



The Synchronization Experts.



HANDBUCH

PZF180

DCF77 Korrelationsempfänger

8. Dezember 2021

Meinberg Funkuhren GmbH & Co. KG

Inhaltsverzeichnis

1	Impressum	1
2	Sicherheitshinweise für Einsteckkarten	2
2.1	Wichtige Sicherheitshinweise und Sicherheitsvorkehrungen	2
2.2	Verwendete Symbole	3
2.3	Sicherheitshinweise PZF180	4
2.4	Vorbeugung von ESD-Schäden	5
2.5	Verkabelung	6
2.6	Austausch der Lithium-Batterie	6
3	Allgemeines zur PZF	7
3.1	Eigenschaften Korrelationsempfänger PZF	8
4	Eigenschaften der Funkuhr PZF180	9
4.1	Impuls- und Frequenzgänge	9
4.2	Time Capture Eingänge	9
4.3	Serielle Schnittstellen	10
4.4	DCF77 Emulation	10
4.5	Programmierbare Pulsausgänge	10
4.6	Time Code (Optional)	11
4.6.1	Allgemeines zu Time Code	11
4.6.2	Blockschaltbild Generierung des Time Codes	11
4.6.3	IRIG - Standardformat	12
4.6.4	AFNOR - Standardformat	13
4.6.5	Belegung des CF Segmentes beim IEEE1344 Code	14
4.6.6	Generierte Zeitcodes	15
4.6.7	Auswahl des generierten Zeitcodes	16
4.6.8	Ausgänge	16
4.6.9	Technische Daten	16
5	Installation	17
5.1	Ansicht Frontplatte	17
5.2	DCF77 Antenne	18
5.2.1	Montage und Inbetriebnahme einer Langwellenantenne	18
5.3	Spannungsversorgung	20
5.4	Einschalten des Systems	20
5.5	Meinberg Device Manager	21
5.6	Das Programm GPSMON32	23
5.6.1	Serielle Verbindung	23
5.6.2	Netzwerkverbindung	23
5.6.3	Starten der Online Hilfedatei	24
6	Update der System-Software	25
7	Technische Daten PZF180	26
7.1	Technische Spezifikationen AW02-Antenne	29
7.1.1	Antennenkabel	31
7.1.2	Kurzschluss auf der Antennenleitung	31
7.1.3	Technische Daten - MBG S-PRO Überspannungsschutz	32
7.2	Oszillatorspezifikationen	35
7.3	Zeittelegramme	36
7.3.1	Format des Interflex Telegramms	36
7.3.2	Format des Meinberg Standard Telegramms	37
7.3.3	Format des Telegramms Uni Erlangen (NTP)	38

7.3.4	Format des ATIS Zeitlegramms	40
7.3.5	Format des SYSPLEX-1 Zeitlegramms	41
7.3.6	Format des SAT Telegramms	42
7.3.7	Format des SPA Zeitlegramms	43
7.3.8	Format des Computime Zeitlegramms	44
7.3.9	Format des NMEA 0183 Telegramms (RMC)	45
8	RoHS und WEEE	46

1 Impressum

Meinberg Funkuhren GmbH & Co. KG
Lange Wand 9, 31812 Bad Pyrmont

Telefon: 0 52 81 / 93 09 - 0

Telefax: 0 52 81 / 93 09 - 230

Internet: <https://www.meinberg.de>

Email: info@meinberg.de

Datum: 09.12.2021

2 Sicherheitshinweise für Einsteckkarten

2.1 Wichtige Sicherheitshinweise und Sicherheitsvorkehrungen

Die folgenden Sicherheitshinweise müssen in allen Betriebs- und Installationsphasen des Gerätes beachtet werden. Die Nichtbeachtung dieser Sicherheitshinweise bzw. besonderer Warnungen oder Betriebsanweisungen in den Handbüchern zum Produkt, verstößt gegen die Sicherheitsstandards, Herstellervorschriften und sachgemäße Benutzung des Gerätes. Meinberg Funkuhren übernimmt keine Verantwortung für Schäden, die durch Nichtbeachtung dieser Richtlinien entstehen.



In Abhängigkeit von Ihrem Gerät oder den installierten Optionen können einige Informationen für Ihr Gerät ungültig sein.



Das Gerät erfüllt die aktuellen Anforderungen der folgenden EU-Richtlinien: EMV-Richtlinie, Niederspannungsrichtlinie, RoHS-Richtlinie und, falls zutreffend, der RED-Richtlinie.

Wenn eine Vorgehensweise mit den folgenden Signalwörtern gekennzeichnet ist, dürfen Sie erst fortfahren, wenn Sie alle Bedingungen verstanden haben und diese erfüllt sind. In der vorliegenden Dokumentation werden die Gefahren und Hinweise wie folgt eingestuft und dargestellt:



GEFAHR!

Das Signalwort bezeichnet eine Gefährdung mit einem hohen Risikograd . Dieser Hinweis macht auf einen Bedienungsablauf, eine Vorgehensweise oder Ähnliches aufmerksam, deren Nichtbefolgung bzw. Nichtausführung zu schweren Verletzungen, unter Umständen mit Todesfolge , führt.



WARNUNG!

Das Signalwort bezeichnet eine Gefährdung mit einem mittleren Risikograd . Dieser Hinweis macht auf einen Bedienungsablauf, eine Vorgehensweise oder Ähnliches aufmerksam, deren Nichtbefolgung bzw. Nichtausführung zu schweren Verletzungen, unter Umständen mit Todesfolge , führen kann.



VORSICHT!

Das Signalwort bezeichnet eine Gefährdung mit einem niedrigen Risikograd . Dieser Hinweis macht auf einen Bedienungsablauf, eine Vorgehensweise oder Ähnliches aufmerksam, deren Nichtbefolgung bzw. Nichtausführung zu leichten Verletzungen führen kann.















ACHTUNG!

Dieser Hinweis macht auf einen Bedienungsablauf, eine Vorgehensweise oder Ähnliches aufmerksam, deren Nichtbefolgung bzw. Nichtausführung möglicherweise einen Schaden am Produkt oder den Verlust wichtiger Daten verursachen kann.

2.2 Verwendete Symbole

In diesem Handbuch werden folgende Symbole und Piktogramme verwendet. Zur Verdeutlichung der Gefahrenquelle werden Piktogramme verwendet, die in allen Gefahrenstufen auftreten können.

Symbol	Beschreibung / Description
	IEC 60417-5031 Gleichstrom / <i>Direct current</i>
	IEC 60417-5032 Wechselstrom / <i>Alternating current</i>
	IEC 60417-5017 Erdungsanschluss / <i>Earth (ground) terminal</i>
	IEC 60417-5019 Schutzleiteranschluss / <i>Protective earth (ground) terminal</i>
	ISO 7000-0434A Vorsicht / <i>Caution</i>
	IEC 60417-6042 Vorsicht, Risiko eines elektrischen Schlages / <i>Caution, risk of electric shock</i>
	IEC 60417-5041 Vorsicht, heiße Oberfläche / <i>Caution, hot surface</i>
	IEC 60417-6056 Vorsicht, Gefährlich sich bewegende Teile / <i>Caution, moving parts</i>
	IEC 60417-6172 Trennen Sie alle Netzstecker / <i>Disconnect all power connectors</i>
	IEC 60417-5134 Elektrostatisch gefährdete Bauteile / <i>Electrostatic Discharge Sensitive Devices</i>
	IEC 60417-6222 Information generell / <i>General information</i>
	2012/19/EU Dieses Produkt fällt unter die B2B Kategorie. Zur Entsorgung muss es an den Hersteller übergeben werden. <i>This product is handled as a B2B-category product. To ensure that the product is disposed of in a WEEE-compliant fashion, it must be returned to the manufacturer.</i>

Die Handbücher zum Produkt sind auf einem USB-Stick gespeichert, welcher im Lieferumfang des Systems enthalten ist. Darüber hinaus stehen die Handbücher auf der Meinberg Webseite <https://www.meinberg.de> zum Download zu Verfügung: geben Sie dort oben im Suchfeld die entsprechende Systembezeichnung ein. Unser Support-Team hilft Ihnen in dieser Hinsicht auch gerne.



Dieses Handbuch enthält wichtige Sicherheitshinweise für die Installation und den Betrieb des Gerätes. Lesen Sie dieses Handbuch erst vollständig durch, bevor Sie das Gerät in Betrieb nehmen.

Das Gerät darf nur für den in dieser Anleitung beschriebenen Zweck verwendet werden. Insbesondere müssen die gegebenen Grenzwerte des Gerätes beachtet werden. Die Sicherheit der Anlage in die das Gerät integriert wird liegt in der Verantwortung des Errichters!

Nichtbeachtung dieser Anleitung kann zu einer Minderung der Sicherheit dieses Gerätes führen!

Bitte bewahren Sie dieses Handbuch sorgfältig auf.

Dieses Handbuch richtet sich ausschließlich an Elektrofachkräfte oder von einer Elektrofachkraft unterwiesene Personen, welche mit den jeweils gültigen nationalen Normen und Sicherheitsregeln vertraut sind. Einbau, Inbetriebnahme und Bedienung dieses Gerätes dürfen nur von qualifiziertem Fachpersonal durchgeführt werden.

2.3 Sicherheitshinweise PZF180

Dieses Einsteckkarte wurde entsprechend den Anforderungen des Standards DIN EN 62368-1 "Geräte der Audio-/Video-, Informations- und Kommunikationstechnik - Teil 1: Sicherheitsanforderungen) entwickelt und geprüft.

Beim Einbau der Karte in ein Endgerät (z.B. PC) sind zusätzliche Anforderungen gem. Standard DIN EN 62368 zu beachten und einzuhalten.

Allgemeine Sicherheitshinweise

- Das Gerät wurde für den Einsatz in Büro- oder ähnlicher Umgebung entwickelt und darf auch nur in solchen Räumen betrieben werden. Für Räume mit größerem Verschmutzungsgrad gelten schärfere Anforderungen.
- Das Gerät wurde für den Einsatz bei einer maximalen Umgebungstemperatur von 50 °C geprüft.
- Der Brandschutz muss im eingebauten Zustand sichergestellt sein.
- Das Gerät darf nur von Fach-/Servicepersonal ein- oder ausgebaut werden werden.

2.4 Vorbeugung von ESD-Schäden



ACHTUNG!

Die Bezeichnung EGB (Elektrostatisch gefährdete Bauteile) entspricht der englischsprachigen Bezeichnung „ESDS Device“ (Electrostatic Discharge-Sensitive Device) und bezieht sich auf Maßnahmen, die dazu dienen, elektrostatisch gefährdete Bauelemente vor elektrostatischer Entladung zu schützen und somit vor einer Schädigung oder gar Zerstörung zu bewahren. Systeme und Baugruppen mit elektrostatisch gefährdeten Bauelementen tragen in der Regel folgendes Kennzeichen:



Kennzeichen für Baugruppen mit elektrostatisch gefährdeten Bauelementen

Folgende Maßnahmen schützen elektrostatisch gefährdete Bauelemente vor der Schädigung:

Aus- und Einbau von Baugruppen vorbereiten

Entladen Sie sich (z.B. durch Berühren eines geerdeten Gegenstandes), bevor Sie Baugruppen anfassen.

Für sicheren Schutz sorgen Sie, wenn Sie bei der Arbeit mit solchen Baugruppen ein Erdungsband am Handgelenk tragen, welches Sie an einem unlackierten, nicht stromführenden Metallteil des Systems befestigen.

Verwenden Sie nur Werkzeug und Geräte, die frei von statischer Aufladung sind.

Baugruppen transportieren

Fassen Sie Baugruppen nur am Rand an. Berühren Sie keine Anschlussstifte oder Leiterbahnen auf Baugruppen.

Baugruppen aus- und einbauen

Berühren Sie während des Aus- und Einbaus von Baugruppen keine Personen, die nicht ebenfalls geerdet sind. Hierdurch ginge Ihre eigene, vor elektrostatischer Entladung schützende Erdung verloren und damit auch der Schutz des Gerätes vor solchen Entladungen.

Baugruppen lagern

Bewahren Sie Baugruppen stets in EGB-Schutzhüllen auf. Diese EGB-Schutzhüllen müssen unbeschädigt sein. EGB-Schutzhüllen, die extrem faltig sind oder sogar Löcher aufweisen, schützen nicht mehr vor elektrostatischer Entladung.

EGB-Schutzhüllen dürfen nicht niederohmig und metallisch leitend sein, wenn auf der Baugruppe eine Lithium-Batterie verbaut ist.

2.5 Verkabelung



WARNUNG!

Lebensgefahr durch elektrischen Schlag! Niemals bei anliegender Spannung arbeiten! Bei Arbeiten an den Steckern und Klemmen der angeschlossenen Kabel müssen immer **beide** Seiten der Kabel von den jeweiligen Geräten abgezogen werden!

2.6 Austausch der Lithium-Batterie



Nur für Service-/Fachpersonal: Austausch der Lithium-Batterie

Die Lithiumbatterie auf den Empfängermodulen hat eine Lebensdauer von mindestens 10 Jahren. Sollte ein Austausch erforderlich werden, ist folgender Hinweis zu beachten:

Explosionsgefahr bei unsachgemäßem Austausch der Batterie. Ersatz nur durch denselben oder einen vom Hersteller empfohlenen gleichwertigen Typ.

Entsorgung gebrauchter Batterien nach Angaben des Herstellers.

3 Allgemeines zur PZF

Im Jahre 1970 wurde der Sender DCF77, für den die Physikalisch-Technische Bundesanstalt verantwortlich ist, auf Dauerbetrieb geschaltet. Mit der Einführung des Zeitcodes im Jahr 1973 war die Voraussetzung für die Entwicklung moderner Funkuhren gegeben.

