FuehlerSysteme eNET International
Die Marke für Sensorik

Bedienungsanleitung

Wetterstation kompakt
FS6001

Inhaltsverzeichnis

1 Geräteausführungen 3
2 Anwendung 3
3 Funktion 4
4 Installation 5
5 Anschlussbelegung 7
5.1 Abkürzungen und Zuordnungen 7
5.2 Analogausgänge 7
5.3 Digitale Datenschnittstelle im Vollduplex- Modus 8
5.4 Digitale Datenschnittstelle im Halbduplex- Modus 8
5.5 Anschlussschaltbild 9
6 Inbetriebnahme 10
7 Kommandointerpreter 11
8 Niederschlagserkennung 12
9 Telegrammausgabe 12
10 DCF77 Empfänger 14
10.1 Synchronisation durch serielles Kommando 16
10.2 Synchronisation durch externen Magneten 17
10.3 Zyklische Synchronisation 17
11 Werkseinstellungen 17
12 Befehlsliste 18
13 Wartung 22
14 Technische Daten 23

Tabelle

Tabelle 1: Liste der Baudrate mit Telegramm BR 18
Tabelle 2: Gerätestart und automatische Zeitsynchronisation mit Befehl BU 19
Tabelle 3: Manuelle Zeitsynchronisation mit Befehl GT 20

1 Geräteausführungen

Bestell - Nr.	Wind	Niederschlag Helligkeit Dämmerung	Temperatur	Luftfeuchte	DCF77	RS 485	Analog-ausgang
FS6001-U-B1H1R1T1W2	X	X	X	X	X	X	X
FS6001-U-B1R1W2	X	X			X	X	X

2 Anwendung

Die **Wetterstation kompakt** dient zur Messung von Umweltparametern. Diese werden als

- serielles RS485/422 Telegramm und als
- Analogausgänge

zur weiteren Verarbeitung zur Verfügung gestellt.

Die Wetterstation kompakt verfügt über einen internen DCF77 Empfänger, der das Zeitsignal einer Atomuhr aufnimmt und in sein Datentelegramm integriert. Der DCF77 Sender steht in Frankfurt a.M.

Einsatzbereiche ergeben sich in der Gebäudeleittechnik, Steuerungstechnik, Gewächshaustechnik oder zur Weiterverarbeitung der gewonnenen Daten an Registrier-, bzw. Anzeigegeräten.

Folgende Parameter können mit der Wetterstation kompakt, je nach Geräteausführung, gemessen werden:

- **Windgeschwindigkeit**
- **Niederschlag (ja/nein)**
- **Helligkeit in Ost-, Süd- und Westrichtung**
- **Dämmerung**
- **Temperatur**
- **relative Luftfeuchte**

Der zugehörige Halter dient je nach Einsatzgebiet zur Montage an Masten oder ebenen Flächen.

Zum Lieferumfang gehören: 1 x Wetterstation kompakt mit Halter
1 x Magnet
1 x Bedienungsanleitung

3 Funktion

Wind-geschwindigkeit

Ein Schalenstern wird durch den Wind in Rotation gebracht. Eine an dem Schalenstern befestigte, in Gleitlagern laufende Welle, führt zwei Magneten an einem Reed - Kontakt vorbei. Die dadurch entstehenden Impulse werden aufbereitet und als definierte Messgröße zur Verfügung gestellt.

Niederschlags-detektion

Die Detektion erfolgt optisch nach dem Reflexionsverfahren mit moduliertem Infrarotlicht. Die Auswertung erfolgt nach phasen-sensitiver Filterung, so dass Störungen durch statische und dynamische Fremdlichtquellen wie Sonnenlicht oder elektrische Beleuchtungen sicher vermieden werden.

Helligkeits-messung

Die Helligkeit wird über drei unabhängige, in 90° Segmenten angeordnete Photodioden erfasst. Konverter wandeln die Signale, stellen diese seriell und als drei unabhängige Ausgangsspannungen zur Verfügung

Dämmerung

Die Dämmerung wird mit einer Fotodiode erfasst. Ein Konverter wandelt das Signal stellt dieses seriell und analog zur Verfügung.

Temperatur-messung

Als Temperatursensor wird ein langzeitstabiles Widerstandsthermometer – Pt-100 eingesetzt. Eine Stromquelle mit negativem Innenwiderstand eliminiert den quadratischen Anteil in der Pt100 Kennlinie, so dass eine exzellente Linearität und Messgenauigkeit erreicht wird.

Feuchte-messung

Die Messung erfolgt mit einem kapazitiven Feuchtesensor, der seine Kapazität entsprechend der relativen Luftfeuchte ändert. Eine Auswerteschaltung wandelt die Kapazitätsänderungen des Sensors und kompensiert die Nichtlinearität und Temperaturabhängigkeit des Sensors.

DCF77 Empfänger

Der Empfänger ist in der Lage das DCF77 Signal zu empfangen und die interne Uhr zu synchronisieren. Die zyklische Uhrzeitsynchronisation ist im Auslieferungszustand abgeschaltet. Sie kann mit dem Parameter ST eingeschaltet werden. Soll die Uhrzeit zyklisch synchronisiert werden, wird empfohlen den Parameter ST auf 3 zu setzen. Die Uhrzeitsynchronisation findet somit nachts um 03:00 statt.

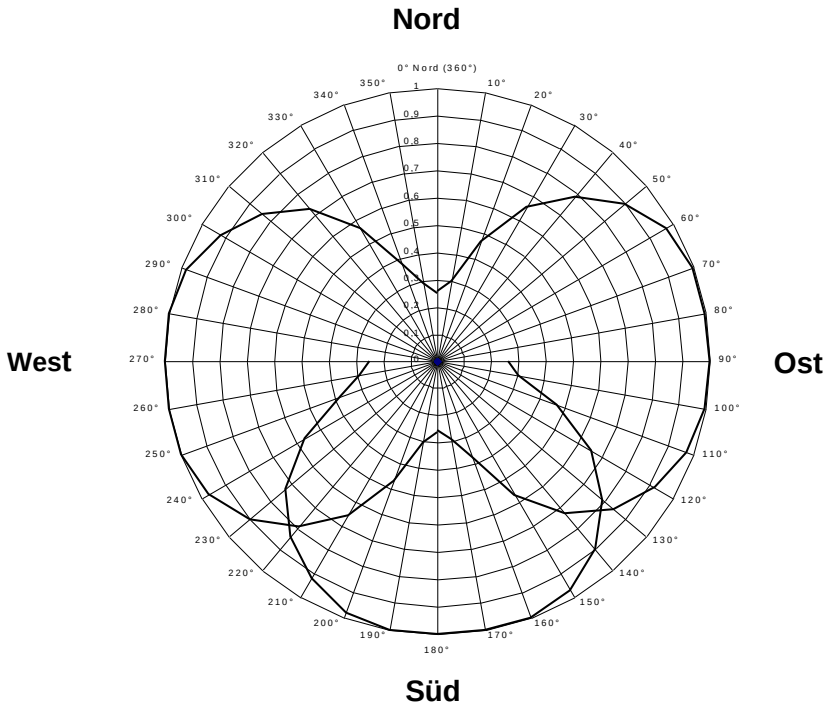
Achtung:

Während der Uhrzeitsynchronisation durch den DCF 77-Empfänger ist die Messwerterfassung ausgeschaltet. In diesem Zeitraum sind die Analogausgänge auf „0 V“ gesetzt. Die Daten im seriellen Telegramm sind ungültig, dies wird durch den „Sensorstatus“ (Bitwert 2^3) angezeigt.

Im Auslieferungszustand ist die Uhrzeitsynchronisation deaktiviert (siehe Befehl „ST“).

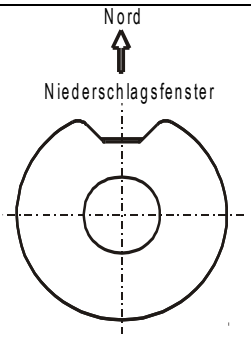
Betauungsschutz Das Gerät verfügt über einen internen Betauungsschutz. Er dient dazu, das Gehäuseinnere vor Betauung zu schützen. Er ist nicht in der Lage das Gehäuse vor Vereisung zu schützen.

Horizontale Richtungsabhängigkeit der Helligkeit



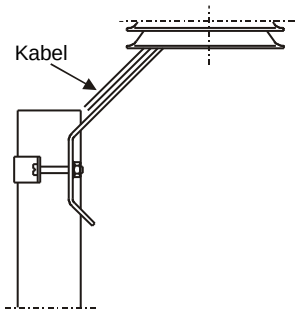
4 Installation

> ***Achtung:***
> ***Lagerung, Montage und Betrieb unter Witterungsbedingungen ist nur in senkrechter Position zulässig, andernfalls kann Wasser in das Gerät eindringen.***



Sensor-Ausrichtung

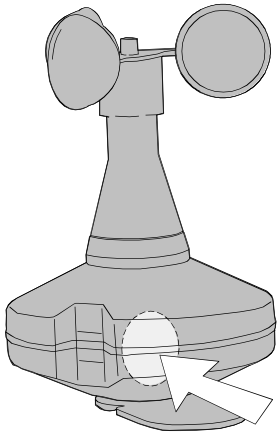
Damit die Helligkeitssensoren den Stand des Sonnenverlaufs eindeutig erfassen, ist der Sensor mit einem Kompass so auszurichten, dass das Niederschlagsfenster nach Norden zeigt. Damit ist die Zuordnung der Helligkeitssensoren entsprechend der Himmelsrichtung gewährleistet.

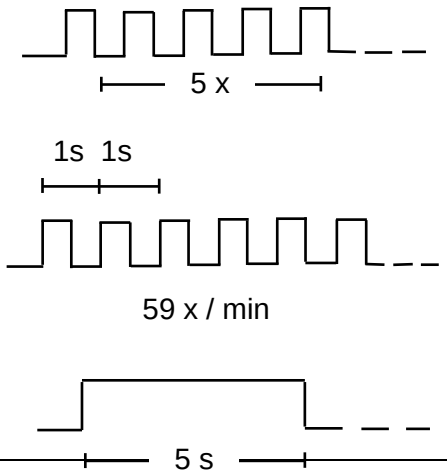


Befestigung

Der Sensor ist für die Montage an einem Mastrohr (∅ 35 ... 50 mm) ausgelegt. Durch diese Montageart ist eine Ausrichtung des Sensors wie vorstehend beschrieben problemlos möglich. Der Sensor sollte auf keiner Seite von Hindernissen, bzw. Abschattungen beeinflusst werden.

Bei Montage des Gerätes vor einer Wand ist ein Mindest-abstand von 0,5 m einzuhalten, um eine Verfälschung der Messwerte durch Beeinflussung der Sensoren zu vermeiden.





...mit elektrischem Anschluss

- Halten Sie den beiliegenden Magneten an den integrierten Reed-Kontakt , sodass 5 kurze Töne zu hören sind. Halten Sie den Magneten in Position.
- Die Wetterstation kompakt zeigt den Empfang des Zeitsignals mit kurzen Tönen an (Sekundentakt; Pause zu jeder vollen Minute).

