



HANDBUCH

GPS180XHS

Railmount GPS Receiver

23. März 2012

Meinberg Funkuhren GmbH & Co. KG

Inhaltsverzeichnis

1	Impressum	1
2	Inhalt des USB Sticks	2
3	Allgemeines GPS180XHS	3
4	Allgemeines GPS	4
5	Blockschaltbild GPS180XHS	5
6	Eigenschaften der Satellitenfunkuhr GPS180XHS	6
6.1	Zeitzone und Sommer-/Winterzeit	6
6.2	Serielle Schnittstelle	6
7	Installation	7
7.1	Nur Service-/Fachpersonal: Austausch der Lithium-Batterie	7
7.2	Spannungsversorgung	7
7.3	GPS Antennenmontage	8
7.3.1	Beispiel:	8
7.3.2	Antennenmontage mit Überspannungsschutz	9
7.4	Einschalten des Systems	10
8	Bedienelemente der Frontplatte	11
8.1	FAIL LED	11
8.2	LOCK LED	11
8.3	Belegung der DSUB-Buchse	11
8.4	Frontansichten	12
9	Technische Daten GPS180XHS	13
9.1	Technische Daten GPS Antenne	15
9.2	Zeittelegramme	16
9.2.1	Format des Meinberg Standard Telegramms	16
9.2.2	Format des Meinberg GPS Zeittelegramms	17
9.2.3	Format des SAT Telegramms	18
9.2.4	Format des Telegramms Uni Erlangen (NTP)	19
9.2.5	Format des NMEA 0183 Telegramms (RMC)	21
9.2.6	Format des NMEA 0183 Telegramms (GGA)	22
9.2.7	Format des NMEA 0183 Telegramms (ZDA)	23
9.2.8	Format des ABB SPA Telegramms	24
9.2.9	Format des Computime Zeittelegramms	25
9.2.10	Format des RACAL Zeittelegramms	26
9.2.11	Format des ION Zeittelegramms	27
10	Optionen	28
10.1	Zusätzliche Schnittstelle	28
10.1.1	Belegung der DSUB-Buchse (COM1)	28
10.2	Sekundenimpuls	29
10.3	Normalfrequenz	29
10.4	Oszillatorspezifikationen	30

1 Impressum

Meinberg Funkuhren GmbH & Co. KG

Lange Wand 9, D-31812 Bad Pyrmont

Telefon: 0 52 81 / 93 09 - 0

Telefax: 0 52 81 / 93 09 - 30

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

Email: info@meinberg.de

Datum: 23.03.2012

2 Inhalt des USB Sticks

Der mitgelieferte USB-Stick enthält neben diesem Manual im PDF-Format ein Installationsprogramm für die Monitorsoftware GPSPMON32. Mit Hilfe dieses Programms können Meinberg GPS-Empfänger über die serielle Schnittstelle konfiguriert und Statusinformationen der Baugruppe dargestellt werden.



Die Software ist lauffähig unter folgenden Betriebssystemen:

- Windows 7
- Windows VISTA
- Windows Server 2003
- Windows XP
- Windows 2000
- Windows NT
- Windows ME
- Windows 9x

Bei Verlust des USB-Sticks kann das Installtionsprogramm aus dem Internet kostenlos heruntergeladen werden unter: <http://www-preview/german/sw/index.htm#gpsmon>

3 Allgemeines GPS180XHS



Auf den folgenden Seiten werden zunächst lediglich die Standardbaugruppen mit einer seriellen RS-232 Schnittstelle beschrieben. Sind bei der vorliegenden Baugruppe zusätzliche Ausgänge realisiert, so finden Sie deren Beschreibung im Kapitel „Optionen“.

Abweichend von der Standardbaugruppe sind folgende Optionen möglich:

- Oszillator höherer Güte
- zweite autarke Schnittstelle (RS-232, RS-485 oder Fiber Optic)
- Sekundenimpuls PPS (TTL an 50 Ohm und/oder Fiber Optic)
- 10 MHz Normalfrequenz (TTL an 50 Ohm und/oder Sinus 0.5 Veff an 50 Ohm)

Die Meinberg Satellitenfunkuhren der Serie GPS180XHS sind mit unterschiedlicher Spannungsversorgung verfügbar:

	19..72VDC	100..240VAC	100..240VDC
GPS180DHS	X		
GPS180AHS		X	
GPS180DAHS		X	X

Die sich hieraus ergebenden Unterschiede werden in den jeweiligen Kapiteln dargestellt. Ansonsten wird im folgenden die Bezeichnung GPS180XHS bei der Beschreibung dieser Funkuhren verwendet.

