	6.7.2006	SH	erste Version
V2	30.8.06	BEL	Screenshots Konfig. und bei Kommunikation
V3	16.01.2007	BEL	Integration von Inch und mil
V4	21.08.2007	SH	Überarbeitung der EG-Konformitätserklärung
V5	21.04.2008	BEL	Fehler bei Darstellung der Datentypen S.18 Kanal 1053/1071 behoben / Kap.6 Komm. nur Binärprotokoll
V6	01.10.2008	BEL	Anschluss an ISOCON-UMB
V7	19.01.2009	SH	Ergänzung Hinweis Kapitel 3 Montage
V8	24.04.2009	SH/BEL	Ursprüngliche Kapitel 9 und 10 herausgenommen
V9	17.05.2011	BEL	Partikel-Kanäle für Regen-, Schnee- und Hagelpartikel hinzugefügt
V10	07.03.2012	BEL	Nieselpartikel-Kanal sowie Ein/Aus-Kanäle (Flags) für Niesel/Regen/Schnee/Hagel hinzugefügt
V11	14.04.2013	BEL	Ergänzung Hinweis Kapitel 3 Montage und bei Kapitel 6 Kommunikation

1 Vor Inbetriebnahme lesen

Vor der Verwendung des Gerätes ist die Bedienungsanleitung aufmerksam zu lesen und in allen Punkten zu befolgen.

1.1 Verwendete Symbole



Wichtiger Hinweis auf mögliche Gefahren für den Anwender



Wichtiger Hinweis für die korrekte Funktion des Gerätes

1.2 Sicherheitshinweise



- Die Montage und Inbetriebnahme darf nur durch ausreichend qualifiziertes Fachpersonal erfolgen.
- Niemals an spannungsführenden Teilen messen oder spannungsführende Teile berühren.
- Technische Daten, Lager- und Betriebsbedingungen beachten.

1.3 Bestimmungsgemäße Verwendung

- Das Gerät darf nur innerhalb der spezifizierten technischen Daten betrieben werden.
- Das Gerät darf nur unter den Bedingungen und für die Zwecke eingesetzt werden, für die es konstruiert wurde.
- Die Betriebssicherheit und Funktion ist bei Modifizierung oder Umbauten nicht mehr gewährleistet.

1.4 Gewährleistung

Die Gewährleistung beträgt 24 Monate ab Lieferdatum. Wird die bestimmungsgemäße Verwendung missachtet, erlischt die Gewährleistung.

1.5 Fehlerhafte Verwendung

Bei fehlerhafter Montage



- funktioniert das Gerät möglicherweise nicht
- kann das Gerät dauerhaft beschädigt werden
- kann Verletzungsgefahr durch Herabfallen des Gerätes bestehen

Wird das Gerät nicht ordnungsgemäß angeschlossen



- funktioniert das Gerät möglicherweise nicht
- kann dieses dauerhaft beschädigt werden
- besteht unter Umständen die Gefahr eines elektrischen Schlags

2 Gerätebeschreibung

Bei dem Radar Regen Sensor (**R2S**) handelt es sich um ein Niederschlagsensor mit dem sowohl die Niederschlagsart als auch die Menge und Intensität ermittelt werden kann .

Der R2S arbeitet mit einem 24GHz Doppler-Radar, mit dem die Tropfengeschwindigkeit erfasst und anhand der Korrelation von Tropfengröße und Geschwindigkeit die Niederschlagsmenge berechnet wird.

Die gemessenen Werte werden über die RS485-Schnittstelle oder 2 digitale Ausgänge zur Verfügung gestellt.

Der Anschluss des Gerätes erfolgt über einen 8-poligen Schraubsteckverbinder mit dem dazugehörigen Anschlusskabel.

Für die Konfiguration und zur Messwertabfrage bei der Inbetriebnahme steht eine Windows-PC-Software zur Verfügung.

Der R2S zeichnet sich durch folgende Merkmale aus:

- Wartungsfreier Niederschlagsgeber
- Unterscheidung von Regen / Schnee / Hagel / gefrierender Regen / Schneeregen
- Mengenbestimmung (Auflösung 1mm, 0.1mm, 0.01mm wählbar)
- Intensitätsbestimmung
- Interface: RS485 (Halbduplex) und 2 digitale Ausgänge
- Konfigurierbar als Ersatz für Wippensysteme

3 Montage

Die Montage erfolgt an einem Mast (Durchmesser 40mm ... 80mm) mit der mitgelieferten Mastbefestigung.

