

Bedienungsanleitung
MWS 3 & 485-Sensoren
mit Mikroprozessor
ohne Datalogger



**REINHARDT System- und
Messelectronic GmbH**

Bergstr. 33 D-86911 Dießen-Obermühlhausen

Tel. 0049 - (0) 8196/934100 Fax 0049 - (0)8196/7005 or 1414

E-Mail: wetter@reinhardt-testsystem.de
<http://www.reinhardt-wetterstationen.de>

Inhaltsverzeichnis

1 Zur Beachtung	5
1.1 Verwendung	5
1.2 Sicherheitshinweise.....	5
1.3 Montage	5
2 Inbetriebnahme	6
2.1 Hardware Installation.....	6
2.2 Installation der Software.....	6
2.3 Start der Software	7
3 Technische Details	7
3.1 Wartung und Pflege.....	7
3.2 Die Sensorik	8
3.2.1 Der Temperatursensor (MWS 3, DFT 485, FTS 485 und DTS 485).....	8
3.2.2 Der Feuchtesensor (MWS 3, DFT 485 und FTS 485).....	8
3.2.3 Der Drucksensor (MWS 3, DFT 485 und DTS 485).....	8
3.2.4 Der Windgeschwindigkeitssensor (MWS 3, WGS 485)	9
3.2.5 Der Windrichtungssensor (MWS 3, WRS 485)	9
3.2.6 Der Bewölkungssensor WKS 485	9
3.2.7 Der Helligkeitssensor HKS 485.....	10
3.3 Genauigkeit Sensoren.....	11
3.3.1 Messbereiche	11
3.4 Spannungsversorgung	12
3.4.1 Stromverbrauch.....	12
3.4.2 Leistungsaufnahme	12
3.5 Datenformat.....	13
3.5.1 RS232 / RS422 Schnittstelle.....	13
3.5.2 RS485 Schnittstelle	14
3.6 System Voraussetzungen	14
3.6.1 System Voraussetzungen (32-bit Versionen).....	14
4 Anschlußmöglichkeiten und Steckerbelegungen	15
4.1 Anschlußkabel.....	15
4.1.1 Datenkabel - Belegung des Anschlusskabels für MWS 3	15
4.1.2 Belegung des Anschlusskabels für den Sensor mit RS422-Schnittstelle	16
5 Auszug aus den Richtlinien für automatische Klimastationen des DWD	17

Bedienungsanleitung MWS 3 & 485-Sensoren

6 Trouble Shooting	18
6.1 Fehlerprotokoll-Datei (16-bit Versionen)	18
6.2 Protokoll-Dateien (32-bit Versionen)	18
6.2.1 Logfile im Fehlerfall (ErrLog.txt)	18
6.2.2 Logfile beim Start (log.dat)	18
7 Optionen	19
7.1 Lieferbare Anzeigegeräte	19
7.1.1 Meteograf	19
7.1.2 DKA1	19
7.1.3 DMG	19
7.1.4 DMMG	19
7.1.5 DMMK	19
8 Technischer Anhang	20
8.1 Steuerung des Mikroprozessors.....	20
8.1.1 Eingabe-Parameter des MWS 3 / 485-Sensoren Mikroprozessors	20
8.2.3 Reihenfolge der Sensoren der MWS 3	24
9 Ersatzstecker	25

Bedienungsanleitung MWS 3 & 485-Sensoren



MWS 3



WGS 485



WRS 485



DFT 485
FTS 485
DTS 485



WKS 485



HKS 485

Bedienungsanleitung MWS 3 & 485-Sensoren

1 Zur Beachtung

1.1 Verwendung

Die Reinhardt-Wetterstation MWS 3 und die 485-Sensoren (im weiteren Handbuch immer als MWS3 bezeichnet) sind zum stationären Betrieb zur Kurzzeit-Erfassung von Klimaparametern im Freien bestimmt. Ein Betrieb auf Fahrzeugen oder Maschinen ist nicht angezeigt! Für Langzeitmessungen über das ganze Jahr hat die Firma Reinhardt optional beheizbare Wetterstationen und Sensoren mit Datenlogger im Sortiment, wie z.B. [MWS 5MV](#), [MWS 9-5](#), Sensoren mit Logger ([DFT 1MV](#), [WDS 1MV](#), usw).

Ein andere Verwendung als die oben beschriebene kann zur Beschädigung des Produkts führen, außerdem bestehen andere Gefahren.

Montieren Sie die Wetterstation nicht in Reichweite von Haustieren und Kindern.

Lesen Sie die Bedienungsanleitung vollständig aufmerksam durch, sie enthält viele wichtige Informationen für Aufstellung, Betrieb und Bedienung.

1.2 Sicherheitshinweise



Die Geräte entsprechen dem modernsten technischen Standard und sind bei bestimmungsgemäßem Betrieb gefahrlos zu betreiben.

Bei Schäden, die durch Nichtbeachten dieser Bedienungsanleitung verursacht werden, erlischt der Garantieanspruch. Für Folgeschäden übernehmen wir keine Haftung.



Bei Sach- oder Personenschäden, die durch unsachgemäße Handhabung oder Nichtbeachten der Sicherheitshinweise verursacht werden, übernehmen wir keine Haftung. In solchen Fällen erlischt jeder Garantieanspruch.



Sehr geehrter Kunde, die folgenden Sicherheits- und Gefahrenhinweise dienen nicht nur zum Schutz Ihrer Gesundheit, sondern auch zum Schutz des Gerätes. Lesen Sie bitte die folgenden Punkte aufmerksam durch:



Die Versorgungsspannung wird durch schutzisolierte Netzteile in berührungssichere Spannungen bis maximal 24VDC (die MWS3 und 485-Sensoren vertragen bis zu 30VDC) umgewandelt. Verwenden Sie ausschließlich die mitgelieferten Netzteile, falls Sie ein konfektioniertes Kabel erworben haben. .



An den Wetterstationen befinden sich spitze und scharfkantige Teile, die bei unvorsichtiger Handhabung zu Verletzungen führen können. (Windfahne und Gehäusekanten).



Lassen Sie das Verpackungsmaterial nicht achtlos liegen. Diese Teile könnten für Kinder zu einem gefährlichen Spielzeug werden.

Gehen Sie vorsichtig mit diesem Produkt um. Durch Stöße, Schläge oder dem Fall aus bereits geringer Höhe wird es beschädigt.

1.3 Montage

Zur Montage der Wetterstation wird eine Sensorhalterung (ein stabiles Blech mit einem 18mm Loch) benötigt. Diese Halterung kann als Winkelblech ausgeführt sein (wird dann an ein Rohr angeflanscht) oder als Ausleger eines Mastes.