4 Allgemeines GPS

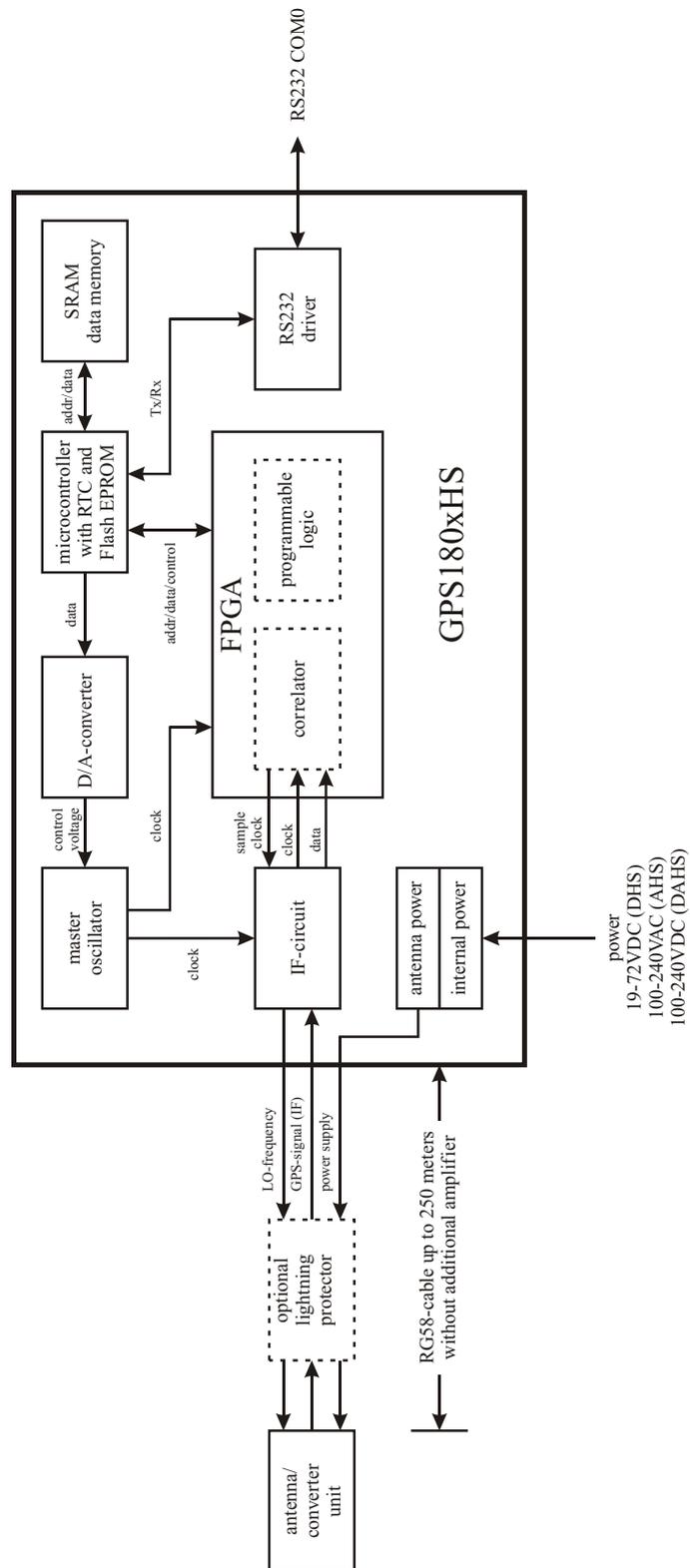
Die Satellitenfunkuhr GPS180 wurde mit dem Ziel entwickelt, Anwendern eine hochgenaue Zeit- und Frequenzreferenz zur Verfügung zu stellen. Hohe Genauigkeit und die Möglichkeit des weltweiten Einsatzes rund um die Uhr sind die Haupteigenschaften dieses Systems, welches seine Zeitinformationen von den Satelliten des Global Positioning System empfängt.

Das Global Positioning System (GPS) ist ein satellitengestütztes System zur Radioortung, Navigation und Zeitübertragung. Dieses System wurde vom Verteidigungsministerium der USA (US Department Of Defense) installiert und arbeitet mit zwei Genauigkeitsklassen: den Standard Positioning Services (SPS) und den Precise Positioning Services (PPS). Die Struktur der gesendeten Daten des SPS ist veröffentlicht und der Empfang zur allgemeinen Nutzung freigegeben worden, während die Zeit- und Navigationsdaten des noch genaueren PPS verschlüsselt gesendet werden und daher nur bestimmten (meist militärischen) Anwendern zugänglich sind.

