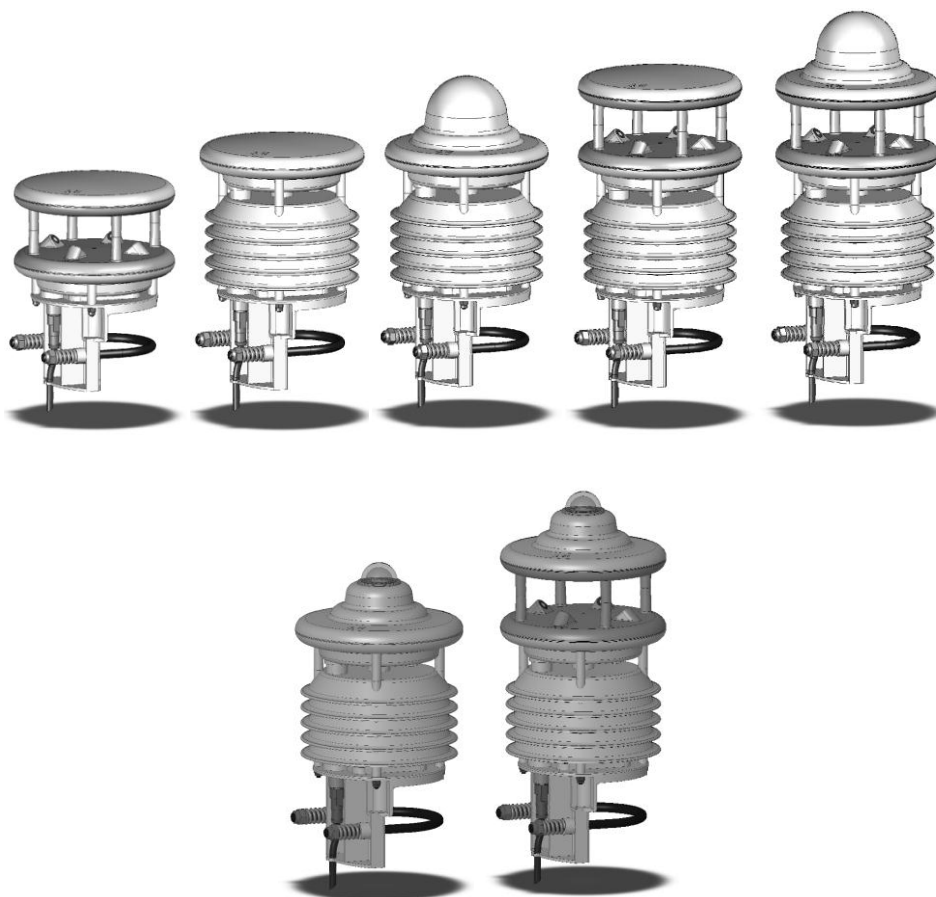


Kompaktwetterstation

WS200-UMB WS300-UMB
WS301-UMB WS400-UMB
WS500-UMB WS501-UMB
WS600-UMB



CE

UMB

Inhaltsverzeichnis

1	Vor Inbetriebnahme lesen	5
1.1	Verwendete Symbole.....	5
1.2	Sicherheitshinweise	5
1.3	Bestimmungsgemäße Verwendung	5
1.4	Fehlerhafte Verwendung	5
1.5	Gewährleistung.....	5
1.6	Verwendete Markennamen.....	5
2	Lieferumfang	6
3	Bestellnummern	6
3.1	Zubehör	8
3.2	Ersatzteile	8
3.3	Weitere Dokumente und Software	8
4	Gerätebeschreibung	9
4.1	Lufttemperatur und Luftfeuchte.....	9
4.2	Luftdruck.....	9
4.3	Niederschlag.....	9
4.4	Feuchtkugeltemperatur.....	9
4.5	Spezifische Enthalpie	9
4.6	Wind	10
4.7	Kompass.....	10
4.8	Heizung	10
4.9	Globalstrahlung	10
4.10	Sensorik am Beispiel WS600-UMB	11
5	Messwertbildung.....	12
5.1	Aktueller Messwert (act)	12
5.2	Minimal- und Maximalwert (min und max)	12
5.3	Mittelwert (avg)	12
5.4	Vektorieller Mittelwert (vct)	12
6	Messwertausgabe	13
6.1	Luft- und Taupunkttemperatur	13
6.2	Windchill-Temperatur.....	13
6.3	Luftfeuchte.....	13
6.4	Luftdruck.....	13
6.5	Feuchtkugeltemperatur.....	14
6.6	Spezifische Enthalpie	14
6.7	Windgeschwindigkeit	15
6.8	Windrichtung.....	15
6.9	Güte der Windmessung	16
6.10	Kompass.....	16
6.11	Niederschlagsmenge absolut	17
6.12	Niederschlagsmenge differentiell.....	17
6.13	Niederschlagsintensität.....	17
6.14	Niederschlagsart.....	18
6.15	Heizungstemperaturen	18
6.16	Globalstrahlung	18
7	Montage	19
7.1	Befestigung.....	19
7.2	Ausrichtung nach Norden	20
7.3	Auswahl des Aufstellungsortes	21

8	Anschlüsse	23
8.1	Versorgungsspannung.....	23
8.2	RS485-Schnittstelle	23
8.3	Anschluss an ISOCON-UMB (8160.UISO)	24
8.4	Verwendung von Überspannungsschutz (8379.USP).....	24
9	Inbetriebnahme.....	25
10	Konfiguration und Test.....	26
10.1	Werkseinstellung.....	26
10.2	Konfiguration mit UMB-Config-Tool	26
10.3	Funktionstest mit UMB-Config-Tool	31
10.4	Betriebsarten der Geräteheizung	32
11	Firmwareupdate.....	34
12	Wartung.....	34
13	Technische Daten.....	35
13.1	Messbereich / Genauigkeit	36
13.2	Zeichnungen	38
14	EG-Konformitätserklärung	44
15	Fehlerbeschreibung	45
16	Entsorgung	46
16.1	Innerhalb der EU.....	46
16.2	Außerhalb der EU	46
17	Reparatur / Instandsetzung	46
17.1	Technischer Support.....	46
18	Anhang	47
18.1	Übersicht Kanalliste	47
18.2	Übersicht Kanalliste nach TLS2002 FG3	49
18.3	Kommunikation im Binär-Protokoll	50
18.4	Kommunikation im ASCII-Protokoll	53
18.5	Kommunikation im Terminal-Mode	55
18.6	Kommunikation im SDI-12 Modus.....	58
18.7	Kommunikation im Modbus Modus.....	90
19	Abbildungsverzeichnis	98
20	Stichwortverzeichnis	99

1 Vor Inbetriebnahme lesen

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 dürfen 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 Fehlerhafte Verwendung

Bei fehlerhafter Montage



- funktioniert das Gerät möglicherweise nicht oder nur eingeschränkt
- 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

1.5 Gewährleistung

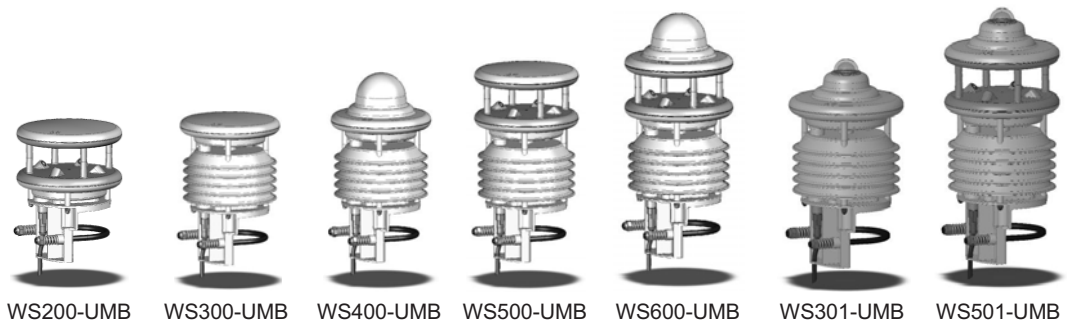
Die Gewährleistung beträgt 12 Monate ab Lieferdatum. Wird die bestimmungsgemäße Verwendung missachtet, erlischt die Gewährleistung.

1.6 Verwendete Markennamen

Alle verwendeten Markennamen unterliegen uneingeschränkt dem gültigen Markenrecht und dem Besitzrecht des jeweiligen Eigentümers.

2 Lieferumfang

- Gerät



- Anschlusskabel 10m



- Betriebsanleitung



3 Bestellnummern

WS200-UMB

8371.U01

- Windrichtung
- Windgeschwindigkeit
- Kompass

WS300-UMB

8372.U01

- Lufttemperatur
- Luftfeuchte
- Luftdruck

WS301-UMB

8374.U01

- Lufttemperatur
- Luftfeuchte
- Luftdruck
- Globalstrahlung

WS400-UMB

8369.U01 (Europa, USA, Kanada)

8369.U02 (UK)

- Niederschlag
- Lufttemperatur
- Luftfeuchte
- Luftdruck

WS500-UMB**8373.U01**

- Windrichtung
- Windgeschwindigkeit
- Lufttemperatur
- Luftfeuchte
- Luftdruck
- Kompass

WS501-UMB**8375.U01**

- Windrichtung
- Windgeschwindigkeit
- Lufttemperatur
- Luftfeuchte
- Luftdruck
- Kompass
- Globalstrahlung

WS600-UMB**8370.U01** (Europa, USA, Kanada)**8370.U02** (UK)

- Niederschlag
- Windrichtung
- Windgeschwindigkeit
- Lufttemperatur
- Luftfeuchte
- Luftdruck
- Kompass

3.1 Zubehör

Netzteil 24V/100VA	8366.USV1
ISOCON-UMB	8160.UISO
Überspannungsschutz	8379.USP

3.2 Ersatzteile

Anschlussleitung 10m	auf Anfrage
----------------------	-------------

3.3 Weitere Dokumente und Software

Im Internet unter www.lufft.de finden Sie folgende Dokumente und Software zum Herunterladen.

Betriebsanleitung	• dieses Dokument
UMB-Config-Tool	• Software für Windows® zum Test, Firmwareupdate und zur Konfiguration der UMB-Geräte
UMB-Protokoll	• Kommunikationsprotokoll der UMB-Geräte
Firmware	• aktuelle Firmware des Gerätes

4 Gerätebeschreibung

Bei der WS-Familie handelt es sich um preisgünstige Kompaktwetterstationen zur Erfassung verschiedener Messgrößen, wie z.B. bei Umfelddatenerfassungen in der Verkehrstechnik. Je nach Variante enthält das Gerät eine unterschiedliche Kombination von Sensoren für die verschiedenen Messgrößen.

	WS200-UMB	WS300-UMB	WS301-UMB	WS400-UMB	WS500-UMB	WS501-UMB	WS600-UMB
Lufttemperatur		•	•	•	•	•	•
Luftfeuchte		•	•	•	•	•	•
Luftdruck		•	•	•	•	•	•
Niederschlag				•			•
Windrichtung	•				•	•	•
Windgeschwindigkeit	•				•	•	•
Kompass	•				•	•	•
Globalstrahlung			•			•	



Achtung: Bei Geräten mit Niederschlagserfassung ist darauf zu achten, dass es auf Grund der Zulassung des verwendeten Radarsensors unterschiedliche Ländervarianten gibt.

Der Anschluss des Gerätes erfolgt über einen 8-poligen Schraubsteckverbinder mit dem dazugehörigen Anschlusskabel (Länge 10m).

Die gemessenen Werte werden über die RS485-Schnittstelle gemäß dem UMB-Protokoll abgefragt.

Die Konfiguration und Messwertabfrage bei der Inbetriebnahme erfolgt mit dem UMB-Config-Tool (Windows®-PC-Software).

4.1 Lufttemperatur und Luftfeuchte

Die Ermittlung der Lufttemperatur erfolgt durch die Messung eines hochgenauen NTC-Widerstandes und die Feuchte mittels einem kapazitiven Feuchtesensors. Um äußere Einflüsse (wie z.B. Sonnenstrahlung) möglichst gering zu halten, befinden sich diese Sensoren in einem zwangsbelüfteten Strahlenschutz. Im Gegensatz zu herkömmlichen unbelüfteten Sensoren ermöglicht dies eine deutlich genauere Messung bei hohen Strahlungsleistungen.

Aus der Lufttemperatur und Luftfeuchte werden unter Berücksichtigung des Luftdrucks weitere Größen wie Taupunkt, absolute Feuchte und Mischungsverhältnis berechnet.

4.2 Luftdruck

Der absolute Luftdruck wird über einen integrierten Sensor (MEMS) im Innern des Gerätes gemessen. Über die barometrische Höhenformel wird mit Hilfe der vom Anwender im Gerät konfigurierbaren Ortshöhe der relative Luftdruck bezogen auf Meereshöhe (NN) berechnet.

4.3 Niederschlag

Für die Erfassung des Niederschlags wird die bewährte Radartechnik aus dem R2S-UMB-Sensor verwendet. Der Niederschlagssensor arbeitet mit einem 24GHz Doppler-Radar, mit dem die Tropfengeschwindigkeit erfasst und anhand der Korrelation von Tropfengröße und Geschwindigkeit die Niederschlagsmenge und -art berechnet wird.

4.4 Feuchtkugeltemperatur

Die Feuchtkugeltemperatur ist die Temperatur, die sich an einer befeuchteten oder vereisten Oberfläche bei vorbeiströmender Luft einstellt.

4.5 Spezifische Enthalpie

Zustandsgröße der feuchten Luft, die sich aus den spezifischen Enthalpien (Wärmeinhalten) der Komponenten des Gemisches zusammensetzt und auf den Masseanteil der trockenen Luft (bei 0°C) bezogen ist.

4.6 Wind

Die Windmessung erfolgt über 4 Ultraschallsensoren. Hierbei werden zyklisch Messungen in alle Richtungen gemacht. Über die Laufzeitdifferenz des Schalls wird die daraus resultierende Windgeschwindigkeit und –richtung berechnet.

4.7 Kompass

Mit dem integrierten elektronischen Kompass (ab Geräteversion 023) kann die Nordausrichtung des Sensors für die Windrichtungsmessung kontrolliert, bzw. die Windrichtung korrigiert werden.

4.8 Heizung

Für den Winterbetrieb sind der Niederschlagsensor und der Windmesser beheizt.

Hinweis: Die Heizleistung ist für Umgebungstemperaturen bis -10°C ausgelegt; unterhalb von -10°C kann die Funktion nicht unter allen Bedingungen gewährleistet werden.



4.9 Globalstrahlung

Die Globalstrahlung wird mit dem in der Kappe der WS301 und WS501 montierten Pyranometer erfasst.

4.10 Sensorik am Beispiel WS600-UMB

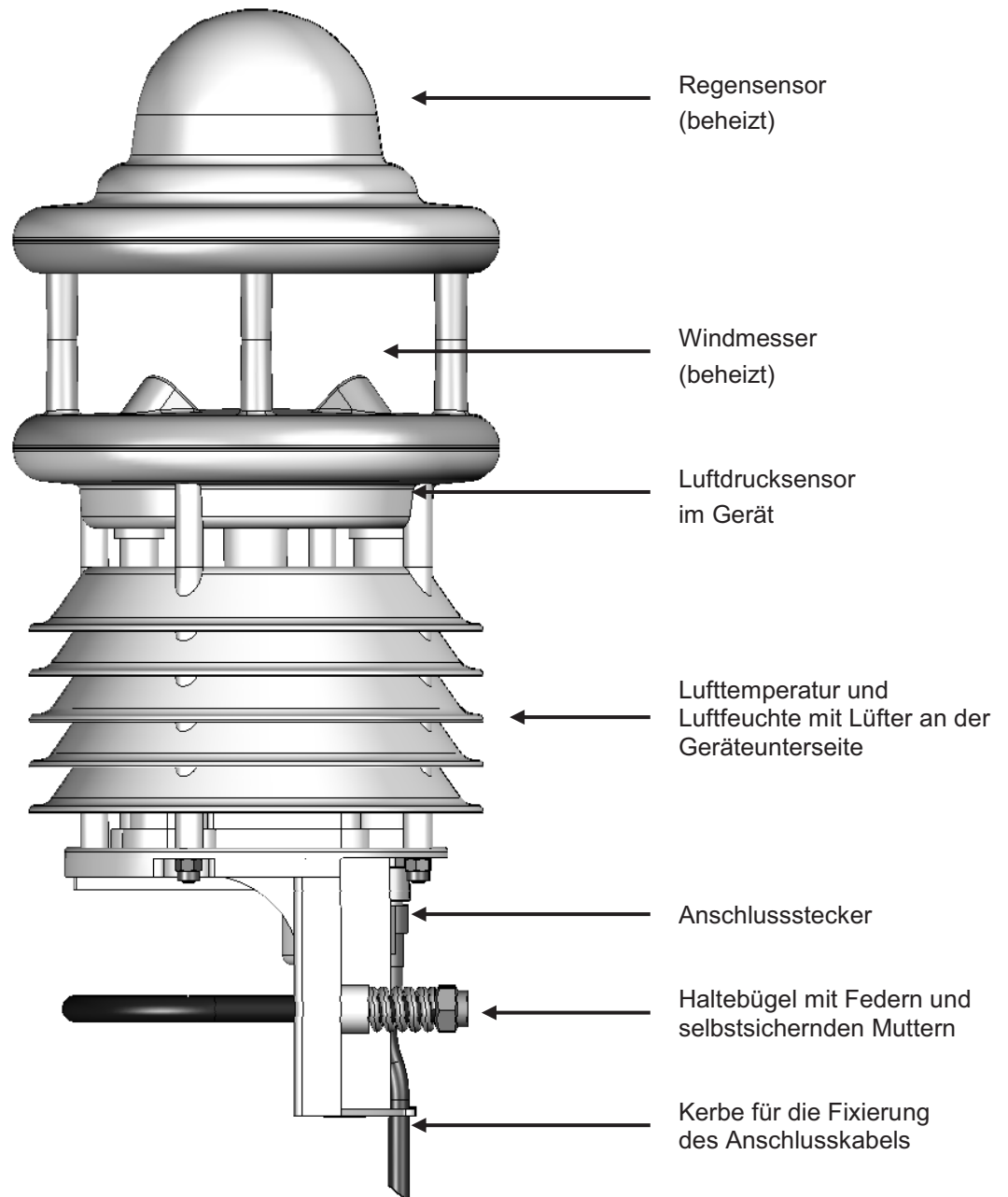


Abb. 1: Sensorik

5 Messwertbildung

5.1 Aktueller Messwert (act)

Bei der Abfrage des aktuellen Messwertes wird der Wert der letzten Messung gemäß der angegebenen Messrate ausgegeben. Jeder Messwert wird für die weitere Berechnung von Minimal-, Maximal- und Mittelwert in einem Ringpuffer gespeichert.

5.2 Minimal- und Maximalwert (min und max)

Bei der Abfrage des Minimal- und Maximalwertes wird der entsprechende Wert über den Ringpuffer mit dem in der Konfiguration angegebenen Intervall (1 – 10 Minuten) berechnet und ausgegeben.



Hinweis: Bei der Windrichtung gibt der Minimal- / Maximalwert die Richtung an, bei der die minimale / maximale Windgeschwindigkeit gemessen wurde.

5.3 Mittelwert (avg)

Bei der Abfrage des Mittelwertes wird dieser über den Ringpuffer mit dem in der Konfiguration angegebenen Intervall (1 – 10 Minuten) berechnet und ausgegeben. Somit lassen sich auch gleitende Mittelwerte bilden.

Für einzelne Messwerte wird über das gleiche Intervall die Standardabweichung berechnet. Die Berechnung der Standardabweichung wird nur eingeschaltet, nachdem der betreffende UMB-Kanal erstmals angefordert wurde.

5.4 Vektorieller Mittelwert (vct)

Speziell bei der Windmessung werden die Messwerte vektoriell berechnet. Hierzu werden intern die Mittelwerte der Vektoren gebildet. Ausgegeben werden dann der Betrag (Windgeschwindigkeit) und Winkel (Windrichtung) des Vektors.



Hinweis: Im Auslieferungszustand beträgt der Berechnungsintervall für die Minimal-, Maximal- und Mittelwertberechnung 10 Minuten. Bei Bedarf kann das mit Hilfe des UMB-Config-Tools den jeweiligen Anforderungen (1 – 10 Minuten) angepasst werden (siehe Seite 26).

6 Messwertausgabe

Die Messwertausgabe erfolgt im Auslieferungszustand gemäß dem UMB-Binär-Protokoll.

Ein Beispiel einer Abfrage in den verschiedenen Protokollen und die komplette Übersicht der Kanalliste finden Sie im Anhang.

6.1 Luft- und Taupunkttemperatur

Messrate 1 Minute
Mittelwertbildung 1 – 10 Minuten
Einheiten °C; °F

Abfragekanäle:

UMB-Kanal				Messgröße (float)	Messbereich		
act	min	max	avg		min	max	Einheit
100	120	140	160	Lufttemperatur	-50,0	60,0	°C
105	125	145	165	Lufttemperatur	-58,0	140,0	°F
110	130	150	170	Taupunkttemperatur	-50,0	60,0	°C
115	135	155	175	Taupunkttemperatur	-58,0	140,0	°F

6.2 Windchill-Temperatur

Messrate 1 Minute, berechnet auf Basis der Mittelwerte von Temperatur und Windgeschwindigkeit
Einheiten °C; °F

Abfragekanäle:

UMB-Kanal				Messgröße (float)	Messbereich		
act	min	max	avg		min	max	Einheit
111				Windchill-Temperatur	-60,0	70,0	°C
116				Windchill-Temperatur	-76,0	158,0	°F

6.3 Luftfeuchte

Messrate 1 Minute
Mittelwertbildung 1 – 10 Minuten
Einheiten %r.F.; g/m³; g/kg

Abfragekanäle:

UMB-Kanal				Messgröße (float)	Messbereich		
act	min	max	avg		min	max	Einheit
200	220	240	260	relative Luftfeuchte	0,0	100,0	%
205	225	245	265	absolute Luftfeuchte	0,0	1000,0	g/m³
210	230	250	270	Mischungsverhältnis	0,0	1000,0	g/kg

6.4 Luftdruck

Messrate 1 Minute
Mittelwertbildung 1 – 10 Minuten
Einheit hPa

Abfragekanäle:

UMB-Kanal				Messgröße (float)	Messbereich		
act	min	max	avg		min	max	Einheit
300	320	340	360	absoluter Luftdruck	300	1200	hPa
305	325	345	365	relativer Luftdruck	300	1200	hPa



Hinweis: Für die korrekte Ermittlung des relativen Luftdrucks muss in der Gerätekonfiguration (siehe Abb. 11 auf Seite 28) die Ortshöhe des Standortes eingegeben werden. In der Werkseinstellung ist für die Ortshöhe 0m eingetragen; somit liefern beide Messgrößen die selben Werte.

6.5 Feuchtkugeltemperatur

Messrate 1 Minute

Einheiten °C; °F

Abfragekanäle:

UMB-Kanal				Messbereich			
act				Messgröße (float)	min	max	Einheit
114				Feuchtkugeltemperatur	-50,0	60,0	°C
119				Feuchtkugeltemperatur	-58,0	140,0	°F

6.6 Spezifische Enthalpie

Messrate 1 Minute

Einheiten kJ/kg

Abfragekanäle:

UMB-Kanal				Messbereich			
act				Messgröße (float)	min	max	Einheit
215				Spezifische Enthalpie	-100,0	1000,0	kJ/kg

6.7 Windgeschwindigkeit

Messrate	10 Sekunden
Mittelwertbildung	1 – 10 Minuten
Maximalwertbildung	1 – 10 Minuten auf Basis der internen Sekundenmesswerte
Einheiten	m/s; km/h; mph; kts
Ansprechschwelle	0,3 m/s

Abfragekanäle:

UMB-Kanal					Messbereich			
act	min	max	avg	vct	Messgröße (float)	min	max	Einheit
400	420	440	460	480	Windgeschwindigkeit	0	60,0	m/s
405	425	445	465	485	Windgeschwindigkeit	0	216,0	km/h
410	430	450	470	490	Windgeschwindigkeit	0	134,2	mph
415	435	455	475	495	Windgeschwindigkeit	0	116,6	kts
401					Windgeschwindigkeit schnell	0	60,0	m/s
406					Windgeschwindigkeit schnell	0	216,0	km/h
411					Windgeschwindigkeit schnell	0	134,2	mph
416					Windgeschwindigkeit schnell	0	116,6	kts
403					Windgeschwindigkeit Standardabweichung	0	60,0	m/s
413					Windgeschwindigkeit Standardabweichung	0	134,2	mph



Hinweis: Für die Ausgabe des aktuellen Messwertes werden die Sekundenmesswerte über 10 Sekunden gemittelt. Die ‚schnellen‘ Kanäle liefern jede Sekunde einen aktuellen Messwert, jedoch mit eingeschränkter Genauigkeit.