Der Gewindeschacht (M18, Länge 8mm) der MWS 3 wird in das Loch gesteckt, die Station nach Norden ausgerichtet und mit der beiliegenden Mutter fest fixiert. Zuletzt wird das Anschlußkabel von unten eingesteckt und fixiert sowie die Spannungsversorgung angeschlossen.

Die MWS 3 ist nun betriebsbereit und sendet jede Sekunde einen Datenstring (nur RS232/RS422).

Bedienungsanleitung MWS 3 & 485-Sensoren

Wir beglückwünschen Sie zum Kauf unserer professionellen Wetterstation MWS 3. Die MWS 3 und die 485 Sensoren beinhalten Sensoren zur Messung der wichtigsten Klimaparameter wie Temperatur, Luftfeuchte, Luftdruck, Windrichtung und Windgeschwindigkeit. Alle Parameter können über die [\(optionale\) Software](#) grafisch, als Digitalanzeige oder in einer Multianzeige dargestellt werden. Außerdem stehen eine Statistik, eine Prozesssteuerung und eine Historie-Funktion zur Verfügung.

2 Inbetriebnahme

2.1 Hardware Installation

Befestigen Sie die Wetterstation wie oben beschrieben.

Achten Sie darauf, die MWS 3 möglichst senkrecht montiert wird, sonst kann die Windfahne nicht korrekt arbeiten und dreht sich bevorzugt immer in eine Richtung.

Montieren Sie die Wetterstation nicht an einem windgeschützten Standort, da sonst die Windparameter nicht korrekt gemessen werden können.
(Siehe auch "Auszug aus den Richtlinien für automatische Klimastationen lt. DWD")

Wenn Sie kein Kabel mitbestellt haben, erstellen Sie sich mit den beigefügten Steckern ein Kabel nach Ihren Wünschen. Zur Spannungsversorgung benötigen Sie ein Netzteil (12-24VDC). Schließen Sie dann das Kabel wie folgt an:
Den 9-poligen Stecker verbinden Sie mit einer freien seriellen Schnittstelle des PC.
Das Netzteil stecken Sie an eine Steckdose 230V / 50Hz.



Sicherheitshinweis

Es dürfen nur Netzteile mit einer Spannung zwischen 6V und 30V Gleichspannung verwendet werden. Alle von uns gelieferten Netzteile sind ausschließlich für den Betrieb in trockenen Räumen ausgelegt! Die MWS 3 benötigt an +12VDC ca. 10mA, an +18VDC ca. 6mA Strom, die 485-Sensoren je nach Ausstattung von 800µA bis 10mA).

Die MWS 3 beinhaltet keinen Verpolungsschutz, beachten Sie also unbedingt die polrichte Anschaltung der Versorgungsspannung!

Lösen Sie auf keinen Fall die 6 seitlichen Inbusschrauben! Diese halten die Gehäuseteile zusammen. Bei Nichtbeachtung kann die MWS 3 Schaden nehmen!

Nach der Installation der Hardware wird nun die Software installiert und gestartet.

2.2 Installation der Software

Legen Sie die mitgelieferte WetterCD in Ihr CD-Laufwerk.
Bitte beachten Sie, dass bei einigen Sensoren die [Software nur als Option](#) erhältlich ist. Sie benötigen einen HTML-fähigen Browser (Firefox, Internet-Explorer oder andere).
Bei aktiviertem Autostart startet die CD von selbst, wenn nicht, dann führen Sie STARTER.EXE im Stammverzeichnis der CD aus. (Wenn Sie die Softwarepakete direkt installieren möchten, finden Sie in der Datei install.html die Pfade zu den einzelnen Installationen.)
Folgen Sie dann den Hinweisen auf der WetterCD.

2.3 Start der Software

Starten Sie die Software durch Doppelklick auf das Programmsymbol

Zuerst wählen Sie den Pfad, auf dem die Wetterdaten gespeichert werden sollen. Optional können Sie einen 2. Pfad zu Datenspeicherung wählen. Dann tragen Sie Ihr gewünschtes Speicherintervall ein.

Wählen Sie dann unter **Datenspeicherung konfigurieren** die Option **Ohne Datenspeicher**. Übernehmen Sie die Einstellungen.

Ein neues Dialogfenster erscheint.

Wählen Sie jetzt die Schnittstelle aus (COM1, COM2, etc).

Startet die Software nicht, so könnte sich ein fehlerhaftes Datenfile auf der Festplatte befinden oder zu wenig freier Speicher zur Verfügung stehen. Das führt zu einem Abbruch.

(Näheres zu den Bestandteilen der Software finden Sie in den Handbüchern zur Software).

Das Handbuch zur aktuellen Wettersoftware finden Sie [hier](#).

Falls Sie eine eigene Auswertesoftware erstellen, können Sie direkt auf den Datenstring zugreifen. Die Schnittstelle lässt sich stumm schalten, so dass Sie Daten nur bei Bedarf abholen können. Dies ist bei RS485 Schnittstellen immer der Fall.

(Näheres dazu im Technischen Anhang unter Steuerungsparameter)

3 Technische Details

Da die MWS 3 keinen Datenlogger besitzt, muss die Software für eine lückenlose Aufzeichnung permanent laufen.

3.1 Wartung und Pflege

Die MWS 3 ist durch die ausgeklügelte Sensorik nahezu wartungsfrei.



Garantieansprüche erlöschen bei jeglichem Eingriff in die Hard- oder Software!

Die MWS 3 Wetterstation wurde für den stationären Gebrauch für Kurzzeitmessungen unter normalen klimatischen Bedingungen (gemäßigtes Klima) konzipiert. Eine Benutzung unter extremen Bedingungen, wie z.B. auf Schiffen, etc., ist nicht angezeigt.

Ebenso ist es nicht ratsam, die MWS 3 an Standorten aufzustellen, an denen die Wetterstation Salzwasser etc. ausgesetzt ist (z.B. direkt an der Küste, etc.).

Mobiler Betrieb auf einem Messfahrzeug ist unter gewissen Bedingungen möglich, wenn man von der Reproduzierbarkeit der Messwerte der Windsensoren absieht. Starke Erschütterungen bei Betrieb auf Fahrzeugen im Gelände sind auf jeden Fall zu vermeiden, da diese zur Beschädigung der Sensorik führen können!