Das Prinzip der Orts- und Zeitbestimmung mit Hilfe eines GPS-Empfängers beruht auf einer möglichst genauen Messung der Signallaufzeit von den einzelnen Satelliten zum Empfänger. 24 aktive GPS-Satelliten und mehrere Reservesatelliten umkreisen die Erde auf sechs Orbitalbahnen in 20000 km Höhe einmal in ca. 12 Stunden. Dadurch wird sichergestellt, dass zu jeder Zeit an jedem Punkt der Erde mindestens vier Satelliten in Sicht sind. Vier Satelliten müssen zugleich zu empfangen sein, damit der Empfänger seine Position im Raum (x, y, z) und die Abweichung seiner Uhr von der GPS-Systemzeit ermitteln kann. Kontrollstationen auf der Erde vermessen die Bahnen der Satelliten und registrieren die Abweichungen der an Bord mitgeführten Atomuhren von der GPS-Systemzeit. Die ermittelten Daten werden zu den Satelliten hinaufgeschickt und als Navigationsdaten von den Satelliten zur Erde gesendet.

Die hochpräzisen Bahndaten der Satelliten, genannt Ephemeriden, werden benötigt, damit der Empfänger zu jeder Zeit die genaue Position der Satelliten im Raum berechnen kann. Ein Satz Bahndaten mit reduzierter Genauigkeit wird Almanach genannt. Mit Hilfe der Almanachs berechnet der Empfänger bei ungefähr bekannter Position und Zeit, welche der Satelliten vom Standort aus über dem Horizont sichtbar sind. Jeder der Satelliten sendet seine eigenen Ephemeriden sowie die Almanachs aller existierender Satelliten aus.

5 Blockschaltbild GPS180XHS



6 Eigenschaften der Satellitenfunkuhr GPS180XHS

Die Satellitenfunkuhr GPS180XHS ist als Baugruppe für die DIN-Schienenmontage ausgeführt. Die Frontplatte enthält als Bedienelemente zwei Kontroll-LEDs, einen verdeckten Taster, eine DSUB- und eine BNC-Buchse. Die Antennen-/Konvertereinheit ist mit dem Empfänger durch ein bis zu 300 m langes 50 Ohm Koaxialkabel verbunden. Die Speisung der Antennen-/Konvertereinheit erfolgt über das Antennenkabel. Als Option ist ein Antennenverteiler lieferbar, der es ermöglicht, bis zu vier Empfänger an einer einzigen Antenne zu betreiben.

Der Datenstrom von den Satelliten wird durch den Mikroprozessor des Systems decodiert. Durch Auswertung der Daten kann die GPS-Systemzeit mit einer Abweichung kleiner als ± 250 nsec reproduziert werden. Unterschiedliche Laufzeiten der Signale von den Satelliten zum Empfänger werden durch Bestimmung der Empfängerposition automatisch kompensiert. Durch Nachführung des Hauptoszillators wird eine Frequenzgenauigkeit von $\pm 5 \cdot 10^{-9}$ erreicht. Gleichzeitig wird die alterungsbedingte Drift des Quarzes kompensiert. Der aktuelle Korrekturwert für den Oszillator wird in einem nichtflüchtigen Speicher (EEPROM) des Systems abgelegt.

6.1 Zeitzone und Sommer-/Winterzeit

Die GPS-Systemzeit ist eine lineare Zeitskala, die bei Inbetriebnahme des Satellitensystems im Jahre 1980 mit der internationalen Zeitskala UTC (Universal Time Coordinated) gleichgesetzt wurde. Seit dieser Zeit wurden jedoch in der UTC-Zeit mehrfach Schaltsekunden eingefügt, um die UTC-Zeit der Änderung der Erddrehung anzupassen. Aus diesem Grund unterscheidet sich heute die GPS-Systemzeit um eine ganze Anzahl Sekunden von der UTC-Zeit. Die Anzahl der Differenzsekunden ist jedoch im Datenstrom der Satelliten enthalten, so dass der Empfänger intern synchron zur internationalen Zeitskala UTC läuft.

Der Mikroprozessor des Empfängers leitet aus der UTC-Zeit eine beliebige Zeitzone ab und kann auch für mehrere Jahre eine automatische Sommer-/Winterzeitumschaltung generieren, wenn der Anwender die entsprechenden Parameter einstellt.