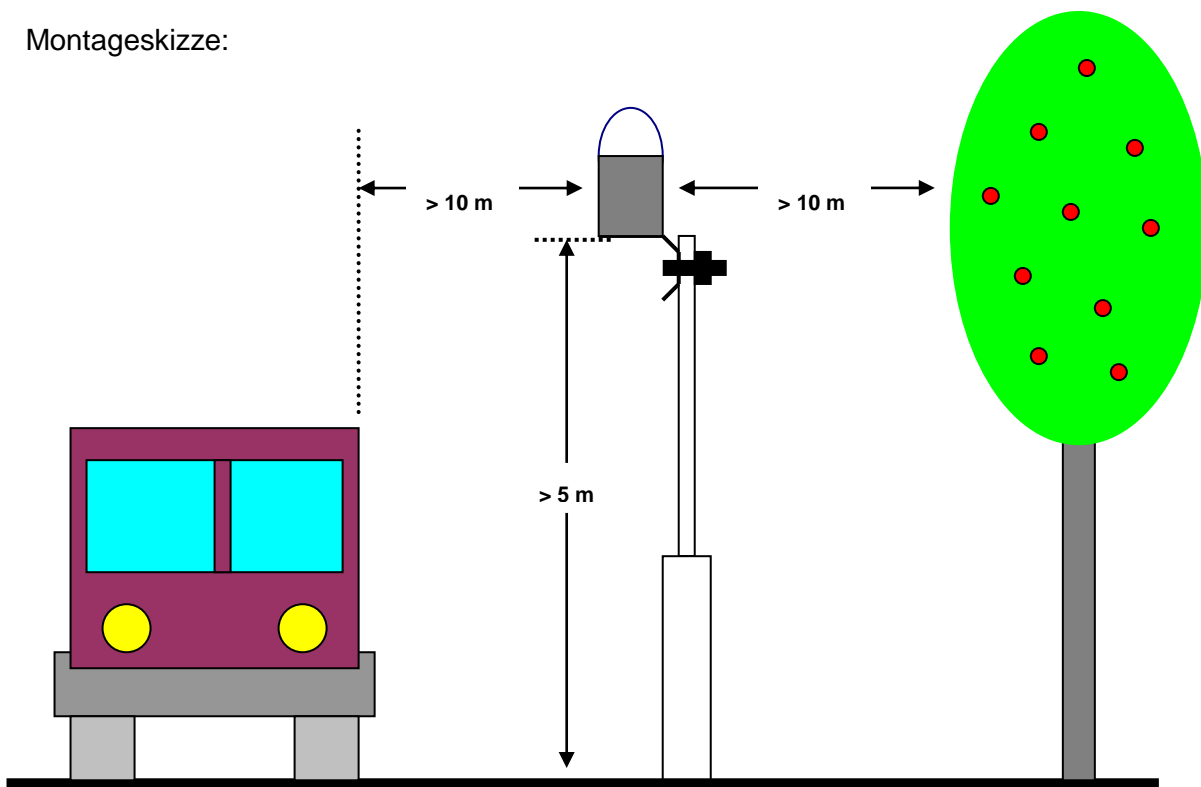
Um eine langfristige und korrekte Funktion zu gewährleisten, sind folgende Punkte zu befolgen:

- Montagehöhe mind. 5 Meter über dem Boden
- Abstand zur Fahrbahn mindestens 10m
- Abstand zu Bäumen oder Sträuchern in der Höhe des Sensors mindestens 10m
- Können die geforderten Abstände nicht eingehalten werden, kann der Sensor mit einer Abschirmung (Best.-Nr: 8367.SCHIRM) bestückt werden. Die Abschirmung ist auf der Seite der Störquelle (Fahrbahn oder Baum/Strauch) zu montieren.
- Bei der Auswahl des Aufstellungsortes ist darauf zu achten, dass das Gerät mit ausreichendem Abstand zu anderen Systemen mit 24GHz-Radar-Sensor, wie z.B. Verkehrszählungseinrichtungen auf Schilderbrücken, aufgestellt wird.

Andernfalls können gegenseitige Beeinflussungen und Fehlfunktionen der Systeme nicht ausgeschlossen werden.

Der Abstand zu den anderen Messsystemen hängt letztlich auch von der Reichweite und Signalstärke der anderen Systeme ab.

Montageskizze:



ACHTUNG:

- Für die Montage am Mast sind nur zugelassene und geprüfte Hilfsmittel (Leiter, Steiger usw.) zu verwenden.
- Es müssen alle geltenden Vorschriften bei der Arbeit in dieser Höhe beachtet werden.
- Der Mast muss ausreichend dimensioniert und verankert sein.
- Bei Verwendung von Kippmasten ist eine fixe und wackelfreie Arretierung notwendig. Sonst schlägt der wackelnde Mast in Folge z.B. starken Windes gegen die Arretierung, der Mast wird zum Schwingen angeregt und das kann zu Fehlmessungen führen.
- Der Mast muss vorschriftsmäßig geerdet sein.
- Bei der Arbeit am Fahrbahnrand und in Fahrbahnnähe sind die entsprechenden Sicherheitsvorschriften zu beachten.

**Bei fehlerhafter Montage**

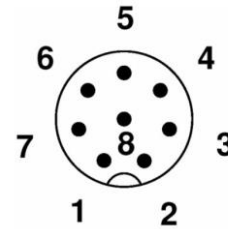
- funktioniert das Gerät möglicherweise nicht
- kann das Gerät dauerhaft beschädigt werden
- kann Verletzungsgefahr durch Herabfallen des Gerätes bestehen.

4 Anschlüsse

Auf der Unterseite des Gerätes befindet sich ein 8-poliger Steckschraubverbinder. Dieser dient zum Anschluss der Versorgungsspannung und der Schnittstellen mit dem dazugehörigen Anschlusskabel.

Anschlussbelegung:

1	weiß	negative Versorgungsspannung
2	braun	positive Versorgungsspannung
3	grün	RS485_A
4	gelb	RS485_B
5	grau	nicht belegt
6	rosa	Uout1
7	blau	GND Bezugspotential für die Digitalausgänge
8	rot	Uout2



Die Kabelkennzeichnung entspricht DIN 47100.