Der Sender DCF77 wird mit dem Zeitcode in Form von Sekundenmarken amplitudenmoduliert. Die im BCD-Code vorgenommene Zeitcodierung erfolgt durch unterschiedlich lange Sekudentastungen. Im Empfänger wird das Zeitraster durch Demodulation des 77,5 kHz-Trägers gewonnen. Da das empfangene DCF-Signal in der Regel mit Störungen überlagert ist, wird eine starke Filterung und damit Bandbreitenbegrenzung erforderlich. Dies bedingt einen Zeitversatz der zurückgewonnenen Sekundenmarken. Er liegt bei den erforderlichen Filterbandbreiten in der Größenordnung von ca. 10 ms. Außerdem addieren sich noch Triggerschwankungen von ca. ± 3 ms. Da diese Genauigkeit für viele Anwendungen nicht ausreicht, wurde von der PTB das im Folgenden beschriebene Korrelationsverfahren eingeführt.

Der Sender DCF77 wird zusätzlich mit einem Phasenrauschen moduliert. Dieses Rauschen ist eine pseudzufällige Bitfolge (PZF). Sie besteht aus 512 Bit, die zwischen den AM-Sekundenmarken phasenmoduliert übertragen werden. Die gesamte Bitfolge hat einen symmetrischen Verlauf, so dass die beiden Logikzustände in gleicher Anzahl auftreten. Dadurch bleibt die Trägerphase im Mittel konstant. Eine Bitlänge beträgt 120 DCF-Takte, welches einer Taktdauer von 1,55 ms entspricht. Die Bits werden mit einem Phasenhub von ± 10 Grad auf den 77,5 kHz-Träger aufmoduliert. Innerhalb jeder Sekunde wird die Bitfolge einmal übertragen. Sie beginnt 200 ms nach Beginn einer Sekunde und endet kurz vor der nächsten Sekundenmarke.

Das PZF-Signal kann breitbandig empfangen und mit einer empfängerseitig reproduzierten PZF korreliert werden. Durch die Korrelationsanalyse der beiden Signale können Zeitpunkte gewonnen werden, die nur um einige Mikrosekunden streuen. Außerdem weist diese Methode eine verhältnismäßig große Störsicherheit auf, da überlagerte Störungen weitgehend herausgemittelt werden. Durch Komplementieren und Nichtkomplementieren der senderseitigen PZF lassen sich zusätzlich die BCD-codierten Zeitinformationen mit übertragen.

Die absolute Genauigkeit des zu reproduzierenden Sekundenrasters ist außer von der Qualität des Empfängers und der Entfernung zum Sender auch von den jeweiligen Ausbreitungsbedingungen des DCF-Signals abhängig. So werden im Sommer und tagsüber bessere absolute Genauigkeiten erzielt als im Winter oder nachts. Das erklärt sich durch den unterschiedlich großen Raumwellenanteil, der die Bodenwelle überlagert. Um die Genauigkeit des reproduzierten Zeitrasters zu beschreiben, ist ein relativer Vergleich zwischen zwei Systemen sinnvoll, deren Senderabstand jeweils kompensiert wurde.

3.1 Eigenschaften Korrelationsempfänger PZF

Die PZF ist ein Präzisionsempfängersystem für den Zeitzeichensender DCF77. Sie ist als Baugruppe im Europaformat (100 mm x 160 mm) ausgeführt. Der Mikroprozessor des Systems führt die Korrelation einer reproduzierten pseudozufälligen Bitfolge mit der senderseitigen PZF durch und decodiert gleichzeitig die BCD-Zeit- und Datuminformation des DCF-Telegramms. Weiterhin übernimmt er die Steuerung sämtlicher Ein- und Ausgabefunktionen und die Synchronisation einer systemeigenen Hardwareuhr.

Durch die Auswertung des pseudozufälligen Phasenrauschens kann ein Zeitraster generiert werden, das bis zu Faktor Tausend genauer ist als das herkömmlicher AM-Funkuhren. Hierdurch wird zusätzlich eine exakte Einregelung des Hauptoszillators (TCXO, OCXO für erhöhte Genauigkeit optional) der Funkuhr möglich, wodurch diese neben dem Einsatz als reiner Zeitempfänger auch als Normalfrequenzgenerator genutzt werden kann. Insgesamt drei feste und eine über einen Synthesizer einstellbare Frequenz sind am Steckverbinder mit TTL-Pegel verfügbar. Die Synthesizerfrequenz wird zusätzlich als Open-Drain- und als Sinusausgang bereitgestellt.

Als weitere Ausgangssignale liefert die PZF TTL-Low-, sowie TTL-High-aktive Sekunden- und Minutenimpulse. Zur Weitergabe von Datum-, Zeit- und Statusinformationen dienen vier völlig autarke serielle Schnittstellen, die in Setup-Menüs parametrisiert werden können.

Wie oben bereits angedeutet, verfügt der Korrelationsempfänger über eine batteriegepufferte Hardwareuhr, die bei Ausfall der Versorgungsspannung das Weiterführen von Uhrzeit und Datum übernimmt.

4 Eigenschaften der Funkuhr PZF180

Der Sender DCF77 wird mit dem Zeitcode in Form von Sekundenmarken amplitudenmoduliert. Die im BCD-Code vorgenommene Zeitcodierung erfolgt durch unterschiedlich lange Sekudentastungen. Im Empfänger wird das Zeitraster durch Demodulation des 77,5kHz-Trägers gewonnen.

Durch die Auswertung des pseudozufälligen Phasenrauschens kann ein Zeitraster generiert werden, das bis zu Faktor Tausend genauer ist als das herkömmlicher AM Funkuhren. Hierdurch wird zusätzlich eine exakte Einreglung des Hauptoszillators der Funkuhr möglich, wodurch diese neben dem Einsatz als reiner Zeitempänger auch als Normalfrequenzgenerator genutzt werden kann. Eine fixe 10MHz Frequenz und eine über einen Synthesizer einstellbare Frequenz sind am Steckverbinder mit TTL-Pegel verfügbar. Die Frequenzen werden zusätzlich als Sinusausgänge bereitgestellt.

Die besondere Fähigkeit der PZF180 ist es, neben der Auswertung der genaueren PZF auch die übliche AM Zeitinformation dekodieren zu können. Bei Empfangsproblemen der PZF wechselt die Funkuhr automatisch zur Dekodierung des AM Signals und bleibt weiterhin synchron.

4.1 Impuls- und Frequenzgänge

Der Impulsgenerator der Funkuhr PZF180 erzeugt Impulse zum Sekundenwechsel (P_SEC) und zum Minutenwechsel (P_MIN). Zusätzlich werden feste Ausgangsfrequenzen von 10 MHz, 1 MHz und 100 kHz vom OCXO abgeleitet. All diese Signale sind mit TTL-Pegel an der rückseitigen Steckverbindung herausgeführt.

Frequenzgänge (optional)

Der eingebaute Synthesizer erzeugt eine im Bereich von 1/8 Hz bis 10 MHz einstellbare Frequenz, die gleichfalls mit dem internen Zeitraster synchronisiert ist. Für Frequenzen bis zu 10 kHz kann die Phasenlage dieses Ausgangssignals von -360° bis $+360^\circ$ eingestellt werden. Sowohl die Ausgangsfrequenz als auch die Phase werden über die serielle Schnittstelle COM0 eingestellt. Der Ausgang des Frequenzsynthesizers ist als Sinusausgang (F_SYNTH_SIN), als Logikausgang mit TTL-Pegel (F_SYNTH) und als Open-Drain-Ausgang (F_SYNTH_OD) ausgeführt. Der Open-Drain-Ausgang kann direkt einen Optokoppler treiben.

Standardmäßig bleiben die Impuls- und der Synthesizerausgang nach dem Einschalten des Systems inaktiv, bis der Empfänger synchronisiert hat. Das Gerät kann jedoch so konfiguriert werden, daß diese Ausgänge sofort nach dem Einschalten aktiviert werden. Ein zusätzlicher TTL-Ausgang (TIME_SYN) gibt den Synchron-Status aus. Dieser Ausgang schaltet auf TTL-High, wenn der Empfänger synchronisiert hat, und zurück auf TTL-Low, wenn eine Systemstörung auftritt, kein Zeitsignal mehr empfangen werden kann oder der Anwender eine andere Betriebsart des Gerätes erzwingt.

4.2 Time Capture Eingänge

An der rückseitigen Steckerleiste sind zwei TTL-Eingänge (CAP0 und CAP1) vorgesehen, mit denen beliebige Ereignisse zeitlich festgehalten werden können. Wenn an einem dieser Eingänge eine fallende TTL-Flanke erkannt wird, speichert der Mikroprozessor die Nummer des Eingangs und die aktuelle Zeit in einem Pufferspeicher, der bis zu 500 Einträge aufnehmen kann. Die Capture-Ereignisse werden im Display angezeigt und können über die serielle Schnittstelle COM0 oder COM1 ausgegeben werden. Durch den Pufferspeicher kann entweder eine zeitlich begrenzte, schnelle Folge von Ereignissen (Intervall bis hinunter zu 1.5 msec) oder eine dauernde Folge von Ereignissen mit niedrigerer Wiederholzeit (abhängig von der Übertragungsrate von COM0 oder COM1) aufgezeichnet werden.

Der Ausgabestring besteht aus ASCII-Zeichen, eine genaue Beschreibung ist dem Abschnitt „Format des Meiberg Capture-Telegramms“ zu entnehmen. Falls der Pufferspeicher überläuft, wird eine Meldung „** capture buffer full“ ausgegeben, falls der Zeitabstand zwischen zwei Ereignissen am selben Eingang zu gering ist, wird die Meldung „** capture overrun“ angezeigt und gesendet.

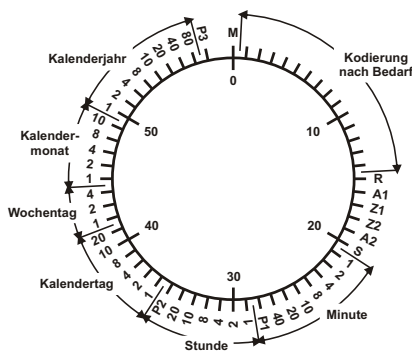
4.3 Serielle Schnittstellen

Die Satellitenfunkuhr PZF180 stellt bis zu vier serielle RS-232-Schnittstellen (COM0 ... COM3) bereit. Standardmäßig ist die automatische Übertragung eines Zeitzeichens über die seriellen Schnittstellen deaktiviert, bis sich der Empfänger synchronisiert hat. Es ist jedoch möglich, die Gerätekonfiguration so zu ändern, dass serielle Zeittelegramme immer sofort nach dem Einschalten übertragen werden.

Die Übertragungsgeschwindigkeit, das Datenformat sowie die Art der Ausgabetelegramme können für alle Schnittstellen getrennt eingestellt werden. COM0 ist vom Ausgabetelegramm und von der Steckerbelegung her völlig kompatibel zu anderen Meinberg Funkuhren mit serieller Ausgabe. Alle Schnittstellen können ein Zeittelegramm sekundlich, minütlich oder nur auf Anfrage durch ein ASCII '?' aussenden. COM1 kann zusätzlich als Ausgang für Capture-Ereignisse konfiguriert werden, wobei Telegramme entweder automatisch nach einem Capture-Ereignis oder auf Anfrage ausgegeben werden. Das Format der Telegramme ist im hinteren Teil des Manuals beschrieben.

4.4 DCF77 Emulation

Die Funkuhr generiert an einem TTL-Ausgang Zeitmarken, die kompatibel zu den Zeitmarken des deutschen Zeitzeichensenders DCF77 sind. Der Langwellensender DCF77 steht in Mainflingen bei Frankfurt und dient zur Verbreitung der amtlichen Uhrzeit der Bundesrepublik Deutschland, das ist die Mitteleuropäische Zeit MEZ(D) bzw. die Mitteleuropäische Sommerzeit MESZ(D). Der Sender wird durch die Atomuhrenanlage der Physikalisch Technischen Bundesanstalt (PTB) in Braunschweig gesteuert und sendet in Sekundenimpulsen codiert die aktuelle Uhrzeit, das Datum und den Wochentag. Innerhalb jeder Minute wird einmal die komplette Zeitinformation übertragen. Die generierten Zeitmarken geben jedoch die Ortszeit wieder, wie in der Zeitzoneneinstellung konfiguriert. Enthalten sind auch Ankündigungen von Sommer-/Winterzeitschaltungen sowie die Schaltsekundenwarnung. Das Kodierschema ist wie folgt:



M	Minutenmarke (0.1s)
R	Aussendung über Reserveantenne
A1	Ankündigung Beginn/Ende der Sommerzeit
Z1, Z2	Zonenzeitbits
	Z1, Z2 = 0, 1: Standardzeit (MEZ)
	Z1, Z2 = 1, 0: Sommerzeit (MESZ)
A2	Ankündigung einer Schaltsekunde
S	Startbit der codierten Zeitinformation
P1, P2, P3	gerade Paritätsbits

Der Beginn einer Zeitmarke ist zu Beginn einer Sekunde. Sekundenmarken mit einer Dauer von 0.1 sec entsprechen einer binären „0“ und solche mit 0.2 sec einer binären „1“. Die Information über die Uhrzeit und das Datum sowie einige Parity- und Statusbits finden sich in den Sekundenmarken 17 bis 58 jeder Minute. Durch das Fehlen der 59. Sekundenmarke wird die Minutenmarke angekündigt.

4.5 Programmierbare Pulsausgänge

An der rückseitigen Steckerleiste sind vier TTL-Ausgänge (Prog Pulse 0-3) vorgesehen, über die beliebig programmierbare Impulse ausgegeben werden können.