  Hinweis: Die Qualität des Zeitsignals hängt nicht von der Länge der Töne ab.
- Wenn das Zeitsignal komplett empfangen wird, ist ein geeigneter Montageort gefunden.
- Wenn das Signal nicht oder nur teilweise empfangen wird, neuen Montageort wählen.
- Entfernen Sie den Magneten. Die Wetterstation kompakt quittiert dies abschließend mit einem 5 s langen Ton.

5 Anschlussbelegung

Hinweis:
Die Kennzeichnung der Adern ist bei allen Geräteausführungen der Wetterstation kompakt gleich, jedoch je nach Geräteausführung belegt.

5.1 Abkürzungen und Zuordnungen

N	=	**N**iederschlag	0 V	=	Niederschlag „ja“ (aktiv)
			10 V	=	Niederschlag „nein“ (passiv)
H	=	**H**elligkeit	0 - 10 V	=	0 - 150 k Lux
D	=	**D**ämmerung	0 - 10 V	=	0 - 250 Lux
W	=	**W**indgeschwindigkeit	0 - 10 V	=	0 - 40 m/s
F	=	**F**euchte	0 - 10 V	=	0 - 100 % rel. F.
T	=	**T**emperatur	0 - 10 V	=	-20 - +60 °C
AGND	=	**A**nalog **G**rou**ND**			
NC	=	nicht angeschlossen			
TXD-	=	RS485 Sendeleitung (invertiert)			
TXD+	=	RS485 Sendeleitung (nicht invertiert)			
RXD-	=	RS485 Empfangsleitung (invertiert)			
RXD+	=	RS485 Empfangsleitung (nicht invertiert)			
DATA-	=	RS485 Datenleitung (invertiert)			
DATA+	=	RS485 Datenleitung (nicht invertiert)			

5.2 Analogausgänge

Bestell-Nr.	**Ader - Nr. (Farbe)**											
	1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**
	Weiß	**Braun**	**Grün**	**Gelb**	**Grau**	**Orange**	**Blau**	**Rot**	**Schwarz**	**Violett**	**Weiß/Braun**	**Weiß/Grün**
	~	**~**	**+**	AGND	**+**	**+**	**+**	**+**	**+**	**+**	**+**	AGND
	+	**-**										
FS6001-U-B1H1R1T1W2	**Versorgung** 16 – 24 V AC oder 16 – 28 V DC Verpolungsschutz		**N**	AGND	**H**(West)	**H**(Süd)	**H**(Ost)	**W**	**T**	**F**	**D**	AGND
FS6001-U-B1R1W2			**N**	AGND	**H**(West)	**H**(Süd)	**H**(Ost)	**W**	NC	NC	**D**	AGND

5.3 Digitale Datenschnittstelle im Vollduplex- Modus

Bestell-Nr. alle	Ader - Nr. (Farbe)				
	13	14	15	16	⏚
	Weiß/Gelb	Weiß/Orange	Weiß/Rot	Weiß/Schwarz	Grün/Gelb
	TXD-	TXD+	RXD-	RXD+	Kabelschirm

Hinweis:

Zur Auswahl des Duplexmodus siehe ***Befehl DM***

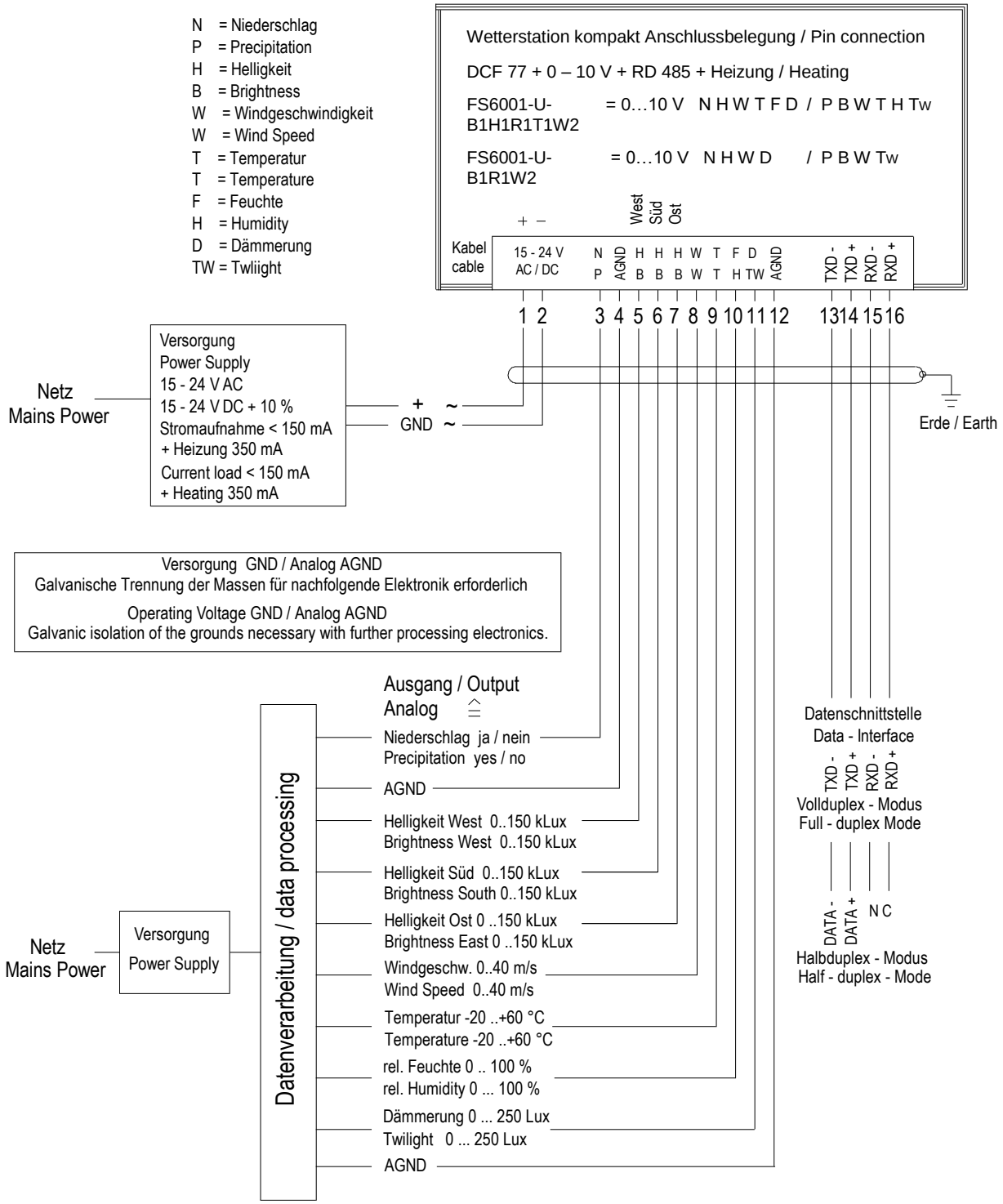
5.4 Digitale Datenschnittstelle im Halbduplex- Modus

Bestell-Nr. alle	Ader - Nr. (Farbe)				
	13	14	15	16	⏚
	Weiß/Gelb	Weiß/Orange	Weiß/Rot	Weiß/Schwarz	Grün/Gelb
	DATA-	DATA+	reserviert	reserviert	Kabelschirm

Hinweis:

Zur Auswahl des Duplexmodus siehe ***Befehl DM***

5.5 Anschlussschaltbild



6 Inbetriebnahme

Anmerkung:
Die Analogausgänge werden in dieser Bedienungsanleitung nicht weiter beschrieben. Die Anschlussbelegungen, die Messgröße mit der physikalischen Zuordnung entnehmen Sie bitte Kapitel 5 (Tab. Abkürzungen u. Zuordnungen).

Zum Anschluss der Wetterstation kompakt müssen zuerst die Datenleitungen und anschließend die Versorgungsspannung angeschlossen werden. Schließen Sie die Datenleitungen der Wetterstation kompakt wie folgt an:

Anschluss im Vollduplex Modus

Anschluss Wetterstation kompakt	Anschluss RS485 Konverter
TXD-	RXD-
TXD+	RXD+
RXD-	TXD-
RXD+	TXD+

Anschluss im Halbduplex Modus

Anschluss Wetterstation kompakt	Anschluss RS485 Konverter
DATA-	DATA-
DATA+	DATA+

Starten in der Grundeinstellung

Schließen Sie die Wetterstation kompakt über einen RS485 Schnittstellenwandler an Ihren PC an und starten Sie ein Terminal- Programm (z.B. Hyper Terminal). Stellen Sie die Schnittstellenparameter auf 9600Baud, 8 Datenbits, 1 Stopbit und keine Parität.

Nach dem Start gibt die Wetterstation kompakt einen 1-Sekunden andauernden Ton aus. Gleichzeitig wird über die serielle Schnittstelle folgende Meldung gesendet:

Hersteller

Version X.X

ID00

Anschließend wird sekündlich das Datentelegramm ausgegeben.

7 Kommandointerpreter

Zur Kommunikation verfügt die Wetterstation kompakt über einen Befehlsinterpreter, mit dem das Verhalten des Gerätes verändert werden kann. So können z.B. die Baudrate, die Geräte ID und das Startverhalten an die eigenen Bedürfnisse angepasst werden. Grundsätzlich hat ein Befehl folgenden Aufbau:

AABB<cr>

bzw.

AABBCCC<cr>

Mit:

AA: Geräte – ID. Sie ist immer zweistellig und im Bereich 00. 99

BB: Der Befehl, siehe **Befehlsliste**

CCC: Ein dreistelliger Wert zum Setzen eines neuen Parameterwertes.

<cr>: Steht hier für Carrige-return (Entertaste). Dieses Zeichen beschließt die Befehlseingabe.

Wird ein Befehl ohne den Parameterwert zum Gerät gesendet, so dient dieser der Abfrage des aktuell eingestellten Wertes. So wird z.B. mit dem Befehl

00BU<cr>

das Startverhalten abgefragt.

Ausnahme hierbei ist der Befehl TR. Als Antwort auf den Befehl 00TR<cr> gibt das Gerät den aktuellen Datensatz zurück.

Mit der Angabe des Parameterwertes ‚CCC' wird der aktuelle Parameter verändert. So wird z.B. mit dem Befehl

00TT000<cr>

die selbstständige Ausgabe des Datentelegramms abgeschaltet.

Alle zur Kommunikation verfügbaren Befehle befinden sich im Kapitel **12**

8 Niederschlagserkennung

Die Wetterstation kompakt verfügt über eine optische Niederschlagserkennung. Die Schwelle, wann der Niederschlagausgang gesetzt wird, ist über die Software einstellbar. Mit dem Parameter PE kann die Empfindlichkeit zwischen 1 und 30 eingestellt werden. Eins bedeutet, dass bereits mit dem ersten erkannten Niederschlagspartikel der Niederschlagsausgang gesetzt ist. Dreißig bedeutet, dass innerhalb einer Minute ca. 30 Niederschlagsereignisse erkannt werden müssen, bevor Niederschlag gemeldet wird. Die interne Abtastung der Niederschlagsereignisse ist sekündlich, wobei ein Niederschlagspartikel, je nach Größe, einen internen Impuls von bis zu 3sec. Länge erzeugen kann.