Die Schirmung des Anschlusskabels darf im Schaltschrank NICHT auf Erde gelegt werden!

Wird das Gerät nicht ordnungsgemäß angeschlossen

- funktioniert das Gerät möglicherweise nicht
- kann dieses dauerhaft beschädigt werden
- besteht unter Umständen die Gefahr eines elektrischen Schlags.



4.1 Versorgungsspannung

Die Versorgung des R2S erfolgt über eine Gleichspannung von 24VDC. Das verwendete Netzteil muss zum Betrieb von Geräten der Schutzklasse III (SELV) zugelassen sein.

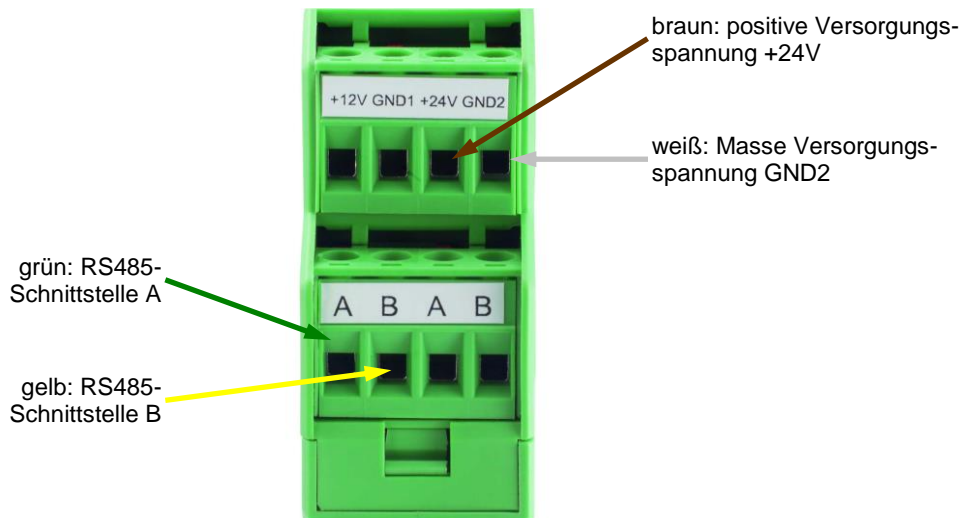
4.2 RS485-Schnittstelle

Das Gerät verfügt über eine galvanisch getrennte Halbduplexe 2-Draht-RS485-Schnittstelle mit folgenden Einstellungen:

Datenbits:	8
Stoppsbit:	1
Parität:	keine
Einstellbare Baudraten:	1200, 2400, 4800, 9600, 14400, 19200*, 28800, 57600

- = Werkseinstellung und Baudrate für Firmwareupdate

4.3 Anschluss an ISOCON-UMB (8160.UISO)



Bitte beachten Sie beim Aufbau auch die Betriebsanleitung des ISOCON-UMB.

4.4 Digitalausgänge

Die digitalen Ausgänge Uout1 und Uout2 sind kurzschlussfeste High Side Schalter (12V) mit integrierten Pull Down Widerständen. Das Bezugspotential ist identisch mit der RS485-Schnittstelle

Die Funktion der Ausgänge ist über Software konfigurierbar.

Mögliche Konfigurationen für Uout1 sind:

- Wippensimulation mit 1mm Auflösung
- Wippensimulation mit 0.1mm Auflösung
- Wippensimulation mit 0.01mm Auflösung (Werkseinstellung) .

Der Ausgangsimpuls bei der Wippensimulation hat eine Länge von typisch 50ms.

Am Ausgang Uout2 wird die Niederschlagsart in Form von unterschiedlichen Frequenzen ausgegeben. Die Niederschlagsarten sind wie folgt codiert:

Niederschlagsart	Frequenz/Hz
Trocken	0
Regen	10
Schnee	20
Schneeregen	30
Gefrierender Regen	40
Hagel	50

Ist die akkumulierte Niederschlagsmenge größer als 0.01mm, wird für 2 Minuten das Frequenzsignal ausgegeben. Wird innerhalb dieser 2 Minuten eine Niederschlagsmenge $\geq 0.01\text{mm}$ gemessen, wird die Ausgabe des Frequenzsignals beibehalten.



Bei der Datenerfassung mit Datenloggern sollte bei der Frequenzerfassung keine Mittelwertbildung eingestellt werden. Eine Mittelwertbildung verfälscht die tatsächliche Niederschlagsart.


5 Konfiguration

Für die Konfiguration stellt Lufft eine PC-Software zur Verfügung. Mit Hilfe dieser Software kann der Benutzer das Gerät nach seinen Bedürfnissen einstellen.

5.1 Werkseinstellung

Im Auslieferungszustand hat das R2S folgende Einstellung:

Geräte-ID:	1
Baudrate:	19200
RS485-Protokoll:	binär
Uout1:	Niederschlagsmenge: 0,01mm
Uout2:	Niederschlagsart

 Werden mehrere R2S in einem UMB-Netzwerk betrieben, muss die ID geändert werden, da jedes Gerät eine eindeutige ID benötigt. Sinnvoll sind von Eins an aufsteigende IDs.

5.2 Konfiguration mit PC-Konfig-Software

Die prinzipielle Funktionsweise der Konfigurationssoftware ist in der Onlinehilfe ausführlich beschrieben. Deshalb werden hier nur die R2S-spezifischen Menüs und Funktionen beschrieben.