6.8 Windrichtung

Messrate	10 Sekunden
Mittelwertbildung	1 – 10 Minuten
Maximalwertbildung	1 – 10 Minuten auf Basis der internen Sekundenmesswerte
Einheit	°
Ansprechschwelle	0,3 m/s

Abfragekanäle:

UMB-Kanal					Messbereich			
act	min	max	avg	vct	Messgröße (float)	min	max	Einheit
500	520	540		580	Windrichtung	0	359,9	°
501					Windrichtung schnell	0	359,9	°
502					Windrichtung, korrigiert	0	359,9	°
503					Windrichtung Standardabweichung	0	359,9	°



Hinweis: Für die Ausgabe des aktuellen Messwertes werden die Sekundenmesswerte über 10 Sekunden gemittelt. Die ‚schnellen‘ Kanäle liefern jede Sekunde einen aktuellen Messwert, jedoch mit eingeschränkter Genauigkeit.

Die minimale / maximale Windrichtung gibt die Richtung an, bei der die minimale / maximale Windgeschwindigkeit gemessen wurde.

Die korrigierte Windrichtung wird mit Hilfe der vom Kompass gemessenen Nord-Ausrichtung berechnet.

Optional kann die Kompass-Korrektur der Windrichtung für alle Windrichtungsmesswerte aktiviert werden (Einstellung mit Hilfe des UMB-Config-Tools).



Hinweis: Die Kompasskorrektur ist für die Korrektur der Windrichtung bei statische Montage des Sensors ausgelegt. Wenn sich die Ausrichtung des Sensors während der Messung ändert (Montage auf beweglicher Plattform) ist eine korrekte Bildung vor allem des vektoriellen Mittelwertes nicht gegeben.

Kein Problem ist der Einsatz auf mobilen Plattformen, bei denen die Ausrichtung zwischen einzelnen Messperioden geändert wird.

6.9 Güte der Windmessung

Messrate 10 Sekunden

Einheit %

Abfragekanäle:

UMB-Kanal					Messbereich			
act	min	max	avg	vct	Messgröße (float)	min	max	Einheit
805					Güte der Windmessung	0	100	%



Hinweis: Der Wert wird alle 10 Sekunden aktualisiert und gibt die minimale Güte der Windmessung der letzten Minute aus.

Mit diesem Wert lässt sich beurteilen wie gut das Messsystem bei den entsprechenden Umgebungsbedingungen funktioniert. Im Normalfall beträgt der Wert 90 - 100%. Werte bis 50% stellen noch kein generelles Problem dar. Sinkt der Wert gegen Null stößt das Messsystem an seine Grenzen.

Kann das System bei kritischen Umgebungsbedingungen nicht mehr zuverlässig messen, wird bei der Windgeschwindigkeit und Windrichtung der Fehlerwert 55h (85d) (Gerät kann auf Grund der Umgebungsbedingungen keine gültige Messung durchführen) ausgegeben.

6.10 Kompass

(ab Geräteversion 023)

Messrate: 5 min

Einheit: °

Abfragekanäle:

UMB-Kanal					Messbereich			
act	min	max	avg	vct	Messgröße (float)	min	max	Einheit
510					Kompass	0	359	°



Hinweis: Eine zuverlässiger Betrieb des Kompasses ist nur möglich, wenn der Sensor entsprechend den Vorgaben montiert wurde, d.h. auf der Mastspitze. Bei der Montage auf einem Ausleger kann die von den Kalibrierbedingungen unterschiedliche Verteilung der Eisenmassen zu abweichender Anzeige führen. Dies gilt auch für evtl. noch an der Mastspitze montierte Blitzableiter!

Abhängig vom Aufstellungsort ist die Deklination (Orts-Missweisung), d.h. die lokale Abweichung des magnetischen vom geografischen Norden zu beachten und mit Hilfe des UMB-Config-Tools einzutragen (siehe Seite 27). Die Deklination kann im Internet, z.B.

<http://www-app3.gfz-potsdam.de/Declinationcalc/declinationcalc.html>

<http://www.ngdc.noaa.gov/geomagmodels/Declination.jsp>

ermittelt werden.

6.11 Niederschlagsmenge absolut

Messrate Ereignisabhängig bei Erreichen der Ansprechschwelle

Ansprechschwelle 0,01mm

Einheiten l/m²; mm; in; mil

Abfragekanäle:

UMB-Kanal	Messgröße (float)	Einheit
600	Niederschlagsmenge absolut	l/m ²
620	Niederschlagsmenge absolut	mm
640	Niederschlagsmenge absolut	in
660	Niederschlagsmenge absolut	mil



Hinweis: Dieser Messwert gibt die aufsummierte Niederschlagsmenge seit dem letzten Neustart des Gerätes aus. Der Messwert bleibt auch bei einem kurzen Spannungsausfall (bis zu 15 Minuten) erhalten. Um diesen Wert zurückzusetzen muss die entsprechende Funktion im UMB-Config-Tool (siehe Seite 30) verwendet werden oder das Gerät für mind. 1 Stunde von der Versorgungsspannung getrennt werden.

6.12 Niederschlagsmenge differentiell

Messrate Ereignisabhängig bei Erreichen der Ansprechschwelle

Ansprechschwelle 0,01mm

Einheiten l/m²; mm; in; mil

Abfragekanäle:

UMB-Kanal	Messgröße (float)	Einheit
605	Niederschlagsmenge differentiell	l/m ²
625	Niederschlagsmenge differentiell	mm
645	Niederschlagsmenge differentiell	in
665	Niederschlagsmenge differentiell	mil



Hinweis: Jede Abfrage eines differentiellen Kanals setzt die jeweilige bis zu dem Zeitpunkt aufsummierte Menge auf Null zurück! Geht die Antwort des Gerätes auf Grund eines Übertragungsfehlers (z.B. schlechte GPRS-Verbindung) verloren, geht auch die bis dahin aufsummierte Menge verloren. Bei einem Neustart des Gerätes wird die bis dahin aufsummierte Menge ebenfalls zurückgesetzt.

6.13 Niederschlagsintensität

Messrate 1 Minute

Ansprechschwelle 0,6 mm/h

Einheiten l/m²/h; mm/h; in/h; mil/h

Abfragekanäle:

UMB-Kanal	Messgröße (float)	Einheit
800	Niederschlagsintensität	l/m ² /h
820	Niederschlagsintensität	mm/h
840	Niederschlagsintensität	in/h
860	Niederschlagsintensität	mil/h



Hinweis: Die Niederschlagsintensität wird immer über die Niederschlagsdifferenz der letzten Minute berechnet.

6.14 Niederschlagsart

Messrate Ereignisabhängig bei Erreichen der Ansprechschwelle

Ansprechschwelle 0,01mm

Nachlaufzeit 2 Minuten

Abfragekanäle:

UMB-Kanal	Messgröße (unisgnedchar)	Kodierung
700	Niederschlagsart	0 = kein Niederschlag 60 = flüssiger Niederschlag, z.B. Regen 70 = fester Niederschlag, z.B. Schnee



Hinweis: Eine erkannte Niederschlagsart bleibt nach Ende des Niederschlagsereignisses noch für 2 Minuten stehen. Um auch Niederschlagsarten zu erfassen, welche nur kurzzeitig auftreten (z.B. kurzzeitiger Regen), sollte das Abfrageintervall mind. 1min sein.

Eis-, Schneeregen und Hagel werden als Regen (60) ausgegeben.

6.15 Heizungstemperaturen

Messrate 1 Minute

Einheiten °C; °F

Abfragekanäle:

UMB-Kanal				Messgröße (float)	Messbereich		
act	min	max	avg		min	max	Einheit
112				Heizungstemperatur Windmesser	-50,0	150,0	°C
113				Heizungstemperatur Regensensor	-50,0	150,0	°C
117				Heizungstemperatur Windmesser	-58,0	302,0	°F
118				Heizungstemperatur Regensensor	-58,0	302,0	°F

6.16 Globalstrahlung

Messrate 1 Minute

Mittelwertbildung 1 – 10 Minuten

Einheit W/m²

Abfragekanäle:

UMB-Kanal				Messgröße (float)	Messbereich		
act	min	max	avg		min	max	Einheit
900	920	940	960	Globalstrahlung	0,0	1400,0	W/m²

7 Montage

Die Halterung des Sensors ist für eine Montage am Mastende für einen Mastdurchmesser von 60 – 76mm konzipiert.

Für die Montage wird folgendes Werkzeug benötigt:

- Gabel- oder Ringschlüssel SW13
- Kompass für die Ausrichtung des Windmessers nach Norden

7.1 Befestigung

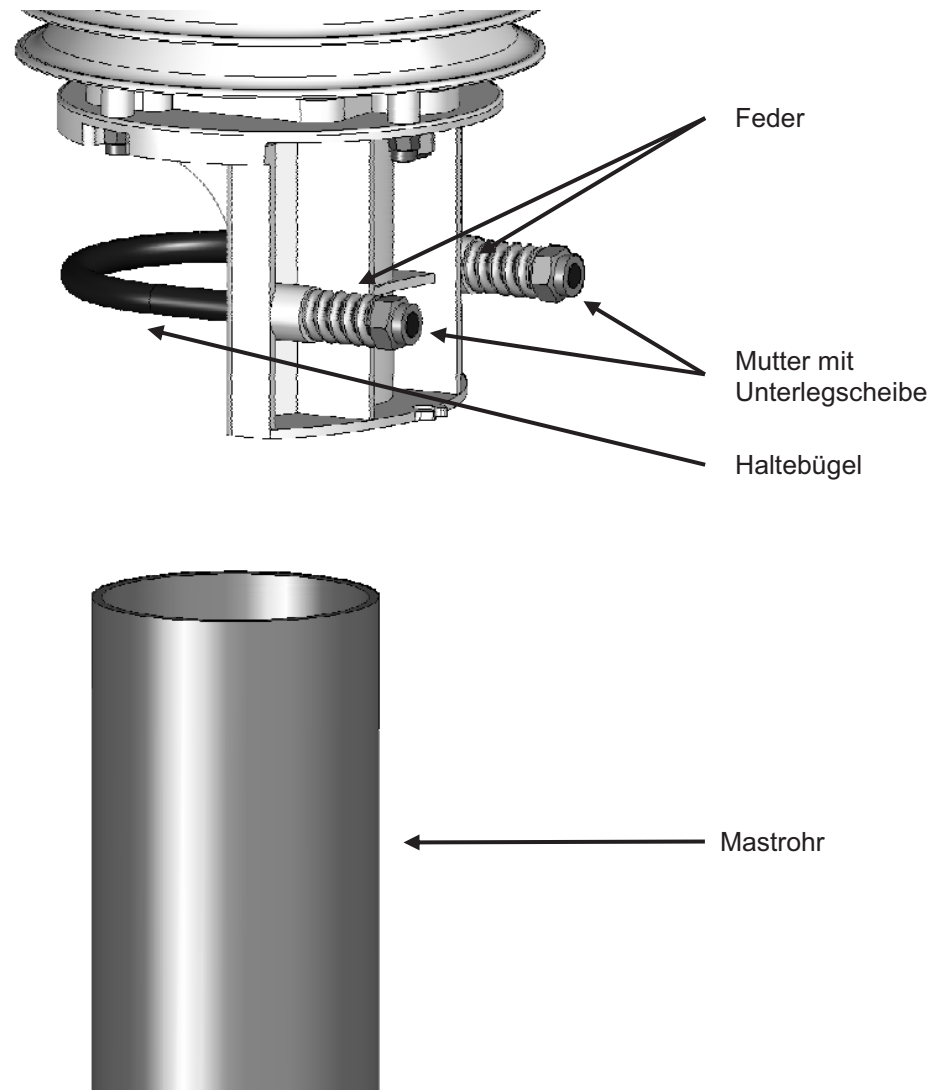


Abb. 2:
Mastbefestigung

- Muttern lösen
- Sensor von oben auf das Rohrende schieben
- Muttern gleichmäßig anziehen bis die Federn anliegen, sich der Sensor aber noch leicht bewegen lässt
- Sensor nach Norden ausrichten (für Windmesser)
- beide Muttern mit **3 Umdrehungen** anziehen

7.2 Ausrichtung nach Norden

Für die korrekte Anzeige der Windrichtung muss der Sensor nach Norden ausgerichtet werden. Hierfür sind am Sensor mehrere Richtungspfeile angebracht.

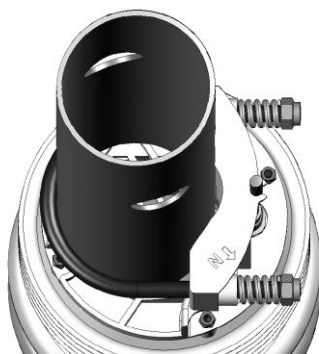
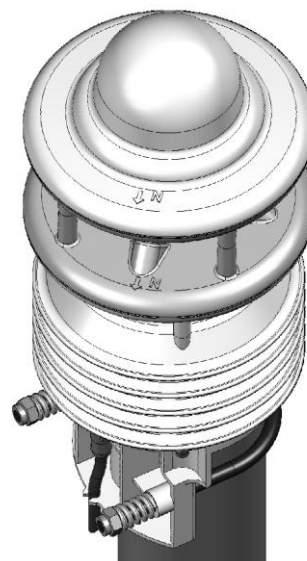


Abb. 3: Kennzeichnung Norden



Vorgehensweise:

- bei bereits montiertem Sensor zuerst beide Muttern gleichmäßig so weit lösen, bis sich der Sensor leicht drehen lässt
- mit Kompass Norden ermitteln und einen Anhaltspunkt am Horizont festhalten
- Sensor so ausrichten, dass die Sensoren Süd und Nord in Deckung mit dem am Horizont festgehaltenen Anhaltspunkt im Norden sind
- beide Muttern mit 3 Umdrehungen anziehen

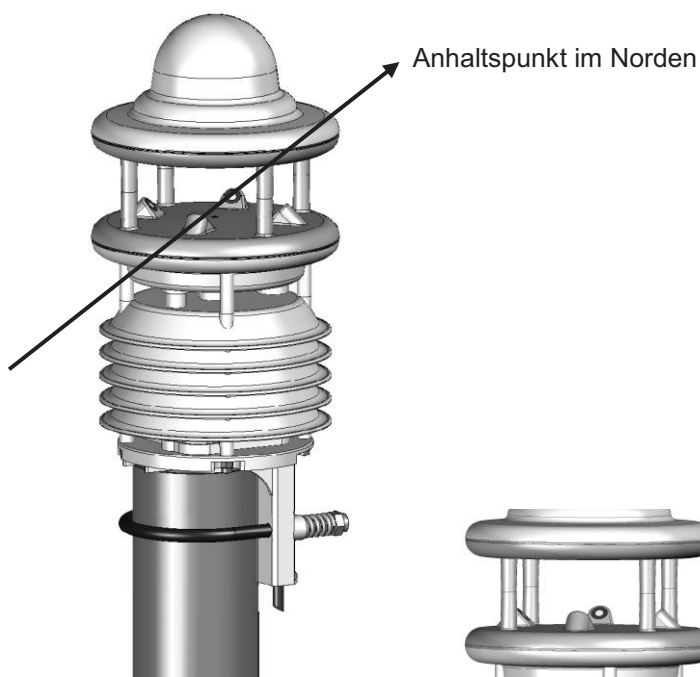


Abb. 4: Ausrichtung Norden



Hinweis: Da der vom Kompass angezeigte magnetische Nordpol vom geografischen Nordpol abweicht, muss die Deklination (Ortsmissweisung) am Standort bei der Ausrichtung des Sensors berücksichtigt werden.

Je nach Standort kann, z.B. in Nordamerika, die Abweichung bei über 15° liegen. In Mitteleuropa kann die Abweichung derzeit weitgehend vernachlässigt werden (< 3°). Im Internet finden Sie weitere hilfreiche Informationen zu diesem Thema.

7.3 Auswahl des Aufstellungsortes

Um eine langfristige und korrekte Funktion des Gerätes zu gewährleisten, sind folgende Punkte bei der Auswahl des Aufstellungsortes zu beachten.

7.3.1 Generelle Hinweise

- stabiler Untergrund für die Mastbefestigung
- freier Zugang zur Anlage für Wartungsarbeiten
- zuverlässige Netzversorgung für dauerhaften Betrieb
- gute Netzabdeckung bei Übertragung über ein Mobilfunknetz



Hinweis: Die ermittelten Messwerte gelten nur punktuell am Standort der Anlage. Es können keine Rückschlüsse auf die weitere Umgebung oder eine ganze Strecke gezogen werden.

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.
- 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

7.3.2 Sensoren mit Windmessung

- Montage am oberen Mastende
- Montagehöhe mind. 2 Meter über dem Boden
- freies Umfeld um den Sensor



Hinweis: Gebäude, Brücken, Böschungen und Bäume können die Windmessung verfälschen. Ebenso kann vorbeifahrender Verkehr Windstöße verursachen, welche die Windmessung beeinflussen.

7.3.3 Sensoren mit Niederschlagsmessung

- Montage am oberen Mastende
- Montagehöhe mind. 4,5 Meter über dem Boden
- Abstand zur Fahrbahn mindestens 10m
- Abstand zu beweglichen Gegenständen (z.B. Bäume, Sträucher oder auch Brücken) in der Höhe des Sensors mindestens 10m



Hinweis: Herabfallende oder sich bewegende Gegenstände, wie z.B. fallende oder sich im Wind bewegende Blätter, können verfälschte Messwerte bzw. falsche Niederschlagsarten verursachen.



Hinweis: Starker Wind kann die Genauigkeit der Niederschlagsmessung beeinträchtigen.

Hinweis: 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 deren Reichweite und Signalstärke ab.

7.3.4 Sensoren mit Globalstrahlungsmessung

- Montage am oberen Mastende
- Schattenfreier Standort, wenn möglich rundum freie Sicht in Höhe des Pyranometers
- Abstand zu schattenwerfenden Objekten (Bäume, Gebäude) mindestens das 10-fache der Höhe des Objektes relativ zum Sensor.

7.3.5 Montage-Skizze

Beispiel WS600-UMB:

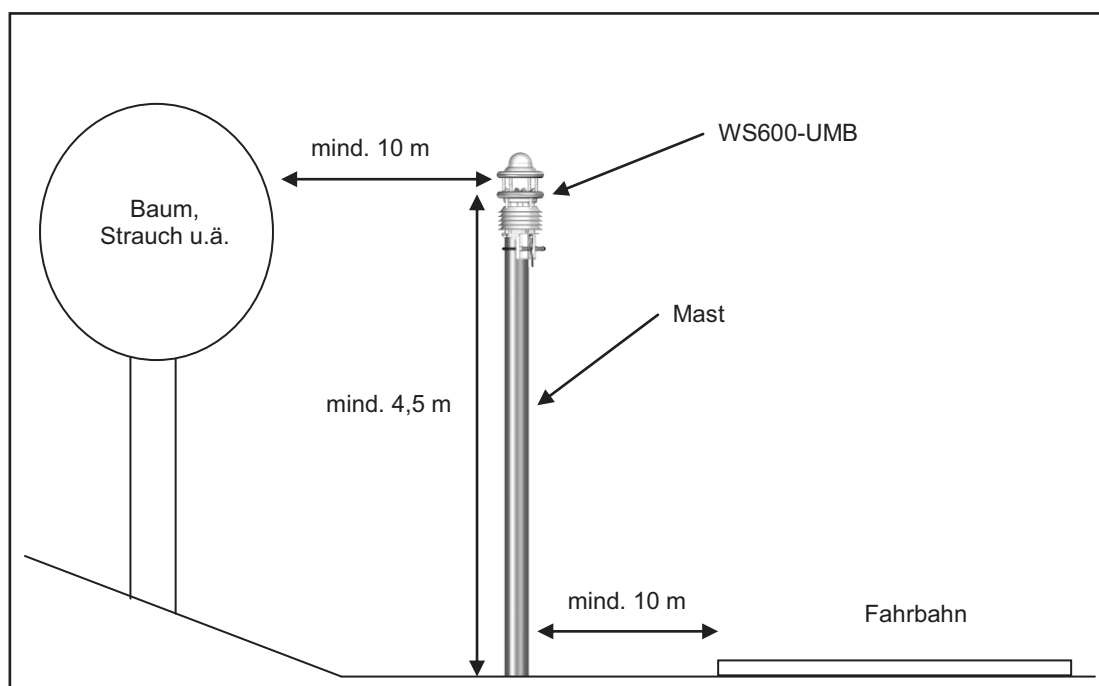


Abb. 5: Montage-Skizze

8 Anschlüsse

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

Geräteanschlusstecker:

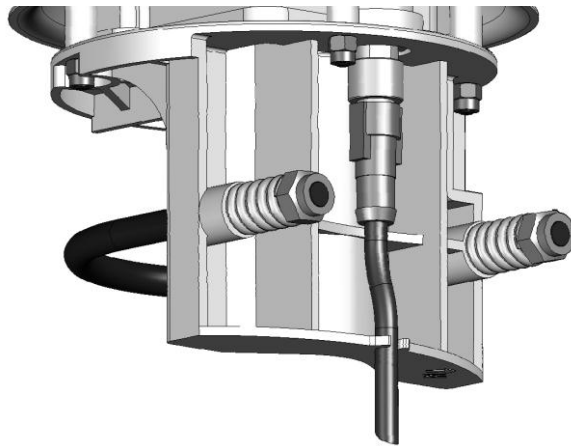
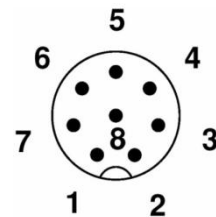


Abb. 6:
Anschlusstecker



Draufsicht Geräteanschluss

Anschlussbelegung:

1	weiß	Masse Versorgungsspannung
2	braun	positive Versorgungsspannung
3	grün	RS485_A / SDI-12 GND
4	gelb	RS485_B / SDI-12 Data Line
5	grau	Brücke SDI-12 Freigabe
6	rosa	Brücke SDI-12 Freigabe
7	blau	Masse Heizungsspannung
8	rot	positive Heizungsspannung

Die Kabelkennzeichnung entspricht DIN 47100.



Hinweis: zum Anschließen des Gerätesteckers muss die gelbe Schutzkappe entfernt 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

Auch beim Anschluss der Heizungsspannung ist unbedingt auf richtige Polarität zu achten, Verpolung der Heizungsspannung führt ebenso wie Verpolung der Versorgungsspannung zu Beschädigungen des Gerätes!

8.1 Versorgungsspannung

Die Versorgung der Kompaktwetterstation erfolgt über eine Gleichspannung von 12 - 24VDC. Das verwendete Netzteil muss zum Betrieb von Geräten der Schutzklasse III (SELV) zugelassen sein.

8.1.1 Einschränkungen im 12V-Betrieb

Wird die Heizung mit 12VDC betrieben, muss mit Funktionseinschränkungen im Winterbetrieb gerechnet werden.



Hinweis: Um die volle Heizleistung zu gewährleisten wird eine Versorgungsspannung von 24VDC empfohlen.

8.2 RS485-Schnittstelle

Das Gerät verfügt über eine galvanisch getrennte halbduplexe 2-Draht-RS485-Schnittstelle für die Konfiguration, Messwertabfrage und das Firmwareupdate.

Technische Details siehe Seite 35.

8.3 Anschluss an ISOCON-UMB (8160.UISO)

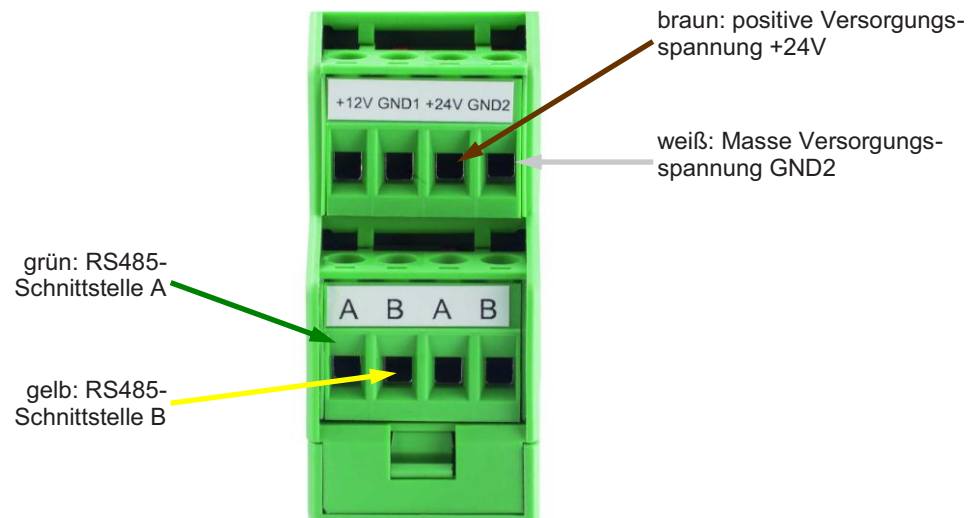


Abb. 7: Anschluss an ISOCON-UMB



Achtung: Die Heizungsspannung (rot = positive Heizungsspannung; blau = Masse Heizungsspannung) wird **nicht** am ISOCON-UMB angeschlossen, sondern direkt an das Netzteil angeschlossen.