Im Auslieferungszustand ist der Parameter PE auf 15 gesetzt.

Der Niederschlagsausgang wird abgeschaltet, wenn innerhalb eines Zeitraumes von einer Minute kein weiteres Niederschlagsereignis erkannt wurde.

Definition des analogen Niederschlagsausgangs:

0 V Ausgang = der Niederschlagsausgang ist „aktiv“
10 V Ausgang = der Niederschlagsausgang ist „passiv“

9 Telegrammausgabe

Die Wetterstation kompakt gibt seine Daten selbstständig bzw. auf Anforderung aus. In beiden Fällen besitzt das Telegramm folgendes Format:

Die Wetterstation kompakt gibt seine Daten wie folgt aus:

(STX) Datum / Zeit; Helligkeit Ost; Süd; West; Dämmerung; Feuchte; Temperatur; Niederschlag; WG; Sensorstatus; Prüfsumme; (ETX CR LF)

Beispiel der Telgrammausgabe:

(STX)30.05.06 16:13:50;007.8;011.6;003.8;!!!;054;+20.1;0;00.0;00;0E(ETX CR LF)

Datenwert	**Beginn im Telegramm**	**Länge**
STX	0	1
Datum / Zeit	1	17
Helligkeit Ost	19	5
Helligkeit Süd	25	5
Helligkeit West	31	5
Dämmerung	37	3
Feuchte	41	3
Temperatur	45	5
Niederschlag	51	1
Windgeschwindigkeit	53	4
Sensorstatus	58	2
Prüfsumme	61	2
ETX; Carrige return linefeed	63	3
	66Zeichen	

Hinweis:

Bei der Gerätevariante FS6001-U-B1H1R1T1W2 (ohne Temperatur- und Feuchtemessung) wird anstelle der Temperatur und Feuchte ???;???.? ausgegeben.

Format Datum:

dd.MM.yy

dd: Tag des Monats mit führender Null

MM: Monat des Jahres mit führender Null

yy: Jahr mit führender Null

Format Zeit:

hh.mm.ss

hh: Stunde im 24-Stundenformat mit führender Null

mm: Minute mit führender Null

ss: Sekunde mit führender Null

Format Helligkeit:

nnn.n : 5 Stellen, gibt die Helligkeit an 0...150kLux

Format Dämmerung:

nnn : 3 Stellen, gibt die Dämmerung an 0..250Lux. Überschreitet der Messwert 250Lux wird !!! ausgegeben.

Format Temperatur:

+nn.n : 5 Stellen, mit führendem Vorzeichen (+ oder -) und einer Nachkommastelle in °C

Format Feuchte :

nnn : 3 Stellen von Null bis 100%

Format Niederschlag:

n : 1 Stelle, Niederschlag ja/nein. Bei Unterschreiten der Versorgungsspannung wird für den Niederschlagsstatus **!** ausgegeben.

Format Windgeschwindigkeit

nn.n : 4 Stellen, 0..40 m/s (zwei Vorkomma, eine Nachkommastelle)

Sensorstatus:

nn : gibt den Sensorstatus an. Der Statuswert ist eine Kombination von verschiedenen Einzelzuständen, die binär miteinander verknüpft sind. Der Status wird als hexadezimaler Wert ausgegeben. Die einzelnen Bits besitzen folgende Bedeutung:

Bitwert	Bedeutung
2^0	Ist gesetzt, wenn die benötigte interne Gerätespannung unterschritten wird. In diesem Fall arbeitet die Niederschlagserkennung nicht mehr einwandfrei.
2^1	Ist gesetzt, wenn die letzte Synchronisation der Uhrzeit fehlgeschlagen ist. Ist zurückgesetzt bei korrekt empfangener Uhrzeit.
2^2	Ist gesetzt, wenn Heizung eingeschaltet ist. (Temperaturunterschreitung oder manuelle per Befehl gesetzt)
2^3	Ist gesetzt, während der Uhrzeitsynchronisation
2^4 .. 2^7	Reserviert

Format Prüfsumme

nn : Hexadezimale Darstellung der EXOR-Verknüpfung vom Zeichen nach STX (ohne STX) bis Semikolon vor Prüfsumme (einschließlich)

Ist ein Datenwert nicht innerhalb des vorgeschriebenen Messintervall, so wird anstelle des Wertes !!! ausgegeben, z.B. bei der Dämmerung. Liefert ein Analogwert keine gültigen Werte so wird ??? ausgegeben, z.B. bei Temperatur und Feuchte.

10 DCF77 Empfänger

Zur Zeitsynchronen Verarbeitung besitzt die Wetterstation kompakt einen internen DCF77 Empfänger, der das atomgenaue Zeitsignal empfangen kann. Gesendet wird dieses Signal von Frankfurt Mainflingen. Die Übertragung einer vollständigen Datum / Zeitinformation dauert 1Minute.

Der DCF77 Empfänger der Wetterstation kompakt ist so ausgelegt, dass er zwei hintereinander gesendete Zeitsignale empfangen muss. Die Empfangenen Informationen müssen eine Differenz von einer Minute aufweisen. D.h. die Synchronisation bei einwandfreiem Empfang kann bis zu drei Minuten Zeit in Anspruch nehmen.

Gestartet werden kann die Zeitsynchronisation durch folgende Aktionen:

- Automatische Synchronisation nach Anlegen der Spannungsversorgung, siehe Befehl **Befehl BU**
- Manuelles Starten der Synchronisation durch den Befehl **Befehl GT**
- Manuelles Starten der Synchronisation mit Hilfe eines Magneten
- Automatische Synchronisation der Uhrzeit mit Parameter ST.
  Wird Parameter ST auf einen Wert > 24 gesetzt, findet keine Uhrzeitsynchronisation statt.

Achtung:

Während der Uhrzeitsynchronisation durch den DCF 77-Empfänger ist die Messwerterfassung ausgeschaltet. In diesem Zeitraum sind die Analogausgänge auf „0 V“ gesetzt. Die Daten im seriellen Telegramm sind ungültig, dies wird durch den „Sensorstatus“ (Bitwert 2^3) angezeigt.

Im Auslieferungszustand ist die Uhrzeitsynchronisation deaktiviert (siehe Befehl „ST“).

Bei der Uhrzeitsynchronisation gibt das Gerät ein kurzes Datentelegramm aus, aus dem die Qualität des DCF77 Empfangs abgeleitet werden kann. Das Telegramm hat folgendes Format:

(STX)DCF ‚A’ ‚nn’(ETX CR LF)

DCF steht für DCF77 und ist ein konstanter Text

‚A’ kann die Werte 0,1,X und Y annehmen

Wert für ‚A’	**Bedeutung**
0	Es wurde ein Bit mit der Information ‚0’ empfangen
1	Es wurde ein Bit mit der Information ‚1’ empfangen
X	Das empfangene Signal konnte nicht zugeordnet werden
Y	Es wurde mindestens 2 Sekunden kein Signal empfangen. Ist auch Signal bei Minutenwechsel

Tabelle: Wert für ‚A’ im DCF77 Empfangstelegramm

‚nn’ steht für die interne Empfangsgüte und hat folgende Bedeutung:

Wert für ‚nn’	**Bedeutung**
8..17	Signal wird als Bit mit der Information ‚0’ interpretiert. Bei optimalem Empfang ist der Wert 12
21..30	Signal wird als Bit mit der Information ‚1’ interpretiert. Bei optimalem Empfang ist der Wert 24

Tabelle: Wert für ‚nn’ im DCF77 Empfangstelegramm

Der Empfang kann anhand der Werte für ‚nn’ wie folgt interpretiert werden:

Werte für ‚nn’	**Bedeutung**
12 bzw. 24	Optimaler Empfang
Werte schwanken zwischen 8 und 17 bzw. 21 und 30	Schlechter Empfang. Es kann vorkommen, dass sich die DCF77 nicht synchronisieren kann.
Zeitweise Telegramm DCF X 00	Empfangenes Signal liegt außerhalb der Toleranz und kann nicht interpretiert werden. Zeitsynchronisation nicht möglich. Eventuell temporäre Störungen oder generell schlechter Empfang.
Zeitweise Telegramm DCF Y 00	Kein DCF77 Empfang. Eventuell befindet sich eine Störquelle in unmittelbarer Umgebung oder das DCF77 Signal ist komplett abgeschattet.

Tabelle: Beurteilen der DCF77 Empfangsqualität

Achtung!!

In industrieller Umgebung oder in der Nähe von elektromagnetischen Störquellen, wie z.B. PC-Monitoren, Elektromotoren, Schaltschützen, kann das DCF77 Signal gestört sein und es ist kein Empfang möglich.

Ein DCF77-Empfang kann nicht garantiert werden. Er richtet sich nach den örtlichen Gegebenheiten.

Parallel zur Ausgabe des DCF Empfangsstatus im Telegramm gibt es auch die Möglichkeit den Status akustisch anzuzeigen. Hiefür gibt es zwei Möglichkeiten:

- Starten der Synchronisation mit dem Befehl 00GT002
- Starten der Synchronisation durch externen Magneten.

In beiden Fällen wird beim Empfang eines Signals ein Impuls ausgegeben. Je nach empfangenem Signal ist die Tonlänge 0.1 bzw. 0.2 Sekunden.

Das Ende der Uhrzeitsynchronisation wird von der Wetterstation kompakt selbstständig vorgenommen. Folgende Abbruchbedingungen können zum Ende der Uhrzeitsynchronisation führen:

- Die Wetterstation kompakt hat in zwei aufeinanderfolgenden Minuten gültige Signale empfangen. Die Uhrzeit wird gesetzt, der Status mit der Wertigkeit 2^1 wird auf null gesetzt.
- Die Wetterstation kompakt empfängt für eine Dauer von 5 Sekunden kein Signal. Der Status mit der Wertigkeit 2^1 wird gesetzt.

Die Wetterstation kompakt empfängt 5 Minuten lang Signale, kann aber keine gültige Datum / Zeitinformation ableiten. Der Status mit der Wertigkeit 2^1 wird gesetzt.

- Synchronisation nach Systemstart

In der Voreinstellung beginnt die Wetterstation kompakt direkt nach dem Einschalten nicht mit der Synchronisation der Uhrzeit. Das Gerät erfasst seine Messwerte und gibt diese aus. Um direkt nach dem Systemstart die Uhrzeit zu synchronisieren, muss der Befehl BU auf 1 gesetzt werden.

00BU0<cr>	:	Keine Synchronisation nach dem Programmstart
00BU1<cr>	:	Synchronisation der Uhrzeit nach Programmstart ohne Summer
00BU2<cr>	:	Synchronisation der Uhrzeit nach Programmstart mit Summer

10.1 Synchronisation durch serielles Kommando

Mit dem Kommando GT kann die Synchronisation der Uhrzeit über die serielle Schnittstelle gestartet werden. Der Befehl GT besitzt folgende Funktionen:

00GT0<cr>	:	Beendet die Uhrzeitsynchronisation
00GT1<cr>	:	Startet die Uhrzeitsynchronisation ohne Summer
00GT2<cr>	:	Startet die Uhrzeitsynchronisation mit Summer

10.2 Synchronisation durch externen Magneten

Eine weitere Synchronisation der Uhrzeit ist mit Hilfe eines Magneten möglich. Hierzu muss an der linken Seite der Wetterstation kompakt mit Hilfe eines Magneten ein Reedkontakt geschlossen werden.