4.6 Time Code (Optional)

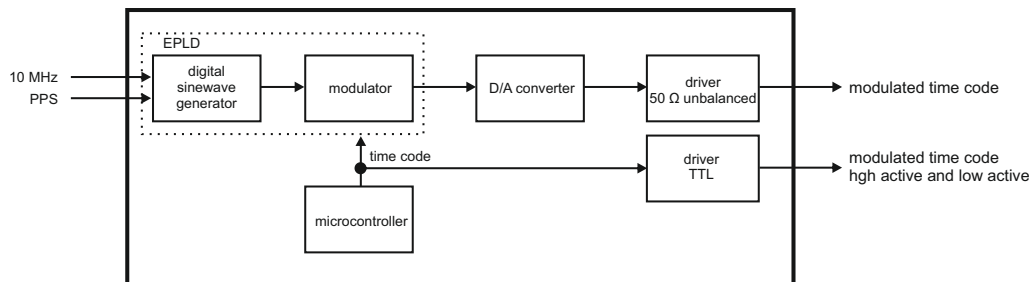
4.6.1 Allgemeines zu Time Code

Schon zu Beginn der fünfziger Jahre erlangte die Übertragung codierter Zeitinformation allgemeine Bedeutung. Speziell das amerikanische Raumfahrtprogramm forcierte die Entwicklung dieser zur Korrelation aufgezeichneter Messdaten verwendeten Zeitcodes. Die Festlegung von Format und Gebrauch dieser Signale war dabei willkürlich und lediglich von den Vorstellungen der jeweiligen Anwender abhängig. Es entwickelten sich hunderte unterschiedlicher Zeitcodes von denen Anfang der sechziger Jahre einige von der „Inter Range Instrumentation Group“ (IRIG) standardisiert wurden, die heute als „IRIG Time Codes“ bekannt sind.

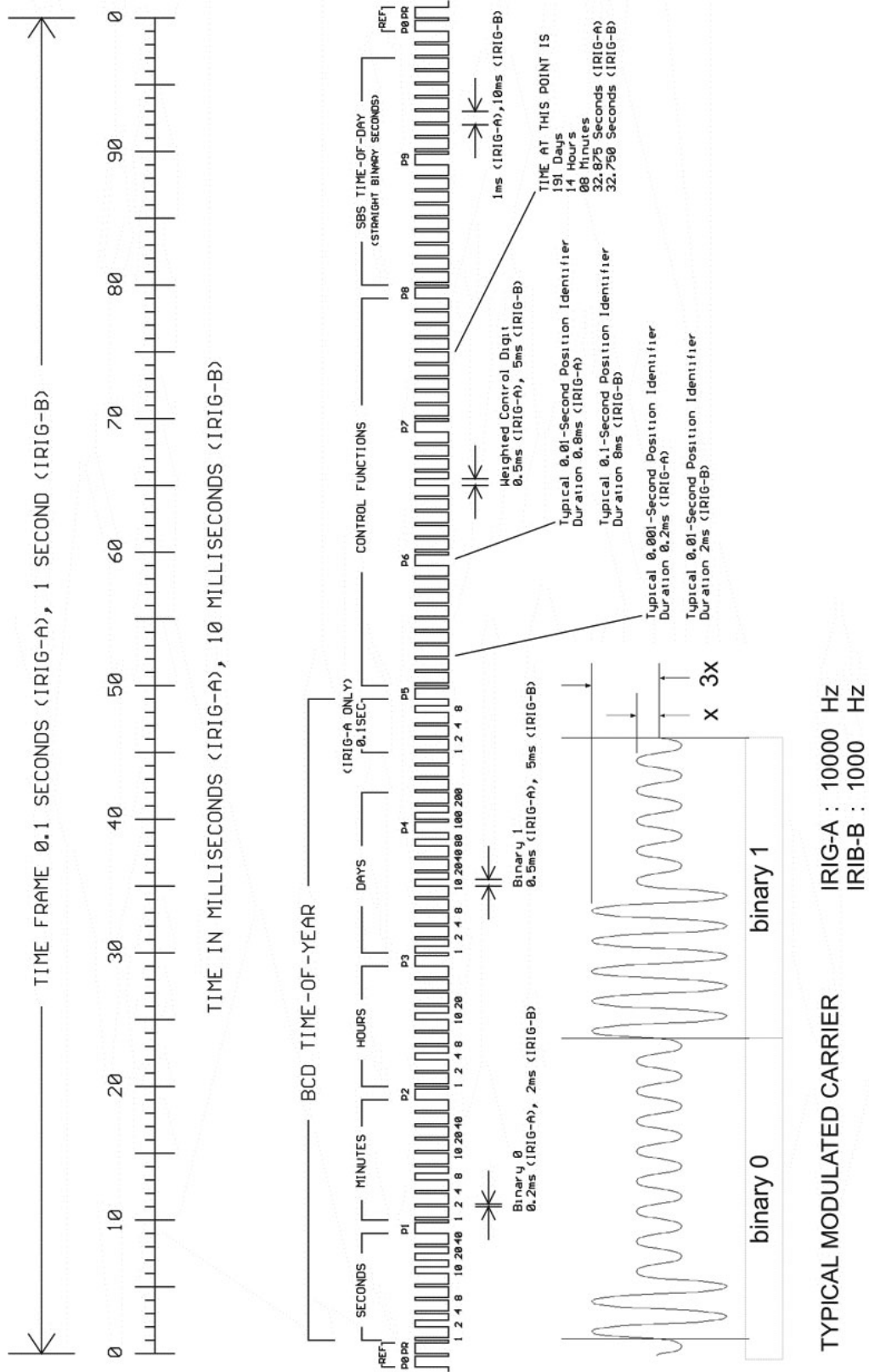
Neben diesen Zeitsignalen werden jedoch weiterhin auch andere Codes, wie z.B. NASA36, XR3 oder 2137, benutzt. Die PZF180 beschränkt sich jedoch auf die Generierung des IRIG-B Formats, auf den in Frankreich genormten AFNOR NFS-87500 Code, sowie auf den IEEE1344 Code. IEEE1344 ist ein IRIG-B123 Code der um Informationen über Zeitzone, Schaltsekunden und Datum erweitert wurde. Auf Wunsch können auch andere Übertragungsarten realisiert werden.

An der rückseitigen Steckerleiste sind ein moduliertes IRIG-B ($3 V_{SS}$ an 50Ω) und ein unmoduliertes IRIG-B (TTL) Signal vorgesehen.

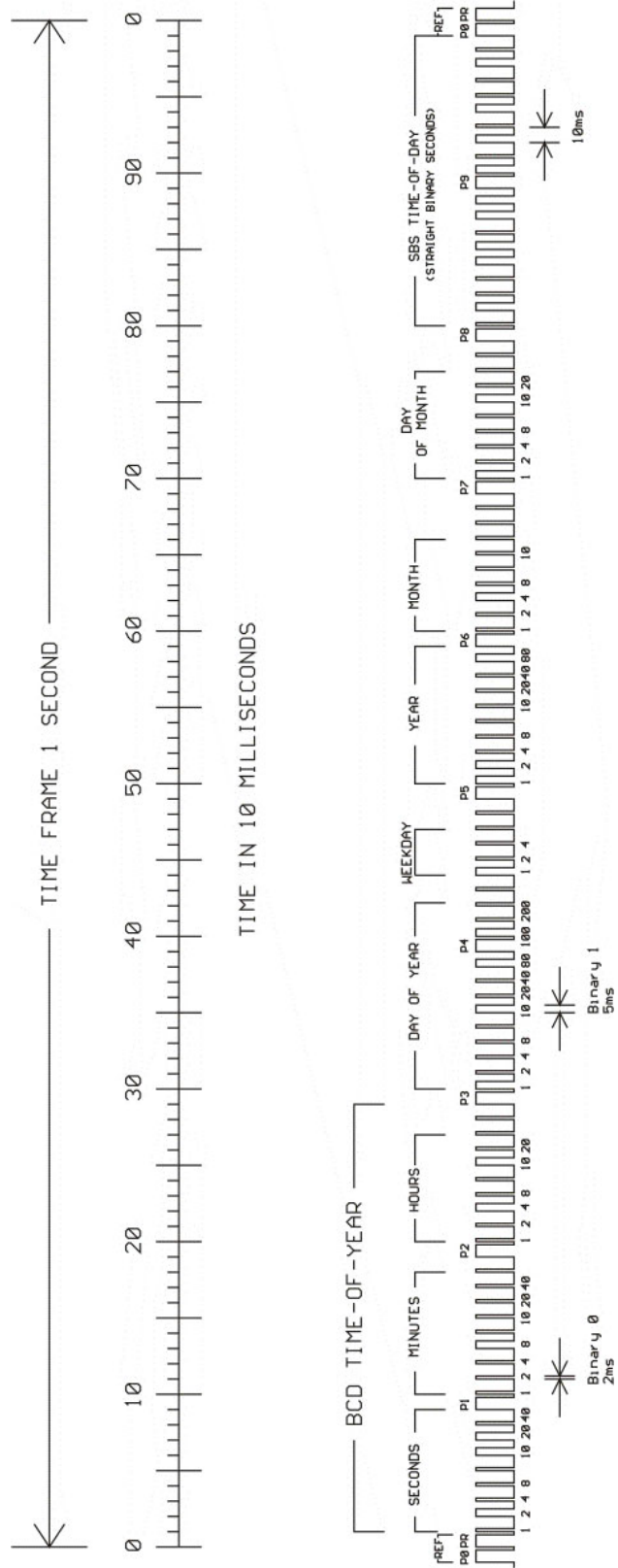
4.6.2 Blockschaltbild Generierung des Time Codes



4.6.3 IRIG - Standardformat



4.6.4 AFNOR - Standardformat



4.6.5 Belegung des CF Segmentes beim IEEE1344 Code

Bit Nr.	Bedeutung	Beschreibung
49	Position Identifier P5	
50	Year BCD encoded 1	
51	Year BCD encoded 2	unteres Nibble des BCD codierten Jahres
52	Year BCD encoded 4	
53	Year BCD encoded 8	
54	empty, always zero	
55	Year BCD encoded 10	
56	Year BCD encoded 20	oberes Nibble des BCD codierten Jahres
57	Year BCD encoded 40	
58	Year BCD encoded 80	
59	Position Identifier P6	
60	LSP - Leap Second Pending	bis zu 59s vor Schaltsekunde gesetzt
61	LS - Leap Second	0 = LS einfügen, 1 = LS löschen ^{1.)}
62	DSP - Daylight Saving Pending	bis zu 59s vor SZ/WZ Umschaltung gesetzt
63	DST - Daylight Saving Time	gesetzt während Sommerzeit
64	Timezone Offset Sign	Vorzeichen des Zeitonenoffsets 0 = '+', 1 = '-'
65	TZ Offset binary encoded 1	Offset der IRIG Zeit gegenüber UTC
66	TZ Offset binary encoded 2	IRIG Zeit PLUS Zeitonenoffset
67	TZ Offset binary encoded 4	(einschließlich Vorzeichen) ergibt immer UTC
68	TZ Offset binary encoded 8	
69	Position Identifier P7	
70	TZ Offset 0.5 hour	gesetzt bei zusätzlichem halbstündigen Offset
71	TFOM Time figure of merit	
72	TFOM Time figure of merit	TFOM gibt den ungefähren Fehler der Zeitquelle an ^{2.)}
73	TFOM Time figure of merit	0x00 = Uhr synchron, 0x0F = Uhr im Freilauf
74	TFOM Time figure of merit	
75	PARITY	Parität aller vorangegangenen Bits

1.) von der Firmware werden nur eingefügte Schaltsekunden (59->60->00) unterstützt!

2.) TFOM wird auf 0 gesetzt wenn die Uhr nach dem Einschalten einmal synchronisieren konnte, andere Codierungen werden von der Firmware nicht unterstützt. s.a. Auswahl des generierten Zeitcodes.

4.6.6 Generierte Zeitcodes

Das Board verfügt neben dem amplitudenmodulierten Sinuskanal auch über einen unmodulierten TTL Ausgang zur Ausgabe des pulsweitenmodulierten DC-Signals, so dass sechs unterschiedliche Zeitcodes verfügbar sind:

- a) B002: 100 pps, DCLS Signal, kein Träger
BCD time-of-year
- b) B122: 100 pps, AM Sinussignal, 1 kHz Trägerfrequenz
BCD time-of-year
- c) B003: 100 pps, DCLS Signal, kein Träger
BCD time-of-year, SBS time-of-day
- d) B123: 100 pps, AM Sinussignal, 1 kHz Trägerfrequenz
BCD time-of-year, SBS time-of-day
- e) B006: 100 pps, DCLS Signal, kein Träger
BCD time-of-year, Year
- f) B126: 100 pps, AM Sinussignal, 1 kHz Trägerfrequenz
BCD time-of-year, Year
- g) B007: 100 pps, DCLS Signal, kein Träger
BCD time-of-year, Year, SBS time-of-day
- h) B127: 100 pps, AM Sinussignal, 1 kHz Trägerfrequenz
BCD time-of-year, Year, SBS time-of-day
- i) AFNOR: Code lt. NFS-87500, 100 pps, AM Sinussignal, 1kHz Träger,
BCD time-of-year, vollständiges Datum, SBS time-of-day, Ausgangspegel angepasst.
- j) IEEE1344: Code. lt. IEEE1344-1995, 100 pps, AM Sinussignal, 1kHz Träger, BCD time-of-year,
SBS time-of-day, IEEE1344 Erweiterungen für Datum, Zeitzone,
Sommer/Winterzeit und Schaltsekunde im Control Funktions Segment (CF)
(s.a. Tabelle Belegung des CF-Segmentes beim IEEE1344 Code)
- k) C37.118 Wie IEEE1344, jedoch mit gedrehtem Vorzeichenbit für den UTC-Offset

4.6.7 Auswahl des generierten Zeitcodes

Der generierte Zeitcode kann über das Menue Setup IRIG Settings oder über das verwendete Monitorprogramm (nicht bei Lantime) ausgewählt werden. Die DC-Level Shift Codes B00x und modulierten Codes mit Sinusträger B12x werden immer parallel erzeugt und sind an verschiedenen Pins der VG64 Steckerleiste abnehmbar. Wird zum Beispiel der Code B122 gewählt, so ist parallel auch der Code B002 verfügbar. Gleiches gilt für die Codes IEEE1344 und AFNOR NFS 87-500.