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

8.4 Verwendung von Überspannungsschutz (8379.USP)

Bei der Verwendung des Überspannungsschutz (Bestell-Nr.: 8379.USP) bitte das Anschlussbeispiel aus der Betriebsanleitung des Überspannungsschutz beachten!

9 Inbetriebnahme

Nach erfolgter Montage und korrektem Anschluss des Gerätes beginnt der Sensor selbstständig mit der Messung. Für die Konfiguration und den Test werden ein Windows®-PC mit einer seriellen Schnittstelle, die Software UMB-Config-Tool und ein Schnittstellenkabel (DUB-D 9-polig; Stecker – Buchse; 1:1) benötigt.

Folgende Punkte sind zu beachten:

- Die korrekte Funktion des Gerätes sollte vor Ort durch eine Messwertabfrage mit Hilfe des UMB-Config-Tools überprüft werden (siehe Seite 31).
- Für die Korrekte Berechnung des relativen Luftdrucks muss in der Konfiguration die Ortshöhe eingegeben werden (siehe Seite 28).
- Für die korrekte Windmessung muss das Gerät nach Norden ausgerichtet sein (siehe Seite 20).
- Für die korrekte Anzeige der Kompass-Richtung muss die Deklination in der Konfiguration eingegeben werden (siehe Seite 16 und 28).
- Werden mehrere Kompaktwetterstationen in einem UMB-Netzwerk betrieben, muss jedem Gerät eine eigene Geräte-ID vergeben werden (siehe Seite 27).

Am Sensor selbst gibt es keinen Transportschutz o.ä. welcher entfernt werden muss.

10 Konfiguration und Test

Für die Konfiguration stellt Lufft eine Windows®-PC-Software (UMB-Config-Tool) zur Verfügung. Mit Hilfe dieser Software kann der Sensor auch getestet und die Firmware aktualisiert werden.

10.1 Werkseinstellung

Im Auslieferungszustand hat die Kompaktwetterstation folgende Einstellung:

Klassen-ID: 7 (nicht veränderbar)
 Geräte-ID: 1 (ergibt Adresse 7001h = 28673d)
 Baudrate: 19200
 RS485-Protokoll: binär
 Berechnungsintervall: 10 Messwerte
 Ortshöhe: 0 m



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

10.2 Konfiguration mit UMB-Config-Tool

Die Funktionsweise des UMB-Config-Tools ist in der Anleitung der Windows®-PC-Software ausführlich beschrieben. Deshalb werden hier nur die gerätespezifischen Menüs und Funktionen der Kompaktwetterstation beschrieben.

10.2.1 Sensorauswahl

Die Kompaktwetterstation wird in der Sensorauswahl als WSx-UMB (Klassen-ID 7) dargestellt.

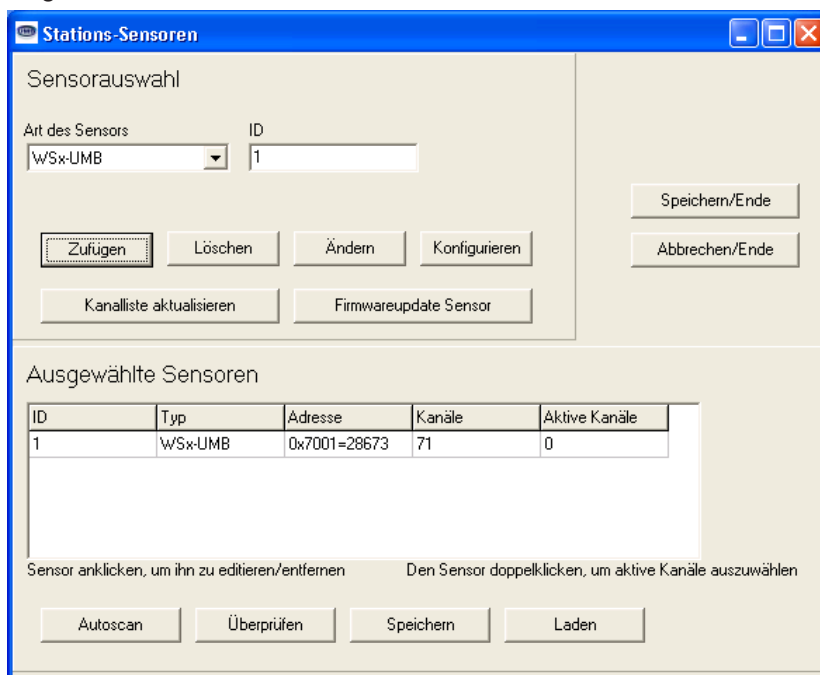


Abb. 8: Sensorauswahl



Hinweis: Falls das UMB-Config-Tool die WSx-UMB-Sensorart noch nicht kennt, wählen Sie bei ‚Art des Sensors‘ die Nummer ‚7‘. Klicken Sie bei angeschlossener Kompaktwetterstation auf ‚Kanalliste aktualisieren‘. Danach können Sie zum Test des Sensors Messwerte abfragen.

Für die Konfiguration der Kompaktwetterstation benötigen Sie jedoch die aktuelle Version des UMB-Config-Tools.



Hinweis: Während der Konfiguration müssen alle anderen abfragenden Geräte wie z.B. Modems / LCOM vom UMB-Netz getrennt werden!

10.2.2 Konfiguration

Nach dem Laden einer Konfiguration können alle relevanten Einstellungen und Werte angepasst werden. Je nach Typ des Gerätes sind nur die Einstellungen für die jeweils vorhandenen Sensoren relevant.

10.2.3 Allgemeine Einstellungen

Abb. 9: Allgemeine Einstellungen

- ID: Geräte-ID (Werkseinstellung 1; weitere Geräte aufsteigende ID vergeben)
- Beschreibung: Zur Unterscheidung der Geräte kann hier eine Beschreibung, wie z.B. der Standort, eingegeben werden.
- Baudrate: Übertragungsgeschwindigkeit der RS485-Schnittstelle (Werkseinstellung 19200; **für Betrieb mit ISOCON-UMB NICHT ändern!**).
- Protokoll: Kommunikationsprotokoll des Sensors (Binär, ASCII, Terminal, SDI-12, Modbus-RTU, Modbus-ASCII)
- Timeout: Bei zeitweiliger Umschaltung des Kommunikationsprotokolls, wird nach dieser Zeit (in Minuten) wieder in das konfigurierte Protokoll umgeschaltet



Wichtiger Hinweis: wird die Baudrate geändert, kommuniziert der Sensor nach dem Speichern der Konfiguration auf dem Sensor mit der neuen Baudrate. Bei dem Betrieb des Sensors in einem UMB-Netzwerk mit ISOCON-UMB **darf diese Baudrate nicht geändert werden**; andernfalls ist der Sensor **nicht mehr ansprechbar** und kann nicht mehr konfiguriert werden!

10.2.4 Einstellungen Temperatur, Feuchte und Lüfter

Abb. 10: Einstellungen Temperatur, Feuchte und Lüfter

Offset: Absoluter Offset (für Vor-Ort-Abgleich) auf den Messwert in der Einheit des nebenstehenden Kanals.

Intervall: Zeit in Minuten für den Berechnungsintervall der Minimal-, Maximal- und Mittelwertberechnung.

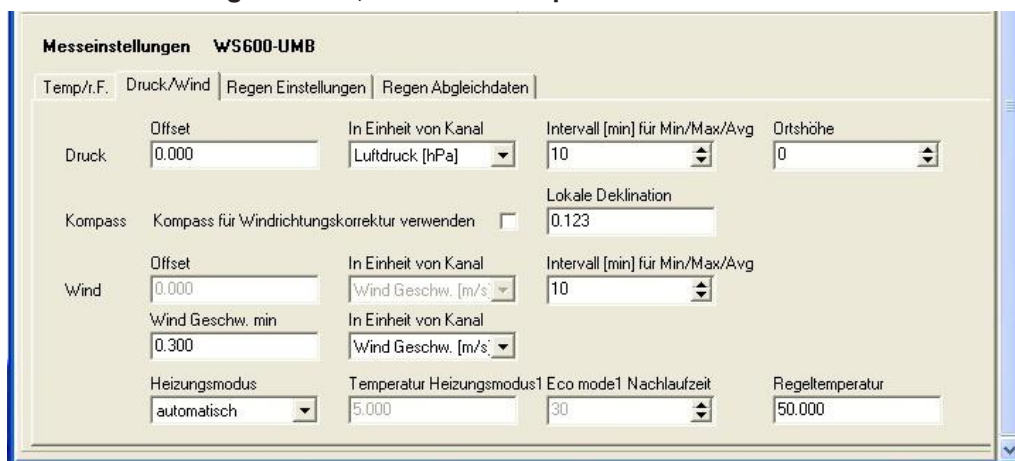


Lüfter: um den Stromverbrauch zu reduzieren, kann der Lüfter abgeschaltet werden. **Hinweis: wenn der Lüfter abgeschaltet wird, werden auch die Heizungen abgeschaltet! Bei abgeschaltetem Lüfter kann es bei Sonneneinstrahlung zu Abweichungen bei der Temperatur- und Feuchtemessung kommen.**



Hinweis: Die Temperatur- und Feuchtemessung benötigt für die Berechnung von Taupunkt, absolute Feuchte und Mischungsverhältnis immer den selben Intervall. Deshalb können keine unterschiedlichen Intervalle eingestellt werden.

10.2.5 Einstellungen Druck, Wind und Kompass



Messeinstellungen WS600-UMB

Temp./r.F. | **Druck/Wind** | Regen Einstellungen | Regen Abgleichdaten

Druck: Offset: 0.000 | In Einheit von Kanal: Luftdruck [hPa] | Intervall [min] für Min/Max/Avg: 10 | Ortshöhe: 0

Kompass: Kompass für Windrichtungskorrektur verwenden: ☒ | Lokale Deklination: 0.123

Wind: Offset: 0.000 | In Einheit von Kanal: Wind Geschw. [m/s] | Intervall [min] für Min/Max/Avg: 10

Wind Geschw. min: 0.300 | In Einheit von Kanal: Wind Geschw. [m/s]

Heizungsmodus: automatisch | Temperatur Heizungsmodus1: 5.000 | Eco mode1 Nachlaufzeit: 30 | Regeltemperatur: 50.000

Abb. 11: Einstellungen Druck und Wind

- Offset:** Absoluter Offset (für Vor-Ort-Abgleich) auf den Messwert in der Einheit des nebenstehenden Kanals.
- Intervall:** Zeit in Minuten für den Berechnungsintervall der Minimal-, Maximal- und Mittelwertberechnung.
- Ortshöhe:** Für die korrekte Berechnung des relativen Luftdrucks (bezogen auf Meereshöhe NN) muss hier die Ortshöhe in Meter eingetragen werden.
- WindGeschw. min:** Anlaufgeschwindigkeit des Windmessers in der Einheit des nebenstehenden Kanals, ab der ein Messwert ausgegeben wird.
- Heizungsmodus:** Das Gerät kann in unterschiedlichen Betriebsarten der Heizung konfiguriert werden. Für den Normalbetrieb muss hier 'automatisch' konfiguriert sein. Eine genaue Beschreibung der Funktionsweisen finden Sie auf Seite 32.
- Lokale Deklination:** Abhängig vom Aufstellungsort ist die Deklination (Orts-Missweisung), d.h. die lokale Abweichung des magnetischen vom geografischen Norden zu beachten
- Kompass für Windrichtungskorrektur verwenden**
Mit aktivierter Kompass-Korrektur werden alle Windrichtungsmesswerte entsprechend der vom Kompass ermittelten Ausrichtung des Sensors korrigiert.



Hinweis: Der Offset des Windmessers wird derzeit nicht verwendet, da hier ein Vor-Ort-Abgleich nicht möglich ist.

10.2.6 Einstellung Regenmesser

Messeinstellungen WS600-UMB	
Temp./r.F. Druck/Wind Regen Einstellungen Regen Abgleichdaten	
0.240	Verdunstung pro Tag [0.2,5] [mm/d]
1.000	Regenmengen Korrekturfaktor [0.2,5.0]
1.000	Schneemengen Korrekturfaktor [0.2,5.0]
1.000	Hagel Korrektur Faktor [0.2,5.0]
50	Regenfaktor [%]
20	Schneefaktor [%]
90	Eisregen Faktor [%]
40	Hagel Faktor [%]
Heizungsmodus automatisch	
5.000	Temperatur Heizungsmodus1
30	Eco mode1 Nachlaufzeit
70.000	Regeltemperatur

Abb. 12: Einstellung Regenmesser

Heizungsmodus: Das Gerät kann in unterschiedlichen Betriebsarten der Heizung konfiguriert werden. Für den Normalbetrieb muss hier ‚automatisch‘ konfiguriert sein. Eine genaue Beschreibung der Funktionsweisen finden Sie auf Seite 32.



Hinweis: Alle anderen Parameter, besonders im Reiter ‚Regen Abgleichdaten‘, dürfen nur mit Rücksprache des Herstellers geändert werden, da sie massiven Einfluss auf die Funktion und Genauigkeit des Sensors haben!

10.2.7 Niederschlagsmenge zurücksetzen

Um die aufsummierte absolute Niederschlagsmenge zurückzusetzen bietet das UMB-Config-Tool folgende Funktion:

Extras → WSxUMB Regensummen zurücksetzen

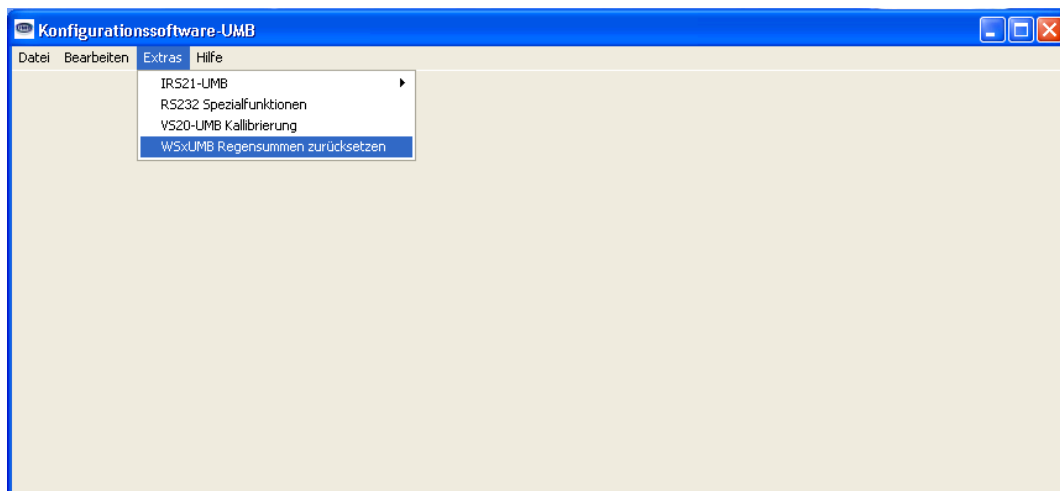
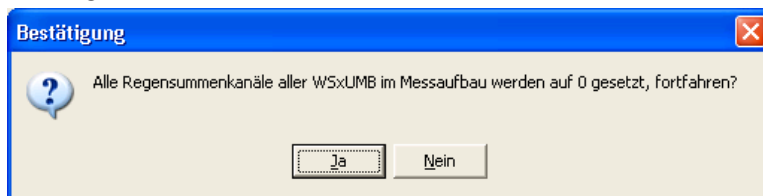


Abb. 13:
Niederschlagsmenge
zurücksetzen

Bestätigen Sie das Zurücksetzen mit ‚Ja‘



Hinweis: Es werden die Niederschlagsmengen von ALLEN Kompaktwetterstationen in dem jeweiligen UMB-Netzwerk zurückgesetzt! Auf diese Funktion folgt ein Gerätereuestart.

10.3 Funktionstest mit UMB-Config-Tool

Mit dem UMB-Config-Tool lässt sich die Funktion der Kompaktwetterstation durch Abfrage diverser Kanäle überprüfen.



Hinweis: Während des Funktionstests müssen alle anderen abfragenden Geräte, wie z.B. Modems / LCOM, vom UMB-Netz getrennt werden!

10.3.1 Kanäle für die Messwertabfrage

Durch Anklicken des jeweiligen Kanals kann dieser für die Messwertabfrage des UMB-Config-Tools ausgewählt werden.

K.Nr.	Messung	Einheit	Bereich	Aktiv
100	Act. temperature	°C	-40.00 .. 80.00	Aktiv
120	Min. temperature	°C	-40.00 .. 80.00	inactive
140	Max. temperature	°C	-40.00 .. 80.00	inactive
160	Avg. temperature	°C	-40.00 .. 80.00	inactive
105	Act. temperature	°F	-40.00 .. 176.00	inactive
125	Min. temperature	°F	-40.00 .. 176.00	inactive
145	Max. temperature	°F	-40.00 .. 176.00	inactive
165	Avg. temperature	°F	-40.00 .. 176.00	inactive
110	Act. dewpoint	°C	-40.00 .. 80.00	Aktiv
130	Min. dewpoint	°C	-40.00 .. 80.00	inactive
150	Max. dewpoint	°C	-40.00 .. 80.00	inactive
170	Avg. dewpoint	°C	-40.00 .. 80.00	inactive

Abb. 14: Kanäle Messwertabfrage

10.3.2 Beispiel einer Messwertabfrage

WSx-UMB ID1 temperature [°C]	WSx-UMB ID1 dewpoint [°C]	WSx-UMB ID1 relative humidity [%]	WSx-UMB ID1 abs. air pressure [hPa]	WSx-UMB ID1 precipitation absol. [l/m²]
24.04	8.41	36.94	982.93	0.00
24.45	8.39	35.97	982.87	0.12
24.44	8.47	36.21	982.83	0.15
24.53	8.48	36.01	982.88	0.17
24.44	8.36	35.94	982.88	0.19

Abb. 15: Beispiel Messwertabfrage



Hinweis: Das UMB-Config-Tool ist nur für Test- und Konfigurationszwecke vorgesehen. Für einen Dauerbetrieb zur Messwerterfassung ist es nicht geeignet. Hier empfiehlt sich der Einsatz professioneller Softwarelösungen, wie z.B. SmartView3.

10.4 Betriebsarten der Geräteheizung

Im Auslieferungszustand ist die Heizung auf Automatik konfiguriert. Das ist die empfohlene Betriebsart der Heizung des Sensors.

Die folgenden Betriebsarten sind einstellbar:

Heizungsmodus	WS200-UMB	WS400-UMB	WS500-UMB	WS501-UMB	WS600-UMB
Automatik	•	•	•	•	•
Aus	•	•	•	•	•
Mode 1		•	•	•	•
Eco-Mode 1		•			•



Hinweis: Die WS300-UMB und WS301-UMB sind nicht beheizt, da sie keinen Regensensor oder Windmesser beinhaltet.

Die Einstellungen müssen beim Regensensor und Windmesser in der jeweiligen Konfigurationsmaske vorgenommen werden. Die Beispiele zeigen die Einstellung beim Windmesser.

10.4.1 Automatik

In dieser Betriebsart wird der Sensor konstant auf Regeltemperatur gehalten, um Beeinträchtigungen durch Schnee und Eis generell zu verhindern.

Abb. 16: Betriebsarten der Geräteheizung

Regeltemperatur: auf diese Temperatur (in °C) regelt die Heizung
Die Einstellungen der weiteren Werte sind nicht relevant.

10.4.2 Aus

Bei der Betriebsart ‚Aus‘ wird die Heizung komplett deaktiviert. In dieser Betriebsart ist kein Winterbetrieb möglich, da eine eventuelle Vereisung die ordnungsgemäße Funktion des Regensensor bzw. des Windmessers verhindern kann.

Die Einstellungen der Werte sind nicht relevant.

10.4.3 Modus 1

In der Betriebsart ‚Modus 1‘ wird die Heizung nur dann aktiviert, wenn die Außentemperatur unter die konfigurierte Temperatur Heizungsmodus1 (in °C) sinkt. In diesem Modus kann der Stromverbrauch in frostfreien Situationen reduziert werden, ohne größere Einschränkungen im Winterbetrieb.

Regeltemperatur: auf diese Temperatur (in °C) regelt die Heizung
Temperatur Heizungsmodus1: Schwelltemperatur (in °C) ab der die Heizung aktiviert wird
Die Einstellung der ‚Eco mode1 Nachlaufzeit‘ ist nicht relevant.

10.4.4 Eco-Mode 1

Der Eco-Mode1 ist ein Extrem-Stromspar-Mode.

Nur in folgenden Fällen wird die Heizung eingeschaltet:

- Die Außentemperatur ist unter der Schwelltemperatur und Niederschlag wurde erkannt. Die Heizung läuft dann für 30 Minuten (nach dem letzten Niederschlagsereignis) bei Regeltemperatur.
- Ist die Außentemperatur konstant unter der Schwelltemperatur und es wurde über 20h nicht geheizt, wird die Heizung vorsorglich für 30 Minuten eingeschaltet um eventuelle Vereisungen abzutauen.

Die vorsorgliche 20h-Heizung erfolgt aber nur wenn über den gesamten Zeitraum eine Außentemperatur unter der Schwelltemperatur gemessen wurde und es mindestens 3 Stunden lang konstant hell war.

Heizungsmodus	Temperatur Heizungsmodus1	Eco mode1 Nachlaufzeit	Regeltemperatur
Eco-Mode 1	5.000	30	50.000

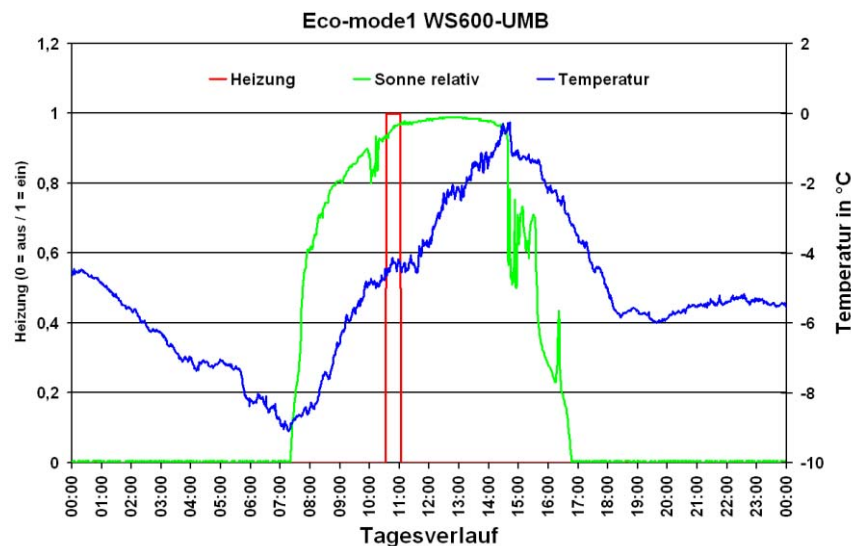
Regeltemperatur: auf diese Temperatur (in °C) regelt die Heizung

Temperatur Heizungsmodus1: Schwelltemperatur (in °C) ab der die Heizung aktiviert wird

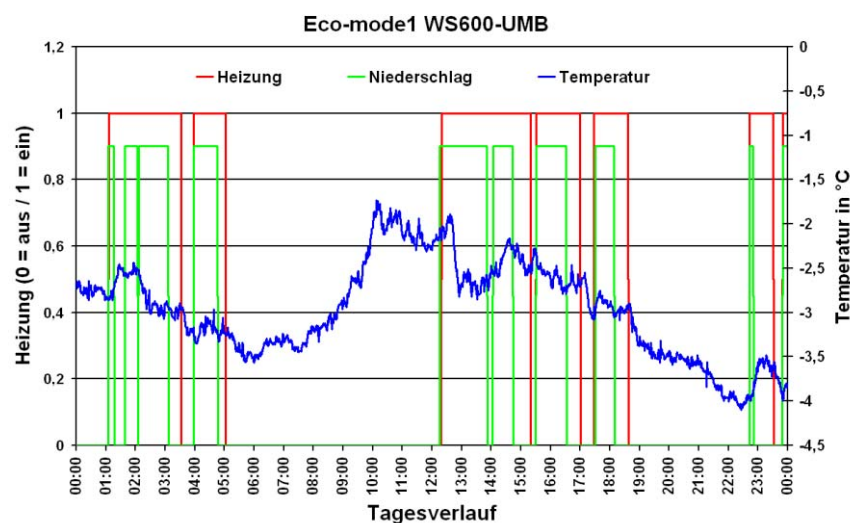
Eco mode1 Nachlaufzeit: Nachlaufzeit (in Minuten)

Beispiele:

Außentemperatur konstant unter 5°C; kein Niederschlag über 24h



Außentemperatur konstant unter 5°C; mit Niederschlag



11 Firmwareupdate

Um den Sensor auf dem aktuellen Stand der Technik zu halten, besteht die Möglichkeit eines Firmwareupdates vor Ort, ohne den Sensor abzubauen und zum Hersteller senden zu müssen.

Das Firmwareupdate erfolgt mit Hilfe des UMB-Config-Tools.