Gehen Sie wie folgt:

1. Führen Sie den Magneten an das Gehäuse. Der Summer gibt 5 kurze Töne aus..
2. Anschließend wird bei jedem empfangenen Sekundensignal in weiterer Ton ausgegeben. Je nach empfangen Signal, ‚0' oder ‚1', wird ein kurzer bzw. langer Ton ausgegeben.
3. Wird der Magnet vom Gerät entfernt, wird der Empfangsmodus automatisch beendet.

10.3 Zyklische Synchronisation

Die zyklische Synchronisation der Uhrzeit ist im Auslieferungszustand ausgeschaltet. Soll die Synchronisation der Uhrzeit zyklisch erfolgen, wird empfohlen den Parameter ST auf 3 zu setzen, somit findet die Uhrzeitsynchronisation um 03:00Uhr nachts statt. Die Zeit der Synchronisation ist durch den Parameter ST (Synchronisation time) einstellbar. Wird ST ein Wert > 24 zugewiesen, ist die Zeitsynchronisierung abgeschaltet.. Während der zyklischen Synchronisation wird das kurze DCF77 Empfangsprotokoll ausgegeben, wenn selbstständige Telegrammausgabe (TT001) gewählt wurde.

Achtung:

Während der Uhrzeitsynchronisation durch den DCF 77-Empfänger ist die Messwerterfassung ausgeschaltet. In diesem Zeitraum sind die Analogausgänge auf „0 V" gesetzt. Die Daten im seriellen Telegramm sind ungültig, dies wird durch den „Sensorstatus" (Bitwert 2^3) angezeigt.

11 Werkseinstellungen

Befehl	Wert	Beschreibung
BR	5	Baurate 9600 8,N,1
BU	0	Keine Uhrzeitsynchronisation nach Start
DM	1	Vollduplex- Modus
ID	0	Interne ID ist 0
PE	15	Niederschlagsereignisse innerhalb einer Minute zum Schalten des Niederschlagsausgangs
ST	24	Automatische Uhrzeitsynchronisation ist abgeschaltet
TT	1	Selbstständige Telegrammausgabe

12 Befehlsliste

Für die Wetterstation kompakt stehen folgende Befehle zur Verfügung:

	Befehl	Beschreibung
Befehl BR	<id>BR<para>	Wählen der Baudrate (Baud Rate)
Befehl BU	<id>BU<para>	Uhrsynchronisation bei Systemstart
Befehl DM	<id>DM<para>	Duplexmodus
Befehl GT	<id>GT<para>	Start der Uhrsynchronisation durch seriellen Befehl
Befehl HC	<id>HC<para>	Humidity correcture (interner Kalibrierwert)
Befehl ID	<id>ID<para>	Geräte-ID
Befehl PE	<id>PE<para>	Niederschlagsereignisse zum Schalten des Niederschlagsausgangs
Befehl RC	<id>RC<para>	Reference correcture (interner Kalibrierwert)
Befehl SA	<id>SA<para>	Seriennummer BYTE A
Befehl SB	<id>SB<para>	Seriennummer BYTE B
Befehl SC	<id>SC<para>	Seriennummer BYTE C
Befehl ST	<id>ST<para>	Zeitpunkt der Uhrzeitsynchronisation
Befehl TC	<id>TC<para>	Temperature correcture (interner Kalibrierwert)
Befehl TR	<id>TR<para>	Telegrammabfrage
Befehl TT	<id>TT<para>	Selbstständige Telegrammausgabe
Befehl VC	<id>VC<para>	Voltage correcture

Befehl BR

<id>BR<para3> Wählen der Baudrate (Baud Rate)

Beschreibung: Die Kommunikation kann mit bei verschiedenen Baudraten erfolgen. Der Einstellbereich reicht von 1200 Baud bis 19200 Baud. Für BR sind folgende Baudraten definiert:

Parameterbeschreibung:

2:	1200 Baud	8,N,1
3:	2400 Baud	8,N,1
4:	4800 Baud	8,N,1
5:	9600 Baud	8,N,1
6:	19200 Baud	8,N,1

Tabelle 1: Liste der Baudrate mit Telegramm BR

Bei der Abfrage der Baudrate mit dem Befehl BR gibt die Wetterstation kompakt die aktuelle Baudrate zurück.

Wertebereich: 2..6
Initialwert: 5

Befehl BU

<id>BU<para3> Zeitsynchronisation beim Einschalten (Boot up)

Beschreibung: Der Befehl legt das Verhalten der Zeitsynchronisation nach dem Einschalten fest. Es stehen folgende Parameter zur Verfügung:

Parameterbeschreibung:

0:	Keine Zeitsynchronisation
1:	DCF77 Synchronisation wird gestartet. Der Summer ist ausgeschaltet.
2:	DCF77 Synchronisation wird gestartet. Der Summer ist eingeschaltet.

Tabelle 2: Gerätestart und automatische Zeitsynchronisation mit Befehl BU

Wertebereich: 0..2
Initialwert: 0

Befehl DM

<id>DM<para3> Duplex Modus
Beschreibung: Der Duplex Modus entscheidet über Art der physikalischen Verbindung. Im Vollduplex Modus werden jeweils Sende- und Empfangssignale über getrennte Leitungspaare übertragen. Es ist somit ein wahlfreies Senden und Empfangen möglich.
Im Halbduplex Betrieb findet die Übertragung der Sende- bzw. Empfangssignale über das gleiche Leitungspaar statt.
Das Umschalten vom Vollduplex in den Halbduplex Modus kann nur unter folgenden Voraussetzungen erfolgen:

- Keine selbstständige Telegrammausgabe (TT000)

Parameterbeschreibung:

0: Halbduplex Betrieb
1: Vollduplex Betrieb

Nach dem Umschalten von Halbduplex - in den Vollduplexbetrieb (und umgekehrt) muss der Befehlsinterpreter durch Senden eines Carrige return geleert werden.

Wertebereich: 0..1
Initialwert: 1

Befehl GT

<id>GT<para3> Zeitsynchronisation (Get time)
Beschreibung: Mit diesem Befehl wird die Synchronisation des DCF77 Empfängers manuell gestartet. Durch senden des Befehls 00GT001 wird der DCF77 – Empfänger aktiviert und die interne Uhr aktualisiert. Während der Aktualisierung sind alle Messwerte der Wetterstation kompakt eingefroren. Der Status im seriellen Ausgabetelegramm zeigt Status der Synchronisation an, siehe **Kapitel 9 Telegrammausgabe**

Für den Befehl GT gibt das System keine Antwort zurück. Der Status der Uhrzeitsynchronisation wird im Datentelegramm angezeigt.

Für den Befehl GT stehen folgende Parameter zur Verfügung:

0:	Beendet die Zeitsynchronisation
1:	DCF77 Synchronisation wird gestartet. Der Summer ist ausgeschaltet.
2:	DCF77 Synchronisation wird gestartet. Der Summer ist eingeschaltet.

Tabelle 3: Manuelle Zeitsynchronisation mit Befehl GT

Während der Uhrzeitsynchronisation gibt der Sensor folgende Meldungen aus:

DCF Start: Wird ausgegeben, wenn ein Minutenwechsel erkannt wurde. Ein Minutenwechsel wird erkannt, wenn zwei Sekunden lang kein Signal empfangen wurde. Dies kann auch der Fall sein, wenn der Sensor schlechten Empfang hat.

DT OK: (Date/Time OK) Wird ausgegeben wenn der Sensor eine gültige Datum - Zeitinformation erkannt hat. Werden zwei aufeinanderfolgende Zeitwerte für gültig erklärt, wird die interne Uhrzeit gesetzt.

Wertebereich: 0..2
Initialwert: 0

Befehl HC

<id>HC<para3> Interner Abgleichwert für Feuchtigkeitsmessung (Humidity correcture)
Beschreibung: Dieser Wert repräsentiert einen werksseitig abgeglichenen Parameter zur Kalibrierung der Feuchtigkeitsmessung. Der Wert darf nicht verändert werden.

Wertebereich: 0..255
Initialwert: Geräteabhängig

Befehl ID

<id>ID<para3> Wetterstation kompakt ID
Beschreibung: Mit diesem Befehl wird die ID der Wetterstation kompakt festgelegt. Die ID muss in jedem Telegramm angegeben werden. Durch die Verwendung einer ID ist ein Busbetrieb von mehreren Geräten möglich.
Beispiel:

00ID023	Ändern der ID von 0 auf 23
!23ID023	Wetterstation kompakt quittiert Änderung
23DM	Abfrage des Duplexmodus mit neuer ID
!23DM000	Antwort von der Wetterstation kompakt
23ID000	Ändern der ID von 23 auf 0
!00ID000	Wetterstation kompakt quittiert Änderung

Wertebereich: 0..99
Initialwert: 0

Befehl PE

<id>PE<para3> Anzahl der erkannten Niederschlagsereignisse (Precipitation events)
Beschreibung: Dieser gibt die Anzahl erkannter Niederschlagsereignisse innerhalb einer Minute an, bei denen der Niederschlagsausgang gesetzt wird.

Wertebereich: 0..255 (Sinnvoll 1..30)
Initialwert: Geräteabhängig

Befehl RC

<id>RC<para3> Interner Abgleichwert für die Referenzspannung (Reference correcture)
Beschreibung: Dieser Wert repräsentiert einen werksseitig abgeglichenen Parameter zur Kalibrierung der internen Referenzspannung. Der Wert darf nicht verändert werden.

Wertebereich: 0..255
Initialwert: Geräteabhängig

Befehl SA

<id>SA<para3> Byte ‚A' der Seriennummer
Beschreibung: Die Seriennummer ist aus drei Byte zusammengesetzt. Der Parameter repräsentiert das niederwertigste Byte. Dieser Wert wird werksseitig eingestellt und darf nicht verändert werden.

Wertebereich: 0..255
Initialwert: Geräteabhängig

Befehl SB

<id>SB<para3> Byte ‚B' der Seriennummer
Beschreibung: Die Seriennummer ist aus drei byte zusammengesetzt. Der Parameter repräsentiert das mittlerste Byte. Dieser Wert wird werksseitig eingestellt und darf nicht verändert werden.

Wertebereich: 0..255
Initialwert: Geräteabhängig

Befehl SC

<id>SC<para3> Byte ‚C' der Seriennummer
Beschreibung: Die Seriennummer ist aus drei Byte zusammengesetzt. Der Parameter repräsentiert das höchstwertigste Byte. Dieser Wert wird werksseitig eingestellt und darf nicht verändert werden.

Wertebereich: 0..255
Initialwert: Geräteabhängig

Befehl ST

<id>ST<para3> Zeitpunkt der Uhrzeitsynchronisation
Beschreibung: Gibt den Stundenwert an, zu der die Uhrzeit synchronisiert werden soll. Ein Wert > 23 schaltet die zyklische Uhrzeitsynchronisation ab. Während der Uhrzeitsynchronisation werden die Erfassung der analogen Messwerte ausgeschaltet.