5.2.1 Konfiguration R2S

Nach dem Laden einer R2S-Konfiguration können alle relevanten Einstellungen und Werte angepasst werden.

General properties

Id: 1
Description: precipitation sensor R2S-UM

Communication properties

Linespeed RS232: 19200
Protokoll: binary
Timeout protocol change: 5

Output configuration

Tipping bucket 0,01mm Drizzle detection
 Tipping bucket 0,1mm Hail detection
 Tipping bucket 1mm

0.240 Evaporation per day [0..2.5] [mm/d]
1.000 Rainfall correction factor [0.2..5.0]
1.000 Snowfall correction factor [0.2..5.0]
1.000 Hail correction factor [0.2..5.0]

50 Rain factor [%] 90 Freezing rain factor [%]
20 Snow factor [%] 40 Hail factor [%]

Adjustment values

30	[130,200[	10	[550,600[	10	[950,1000[
30	[200,250[	10	[600,650[	10	[1000,1050[
30	[250,300[	10	[650,700[	10	[1050,1100[
30	[300,350[	10	[700,750[	10	[1100,1150[
20	[350,400[	10	[750,800[	10	[1150,1200[
10	[400,450[	10	[800,850[	10	[1200,1250[
10	[450,500[	10	[850,900[	10	[1250,1600[
10	[500,550[	10	[900,950[	10	Cloudburst

Korrekturfaktoren
10 = 1.0 (unverändert)
1 (min) = 0.1
bis
100 (max) = 10.0

Output Configuration:

Tipping Bucket (Wippensimulation):

Es kann eine Auflösung von 0.01mm (Auslieferungszustand), 0.1mm und 1mm eingestellt werden.

Drizzle detection (Nieselerkennung):

Mit dem Haken wird die Nieselerkennung aktiviert (im Auslieferungszustand bereits aktiviert). Durch die Aktivierung wird bevorzugt mit hoher Empfindlichkeit gemessen, um kleine Wassertropfen mit einem Durchmesser von 0.3mm noch zu erkennen.

Einziger Nachteil: Durch die hohe Empfindlichkeit kann eine geringfügig größere Wassermenge gemessen werden.

Hail detection (Hagelerkennung):

Mit dem Haken wird die Hagelerkennung aktiviert (im Auslieferungszustand bereits aktiviert). Mit der aktivierten Hagelerkennung muss auf jeden Fall der seitliche Schutz (8367.SCHIRM) installiert werden, da sonst Bewegungen (z.B. Lkw) bis 72 Km/h erfasst und als Niederschlag bewertet werden, da das Messsignal auf Bewegung reagiert.

Sehr große Wassertropfen können als kleine Hagelkörner interpretiert werden, da die Fallgeschwindigkeit identisch ist.

Evaporation per Day (Verdunstung pro Tag):

Um die natürliche Verdunstung einer Wippe nachzubilden, wird pro Minute ein definierter Wert von der Regenmenge abgezogen. Im Auslieferungszustand ist hier 0.24mm pro Tag eingestellt.

Rainfall correction factor (Korrekturfaktor Regenpartikel):

Die Wassermenge jedes gemessenen Tropfens wird mit diesem Faktor bewertet.
(Voreinstellung 1.0 = unverändert)

Snowfall correction factor (Korrekturfaktor Schneepartikel):

Die Wassermenge jeder gemessenen Schneeflocke wird mit diesem Faktor bewertet.
(Voreinstellung 1.0 = unverändert)

Hail correction factor (Korrekturfaktor Hagelpartikel):

Die Wassermenge jedes gemessenen Hagelkorns wird mit diesem Faktor bewertet.
(Voreinstellung 1.0 = unverändert)

Die drei Partikelarten Regen, Schnee und Hagel werden aufsummiert und jede Minute erfolgt die Auswertung der Niederschlagsart **NA**.

Dabei werden in folgender Reihenfolge die Abfragen 1-4 durchgeführt. Die Abfragen erfolgen nur bei nichterfüllter vorhergehender Bedingung.

Die nachfolgend genannten Faktoren können nicht verändert werden, jedoch zum besseren Verständnis sind die Abfragen zur Ermittlung der Niederschlagsart wie folgt aufgeführt.

- 1) Anzahl Hagelpartikel pro Minute > 40% (**Hail factor**)
(Hail factor von 40% kann nicht verändert werden)

Niederschlagsart ⇒ Hagel

- 2) Anzahl Regenpartikel > 90% (**Freezing rain factor**) und Tu (Umgebungstemp.) ≤ 0°C
(Freezing rain factor von 90% kann nicht verändert werden)

Niederschlagsart ⇒ Eisregen

- 3) Anzahl Regenpartikel >20 % (**Snowrain factor**) und Umgebungstemperatur im Bereich von -5°C bis 4°C:
(Snowrain factor von 20% kann nicht verändert werden)

Niederschlagsart ⇒ Schneeregen

- 4) Anzahl Regenpartikel > 50% (Rain factor) :
(Rain factor von 50% kann nicht verändert werden)

Niederschlagsart ⇒ Regen

Ist keine der 4 Bedingungen erfüllt, es wurden aber Partikel gemessen, dann ist die Niederschlagsart Schnee.