3.2 Die Sensorik

3.2.1 Der Temperatursensor (MWS 3, DFT 485, FTS 485 und DTS 485)

Die Temperaturmessung basiert auf einem voll kalibrierten Sensorelement mit I²C Interface. Der resultierende Messwert wird durch den Mikrokontroller ausgewertet und an der Schnittstelle mit der Kennung TE ausgegeben. Der Temperatursensor ist geschützt im Inneren des Gehäuses eingebaut.

Bereich: von -40 °C bis + 60 °C, Messgenauigkeit ± 1,0 °C, (Anzeige über die Wettersoftware auch in °Fahrenheit oder Kelvin)

ACHTUNG: Die Messwerte können bei Sonnenschein im Vergleich zu Messungen in Wetterhütten deutlich höher ausfallen. Soll die Temperaturmessung mit Messungen in Wetterhütten korrelieren, ist die Messung an einer abgeschatteten Messstelle vorzunehmen!

3.2.2 Der Feuchtesensor (MWS 3, DFT 485 und FTS 485)

basiert auf einem voll kalibrierten Sensorelement mit I²C Interface.

Der resultierende Messwert wird durch den Mikrokontroller ausgewertet und an der Schnittstelle mit der Kennung FE ausgegeben. Der Feuchtesensor ist geschützt im Inneren des Gehäuses eingebaut.

Der Feuchtesensor ist in einem Temperaturbereich von von -40 °C bis + 60 °C einsetzbar und auf eine Genauigkeit von 2.5 % linearisiert (zwischen 10 und 90% relativer Feuchte bei 25°C).

Der Feuchtesensor ist voll betaubar.

Bereich: von 10 bis 100 %, Messgenauigkeit ±2.5 % (zwischen 10 und 90%Feuchte), Anzeige auch als Taupunktmessung in °C oder °F.

Achtung

Dieser Sensor ist empfindlich gegenüber statischer Aufladung und Luftverschmutzung (Staub, aggressive Gase, aber auch Salz, etc).

Beachten Sie, dass dieser Sensor bei ungünstigen Bedingungen (häufige Betauung, mikrobiologischer Belastung durch Schimmelsporen, Bakterien, etc.) eine schnellere Alterung aufweist als unter Normalbedingungen.

3.2.3 Der Drucksensor (MWS 3, DFT 485 und DTS 485)

besteht aus einem 16-bit Druckmodul mit integriertem Temperatursensor zur Kompensation.

Auch dieser Sensor hat ein I²C Interface und gibt den Wert für den Druck mit der Kennung DR aus. Der Temperatursensor des Drucksensors hat die Kennung TD.

Der Sensor TD wird für die Ermittlung des korrekten Luftdrucks zwingend benötigt und darf deshalb nicht deaktiviert werden!

Sie können den Drucksensor in einem Temperaturbereich von -40 °C bis + 60 °C einsetzen.

Anzeigebereich: von 300 hPa bis 1100 hPa mit ± 1.0 hPa typischer Messgenauigkeit.

Anzeige wahlweise reduziert auf 0m Meereshöhe, Ortshöheneingabe in m, Anzeige auch in mm Quecksilbersäule oder Inch Quecksilbersäule.

Der Drucksensor ist luftverfrachtbar.

3.2.4 Der Windgeschwindigkeitssensor (MWS 3, WGS 485)

ist ein Dreischalenanemometer mit optischer Abtastung. Die Windgeschwindigkeit wird berührungslos über einen optischen Detektor gemessen. Ein Spitzenwertdetektor erfasst jede Windspitze und stellt sie dann an der Schnittstelle zur Verfügung (Kennung WS). Die Windgeschwindigkeit hat die Kennung WG. Ebenso wird ein Mittelwert innerhalb der jeweiligen Speicherintervalle gebildet und nach Speicherung auf die Festplatte zurückgesetzt (Kennung WD).

Bereich: in km/h von 0 bis 150 km/h mit ± 2 km/h Messgenauigkeit, (Anzeige auch in m/s, miles/h, Knoten oder Beaufort), Anlaufgeschwindigkeit < 0.8 m/s.

Durch die komfortable 3-fache Windgeschwindigkeitserfassung mit momentaner Windgeschwindigkeit (WG), Winddurchschnitt (WD) und Windspitzenerfassung (WS) können Sie die Windmessung ganz Ihren speziellen Bedürfnissen anpassen.

Beachten Sie jedoch, dass die 3 verschiedenen Messmethoden zur Windgeschwindigkeitsermittlung je nach den momentan herrschenden Windverhältnissen stark abweichende Messwertkurven erzeugen können, da bei der Messung WG nur ein momentaner Wert im gewählten Messintervall geschrieben wird, bei WD und WS jedoch kontinuierlich ausgewertet und wirklich der ganze Messzeitraum überwacht wird.

3.2.5 Der Windrichtungssensor (MWS 3, WRS 485)

besteht aus einer miniaturisierten Windfahne und einem magnetischen Präzisions-Winkelencoder mit einem Drehwinkel von 360° zur Auflösung der Windrichtungsposition. Die Windrichtung wird in $^\circ$ angegeben, wobei 90° für Osten steht, 180° für Süden, 270° für Westen und 0° für Norden.

Bereich: in 360° , Messgenauigkeit 5° , Anlaufgeschwindigkeit < 0.8 m/s, Hysterese max 5° .

Die Ausgabe erfolgt mit der Kennung WR.

3.2.6 Der Bewölkungssensor WKS 485

Der Bewölkungssensor detektiert das Vorhandensein von Bewölkung mit Hilfe eines Thermosäulendetektors.

Bei Bewölkung gibt der Sensor an der Kennung WK den Wert 1 aus, detektiert der Sensor keine Bewölkung, wird der Wert von WK mit 0 ausgegeben.

Zusätzlich dazu wird noch ein Messsignal ausgewertet, über welches die Wolkenhöhe über die sogenannte Höhenformel bestimmt wird.

Die Höhenformel lautet wie folgt: $T(h) = T_0 - h * y$, wobei $T(h)$ die Temperatur der Wolke, T_0 die Temperatur des Sensors selbst, h die Höhe und y der Temperaturgradient in [K/m] sind.

Der Temperaturgradient y gibt an, um wieviel Kelvin sich die Luft bei einem Meter Höhengewinn abkühlt. Die Größe dieses Gradienten hängt davon ab, ob die Luftmasse trocken oder feucht ist (trockenadiabatischer oder feuchtadiabatischer Temperaturgradient).

Der feuchtadiabatische Temperaturgradient hat einen Wert von ca. $5 \cdot 10^{-3} \text{ Km}^{-1}$, der trockenadiabatische Temperaturgradient hat einen Wert von ca. 10^{-2} Km^{-1} .