Wertebereich: 0..255
Initialwert: 24

Befehl TC

<id>TC<para3> Interner Abgleichwert für die Temperaturmessung (Temperature correcture)
Beschreibung: Dieser Wert repräsentiert einen werksseitig abgeglichenen Parameter zur Kalibrierung der Temperaturmessung. Der Wert darf nicht verändert werden.

Wertebereich: 0..255
Initialwert: Geräteabhängig

Befehl TR

<id>TR<para3 Telegrammabfrage (Transmit request)

Beschreibung: Mit dem Befehl TR wird gezielt ein Telegramm vom der Wetterstation kompakt angefordert. Nach der Interpretation sendet die Wetterstation kompakt das angeforderte Telegramm zurück. Im Halbduplex Modus ist der Befehl TR die einzige Möglichkeit um Messwerte über die RS485 Schnittstelle anzufordern.

Beispiel:

Anfrage über RS485:
00TR001

Antwort vom der Wetterstation kompakt:

30.05.06 16:13:50;007.8;011.6;003.8;!!!;+20.1;054;+20.1;0;00.0;00;0E

Wertebereich: 1
Initialwert: ---

Befehl TT

<id>TT<para3> Selbständige Telegrammausgabe (Transmit telegram)

Beschreibung: Legt die Nummer des Telegramms fest, die die Wetterstation kompakt zyklisch selbstständig sendet. Es steht hier ein Telegramm zur Verfügung. Das Telegramm wird sekündlich ausgegeben.
Das selbstständige Senden ist nur im Vollduplex Modus möglich, siehe **Befehl DM.**
Ist TT = 0, ist die selbstständige Telegrammausgabe abgeschaltet.

Wertebereich: 0..1
Initialwert: 1

Befehl VC

<id>VC<para3> Interner Abgleichwert für die Messung der Versorgungspannung (Voltage correcture)

Beschreibung: Dieser Wert repräsentiert einen werksseitig abgeglichenen Parameter zur Kalibrierung der Spannungsmessung. Der Wert darf nicht verändert werden.

Wertebereich: 0..255
Initialwert: Geräteabhängig

13 Wartung

Bei der Pflege der Wetterstation kompakt ist auf die Reinlichkeit der Lamellen zu achten, damit eine Strahlungsreflexion gesichert ist und ein Eigenklima (Erwärmung) im Inneren des Gerätes vermieden wird. Des weiteren sollte der Gehäusebereich unter dem die Helligkeits- und Niederschlagssensoren sitzen (Seite und Oberteil des Gerätes) möglichst frei von Staubablagerungen sein, um die Messwerte nicht zu verfälschen. Regen sorgt für eine weitgehend selbstständige Reinigung der Gehäuse-Flächen.

Um eine einwandfreie Windgeschwindigkeitsmessung zu gewährleisten, muss sich der Schalenstern leichtgängig drehen können. Dieses kann bei geringen Windgeschwindigkeiten augenscheinlich überprüft werden.
Läuft der Schalenstern erst bei größeren Windgeschwindigkeiten oder gar nicht an, wird eine Prüfung durch den Hersteller empfohlen.

14 Technische Daten

Windgeschwindigkeit	Messbereich	1...40 m/s
	Genauigkeit	± 0,5 m/s bzw. ± 5 % v. Messwert
Niederschlag	Messbereich	Niederschlag ja/nein
	Empfindlichkeit	0,25 mm/h
	Ausschaltverzögerung	ca. 2 Minuten
Helligkeit	Messbereich	0...150 kLux
	Spektralbereich	700...1050 nm
	Genauigkeit	± 3 % vom Messbereich
Dämmerung	Messbereich	0...250 Lux
	Spektralbereich	700...1050 nm
	Genauigkeit	± 5 % vom Messbereich
Temperatur	Messbereich	- 20...+ 60 °C
	Messelement	Pt100 1/3 DIN
	Genauigkeit	± 0,5 K @ Windgeschwindigkeit > 2,5m/s
Feuchtigkeit	Messbereich	0...100 % rel. Feuchte
	Genauigkeit	± 3% im Bereich 10...90 % rel. F. @ Windgeschwindigkeit > 2,5m/s
Elektr. Ausgang		
analog		
	Windgeschwindigkeit	0...10 V (= 0...40 m/s), Lastwiderstand ≥ 10 kΩ
	Niederschlag	0 V = Niederschlag „aktiv“ 10 V = kein Niederschlag („passiv“); Lastwiderstand≥ **100** kΩ
	Helligkeit	3 x 0...10 V (= 0...150 kLux), Ost-, Süd- und Westrichtung; Lastwiderstand ≥ 10 kΩ
	Dämmerung	0...10 V (= 0...250 Lux); Lastwiderstand ≥ 10 kΩ
	Temperatur	0...10 V (= -20...+60°C); Lastwiderstand ≥ 10 kΩ
	Feuchtigkeit	0...10 V (= 0...100% r. F.); Lastwiderstand ≥ 10 kΩ
seriell		
	Typ	RS 422/485
	Ausgabe	1200...19200 Baud, 8N1, Vollduplex/Halbduplex - Betrieb
	Ausgabeparameter	Umweltdaten, Gehäusetemperatur, Datum, Uhrzeit, Sensorstatus, Prüfsumme, CRLF
Allgemein		
	Betriebsspannung	16...24 V AC ; oder 16...28 V DC
	Stromaufnahme	ca. 250 mA mit Betauungsschutz
	Umgebungstemperatur	- 40 °C...+ 60 °C
	Anschlusskabel	10 m lang ; LiYCY 16 x 0,14 mm², UV-beständig
	Kabellänge	maximal 100 m bei Versorgung mit nominal 24 V und min. 0,5mm² Aderquerschnitt
	Montageart	Niro-Haltebügel an Mast oder Wand
	Gewicht	max. 1,5 kg
	EMV	EN 61326-1 mit ENV 61000-4-3
Abmessung	FS6001-U-B1H1R1T1W2	Ø130 x 430 mm
	FS6001-U-B1R1W2	Ø130 x 335 mm

© **Copyright: FuehlerSysteme eNET International GmbH**

Address

FuehlerSysteme eNET International GmbH
Roethensteig 11
D-90408 Nuremberg

Phone

+49 (0)911 - 373 22 0

Fax

+49 (0)911 - 373 22 11

E-Mail & Web

info@fuehlersysteme.de
www.fuehlersysteme.de

Technical Support

+49 (0)1805 - 85 85 11*

** 14 ct/min. from german network -*
max. 42 ct/min. from german mobile phone

- Änderungen vorbehalten –

FuehlerSysteme eNET International
Die Marke für Sensorik

Instruction for Use

Weather Station Compact

FS6001

Contents

1 Models available 27
2 Application 27
3 Function 28
4 Installation 29
5 Pin Connection 31
5.1 Abbreviations and Assignment 31
5.2 Analogue Outputs 31
5.3 Digital Data Interface in Full-duplex- Mode 32
5.4 Digital Data Interface in Half-duplex- Mode 32
5.5 Connection diagram 33
6 Placing into Operation 34
7 Command Interpreter 35
8 Precipitation Recognition 36
9 Telegram Output 36
10 DCF77 Receiver 38
10.1 Synchronization by serial Command 40
10.2 Synchronization by external Magnet 41
10.3 Cyclical Synchronization 41
11 Factory Settings 41
12 List of Commands 42
13 Maintenance 46
14 Technical Data 47

Table

Table 1: List of baud rate with telegram BR 42
Table 2: Instrument start and automatic time synchronization through command BU 43
Table 3: Manual time synchronization through command GT 44

15 Models available

Order-No.	Wind	Precipitation Brightness Twilight	Temperature	Air humidity	DCF77	RS 485	Analogue output
FS6001-U-B1H1R1T1W2	X	X	X	X	X	X	X
FS6001-U-B1R1W2	X	X			X	X	X

16 Application

The **Weather Station Compact** serves for the measurement of environmental parameters. For further processing they are available as

- serial RS485/422 telegram and as
- Analogue output

The Weather Station Compact has an internal DCF77 receiver, that accepts the time signal of an atomic clock, and integrates it into the data telegram. The DCF77- transmitter is situated at Frankfurt/M.

Fields of application are building control systems, control technology, greenhouse technology or for further processing of the acquired data to recording – and indicating instruments.

Depending on the respective model, the following parameters can be measured by the Weather Station Compact :

- **Wind speed**
- **Precipitation (yes / no)**
- **Brightness in Eastern, Southern and Western direction**
- **Twilight**
- **Temperature**
- **relative Air humidity**

A fixing clip serves for the mounting on masts or plane surfaces – depending on the range of application.

Included in delivery: 1x Weather Station Compact with fixing clip

1 x Magnet

1 x Instruction for Use

17 Function

Wind speed

A cup star is set into rotation by the wind. A shaft, running in friction bearings, is fixed at the cup star, and leads two magnets past a reed contact. The pulses, thus arising, are edited and are available as defined measuring values.

Precipitation - Detection

The detection is carried out optically acc. to the reflection-method with modulated infrared-light. The analysis is done after a phase-sensitive filtering so that disturbances, caused by static or dynamic outside light-sources, such as sunlight or electric illumination, can definitely be avoided.

Brightness Detection

The brightness is detected by means of three independent photo-diodes, which are arranged in 90°-segments. Converter transform the signals, which are then available as serial, and three independent output voltages.

Twilight

The twilight is detected by a photodiode. A converter transforms the signal which is available in serial and analogue form.

Temperature measurement

A long-term-stable resistance thermometer Pt-100 is used as temperature sensor. A current source with negative internal resistance eliminates the quadratic ratio in the Pt-100 characteristic curve, so that an excellent linearity and measurement accuracy is achieved.

Humidity measurement

The measurement is carried out through a capacitive humidity sensor, which changes its capacity in accordance with the relative air humidity. An analyzing circuit converts the capacity changes of the sensor, and compensates the non-linearity and temperature-dependency of the sensor.

DCF77 Receiver

The receiver is able to receive the DCF77 signal, and to synchronize the internal clock. The cyclic time synchronization is deactivated in the status of delivery. It can be activated by means of the parameter ST. If the time shall be synchronized cyclically, it is recommended to set the parameter ST to 3. Thus, the time synchronization is carried out at night at 03:00.