Adjustment Values:

Der Bereich des Regensensor-Messspektrums erstreckt sich von 130Hz (Nieselregen) bis 1600 Hz (Starkregen).

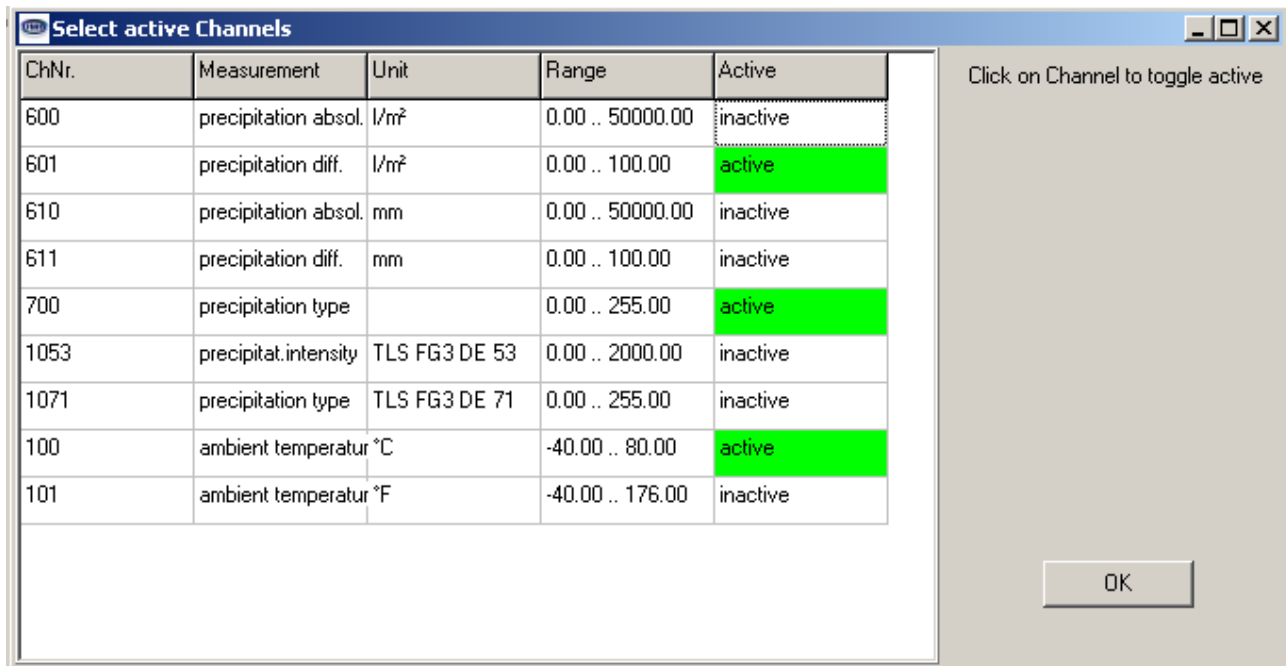
Dieser Bereich ist in 23 Zonen aufgeteilt, die einzeln mit Faktoren (0.1 bis 10) korrigiert werden können.

Ist eine Veränderung gewünscht, sollte vorher die Voreinstellung, d.h. der Auslieferungszustand von Luft, abgespeichert werden.

Bei wolkenbruchartigen Niederschlagsereignissen (Cloudburst) wird ein separater Faktor herangezogen.

5.2.2 Kanäle für die Messwertabfrage

Durch Anklicken des jeweiligen Kanals kann dieser für die Messwertabfrage aktiviert werden.



Um z.B. bei der Niederschlagsart seltene Ereignisse (z.B. Hagel) zu erfassen, sollte die Messwertabfrage dieses Kanals mindestens jede Minute erfolgen.

5.3 Konfiguration des OPUS200/300 in Verbindung mit dem R2S

Bevor der R2S mit dem OPUS200/300 in Betrieb genommen werden kann, muss der Digitalausgang Uout1 konfiguriert werden, wenn die Auflösung nicht 0.01mm betragen soll. Verwenden Sie hierfür die UMB Konfigurationssoftware.

Für die Einstellung der OPUS-Kanäle ist folgende Konfiguration notwendig:

Beispiel für die Werkseinstellung des R2S (Uout1: 0.01mm):

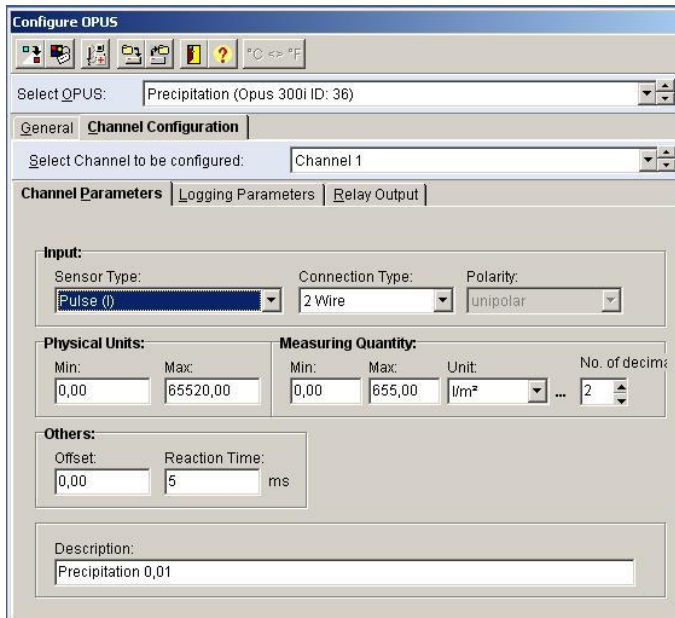


Bild: Kanalkonfiguration A (1) in SmartControl

Measuring Quantity

Set Max. Value

Resolution 0.01mm : 655*

Resolution 0.1mm : 6552

Resolution 1.0mm : 65520

Set Min. Value:

0 for all sensors

Set Logging Parameters:

Saving of "Sum"

* **Factory setting**

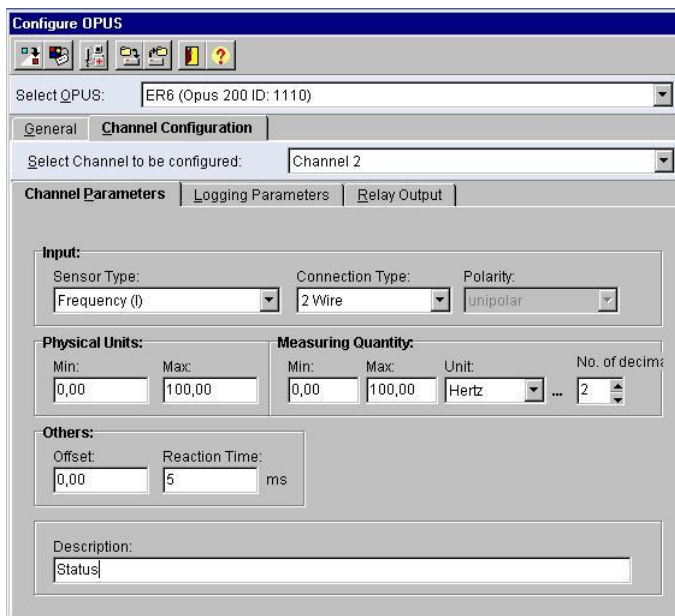


Bild: Kanalkonfiguration B (2) in SmartControl

Folgende elektrischen Verbindungen zwischen R2S und OPUS sind herzustellen:

R2S	OPUS200
Pin6/rosa	Pin7/Kanal A
Pin7/blau	GND-OPUS
Pin8/rot	Pin7/Kanal B

Um auch kurzzeitige Ereignisse (z.B. Hagel) zu erfassen, sollte die Abtast- und Speicherrate auf 1min gestellt werden.

5.4 Firmwareupdate

Die Beschreibung des Firmwareupdates befindet sich in **Firmwareupdate.pdf**.

6 Kommunikation

Entsprechend der Konfiguration des Gerätes, kann die Niederschlagsmenge bzw. die Niederschlagsart im Binär-Protokoll abgefragt werden.

Als Abfrageintervall empfehlen wir 1 Minute. Kürzere Abfrageintervalle sind möglich, jedoch sollten die 10 Sekunden nicht unterschritten werden. Werden die 10s unterschritten, kann es zu einem Genauigkeitsverlust kommen.

6.1 Binär-Protokoll

In dieser Betriebsanleitung ist lediglich ein Beispiel einer Online-Datenabfrage beschrieben. Die genaue Funktionsweise entnehmen Sie bitte der aktuellen Version des Dokuments „**UMB-Protokoll**“.

6.1.1 Framing

Der Daten-Frame ist wie folgt aufgebaut:

1	2	3 - 4	5 - 6	7	8	9	10	11 ... (8 + len) optional	9 + len	10 + len 11 + len	12 + len
SOH	<ver>	<to>	<from>	<len>	STX	<cmd>	<verc>	<payload>	ETX	<cs>	EOT

SOH	Steuerzeichen für den Start eines Frames (01h) 1 Byte
<ver>	Header-Versionsnummer, Bsp.: V 1.0 → <ver> = 10h = 16d; 1 Byte
<to>	Empfänger-Adresse, 2 Bytes
<from>	Absender-Adresse, 2 Bytes
<len>	Anzahl der Datenbytes zwischen STX und ETX; 1 Byte
STX	Steuerzeichen für den Start der Nutz-Datenübertragung (02h); 1 Byte
<cmd>	Befehl; 1 Byte
<verc>	Versionsnummer des Befehls; 1 Byte
<payload>	Datenbytes; 0 – 210 Byte
ETX	Steuerzeichen für das Ende der Nutz-Datenübertragung (03h); 1 Byte
<cs>	Checksumme, 16 Bit CRC; 2 Byte
EOT	Steuerzeichen für das Ende des Frames (04h); 1 Byte

Steuerzeichen: SOH (01h), STX (02h), ETX (03h), EOT (04h).

6.1.2 Adressierung mit Klassen- und Geräte-ID

Die Adressierung erfolgt über eine 16-Bit Adresse. Diese gliedert sich in eine Sensorklassen-ID und eine Geräte-ID.

Adresse (2 Bytes = 16 Bit)			
Bit 15 – 12 (obere 4 Bit)		Bit 11 – 0 (untere 12 Bit)	
Klassen-ID (0 bis 15)		Geräte-ID (0 – 4095)	
0	Broadcast	0	Broadcast
2	R2S	1 - 4095	verfügbar
15	Master bzw. Steuergeräte		

Bei Klassen und Geräten ist jeweils die ID = 0 als Broadcast vorgesehen. So ist es möglich, ein Broadcast auf eine bestimmte Klasse zu senden. Dies ist allerdings nur sinnvoll, wenn sich am Bus nur ein Gerät dieser Klasse befindet.