Da die genauen Wetterumstände meist nicht bekannt sind, rechnen Meteorologen im Allgemeinen mit einem Durchschnittswert von $6.5 \cdot 10^{-3} \text{ Km}^{-1}$, also mit einer Abkühlung von ca. 6.5°C pro Kilometer. Dieser Wert wird auch beim WKS 485 zu Grunde gelegt.

Der Sensor mit der Kennung WU gibt dann die ermittelte Wolkenuntergrenze in Metern aus.

Die dadurch ermittelte Wolkenuntergrenze unterliegt vielen Unsicherheiten und darf nicht für sicherheitsrelevante Messungen (z.B. Flugbetrieb, usw.) verwendet werden!

3.2.7 Der Helligkeitssensor HKS 485

Der Helligkeitssensor beinhaltet ein Photodioden Array, einen integrierten ADC, eine komplette Signal-Aufbereitung mit integrierter Lux-Berechnungs Logik und ein I²C Interface.

Er misst die Lichtstärke in Lux im sichtbaren Bereich (Human Eye Response).

Der Messbereich erstreckt sich von 0..220.000 lux, die Ausgabe erfolgt in lux mit der Kennung LX.

Bedienungsanleitung MWS 3 & 485-Sensoren

3.3 Genauigkeit Sensoren

Temperatur:	$\pm 0.5 \text{ }^{\circ}\text{C}$ (bei $+25^{\circ}\text{C}$) $\pm 1,0 \text{ }^{\circ}\text{C}$ (zwischen -10°C und $+60^{\circ}\text{C}$)
Feuchte:	$\pm 2.5 \%$ (zwischen 10 und 90% Feuchte, bei 25°C)
Druck:	$\pm 1.0 \text{ hPa}$ (typisch, zwischen 300hPa und 1100 hPa bei $0^{\circ}\text{C}..50^{\circ}\text{C}$), $\pm 2.5 \text{ hPa}$ (max., zwischen 700hPa und 1100 hPa bei $0^{\circ}\text{C}..50^{\circ}\text{C}$), $\pm 3.0 \text{ hPa}$ (max., zwischen 300hPa und 700 hPa bei $0^{\circ}\text{C}..50^{\circ}\text{C}$), $\pm 4.0 \text{ hPa}$ (max., zwischen 300hPa und 1100 hPa bei $-20^{\circ}\text{C}..0^{\circ}\text{C}$)
Windrichtung:	$\pm 5^{\circ}$ (bei $-10^{\circ}\text{C}..50^{\circ}\text{C}$), Hysterese $< 5^{\circ}$
Anlaufgeschwindigkeit:	$< 0.8\text{m/s}$ (bei $0^{\circ}\text{C}..50^{\circ}\text{C}$)
Windgeschwindigkeit:	$\pm 2.5 \text{ km/h}$ (bei $0^{\circ}\text{C}..50^{\circ}\text{C}$)
Anlaufgeschwindigkeit:	$< 0.8 \text{ m/s}$ (bei $0^{\circ}\text{C}..50^{\circ}\text{C}$)
Helligkeit:	maximale Drift von $-0.25\% / ^{\circ}\text{C}$ bei $-15^{\circ}\text{C}..0^{\circ}\text{C}$ maximale Drift von $-0.20\% / ^{\circ}\text{C}$ bei $0^{\circ}\text{C}..70^{\circ}\text{C}$

3.3.1 Messbereiche

Temperatur:	von -40° bis $+60^{\circ}$, Auflösung $0,01^{\circ}\text{C}$ (16 bit)
relative Feuchte:	von 10 bis 100 % Auflösung $0,01 \%$ (16 bit)
Taupunkt:	von -40° bis $+60^{\circ}$, Auflösung $0,01^{\circ}\text{C}$
absoluter Druck:	von 300 hPa bis 1100hPa in 0.01 hPa Auflösung (16 bit)
Windrichtung:	0 bis 360° , Auflösung 0.3° (10bit)
Windgeschwindigkeit:	in km/h von 0 bis 150 km/h mit 0,05 km/h Auflösung
Helligkeit:	in lux von 0 bis 220000 lux mit 3 lux Auflösung

Maße MWS 3:

Größe:	Außendurchmesser 110 mm bei einer Höhe von 180 mm
Gewicht:	ca. 350 g

3.4 Spannungsversorgung

6-30 VDC

3.4.1 Stromverbrauch

Der typische Stromverbrauch an verschiedenen Spannungen ist wie folgt:

Spannung:	6V	12V	18V	24V
MWS 3:	19mA	9.7mA	6.8mA	5.2mA
DFT 485:	2.4mA	1.3mA	0.9mA	0.7mA
WGS 485:	7.0mA	3.9mA	3.2mA	2.8mA
WKS 485:	3.2mA	1.6mA	1.1mA	0.9mA
HKS 485:	4.5mA	2.3mA	1.6mA	1..2mA

3.4.2 Leistungsaufnahme

Die typische Leistungsaufnahme an 18VDC ist wie folgt:

MWS 3	: 6.8mA, Leistungsaufnahme: 122mW
DFT 485	: 800µA, Leistungsaufnahme: 16mW
WGS 485	: 3.2mA, Leistungsaufnahme: 58mW
WKS 485	: 1.1mA, Leistungsaufnahme: 20mW
HKS 485	; 1.6mA, Leistungsaufnahme: 29mW

3.5 Datenformat

3.5.1 RS232 / RS422 Schnittstelle

Das Datenformat der gesendeten Daten der MWS 3 sieht folgendermaßen aus.

Beispiel eines Datensatzes:

TD22.13, TE22.09, DR952.25, WG2.00, WR78.91, FE35.58, WS4.11, WD3.29

Jede Sekunde sendet die MWS 3 einen Datensatz, der durch Komma getrennt, die einzelnen Messwerte mit Sensorkennung standardmäßig in folgender Reihenfolge enthält:

Temperatur des Drucksensors (TD), Temperatur (TE), Barometer (DR),
Windgeschwindigkeit (WG), Windrichtung (WR), Feuchte (FE), Windspitze (WS),
Winddurchschnitt (WD).

Der Datensatz endet mit <CR><LF>.

Das Datenformat der gesendeten Daten des DFT 485 sieht folgendermaßen aus.

Beispiel eines Datensatzes:

TD22.13, TE22.09, DR952.25, FE35.58

Jede Sekunde sendet der Sensor einen Datensatz, der durch Komma getrennt, die einzelnen Messwerte mit Sensorkennung standardmäßig in folgender Reihenfolge enthält:

Temperatur des Drucksensors (TD), Temperatur (TE), Barometer (DR), Feuchte (FE).