Attention:

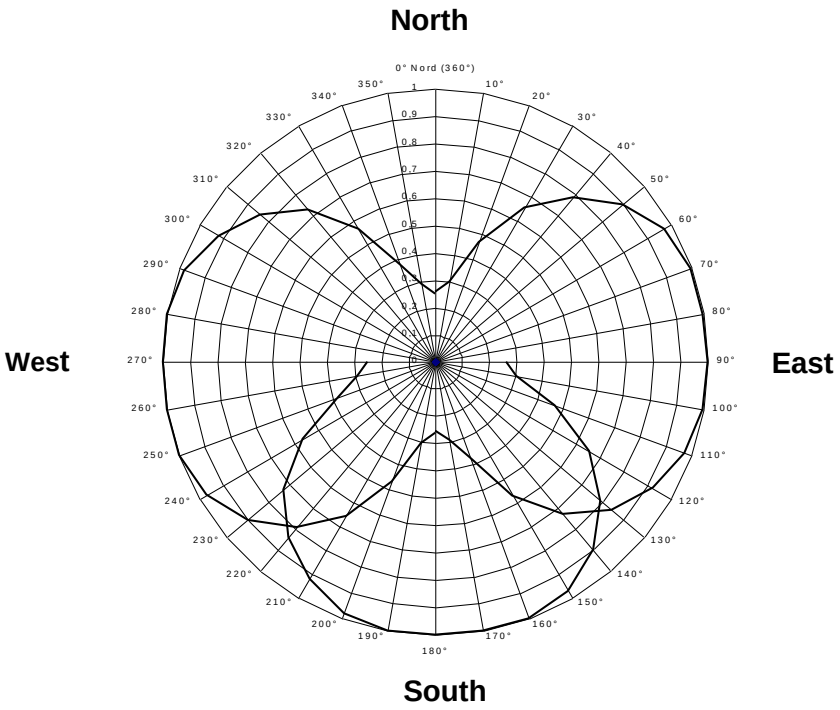
During the time synchronization by the DCF 77- receiver the measuring value acquisition is switched off. Within this period the analogue outputs are set to „0V“. The data in the serial telegram are invalid; this is indicated by the “sensor status” (bit value 2^3). .

Time synchronization is deactivated (see command „ST“) in state of delivery.

Condensation Protection

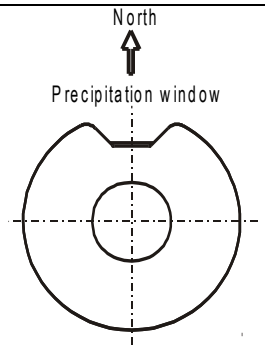
The instrument has an internal condensation protection. It protects the inside of the housing against condensation. It is not able to protect the housing against icing.

Horizontal direction depending of the brightness



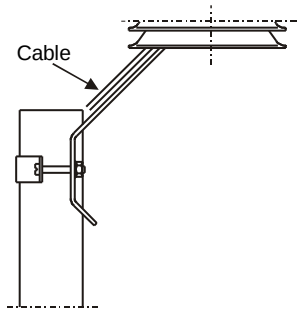
18 Installation

> ***Attention:***
> ***Storing, mounting and operation under weather conditions is permissible only in vertical position, as otherwise water can get into the instrument.***



Alignment of Sensor

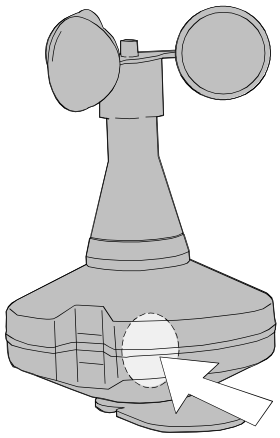
The sensor is to be aligned by means of a compass so that the precipitation window points north. Thus the brightness sensors detect clearly the irritation range of the sun course, and their assignment according to direction is guaranteed.

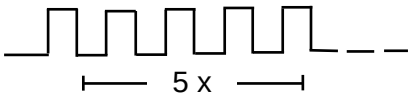


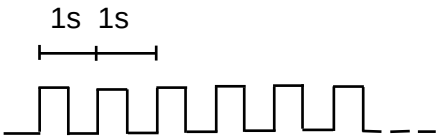
Mounting

The sensor is designed for mounting on a mast tube (∅ 35 ... 50 mm). This way of mounting facilitate the above-mentioned alignment of the sensor without problems. Please take care that the sunshine reaches the sensor all-day without shadow. The mounting near buildings or trees can affect the measuring value in a negative manner

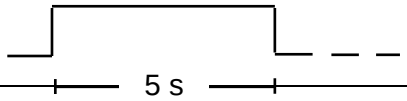
In case of wall mounting please care for a distance to the wall of at least 0,5 m, so that the function of the precipitation-/brightness sensors is not interfered.







59 x / min



...with electrical connection

- Hold the magnet included at the integrated Reed-contact, so that you hear 5 short tones. Hold the magnet in position.
- The Weather Station Compact indicates the reception of the time signal by short tones (second cycle; pause at every clock minute).

  Remark: The quality of the time signal is not depending on the length of the tones.
- When the time signal is received completely, an appropriate mounting site is found.
- When the time signal is not or only partly received, choose a new mounting site.
- Remove the magnet. The Weather Station Compact acknowledges this finally by a tone of 5-second-length.

19 Pin Connection

Remark:
The indication of cores is always the same with all models of the Weather Station Compact, however, the connection depends on the instrument model.

19.1 Abbreviations and Assignment

P	=	**P**recipitation	0 V	=	Precipitation “yes” (active)
			10 V	=	Precipitation “no” (passive)
B	=	**B**rightness	0 - 10 V	=	0 - 150 kLux
Tw	=	**Tw**ilight	0 – 10 V	=	0 – 250 Lux
W	=	**W**ind speed	0 - 10 V	=	0 - 40 m/s
H	=	**H**umidity	0 - 10 V	=	0 - 100 % rel. H.
T	=	**T**emperature	0 - 10 V	=	-20 - +60 °C
AGND	=	**A**nalogue **G**rou**ND**			
NC	=	**N**ot **c**onnected			
TXD-	=	RS485 Transmission path (inverted)			
TXD+	=	RS485 Transmission path (not inverted)			
RXD-	=	RS485 Receive path (inverted)			
RXD+	=	RS485 Receive path (not inverted)			
DATA-	=	RS485 data line (inverted)			
DATA+	=	RS485 data line (not inverted)			

19.2 Analogue Outputs

Order-No.	**Core-No. (Color)**											
	1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**
	White	**Brown**	**Green**	**Yellow**	**Gray**	**Orange**	**Blue**	**Red**	**Black**	**Violet**	**White/Brown**	**White/Green**
	~	~	+	AGND	+	+	+	+	+	+	+	AGND
	+	-										
FS6001-U-B1H1R1T1W2-U	**Supply** 16 – 24 V AC or 16 – 28 V DC Reserve Protection		**P**	AGND	**B**(West)	**B**(Sou)	**B**(Eas)	**W**	**T**	**H**	**Tw**	AGND
FS6001-U-B1R1W2			**P**	AGND	**B**(West)	**B**(Sou)	**B**(Eas)	**W**	NC	NC	**Tw**	AGND

19.3 Digital Data Interface in Full-duplex- Mode

Bestell-Nr. alle	Ader - Nr. (Color)				
	13	14	15	16	⏚
	White/Yellow	White/Orange	White/Red	White/Black	Green/Yellow
	TXD-	TXD+	RXD-	RXD+	Shielding

Remark:

*For selection of the duplex mode refer to **Befehl DM***

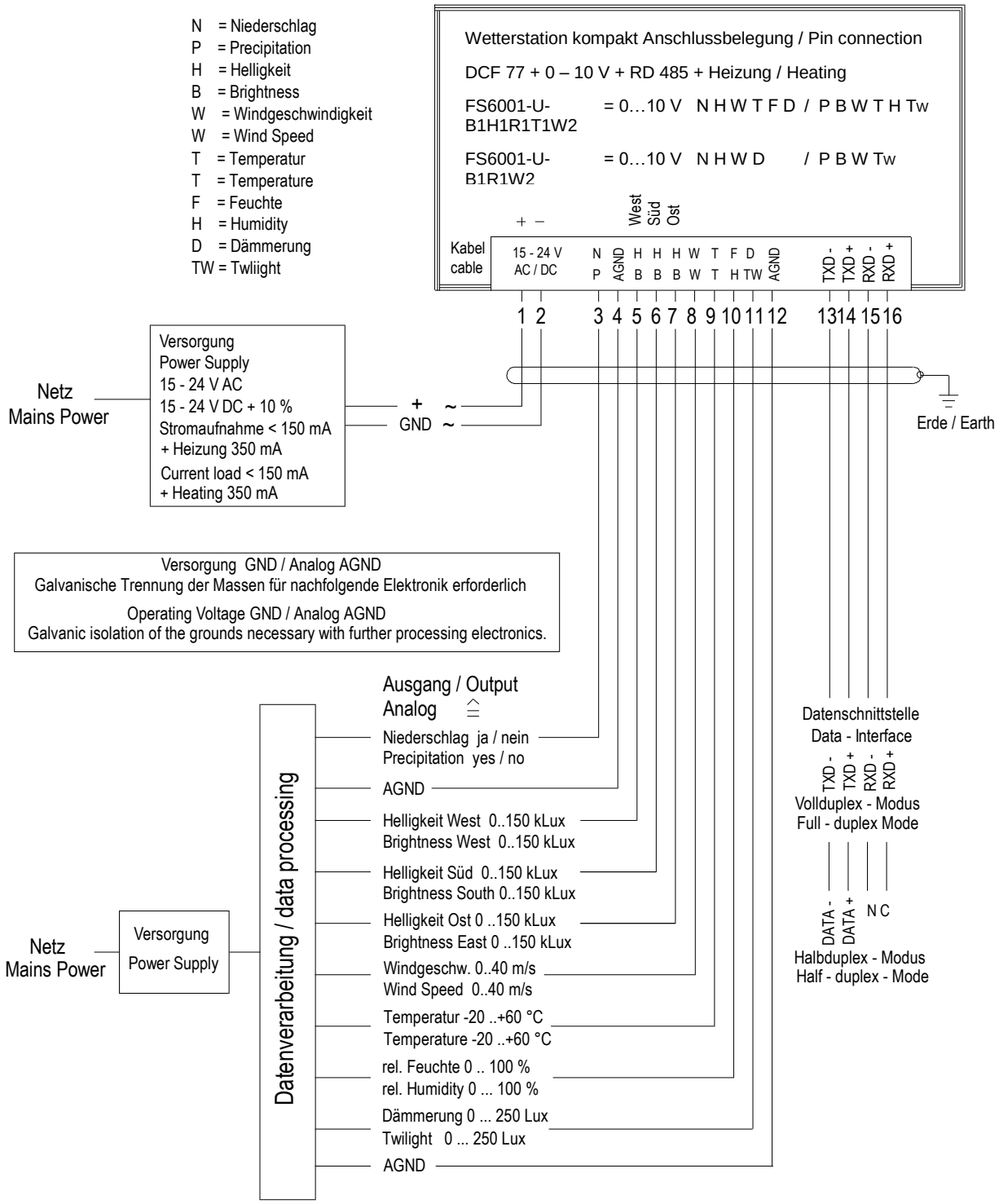
19.4 Digital Data Interface in Half-duplex- Mode

Bestell-Nr. alle	Ader - Nr. (Color)				
	13	14	15	16	⏚
	White/Yellow	White/Orange	White/Red	White/Black	Green/Yellow
	DATA-	DATA+	Reserved	Reserved	Shielding

Remark:

*For selection of the duplex mode refer to **Befehl DM***

19.5 Connection diagram



20 Placing into Operation

Remark:
This instruction for use has no detailed description of analogue outputs. For pin connections, measurement category with physical assignment please refer to chapter 5 (Tab. Abbreviations and Assignments).