Das TFOM Segment des IEEE1344 Codes wird in Abhängigkeit des im Zeitstring gesendeten 'already sync'd' Zeichens (#) gesetzt. Dieses Zeichen wird immer dann gesetzt wenn die Uhr nach dem Einschalten noch nicht synchronisiert hat. Für das 'time figure of merit' (TFOM) Segment des IEEE1344 Codes gilt:

Uhr hat nach dem Einschalten einmal synchronisiert: TFOM = 0000

Uhr hat nach dem Einschalten noch nicht synchronisiert: TFOM = 1111

Zu Testzwecken lässt sich die Ausgabe des TFOM Segmentes im IEEE1344 Code abschalten. Das Segment wird dann immer auf 0000 gesetzt.

4.6.8 Ausgänge

Die PZF180 stellt modulierte (AM) und unmodulierte (DCLS) Ausgänge zur Verfügung. Das Format der IRIG-Ausgänge kann den Abbildungen „IRIG-B“ und „AFNOR Standardformat“ entnommen werden.

4.6.8.1 AM - Ausgang

Die Trägerfrequenz beträgt 1 kHz (IRIG-B). Das Signal hat eine Amplitude von 3 V_{ss} (MARK) bzw. 1 V_{ss} (SPACE) an 50 Ohm. Über die Anzahl der MARK-Amplituden bei zehn Trägerschwingungen erfolgt die Codierung. Dabei gelten folgende Vereinbarungen:

- a) binär „0“: 2 MARK-Amplituden, 8 SPACE-Amplituden
- b) binär „1“: 5 MARK-Amplituden, 5 SPACE-Amplituden
- c) position-identifizier: 8 MARK-Amplituden, 2 SPACE-Amplituden

4.6.8.2 DC - Ausgang

Das in den Abbildungen „IRIG-“ und „AFNOR Standardformat“ dargestellte DCLS Signal wird immer parallel zum Sinussignal generiert und steht an der VG-Leiste Pin 13a als TTL-Pegel zur Verfügung.

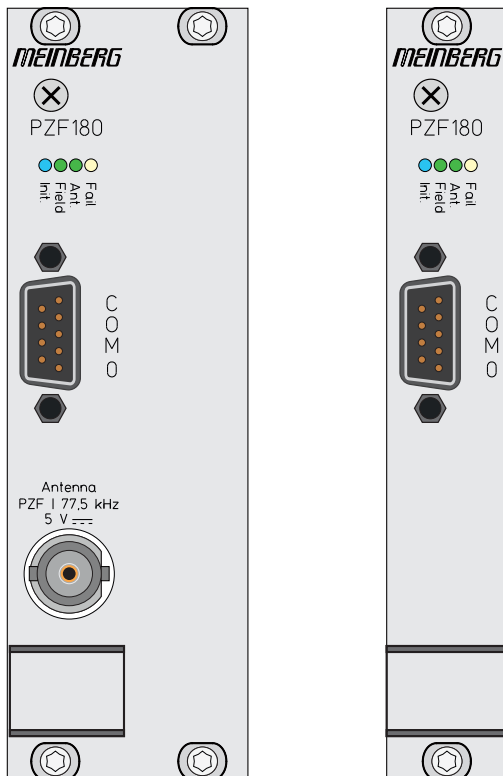
4.6.9 Technische Daten

Ausgänge: Unsymmetrisches AM-Sinussignal:
3 V_{ss} (MARK), 1 V_{ss} (SPACE) an 50 Ohm

DCLS-Signal: TTL

5 Installation

5.1 Ansicht Frontplatte



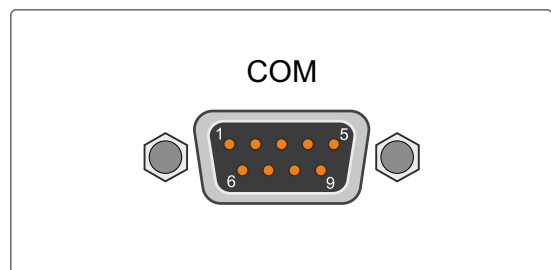
LED Anzeige

Init:	blau: grün:	während der Initialisierung der Oszillator hat Betriebstemperatur
Field:	grün: grün:	Feldstärke ist ausreichend (blinkend) Empfänger ist im AM-Modus
Ant:	rot: grün:	kein Antennensignal (defekt, nicht angeschlossen, ungenügender Empfang) Antenne ok
Fail:	rot:	die Zeit ist nicht synchron

Abbildung: PZF180 mit 8TE-Front und Antennenanschluss und mit 4TE-Frontplatte

Belegung des DSUB9 Steckers:

Pin 2: RxD
Pin 3: TxD
Pin 5: GND



5.2 DCF77 Antenne

Die PZF Funkuhr wird mit einer Ferritantenne betrieben, die durch Dämpfung an die für den Korrelationsempfang notwendige Bandbreite angepasst wurde. Die Gehäuse Schutzart ist: IP56

5.2.1 Montage und Inbetriebnahme einer Langwellenantenne

Am Anfang jeder Antennenmontage sollte die sorgfältige Auswahl des Antennenstandorts stehen. Er bestimmt entscheidend die Empfangsqualität und damit die Verfügbarkeit des DCF77-Empfangssignals. Prinzipiell ist ein DCF77-Empfang innerhalb von Gebäuden möglich, jedoch kann es durch metallische Gegenstände (z.B. Stahlbetonwände, Metallfassaden, Wärmeschutzverglasung ect.) zu Abschirmungen bzw. Dämpfung und somit zu einer Verschlechterung des DCF77-Empfangs kommen.

Aus diesem Grund empfehlen wir immer die Antenne außerhalb von Gebäuden zu montieren (siehe Grafik). Dies hat den Vorteil, dass dadurch i.d.R. der Signalstörabstand zu elektronischen Geräten in Gebäuden vergrößert und die Zuverlässigkeit der Synchronisation so deutlich erhöht wird.

Die korrekte Installation einer Antenne für DCF77, MSF oder WWVB ist in der folgenden Abbildung dargestellt:

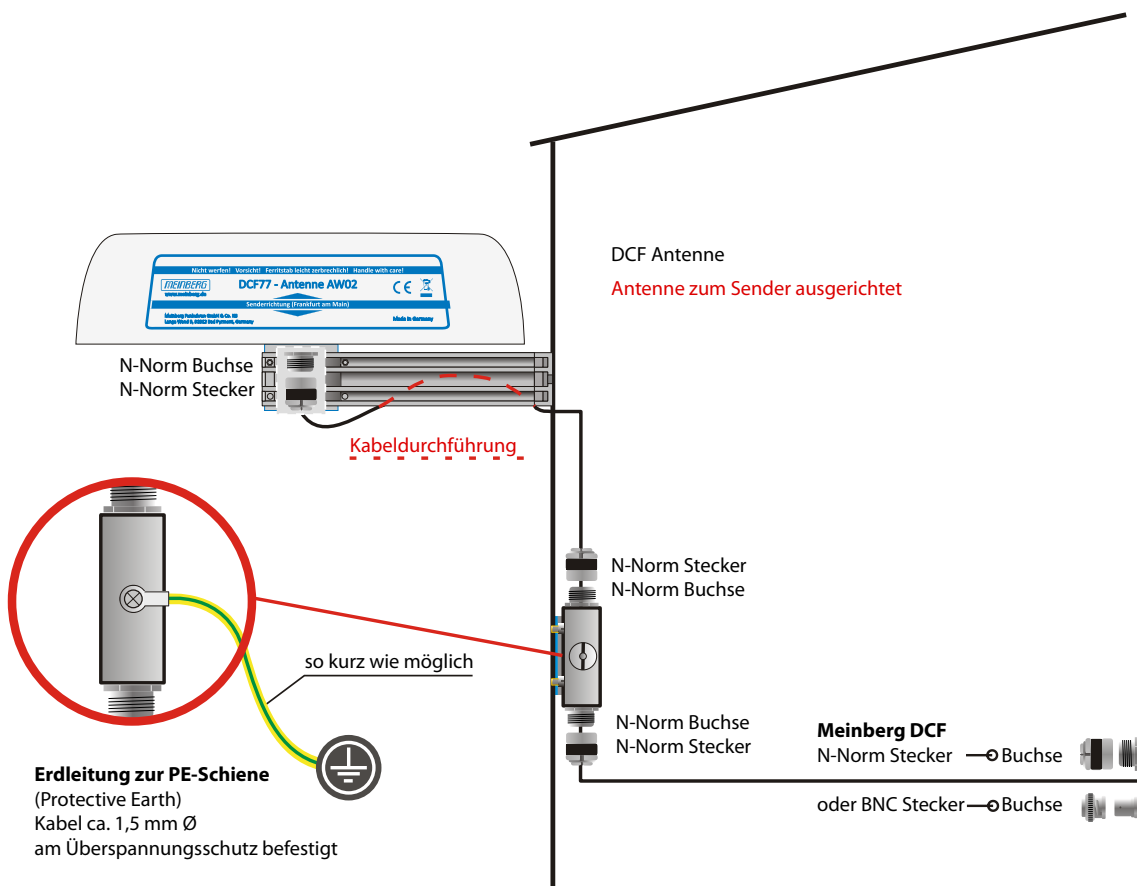


Abbildung: Langwellen-Antenne an einer Wand montiert. Der optionale Überspannungsschutz hält hohe Spannungsspitzen durch das Antennenkabel fern vom Empfänger.

Die Antenne muss horizontal in Längsrichtung zum Sender ausgerichtet werden, d.h. in Richtung Mainflingen in der Nähe von Frankfurt / Main im Fall von DCF77 oder in Richtung des MSF- oder WWVB-Senders.

Wenn die Antenne nicht genau ausgerichtet ist, wird der Signalempfang beeinträchtigt, was zu einer begrenzten Zeitgenauigkeit führen kann. Die Antenne sollte mit einem Mindestabstand von 30cm von allen Metallgegenständen und möglichst von Mikrocomputern und elektrischen Geräten (Motoren, Strom usw.) installiert werden. Auch eine Entfernung von mehreren Metern von Fernseh- und Computermonitoren sollte berücksichtigt werden.

Die beste Methode zum Ausrichten einer Langwellenantenne ist, die Antenne langsam zu drehen, bis der überwachte Signalpegel minimiert ist und dann die Antenne um 90° zu drehen, um einen maximalen Empfang zu erreichen. Ein hoher Signalpegel allein ist jedoch keine Garantie für einen guten Empfang, da er sogar durch elektrisches Rauschen im zugehörigen Frequenzbereich verursacht werden kann. Für Standard-Langwellenempfänger ist es wichtig, dass die Modulationsanzeige genau einmal pro Sekunde blinkt, ohne zwischenzeitliches Flackern.

DCF77/PZF-Empfänger verwenden Korrelationstechniken um die vom DCF77-Sender bereitgestellte Phasenmodulation zu decodieren. Bei diesen Empfängertypen kann die maximale Störfestigkeit durch Betrachten des Autokorrelationsparameters gefunden werden, der im Anzeigemenü „PZF-STATE“ angezeigt wird. Für den besten Empfang sollte der angezeigte Wert so nah wie möglich bei 100% liegen.

**WARNUNG!**

Antennenmontage ohne wirksame Absturzsicherung

Lebensgefahr durch Absturz!

- Achten Sie bei der Antennenmontage auf wirksamen Arbeitsschutz!
- Arbeiten Sie niemals ohne wirksame Absturzsicherung!

**WARNUNG!**

Arbeiten an der Antennenanlage bei Gewitter

Lebensgefahr durch elektrischen Schlag!

- Führen Sie keine Arbeiten an der Antennenanlage oder der Antennenleitung durch, wenn die Gefahr eines Blitzeinschlages besteht.
- Führen Sie keine Arbeiten an der Antennenanlage durch, wenn der Sicherheitsabstand zu Freileitungen und Schaltwerken unterschritten wird.



5.3 Spannungsversorgung

Das System benötigt nur eine Betriebsspannung, die einem geregelten Netzteil entnommen werden muß, da Spannungsschwankungen in die Kurzzeitgenauigkeit der generierten Frequenzen und Impulse eingehen. Die Spannungszuführung sollte niederohmig gehalten werden und jeweils über die Pins a, b und c der Steckerleiste erfolgen.

5.4 Einschalten des Systems

Das Feld-LED (Field) leuchtet, sobald ein DCF-Signal mit einer Feldstärke größer als der für den Korrelationsempfänger nötigen am Eingang des Empfängerkreises der PZF180 erkannt wurde.

Wenn ein PZF Empfang nicht möglich ist, das AM Signal aber empfangen werden kann, blinkt das Feld-LED im Takt der demodulierten AM Sekundenmarken mit einer Pulslänge von 100 oder 200ms.