Die Beschreibung des Firmwareupdates befindet sich in der Anleitung des UMB-Config-Tools. Bitte laden Sie sich unter www.lufft.de die aktuelle Firmware und das UMB-Config-Tools herunter und installieren Sie es auf einem Windows®-PC. Sie finden dann die Anleitung unter



Hinweis: Bei einem Firmwareupdate werden die absoluten Niederschlagsmengen (Kanal 600 – 660) unter Umständen zurückgesetzt.

Für die gesamte Produktfamilie gibt es nur eine Firmware (WSx_Release_VXX.mot) die alle Varianten unterstützt.

12 Wartung

Das Gerät arbeitet prinzipiell wartungsfrei.

Es wird jedoch empfohlen einmal jährlich einen Funktionstest durchzuführen. Dabei sollten folgende Punkte beachtet werden:

- visuelle Inspektion im Blick auf Verschmutzung des Gerätes
- Überprüfung der Sensoren durch Messwertabfrage
- Überprüfung der Funktion des Lüfters (nicht bei WS200-UMB)

Weiter wird eine jährliche Überprüfung des Abgleichs vom Feuchtefühler beim Hersteller empfohlen (nicht bei WS200-UMB). Ein Ausbau oder Austausch des Feuchtefühlers ist nicht möglich. Zur Überprüfung muss die komplette Kompaktwetterstation an den Hersteller geschickt werden.

Für Geräte mit Globalstrahlungsmessung wird eine regelmäßige Reinigung der Glaskuppel mit Wasser oder Spiritus empfohlen. Das Reinigungsintervall ist an die örtlich anfallende Verschmutzung anzupassen.

13 Technische Daten

Versorgungsspannung: 24VDC +/- 10%
12VDC mit Einschränkungen (siehe Seite 23)

Strom- und Leistungsaufnahme Sensor:

WS200-UMB	ca. 50 mA / 1,2VA bei 24VDC
WS300-UMB, WS301-UMB	ca. 145 mA / 3,5VA bei 24VDC
WS400-UMB	ca. 170 mA / 4,1VA bei 24VDC
WS500-UMB, WS501-UMB	ca. 150 mA / 3,6VA bei 24VDC
WS600-UMB	ca. 175mA / 4,2VA bei 24VDC

Strom- und Leistungsaufnahme Heizung:

WS200-UMB	833 mA / 20VA bei 24VDC
WS400-UMB	833 mA / 20VA bei 24VDC
WS500-UMB, WS501-UMB	833 mA / 20VA bei 24VDC
WS600-UMB	1,7 A / 40VA bei 24VDC

Abmessungen mit Halterung :

WS200-UMB	Ø 150mm, Höhe 194mm
WS300-UMB	Ø 150mm, Höhe 223mm
WS301-UMB	Ø 150mm, Höhe 268mm
WS400-UMB	Ø 150mm, Höhe 279mm
WS500-UMB	Ø 150mm, Höhe 287mm
WS501-UMB	Ø 150mm, Höhe 332mm
WS600-UMB	Ø 150mm, Höhe 343mm

Gewicht mit Halterung ohne Anschlusskabel:

WS200-UMB	ca. 0,8 kg
WS300-UMB	ca. 1,0 kg
WS400-UMB, WS301-UMB	ca. 1,3 kg
WS500-UMB	ca. 1,2 kg
WS600-UMB, WS501-UMB	ca. 1,5 kg

Befestigung: Masthalterung Edelstahl für Ø 60 - 76mm

Schutzklasse: III (SELV)

Schutzart: IP64

Lagerbedingungen

zulässige Lagertemperatur: -50°C ... +70°C

zulässige rel. Feuchte: 0 ... 100% r.F.

Betriebsbedingungen

zulässige Betriebstemperatur: -50°C ... +60°C

zulässige rel. Feuchte: 0 ... 100% r.F.

zulässige Höhe über NN: N/A

Schnittstelle RS485, 2-Draht, halbduplex

Datenbits: 8 (im SDI-12 Betrieb: 7)

Stoppsbit: 1

Parität: keine (im SDI-12 Betrieb: gerade, Modbus: keine o. gerade)

Tri-State: 2 Bit nach Stoppsbitflanke

Einstellbare Baudraten: 1200, 2400, 4800, 9600, 14400, 19200¹, 28800, 57600

(im SDI-12 Betrieb wird die Schnittstelle umgeschaltet, um die Anforderungen des Standards zu erfüllen.)

Gehäuse: Kunststoff (PC)

¹ Werkseinstellung; Baudrate für Betrieb mit ISOCON-UMB und Firmwareupdate

13.1 Messbereich / Genauigkeit

13.1.1 Lufttemperatur

Messverfahren:	NTC
Messbereich:	-50°C ... +60°C
Auflösung:	0,1°C (-20°C...+50°C), sonst 0,2°C
Genauigkeit Sensor:	+/- 0,2°C (-20°C ... +50°C), sonst +/-0,5°C (>-30°C)
Messrate:	1 Minute
Einheiten:	°C; °F

13.1.2 Luftfeuchte

Messverfahren:	kapazitiv
Messbereich:	0 ... 100% r.F.
Auflösung:	0,1% r.F.
Genauigkeit:	+/- 2% r.F.
Messrate:	1 Minute
Einheiten:	%r.F.; g/m³; g/kg

13.1.3 Taupunkttemperatur

Messverfahren:	passiv, berechnet aus Lufttemperatur u. Luftfeuchte
Messbereich:	-50°C ... +60°C
Auflösung:	0,1°C
Genauigkeit:	rechnerisch +/- 0,7°C
Einheiten:	°C; °F

13.1.4 Luftdruck

Messverfahren:	MEMS-Sensor kapazitiv
Messbereich:	300 ... 1200hPa
Auflösung:	0,1hPa
Genauigkeit:	+/- 1,5hPa
Messrate:	1 Minute
Einheit:	hPa

13.1.5 Windgeschwindigkeit

Messverfahren:	Ultraschall
Messbereich:	0 ... 60m/s
Auflösung:	0,1m/s
Genauigkeit:	±0,3 m/s oder ±3% (0 ... 35 m/s) ±5% (>35m/s) RMSE
Ansprechschwelle:	0,3 m/s
Messrate:	10 Sekunden / 1 Sekunde mit Einschränkung
Einheiten:	m/s; km/h; mph; kts

13.1.6 Windrichtung

Messverfahren:	Ultraschall
Messbereich:	0 – 359,9°
Auflösung:	0,1°
Genauigkeit:	< 3° RMSE ab 1,0 m/s
Ansprechschwelle:	0,3 m/s
Messrate:	10 Sekunden / 1 Sekunde mit Einschränkung

13.1.7 Niederschlag

Messverfahren:	Radar-Sensor
Messbereich Tropfengröße:	0,3 mm ... 5,0 mm
Auflösung Niederschlag flüssig:	0,01 mm
Niederschlagstypen:	Regen, Schnee
Reproduzierbarkeit:	typisch > 90%
Ansprechschwelle:	0,01 mm
Messrate:	Ereignisabhängig bei Erreichen der Ansprechschwelle

13.1.8 Kompass

Messverfahren:	Integrierter elektronischer Kompass
Messbereich:	0 ... 359°
Auflösung:	1,0°
Messrate:	5min

13.1.9 Globalstrahlung

Messverfahren	Thermopile Pyranometer
Messbereich	0,0 ... 1400,0 W/m ²
Auflösung	< 1W/m ²
Messrate	1 min

13.2 Zeichnungen

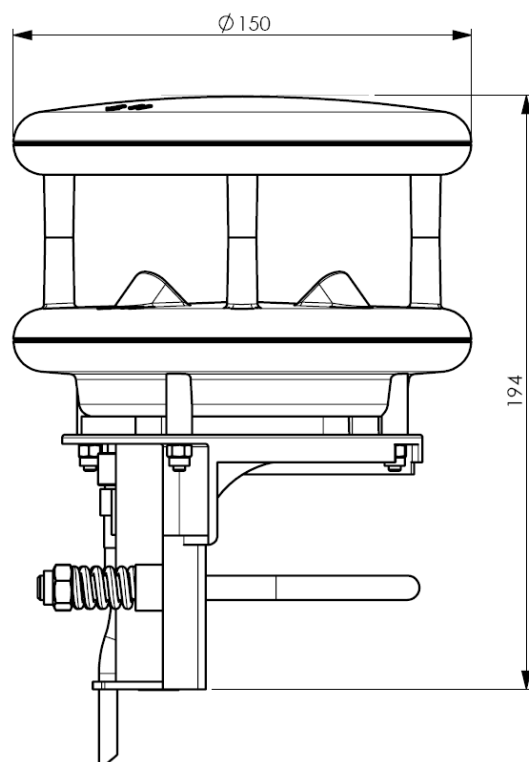


Abb. 17: WS200-UMB

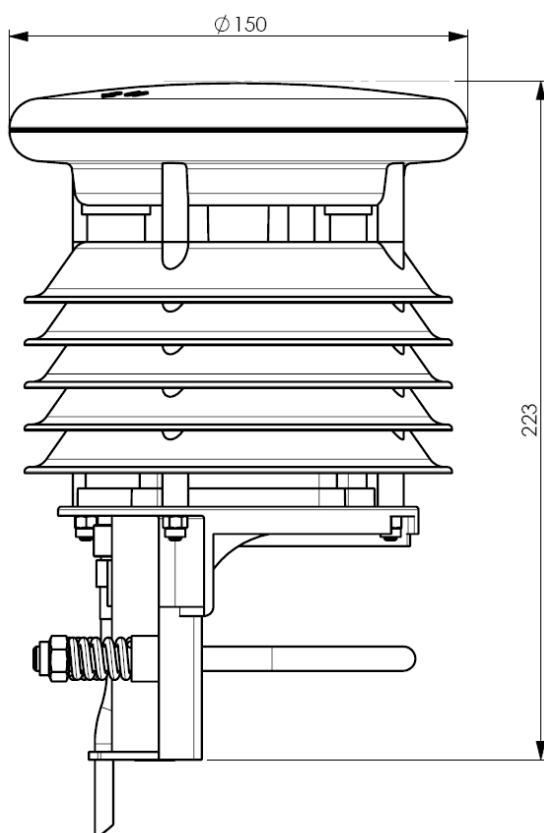


Abb. 18: WS300-UMB

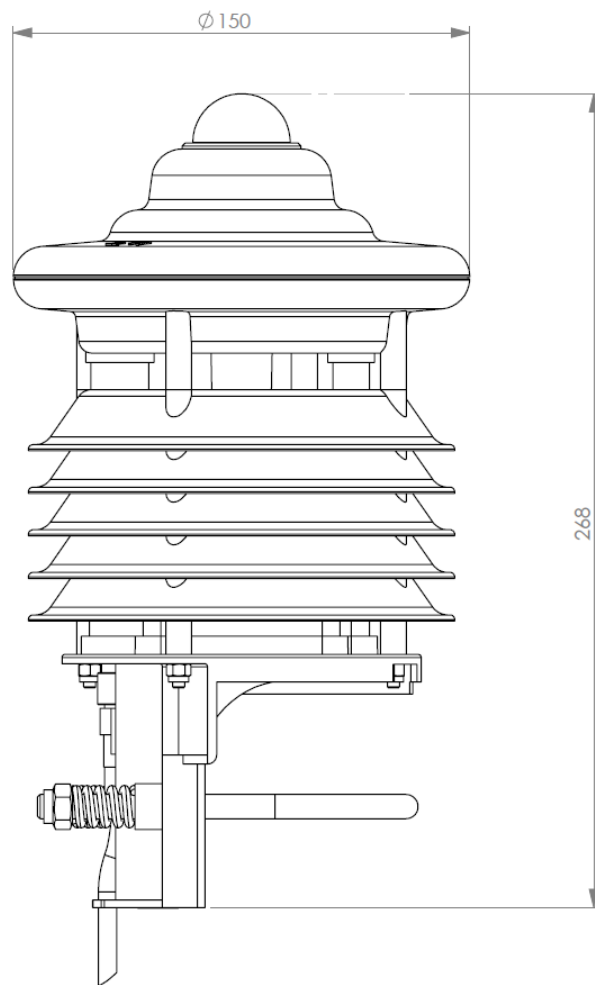


Abb. 19: WS301-UMB

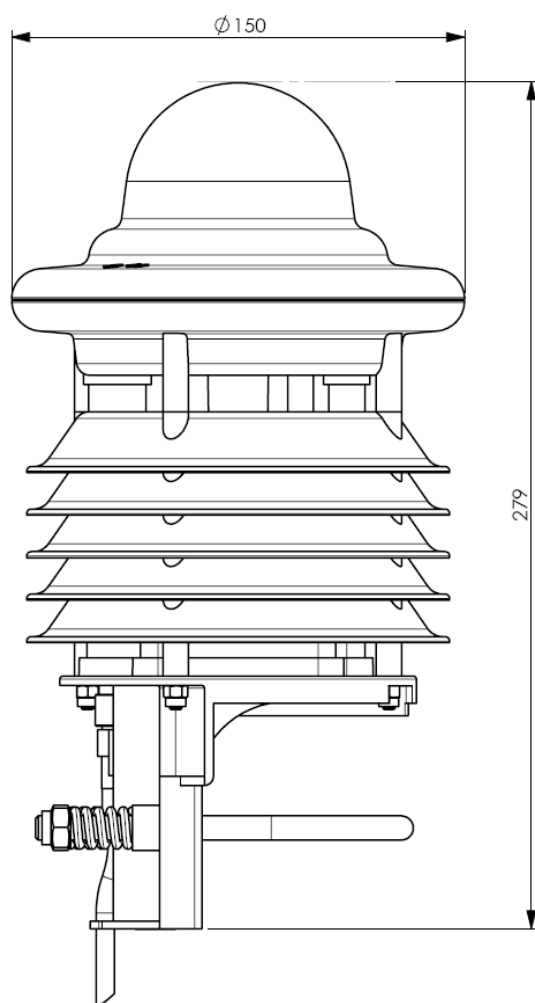


Abb. 20: WS400-UMB

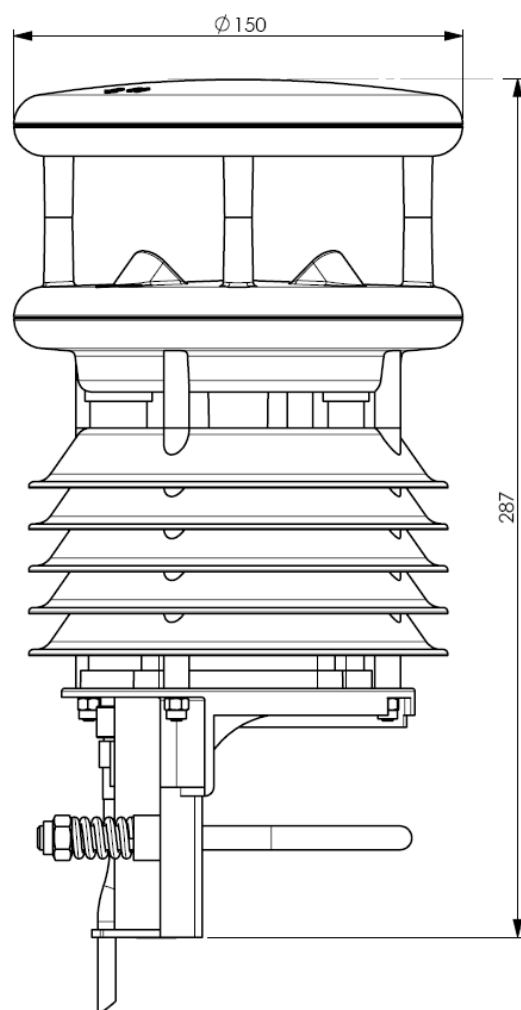


Abb. 21: WS500-UMB

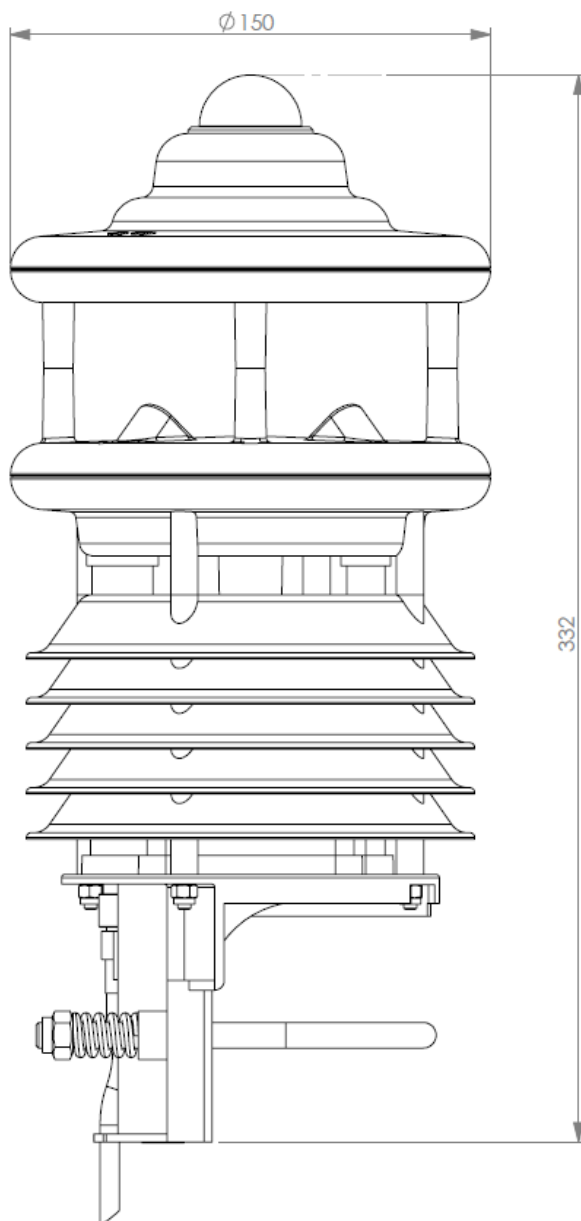


Abb. 22: WS501-UMB

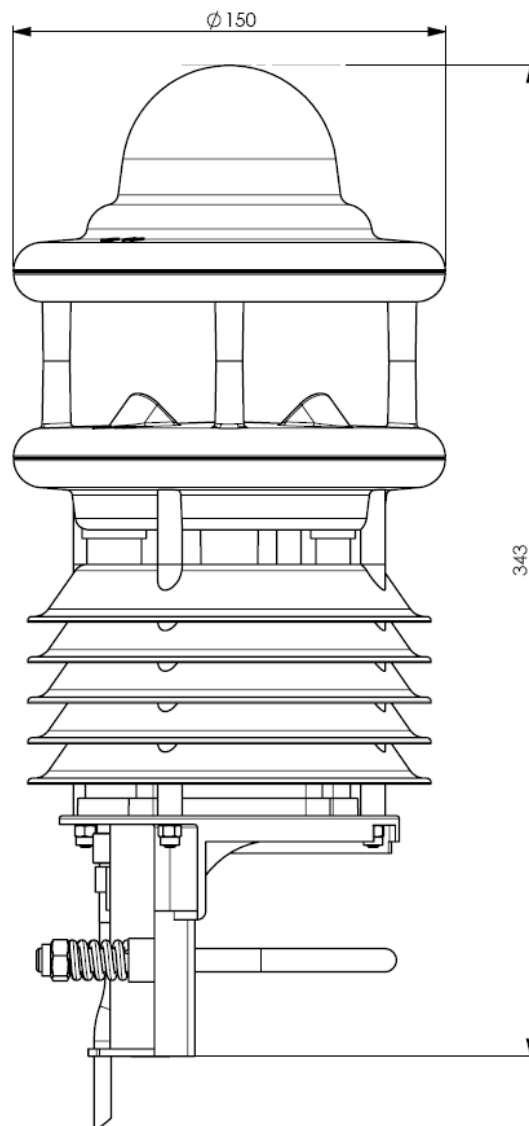


Abb. 23: WS600-UMB

14 EG-Konformitätserklärung

Produkt: Kompaktwetterstation
Typ: WS200-UMB (Bestell-Nr.: 8371.U01)
WS300-UMB (Bestell-Nr.: 8372.U01)
WS301-UMB (Bestell-Nr.: 8374.U01)
WS400-UMB (Bestell-Nr.: 8369.U01 / 8369.U02)
WS500-UMB (Bestell-Nr.: 8373.U01)
WS501-UMB (Bestell-Nr.: 8375.U01)
WS600-UMB (Bestell-Nr.: 8370.U01 / 8370.U02)

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 EMV-Normen:

EN 61000-6-2:2005 Teil 6-2: Fachgrundnormen Störfestigkeit für Industriebereiche

EN 61000-4-2	ESD
EN 61000-4-3	HF-Feld
EN 61000-4-4	Burst
EN 61000-4-5	Surge
EN 61000-4-6	HF asymmetrisch
EN 61000-4-8	Magnetfeld 50Hz

EN 61000-6-3:2001 Teil 6-3: Fachgrundnorm Störaussendung für Wohn-, Geschäfts- und Gewerbebereiche sowie Kleinbetriebe

EN 55022:1998 +A1:2000 +A2:2003	Leitungsgeführte Störungen
prEN 50147-3:2000	Störaussendung
IEC / CISPR 22 Klasse B	



Fellbach, 28.11.2008

Axel Schmitz-Hübsch

15 Fehlerbeschreibung

Fehlerbeschreibung	Ursache - Behebung
Das Gerät lässt sich nicht abfragen bzw. antwortet nicht	- Versorgungsspannung prüfen - Schnittstellen-Verbindung prüfen - falsche Geräte-ID → ID prüfen; die Geräte werden mit ID 1 ausgeliefert.
Das Gerät misst Niederschlag, obwohl es nicht regnet	Prüfen, ob die Montagehinweise bei der Aufstellung des Sensors beachtet wurden
Die gemessene Temperatur scheint zu hoch bzw. die Feuchte zu niedriger	Lüfter auf der Geräteunterseite auf Funktion prüfen
Die Windrichtung gibt falsche Werte aus	Gerät ist nicht korrekt ausgerichtet → Ausrichtung des Gerätes nach Norden prüfen.
Gerät gibt Fehlerwert 24h (36d) aus	Es wird ein Kanal abgefragt, welcher bei diesem Gerätetyp nicht zur Verfügung steht; z.B. bei einer WS200-UMB wird Kanal 200 = Feuchte abgefragt
Gerät gibt Fehlerwert 28h (40d) aus	Das Gerät befindet sich nach dem Start in der Initialisierungsphase → nach ca. 10 Sekunden liefert das Gerät Messwerte
Gerät gibt Fehlerwert 50h (80d) aus	Das Gerät wird oberhalb des spezifizierten Messbereiches betrieben
Gerät gibt Fehlerwert 51h (81d) aus	Das Gerät wird unterhalb des spezifizierten Messbereiches betrieben
Gerät gibt bei der Windmessung Fehlerwert 55h (85d) aus	Das Gerät kann auf Grund der Umgebungsbedingungen keine gültige Messung durchführen. Das kann folgende Ursachen haben: - Das Gerät wird weit oberhalb des spezifizierten Messbereiches betrieben - Sehr starker horizontaler Regen oder Schneefall - Die Sensoren des Windmessers sind stark verschmutzt → Sensor reinigen - Die Sensoren des Windmessers sind vereist → Heizungs-Modus in der Konfiguration kontrollieren und Funktion / Anschluss der Heizung überprüfen - Es befinden sich Fremdkörper innerhalb der Messstrecke des Windmessers - Ein Sensor des Windmessers ist defekt → Gerät zum Hersteller zur Reparatur einsenden
Die Güte der Windmessung ist nicht immer 100%	Im normalen Betrieb sollte das Gerät immer 90 – 100% ausgeben. Werte bis 50% stellen kein generelles Problem dar. Während der Fehlerwert 55h (85d) ausgegeben wird, beträgt dieser Wert 0%. Gibt das Gerät dauerhaft Werte unter 50% aus, kann es sich um einen Gerätedefekt handeln.
Gerät gibt einen hier nicht aufgeführten Fehlerwert aus	Dieses Verhalten kann verschiedene Ursachen haben → Technischer Support des Herstellers kontaktieren

16 Entsorgung



16.1 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.

16.2 Außerhalb der EU

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

17 Reparatur / Instandsetzung

Lassen Sie ein defektes Gerät ausschließlich vom Hersteller überprüfen und gegebenenfalls reparieren. Öffnen Sie das Gerät nicht und versuchen Sie auf keinen Fall eine eigenständige Reparatur.

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

G. Lufft Mess- und Regeltechnik GmbH

Gutenbergstraße 20

70736 Fellbach

Postfach 4252

70719 Fellbach

Deutschland

Tel: +49 711 51822-0

Hotline: +49 711 51822-52

Fax: +49 711 51822-41

E-Mail: info@lufft.de

oder an Ihren lokalen Vertriebspartner.

17.1 Technischer Support

Für technische Fragen steht Ihnen unsere Hotline unter folgender E-Mail-Adresse zur Verfügung:

hotline@lufft.de

Des weiteren können Sie häufig gestellte Fragen unter <http://www.lufft.de/> (Menüpunkt: FAQs) nachlesen.

18 Anhang

18.1 Übersicht Kanalliste

Die Kanalbelegung gilt für die Onlinedatenabfrage im Binär- und ASCII-Protokoll.