For connection of the Weather Station Compact, first, the data lines have to be connected, and afterwards the supply voltage. Please connect the data lines of the Weather Station Compact as follows:

Connection in Full-duplex Mode

Connection Weather Station Compact	Connection RS485 Converter
TXD-	RXD-
TXD+	RXD+
RXD-	TXD-
RXD+	TXD+

Connection in Half-duplex Mode

Connection Weather Station Compact	Connection RS485 Converter
DATA-	DATA-
DATA+	DATA+

Start in the Basic Setting

Connect the Weather Station Compact to your PC via an RS485 interface converter, and start a terminal program (for ex. Hyper Terminal). Set the interface parameter to 9600baud, 8 data bits, 1 stop bit and no parity.

After the start the Weather Station Compact emits a tone of 1-second-length. At the same time the following message is transmitted via the serial interface:

Manufacturer

Version X.X

ID00

Afterwards, a data telegram is output every second.

21 Command Interpreter

For communication the Weather Station Compact has a command interpreter that might change the behavior of the instrument. Thusly, for ex. the baud rate, the instrument ID and the starting behavior can be adapted to the internal requirements. On principle, a command is constructed as follows:

AABB<cr>

or.

AABBCCC<cr>

With:

AA: Instruments– ID. It is always two-digit, and in the range 00. 99

BB: The command, refer to **List of Commands**

CCC: A three-digit-value for setting of a new parameter value.

<cr>: Means Carriage-return (enter-taste). This character finalizes the entry of commands.

If a command is transmitted to the instrument without parameter value, it serves for the request of the value currently set. Thusly, for ex. through the command

00BU<cr>

the starting behavior is requested.

The command TR is an exception, here. The instrument answer to command 00TR<cr> is transmitting the current data record.

By stating the parameter value ‘CCC’ the current parameter is changed. Thusly, for ex. through the command

00TT000<cr>

the autonomous output of the data telegram is deactivated.

All commands available for the communication are included in chapter **26**.

22 Precipitation Recognition

The Weather Station Compact has an optic precipitation recognition. The threshold, when the precipitation output is set, is selectable via the software. The sensitivity can be set between 1 and 30 by the parameter PE. One means that already with the first identified precipitation particle the precipitation output is set. Thirty means, that within one minute approx. 30 precipitation events must be identified before precipitation is signalled. The internal scanning of the precipitation event is every second, whereat the precipitation particle generates an internal pulse of up to 3sec. length, depending on the size.

On delivery the parameter PE is set to 15..

In case no further precipitation event has been identified within a time period of one minute, the precipitation output is switched off.

Definition of the analogue precipitation output:

0 V output = the precipitation output is „active“
10 V output = the precipitation output is „passive“

23 Telegram Output

The Weather Station Compact outputs the data autonomously or on request. In all cases the telegram has the following format:

The Weather Station Compact outputs the data as follows:

(STX) date / time; brightness, East; South; West; twilight; humidity; temperature; precipitation; WS; status of sensor; check sum; (ETX CR LF)

Example for the telegram output:

(STX)30.05.06 16:13:50;007.8;011.6;003.8;!!!;054;+20.1;0;00.0;00;0E(ETX CR LF)

Data value	Beginning in the telegram	Length
STX	0	1
Date/Time	1	17
Brightness East	19	5
Brightness South	25	5
Brightness West	31	5
Twilight	37	3
Humidity	41	3
Temperature	45	5
Precipitation	51	1
Wind speed	53	4
Status of sensor	58	2
Check sum	61	2
ETX; Carriage return linefeed	63	3
	66Characters	

Remark:

With instrument model FS6001-U-B1H1R1T1W2 (without temperature- and humidity measurement) the output shows ???;???.? instead of temperature and humidity.

Format Date:

dd.MM.yy

dd: Day of month with leading zero

MM: Month of the year with leading zero

yy: Year with leading zero

Format Time:

hh.mm.ss

hh: hour in 24-hour-format with leading zero

mm: Minute with leading zero

ss: Second with leading zero

Format Brightness:

nnn.n : 5 digits, indicates the brightness 0…150kLux

Format Twilight:

nnn : 3 digits, indicates the twilight 0...250Lux. If the measuring value exceeds 250Lux the output shows “!!!”.

Format Temperature:

+nn.n : 5 digits, with leading sign (+ or -) and one decimal place in °C

Format Humidity:

nnn : 3 digits from zero to 100%

Format Precipitation:

n : 1 digit, Precipitation yes/no. When the supply voltage falls below a certain value, „!“ is output for the status of precipitation.

Format Wind Speed:

nn.n : 4 digits, 0…40 m/s (two positions before decimal point, one decimal place)

Status Sensor:

nn : indicates the status of sensor. The status value is a combination of several single states, which are linked together in binary state. The status is output as hexadecimal value. The individual bits have the following signification:

Bit value	Signification
2^0	Is set if the necessary internal instrument voltage falls below. In this case the precipitation detection does not work faultless any more.
2^1	Is set in case the last synchronization of the time fails. Is reset in case of correctly received time.
2^2	Is set when the heating is activated. (temperature under-shooting or set manually by command)
2^3	Is set during time synchronization.
2^4 .. 2^7	Reserved.

Format Checksum:

nn : Hexadecimal presentation of EXOR-link from character after STX (w/o STX) to semicolon before checksum (inclusive).

If a data value is not within the required measurement interval, instead of the value !!! is output, for ex. with twilight. If the analogue output delivers no valid value, ??? is output, for ex. with temperature and humidity.

24 DCF77 Receiver

For time-synchronous processing the Weather Station Compact has an internal DCF77-receiver, that is able to receive the atomic-accurate time signal. This signal is transmitted from Frankfurt Mainflingen. The transmission of a complete date-/time information takes 1 minute.

The DCF77-receiver of the Weather Station Compact is designed in such a way that it has to receive two successively transmitted time-signals. The received information have to show a difference of one minute. I.e. the synchronization with faultless reception may take a time of up to three minutes.

The time-synchronization can be started by the following action:

- Automatic synchronization after connection of the voltage supply, ref. to command *command BU*
- Manual starting of synchronization by command *command GT*
- Manual starting of synchronization by means of a magnet
- Automatic synchronization of the time by parameter ST.
  If the parameter ST is set to a value >, no time synchronization is carried out.

Attention:

During the time synchronization by the DCF 77- receiver the measuring value acquisition is switched off. Within this period the analogue outputs are set to „0V“. The data in the serial telegram are invalid; this is indicated by the “sensor status” (bit value 2^3).

Time synchronization is deactivated (see command „ST“) in state of delivery.

The instrument outputs a brief data telegram with the time synchronization, where the quality of the DCF77-reception can be derived from. The telegram has the following format:

(STX)DCF ,A’ ,nn’(ETX CR LF)

DCF means DCF77 and is a constant text.

,A’ can accept the values 0,1,X and Y

Value for ,A’	Signification
0	A bit with the information ,0’ has been received
1	A bit with the information ,1’ has been received
X	The received signal could not be related
Y	No signal has been received for at least 2 seconds. Is also signal with minute changing

Table: Value for ,A’ in the DCF77 reception telegram

,nn’ means the internal reception quality and has the following signification:

Value for ,nn’	Signification
8..17	Signal is interpreted as bit with the information ‘0’. With optimal reception the value is 12
21..30	Signal is interpreted as bit with the information ‘1’. With optimal reception the value is 12

Table: Value ,nn’ in the DCF77 reception telegram

The reception can be interpreted on the basis of the values for ,nn’ as follows:

Value for ,nn’	Signification
12 resp. 24	Optimal reception
Values range between 8 and 17 resp. 21 and 30	Bad reception. It might occur that the DCF77 cannot synchronize itself.
Intermittent telegram DCF X 00	Received signal is beyond the tolerance and cannot be interpreted. Time synchronization is not possible. Possibly temporary disturbances or generally bad reception.
Intermittent telegram DCF Y 00	No DCF77 reception. Possibly, there is a source of interference in the proximate ambience, or the DCF77 signal is completely shadowed.

Table: Appraising the DCF77 reception quality

Attention!!

In industrial ambience or close to electro-magnetic sources of interference, such as PC-monitors, electric motors, contactors the DCF 77 signal can be disturbed, and no reception is possible.

A DCF77 reception cannot be guaranteed. It depends on the local conditions.

.

In parallel to the output of the DCF reception status in the telegram, there is also the possibility of indicating the status acoustically. Here are two options:

- Starting of the synchronization through the command 00GT002
- Starting of the synchronization through an external magnet.

In all cases a pulse is output on reception of a signal. Depending on the received signal the tone length is 0.1, and 0.2 seconds, respectively.

The termination of the time-synchronization is carried out autonomously by the Weather Station Compact. The following abort-conditions may lead to the termination of the time-synchronization:

- The Weather Station Compact has received valid signals within two successive minutes. The time is set, the status with the valencies 2^1 is reset.
- The Weather Station Compact receives no signal for a period of 5 seconds. The status with the valency 2^1 is set.
- For 5 minutes the Weather Station Compact receives signals, however cannot derive a valid date/time information. The status with the valency 2^1 is set,
- Synchronization after Start of System

In the pre-setting the Weather Station Compact does not begin with the synchronization of time immediately after the switching-on. The instrument acquires the measuring values, and outputs them. In order to synchronize the time directly after the start of system the command BU must set to 1:

00BU0<cr>	:	no synchronization after program start
00BU1<cr>	:	synchronization of time after program start without buzzer
00BU2<cr>	:	synchronization of time after program start with buzzer

24.1 Synchronization by serial Command

Through the command GT the synchronization of time can be started via the serial interface. The command GT has the following functions:

00GT0<cr>	:	Terminates the time synchronization
00GT1<cr>	:	Starts the time synchronization without buzzer
00GT2<cr>	:	Starts the time synchronization with buzzer

24.2 Synchronization by external Magnet

Another synchronization of time is possible by means of a magnet. For this, a Reed-contact has to be closed by means of a magnet on the left side of the Weather Station Compact.

Please proceed as follows:

4. Lead the magnet to the housing. The buzzer outputs 5 short tones.
5. Afterwards, another tone is output with each received second-signal. Depending on the received signal, ‘0’ or ‘1’ is a short or long tone.
6. When the magnet is removed from the instrument, the reception mode is ended automatically.

24.3 Cyclical Synchronization

The cyclical time synchronization is deactivated in the status of delivery. If the time shall be synchronized cyclically, it is recommended to set the parameter ST to 3. Thus, the time synchronization is carried out at night at 03:00. The time of synchronization is adjustable by parameter ST (synchronization time). If a value > 24 is assigned to ST, the time synchronization is deactivated. During the cyclic synchronization the short DCF77 receive protocol is output, if the independent telegram output (TT001) was selected.

Attention:

During the time synchronization by the DCF 77- receiver the measuring value acquisition is switched off. Within this period the analogue outputs are set to „0V“. The data in the serial telegram are invalid; this is indicated by the “sensor status” (bit value 2^3).