Leuchtet das Freilauf-LED (**Fail**), so konnte die interne Hardwareuhr nicht mit der DCF77-Zeit synchronisiert werden. Dies ist z.B. nach dem Einschalten der PZF180 für mehrere Minuten der Fall. Auch kurze Empfangsstörungen können diesen Zustand hervorrufen. Im Synchronfall ist dieses LED aus, sowohl bei PZF- als auch bei AM-Empfang.

5.5 Meinberg Device Manager

Die Software mbgdevman kann unter allen Windows-Versionen ab Windows 7 eingesetzt werden, sie funktioniert nicht unter Windows 95, Windows 98, Windows ME, Windows 2000, Windows XP und Windows Vista. Für diese Versionen steht nach wie vor das Programm GPSSMON zur Verfügung.

Unterstützte Linux Distributionen sind unter anderem Ubuntu, Mint Linux, Debian, SUSE Linux und CentOS.

Die aktuelle Software finden Sie auf dem mitgelieferten USB Stick oder auf unserer Software Download Seite:
<https://www.meinberg.de/german/sw/>
<https://www.meinberg.de/german/sw/mbg-devman.htm>

Installation der Konfigurationssoftware

Unter Windows führt ein Installationsprogramm mit Benutzeroberfläche durch die Installation der Software. Um eine bereits installierte Version von Meinberg Device Manager zu aktualisieren, kann einfach eine neue Version des Installationsprogramms heruntergeladen und ausgeführt werden. Die vorhandene Version wird dann durch die neue Version überschrieben.

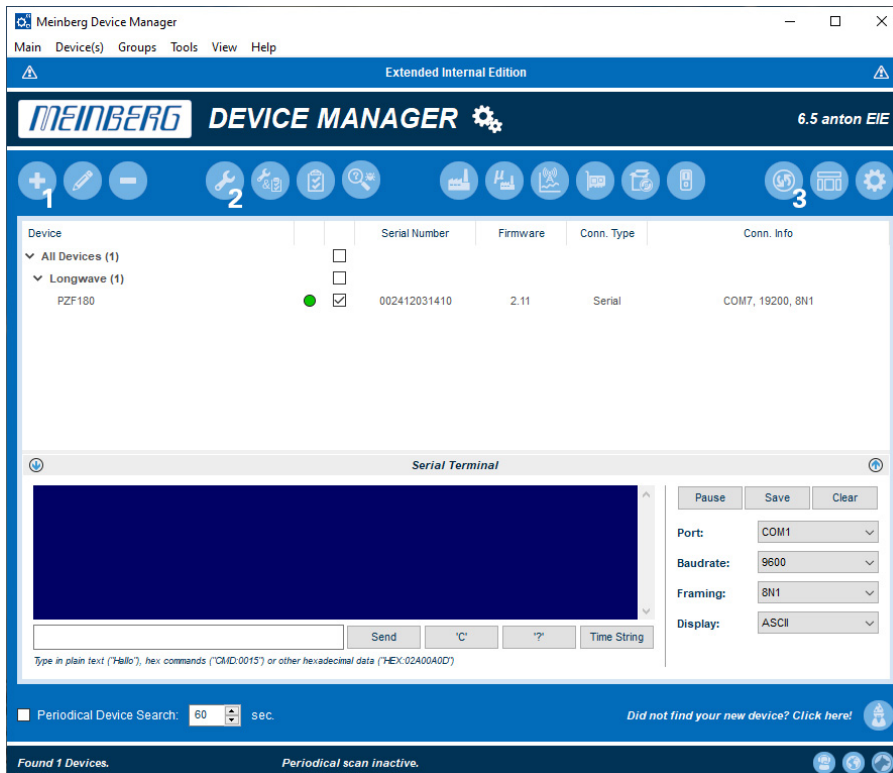
Unter Linux entpacken Sie das TAR-Archiv einfach in das gewünschte Verzeichnis und führen das Programm z.B. per Aufruf aus der Konsole aus. Eine detaillierte Beschreibung finden Sie in der mbgdevman - Dokumentation.

Der Meinberg Device Manager kann mit allen von Meinberg hergestellten Standalone-Geräten, die mit einer seriellen oder USB-Schnittstelle, oder einem Netzwerkadapter ausgestattet sind, kommunizieren.

Abgesehen von der Konfiguration kann die Software außerdem dazu genutzt werden, den Synchronisationsstatus von Geräten und Modulen zu überwachen, Ausgangssignale, wie z.B. einen ausgehenden Zeitstring zu überprüfen oder ein unterstütztes Gerät von einem entfernten Rechner neu zu starten.

Eine Verbindung zwischen der Baugruppe und dem Programm kann seriell oder über eine Netzwerkschnittstelle hergestellt werden.

Verbindungsaufbau



Sollte der PC keine automatische Verbindung zu der Funkuhr erzeugt haben, wählen Sie unter Nr.3 (Search Device) eine erneute, automatische Suche. Alternativ können Sie unter Nr.1 (Add Device) die identischen Konfigurationen (Port / Baudrate / Frame) der Baugruppe eingeben.

Konfigurationen

Mit Hilfe der Schaltfläche 2 (Configure Device) lassen sich verschiedene Konfigurationen an dem System durchführen. Bitte Beachten Sie, dass gewünschte Änderungen in den Einstellungen immer mit dem Button „Apply Configuration“ bestätigt werden müssen. Mit dem Button „Restore Configuration“ setzen Sie alle Einstellungen wieder zurück auf ihren Defaultwert. Mehr dazu finden Sie in dem Meinberg Device Manager - Manual: <https://www.meinberg.de/download/docs/sw/german/mbgdevman.pdf>

5.6 Das Programm GPSSMON32



Das Programm GPSSMON32 dient der Programmierung und Überwachung aller für den Benutzer wesentlichen Funktionen von Meinberg Funkuhren. Die Software ist auf den Betriebssystemen Windows 7, Windows Vista, Win9x, Win2000, WinXP und WinNT lauffähig. Zur Installation muss nur das Programm **setup.exe** auf dem mitgelieferten USB Stick gestartet und im weiteren den Anweisungen des Installationsprogramms gefolgt werden.

Eine Verbindung zwischen dem Empfänger und dem Programm kann entweder seriell oder, wenn die Funkuhr mit einem Netzwerkanschluss (XPT) versehen ist, über eine TCP/IP Verbindung hergestellt werden. Die Verbindungsart wird im Menü „*Connection -> Settings*“ mit den Schaltflächen ‘Serial’ und ‘Network’ ausgewählt.

5.6.1 Serielle Verbindung

Um eine serielle Verbindung zwischen PC und Empfänger aufzubauen, muss zunächst eine freie serielle Schnittstelle des PCs mit der seriellen Schnittstelle COM 0 der Funkuhr verbunden werden. Der vom Programm zu verwendende COM-Port wird über das Menü „*Connection*“ im Unterpunkt „*PC-Comport*“ eingestellt. Es muss darauf geachtet werden, dass die serielle Schnittstelle während der Ausführung von GPS-MON32 nicht von einem anderen Programm verwendet wird. Das Programm verwendet für die Kommunikation mit dem Empfänger standardmäßig die Übertragungsrate 19200 Baud und das Datenformat 8N1. Abweichend hiervon können die Übertragungsrate 9600 Baud und die Datenformate 8E1 oder 8N2 verwendet werden. Durch Anklicken der Schaltfläche „*OK*“ werden die Einstellungen wirksam und in einer Setup Datei gespeichert, so dass das Programm beim nächsten Aufruf mit den gleichen Einstellungen gestartet wird.

Ist die Schnittstelle COM 0 der Funkuhr nicht in gleicher Weise wie der PC-Comport konfiguriert, wird zunächst keine Kommunikation zwischen Programm und Funkuhr zustande kommen. Dies ist z.B. daran zu erkennen, dass auch einige Sekunden nach dem Start von GPSSMON32 das Uhrzeitfeld (TIME) im Hauptfenster des Programms nicht aktualisiert wird. Liegt dieser Fall vor, muss die Verbindung zur Funkuhr **erzungen** werden. Hierzu muss im Menü „*Connection*“ der Punkt „*Enforce Connection*“ aufgerufen werden. Im erscheinenden Fenster „*Force GPS Connection*“ muss dann nur noch „*Start*“ angewählt werden. Einige Software Varianten der Empfänger unterstützen diese Art des Verbindungsaufbaus nicht. In diesem Fall muss die Einstellung der seriellen Parameter manuell an der Funkuhr vorgenommen werden.

5.6.2 Netzwerkverbindung

(Nicht bei allen Uhren vorhanden)

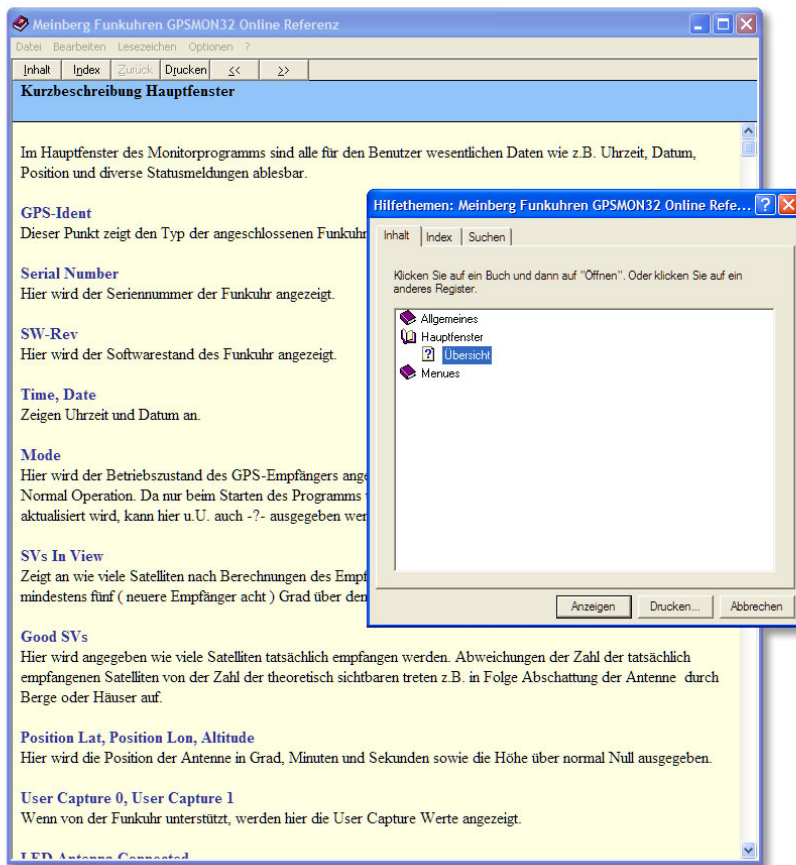
Sämtliche für die Netzwerkverbindung wesentlichen Einstellungen werden im Menü „*Connection -> Settings*“ vorgenommen. Um eine Netzwerkverbindung zwischen Funkuhr und dem Programm GPSSMON32 aufzubauen muss zunächst in der Auswahlbox „*mode*“ die Betriebsart „*network*“ ausgewählt werden. Außerdem muss die IP-Adresse der Funkuhr im Feld „*IP-Address*“ eingegeben werden. Ist die IP-Adresse der Funkuhr nicht bekannt, oder sollen alle im Netzwerk erreichbaren Uhren aufgelistet werden, so kann durch anklicken der „*Find*“ - Schaltfläche im Netzwerk danach gesucht werden.

Der Zugang zu Funkuhren mit Netzwerkanschluss ist immer Passwortgeschützt.

Weitere Informationen zur Netzwerkverbindung stehen in der Online - Hilfedatei des Programms GPSSMON32.

5.6.3 Starten der Online Hilfedatei

Die Online Dokumentation des Programms kann durch Anklicken des Menüpunktes Help im Menü Help gestartet werden. Außerdem kann in allen Fenstern des Programms durch Drücken von F1 ein direkter Zugriff auf die Entsprechenden Hilfethemen vorgenommen werden. Die Sprache der Hilfedatei kann mit den Menüpunkten Deutsch/Englisch im Menü Help ausgewählt werden.



6 Update der System-Software

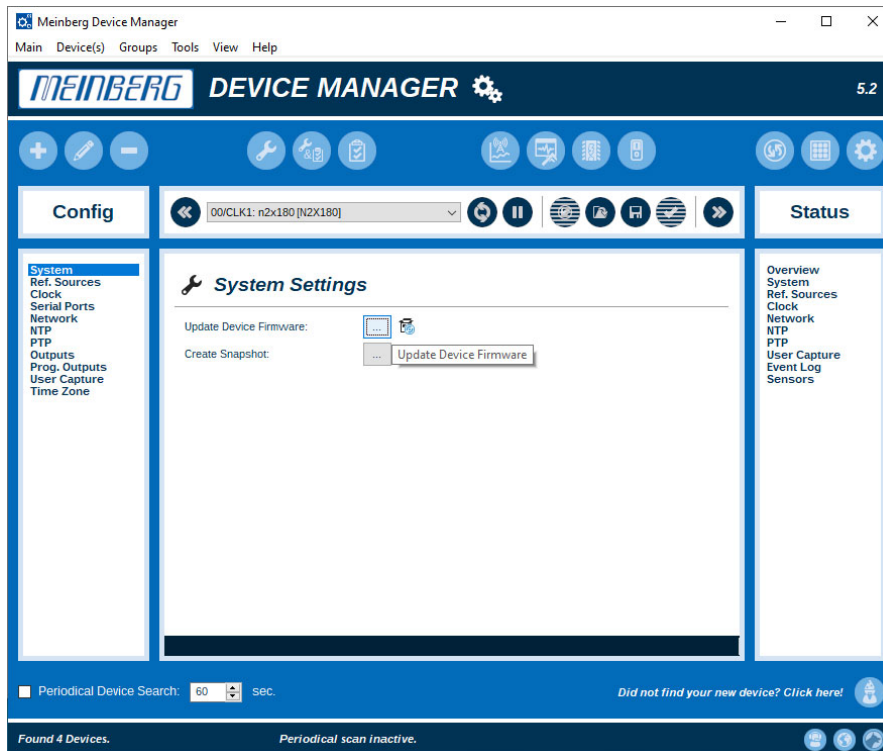


Abbildung: Über den Button **Flash Device Firmware** lässt sich eine aktuelle Firmware-Version auf dem PZF180-Modul laden.