Der Datensatz endet mit <CR><LF>.

Das Datenformat der gesendeten Daten des WGS 485 sieht folgendermaßen aus.

Beispiel eines Datensatzes:

WG9.13, WS18.23, WD12.23,

Jede Sekunde sendet der Sensor einen Datensatz, der durch Komma getrennt, die einzelnen Messwerte mit Sensorkennung standardmäßig in folgender Reihenfolge enthält:

Aktuelle Windgeschwindigkeit (WG), Windspitze seit dem letzten Reset (WS), Winddurchschnitt seit dem letzten Reset (WD).

Der Datensatz endet mit <CR><LF>.

Das Datenformat der gesendeten Daten des WKS 485 sieht folgendermaßen aus.

Beispiel eines Datensatzes:

WU1264.00, WK1.00,

Jede Sekunde sendet der Sensor einen Datensatz, der durch Komma getrennt, die einzelnen Messwerte mit Sensorkennung standardmäßig in folgender Reihenfolge enthält:

Errechnete Wolkenuntergrenze in [m] (WU), bewölkt = 1.00, unbewölkt = 0.00 (WK),

Ab einer errechneten Wolkenuntergrenze von ca. 4000m schaltet der Sensor auf "unbewölkt".

Diese Schwelle kann geändert werden, indem man dem Sensor dies per Terminalprogramm mitteilt.

Näheres dazu erfahren Sie auf Anfrage von uns.

Der Datensatz endet mit <CR><LF>.

Das Datenformat der gesendeten Daten des HKS 485 sieht folgendermaßen aus.

Beispiel eines Datensatzes:

LX23824.00

Jede Sekunde sendet der Sensor einen Datensatz, der die Helligkeit in lux enthält:

Helligkeit in [lux](LX).

Der Datensatz endet mit <CR><LF>.

Diese Reihenfolge kann geändert werden, in dem man die Ausgabepositionen (!Kxx) mit den internen Sensornummern neu belegt (Die Befehle dazu finden Sie im Anhang).

Die Daten werden standardmäßig mit 9600BAUD, 8bit, no parity und einem Stopbit übertragen. (Für die Auswertung mit eigener Software lassen sich verschiedene Ausgabemodi einstellen - siehe Anhang)

Auf der Festplatte wird pro Monat ein Datenfile erzeugt, dessen Format dem der gesendeten Daten gleicht. Die Datenfiles haben die Endung .MWS.

Ein Beispiel : Das File vom Januar 2012 heißt 01_2012.MWS bei den 32-bit-Versionen.

Bei fehlenden Daten (Meßwertlücken, durch Stromausfall, etc.) schreibt die Software zur Wahrung der Integrität der Zeitachse Datensätze mit dem Meßwert -99999. Die Software interpretiert diese Werte (-99999 sowie -99997) als Meßwertlücken, die in der Kurvenanzeige zu einer Unterbrechung (Lücke) im Graphen führen.



ACHTUNG!

Bei RS422 ist das EEPROM aus Sicherheitsgründen gesperrt, um ein versehentliches Umschalten auf RS232, welches ein Öffnen des Sensors zur Folge hätte, zu vermeiden. Der Schreibschutz kann im SECURE-Modus wieder aufgehoben werden.

(Siehe Punkt 8.1.1 - Eingabe-Parameter des MWS 3 / 485-Sensoren Mikroprozessors)

3.5.2 RS485 Schnittstelle

Das Datenformat der gesendeten Daten ist identisch mit dem der Sensoren mit RS232 / RS422 Schnittstelle.

Allerdings ist der Sensor mit RS485 Schnittstelle standardmäßig hochohmig (Tristate) und sendet nur auf explizite adressierte Anfrage den aktuellen Datensatz.

Hat der Sensor z.B. die Adresse "10", lautet der Befehl zur Ausgabe des aktuellen Datensatzes: ?10U, gefolgt von Carriage Return und LineFeed (Drücken der Enter-Taste).

Wichtig!!

Die Standard Reinhardt Software kann die Sensoren mit RS485 Schnittstelle nicht auslesen, der Kunde benötigt hier eine eigene Software Lösung!



ACHTUNG!

Bei RS485 ist ebenfalls das EEPROM aus Sicherheitsgründen gesperrt, um ein versehentliches Umschalten auf RS232, welches ein Öffnen des Sensors zur Folge hätte, zu vermeiden.

Der Schreibschutz kann im SECURE-Modus wieder aufgehoben werden.

(Siehe Punkt 8.1.1 - Eingabe-Parameter des MWS 3 / 485-Sensoren Mikroprozessors)

3.6 System Voraussetzungen

3.6.1 System Voraussetzungen (32-bit Versionen)

Für die Software zum Auslesen der MWS 3 / Sensoren mit RS232 / 422 Schnittstelle wird mindestens ein Computer mit Pentium1 / 200 Prozessor und 32MB RAM benötigt. WIN98 SE, WIN ME, WIN2k, WIN XP Vista oder WINDOWS 7.

Eine Online-Hilfe ist jederzeit mit der F1-Taste oder über die Menüleiste beim '?' verfügbar.

Bedienungsanleitung MWS 3 & 485-Sensoren

4 Anschlußmöglichkeiten und Steckerbelegungen

4.1 Anschlußkabel

4.1.1 Datenkabel - Belegung des Anschlusskabels für MWS 3

7 poliger Stecker (MWS 3-Anschluss)		9-poliger Schnittstellen-Stecker
Pin 1 (GND)	←	Pin 5 (GND)
Pin 2 (GND - benötigt für MWS 9-5)		
Pin 3 (RXD-MWS 3)	←	Pin 3 (TXD-PC)
Pin 4 (TXD-MWS 3)	←	Pin 2 (RXD-PC)
Pin 5 (VCC 18VDC)		
Pin 6 (R- bei RS422 /485)		
Pin 7 (T- bei RS422 /485)		