UMB-Kanal						Messbereich		
akt	min	max	avg	spezial	Messgröße (float)	min	max	Einheit
Temperaturen								
100	120	140	160		temperature	-50,0	60,0	°C
105	125	145	165		temperature	-58,0	140,0	°F
110	130	150	170		dewpoint	-50,0	60,0	°C
115	135	155	175		dewpoint	-58,0	140,0	°F
111					wind chilltemperature	-60,0	70,0	°C
116					wind chilltemperature	-76,0	158,0	°F
114					wet bulb temperature	-50,0	60,0	°C
119					wet bulb temperature	-58,0	140,0	°F
112					wind heatertemp.	-50,0	150,0	°C
113					R2S heatertemp.	-50,0	150,0	°C
117					wind heatertemp.	-58,0	302,0	°F
118					R2S heatertemp.	-58,0	302,0	°F
Feuchte								
200	220	240	260		relative humidity	0,0	100,0	%
205	225	245	265		absolute humidity	0,0	1000,0	g/m³
210	230	250	270		mixingratio	0,0	1000,0	g/kg
Enthalpie								
215					specific enthalpy	-100,0	1000,0	kJ/kg
Druck								
300	320	340	360		abs. airpressure	300	1200	hPa
305	325	345	365		rel. airpressure	300	1200	hPa
Wind								
				vect. Avg				
400	420	440	460	480	wind speed	0	60,0	m/s
405	425	445	465	485	wind speed	0	216,0	km/h
410	430	450	470	490	wind speed	0	134,2	mph
415	435	455	475	495	wind speed	0	116,6	kts
401					wind speed fast	0	60,0	m/s
406					wind speed fast	0	216,0	km/h
411					wind speed fast	0	134,2	mph
416					wind speed fast	0	116,6	kts
403					wind speedstandarddeviation	0	60,0	m/s
413					wind speedstandarddeviation	0	134,2	Mph
500	520	540		580	wind direction	0	359,9	°
501					wind direction fast	0	359,9	°
502					wind directioncorr.	0	359,9	°
503					wind directionstandarddeviation	0	359,9	
805					wind valuequality	0	100,0	%
Kompass								
510					Kompass	0	359	°

Niederschlagsmenge			Messbereich	Einheit				
600	float	Niederschlagsmenge absolut	0 ... 100000	Liter/m²				
620	float	Niederschlagsmenge absolut	0 ... 100000	mm				
640	float	Niederschlagsmenge absolut	0 ... 3937	Inch				
660	float	Niederschlagsmenge absolut	0 ... 3937008	mil				
605	float	Niederschlagsmenge differentiell	0 ... 100000	Liter/m²				
625	float	Niederschlagsmenge differentiell	0 ... 100000	mm				
645	float	Niederschlagsmenge differentiell	0 ... 3937	Inch				
665	float	Niederschlagsmenge differentiell	0 ... 3937008	mil				
Niederschlagsart								
700	Unsignedchar	Niederschlagsart	0 = kein Niederschlag 60 = flüssiger Niederschlag, z.B. Regen 70 = fester Niederschlag, z.B. Schnee					
Niederschlagsintensität			Messbereich	Einheit				
800	float	Niederschlagsintensität	0 ... 200,0	l/m²/h				
820	float	Niederschlagsintensität	0 ... 200,0	mm/h				
840	float	Niederschlagsintensität	0 ... 7,874	in/h				
860	float	Niederschlagsintensität	0 ... 7874	mil/h				
Globalstrahlung								
900	920	940	960		Globalstrahlung	0	1400,0	W/m²



Hinweis: Welche Kanäle tatsächlich zur Verfügung stehen ist davon abhängig um welchen WSx-UMB-Typ es sich handelt!

18.2 Übersicht Kanalliste nach TLS2002 FG3

Speziell für die Abfrage von Daten zur Weiterverarbeitung im TLS-Format stehen folgende Kanäle zur Verfügung. Diese Kanäle stehen nur im Binär-Protokoll zur Verfügung.

DE-Typ	UMB-Kanal	Bedeutung	Format	Bereich	Auflösung	Codierung
48	1048	Ergebnismeldung Lufttemperatur LT	16 Bit	-30 ... +60°C	0,1°C	60,0 = 600d = 0258h 0,0 = 0d = 0000h -0,1 = -1d = FFFFh -30,0 = -300d = FED4h
53	1053	Ergebnismeldung Niederschlagsintensität NI	16 Bit	0 ... 200 mm/h	0,1 mm/h	0,0 = 0d = 0000h 200,0 = 2000d = 07D0h
54	1054	Ergebnismeldung Luftdruck LD	16 Bit	800...1200 hPa	1 hPa	800 = 800d = 0320h 1200 = 1200d = 04B0h
55	1055	Ergebnismeldung Relative Luftfeuchte RLF	8 Bit	10% ... 100%	1% rF	10% = 10d = 0Ah 100% = 100d = 64h
56	1056	Ergebnismeldung Windrichtung WR	16 Bit	0 ... 359°	1°	0° (N) = 0d = 0000h 90° (O) = 90d = 005Ah 180° (S) = 180d = 00B4h 270° (W) = 270d = 010Eh FFFFh = nicht bestimmbar
57	1057	Ergebnismeldung Windgeschw. (Mittelw.) WGM	16 Bit	0,0 ... 60,0 m/s	0,1 m/s	0,0 = 0d = 0000h 60,0 = 600d = 0258h
64	1064	Ergebnismeldung Windgeschw. (Spitzenw.) WGS	16 Bit	0,0 ... 60,0 m/s	0,1 m/s	0,0 = 0d = 0000h 60,0 = 600d = 0258h
66	1066	Ergebnismeldung Taupunkttemperatur TPT	16 Bit	-30 ... +60°C	0,1°C	60,0 = 600d = 0258h 0,0 = 0d = 0000h -0,1 = -1d = FFFFh -30,0 = -300d = FED4h
71	1071	Ergebnismeldung Niederschlagsart NS	8 Bit			0 = kein Niederschlag 60 = flüssiger Niederschlag, z.B. Regen 70 = fester Niederschlag, z.B. Schnee



Hinweis: Welche Kanäle tatsächlich zur Verfügung stehen ist davon abhängig um welchen WSx-UMB-Typ es sich handelt!

Die früheren Kanäle 1153 und 1253 werden nicht mehr unterstützt. Statt dessen können die Kanäle 840 und 860 verwendet werden.

18.3 Kommunikation im Binär-Protokoll

In dieser Betriebsanleitung ist lediglich ein Beispiel einer Online-Datenabfrage beschrieben. Alle Kommandos und eine genaue Funktionsweise des Protokolls entnehmen Sie bitte der aktuellen Version des UMB-Protokolls (zum Download unter www.lufft.de).



Hinweis: Die Kommunikation mit dem Sensor erfolgt nach dem Master-Slave-Prinzip, d.h. es darf nur EINE abfragende Einheit in einem Netzwerk sein.

18.3.1 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).

18.3.2 Adressierung mit Klassen- und Geräte-ID

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

Adresse (2 Bytes = 16 Bit)				
Bit 15 – 12 (obere 4 Bit)			Bit 11 – 8 (mittlere 4 Bit)	
Klassen-ID (0 bis 15)			Reserve	
			Geräte-ID (0 – 255)	
0	Broadcast		0	Broadcast
7	Kompaktwetterstation (WS200-UMB – WS600-UMB)		1 - 255	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 oder an alle Geräte zu senden. Dies ist allerdings nur sinnvoll möglich, wenn sich am Bus nur ein Gerät dieser Klasse befindet oder es sich um ein Kommando, wie z.B. Reset, handelt.

18.3.3 Beispiel für die Bildung von Adressen

Soll z.B. eine WS400-UMB mit der Geräte-ID 001 adressiert werden, geschieht das wie folgt:

Klassen-ID für Kompaktwetterstation ist 7d = 7h

Geräte-ID ist z.B. 001d = 01h

Setzt man die Klassen- und Geräte-ID zusammen ergibt sich eine Adresse 7001h (28673d).

18.3.4 Beispiel einer Binärprotokoll-Abfrage

Soll z.B. eine Kompaktwetterstation mit der Geräte-ID 001 nach der aktuellen Temperatur von einem PC abgefragt werden, geschieht das wie folgt:

Sensor:

Klassen-ID für Kompaktwetterstation ist 7 = 7h

Geräte-ID ist 001 = 01h

Setzt man die Klassen- und Geräte-ID zusammen ergibt sich eine Ziel-Adresse 7001h.

PC:

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

PC-ID ist z.B. 001d = 01h

Setzt man die Klassen- und PC-ID zusammen ergibt sich eine Absender-Adresse F001h.

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 (Seite 47) ersichtlich ist, steht die aktuelle Temperatur in °C in Kanal 100d = 0064h.

Die berechnete CRC beträgt D961h.

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	70h	01h	F0h	04h	02h	23h	10h	64h	00h	03h	61h	D9h	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	01h	F0h	01h	70h	0Ah	02h	23h	10h	00h	64h	00h	16h

<value>				ETX	<cs>		EOT
15	16	17	18	19	20	21	22
00h	00h	B4h	41h	03h	C6h	22h	04h

Interpretation der Antwort:

<status> = 00h Gerät o.k. (≠ 00h bedeutet Error-Code; siehe Seite 52)

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

<value> = 41B40000h entspricht Floatwert 22,5

Die Temperatur beträgt also 22,5°C.

Mit Hilfe der Checksumme (22C6h) kann die korrekte Datenübertragung überprüft werden.

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



18.3.5 Status- und Error-Codes im Binär-Protokoll

Liefert eine Messwertabfrage den <status> 00h, dann arbeitet der Sensor ordnungsgemäß. Eine komplette Liste weiterer Codes finden Sie in der Beschreibung des UMB-Protokolls.

Auszug der Liste:

<status>	Beschreibung
00h (0d)	Kommando erfolgreich; kein Fehler; alles i.O.
10h (16d)	unbekanntes Kommando; wird von diesem Gerät nicht unterstützt
11h (17d)	ungültige Parameter
24h (36d)	ungültiger Kanal
28h (40d)	Gerät nicht bereit; z.B. Initialisierung / Kalibrierung läuft
50h (80d)	Messgröße (+Offset) liegt außerhalb des eingestellten Darstellungsbereichs
51h (81d)	
52h (82d)	Messwert (physikalisch) liegt außerhalb des Messbereichs (z.B. ADC-Overrange)
53h (83d)	
54h (84d)	Datenfehler in den Messdaten oder keine gültigen Daten vorhanden
55h (85d)	Gerät / Sensor kann auf Grund der Umgebungsbedingungen keine gültige Messung durchführen

18.3.6 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

Weitere Informationen finden Sie in der Beschreibung einer CRC-Berechnung im UMB-Protokoll.

18.4 Kommunikation im ASCII-Protokoll

Über das ASCII-Protokoll kann auf textbasierter Weise mit Geräten kommuniziert werden. Hierzu muss in der Gerätekonfiguration in den Schnittstelleneinstellungen der Protokoll-Mode auf ASCII gestellt werden (siehe Seite 27).

Das ASCII-Protokoll ist netzwerkfähig und dient ausschließlich zur Onlinedaten-Abfrage. Bei einem unverständlichen ASCII-Kommando reagiert das Gerät nicht!



Hinweis: Bei langen Übertragungswegen (z.B. Netzwerk, GPRS/UMTS) empfiehlt sich unbedingt die Verwendung des Binär-Protokolls, da im ASCII-Protokoll keine Übertragungsfehler detektiert werden können (nicht CRC-gesichert).



Hinweis: Im ASCII-Protokoll stehen keine TLS-Kanäle zur Verfügung!

18.4.1 Aufbau

Ein ASCII-Befehl wird durch das Zeichen '&' eingeleitet und mit den Zeichen CR (0Dh) abgeschlossen. Zwischen den einzelnen Blöcken steht jeweils ein Leerzeichen (20h); dargestellt mit einem Unterstrich '_'. Zeichen, die einen ASCII-Wert repräsentieren, stehen in einfachen Anführungszeichen.

18.4.2 Übersicht der ASCII-Befehle

Befehl	Funktion	BC	AZ
M	Onlinedatenabfrage		l
X	Wechselt in das Binär-Protokoll		k
R	löst Softwarereset aus	●	k
D	Softwarereset mit Verzögerung	●	k
I	Geräteinformation		k

In dieser Beschreibung wird nur die Onlinedatenabfrage beschrieben. Die Beschreibung der restlichen Befehle finden Sie im UMB-Protokoll.

18.4.3 Onlinedatenabfrage (M)

Beschreibung: Mit dem Kommando wird ein Messwert eines bestimmten Kanals abgefragt.

Aufruf: ,&'<ID>⁵_'M'<channel>⁵ CR

Antwort: ,\$_<ID>⁵_'M'<channel>⁵_'<value>⁵ CR

<ID>⁵ Geräteadresse (5-stellig dezimal mit führenden Nullen)

<channel>⁵ gibt die Kanalnummer an (5-stellig dezimal mit führenden Nullen)

<value>⁵ Messwert (5-stellig dezimal mit führenden Nullen); ein auf 0 – 65520d normierter Messwert. Von 65521d – 65535d sind diverse Fehlercodes definiert

Beispiel:

Aufruf: &_28673_M_00100

Mit diesem Aufruf wird Kanal 100 von dem Gerät mit der Adresse 28673 (Kompaktwetterstation mit der Geräte-ID 001) abgefragt.

Antwort: \$_28673_M_00100_34785

Dieser Kanal gibt eine Temperatur von –50 bis +60°C aus; daraus ergibt sich folgende Rechnung:

0d entspricht –50°C

65520d entspricht +60°C

36789d entspricht $[+60^{\circ}\text{C} - (-50^{\circ}\text{C})] / 65520 * 34785 + (-50^{\circ}\text{C}) = 8,4^{\circ}\text{C}$



Hinweis: Im ASCII-Protokoll stehen keine TLS-Kanäle zur Verfügung!

18.4.4 Normierung der Messwerte im ASCII-Protokoll

Die Normierung der Messwerte von 0d – 65520d entspricht dem Messbereich der jeweiligen Messgröße.

Messgröße	Messbereich		
	min	max	Einheit
Temperatur			
Temperatur	-50,0	60,0	°C
Taupunkt	-58,0	140,0	°F
Feuchtkugeltemperatur	-58,0	140,0	°F
Windchill-Temperatur	-60,0	70,0	°C
	-76,0	158,0	°F
Feuchte			
Relative Feuchte	0,0	100,0	%
absolute Feuchte	0,0	1000,0	g/m ³
Mischungsverhältnis	0,0	1000,0	g/kg
Spezifische Enthalpie	-100,0	1000,0	kJ/kg
Druck			
relativer Luftdruck	300,0	1200,0	hPa
absoluter Luftdruck	300,0	1200,0	hPa
Wind			
Windgeschwindigkeit	0,0	60,0	m/s
	0,0	216,0	km/h
	0,0	134,2	mph
	0,0	116,6	kts
Windrichtung	0,0	359,9	°
Güte der Windmessung	0,0	100,0	%
Regen			
Menge	0,0	6552,0	Liter / m ²
	0,0	6552,0	mm
	0,0	257,9	Inch
	0,0	257952,7	mil
Menge seit letzter Abfrage	0,0	655,2	Liter / m ²
	0,0	655,2	mm
	0,0	25,79	Inch
	0,0	25795,2	mil
Niederschlagsart	0 = kein Niederschlag 60 = flüssiger Niederschlag, z.B. Regen 70 = fester Niederschlag, z.B. Schnee		
Niederschlagsintensität	0,0	200,0	l/m ² /h
	0,0	200,0	mm/h
	0,0	7,874	in/h
	0,0	7874	mil/h
Globalstrahlung			
Globalstrahlung	0,0	1400,0	W/m ²

18.4.5 Status- und Error-Codes im ASCII-Protokoll

Oberhalb der Normierung für die Messwertausgabe sind von 65521d – 65535d diverse Fehlercodes definiert.

Codes:

<code>	Beschreibung
65521d	ungültiger Kanal
65523d	Messwert oberhalb des Messbereichs
65524d	Messwert unterhalb des Messbereichs
65525d	Datenfehler in den Messdaten oder keine gültigen Daten vorhanden
65526d	Gerät / Sensor kann auf Grund der Umgebungsbedingungen keine gültige Messung durchführen
65534d	ungültige Kalibrierung
65535d	unbekannter Fehler

18.5 Kommunikation im Terminal-Mode

Über den Terminal-Mode kann auf sehr einfache textbasierter Weise mit einem Gerät kommuniziert werden.

Hierzu muss in der Gerätekonfiguration in den Schnittstelleneinstellungen der Protokoll-Mode auf Terminal gestellt werden (siehe Seite 27).



Hinweis: Bei der Kommunikation im Terminal-Mode darf nur ein einziges Gerät an der Schnittstelle angeschlossen werden, da dieses Protokoll **NICHT** netzwerkfähig ist. Es dient der sehr einfachen Abfrage von Messwerten.



Hinweis: Bei langen Übertragungswegen (z.B. Netzwerk, GPRS/UMTS) empfiehlt sich unbedingt die Verwendung des Binär-Protokolls, da im Terminal-Mode keine Übertragungsfehler detektiert werden können (nicht CRC-gesichert).



Hinweis: Im Terminal-Mode stehen nicht alle Messwerte in allen Einheiten zur Verfügung. Weiter werden keine Status- und Fehlermeldungen ausgegeben.

18.5.1 Aufbau

Ein Terminal-Befehl besteht aus einem ASCII-Zeichen und einer Ziffer. Abgeschlossen wird der Befehl mit dem Zeichen <CR>. Bei der Eingabe erfolgt kein Echo.

Die Trennung der einzelnen Werte in der Antwort erfolgt durch ein Semikolon (;). Der Abschluss der Antwort erfolgt mit <CR><LF>.

Ein ungültiger Terminal-Befehl wird mit ‚FAILED‘ quittiert. Steuerbefehle werden mit ‚OK‘ quittiert.

Am Anfang jeder Antwort steht der Befehl, auf welchen geantwortet wird.



Hinweis: Im Terminal-Mode sind keine Antwortzeiten spezifiziert.

18.5.2 Terminal-Befehle

Die Terminal-Befehle geben folgende Werte aus, bzw. haben folgende Funktionen:

E0<CR>	Temperatur in °C	Ta	C	(Kanal 100)
	Taupunkttemperatur in °C	Tp	C	(Kanal 110)
	Windchill-Temperatur in °C	Tw	C	(Kanal 111)
	relative Feuchte in %	Hr	P	(Kanal 200)
	relativer Luftdruck in hPa	Pa	H	(Kanal 305)
	Windgeschwindigkeit in m/s	Sa	M	(Kanal 400)
	Windrichtung in °	Da	D	(Kanal 500)
	Niederschlagsmenge in mm	Ra	M	(Kanal 620)
	Niederschlagsart	Rt	N	(Kanal 700)
E1<CR>	Niederschlagsintensität in mm/h	Ri	M	(Kanal 820)
	Temperatur in °F	Ta	F	(Kanal 105)
	Taupunkttemperatur in °F	Tp	F	(Kanal 115)
	Windchill-Temperatur in °F	Tw	F	(Kanal 116)
	relative Feuchte in %	Hr	P	(Kanal 200)
	relativer Luftdruck in hPa	Pa	H	(Kanal 305)
	Windgeschwindigkeit in mph	Sa	S	(Kanal 410)
	Windrichtung in °	Da	D	(Kanal 500)
	Niederschlagsmenge in Inch	Ra	I	(Kanal 640)
E2<CR>	Niederschlagsart	Rt	N	(Kanal 700)
	Niederschlagsintensität in Inch/h	Ri	I	(Kanal 840)
	akt. Windgeschwindigkeit in m/s	Sa	M	(Kanal 400)
	min. Windgeschwindigkeit in m/s	Sn	M	(Kanal 420)
	max. Windgeschwindigkeit in m/s	Sx	M	(Kanal 440)
	avg. Windgeschwindigkeit in m/s	Sg	M	(Kanal 460)
	vct. Windgeschwindigkeit in m/s	Sv	M	(Kanal 480)
	act. Windrichtung in °	Da	D	(Kanal 500)
	min. Windrichtung in °	Dn	D	(Kanal 520)
E3<CR>	max. Windrichtung in °	Dx	D	(Kanal 540)
	vct. Windrichtung in °	Dv	D	(Kanal 580)
	akt. Windgeschwindigkeit in mph	Sa	S	(Kanal 410)
	min. Windgeschwindigkeit in mph	Sn	S	(Kanal 430)
	max. Windgeschwindigkeit in mph	Sx	S	(Kanal 450)
	avg. Windgeschwindigkeit in mph	Sg	S	(Kanal 470)
	vct. Windgeschwindigkeit in mph	Sv	S	(Kanal 490)
	act. Windrichtung in °	Da	D	(Kanal 500)
	min. Windrichtung in °	Dn	D	(Kanal 520)
E4<CR>	max. Windrichtung in °	Dx	D	(Kanal 540)
	vct. Windrichtung in °	Dv	D	(Kanal 580)
	akt. Kompass in °	Ca	D	(Kanal 510)
	akt. Globalstrahlung in W/m²	Ga	W	(Kanal 900)
	min. Globalstrahlung in W/m²	Gn	W	(Kanal 920)
	max. Globalstrahlung in W/m²	Gx	W	(Kanal 940)
	avg. Globalstrahlung in W/m²	Gg	W	(Kanal 960)
	akt. Spezifische Enthalpie in KJ/Kg	Ea	J	(Kanal 215)
	akt. Feuchtkugeltemperatur in °C	Ba	C	(Kanal 114)
Mx<CR>	akt. Feuchtkugeltemperatur in °F	Ba	F	(Kanal 119)
	Spare	Xx	X	
I0<CR>	liefert die selben Größen wie Ex<CR>, jedoch ohne zusätzliche Informationen wie Messgröße und Einheit			
I1<CR>	Seriennummer; Fertigungsdatum; Projektnummer; Stücklistenversion; SPLAN-Version; HW-Version; Firmware-Version; E2-Version; Geräteversion			
R0<CR>	gibt die Gerätebeschreibung aus			
R1<CR>	führt einen Gerätereset durch			
X0<CR>	setzt die aufsummierte Regenmenge zurück und führt einen Gerätereset durch			
	schaltet temporär ins UMB-Binär-Protokoll			

Beispiele:

E0<CR> E0;Ta+024.9C;Tp+012.2C;Tw+026.8C;Hr+045.0P;Pa+0980.6H;
Sa+005.1M;Da+156.6D;Ra+00042.24M;Rt+060N;Ri+002.6M;
M0<CR> M0;+024.9;+012.2;+026.8;+045.0;+0980.6;
+005.1;+156.6;+00042.24;+060;+002.6;
E2<CR> E2;Sa+005.1M;Sn+001.1M;Sx+007.1M;Sg+005.1M;Sv+005.0M;
Da+156.6D;Dn+166.6D;Dx+176.6D;Dv+156.6D;
M2<CR> M2;+005.1;+001.1;+007.1;+005.1;+005.0;
+156.6;+166.6;+176.6;+156.6;
I0<CR> I0;001;0109;0701;004;005;001;016;011;00002;<CR><LF>
R0<CR> R0;OK;<CR><LF>

18.6 Kommunikation im SDI-12 Modus

Die Kommunikation im SDI-12 Modus entspricht dem Standard

„SDI-12 A Serial-Digital Interface Standard for Microprocessor-Based Sensors Version 1.3 January 12, 2009“. Der Sensor kann im Busbetrieb mit anderen SDI-12 Sensoren an einem SDI Master (Logger) betrieben werden.

18.6.1 Voraussetzungen für SDI-12 Betrieb

Da die Schnittstelleneinstellungen nach SDI Standard von den Einstellungen der UMB-Sensorik erheblich abweichen, sind einige Voraussetzungen für den Betrieb zu erfüllen:

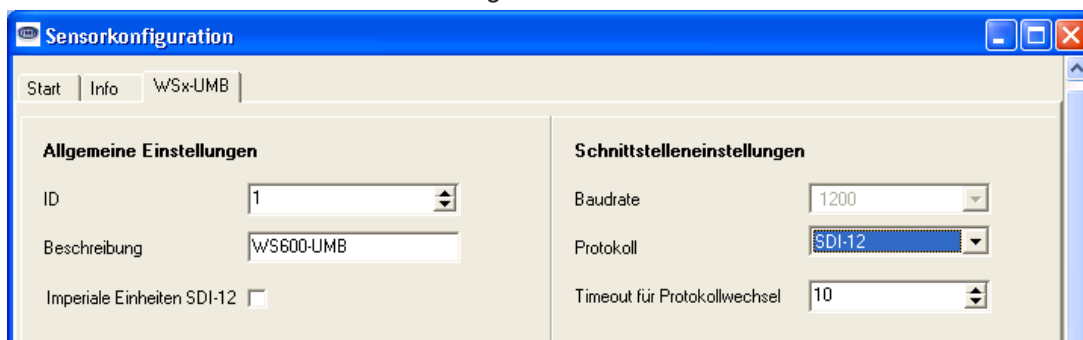
- ab Hardware-Version 5
- ab Software-Version 2.2
- Brücke zur Freigabe des SDI-Modes beschaltet (s.unten)
- Einstellungen für SDI-Mode im UMB-Config-Tool (ab V1.2)



Hinweis: Um den SDI-Mode freizugeben muss die graue und rosafarbene Ader des Anschlusskabels des UMB-Anschluss-Steckers gebrückt werden.