Falls es einmal nötig ist, eine geänderte Version der System-Firmware auf das Gerät zu kopieren, kann das über die serielle Schnittstelle COM 0 erfolgen, ohne das Gehäuse des Gerätes zu öffnen. Die neue Firmwareversion kann bequem über die Meinberg Monitoring-Software „Meinberg Device Manager“ auf dem System geladen werden.

Sie finden die Software und die „Meinberg Device Manager“-Dokumentation auf dem mitgelieferten USB-Stick oder als Download auf unserer Webseite: <https://www.meinberg.de/german/sw/mbg-devman.htm>

Create Snapshot

Sie haben die Möglichkeit, die aktuelle Konfiguration des PZF180-Moduls als Textdatei (Zip-Format) zu speichern. Bei eventuellen Betriebsproblemen können Sie diese Datei an den MEINBERG-Support senden.

Hinweis:

Für eine Verbindung mit Ihrem PC benötigen Sie gegebenenfalls einen „Seriell -> USB Konverter“. Dieser Konverter befindet sich nicht im Lieferumfang des Gerätes.

7 Technische Daten PZF180

Empfänger:	Zwei getrennte Empfängerpfade zur Weiterverarbeitung und optimalen Auswertung des DCF-Signals. Empfang über externe Ferritantenne AW02.	
Empfangskontrolle:	Überprüfung des DCF-Signals durch Mikroprozessor. Bei ausreichender Feldstärke Anzeige über LED.	
Batteriepufferung:	Fällt die Betriebsspannung der PZF-Uhr aus, läuft eine interne Hardwareuhr auf Quarzbasis weiter. Außerdem werden wichtige Systemparameter im RAM des Systems gespeichert. Lebensdauer der Lithiumbatterie min. 10 Jahre.	
Impulsausgänge:	Sekundenwechsel	(P_SEC, TTL-Pegel)
	Minutenwechsel	(P_MIN, TTL-Pegel)
Frequenzgänge:	10 MHz, TTL-Pegel an 50 Ohm 1 MHz, TTL-Pegel 100 kHz, TTL-Pegel	
Frequenz-Synthesizer:	1/8 Hz bis 10 MHz	
Synthesizer-genauigkeit:	Grundgenauigkeit wie Systemgenauigkeit	
	1/8 Hz bis 10 kHz:	Phase synchron zum Sekundenimpuls
	10 kHz bis 10 MHz:	Frequenzabweichung < 0.0047 Hz
Synthesizer-ausgänge:	F_SYNTH:	TTL-Pegel
	F_SYNTH_OD:	Open Drain
		Drainspannung: < 100 V
		Laststrom nach GND: < 100 mA
		Verlustleistung bei 25° C: < 360 mW
	F_SYNTH_SIN:	Sinusförmig
		Ausgangsspannung: 1.5 V eff.
		Ausgangsimpedanz: 200 Ohm
Time_Syn Ausgang:	TTL-Pegel, logisch High wenn synchron	
Captureeingänge:	Trigger durch fallende TTL-Flanke Impulsfolgezeit: 1.5 msec min. Auflösung: 100 nsec	

Serielle Schnittstellen:	Bis zu 4 asynchrone serielle Schnittstellen RS-232 Baudrate: 300, 600, 1200, 2400, 4800, 9600, 19200 Baud Datenformat: 7E1, 7E2, 7N2, 7O1, 7O2, 8E1, 8N1, 8N2, 8O1
Defaulteinstellung:	COM0: 19200, 8N1 Meinberg Standard Telegramm, sekundlich COM1: 9600, 8N1 Capture Telegramm, automatisch
Zeitcodeausgänge:	Asymmetrisches AM-Sinussignal: 3V _{SS} (MARK), 1V _{SS} (SPACE) an 50 Ohm PWM-DC-Signal: TTL an 50 Ohm, high- (default) oder low-aktiv
Stromversorgung:	+5 V +-5%, max. 1,2 A
Umgebungs-temperatur:	0 ... 50° C
Luffeuchtigkeit:	85% max.

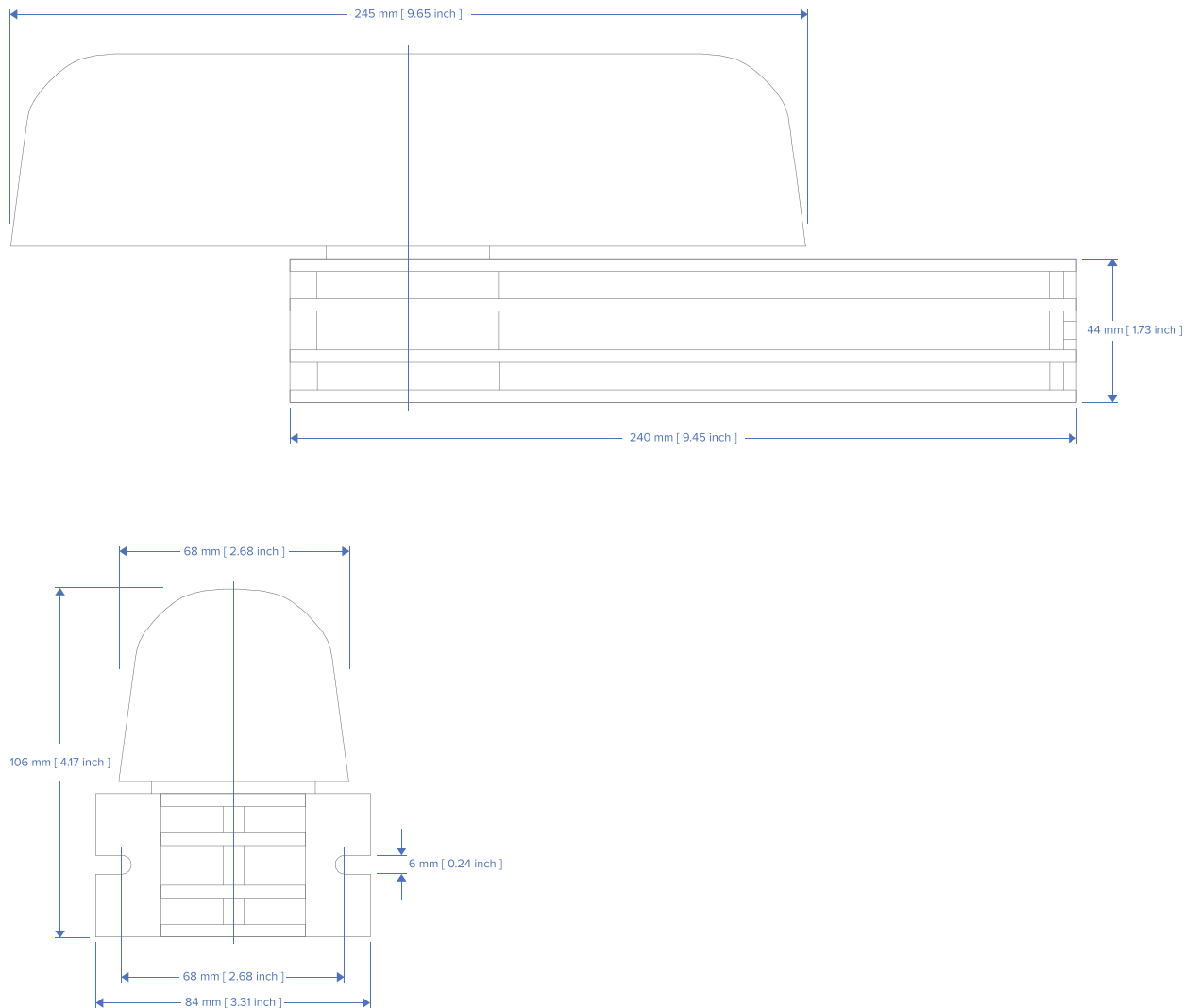
Steckerbelegung / Pin Assignment PZF180

	a	b	c
1	Vcc (+5V)	Vcc (+5V)	Vcc (+5V)
2			
3	V _{DD} (Osc.)		V _{DD} (Osc.)
4	(OSC_ADJ in)	PPS Out	ProgPulse3 out
5	FF out	GND	10MHz in
6	PPS in		PPS out
7	TC DCLS in	GND	PPS2 in
8	(10MHz_OSC in)		PPM out
9	(10MHz sine out)		
10	100kHz out		ProgPulse0 out
11	1MHz out		ProgPulse1 out
12	10MHz Out		ProgPulse2 out
13	TC DCLS out		
14	TC AM out	GND	RxD4 in
15	RxD2 in		
16	TxD2 out		Reserve0 in
17	RxD3 in		DCF_MARK out
18	TxD3 out		(TxD2 TTL out)
19	GND		TIME_SYN out
20	GND	GND	Reserve1 in
21	GND		F_SYNTH out
22	GND	GND	F_SYNTH_OD out
23	GND		F_SYNTH_SIN out
24	GND		TxD1 out
25	GND	Slot ID0	TxD4 out
26	GND	Slot ID1	TxD0 out
27	GND	Slot ID2	CAP1 in
28	GND	Slot ID3	CAP0 in
29	GND	+USB (IMS)	RxD1 in
30	GND	-USB (IMS)	RxD0 in
31	GND	GND	GND
32	GND	GND	GND

Signale in (Klammern) sind über Lötbrücken zugänglich
 Signals in (parentheses) are accessible via solder bridges

7.1 Technische Spezifikationen AW02-Antenne

Abmessungen:



Spezifikationen

Spannungsversorgung:	3,5 V - 5 V
Empfangsfrequenz:	77,5 kHz
Bandbreite:	1 kHz
Signalpegel:	50 μ V - 5 mV
Anschluss:	N-Norm Buchse
Gehäusematerial:	ABS Kunststoff-Spritzgussgehäuse
Schutzart:	IP56
Temperaturbereich:	-25 °C bis +65 °C (-13 bis 149 °F)
Gewicht:	0,55 kg (1,2 lbs) mit Montagesatz - Wandmontage

7.1.1 Antennenkabel

Kabeltyp	KabelØ (mm)	Dämpfung bei 100 MHz (db)/100m	max. Kabellänge (m)	verwendet für Empfängertyp
RG58/CU	5	17	300	GPS/GNS-UC/PZF
RG213	10,3	7	700	GPS/GNS-UC
H155	5,4	9,1	70	GNM/GNS
H2010 Ultraflex	7,3	5,8	150	GNM/GNS

Weitere Werte können Sie im Datenblatt des eingesetzten Kabels nachschlagen.

7.1.2 Kurzschluss auf der Antennenleitung



Diese Information gilt ausschließlich für Baugruppen mit Front-Display.

Sollte auf der Antennenleitung ein Kurzschluss auftreten, wird dieser durch eine Warnmeldung im Display angezeigt:

**ANTENNA
SHORT-CIRCUIT
DISCONNECT POWER
!!!**

In diesem Fall muss die Uhr ausgeschaltet, der Fehler behoben und danach die Uhr wieder eingeschaltet werden. Die Versorgungsspannung für die Antennen/Konvertereinheit beträgt bei angeschlossener Antenne ca. 15 V DC.

7.1.3 Technische Daten - MBG S-PRO Überspannungsschutz

Zwischenstecker mit auswechselbarem Gasableiter für koaxiale Signalschnittstellen.

Anschluss: N-Connector Buchse-Buchse. Der MBG S-PRO besteht aus dem Überspannungsschutz (Phoenix CN-UB-280DC-BB), Montagewinkel und optional verfügbaren vorkonfektioniertem Kabel.

Der Überspannungsschutz für koaxiale Leitungen wird in die Antennenzuleitung geschaltet und legt den Außenleiter auf Erdpotential. Der Erdanschluss ist auf möglichst kurzem Wege zu realisieren. Der Überspannungsschutz ist mit zwei N-Norm Buchsen ausgestattet. Der CN-UB-280DC-BB hat keinen dedizierten Eingang/Ausgang und keine bevorzugte Einbaulage.