25 Factory Settings

Command	Value	Description
BR	5	Baud rate 9600 8,N,1
BU	0	No time synchronization after start
DM	1	Full-duplex mode
ID	0	Internal ID is 0
PE	15	Precipitation events within one minute for setting the precipitation output
ST	24	Automatic time synchronization is deactivated
TT	1	Autonomous telegram output

26 List of Commands

The following commands are available for the Weather Station Compact:

	Command	Description
Befehl BR	<id>BR<para>	Selection of Baud Rate
Befehl BU	<id>BU<para>	Clock synchronization on system start
Befehl DM	<id>DM<para>	Duplex mode
Befehl GT	<id>GT<para>	Start of clock synchronization by serial command
Befehl HC	<id>HC<para>	Humidity correction (internal calibration value)
Befehl ID	<id>ID<para>	Instrument-ID
Befehl PE	<id>PE<para>	Precipitation events for setting the precipitation output
Befehl RC	<id>RC<para>	Reference correction (internal calibration value)
Befehl SA	<id>SA<para>	Serial number BYTE A
Befehl SB	<id>SB<para>	Serial number BYTE B
Befehl SC	<id>SC<para>	Serial number BYTE C
Befehl ST	<id>ST<para>	Moment of time synchronization
Befehl TC	<id>TC<para>	Temperature correction (internal calibration value)
Befehl TR	<id>TR<para>	Telegram request
Befehl TT	<id>TT<para>	Autonomous telegram output
Befehl VC	<id>VC<para>	Voltage correction

Command BR

<id>BR<para3> Select the baud rate

Description: The communication can be carried out at different baud rates. The setting range varies from 1200Baud to 19200 baud. For BR the following baud rates are defined:

Parameter description:

2:	1200 Baud	8,N,1
3:	2400 Baud	8,N,1
4:	4800 Baud	8,N,1
5:	9600 Baud	8,N,1
6:	19200 Baud	8,N,1

Table 4: List of baud rate with telegram BR

On request of baud rate through command BR the Weather Station Compact transmits the current baud rate.

Value range: 2..6
Initial value: 5

Command BU

<id>BU<para3> Time synchronization on the boot up

Description: The command determines the behavior of the time synchronization after the boot up. The following parameters are available:

Parameter description:

0:	No time synchronization
1:	DCF77 synchronization is started. The buzzer is deactivated.
2:	DCF77 synchronization is started. The buzzer is activated.

Table 5: Instrument start and automatic time synchronization through command BU

Value range: 0..2
Initial value: 0

Command DM

<id>DM<para3> Duplex Mode
Description: The duplex mode decides on the character of the physical compound. In the full-duplex mode the transmission- and reception-signals are transmitted each via separate Twin-wire-cable. Consequently, an optional transmission and reception is possible.
In half-duplex operation the transmission- and reception signals are transmitted via the same twin-wire-cable.
The change-over from full-duplex to the half-duplex mode can be carried out only under the following conditions:

- No autonomous telegram output (TT000)

Parameter description:

0: Half duplex operation
1: Full duplex operation

After changing over from half-duplex to full-duplex operation (and vice-versa) the command interpreter has to be emptied by entering a carriage return.

Value range: 0..1
Initial value: 1

Command GT

<id>GT<para3> Time synchronization (Get time)
Description: Through this command the synchronization of the DCF77-receiver is started manually. By entering the command 00GT001 the DCF77-receiver is activated, and the internal clock is updated. During the updating all measuring values of the Weather Station Compact are frozen. The status in the serial output telegram indicates state of synchronization, ref. **chapter 23** telegram output. After completion of the synchronization the measuring values are cyclically re-activated.

For the command GT the system makes no reply. The status of the time synchronization is indicated in the data telegram.

For the command GT the following parameters are available:

0:	Completes the time synchronization
1:	DCF77 synchronization is started. The buzzer is deactivated.
2:	DCF77 synchronization is started. The buzzer is activated.

Table 6: Manual time synchronization through command GT

During the time synchronization the sensor outputs the following message:

DCF Start: Is output when a minute change is identified. A minute change is identified, when no signal has been received for two seconds. This might be the case also when the sensor has a bad reception.

DT OK: (Date/Time OK) Is output when the sensor has identified a valid date-time-information. If two successive time values are validated the internal clock is set.

Value range: 0..2
Initial value: 0

Command HC

<id>HC<para3> Internal correction value for humidity measurement (Humidity correction)
Description: This value stands for a factory-corrected parameter for the calibration of humidity measurement. This value must not be changed.

Value range: 0..255
Initial value: depending on instrument

Command ID

<id>ID<para3> Weather Station Compact ID
Description: Through this command the ID of the Weather Station Compact determined. The ID must be stated in every telegram. A bus operation of several instruments is possible by using an ID .
Example:

00ID023 Changing of ID from 0 to 23
!23ID023 Weather Station Compact acknowledges change
23DM Request of duplex-mode with new ID
!23DM000 reply from the Weather Station Compact
23ID000 changing of ID from 23 to 0
!00ID000 Weather Station Compact acknowledges change

Value range: 0..99
Initial value: 0

Command PE

<id>PE<para3> Number of identified precipitation events
Description: Indicates the number of identified precipitation events within one minute, where the precipitation output is set.

Value range: 0..255 (sensible 1..30)
Initial value: depending on instrument

Command RC

<id>RC<para3>	Internal correction value for the reference voltage (Reference correction)
Description:	This value stands for a factory-corrected parameter for the calibration of the internal reference voltage. This value must not be changed
Value range:	0..255
Initial value:	depending on instrument

Command SA

<id>SA<para3>	Byte ‚A' of the serial number
Description:	The serial number is composed of three bytes. The parameter stands for the least significant byte. This value is factory-set and must not be changed.
Value range:	0..255
Initial value:	depending on instrument

Command SB

<id>SB<para3>	Byte ‚B' of the serial number
Description:	The serial number is composed of three bytes. The parameter stands for the mean byte. This value is factory-set and must not be changed
Value range:	0..255
Initial value:	depending on instrument

Command SC

<id>SC<para3>	Byte ‚C' of the serial number
Description:	The serial number is composed of three bytes. The parameter stands for the more significant byte. This value is factory-set and must not be changed.
Value range:	0..255
Initial value:	depending on instrument

Command ST

<id>ST<para3>	Moment of time synchronization
Description:	Indicates the hourly value, when the time shall be synchronized. A value >23 deactivates the cyclic time synchronization. During the time synchronization the acquisition of the analogue measuring value is switched off.
Value range:	0..255
Initial value:	24

Command TC

<id>TC<para3>	Internal correction value for temperature measurement (Temperature correction)
Description:	This value stands for a factory-corrected parameter for the calibration of the temperature measurement. This value must not be changed.
Value range:	0..255
Initial value:	depending on instrument

Command TR

<id>TR<para3	Telegram request (Transmit request)
Description:	Through the command TR a telegram is specifically requested from the Weather Station Compact. After the interpretation the Weather Station Compact transmits the requested telegram. In the half-duplex mode the command TR is the only possibility of requesting the measuring values via the RS485-interface.
Example:	Request via RS485: 00TR001 Reply from the Weather Station Compact: 30.05.06 16:13:50;007.8;011.6;003.8;!!!;+20.1;054;+20.1;0;00.0;00;0E
Value range:	1
Initial value:	---

Command TT

<id>TT<para3>	Autonomous Telegram output (Transmit telegram)
Description:	Determines the number of the telegram, which is cyclically transmitted autonomously by the Weather Station Compact. A telegram is available, here. The telegram is output every second. The autonomous transmission is possible only in full-duplex mode, ref. to **Befehl DM.** If TT = 0, the autonomous telegram output is deactivated.
Value range:	0..1
Initial value:	1

Command VC

<id>VC<para3>	Internal correction value for the measurement of the supply voltage (voltage correction)
Description:	This value stands for a factory-corrected parameter for the calibration of the voltage measurement. This value must not be changed.
Value range:	0..255
Initial value:	depending on instrument

27 Maintenance

Please take care that the lamella of the Weather Station Compact are always kept clean, so that the radiation reflection is guaranteed, and a warming-up inside the instrument is avoided. Moreover, the area of the brightness- and precipitation sensors (side and top of the instrument) should possibly free of dust so that the measuring values are not affected in a negative manner. A layer of dirt as a result of atmospheric pollution is usually washed off by the precipitation.

The cup star must rotate already at a low starting velocity in order to guarantee an accurate wind speed measurement. This can be checked visually with slight wind flow. In case the cup star seems not to start or to start only with higher wind speeds, please contact the manufacturer for maintenance.

28 Technical Data

Wind speed	Measuring range	1...40 m/s
	Accuracy	± 0,5 m/s or ± 5 % resp. of measuring value
Precipitation	Measuring range	Precipitation yes/no
	Sensitivity	0.25 mm/h
	Switch-off delay	Approx. 2 minutes
Brightness	Measuring range	0...150 kLux
	Spectral range	700...1050 nm
	Accuracy	± 3 % of measuring range
Twilight	Measuring range	0...250 Lux
	Spectral range	700 ... 1050 nm
	Accuracy	± 5 % of measuring range
Temperature	Measuring range	- 20...+ 60 °C
	Measuring element	Pt100 1/3 DIN
	Accuracy	± 0,5 K @ wind velocity > 2,5m/s
Humidity	Measuring range	0...100 % rel. humidity
	Accuracy	± 3 % in the range 10...90 % rel. F. @ wind velocity > 2,5m/s
Electr. Output		
analogue		
	Wind speed	0...10 V (= 0...40 m/s), load resistance ≥ 10 kΩ
	Precipitation	0 V = precipitation “active” 10 V = no precipitation (passive”); load resistance≥ **100** kΩ
	Brightness	3 x 0...10 V (= 0...150 kLux), Eastern, Southern and Western direction; load resistance ≥ 10 kΩ
	Twilight	0...10 V (= 0...250 Lux); load resistance ≥ 10 kΩ
	Temperature	0...10 V (= -20...+60°C); load resistance ≥ 10 kΩ
	Humidity	0...10 V (= 0...100% r. F.); load resistance ≥ 10 kΩ
serial		
	Type	RS 422 / 485
	Output	1200…19200 Baud, 8N1, full-duplex / half duplex - operation
	Output parameter	Environmental data, housing temperature, Date, time, sensor status, check sum, CRLF
General		
	Operating voltage	16…24 V AC ; or 16…28 V DC
	Current consumption	approx. 250 mA with condensation protection
	Ambient temperature	- 40 °C...+ 60 °C
	Connecting cable	10 m long ; LiYCY 16 x 0,14 mm², UV-resistant
	Cable length	maximum 100 m at supply with nominal 24 V and min.0,5mmm² core sectional area
	Mounting	Niro-mounting bracket on mast or wall
	Weight	max. 1,5 kg
	EMC	EN 61326-1 with ENV 61000-4-3
Dimension	FS6001-U-B1H1R1T1W2	Ø130 x 430 mm
	FS6001-U-B1R1W2	Ø130 x 335 mm

© **Copyright: FuehlerSysteme eNET International GmbH**

Address

FuehlerSysteme eNET International GmbH
Roethensteig 11
D-90408 Nuremberg

Phone

+49 (0)911 - 373 22 0

Fax

+49 (0)911 - 373 22 11

E-Mail & Web

info@fuehlersysteme.de
www.fuehlersysteme.de

Technical Support

+49 (0)1805 - 85 85 11*

** 14 ct/min. from german network -*
max. 42 ct/min. from german mobile phone

- Subject to technical modifications -