6.1.3 Beispiele für die Bildung von Adressen

Soll z.B. ein R2S mit der Geräte-ID (Seriennummer) 0001 adressiert werden, geschieht das wie folgt:

Klassen-ID für R2S ist 2d = 2h

Geräte-ID (Seriennummer) ist z.B. 001d = 001h

Setzt man die Klassen- und Geräte-ID zusammen ergibt sich die Adresse 2001h (8193d).

6.1.4 Beispiel einer Binärprotokoll-Abfrage

Soll z.B. ein R2S mit der Geräte-ID (Seriennummer) 0001 nach dem Niederschlag in Liter/m² seit der letzten Abfrage von einem PC abgefragt werden, geschieht das wie folgt:

Sensor:

Klassen-ID für **R2S** ist 2 = 2h

Geräte-ID (Seriennummer) ist 0001 = 0001h

Setzt man die Klassen- und Geräte-ID zusammen ergibt sich die Ziel-Adresse 2001h.

PC:

Klassen-ID für **PC (Master-Gerät)** ist 15 = Fh

PC-ID ist z.B. 22 = 016h

Setzt man die Klassen- und PC-ID zusammen ergibt sich die Absender-Adresse F016h

Die Länge <len> beträgt für den Befehl Onlinedatenabfrage 4d = 04h,

das Kommando für Onlinedatenabfrage ist 23h,

die Versionsnummer des Befehls ist 1.0 = 10h.

In der <payload> steht die Kanalnummer. Wie aus der Kanalliste ersichtlich ist, steht der Niederschlag in Liter/m² seit der letzten Abfrage in Kanal 601d = 259h

Die berechnete CRC beträgt 065Fh

Die Anfrage an das Gerät:

SOH	<ver>	<to>		<from>		<len>	STX	<cmd>	<verc>	<channel>		ETX	<cs>		EOT
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
01h	10h	01h	20h	16h	F0h	04h	02h	23h	10h	59h	02h	03h	5Fh	06h	04h

Die Antwort des Gerätes:

SOH	<ver>	<to>		<from>		<len>	STX	<cmd>	<verc>	<status>	<channel>		<typ>
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
01h	10h	16h	F0h	01h	20h	0Ah	02h	23h	10h	00h	59h	02h	16h

<value>				ETX	<cs>		EOT
15	16	17	18	19	20	21	22
1Fh	85h	ABh	3Fh	03h	5Fh	97h	04h

<status> = Gerät o.k.

<typ> = Datentyp des folgenden Wertes; 16h = Float (4 Byte, IEEE Format)

<value> = 3FAB851Fh entspricht als Floatwert 1,34

Der Niederschlag seit der letzten Abfrage des PC beträgt 1,34 Liter/m².

Mit Hilfe der Checksumme (975Fh) kann die korrekte Datenübertragung überprüft werden.



ACHTUNG: Bei der Übertragung von Word- und Float-Variablen wie z.B. der Adressen oder der CRC gilt Little Endian (Intel, lowbyte first). Das bedeutet erst das LowByte und dann das HighByte.

6.1.5 CRC-Berechnung

Berechnung der CRC erfolgt nach folgenden Regeln:

Norm: CRC-CCITT

Polynom: $1021h = x^{16} + x^{12} + x^5 + 1$ (LSB-first-Mode)

Startwert: FFFFh

(Achtung! Im Gegensatz zu früheren Lufft-Protokollen ist hier der Startwert für die CRC-Berechnungen nicht 0h sondern FFFFh nach CCITT!!)

Weitere Informationen finden Sie in der Beschreibung einer CRC-Berechnung aus dem UMB-Protokoll ab Version V1.5 .

6.2 Kanalbelegung für die Datenabfrage

Die hier beschriebene Kanalbelegung gilt für die Onlinedatenabfrage im Binärprotokoll.

Kanal	Datentyp	Messgröße	Messbereich
aktuell			
100	float	Umgebungstemperatur in °C	-40°C...+80°C
101	float	Umgebungstemperatur in °F	-40°F...+176°F
Niederschlagsart			
700	unsigned char	Ohne Einheit	0 = kein Niederschlag 60 = Regen 67 = Eisregen 69 = Schneereggen 70 = Schnee 90 = Hagel
715	unsigned short	Anzahl der Nieselpartikel seit letzter Abfrage	0...65535
720	unsigned short	Anzahl der Regenpartikel seit letzter Abfrage	0...65535
725	unsigned short	Anzahl der Schneepartikel seit letzter Abfrage	0...65535
730	unsigned short	Anzahl der Hagelpartikel seit letzter Abfrage	0...65535
735	unsigned short	Summe aller Partikel seit letzter Abfrage	0...65535
740	unsigned char	Ohne Einheit	0 = kein Niesel 1 = Niesel
745	unsigned char	Ohne Einheit	0 = kein Regen 1 = Regen
750	unsigned char	Ohne Einheit	0 = kein Schnee 1 = Schnee
755	unsigned char	Ohne Einheit	0 = kein Hagel 1 = Hagel
Niederschlagsmenge			
600	double	Liter / m ²	0...100 000 Liter/m ²
610	double	Wasserfilmhöhe in mm	0...100 000 mm
620	double	Wasserfilmhöhe in Inch	0...3937 Inch
630	double	Wasserfilmhöhe in mil	0...3 937 008 mil
601	float	Liter/m ² seit letzter Abfrage	0...100. Liter/m ²
611	float	Wasserfilmhöhe in mm seit letzter Abfrage	0...100 mm
621	float	Wasserfilmhöhe in Inch seit letzter Abfrage	0...3.937 Inch
631	float	Wasserfilmhöhe in mil seit letzter Abfrage	0...3937 mil
TLS FG3			