Pin 4 und 6 verbinden
Pin 7 und 8 verbinden

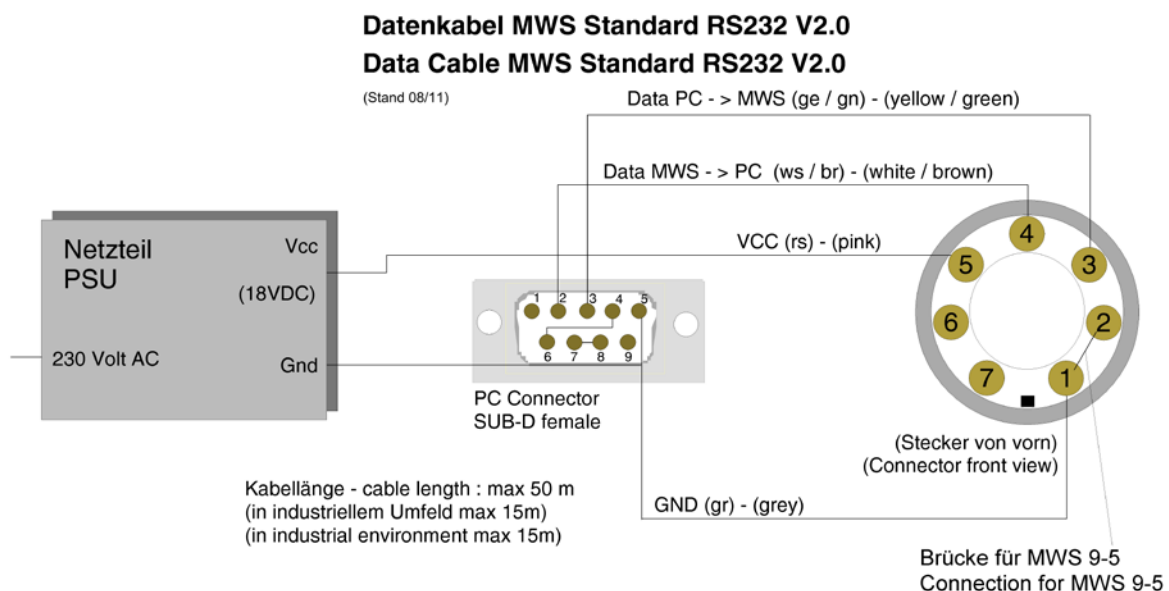
Das Datenkabel kann bei optimalen Bedingungen und geeignetem Kabel bis zu 50m verlängert werden (nicht im industriellen Umfeld!!).

Beachten Sie bei der Verlängerung des Datenkabels, dass auf der Rechnerseite unbedingt die Brücken im Stecker verdrahtet werden

(Pin 4 mit Pin6 und Pin7 mit Pin8 verbinden).

Beachten Sie bei der Verlängerung des Datenkabels, dass auf der Rechnerseite unbedingt die Brücken im Stecker verdrahtet werden

(Pin 4 mit Pin6 und Pin7 mit Pin8 verbinden).



Bedienungsanleitung MWS 3 & 485-Sensoren

4.1.2 Belegung des Anschlusskabels für den Sensor mit RS422-Schnittstelle

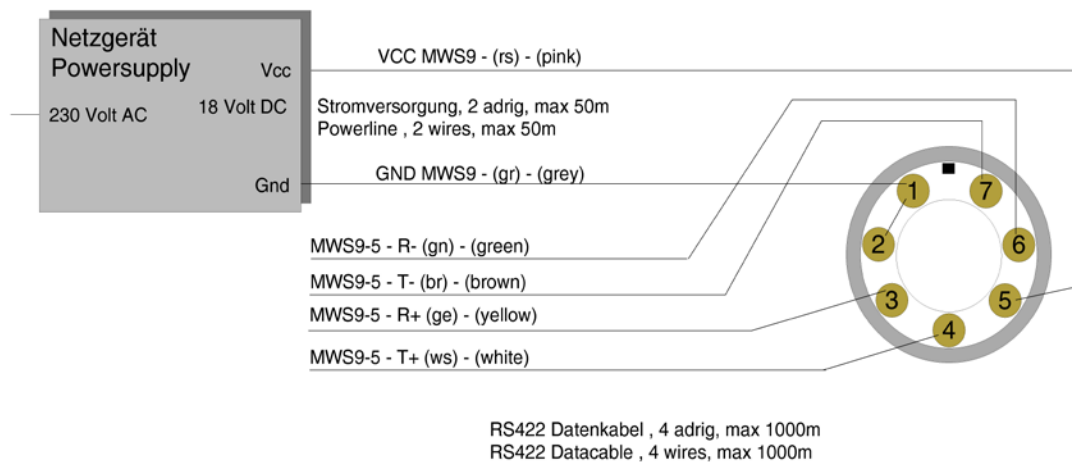
7 poliger Stecker
(Sensor-Versorgung und Daten)

Pin 1 (GND)	←—————→	Netzteil GND (gr)	- alt: (gn)
Pin 2 (GND - benötigt für MWS 9-5)			
Pin 3 (R+ des Sensors)	←—————→	Draht (ge)	
Pin 4 (T+ des Sensors)	←—————→	Draht (ws)	
Pin 5 (VCC 18VDC)	←—————→	Netzteil VCC (rs)	- alt: (br)
Pin 6 (R- des Sensors)	←—————→	Draht (gn)	- alt: (rs)
Pin 7 (T- des Sensors)	←—————→	Draht (br)	- alt: (gr)

MWS Datenkabel RS422 - MWS Datacable RS422

(Stand 08/11)

(alle Ansichten auf die Lötseite - all views onto solder side)



5 Auszug aus den Richtlinien für automatische Klimastationen des DWD

2.2 Aufstellungsrichtlinien

2.2.1 Standortanforderungen

Wesentlich für die Auswahl des Standortes ist die repräsentative Lage für die betreffende Umgebung hinsichtlich Hindernis- und Horizontfreiheit sowie Beschaffenheit des Bodens und Bewuchses. Hindernisfreiheit wird insbesondere für die Windmessung benötigt. Horizontfreiheit ist die Voraussetzung für Messungen der Sonnenscheindauer.

In der Nähe von Sendeanlagen wie Richtfunk- oder Flugsicherungssendern sind zusätzliche Abschirmungsmaßnahmen notwendig.

...

Im näheren Umkreis von Rundfunk-Mittelwellensendern erweisen sich alle angewandten Schutzmaßnahmen als wirkungslos.

2.2.2 Messfeld

Das Messfeld soll eine Größe von ca. 10 x 10m haben, mindestens aber eine Größe von 6 x 6m...

3. Sensorik

3.1 Messung der Lufttemperatur 200cm

Standardmäßig wird die Lufttemperatur in 2m Höhe über Grund gemessen...

Die Messung der Lufttemperatur sollte möglichst in einer Klimahütte erfolgen, um den Strahlungsfehler gering zu halten...

3.4 Messung der relativen Luftfeuchte 200cm

Standardmäßig wird die Relative Luftfeuchte in 2m über Grund gemessen...

3.5 Messung der Niederschlagshöhe 100cm

...