Mit Hilfe des UMB-Config-Tools ist die Protokollart auf SDI-12 einzustellen. Dabei wird die Baudrate automatisch auf 1200 Baud eingestellt.

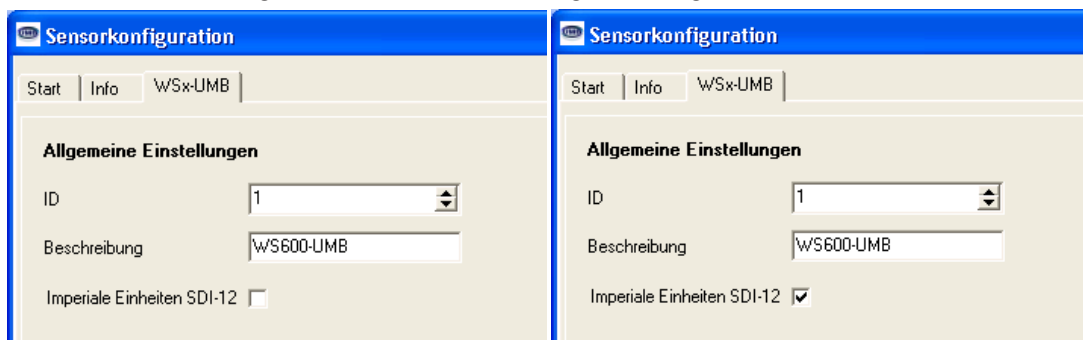
Abb.24 Sensor
Konfiguration SDI-12



Hinweis: bei Geräten mit älterer Hardware, kann SDI-12 nicht ausgewählt werden!

Die Messdaten können entweder in metrischen, oder in US-Einheiten übertragen werden. Auch diese Einstellung wird mit dem UMB-Config-Tool vorgenommen.

Abb.25 Sensor
Konfiguration SDI-12
Einheiten



Metrische Einheiten

US-Einheiten

Wenn der Sensor im SDI-Modus betrieben wird, ist im Prinzip wegen der unterschiedlichen Schnittstellen-Einstellungen ein Zugang mit dem UMB-Config-Tool nicht mehr möglich. Um diesen dennoch zu erlauben, wird die Schnittstelle in den ersten 5 Sekunden nach dem Einschalten bzw. nach einem Reset im Standard-UMB-Modus (19200 8N1) betrieben. Wenn innerhalb dieser Zeit ein gültiges UMB-Telegramm empfangen wird, bleibt das Gerät für die konfigurierte Umschaltzeit (einige Minuten) im UMB-Modus, so dass die Konfiguration bearbeitet werden kann:

- PC über RS-485 Konverter an die WSxxx-UMB anschließen
- UMB-Config-Tool starten und WSxxx-UMB mit der Adresse des Gerätes anlegen und mindestens einen Sensor aktivieren, Messung starten (bringt zunächst nur Fehlermeldungen)
- Reset des Gerätes auslösen (Betriebsspannung aus/ein)
- Wenn der Sensor sich meldet, kann die Messung beendet werden, die Schnittstelle ist jetzt für Konfiguration offen.

18.6.2 Befehlssatz

Einzelheiten über das SDI-12 Protokoll können dem o.a. Standard-Dokument entnommen werden.

Von den dort aufgeführten Befehlen sind in den Geräten der WS-Familie verfügbar:



Hinweis: In den Beispielen der folgenden Abschnitte ist die Abfrage des Loggers jeweils kursiv dargestellt (OV!)

Befehl	Funktion
?!	Adress-Suche (Wildcard-Abfrage, nur ein Gerät am Bus!)
a!	Abfrage Gerät aktiv?
al!	Abfrage Geräte-Identifikation
aAb!	Adresse einstellen auf b (0 ... 9, A ... Z, a ... z)
aM!	Messung durchführen, Basisdatensatz minimal
aM1!	Messung durchführen: Temperatur-Messwerte
aM2!	Messung durchführen: Feuchte-Messwerte
aM3!	Messung durchführen: Luftdruck-Messwerte
aM4!	Messung durchführen: Wind-Messwerte
aM5!	Messung durchführen: Kompass-Messwerte
aM6!	Messung durchführen: Niederschlags-Messwerte
aMC!	Messung durchführen, Basisdatensatz minimal, Messwerte mit CRC übertragen
aMC1! ... aMC6!	Messung durchführen (Messwert-Zuordnung wie aMn! Befehle), Messwerte mit CRC übertragen
aC!	Messung durchführen, voller Basisdatensatz, concurrent
aC1! ... aC6!	Messung durchführen, concurrent, Messwert-Zuordnung wie aMn!-Befehle, ggfs. erweiterter Datensatz
aCC!	Messung durchführen, voller Basisdatensatz, concurrent, Messwerte mit CRC übertragen
aCC1! ... aCC6!	Messung durchführen, concurrent, Messwert-Zuordnung wie aMn!-Befehle, ggfs. erweiterter Datensatz, Messwerte mit CRC übertragen
aD0!	Datenabruf Puffer 0
aD1!	Datenabruf Puffer 1
aD2!	Datenabruf Puffer 2
aD3!	Datenabruf Puffer 3
aD4!	Datenabruf Puffer 4
aR0!	Datenabruf aus kontinuierlicher Messung, Datensatz 0
aR1!	Datenabruf aus kontinuierlicher Messung, Datensatz 1
aR2!	Datenabruf aus kontinuierlicher Messung, Datensatz 2
aR3!	Datenabruf aus kontinuierlicher Messung, Datensatz 3
aR4!	Datenabruf aus kontinuierlicher Messung, Datensatz 4
aRC0!	Datenabruf aus kontinuierlicher Messung, Datensatz 0 mit CRC
aRC1!	Datenabruf aus kontinuierlicher Messung, Datensatz 1 mit CRC
aRC2!	Datenabruf aus kontinuierlicher Messung, Datensatz 2 mit CRC
aRC3!	Datenabruf aus kontinuierlicher Messung, Datensatz 3 mit CRC
aRC4!	Datenabruf aus kontinuierlicher Messung, Datensatz 4 mit CRC
aV!	Befehl Verifikation: Ermittlung Sensorstatus und Heizungstemperaturen, Abruf der Daten mit aD0!, aD1!
aXU<u/m>!	Umschaltung zwischen metrischen und US-Einheiten!
aXH+nnnn!	Ortshöhe des Gerätes für rel. Luftdruck einstellen

Befehl	Funktion
aXMn!	Heizungs-Modus des Gerätes einstellen
aXA<t/p/w>+nn!	Zeit für Mittelwert und Min/Max Ermittlung einstellen
aXC!	Abs. Niederschlagsmenge rücksetzen (mit Geräte-Reset)
aXR!	Geräte-Reset

Der Umfang des minimalen und des vollen Basisdatensatzes hängt von der Variante (WS200 ... WS600) des jeweiligen Gerätes ab (s. unten). Das gleiche gilt für die Verfügbarkeit der erweiterten Messbefehle (aM1!, aC1! usw.).

Da die Sensoren der WS-Familie aufgrund der angewandten Messverfahren, anders als die im SDI-12 Dokument beschriebenen Standard-Sensoren, immer kontinuierlich messen, ergeben sich einige Besonderheiten:

- Das Gerät muss nicht "aufgeweckt" werden, und kennt auch keinen Schlafmodus. Die Reaktionen auf "Break" Signale und alle damit im Zusammenhang stehenden Timingbestimmungen entfallen also. "Break" wird von WS-Geräten ignoriert.
- Mit M- oder C- Befehlen abgerufene Daten stehen immer sofort zur Verfügung, das Gerät antwortet immer mit a000n bzw. a000nn. Das heißt, das Gerät sendet keinen Service-Request und ignoriert Signale zum Abbruch der Messung. Der Master sollte die Daten sofort abrufen.
- M- und C-Befehl unterscheiden sich nur in der Anzahl der zur Verfügung gestellten Daten (in beiden Fällen das vom Standard erlaubte Maximum von 9 bzw. 20).
- Es wird empfohlen, die Daten mit den Befehlen für kontinuierliche Messung (R-Befehle) abzurufen.

18.6.3 Adress-Einstellung

UMB-Geräte-ID und SDI-12 Adresse sind aneinander gekoppelt.

Dabei sind die unterschiedliche Adressbereiche zu beachten sowie die Tatsache, dass es sich bei den UMB-Adressen um Zahlen und bei den SDI-12 Adressen um ASCII-Zeichen handelt.

UMB-Adresse 1 (default) entspricht der SDI-12 Adresse '0' (SDI-12 default).

Zulässige Adressbereiche:

UMB (dez)			SDI-12 (ASCII)		
1	bis	10	'0'	bis	'9'
18	bis	43	'A'	bis	'Z'
50	bis	75	'a'	bis	'z'

18.6.4 Messdaten-Telegramme

Im Interesse der einfacheren Auswertung wurde die Zuordnung der Messwerte zu den Messwert-Puffern '0' bis '9' einheitlich festgelegt. Daher wird auch auf die C-Abfragen mit einer maximalen Datenlänge von 35 Byte geantwortet, auch wenn hier 75 Byte zulässig wären.

Derzeit werden die Puffer '0' bis '4' genutzt.

Da bei M-Abfragen maximal 9 Messwerte übertragen werden können, wurden die Puffer '0' und '1' mit dem minimalen Basis-Datensatz belegt, die Puffer '2' bis '4', die beim Abruf mit dem C-Befehl zur Verfügung stehen, enthalten weitere, ergänzende Messwerte. Mit dieser Maßnahme wird die Kompatibilität zu Loggern, die nach älteren Versionen (< 1.2) des SDI-12 Standards ausgelegt sind, sichergestellt.

Die Pufferbelegung hängt von der Gerätevariante (WS200-UMB ... WS600-UMB) ab.

Der vollständige Umfang der Messdaten, wie er über das UMB-Protokoll definiert ist, ist in der SDI-12 Umgebung über die zusätzlichen M- und C-Befehle (aM1! ... aM6!, aMC1! ... aMC6!, aC1! ... aC6!, aCC1! ... aCC6!) erreichbar (s. unten)

Wenn der Messwert aus irgendwelchen Gründen, z.B. Sensorfehler, nicht verfügbar ist, wird +999.9 oder -999.9 angezeigt. Der Logger kann die Fehlerursache dann über die Verifikationsabfrage aV! (siehe unten) genauer bestimmen

In den folgenden Tabellen werden die Messgrößen in der Reihenfolge aufgeführt, in der sie im Telegramm auftreten (s. Beispiel).

Abhängig von der Konfiguration des Gerätes werden die Messwerte in metrischen oder US-Einheiten ausgegeben.



Hinweis: Das konfigurierte Einheitensystem wird in den Datentelegrammen nicht angezeigt. Der Logger kann die Einstellung mittels des I-Befehls abrufen und die Auswertung der Datentelegramme entsprechend einstellen (siehe unten)

Beispiel: M-Abfrage von einer WS600-UMB Station

0M!

00009<CR><LF>

9 Messwerte stehen bereit

0D0!

0+13.5+85.7+1017+2.5+3.7<CR><LF>

Lufttemperatur 13,5°C, rel. Feuchte 85,7%,
Rel. Luftdruck 1017hPa, mittlere Windgeschwindigkeit 2,5m/s
Spitzen-Windgeschwindigkeit 3,7m/s

0D1!

0+43.7+9.8+60+4.4<CR><LF>

Windrichtung 43,7°, Feuchtkugeltemperatur 9,8°C
Niederschlagsart 60 (Regen), Niederschlagsintensität 4.4mm/h

Beispiel: C-Abfrage von einer WS600-UMB Station

0C!

000020<CR><LF>

20 Messwerte stehen bereit

0D0!

0+13.5+85.7+1017+2.5+3.7<CR><LF>

Lufttemperatur 13,5°C, rel. Feuchte 85,7%

Rel. Luftdruck 1017hPa, mittlere Windgeschwindigkeit 2,5m/s

Spitzen-Windgeschwindigkeit 3,7m/s

0D1!

0+43.7+9.8+60+4.4<CR><LF>

Windrichtung 43,7°, wet bulb temperature 9,8°C

Niederschlagsart 60 (Regen), Niederschlagsintensität 4.4mm/h

0D2!

0+11.2+10.3+1.1+4.4<CR><LF>

Taupunkt 11.2°C, Wind-Chill-Temperatur 10,3°C

Differentielle Niederschlagsmenge 1.1mm

0D3!

0+3.2+0.0+3.5+100.0<CR><LF>

Akt. Windgeschwindigkeit 3,2m/s, min. Windgeschwindigkeit 0.0 m/s

Vekt. gemittelte Windgeschwindigkeit 3.5m/s, Qualität der Windmessung 100%

0D4!

0+43.7+41.3+45.7+29.3<CR><LF>

Akt. Windrichtung 43,7°, min. Windrichtung 41,3°,

max. Windrichtung 45,7°, spezifische Enthalpie 29,3 kJ/kg

18.6.4.1 Pufferbelegung Basisdaten WS600-UMB

Gerät für Messgrößen in metrischen Einheiten konfiguriert:

Messgröße	UMB-Kanal	Min	Max	Einheit
Puffer '0'				
Lufttemperatur (act)	100	-50,0	60,0	°C
Rel. Luftfeuchte (act)	200	0,0	100,0	%
Rel. Luftdruck	305	300	1200	hPa
Windgeschwindigkeit (avg)	460	0,0	60,0	m/s
Windgeschwindigkeit (max)	440	0,0	60,0	m/s
Puffer '1'				
Windrichtung (vct)	580	0,0	359,9	°
Feuchtkugeltemperatur (act)	114	-50,0	60,0	°C
Niederschlagsart	700	0, 60, 70		
Niederschlagsintensität	820	0,0	200,0	mm/h
Puffer '2'				
Taupunkt (act)	110	-50,0	60,0	°C
Wind-Chill Temperatur (act)	111	-60,0	70,0	°C
Regenmenge differentiell	625	0	100000.0	mm
Puffer '3'				
Windgeschwindigkeit (act)	400	0,0	60,0	m/s
Windgeschwindigkeit (min)	420	0,0	60,0	m/s
Windgeschwindigkeit (vct)	480	0,0	60,0	m/s
Windqualität	805	0,0	100,0	%
Puffer '4'				
Windrichtung (act)	500	0,0	359,9	°
Windrichtung (min)	520	0,0	359,9	°
Windrichtung (max)	540	0,0	359,9	°
Spezifische Enthalpie (act)	215	-100,0	1000,0	kJ/kg

Beispiel: Abfrage Puffer '0'

0D0!

0+13.5+85.7+1017+2.5+3.7<CR><LF>

Lufttemperatur 13,5°C, rel. Luftfeuchte 85,7%, Luftdruck 1017hPa, mittlere Windgeschwindigkeit 2,5m/s, Spitzen-Windgeschwindigkeit 3,7m/s

Gerät für Messgrößen in US-Einheiten konfiguriert:

Messgröße	UMB-Kanal	Min	Max	Einheit
Puffer '0'				
Lufttemperatur (act)	105	-58,0	140,0	°F
Rel. Luftfeuchte (act)	200	0,0	100,0	%
Rel. Luftdruck	305	300	1200	hPa
Windgeschwindigkeit (avg)	470	0,0	134,2	mph
Windgeschwindigkeit (max)	450	0,0	134,2,0	mph
Puffer '1'				
Windrichtung (vct)	580	0,0	359,9	°
Feuchtkugeltemperatur (act)	119	-58,0	140,0	°F
Niederschlagsart	700	0, 60, 70		
Niederschlagsintensität	840	0,0	7,874	in/h
Puffer '2'				
Taupunkt (act)	115	-58,0	14,0	°F
Wind-Chill Temperatur (act)	116	-76,0	158,0	°F
Regenmenge differentiell	645	0	3937.00	in
Puffer '3'				
Windgeschwindigkeit (act)	410	0,0	134,2	mph
Windgeschwindigkeit (min)	430	0,0	134,2	mph
Windgeschwindigkeit (vct)	490	0,0	134,2	mph
Windqualität	805	0,0	100,0	%
Puffer '4'				
Windrichtung (act)	500	0,0	359,9	°
Windrichtung (min)	520	0,0	359,9	°
Windrichtung (max)	540	0,0	359,9	°
Spezifische Enthalpie. (act)	215	-100,0	1000,0	kJ/kg

18.6.4.2 Pufferbelegung Basisdaten WS500-UMB

Gerät für Messgrößen in metrischen Einheiten konfiguriert:

Messgröße	UMB-Kanal	Min	Max	Einheit
Puffer '0'				
Lufttemperatur (act)	100	-50,0	60,0	°C
Rel. Luftfeuchte (act)	200	0,0	100,0	%
Rel. Luftdruck	305	300	1200	hPa
Windgeschwindigkeit (avg)	460	0,0	60,0	m/s
Windgeschwindigkeit (max)	440	0,0	60,0	m/s
Puffer '1'				
Windrichtung (vct)	580	0,0	359,9	°
Feuchtkugeltemperatur (act)	114	-50,0	60,0	°C
Taupunkt (act)	110	-50,0	60,0	°C
Wind-Chill Temperatur (act)	111	-60,0	70,0	°C
Puffer '2'				
Windgeschwindigkeit (act)	400	0,0	60,0	m/s
Windgeschwindigkeit (min)	420	0,0	60,0	m/s
Windgeschwindigkeit (vct)	480	0,0	60,0	m/s
Windqualität	805	0,0	100,0	%
Puffer '3'				
Windrichtung (act)	500	0,0	359,9	°
Windrichtung (min)	520	0,0	359,9	°
Windrichtung (max)	540	0,0	359,9	°
Spezifische Enthalpie (act)	215	-100,0	1000,0	kJ/kg

Beispiel: Abfrage Puffer '0'

0D0!

0+13.5+85.7+1017+2.5+3.7<CR><LF>

Lufttemperatur 13,5°C, rel. Luftfeuchte 85,7%, rel. Luftdruck 1017hPa, mittlere Windgeschwindigkeit 2,5m/s,
Spitzen-Windgeschwindigkeit 3,7m/s

Gerät für Messgrößen in US-Einheiten konfiguriert:

Messgröße	UMB-Kanal	Min	Max	Einheit
Puffer '0'				
Lufttemperatur (act)	105	-58,0	140,0	°F
Rel. Luftfeuchte (act)	200	0,0	100,0	%
Rel. Luftdruck	305	300	1200	hPa
Windgeschwindigkeit (avg)	470	0,0	134,2	mph
Windgeschwindigkeit (max)	450	0,0	134,2,0	mph
Puffer '1'				
Windrichtung (vct)	580	0,0	359,9	°
Feuchtkugelttemperatur (act)	119	-58,0	140,0	°F
Taupunkt (act)	115	-58,0	14,0	°F
Wind-Chill Temperatur (act)	116	-76,0	158,0	°F
Puffer '2'				
Windgeschwindigkeit (act)	410	0,0	134,2	mph
Windgeschwindigkeit (min)	430	0,0	134,2	mph
Windgeschwindigkeit (vct)	490	0,0	134,2	mph
Windqualität	805	0,0	100,0	%
Puffer '3'				
Windrichtung (act)	500	0,0	359,9	°
Windrichtung (min)	520	0,0	359,9	°
Windrichtung (max)	540	0,0	359,9	°
Spezifische Enthalpie. (act)	215	-100,0	1000,0	kJ/kg

18.6.4.3 Pufferbelegung Basisdaten WS400-UMB

Gerät für Messgrößen in metrischen Einheiten konfiguriert:

Messgröße	UMB-Kanal	Min	Max	Einheit
Puffer '0'				
Lufttemperatur (act)	100	-50,0	60,0	°C
Rel. Luftfeuchte (act)	200	0,0	100,0	%
Taupunkt (act)	110	-50,0	60,0	°C
Abs. Luftdruck(act)	300	300	1200	hPa
Rel. Luftdruck(act)	305	300	1200	hPa
Puffer '1'				
Niederschlagsart	700	0, 60, 70		
Niederschlagsintensität	820	0,0	200,0	mm/h
Regenmenge differentiell	625	0	100000.0	mm
Regenmenge absolut	620	0	100000.0	mm
Puffer '2'				
Lufttemperatur (min)	120	-50,0	60,0	°C
Lufttemperatur (max)	140	-50,0	60,0	°C
Lufttemperatur (avg)	160	-50,0	60,0	°C
Rel. Luftfeuchte (min)	220	0,0	100,0	%
Rel. Luftfeuchte (max)	240	0,0	100,0	%
Puffer '3'				
Rel. Luftfeuchte (avg)	260	0,0	100,0	%
Rel. Luftdruck(min)	325	300	1200	hPa
Rel. Luftdruck(max)	345	300	1200	hPa
Rel. Luftdruck(avg)	365	300	1200	hPa
Feuchtkugeltemperatur (act)	114	-50,0	60,0	°C
Spezifische Enthalpie (act)	215	-100.0	1000.0	kJ/kg

Beispiel: Abfrage Puffer '0'

0D0!

0+13.5+85.7+11.2+1017+1001

Lufttemperatur 13,5°C, rel. Luftfeuchte 85,7%, Taupunkt 11,2°C, rel. Luftdruck 1017hPa, abs. Luftdruck 1001hPa

Gerät für Messgrößen in US-Einheiten konfiguriert:

Messgröße	UMB-Kanal	Min	Max	Einheit
Puffer '0'				
Lufttemperatur (act)	105	-58,0	140,0	°F
Rel. Luftfeuchte (act)	200	0,0	100,0	%
Taupunkt (act)	115	-58,0	14,0	°F
Abs. Luftdruck	300	300	1200	hPa
Rel. Luftdruck	305	300	1200	hPa
Puffer '1'				
Niederschlagsart	700	0, 60, 70		
Niederschlagsintensität	840	0,0	7,874	in/h
Regenmenge differentiell	645	0	3937.00	in
Regenmenge absolut	640	0	3937.00	in
Puffer '2'				
Lufttemperatur (min)	125	-58,0	140,0	°F
Lufttemperatur (max)	145	-58,0	140,0	°F
Lufttemperatur (avg)	165	-58,0	140,0	°F
Rel. Luftfeuchte (min)	220	0,0	100,0	%
Rel. Luftfeuchte (max)	240	0,0	100,0	%
Puffer '3'				
Rel. Luftfeuchte (avg)	260	0,0	100,0	%
Rel. Luftdruck(min)	325	300	1200	hPa
Rel. Luftdruck(max)	345	300	1200	hPa
Rel. Luftdruck(avg)	365	300	1200	hPa
Feuchtkugeltemperatur (act)	119	-58,0	140,0	°F
Spezifische Enthalpie (act)	215	-100.0	1000.0	kJ/kg

18.6.4.4 Pufferbelegung Basisdaten WS300-UMB

Gerät für Messgrößen in metrischen Einheiten konfiguriert:

Messgröße	UMB-Kanal	Min	Max	Einheit
Puffer '0'				
Lufttemperatur (act)	100	-50,0	60,0	°C
Rel. Luftfeuchte (act)	200	0,0	100,0	%
Taupunkt (act)	110	-50,0	60,0	°C
Abs. Luftdruck(act)	300	300	1200	hPa
Rel. Luftdruck(act)	305	300	1200	hPa
Puffer '1'				
Lufttemperatur (min)	120	-50,0	60,0	°C
Lufttemperatur (max)	140	-50,0	60,0	°C
Lufttemperatur (avg)	160	-50,0	60,0	°C
Rel. Luftfeuchte (avg)	260	0,0	100,0	%
Puffer '2'				
Rel. Luftfeuchte (min)	220	0,0	100,0	%
Rel. Luftfeuchte (max)	240	0,0	100,0	%
Rel. Luftdruck(min)	325	300	1200,0	hPa
Rel. Luftdruck(max)	345	300	1200,0	hPa
Rel. Luftdruck(avg)	365	300	1200,0	hPa
Puffer '3'				
Abs. Luftfeuchte (min)	225	0,0	1000,0	g/m³
Abs. Luftfeuchte (max)	245	0,0	1000,0	g/m³
Abs. Luftfeuchte (avg)	265	0,0	1000,0	g/m³
Puffer '4'				
Feuchtkugeltemperatur (act)	114	-50,0	60,0	°C
Spezifische Enthalpie (act)	215	-100,0	1000,0	kJ/kg

Beispiel: Abfrage Puffer '0'

0D0!