Phoenix CN-UB-280DC-BB

Eigenschaften:

- Hervorragende RF-Performance
- mehrfaches Einschlagpotential
- 20-kA-Überspannungsschutz
- Schutz in zwei Richtungen

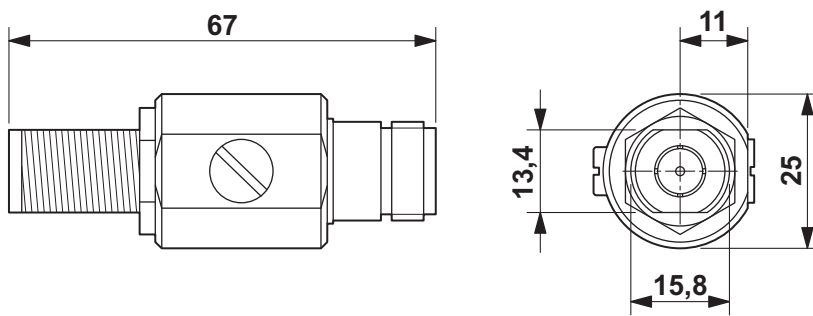
Montageart & Bauform:	Anschlusspezifisches Zwischenstecker	
Wirkungsrichtung:	Line-Shield/Earth-Ground	
Höchste Dauerspannung:	UC (Ader-Erde) 195 V AC	280 V DC
Nennstrom:	IN	5 A (25 °C)
Betriebswirkstrom:	IC bei $UC \leq 1 \mu A$	
Nennableitstoßstrom:	In (8/20) μs (Ader-Erde)	20 kA
	In (8/20) μs (Ader-Schirm)	20 kA

Summenstoßstrom:	(8/20) μs (10/350) μs	20 kA 2,5 kA
Maximaler Ableitstoßstrom:	I_{max} (8/20) μs maximal (Ader-Schirm)	20 kA
Nennimpulsstrom:	I_{an} (10/1000) μs (Ader-Schirm)	100 A
Blitzprüfstrom:	(10/350) μs , Stromscheitelwert I_{imp}	2,5 kA
Ausgangsspannungsbegrenzung:	bei 1 kV/ μs (Ader-Erde) spike bei 1 kV/ μs (Ader-Schirm) spike	≤ 900 V ≤ 900 V
Ansprechzeit:	t_A (Ader-Erde) t_A (Ader-GND)	≤ 100 ns ≤ 100 ns
Einfügungsdämpfung:	aE, asym.	typ. 0,1 dB ($\leq 1,2$ GHz) typ. 0,2 dB ($\leq 2,2$ GHz)
Grenzfrequenz:	f_g (3dB), asym. (Schirm) im 50 Ohm-System	> 3 GHz
Stehwellenverhältnis:	VSWR im 50- Ω -System	typ. 1,1 (≤ 2 GHz)
Zulässige HF-Leistung:	P_{max} bei VSWR=xx (50-Ohm-System)	700 W (VSWR = 1,1) 200 W (VSWR = ∞)
Kapazität:	(Ader-Erde) asymmetrisch (Schirm)	typ. 1,5 pF typ. 1,5 pF
Stoßstromfestigkeit:	(Ader-Erde)	C1 - 1 kV/500 A C2 - 10 kV/5 kA C3 - 100 A D1 - 2,5 kA
Umgebungstemperatur:	(Betrieb)	-40 °C ... 80 °C
Höhenlage:		≤ 2000 m (über Normalnull)
Schutzart:		IP55
Material Gehäuse:		Messing vernickelt Farbe nickel
Maße:		Höhe 25 mm, Breite 25 mm, Tiefe 67 mm
Anschlussart:		N-Connector 50 Ohm IN N-Connector Buchse OUT N-Connector Buchse
Normen und Bestimmungen:		IEC 61643-21 2000 + A1:2008 EN 61643-21 2001 + A1:2009

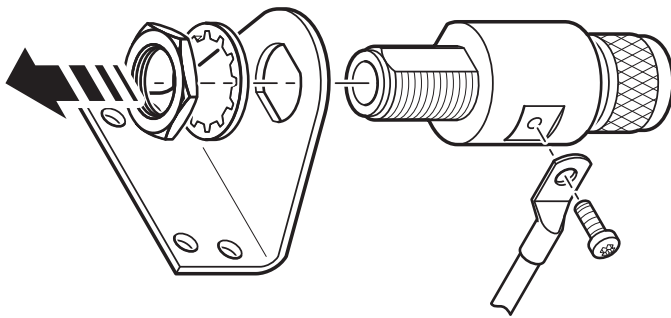
Als Quelle dienen die Inhalte der Originalproduktseite des Lieferanten (siehe Link) des CN-UB-280DC-BB Überspannungsschutzes. Ausführliche Spezifikationen, sowie eine Vielzahl an produktspezifischen Dokumenten, finden Sie unter folgendem Link auf der Produktseite des Herstellers:

<https://www.phoenixcontact.com/online/portal/de?uri=pxc-oc-itemdetail:pid=2818850>

7.1.3.1 MBG S-PRO Abmessungen



7.1.3.2 Einbau und Erdung



7.2 Oszillatorspezifikationen

Verfügbare Oszillatoren für Meinberg Empfänger und NTP Zeitserver:
OCXO, TCXO

	TCXO	OCXO LQ	OCXO SQ	OCXO MQ	OCXO HQ	OCXO DHQ
Kurzzeitstabilität ($\tau = 1 \text{ sec}$)	$4 \cdot 10^{-9}$	$2 \cdot 10^{-9}$	$1 \cdot 10^{-9}$	$4 \cdot 10^{-10}$	$2 \cdot 10^{-11}$	$4 \cdot 10^{-12}$
Phasenrauschen	1Hz -60dBc/Hz 10Hz -90dBc/Hz 100Hz -120dBc/Hz 1kHz -130dBc/Hz	1Hz -60dBc/Hz 10Hz -90dBc/Hz 100Hz -120dBc/Hz 1kHz -130dBc/Hz	1Hz -70dBc/Hz 10Hz -105dBc/Hz 100Hz -125dBc/Hz 1kHz -140dBc/Hz	1Hz -75dBc/Hz 10Hz -110dBc/Hz 100Hz -130dBc/Hz 1kHz -140dBc/Hz	1Hz < -85dBc/Hz 10Hz < -115dBc/Hz 100Hz < -130dBc/Hz 1kHz < -140dBc/Hz	1Hz < -80dBc/Hz 10Hz < -110dBc/Hz 100Hz < -125dBc/Hz 1kHz < -135dBc/Hz
Genauigkeit freilaufend, ein Tag	$\pm 1 \cdot 10^{-7}$ $\pm 1 \text{ Hz (1)}$	$\pm 2 \cdot 10^{-8}$ $\pm 0.2 \text{ Hz (1)}$	$\pm 5 \cdot 10^{-9}$ $\pm 50 \text{ mHz (1)}$	$\pm 1.5 \cdot 10^{-9}$ $\pm 1.5 \text{ mHz (1)}$	$\pm 5 \cdot 10^{-10}$ $\pm 5 \text{ mHz (1)}$	$\pm 1 \cdot 10^{-10}$ $\pm 1 \text{ mHz (1)}$
Genauigkeit freilaufend, 1 Jahr	$\pm 1 \cdot 10^{-6}$ $\pm 10 \text{ Hz (1)}$	$\pm 4 \cdot 10^{-7}$ $\pm 4 \text{ Hz (1)}$	$\pm 2 \cdot 10^{-7}$ $\pm 2 \text{ Hz (1)}$	$\pm 1 \cdot 10^{-7}$ $\pm 1 \text{ Hz (1)}$	$\pm 5 \cdot 10^{-8}$ $\pm 0.5 \text{ Hz (1)}$	$\pm 1 \cdot 10^{-8}$ $\pm 0.1 \text{ Hz (1)}$
Temperaturdrift freilaufend	$\pm 1 \cdot 10^{-6}$ (-20...70°C)	$\pm 2 \cdot 10^{-7}$ (0...60°C)	$\pm 1 \cdot 10^{-7}$ (-10...70°C)	$\pm 5 \cdot 10^{-8}$ (-20...70°C)	$\pm 1 \cdot 10^{-8}$ (5...70°C)	$\pm 2 \cdot 10^{-10}$ (5...70°C)

Hinweis 1:

Die Genauigkeit in Hertz basiert auf der Normalfrequenz von 10MHz.

Zum Beispiel: Genauigkeit des TCXO (freilaufend, ein Tag) ist $\pm 1 \cdot 10^{-7} \cdot 10 \text{ MHz} = \pm 1 \text{ Hz}$

Die angegebenen Werte für die Zeit und Frequenzgenauigkeit (nicht Kurzzeitstabilität) sind nur für eine konstante Umgebungstemperatur gültig!

7.3 Zeitlegramme

7.3.1 Format des Interflex Telegramms

Das Interflex Telegramm besteht aus einer Folge von 32 ASCII-Zeichen, eingeleitet durch das Zeichen STX (Start-of-Text) und abgeschlossen durch das Zeichen ETX (End-of-Text). Das Format ist:

`<STX>IFD:tt.mm.jj;T:w;U:hh.mm.ss;uvxy<ETX>`

Die kursiv gedruckten Buchstaben werden durch Ziffern ersetzt, die restlichen Zeichen sind Bestandteil des Zeitlegramms. Die einzelnen Zeichengruppen haben folgende Bedeutung:

<code><STX></code>	Start-Of-Text, ASCII Code 02h wird mit der Genauigkeit eines Bits zum Sekundenwechsel gesendet		
<code>tt.mm.jj</code>	das Datum:		
	<code>tt</code>	Monatstag	(01..31)
	<code>mm</code>	Monat	(01..12)
	<code>jj</code>	Jahr ohne Jahrhundert	(00..99)
<code>w</code>	der Wochentag		(1..7, 1 = Montag)
<code>hh.mm.ss</code>	die Zeit:		
	<code>hh</code>	Stunden	(00..23)
	<code>mm</code>	Minuten	(00..59)
	<code>ss</code>	Sekunden	(00..59, oder 60 wenn Schaltsekunde)
<code>uv</code>	Status der Funkuhr: (abhängig vom Funkuhrentyp)		
<code>u:</code>	<code>'#'</code>	Uhr hat seit dem Einschalten nicht synchr.	
	<code>"</code>	(Leerzeichen, 20h) Synchr. nach letztem Einschalten erfolgt	
<code>v:</code>	<code>'*'</code>	Uhr läuft im Moment auf Quarzbasis	
	<code>' '</code>	(Leerzeichen, 20h) Uhr wird vom Sender geführt	
<code>x</code>	Kennzeichen der Zeitzone:		
	<code>'U'</code>	UTC	Universal Time Coordinated, früher GMT
	<code>' '</code>	MEZ	Mitteleuropäische Standardzeit
	<code>'S'</code>	MESZ	Mitteleuropäische Sommerzeit
<code>y</code>	Ankündigung eines Zeitsprungs während der letzten Stunde vor dem Ereignis:		
	<code>'!'</code>	Ankündigung Beginn oder Ende der Sommerzeit	
	<code>'A'</code>	Ankündigung einer Schaltsekunde	
	<code>' '</code>	(Leerzeichen, 20h) kein Zeitsprung angekündigt	
<code><ETX></code>	End-Of-Text, ASCII Code 03h		

7.3.2 Format des Meinberg Standard Telegramms

Das Meinberg Standard Telegramm besteht aus einer Folge von 32 ASCII-Zeichen, eingeleitet durch das Zeichen STX (Start-of-Text) und abgeschlossen durch das Zeichen ETX (End-of-Text). Das Format ist:

<STX>D:*tt.mm.jj*;T:w;U:*hh.mm.ss*;uvxy<ETX>

Die kursiv gedruckten Buchstaben werden durch Ziffern ersetzt, die restlichen Zeichen sind Bestandteil des Zeittelegramms. Die einzelnen Zeichengruppen haben folgende Bedeutung:

<STX>	Start-Of-Text, ASCII Code 02h wird mit der Genauigkeit eines Bits zum Sekundenwechsel gesendet
tt.mm.jj	das Datum: tt Monatstag (01..31) mm Monat (01..12) jj Jahr ohne Jahrhundert (00..99)
w	der Wochentag (1..7, 1 = Montag)
hh.mm.ss	die Zeit: hh Stunden (00..23) mm Minuten (00..59) ss Sekunden (00..59, oder 60 wenn Schaltsekunde)
uv	Status der Funkuhr: (abhängig vom Funkuhrentyp)
u:	'#' Uhr hat seit dem Einschalten nicht synchr. " (Leerzeichen, 20h) Synchr. nach letztem Einschalten erfolgt
v:	'*' Uhr läuft im Moment auf Quarzbasis ' ' (Leerzeichen, 20h) Uhr wird vom Sender geführt
x	Kennzeichen der Zeitzone: 'U' UTC Universal Time Coordinated, früher GMT ' ' MEZ Mitteleuropäische Standardzeit 'S' MESZ Mitteleuropäische Sommerzeit
y	Ankündigung eines Zeitsprungs während der letzten Stunde vor dem Ereignis: '!' Ankündigung Beginn oder Ende der Sommerzeit 'A' Ankündigung einer Schaltsekunde ' ' (Leerzeichen, 20h) kein Zeitsprung angekündigt
<ETX>	End-Of-Text, ASCII Code 03h

7.3.3 Format des Telegramms Uni Erlangen (NTP)

Das Zeitelegramm Uni Erlangen (NTP) einer GPS-Funkuhr besteht aus einer Folge von 66 ASCII-Zeichen, eingeleitet durch das Zeichen STX (Start-of-Text) und abgeschlossen durch das Zeichen ETX (End-of-Text). Das Format ist:

<STX>tt.mm.jj; w; hh:mm:ss; voo:oo; acdfg i;bbb.bbbbn lll.lllle hhhhm<ETX>

Die kursiv gedruckten Zeichen werden durch Ziffern oder Buchstaben ersetzt, die restlichen Zeichen sind Bestandteil des Zeitelegramms. Die einzelnen Zeichengruppen haben folgende Bedeutung:

<i><STX></i>	Start-Of-Text, ASCII Code 02h wird mit der Genauigkeit eines Bits zum Sekundenwechsel gesendet
<i>tt.mm.jj</i>	das Datum:
<i>tt</i>	Monatstag (01..31)
<i>mm</i>	Monat (01..12)
<i>jj</i>	Jahr ohne Jahrhundert (00..99)
<i>w</i>	der Wochentag (1..7, 1 = Montag)
<i>hh:mm:ss</i>	die Zeit:
<i>hh</i>	Stunden (00..23)
<i>mm</i>	Minuten (00..59)
<i>ss</i>	Sekunden (00..59, oder 60 wenn Schaltsekunde)
<i>v</i>	Vorzeichen des Offsets der lokalen Zeitzone zu UTC
<i>oo:oo</i>	Offset der lokalen Zeitzone zu UTC in Stunden und Minuten
<i>ac</i>	Status der Funkuhr:
<i>a:</i>	'#' Uhr hat seit dem Einschalten nicht synchronisiert ' ' (Leerzeichen, 20h) Uhr hat bereits einmal synchronisiert
<i>c:</i>	'*' GPS-Empfänger hat seine Position noch nicht überprüft ' ' (Leerzeichen, 20h) Empfänger hat seine Position bestimmt
<i>d</i>	Kennzeichen der Zeitzone:
<i>'S'</i>	MESZ Mitteleuropäische Sommerzeit
<i>' '</i>	MEZ Mitteleuropäische Standardzeit
<i>f</i>	Ankündigung Beginn oder Ende der Sommerzeit während der letzten Stunde vor dem Ereignis:
<i>'!'</i>	Ankündigung Beginn oder Ende der Sommerzeit
<i>' '</i>	(Leerzeichen, 20h) kein Zeitsprung angekündigt
<i>g</i>	Ankündigung einer Schaltsekunde während der letzten Stunde vor dem Ereignis:
<i>'A'</i>	Ankündigung einer Schaltsekunde
<i>' '</i>	(Leerzeichen, 20h) kein Zeitsprung angekündigt
<i>i</i>	Schaltsekunde
<i>'L'</i>	Schaltsekunde wird momentan eingefügt (nur in 60. sec aktiv)
<i>' '</i>	(Leerzeichen, 20h) Schaltsekunde nicht aktiv

Die folgenden Informationen über die Position sind hier auf Null gesetzt da der Empfängertyp die Position nicht bestimmen kann.

bbb.bbbb Geographische Breite der Empfängerposition in Grad
führende Stellen werden mit Leerzeichen (20h) aufgefüllt

n Geographische Breite, mögliche Zeichen sind:
'N' nördlich d. Äquators
'S' südlich d. Äquators

lll.llll Geographische Länge der Empfängerposition in Grad
führende Stellen werden mit Leerzeichen (20h) aufgefüllt

e Geographische Länge, mögliche Zeichen sind:
'E' östlich Greenwich
'W' westlich Greenwich

hhhh Höhe der Empfängerposition über WGS84 Ellipsoid in Metern
führende Stellen werden mit Leerzeichen (20h) aufgefüllt

<ETX> End-Of-Text, ASCII Code 03h

7.3.4 Format des ATIS Zeitlegramms

Das ATIS Zeitlegramm besteht aus einer Folge von 23 ASCII-Zeichen, abgeschlossen durch das Zeichen CR (Carriage Return). Das Format ist:

<GID><ABS><TSQ><CC><CS><ST>*jjmmthhmmsswcc*<GID><CR>

Die kursiv gedruckten Buchstaben werden durch Ziffern ersetzt, die restlichen Zeichen sind Bestandteil des Zeitlegramms. Die einzelnen Zeichengruppen haben folgende Bedeutung:

<GID>	Address of the receiver		code 7Fh
<ABS>	Originator of message	ASCII '0'	code 30h
<TSQ>	Telegram number	ASCII '0'	code 30h
<CC>	Command code	ASCII 'S' for SET	code 53h
<CS>	Command code	ASCII 'A' for ALL	code 41h
<ST>	Time status	ASCII 'C' for valid time	code 43h
jj.mm.tt	das Datum:		
	jj Jahr ohne Jahrhundert	(00..99)	
	mm Monat	(01..12)	
	tt Monatstag	(01..31)	
hh:mm:ss	die Zeit:		
	hh Stunden	(00..23)	
	mm Minuten	(00..59)	
	ss Sekunden	(00..59, oder 60 wenn Schaltsekunde)	
w	der Wochentag	(1..7, 1 = Montag)	
cc	Checksumm (hexadezimal) aller Zeichen inkl. GID, ABS, TSQ, CC, ST, ...		
<CR>	Carriage Return, ASCII code 0Dh		

(Die Standard Schnittstellen-Einstellung für dieses Telegramm ist 2400 Baud, 7E1)

7.3.5 Format des SYSPLEX-1 Zeitlegramms

Das SYSPLEX1 Zeitlegramm besteht aus einer Folge von 16 ASCII-Zeichen, eingeleitet durch SOH (Start of Header) ASCII Kontrollzeichen und abgeschlossen durch das Zeichen LF (Line Feed, ASCII Code 0Ah).

Bitte beachten:

Damit das Zeitlegramm über ein ausgewähltes Terminalprogramm korrekt ausgegeben und angezeigt werden kann, muss ein „ C “ (einmalig, ohne Anführungszeichen) eingegeben werden.

Das Format ist:

<SOH>ddd:hh:mm:ssq<CR><LF>

Die kursiv gedruckten Buchstaben werden durch Ziffern ersetzt, die restlichen Zeichen sind Bestandteil des Zeitlegramms. Die einzelnen Zeichengruppen haben folgende Bedeutung:

<SOH> Start of Header (ASCII Kontrollzeichen)
wird mit der Genauigkeit eines Bits zum Sekundenwechsel gesendet

ddd Jahrestag (001..366)

hh:mm:ss die Zeit:

hh Stunden (00..23)

mm Minuten (00..59)

ss Sekunden (00..59, oder 60 wenn Schaltsekunde)

q Status der Funkuhr: (space) Time Sync (GPS lock)
(?) no Time Sync (GPS fail)

<CR> Carriage-Return, ASCII-Code 0Dh

<LF> Line-Feed, ASCII-Code 0Ah

7.3.6 Format des SAT Telegramms

Das SAT Telegramm besteht aus einer Folge von 29 ASCII-Zeichen, eingeleitet durch das Zeichen STX (Start-of-Text) und abgeschlossen durch das Zeichen ETX (End-of-Text). Das Format ist:

`<STX>tt.mm.jj/w/hh:mm:ssxxxuv<CR><LF><ETX>`

Die kursiv gedruckten Buchstaben werden durch Ziffern ersetzt, die restlichen Zeichen sind Bestandteil des Zeittelegramms. Die einzelnen Zeichengruppen haben folgende Bedeutung:

<code><STX></code>	Start-Of-Text, ASCII Code 02h wird mit der Genauigkeit eines Bits zum Sekundenwechsel gesendet
<code>tt.mm.jj</code>	das Datum:
<code>tt</code>	Monatstag (01..31)
<code>mm</code>	Monat (01..12)
<code>jj</code>	Jahr ohne Jahrhundert (00..99)
<code>w</code>	der Wochentag (1..7, 1 = Montag)
<code>hh:mm:ss</code>	die Zeit:
<code>hh</code>	Stunden (00..23)
<code>mm</code>	Minuten (00..59)
<code>ss</code>	Sekunden (00..59, oder 60 wenn Schaltsekunde)
<code>xxxx</code>	Kennzeichen der Zeitzone:
<code>UTC</code>	Universal Time Coordinated, früher GMT
<code>MEZ</code>	Mitteleuropäische Standardzeit
<code>MESZ</code>	Mitteleuropäische Sommerzeit
<code>u</code>	Status der Funkuhr:
<code>'*'</code>	GPS-Empfänger hat seine Position noch nicht überprüft
<code>' '</code>	(Leerzeichen, 20h) GPS-Empfänger hat seine Position bestimmt
<code>v</code>	Ankündigung eines Zeitsprungs während der letzten Stunde vor dem Ereignis:
<code>'!'</code>	Ankündigung Beginn oder Ende der Sommerzeit
<code>' '</code>	(Leerzeichen, 20h) kein Zeitsprung angekündigt
<code><CR></code>	Carriage Return, ASCII Code 0Dh
<code><LF></code>	Line Feed, ASCII Code 0Ah
<code><ETX></code>	End-Of-Text, ASCII Code 03h

7.3.7 Format des SPA Zeitlegramms

Das SPA-Zeitlegramm besteht aus einer Folge von 32 ASCII-Zeichen, eingeleitet durch die Zeichenfolge „>900WD:“ und abgeschlossen durch das Zeichen <CR> (Carriage Return). Das Format ist:

>900WD:*jj-mm-tt_hh.mm;ss.fff*:cc<CR>

Die kursiv gedruckten Buchstaben werden durch Ziffern ersetzt, die restlichen Zeichen sind Bestandteil des Zeitlegramms. Die einzelnen Zeichengruppen haben folgende Bedeutung:

jj-mm-tt	das Datum:		
jj	Jahr ohne Jahrhundert	(00..99)	
mm	Monat	(01..12)	
tt	Monatstag	(01..31)	
-	Leerzeichen	(ASCII-code 20h)	
hh.mm;ss.fff	die Zeit:		
hh	Stunden	(00..23)	
mm	Minuten	(00..59)	
ss	Sekunden	(00..59, oder 60 wenn Schaltsekunde)	
fff	Millisekunden	(000..999)	
cc	Prüfsumme. Die Berechnung erfolgt durch Exklusiv-Oder-Verknüpfung der vorhergehenden Zeichen, dargestellt wird der resultierende Byte-Wert im Hex-Format (2 ASCII-Zeichen '0' bis '9' oder 'A' bis 'F')		
<CR>	Carriage Return	ASCII Code 0Dh	

7.3.8 Format des Computime Zeitlegramms

Das Computime-Zeitlegramm besteht aus einer Folge von 24 ASCII-Zeichen, eingeleitet durch das Zeichen T und abgeschlossen durch das Zeichen LF (Line-Feed, ASCII-Code 0Ah). Das Format ist:

T:jj:mm:tt:ww:hh:mm:ss<CR><LF>

Die kursiv gedruckten Buchstaben werden durch Ziffern ersetzt, die restlichen Zeichen sind Bestandteil des Zeitlegramms. Die einzelnen Zeichengruppen haben folgende Bedeutung:

T	Startzeichen
	wird mit der Genauigkeit eines Bits zum Sekundenwechsel gesendet
jj:mm:tt	das Datum:
jj	Jahr ohne Jahrhundert (00..99)
mm	Monat (01..12)
tt	Monatstag (01..31)
ww	der Wochentag (01..07, 01 = Montag)
hh:mm:ss	die Zeit:
hh	Stunden (00..23)
mm	Minuten (00..59)
ss	Sekunden (00..59, oder 60 wenn Schaltsekunde)
<CR>	Carriage Return, ASCII Code 0Dh
<LF>	Line Feed, ASCII Code 0Ah

7.3.9 Format des NMEA 0183 Telegramms (RMC)

Das NMEA Telegramm besteht aus einer Folge von 65 ASCII-Zeichen, eingeleitet durch das Zeichen '\$GPRMC' und abgeschlossen durch die Zeichen CR (Carriage Return) und LF (Line Feed). Das Format ist:

`$GPRMC,hhmmss.ss,A,bbbb.bb,n,llll.ll,e,0.0,0.0,ddmmyy,0.0,a*hh<CR><LF>`

Die kursiv gedruckten Zeichen werden durch Ziffern oder Buchstaben ersetzt, die restlichen Zeichen sind Bestandteil des Zeitlegramms. Die einzelnen Zeichengruppen haben folgende Bedeutung:

\$ Start character, ASCII Code 24h
wird mit der Genauigkeit eines Bits zum Sekundenwechsel gesendet

hhmmss.ss die Zeit:
hh Stunden (00..23)
mm Minuten (00..59)
ss Sekunden (00..59, oder 60 wenn Schaltsekunde)
ss Sekunden (1/10 ; 1/100)

A Status (A = Zeitdaten gültig)
(V = Zeitdaten ungültig)

Die folgenden Informationen über die Position sind hier auf Null gesetzt da der Empfängertyp die Position nicht bestimmen kann.

bbbb.bb Geographische Breite der Empfängerposition in Grad
führende Stellen werden mit Leerzeichen (20h) aufgefüllt

n Geographische Breite, mögliche Zeichen sind:
'N' nördlich d. Äquators
'S' südlich d. Äquators

llll.ll Geographische Länge der Empfängerposition in Grad
führende Stellen werden mit Leerzeichen (20h) aufgefüllt

e Geographische Länge, mögliche Zeichen sind:
'E' östlich Greenwich
'W' westlich Greenwich

ddmmyy das Datum:
dd Monatstag (01..31)
mm Monat (01..12)
yy Jahr ohne
Jahrhundert (00..99)

a magnetische Variation E/W

hh Prüfsumme (XOR über alle Zeichen außer '\$' und '*')

<CR> Carriage Return, ASCII Code 0Dh

<LF> Line Feed, ASCII Code 0Ah

8 RoHS und WEEE

Befolgung der EU Richtlinie 2011/65/EU (RoHS)

Wir erklären hiermit, dass unsere Produkte den Anforderungen der Richtlinie 2011/65/EU und deren deligierten Richtlinie 2015/863/EU genügt und dass somit keine unzulässigen Stoffe im Sinne dieser Richtlinie in unseren Produkten enthalten sind. Wir versichern, dass unsere elektronischen Geräte, die wir in der EU vertreiben, keine Stoffe wie Blei, Kadmium, Quecksilber, sechswertiges Chrom, polybrominierte Biphenyle (PBBs) und polybrominierten Diphenyl-Äther (PBDEs), Bis(2-ethylhexyl)phthalat (DEHP), Benzylbutylphthalat (BBP), Dibutylphthalat (DBP), Diisobutylphthalat (DIBP), über den zugelassenen Richtwerten enthalten.



WEEE-Status des Produkts

Dieses Produkt fällt unter die B2B-Kategorie. Zur Entsorgung muss es an den Hersteller übergeben werden. Die Versandkosten für den Rücktransport sind vom Kunden zu tragen, die Entsorgung selbst wird von Meinberg übernommen.