1053	unsigned short	TLS-Code DE-Typ 53 FG3 (NI)	0...200mm/h (200mm/h = 2000d)
1071	unsigned char	TLS-Code DE-Typ 71 FG3 (NS)	0 = kein Niederschlag 60 = Regen (inkl. Eisregen und Schneeregen) 70 = Schnee (inkl. Hagel)
1153	float	Niederschlagsintensität in Inch/h Abgeleitet aus Kanal 1053 (TLS-Code DE Typ 53 FG3)	0.....7.874 Inch/h
1253	float	Niederschlagsintensität in mil/h Abgeleitet aus Kanal 1053 (TLS-Code DE Typ 53 FG3)	0.....7 874 mil/h

Um auch Niederschlagsarten (Kanal 700 und 1071) zu erfassen, welche nur kurzzeitig auftreten (z.B. kurzzeitiger Hagel), sollte die Abfragezeit ≤ 1 min sein. Dies gilt ebenso für die Niederschlagsintensität (Kanal 1053).

Die Niederschlagsart wird ab einer Niederschlagsmenge von 0.01mm ermittelt. Diese Niederschlagsart bleibt für mindestens 2 Minuten erhalten. Wird innerhalb dieser 2 Minuten abermals die Menge von 0.01mm erreicht, wird die Niederschlagsart neu ermittelt.

Bei kleineren Mengen als 0.01mm in 2 Minuten können Lücken bei der Niederschlagsart auftreten.

Die Kanäle 740-755 dienen als Niederschlagsindikatoren. Bereits ab kleinsten Mengen werden diese Kanäle (Niesel, Regen, Schnee und Hagel) gesetzt.

Es ist auch möglich, dass Indikatoren gleichzeitig gesetzt sind. Zum Beispiel bei Schneeregen, also einem Gemisch aus Regen und Schnee, sind die Indikatoren Regen und Schnee gesetzt.

7 Technische Daten

7.1 Niederschlagsmenge / Niederschlagsart

Messverfahren:	24GHz Doppler-Radar
Messwert:	mm/m ² , mm/h
Messbereich:	0...200mm/h
Reproduzierbarkeit:	> 90%

7.2 Lagerbedingungen

zulässige Lagertemperatur:	-40°C ... +70°C
zulässige rel. Feuchte:	0 ... 100% r.H.

7.3 Betriebsbedingungen

zulässige Betriebstemperatur:	-40°C ... +60°C
zulässige rel. Feuchte:	0 ... 100% r.H.

7.4 Elektrische Daten

Spannungsversorgung:	20 ... 30 VDC; typisch 24 VDC
Stromaufnahme:	< 100 mA (Heizung aus)
Heizleistung	30VA
Schutzklasse:	III (SELV)

7.5 Schnittstellen

RS485 (2-Draht, Halbduplex) für Konfiguration, Messwertabfrage und Softwareupdate
2 Digitalausgänge

7.6 Mechanische Daten

Abmessungen (B x H x T):	d= 90mm, L=220mm
Gewicht:	ca. 4,5 kg
Schutzart:	IP66

8 EG-Konformitätserklärung

Produkt: Niederschlagssensor
Typ: R2S-UMB (Bestell-Nr.: 8367.Uxx)

Hiermit erklären wir, dass das bezeichnete Gerät auf Grund seiner Konzeption und Bauart den Richtlinien der Europäischen Union, insbesondere der EMV-Richtlinie gemäß 89/336/EWG und der Niederspannungsrichtlinie gemäß 73/23/EWG entspricht.

Im Einzelnen erfüllt das oben aufgeführte Gerät folgende Normen:

24 GHz-Radar

EN 300 440-1

EN 301 489-1

EN 301 489-3

EN 60950

Störfestigkeit (EN 61 000-6-2):

EN 61 000-4-2 ESD

EN 61 000-4-3 HF-Feld

EN 61 000-4-4 Burst

EN 61 000-4-5 Surge

EN 61 000-4-6 leitungsgeführte Beeinflussung

EN 61 000-4-29 Beeinflussung der DC-Versorgung

Störaussendung (EN 61 000-6-3):

IEC / CISPR 22 Klasse B

Fellbach, 31.08.2007



Axel Schmitz-Hübsch

9 Entsorgung



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.

10 Hersteller

Für Fälle der Gewährleistung oder Reparatur wenden Sie sich bitte an:

G. Lufft Mess- und Regeltechnik GmbH

Gutenbergstraße 20

D-70736 Fellbach

Postfach 4252

D-70719 Fellbach

Tel: +49(0)711-51822-0

Fax: +49(0)711-51822-41

Mail: info@lufft.de

www.lufft.de

oder an Ihren lokalen Vertriebspartner.