Die Auffangfläche beträgt 200cm². Bei der Horner'schen Wippe erfolgt ein Wippenschlag bei einer Füllmenge von 2cm², die 0.1 mm Niederschlagshöhe entspricht.

3.7 Messung der Windgeschwindigkeit

Für die Messung der Windgeschwindigkeit wird ein Schalenstern-Anemometer verwendet, dessen Drehzahl der horizontalen Windgeschwindigkeit proportional ist...

3.8 Messung der Windrichtung

Zur Messung der Windrichtung wird eine Windfahne verwendet, die an einem Dreharm mit senkrechter Drehachse befestigt ist. Deren Ausrichtung im Wind wird durch den Druckunterschied zu beiden Seiten des Fahnenblattes bewirkt.

...

Standardmäßig wird Windrichtung und Windgeschwindigkeit in 10m über Grund gemessen.

6 Trouble Shooting

Ist die Wetterstation ordnungsgemäß aufgestellt und die Software installiert, sollte die Datenaufzeichnung problemlos von statten gehen.

Sollten Sie Probleme bei der Datenübertragung haben, versuchen Sie, ob ein Herabsetzen der Baudrate auf 9600 oder 4800 Baud eine Verbesserung bewirkt. Bei Kabellängen über 15m sollten Sie kapazitätsarmes Kabel verwenden.

Ein Betrieb der Wetterstation im industriellen Umfeld kann wegen der Störeinstrahlung auf das Kabel große Probleme bei der Datenübertragung bewirken. In diesem Fall sollten Sie abgeschirmte Leitungen oder noch besser eine RS422-Schnittstelle benutzen.

(Weitere Hinweise auch auf der WetterCD unter FAQs)

6.1 Fehlerprotokoll-Datei (16-bit Versionen)

Wichtig im Fehlerfall:

Die Versionen der Wettersoftware ab V1.06 erzeugen bei jedem Start der Software ein Protokoll-File des Datenverkehrs zwischen PC und Wetterstation. Bei DOS-Versionen heißt dieses File DIAGNOSE.LOG, bei WINDOWS-Versionen DIAG_WS.LOG.

Diese Datei kann wertvolle Hilfe bei Problemen geben, sichern Sie also im Fehlerfall unbedingt dieses File, da dieses bei jedem Start der Software überschrieben wird.

Beachten Sie ebenfalls die Dateien mit der Endung .DOC. Darin finden Sie Wissenswertes zur Software der MWS 3, das noch nicht im Handbuch steht.

6.2 Protokoll-Dateien (32-bit Versionen)

6.2.1 Logfile im Fehlerfall (ErrLog.txt)

Bei den Softwareversionen für Sensoren ohne Logger wird ab der Version 2.26 im Fehlerfall (bei Datenfehlern oder Übertragungsproblemen) ein Log-File (**ErrLog.txt**) erstellt, in dem Zeitpunkt und Art des Problems gespeichert werden. In früheren Versionen konnte es vorkommen, daß eine Fehlermeldung (z.B. **!P** oder **Keine Daten von Wetterstation**) erschien, und permanent eingeblendet blieb, bis der Benutzer die Meldung bestätigt hat. Dies hatte jedoch zur Folge, daß unter Umständen keine weitere Speicherung der Daten auf die Festplatte erfolgt.

Nun erscheint eine Fehlermeldung, die aber wieder automatisch ausgeblendet wird, wenn der Fehler nicht mehr existiert. Es wird dann ein Eintrag ins Log-File eingefügt.

6.2.2 Logfile beim Start (log.dat)

Beim Start der Software für Sensoren mit Logger wird die Kommunikation zwischen Host (Computer) und Wetterstation in einem Log-File (**log.dat**) gespeichert. Daraus kann man im Problemfall eventuell wertvolle Hinweise ersehen.

Achtung! Dieses Log-File wird bei jedem Neustart der Software überschrieben. Speichern Sie also bei Problemen dieses File oder benennen Sie es um.

7 Optionen

Weitere Zusatzmodule finden Sie hier:

http://www.reinhardt-testsystem.de/deutsch/klima_sensoren/zusatzmodule.php

7.1 Lieferbare Anzeigeräte

7.1.1 Meteograf

Präzisionsanzeige für Innenraumanwendungen mit 7 analogen Anzeigeelementen, gesteuert durch hochwertige Schrittschaltmotoren.

7.1.2 DKA1

LED-Kleinanzeige zur abwechselnden Anzeige von bis zu 9 Messwerten, 13 mm Ziffernhöhe
Nur für Innenanwendungen.

7.1.3 DMG

Digital Meteoanzeige Groß, ähnlich der DKA1, jedoch mit 57mm Ziffernhöhe.
Nur für Innenanwendungen.

7.1.4 DMMG

Digital Meteoanzeige Multi Groß, zur gleichzeitigen Anzeige von 10 Parametern über 57mm rote LED-7-Segmentanzeigen.
Nur für Innenanwendungen.

7.1.5 DMMK

Digital Meteoanzeige Multi klein, zur gleichzeitigen Anzeige von 10 Parametern über 13mm rote LED-7-Segmentanzeigen. Versionen für Wand- oder Standmontage verfügbar.
Nur für Innenanwendungen.

8 Technischer Anhang

8.1 Steuerung des Mikroprozessors

8.1.1 Eingabe-Parameter des MWS 3 / 485-Sensoren Mikroprozessors

Reset:

!' !*' <#13>

Umstellen der BAUD-Rate:

!' 'B' <X> <#13> ; 0 < X < 8 :

BAUD-Rate für X =	0	:	1200	
	1	:	1200	
	2	:	1200	
	3	:	2400	
	4	:	4800	
	5	:	9600	(Default)
	6	:	19200	
	7	:	38400	
	8	:	9600	

Eingabe-Flags zur Steuerung, !Fx, 0 <= x <= 255

Bit 7 - nicht verfügbar

Bit 6 - Ausgabe der Geräteadresse (DA) mit <CR><LF> vor jedem Datensatz

Bit 5 - on: Reset des GE Eingangs mit !R, off: Reset des GE Eingangs mit !P

Bit 4 - nicht verfügbar

Bit 3 - nicht verfügbar

Bit 2 - nicht verfügbar

Bit 1 - nicht verfügbar

Bit 0 - nicht verfügbar

Wechseln von Messwert-Ausgabe und Abgleich-Modus (Ausgabe der Frequenz):

!' 'W' <#13>

Ein/Ausblenden einzelner Sensoren (Liste aller verfügbaren Sensoren weiter hinten)