0+13.5+85.7+11.2+1017+1001

Lufttemperatur 13,5°C, rel. Luftfeuchte 85,7%, Taupunkt 11,2°C, rel. Luftdruck 1017hPa, abs. Luftdruck 1001hPa

Gerät für Messgrößen in US-Einheiten konfiguriert:

Messgröße	UMB-Kanal	Min	Max	Einheit
Puffer '0'				
Lufttemperatur (act)	105	-58,0	140,0	°F
Rel. Luftfeuchte (act)	200	0,0	100,0	%
Taupunkt (act)	115	-58,0	14,0	°F
Abs. Luftdruck	300	300	1200	hPa
Rel. Luftdruck	305	300	1200	hPa
Puffer '1'				
Lufttemperatur (min)	125	-58,0	140,0	°F
Lufttemperatur (max)	145	-58,0	140,0	°F
Lufttemperatur (avg)	165	-58,0	140,0	°F
Rel. Luftfeuchte (avg)	260	0,0	100,0	%
Puffer '2'				
Rel. Luftfeuchte (min)	220	0,0	100,0	%
Rel. Luftfeuchte (max)	240	0,0	100,0	%
Rel. Luftdruck(min)	325	300	1200	hPa
Rel. Luftdruck(max)	345	300	1200	hPa
Rel. Luftdruck(avg)	365	300	1200	hPa
Puffer '3'				
Abs. Luftfeuchte (min)	225	0,0	1000,0	g/m³
Abs. Luftfeuchte (max)	245	0,0	1000,0	g/m³
Abs. Luftfeuchte (avg)	265	0,0	1000,0	g/m³
Puffer '4'				
Feuchtkugeltemperatur (act)	119	-58,0	140,0	°F
Spezifische Enthalpie act)	215	-100,0	1000,0	kJ/kg

18.6.4.5 Pufferbelegung Basisdaten WS200-UMB

Gerät für Messgrößen in metrischen Einheiten konfiguriert:

Messgröße	UMB-Kanal	Min	Max	Einheit
Puffer '0'				
Windgeschwindigkeit (avg)	460	0,0	60,0	m/s
Windgeschwindigkeit (max)	440	0,0	60,0	m/s
Windrichtung (vct)	580	0,0	359,9	°
Windrichtung (act)	500	0,0	359,9	°
Kompass (act)	510	0,0	359,9	°
Puffer '1'				
Windgeschwindigkeit (act)	400	0,0	60,0	m/s
Windgeschwindigkeit (min)	420	0,0	60,0	m/s
Windgeschwindigkeit (vct)	480	0,0	60,0	m/s
Windqualität	805	0,0	100,0	%
Puffer '2'				
Windrichtung (min)	520	0,0	359,9	°
Windrichtung (max)	540	0,0	359,9	°
Windrichtung korr. (act)	502	0,0	359,9	°

Beispiel: Abfrage Puffer '0'

0D0!

0+2.5+3.7+45.5+37.8+10.3<CR><LF>

Mittlere Windgeschwindigkeit 2,5m/s, Spitzen-Windgeschwindigkeit 3,7m/s, mittlere Windrichtung (vect.) 45,5°, Windrichtung(akt.) 37,8°, Kompassrichtung 10,3°

Gerät für Messgrößen in US-Einheiten konfiguriert:

Messgröße	UMB-Kanal	Min	Max	Einheit
Puffer '0'				
Windgeschwindigkeit (avg)	470	0,0	134,2	mph
Windgeschwindigkeit (max)	450	0,0	134,2,0	mph
Windrichtung (vct)	580	0,0	359,9	°
Windrichtung (act)	500	0,0	359,9	°
Kompass (act)	510	0,0	359,0	°
Puffer '1'				
Windgeschwindigkeit (act)	410	0,0	134,2	mph
Windgeschwindigkeit (min)	430	0,0	134,2	mph
Windgeschwindigkeit (vct)	490	0,0	134,2	mph
Windqualität	805	0,0	100,0	%
Puffer '2'				
Windrichtung (min)	520	0,0	359,9	°
Windrichtung (max)	540	0,0	359,9	°
Windrichtung korr. (act)	502	0,0	359,9	°

18.6.4.6 Pufferbelegung Basisdaten WS501-UMB

Gerät für Messgrößen in metrischen Einheiten konfiguriert:

Messgröße	UMB-Kanal	Min	Max	Einheit
Puffer '0'				
Lufttemperatur (act)	100	-50,0	60,0	°C
Rel. Luftfeuchte (act)	200	0,0	100,0	%
Rel. Luftdruck	305	300	1200	hPa
Windgeschwindigkeit (avg)	460	0,0	60,0	m/s
Windgeschwindigkeit (max)	440	0,0	60,0	m/s
Puffer '1'				
Windrichtung (vct)	580	0,0	359,9	°
Globalstrahlung (act)	900	0,0	1400,0	W/m ²
Taupunkt (act)	110	-50,0	60,0	°C
Wind-Chill Temperatur (act)	111	-60,0	70,0	°C
Puffer '2'				
Windgeschwindigkeit (act)	400	0,0	60,0	m/s
Windgeschwindigkeit (min)	420	0,0	60,0	m/s
Windgeschwindigkeit (vct)	480	0,0	60,0	m/s
Windqualität	805	0,0	100,0	%
Puffer '3'				
Windrichtung (act)	500	0,0	359,9	°
Feuchtkugeltemperatur (act)	114	-50,0	60,0	°C
Spezifische Enthalpie (act)	215	-100,0	1000,0	kJ/kg
Puffer '4'				
Globalstrahlung (min)	920	0.0	1400.0	W/m ²
Globalstrahlung (max)	940	0.0	1400.0	W/m ²
Globalstrahlung (avg)	960	0.0	1400.0	W/m ²

Beispiel: Abfrage Puffer '0'

0D0!

0+13.5+85.7+1017+2.5+3.7<CR><LF>

Lufttemperatur 13,5°C, rel. Luftfeuchte 85,7%, rel. Luftdruck 1017hPa, mittlere Windgeschwindigkeit 2,5m/s,
Spitzen-Windgeschwindigkeit 3,7m/s

Gerät für Messgrößen in US-Einheiten konfiguriert:

Messgröße	UMB-Kanal	Min	Max	Einheit
Puffer '0'				
Lufttemperatur (act)	105	-58,0	140,0	°F
Rel. Luftfeuchte (act)	200	0,0	100,0	%
Rel. Luftdruck	305	300	1200	hPa
Windgeschwindigkeit (avg)	470	0,0	134,2	mph
Windgeschwindigkeit (max)	450	0,0	134,2,0	mph
Puffer '1'				
Windrichtung (vct)	580	0,0	359,9	°
Globalstrahlung (act)	900	0,0	1400,9	W/m²
Taupunkt (act)	115	-58,0	14,0	°F
Wind-Chill Temperatur (act)	116	-76,0	158,0	°F
Puffer '2'				
Windgeschwindigkeit (act)	410	0,0	134,2	mph
Windgeschwindigkeit (min)	430	0,0	134,2	mph
Windgeschwindigkeit (vct)	490	0,0	134,2	mph
Windqualität	805	0,0	100,0	%
Puffer '3'				
Windrichtung (act)	500	0,0	359,9	°
Feuchtkugeltemperatur (act)	119	-58,0	140,0	°F
Spezifische Enthalpie (act)	215	-100,0	1000,0	kJ/kg
Puffer '4'				
Globalstrahlung (min)	920	0	1400	W/m²
Globalstrahlung (max)	940	0	1400	W/m²
Globalstrahlung (avg)	960	0	1400	W/m²

18.6.4.7 Pufferbelegung Basisdaten WS301-UMB

Gerät für Messgrößen in metrischen Einheiten konfiguriert:

Messgröße	UMB-Kanal	Min	Max	Einheit
Puffer '0'				
Lufttemperatur (act)	100	-50,0	60,0	°C
Rel. Luftfeuchte (act)	200	0,0	100,0	%
Taupunkt (act)	110	-50,0	60,0	°C
Globalstrahlung(act)	900	0	1400	W/m²
Rel. Luftdruck(act)	305	300	1200	hPa
Puffer '1'				
Lufttemperatur (min)	120	-50,0	60,0	°C
Lufttemperatur (max)	140	-50,0	60,0	°C
Lufttemperatur (avg)	160	-50,0	60,0	°C
Rel. Luftfeuchte (avg)	260	0,0	100,0	%
Puffer '2'				
Rel. Luftfeuchte (min)	220	0,0	100,0	%
Rel. Luftfeuchte (max)	240	0,0	100,0	%
Rel. Luftdruck(min)	325	300	1200	hPa
Rel. Luftdruck(max)	345	300	1200	hPa
Rel. Luftdruck(avg)	365	300	1200	hPa
Puffer '3'				
Abs. Luftfeuchte (act)	205	0,0	1000,0	g/m³
Feuchtkugeltemperatur (act)	114	-50,0	60,0	°C
Spezifische Enthalpie (act)	215	-100,0	1000,0	kJ/kg
Puffer '4'				
Globalstrahlung(min)	920	0	1400	W/m²
Globalstrahlung (max)	940	0	1400	W/m²
Globalstrahlung (avg)	960	0	1400	W/m²

Beispiel: Abfrage Puffer '0'

0D0!

0+13.5+85.7+11.2+1017+780.0

Lufttemperatur 13,5°C, rel. Luftfeuchte 85,7%, Taupunkt 11,2°C, rel. Luftdruck 1017hPa, Globalstrahlung 780W/m²

Gerät für Messgrößen in US-Einheiten konfiguriert:

Messgröße	UMB-Kanal	Min	Max	Einheit
Puffer '0'				
Lufttemperatur (act)	105	-58,0	140,0	°F
Rel. Luftfeuchte (act)	200	0,0	100,0	%
Taupunkt (act)	115	-58,0	14,0	°F
Globalstrahlung(act)	900	0	1400	W/m ²
Rel. Luftdruck	305	300	1200	hPa
Puffer '1'				
Lufttemperatur (min)	125	-58,0	140,0	°F
Lufttemperatur (max)	145	-58,0	140,0	°F
Lufttemperatur (avg)	165	-58,0	140,0	°F
Rel. Luftfeuchte (avg)	260	0,0	100,0	%
Puffer '2'				
Rel. Luftfeuchte (min)	220	0,0	100,0	%
Rel. Luftfeuchte (max)	240	0,0	100,0	%
Rel. Luftdruck(min)	325	300	1200	hPa
Rel. Luftdruck(max)	345	300	1200	hPa
Rel. Luftdruck(avg)	365	300	1200	hPa
Puffer '3'				
Abs. Luftfeuchte (act)	205	0,0	1000,0	g/m ³
Feuchtkugeltemperatur (act)	119	-58,0	140,0	°F
Spezifische Enthalpie (act)	215	-100,0	1000,0	kJ/kg
Puffer '4'				
Globalstrahlung(min)	920	0	1400	W/m ²
Globalstrahlung (max)	940	0	1400	W/m ²
Globalstrahlung (avg)	960	0	1400	W/m ²

18.6.5 Zusätzliche Messbefehle

Mit den zusätzlichen Messbefehlen

aM1! ... aM6!

aMC1! ... aMC6! (M-Befehl, Datenübertragung mit CRC)

aC1! ... aC6!

aCC1! ... aCC6! (C-Befehl, Datenübertragung mit CRC)

werden die kompletten Daten der Kompaktwetterstation, wie sie für das UMB-Protokoll definiert sind, auch in der SDI-12 Umgebung bereitgestellt.

Die Messwerte sind nach Sensor-Typ gruppiert.

Wie bei den Basisdaten können auch bei den zusätzlichen Messbefehlen mit einem M-Befehl höchstens 9 Messwerte abgerufen werden, mit den C-Befehlen stehen 20 Plätze zur Verfügung.

Die im folgenden dokumentierte Pufferbelegung ist daher so strukturiert, dass mit dem jeweiligen M-Befehl die Puffer D0 und D1 belegt werden. Wenn für die Sensorart mehr Messwerte verfügbar sind, werden mit dem entsprechenden C-Befehl auch die Puffer D2 bis ggfs. D4 belegt.

M1 / C1	Temperatur	M: 8 Messwerte	C: 8 Messwerte
M2 / C2	Feuchte	M: 8 Messwerte	C: 12 Messwerte
M3 / C3	Luftdruck	M: 8 Messwerte	C: 8 Messwerte
M4 / C4	Wind	M: 9 Messwerte	C: 12 Messwerte
M5 / C5	Kompass	M: 1 Messwert	C: 1 Messwert
M6 / C6:	Niederschlag	M: 4 Messwerte	C: 4 Messwerte
M7 / C7	Globalstrahlung	M: 4 Messwerte	C: 4 Messwerte

Wenn die mit dem jeweiligen Messbefehl angeforderte Sensorart für die eingesetzte Variante der Kompaktwetterstation (WS200 ... WS600) nicht zur Verfügung steht, wird der Messbefehl mit

a0000<CR><LF>**bzw.**

a00000<CR><LF>

18.6.5.1 Pufferbelegung zusätzliche Messdaten M1 / C1: Temperatur

Gerät für Messgrößen in metrischen Einheiten konfiguriert:

Messgröße	UMB-Kanal	Min	Max	Einheit
Puffer '0'				
Lufttemperatur (act)	100	-50,0	60,0	°C
Lufttemperatur (min)	120	-50,0	60,0	°C
Lufttemperatur (max)	140	-50,0	60,0	°C
Lufttemperatur (avg)	160	-50,0	60,0	°C
Taupunkt (act)	110	-50,0	60,0	°C
Puffer '1'				
Taupunkt (min)	130	-50,0	60,0	°C
Taupunkt (max)	150	-50,0	60,0	°C
Taupunkt (avg)	170	-50,0	60,0	°C
Feuchtkugelttemperatur (act)	114	-50,0	60,0	°C

Beispiel: Abfrage mit M Befehl

```

OM1 !
00008<CR><LF>
OD0 !
0+12.5+10.7+13.5+11.8+5.3<CR><LF>
OD1 !
0+4.2+5.9+5.6+9.8<CR><LF>

```

Gerät für Messgrößen in US-Einheiten konfiguriert:

Messgröße	UMB-Kanal	Min	Max	Einheit
Puffer '0'				
Lufttemperatur (act)	105	-58,0	140,0	°F
Lufttemperatur (min)	125	-58,0	140,0	°F
Lufttemperatur (max)	145	-58,0	140,0	°F
Lufttemperatur (avg)	165	-58,0	140,0	°F
Taupunkt (act)	115	-58,0	140,0	°F
Puffer '1'				
Taupunkt (min)	135	-58,0	140,0	°F
Taupunkt (max)	155	-58,0	140,0	°F
Taupunkt (avg)	175	-58,0	140,0	°F
Feuchtkugelttemperatur (act)	119	-58,0	140,0	°F

18.6.5.2 Pufferbelegung zusätzliche Messdaten M2 / C2: Feuchte

Gerät für Messgrößen in metrischen oder US-Einheiten konfiguriert:

Messgröße	UMB-Kanal	Min	Max	Einheit
Puffer '0'				
Rel. Luftfeuchte (act)	200	0,0	100,0	%
Rel. Luftfeuchte (min)	220	0,0	100,0	%
Rel. Luftfeuchte (max)	240	0,0	100,0	%
Rel. Luftfeuchte (avg)	260	0,0	100,0	%
Puffer '1'				
Abs. Luftfeuchte (act)	205	0,0	1000,0	g/m³
Abs. Luftfeuchte (min)	225	0,0	1000,0	g/m³
Abs. Luftfeuchte (max)	245	0,0	1000,0	g/m³
Abs. Luftfeuchte (avg)	265	0,0	1000,0	g/m³
Spezifische Enthalpie (act)	215	-100,0	1000,0	kJ/kg
Puffer '2'				
Mischungsverhältnis(act)	210	0,0	1000,0	g/kg
Mischungsverhältnis (min)	230	0,0	1000,0	g/kg
Mischungsverhältnis (max)	250	0,0	1000,0	g/kg
Mischungsverhältnis (avg)	270	0,0	1000,0	g/kg

Beispiel: Abfrage mit M Befehl

```

0M2!
00008<CR><LF>
0D0!
0+48.5+48.2+48.8+48.5<CR><LF>
0D1!
0+5.7+5.5+5.9+5.7+29.3<CR><LF>

```

Beispiel: Abfrage mit C Befehl

```

0C2!
000012<CR><LF>
0D0!
0+48.5+48.2+48.8+48.5<CR><LF>
0D1!
0+5.7+5.5+5.9+5.7+29.3<CR><LF>
0D2!
0+4.6+4.4+5.0+4.6<CR><LF>

```

18.6.5.3 Pufferbelegung zusätzliche Messdaten M3 / C3: Luftdruck

Gerät für Messgrößen in metrischen oder US-Einheiten konfiguriert:

Messgröße	UMB-Kanal	Min	Max	Einheit
Puffer '0'				
Abs. Luftdruck(act)	300	300	1200	hPa
Abs. Luftdruck(min)	320	300	1200	hPa
Abs. Luftdruck(max)	340	300	1200	hPa
Abs. Luftdruck(avg)	360	300	1200	hPa
Puffer '1'				
Rel. Luftdruck(act)	305	300	1200	hPa
Rel. Luftdruck(min)	325	300	1200	hPa
Rel. Luftdruck(max)	345	300	1200	hPa
Rel. Luftdruck(avg)	365	300	1200	hPa

Beispiel: Abfrage mit M Befehl

```

0M3!
00008<CR><LF>
0D0!
0+1001+1000+1002+1001<CR><LF>
0D1!
0+1017+1016+1018+1017<CR><LF>

```

Beispiel: Abfrage mit C Befehl

```

0C3!
000008<CR><LF>
0D0!
0+1001+1000+1002+1001<CR><LF>
0D1!
0+1017+1016+1018+1017<CR><LF>

```

18.6.5.4 Pufferbelegung zusätzliche Messdaten M4 / C4: Wind

Gerät für Messgrößen in metrischen Einheiten konfiguriert:

Messgröße	UMB-Kanal	Min	Max	Einheit
Puffer '0'				
Windgeschwindigkeit (act)	400	0,0	60,0	m/s
Windgeschwindigkeit (min)	420	0,0	60,0	m/s
Windgeschwindigkeit (max)	440	0,0	60,0	m/s
Windgeschwindigkeit (avg)	460	0,0	60,0	m/s
Windgeschwindigkeit (vct)	480	0,0	60,0	m/s
Puffer '1'				
Windrichtung (act)	500	0,0	359,9	°
Windrichtung (min)	520	0,0	359,9	°
Windrichtung (max)	540	0,0	359,9	°
Windrichtung (vct)	580	0,0	359,9	°
Puffer '2'				
Windrichtung korr. (act)	502	0,0	359,9	°
Windqualität	805	0,0	100,0	%
Wind-Chill Temperatur (act)	111	-60,0	70,0	°C
Windgeschw. Standardabw.	403	0,0	60,0	m/s
Windrichtung Standardabw.	503	0,0	359,9	°

Gerät für Messgrößen in US Einheiten konfiguriert:

Messgröße	UMB-Kanal	Min	Max	Einheit
Puffer '0'				
Windgeschwindigkeit (act)	410	0,0	134,2	mph
Windgeschwindigkeit (min)	430	0,0	134,2	mph
Windgeschwindigkeit (max)	450	0,0	134,2	mph
Windgeschwindigkeit (avg)	470	0,0	134,2	mph
Windgeschwindigkeit (vct)	490	0,0	134,2	mph
Puffer '1'				
Windrichtung (act)	500	0,0	359,9	°
Windrichtung (min)	520	0,0	359,9	°
Windrichtung (max)	540	0,0	359,9	°
Windrichtung (vct)	580	0,0	359,9	°
Puffer '2'				
Windrichtung korr. (act)	502	0,0	359,9	°
Windqualität	805	0,0	100,0	%
Wind-Chill Temperatur (act)	116	-76,0	158,0	°F
Windgeschw. Standardabw.	413	0,0	134,2	mph
Windrichtung Standardabw.	503	0,0	359,0	°

18.6.5.5 Pufferbelegung zusätzliche Messdaten M5 / C5: Kompass

Gerät für Messgrößen in metrischen oder US-Einheiten konfiguriert:

Messgröße	UMB-Kanal	Min	Max	Einheit
Puffer '0'				
Kompass (act)	510	0,0	359,0	°

Beispiel: Abfrage mit M Befehl

```
0M5!  
00001<CR><LF>  
0D0!  
0+348.0<CR><LF>
```

Beispiel: Abfrage mit C Befehl

```
0C5!  
000001<CR><LF>  
0D0!  
0+348.0<CR><LF>
```

18.6.5.6 Pufferbelegung zusätzliche Messdaten M6 / C6: Niederschlag

Gerät für Messgrößen in metrischen Einheiten konfiguriert:

Messgröße	UMB-Kanal	Min	Max	Einheit
Puffer '0'				
Regenmenge absolut	620	0	100000.0	mm
Regenmenge differentiell	625	0	100000.0	mm
Niederschlagsintensität	820	0,0	200,0	mm/h
Niederschlagsart	700	0, 60, 70		

Beispiel: Abfrage mit M Befehl

OM6!

00004<CR><LF>

OD0!

0+1324.5+1.1+4.4+60<CR><LF>

Gerät für Messgrößen in US-Einheiten konfiguriert:

Messgröße	UMB-Kanal	Min	Max	Einheit
Puffer '0'				
Regenmenge absolut	640	0	3937.00	in
Regenmenge differentiell	645	0	3937.00	in
Niederschlagsintensität	840	0,0	7,874	in/h
Niederschlagsart	700	0, 60, 70		

18.6.5.7 Pufferbelegung zusätzliche Messdaten M7 / C7: Globalstrahlung

Gerät für Messgrößen in metrischen oder US-Einheiten konfiguriert:

Messgröße	UMB-Kanal	Min	Max	Einheit
Puffer '0'				
Globalstrahlung (act)	900	0,0	1400,0	W/m ²
Globalstrahlung (min)	920	0,0	1400,0	W/m ²
Globalstrahlung (max)	940	0,0	1400,0	W/m ²
Globalstrahlung (avg)	960	0,0	1400,0	W/m ²

Beispiel: Abfrage mit M Befehl

0M7!

00004<CR><LF>

0D0!

0+780.0+135.0+920.0+530.0<CR><LF>

18.6.6 Telegramm Geräteidentifikation

Die Abfrage der Geräteidentifikation wird mit folgendem Telegramm beantwortet (Beispiel für SDI-12 Geräteadresse '0':

0I!

013Lufft.deWSx00ynnn

x: Gerätetyp (4, 5, 6, 2, 3)

y: Metrische / US-Einheiten (m = metrisch, u = US)

nnn: Softwareversion

also für eine WS600-UMB, eingestellt auf US-Einheiten:

0I!

013Lufft.deWS600u022

18.6.7 Telegramm Verifikation

Der Befehl Verifikation aV! wird genutzt, um Statusinformationen des Gerätes zu ermitteln. Die Abfrage wird mit

a0005<CR<LF>

beantwortet, d.h. es stehen 5 Messwerte in den Puffern zur Verfügung.

Die ersten 3 "Messwerte", übertragen im Puffer 0, enthalten die Statusinformationen der Messkanäle des Gerätes.

Die Statusdaten der Kanäle sind zu „Pseudo-Messwerten“ zusammengefasst, wobei jede Ziffer einen Status darstellt. Die Kodierung der Zustände ist unten aufgeführt. Im allgemeinen hat jeder Sensor zwei Statuswerte, einen für den direkten Messwert und einen für den Messwertpuffer, der für die Mittelung und die Ermittlung der Minima und Maxima dient.

Die letzten beiden Messwerte, übertragen im Puffer 1, geben die Heizungstemperaturen des Wind- und des Regensors an.

Puffer '0'				
StatusGruppe 1: +nnnn	Lufttemperatur, Lufttemperatur-Puffer, Taupunkt, Taupunkt-Puffer			
Status Gruppe 2: +nnnnnn	Rel.-Feuchte-Status, Rel.-Feuchte-Puffer-Status, Abs.-Feuchte-Status, Abs.-Feuchte-Puffer-Status, Mixing-Ratio-Status, Mixing-Ratio-Puffer-Status			
Status Gruppe 3: +nnnnnn	Luftdruck-Status, Luftdruck-Puffer-Status, Wind-Status, Wind-Puffer-Status, Kompass-Status, Niederschlag-Status (bei WS301/501 wird anstelle des Niederschlag-Status der Status des Globalstrahlungs-Sensors angezeigt)			
Puffer '1', Gerät für metrische Einheiten konfiguriert				
Messgröße	UMB-Kanal	min	max	Einheit
Heizungstemp. Windsensor	112	-50	+150	°C
Heizungstemp. Regensor	113	-50	+150	°C
Puffer '1', Gerät für US Einheiten konfiguriert				
Heizungstemp. Windsensor	117	-58	+302	°F
Heizungstemp. Regensor	118	-58	+302	°F

Kodierung des Sensorstatus:

Sensorzustand	Code
OK	0
UNGLTG_KANAL	1
E2_CAL_ERROR E2_CRC_KAL_ERR FLASH_CRC_ERR FLASH_WRITE_ERR FLASH_FLOAT_ERR	2
MEAS_ERROR	3
MEAS_UNABLE	4
INIT_ERROR	5
VALUE_OVERFLOW CHANNEL_OVERRANGE	6
VALUE_UNDERFLOW CHANNEL_UNDERRANGE	7
BUSY	8
Anderer Sensorzustand	9

Beispiel (WS600, SDI-12 Adresse '0', fehlerfrei):

```
OV!
00005<CR><LF>
ODO!
0+0000+000000+000000<CR><LF>
OD1!
0+73.0+65.3<CR><LF>
```

Beispiel (WS600, SDI-12 Adresse '0', Kompass ausgefallen):

```
OV!
00005<CR><LF>
ODO!
0+0000+000000+000030<CR><LF>
OD1!
0+73.0+65.3<CR><LF>
```

18.6.8 Befehl Wechsel des Einheitensystems

Der Befehl dient zum Wechsel des für die Darstellung der SDI-12 Daten benutzten Einheitensystems zwischen metrischen und US-Einheiten. Der Befehl ist als X Befehl implementiert.