!' 'KX,A0' <#13> ; Sensor mit der Ausgabe-Nummer X wird nicht ausgegeben

!' 'KX,A1' <#13> ; Sensor mit der Ausgabe-Nummer X wird ausgegeben

Sensordämpfung für Sensor ein / ausschalten

!' 'KX,M0' <#13> ; Sensor mit der Ausgabe-Nummer X wird nicht bedämpft

!' 'KX,M1' <#13> ; Sensor mit der Ausgabe-Nummer X wird bedämpft

Bedienungsanleitung MWS 3 & 485-Sensoren

Übertragen von Linearisierungs-Daten:

!' 'L' <SENSORNUMMER> ',' <INDEX : 1..5> ','

'F' <SPANNUNG(mV)> <#13>

(gilt nur für ZA und ZB)

!' 'L' <SENSORNUMMER> ',' <INDEX : 1..5> ','

'W' <ANALOGWERT> <#13>

(gilt nur für ZA und ZB)

!' 'L' <SENSORNUMMER> ',' 'L' <Linearisierungsfaktor> <#13>

(Sensorabhängig)

!' 'L' <SENSORNUMMER> ',' 'S' <Linearisierungssummand> <#13>

(Sensorabhängig)

!' 'L' <SENSORNUMMER> ',' 'O' <Temperaturoffset> <#13>

(Sensorabhängig)

!' 'L' <SENSORNUMMER> ',' 'T' <Temperaturkoeffizient> <#13>

(Sensorabhängig)

Einstellen der Ortshöhe zur Anzeige des barometrischen Drucks

!' 'O' <ORTSHÖHE(m)> <#13>

Rücksetzen der Windpeak und Winddurchschnittsberechnung

!' 'P' <#13>

Toggle zwischen Ausgabemodus und Sicherheitsmodus

'!' ' ' <#13>

(SECURE-Mode: keine Messungen, keine Messwertausgaben, nur Ausgabe von ****SECURE****)

Im Sicherheitsmodus wird **KEINE** keine Adresse benötigt, auch wenn der Sensor sich im RS485 -Modus befindet!!

Im Secure-Modus kann der EEPROM-Schreibschutz wieder deaktiviert werden!



Bedienungsanleitung MWS 3 & 485-Sensoren



Ein / Ausschalten und Art der Schnittstelle (Protokoll-Select)

ACHTUNG : DIESE EINSTELLUNGEN SIND SEHR KRITISCH !!

Bei falscher Bedienung kann der Sensor irreparabel verstellt werden.

!'SX' <#13> Unterdrückt u. a. die Ausgabe von Daten auf die Schnittstelle
X ist der Dezimal-Wert aus der folgenden Binärliste für die verschiedenen Protokolle.

Binärliste der Protokoll-Parameter für X.

X (binär) =

xxxxxx00b : RS232 - MWS 3 sendet jede sec einen Datensatz
xxxxxx01b : RS422 - MWS 3 sendet jede sec einen Datensatz
xxxxxx10b : RS485 - MWS 3 ist adressiert und sendet auf Anfrage
xxxxxx11b : not available
xxxxx1xxb : MWS 3 sendet nur auf Anfrage (RS232 + RS422)
xxxx1xxx b : nicht verfügbar
xxx0xxxxb : nicht verfügbar
xxx1xxxxb : nicht verfügbar
xx1xxxxxb : nicht verfügbar
1xxxxxxxb : EEPROM Schreibschutz
(Kann nur im SECURE-Modus wieder deaktiviert werden!)

Durch Kombination (Addition) einzelner Binärwerte können Sie die Parameter kombinieren.

Beispiel für MWS 3 mit RS422 sendet nur auf Anfrage :

X für RS422 (binär) = xxxxxx01

X für Senden auf Anfrage (binär) = xxxxx1xx

addiert --> = xxxxx101 --> Dezimal = 5 --> !S5<#10>

ACHTUNG: Bei RS485-Schnittstelle muß nach dem ! oder ? immer die jeweilige Adresse der Wetterstation eingefügt werden, da der Befehl sonst nicht abgearbeitet wird! (Standard@ = 1)

8.2.2 Abfragen des Mikroprozessors

*** ABFRAGEN***

Den aktuellen Datensatz abrufen:

'?' 'U' <#13>

Linearisierungsdaten, Sensorkonfiguration und Systeminfo abrufen:

'!' '?' <#13>

Linearisierungsdaten eines Sensors explizit abrufen:

'!' '?0' <#13>

Hier wird nur die Info über die Hauptkonfiguration ausgegeben.

'!' '?1' <#13>

Hier wird nur die Info über Konfiguration der einzelnen Sensoren ausgegeben.

'!' '?2' <#13>

Hier wird nur die Info für die Sensornummer 2 (Temperatur) ausgegeben.

...usw.

Bedienungsanleitung MWS 3 & 485-Sensoren

8.2.3 Reihenfolge der Sensoren der MWS 3

<i>Ausgabe-Nr.</i>	<i>Sensornr.</i>	<i>Kennung</i>	<i>Sensor</i>	<i>Standardmäßig</i>
1	0	---	Pseudo-Uhrzeit	aus
2	1	TD	Temperatur des Drucksensors	ein
3	2	TE	Temperatur	ein
4	3	ZA	Zusatz1	aus
5	4	DR	Druck	ein
6	5	RE	Regen (Wind Eingang)	aus
7	6	GE	Zähler (Wind Eingang)	aus
8	7	WG	Windgeschwindigkeit	ein
9	8	WR	Windrichtung	ein
10	9	ZB	Zusatz2	aus
11	10	FE	Feuchte	ein
12	11	WS	Windspitze	ein
13	12	WD	Winddurchschnitt	ein
14	13	OH	eingeebene Ortshöhe	aus
15	14	~~	intern	aus

Achtung: Der Drucksensor benötigt den Sensor "Temperatur des Drucksensors" (TD) für die interne Temperaturkompensation zur korrekten Anzeige des Luftdrucks. Deshalb darf dieser nicht ausgeblendet werden! Bei Deaktivierung des Sensors TK wird ein falscher Luftdruck angezeigt!

Die Anzahl der Sensoren und die Kennung bei den 485-Sensoren ist abhängig von der Ausstattungsvariante.

9 Ersatzstecker

Bezugsquelle für eventuell benötigte Ersatzstecker :

Fa. Adam, Tel: 08131 - 2808 51

Die Stecker sind Bestandteil der Serie 711.

Nachfolgend die einzelnen Bestellnummern

7poliger Stecker (Spannungsversorgung und Datenleitung) : **99-0475-102-07**

Irrtum / technische Änderungen vorbehalten
05/12