Befehl: aXU<u/m>!

Antwort: aU<u/m><CR><LF>

u: US-Einheiten, m: metrische Einheiten

Beispiel Wechsel zu metrischen Einheiten

0XUm!

0Um<CR><LF>

18.6.9 Befehl zum Einstellen des Mittelungs-Intervalls

Die avg, min, max und vct Werte der Messgrößen werden über ein gleitendes Intervall mit einer Länge von 1 .. 10min gebildet. Die Länge dieses Intervalls ist für die Gruppen Temperatur/Feuchte, Luftdruck und Wind getrennt einstellbar. (Für Niederschlag und Kompass wird der Mittelungs-Algorithmus nicht angewendet).

Befehl: aXA<t/p/w/r>+nn!

t : Temperatur und Feuchte

p: Luftdruck

w: Wind

r: Globalstrahlung

nn: Intervall in Minuten, gültige Werte: 1 bis 10

Antwort: aXA<t/p/w/r>+nn<CR><LF>

Die Angabe einer unzulässigen Intervall-Länge wird mit

aXAf<CR><LF>

beantwortet.

Beispiel: Einstellung des Mittelungs-Intervall für Temperatur und Feuchte auf 5 Minuten

0XAt+5!

0XAt+5<CR><LF>

18.6.10 Befehl zum Einstellen der Ortshöhe

Für die Berechnung des relativen Luftdrucks wird die Ortshöhe (Höhe über dem Meeresspiegel) des Gerätes benötigt.

Befehl: aXH+nnnn!

nnnn: Ortshöhe des Sensor in m

Antwort: aXH+nnnn<CR><LF>

Die Angabe einer unzulässigen Ortshöhe (-100 < Ortshöhe < 5000) wird mit

aXHf<CR><LF>

beantwortet.

Beispiel: Die Höhe des Montageortes beträgt 135m über NN

0XH+135!

0XH+135<CR><LF>

18.6.11 Befehl zum Einstellen der Heizungs-Betriebsart

Die Beheizung des Regen- und des Windsensors kann in unterschiedlichen Betriebsarten konfiguriert werden (siehe 10.4). Abhängig von der installierten Variante der Kompakt-Wetterstation (WS200-UMB ... WS600-UMB) sind nur bestimmte Kombinationen von Betriebsarten zulässig. Die Station ermittelt die zulässige Kombination aus der im Befehl für die Station gesetzten Betriebsart selbsttätig.

Befehl: aXMn !

n: Heizungsbetriebsart (0: Automatik, 1: Mode 1, 2: Aus, 3: Eco Mode 1)

Antwort: aXMnm<CR><LF>

n: gesetzte Heizungs-Betriebsart Windsensor

m: gesetzte Heizungs-Betriebsart Regensensor

Die Angabe einer ungültigen Betriebsart wird mit

aXMf<CR><LF>

beantwortet.

Beispiel: Eine WS400-UMB soll in Mode 1 gesetzt werden

0XM1 !

0XM21<CR><LF>

Da die WS400-UMB keinen Windsensor hat, wird die Heizungs-Betriebsart Wind automatisch auf 2 (= Aus) gesetzt.

18.6.12 Befehl Absolute Regenmenge zurücksetzen

Der Befehl setzt die akkumulierte absolute Regenmenge auf 0,0mm zurück. Gleichzeitig wird ein Stations-Reset durchgeführt.

Befehl: aXC !

Antwort: aXCok<CR><LF>

Anschließend erfolgt der Reset, d.h. die Station ist für einige Sekunden nicht erreichbar

Beispiel:

0XC !

0XCok<CR><LF>

18.6.13 Befehl Stations-Reset

Der Befehl initiiert einen Stations-Reset.

Befehl: aXR !

Antwort: aXRok<CR><LF>

Anschließend erfolgt der Reset, d.h. die Station ist für einige Sekunden nicht erreichbar

Beispiel:

0XR !

0XRok<CR><LF>

18.7 Kommunikation im Modbus Modus

Um Einbindung von Kompaktwetterstationen der WS-Familie in SPS-Umgebungen zu erleichtern, wird die Kommunikation nach dem Modbus Protokoll zur Verfügung gestellt.

Die Messwerte werden auf Modbus Input-Register abgebildet. Es steht im Wesentlichen der gleiche Umfang an Messwerten zur Verfügung wie auch beim UMB-Protokoll, inklusive der Umsetzung auf verschiedene Einheitensysteme.

Im Interesse der sicheren Inbetriebnahme wurde auf die im eigentlichen Modbus-Standard nicht beschriebene Verwendung von Registerpaaren für Fließkomma- oder 32bit Integer Darstellung verzichtet, alle Messwerte werden durch entsprechende Skalierung ganzzahlig auf die 16bit Register abgebildet.

18.7.1 Modbus Kommunikationsparameter

Die WS-xxx können wahlweise für MODBUS-RTU oder MODBUS-ASCII konfiguriert werden.

Die Basis-Konfiguration erfolgt mit dem UMB-Config-Tool.

Wenn im UMB-Config-Tool MODBUS-RTU oder MODBUS-ASCII als Kommunikationsprotokoll gewählt wird, werden die Kommunikationsparameter auf 19200 Bd, gerade Parität, voreingestellt.

Modbus Betriebsarten: MODBUS-RTU, MODBUS-ASCII

Baudrate: 19200 (9600, 4800 und kleiner)

Schnittstelleneinstellung 8E1, 8N1

Hinweis: Die Modbus-Kommunikation wurde mit einer Pollrate von 1 sec getestet. Für höhere Pollraten wird die einwandfreie Funktion der Kompaktwetterstation nicht garantiert.

Es wird empfohlen, die Pollrate auf 10sec oder langsamer zu setzen, da, mit Ausnahme der für Sonderfälle vorgesehenen Kanäle „Windgeschwindigkeit / Windrichtung schnell“, die Updaterate der Daten $\geq 10\text{sec}$ ist. Bei der überwiegenden Mehrheit der Wetterdaten sind signifikante Änderungen ohnehin eher im Minutenbereich zu erwarten.

18.7.2 Modbus Funktionen

Die Funktionen der Conformance Class 0 und 1 sind implementiert, soweit sie in der WS-xxx anwendbar sind, d.h. alle Funktionen, die auf Registerebene arbeiten.

	Conformance Class 0	
0x03	Read Holding Registers	Ausgewählte Konfigurationseinstellungen
0x16	Write Multiple Registers	Ausgewählte Konfigurationseinstellungen
	Conformance Class 1	
0x04	Read Input Registers	Messwerte und Statusinformationen
0x06	Write Single Register	Ausgewählte Konfigurationseinstellungen
0x07	Read Exception Status	z.Z. nicht belegt
	Diagnostics	
0x11	Report Slave ID	(antwortet auch auf Broadcast Adresse)

18.7.2.1 Funktion 0x03 Read Holding Registers

Die Holding Register werden genutzt, um einen ausgewählten Satz von einstellbaren Parametern auch per Modbus zugänglich zu machen. Wie die Messwerte werden auch die Parameter ggfs. mit einem Skalierungsfaktor auf 16bit Integer-Werte abgebildet.

Reg. Nr.	Reg. Adr.	Funktion	Werte	Faktor
1	0	Ortshöhe	Ortshöhe in m, für die Berechnung des relativen Luftdrucks Wertebereich -100 ... 5000	1.0
2	1	Missweisung	Örtliche Missweisung für die Korrektur der Kompass-Anzeige. Wertebereich -3599 ... 3599 (entsprechend -359.9° ... +359.9°)	10.0
3	2	Mittelungsintervall TFF	Intervall für die Mittelwertbildung und Min/Max-Ermittlung in Minuten Wertebereich 1 ... 10	1.0
4	3	Mittelungsintervall Luftdruck	Intervall für die Mittelwertbildung und Min/Max-Ermittlung in Minuten Wertebereich 1 ... 10	1.0
5	4	Mittelungsintervall Wind	Intervall für die Mittelwertbildung und Min/Max-Ermittlung in Minuten Wertebereich 1 ... 10	1.0
6	5	Mittelungsintervall Globalstrahlung	Intervall für die Mittelwertbildung und Min/Max-Ermittlung in Minuten Wertebereich 1 ... 10	1.0
7	6	Heizungsbetriebsart	High-Byte: Heizungsbetriebsart Wind Low-Byte Heizungsbetriebsart R2S Wertebereich in beiden Bytes jeweils 0 ... 3 (Details s. 10.4)	
8	7	Reset Regenmenge	(Funktion nur beim Schreiben, beim Lesen immer 0)	
9	8	Stationsreset	(Funktion nur beim Schreiben, beim Lesen immer 0)	

18.7.2.2 Funktion 0x06 Write Holding Register, 0x16 Write Multiple Registers

Durch Schreiben in die Holding Register können ausgewählte Parameter der WSxxx auch über den Modbus eingestellt werden.

Registerzuordnung siehe 18.7.2.1

Übertragene Werte werden auf Plausibilität geprüft. Unzulässige Werte werden nicht angenommen und mit einer ModbusException beantwortet.

Durch Schreiben des Wertes 0x3247 (12871d) in das Register 7 wird die gespeicherte absolute Regemenge auf 0 zurückgesetzt. Anschließend wird ein Reset des Gerätes durchgeführt.

Durch Schreiben des Wertes 0x3247 (12871d) in das Register 8 wird ein Reset des Gerätes ausgelöst.

18.7.2.3 Funktion 0x04 Read Input Registers

Die Input Register enthalten die Messwerte der Kompaktwetterstation sowie zugehörige Status-Informationen.

Die Messwerte werden durch Skalierung auf die 16bit Register abgebildet (0 ... max. 65530 für vorzeichenlose Werte, -32762 ... 32762 für vorzeichenbehaftete Werte).

Die Werte 65535 (0xffff) bzw. 32767 werden für die Anzeige von fehlerhaften oder nicht verfügbaren Messwerten benutzt. Eine genauere Spezifikation des Fehlers kann aus den Statusregistern (s.unten) ermittelt werden.

Die Zuordnung der Messwerte zu den verfügbaren Registeradressen (0 ... 124) wurde so gewählt, dass der Anwender die üblichen Daten mit möglichst wenigen Register-Block-Abrufen (im Idealfall nur ein Abruf) auslesen kann.

Es wurden daher folgende Blöcke gebildet:

- Statusinformationen
- Übliche Messwerte, die unabhängig vom Einheitensystem (metrisch/US) sind
- Übliche Messwerte in metrischen Einheiten
- Übliche Messwerte in US-Einheiten
- Weitere Messwerte

Für metrische Einheiten können dann die ersten drei Blöcke mit einem Abruf alle normalerweise erforderlichen Daten zur Verfügung stellen.

Eine Unterscheidung der verschiedenen Typen in der WS-Familie wird bei der Registerzuordnung nicht gemacht. Ggfs. typabhängig nicht belegte Register melden den Fehler-Wert.

Informationen zu Messbereich, Einheiten usw. der Messwerte sind der Beschreibung der zugehörigen UMB-Kanäle zu entnehmen (Kap. 6 bzw. 18.1)

Reg. Nr.	Reg. Adr.	Wert (UMB-Kanal)	Bereich	Skalierung, signed/unsigned, Anmerkungen
		Statusinformationen		
1	0	Identifikation	Low Byte: WS-Typ (2,3,4,5,6) High Byte: Software-Version	
2	1	Gerätestatus		
3	2	Sensorstatus 1	Lufttemperatur, Lufttemperatur-Puffer, Taupunkt, Taupunkt-Puffer	Kodierung 4 bit pro Status, s. unten
4	3	Sensorstatus 2	Rel.Feuchte, Rel.Feuchte Puffer, Abs.Feuchte, Abs.Feuchte Puffer,	Kodierung 4 bit pro Status, s. unten
5	4	Sensorstatus 3	Mixing-Ratio, Mixing-Ration-Puffer, Luftdruck, Luftdruck-Puffer	Kodierung 4 bit pro Status, s. unten
6	5	Sensorstatus 4	Wind, Wind-Puffer, Kompass, Niederschlag	Kodierung 4 bit pro Status, s. unten
7	6	Reserve		
8	7	Reserve		
9	8	Reserve		
10	9		Diagnose: Laufzeit in 10sec-Schritten	

Reg. Nr.	Reg. Adr.	Wert (UMB-Kanal)	Bereich	Skalierung, signed/unsigned, Anmerkungen
Werte unabhängig vom Einheitensystem				
11	10	200	Relative Luftfeuchte (akt.)	Faktor 10, s
12	11	220	Relative Luftfeuchte (min.)	Faktor 10, s
13	12	240	Relative Luftfeuchte (max.)	Faktor 10, s
14	13	260	Relative Luftfeuchte (avg.)	Faktor 10, s
15	14	305	Rel. Luftdruck (akt.)	Faktor 10, s
16	15	325	Rel. Luftdruck (min.)	Faktor 10, s
17	16	345	Rel. Luftdruck (max.)	Faktor 10, s
18	17	365	Rel. Luftdruck (avg.)	Faktor 10, s
19	18	500	Windrichtung (akt.)	Faktor 10, s
20	19	520	Windrichtung (min.)	Faktor 10, s
21	20	540	Windrichtung (max.)	Faktor 10, s
22	21	580	Windrichtung (vct.)	Faktor 10, s
23	22	501	Windrichtung schnell	Faktor 10, s
24	23	502	Windrichtung Kompass korr.	Faktor 10, s
25	24	510	Kompass	Faktor 10, s
26	25	805	Windmessung Güte	Faktor 1, s
27	26	700	Niederschlagsart	Faktor 1, u
28	27	900	Globalstrahlung (akt)	Faktor 10, s
29	28	920	Globalstrahlung (min)	Faktor 10, s
30	29	940	Globalstrahlung (max)	Faktor 10, s
31	30	960	Globalstrahlung (avg)	Faktor 10, s

Reg. Nr.	Reg. Adr.	Wert (UMB-Kanal)	Bereich	Skalierung, <u>signed/unsigned</u> , Anmerkungen
Werte in metrischen Einheiten				
32	31	100	Lufttemperatur °C (akt.)	Faktor 10, s
33	32	120	Lufttemperatur °C (min.)	Faktor 10, s
34	33	140	Lufttemperatur °C (max.)	Faktor 10, s
35	34	160	Lufttemperatur °C (avg.)	Faktor 10, s
36	35	110	Taupunkt °C (akt.)	Faktor 10, s
37	36	130	Taupunkt °C (min.)	Faktor 10, s
38	37	150	Taupunkt °C (max.)	Faktor 10, s
39	38	170	Taupunkt °C (avg.)	Faktor 10, s
40	39	111	Windchill-Temperatur °C	Faktor 10, s
41	40	112	Heizungstemperatur Wind °C	Faktor 10, s
42	41	113	Heizungstemperatur Regen °C	Faktor 10, s
43	42	400	Windgeschwindigkeit m/s (akt.)	Faktor 10, s
44	43	420	Windgeschwindigkeit m/s (min.)	Faktor 10, s
45	44	440	Windgeschwindigkeit m/s (max.)	Faktor 10, s
46	45	460	Windgeschwindigkeit m/s (avg.)	Faktor 10, s
47	46	480	Windgeschwindigkeit m/s (vct.)	Faktor 10, s
48	47	401	Windgeschw. schnell m/s	Faktor 10, s
49	48	620	Niederschlag abs. mm	Faktor 100, u, begrenzt auf 655.34mm
50	49	620	Niederschlag diff. mm	Faktor 100, u, begrenzt auf 100.00mm
51	50	820	Niederschlagsintens. mm/h	Faktor 100, u, begrenzt auf 200.00mm/h

Reg. Nr.	Reg. Adr.	Wert (UMB-Kanal)	Bereich	Skalierung, signed/unsigned, Anmerkungen
Messwerte in US-Einheiten				
52	51	105	Lufttemperatur °F (akt.)	Faktor 10, s
53	52	125	Lufttemperatur °F (min.)	Faktor 10, s
54	53	145	Lufttemperatur °F (max.)	Faktor 10, s
55	54	165	Lufttemperatur °F (avg.)	Faktor 10, s
56	55	115	Taupunkt °F (akt.)	Faktor 10, s
57	56	135	Taupunkt °F (min.)	Faktor 10, s
58	57	155	Taupunkt °F (max.)	Faktor 10, s
59	58	175	Taupunkt °F (avg.)	Faktor 10, s
60	59	116	Windchill-Temperatur °F	Faktor 10, s
61	60	117	Heizungstemperatur Wind °F	Faktor 10, s
62	61	118	Heizungstemperatur Regen °F	Faktor 10, s
63	62	410	Windgeschwindigkeit mph (akt.)	Faktor 10, s
64	63	430	Windgeschwindigkeit mph (min.)	Faktor 10, s
65	64	450	Windgeschwindigkeit mph (max.)	Faktor 10, s
66	65	470	Windgeschwindigkeit mph (avg.)	Faktor 10, s
67	66	490	Windgeschwindigkeit mph (vct.)	Faktor 10, s
68	67	411	Windgeschw. schnell mph	Faktor 10, s
69	68	640	Niederschlag abs. in	Faktor 1000, u, begrenzt auf 25.800 in
70	69	640	Niederschlag diff. in	Faktor 10000, u, begrenzt auf 3.9370in
71	70	840	Niederschlagsintens. in/h	Faktor 10000, u, begrenzt auf 6.5534 in

Reg. Nr.	Reg. Adr.	Wert (UMB-Kanal)	Bereich	Skalierung, signed/unsigned, Anmerkungen
		Weitere Messwerte		
72	71	205	Absolute Luftfeuchte (akt.)	Faktor 10, s
73	72	225	Absolute Luftfeuchte (min.)	Faktor 10, s
74	73	245	Absolute Luftfeuchte (max.)	Faktor 10, s
75	74	265	Absolute Luftfeuchte (avg.)	Faktor 10, s
76	75	210	Mixing Ratio (akt.)	Faktor 10, s
77	76	230	Mixing Ratio (min.)	Faktor 10, s
78	77	250	Mixing Ratio (max.)	Faktor 10, s
79	78	270	Mixing Ratio (vct.)	Faktor 10, s
80	79	300	Abs. Luftdruck (akt.)	Faktor 10, s
81	80	320	Abs. Luftdruck (min.)	Faktor 10, s
82	81	340	Abs. Luftdruck (max.)	Faktor 10, s
83	82	360	Abs. Luftdruck (avg.)	Faktor 10, s
84	83	405	Windgeschwindigkeit km/h (akt.)	Faktor 10, s
85	84	425	Windgeschwindigkeit km/h (min.)	Faktor 10, s
86	85	445	Windgeschwindigkeit km/h (max.)	Faktor 10, s
87	86	465	Windgeschwindigkeit km/h (avg.)	Faktor 10, s
88	87	485	Windgeschwindigkeit km/h (vct.)	Faktor 10, s
89	88	415	Windgeschwindigkeit kts (akt.)	Faktor 10, s
90	89	435	Windgeschwindigkeit kts (min.)	Faktor 10, s
91	90	455	Windgeschwindigkeit kts (max.)	Faktor 10, s
92	91	475	Windgeschwindigkeit kts (avg.)	Faktor 10, s
93	92	495	Windgeschwindigkeit kts (vct.)	Faktor 10, s
94	93	406	Windgeschw. schnell km/h	Faktor 10, s
95	94	416	Windgeschw. schnell kts	Faktor 10, s
96	95	403	Windgeschw. Standardabw. m/s	Faktor 100, s
97	96	413	Windgeschw. Standardabw. mph	Faktor 100, s
98	97	503	Windrichtung Standardabw.	Faktor 100, s
99	98	114	Feuchtkugeltemperatur °C (akt)	Faktor 10, s
100	99	119	Feuchtkugeltemperatur °F (akt)	Faktor 10, s
101	100	215	Spezifische Enthalpie (akt)	Faktor 10, s
	...	Reserve		
125	124			

Sensor-Status:

In jedes Register werden vier Status-Informationen kodiert, mit 4bit pro Status. Die in der Tabelle angegebene Reihenfolge versteht sich vom höchstwertigen Halbbyte zum niedrigstwertigen. Für die meisten Sensoren der Kompaktwetterstation gibt es zwei Status-Werte, einen für den Sensor und den aktuellen Messwert, einen weiteren für den Puffer, aus dem die Mittel-, Min.- und Max.-Werte ermittelt werden.

Die folgende Tabelle zeigt die Status-Kodierung:

Kodierung des Sensorstatus:

Sensorzustand	Code
OK	0
UNGLTG_KANAL	1
E2_CAL_ERROR E2_CRC_KAL_ERR FLASH_CRC_ERR FLASH_WRITE_ERR FLASH_FLOAT_ERR	2
MEAS_ERROR, MEAS_UNABLE	3
INIT_ERROR	4
VALUE_OVERFLOW CHANNEL_OVERRANGE VALUE_UNDERFLOW CHANNEL_UNDERRANGE	5
BUSY	6
Anderer Sensorzustand	7

19 Abbildungsverzeichnis

Abb. 1: Sensorik	11
Abb. 2: Mastbefestigung	19
Abb. 3: Kennzeichnung Norden	20
Abb. 4: Ausrichtung Norden	20
Abb. 5: Montage-Skizze	22
Abb. 6: Anschlussstecker	23
Abb. 7: Anschluss an ISOCON-UMB	24
Abb. 8: Sensorauswahl	26
Abb. 9: Allgemeine Einstellungen	27
Abb. 10: Einstellungen Temperatur, Feuchte und Lüfter	27
Abb. 11: Einstellungen Druck und Wind	28
Abb. 12: Einstellung Regenmesser	29
Abb. 13: Niederschlagsmenge zurücksetzen	30
Abb. 14: Kanäle Messwertabfrage	31
Abb. 15: Beispiel Messwertabfrage	31
Abb. 16: Betriebsarten der Geräteheizung	32
Abb. 17: WS200-UMB	38
Abb. 18: WS300-UMB	38
Abb. 19: WS301-UMB	39
Abb. 20: WS400-UMB	40
Abb. 21: WS500-UMB	41
Abb. 22: WS501-UMB	42
Abb. 23: WS600-UMB	43
Abb.24 Sensor Konfiguration SDI-12	58
Abb.25 Sensor Konfiguration SDI-12 Einheiten	58

20 Stichwortverzeichnis

A

Abmessungen	35
Abstand Gegenstände	21
Anschlüsse	23
ASCII-Protokoll	53
Aufstellungsort	21
Auslieferungszustand	26
Ausrichtung nach Norden	20

B

Bestellnummern	6
Bestimmungsgemäße Verwendung	5
Betriebsbedingungen	35
Binär-Protokoll	50

C

CRC-Berechnung	52
----------------------	----

D

Datenabfrage	50
Deklination	28

E

Enthalpie	9, 14
Entsorgung	46
Error-Codes	52, 54

F

Fehlerbeschreibung	45
Fehlerhafte Verwendung	5
Feuchte	13
Feuchtkugelttemperatur	9, 14
Firmwareupdate	34

G

Genauigkeit	36
Geräte-ID	50, 51
Gewährleistung	5, 46
Gewicht	35
Globalstrahlung	10, 18

H

Heizung	10, 18, 23, 24, 32, 35
---------------	------------------------

I

Inbetriebnahme	25
ISOCON-UMB	24

K

Kanalliste	47
Kanalliste nach TLS2002	49
Klassen-ID	50, 51
Kommunikation	50, 53, 55, 58, 90
Kompass	10, 16, 28
Konfiguration	26
Konformitätserklärung	44

L

Lagerbedingungen	35
Lieferumfang	6
Luftdruck	9, 13
Lüfter	27
Lufttemperatur und Luftfeuchte	9

M

Messbereich	36
Messwertabfrage (UMB-Config-Tool)	31
Messwertausgabe	13
Messwerte	12
Modbus	90
Montage	19

N

Netzteil	23
Niederschlag	9, 17
Niederschlagsmenge zurücksetzen	30
Normen	44

O

Ortshöhe	28
----------------	----

R

relativer Luftdruck	28
---------------------------	----

S

Schnittstelle	23, 35
Schutzart	35
SDI-12 Modus	23, 58
Sensorik	11
Sicherheitshinweise	5

T

Technische Daten	35
Technischer Support	46
Temperatur	13
Terminal-Mode	55
Test	26

U

UMB-Config-Tool	26, 31
-----------------------	--------

V

Versorgungsspannung	23
Verwendete Symbole	5

W

Wartung	34
Werkseinstellung	26
Windmessung	10, 15

Z

Zeichnungen	38
Zubehör	8