6.2 Serielle Schnittstelle

Die Satellitenfunkuhr GPS180XHS stellt eine serielle RS-232 Schnittstelle bereit. Diese bleibt standardmäßig nach dem Einschalten des Systems inaktiv, bis der Empfänger synchronisiert hat, kann jedoch so konfiguriert werden, daß die Schnittstelle sofort nach dem Einschalten aktiviert wird. Die Übertragungsgeschwindigkeit, das Datenformat sowie die Art des Ausgabetelegramms sind einstellbar. Die Schnittstelle kann ein Zeittelegramm sekundlich, minütlich oder nur auf Anfrage durch ein ASCII „?“ aussenden. Die Formate der möglichen Telegramme sind in den technischen Daten näher beschrieben. Mit Hilfe des Windows Programmes GPSSMON32 kann die GPS180xHS über die serielle Schnittstelle COM0 parametrisiert werden.

7 Installation

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

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



VORSICHT!

Explosionsgefahr bei unsachgemäßem Austausch der Batterie. Ersatz nur durch denselben oder einen vom Hersteller empfohlenen gleichwertigen Typ. Entsorgung gebrauchter Batterien nach Angaben des Herstellers.

7.2 Spannungsversorgung

Die Varianten der Baugruppe GPS180XHS sind für folgende Spannungsversorgungen konzipiert:

GPS1xxDHS: 19...72 VDC (galvanische Trennung 1.5 kVDC)

GPS1xxAHS: 100...240 VAC, 47...63 Hz

GPS1xxDAHS: 100...240 VDC
100...240 VAC, 47...63 Hz

Die Spannungszuführung der DC-Varianten wird über Schraubklemmen in der Frontplatte vorgenommen und sollte niederohmig gehalten werden. Die Baugruppen beinhalten eine Netzsicherung, welche über die Frontplatte zugänglich ist.

Um Potentialdifferenzen zwischen den Signalmassen von auf verschiedenen Hutschienen installierter GPS180 und nachgeschalteter Baugruppe zu eliminieren, ist die Signalmasse der GPS180XHS von der Erde galvanisch getrennt.

Die Erdung des Gehäuses muss über den frontseitigen Anschluss der GPS180XHS vorgenommen werden.

7.3 GPS Antennenmontage

Die GPS-Satelliten sind nicht geostationär positioniert, sondern bewegen sich in circa 12 Stunden einmal um die Erde. Satelliten können nur dann empfangen werden, wenn sich kein Hindernis in der Sichtlinie von der Antenne zu dem jeweiligen Satelliten befindet. Aus diesem Grund muss die Antennen-/Konvertereinheit an einem Ort angebracht werden, von dem aus möglichst viel Himmel sichtbar ist. Für einen optimalen Betrieb sollte die Antenne eine freie Sicht von 8° über dem Horizont haben. Ist dies nicht möglich, sollte die Antenne so montiert werden, dass sie eine freie Sicht Richtung Äquator hat. Die Satellitenbahnen verlaufen zwischen dem 55. südlichen und 55. nördlichen Breitenkreis. Ist auch diese Sicht ziemlich eingeschränkt, dürften vor allem Probleme entstehen, wenn vier Satelliten für eine neue Positionsrechnung gefunden werden müssen.

Die Montage kann entweder an einem stehenden Mastrohr mit bis zu 60 mm Außendurchmesser oder direkt an einer Wand erfolgen. Ein passendes, 45 cm langes Kunststoffrohr mit 50 mm Außendurchmesser und zwei Wand- bzw. Masthalterungen gehören zum Lieferumfang der GPS180. Als Antennenzuleitung kann ein handelsübliches 50 Ohm Koaxialkabel verwendet werden. Die maximale Leitungslänge zwischen Antenne und Empfänger ist vom Dämpfungsfaktor des verwendeten Koaxialkabels abhängig.

Bei Einsatz des optional lieferbaren Antennenverteilers können mehrere Empfänger an einer Antenne angeschlossen werden. Die Gesamtlänge eines Stranges von der Antenne bis zum Empfänger darf die maximale Kabellänge nicht überschreiten. Der Antennenverteiler darf sich an einer beliebigen Position dazwischen befinden.

Bei der Antennenmontage mit einem Überspannungsschutz ist zu beachten, dass dieser direkt nach Gebäudeeintritt des Antennenkabels montiert wird. Der verwendete Überspannungsschutz ist nicht zur Außenmontage geeignet.

Hinweis:

Vor dem Einschalten des Systems ist bei vom Anwender selbst konfektionierten Kabeln darauf zu achten, dass sich auf dem Antennenkabel kein Kurzschluss zwischen Innen- und Außenleiter befindet, da dieser zu einem Defekt des Gerätes führen kann.

7.3.1 Beispiel:

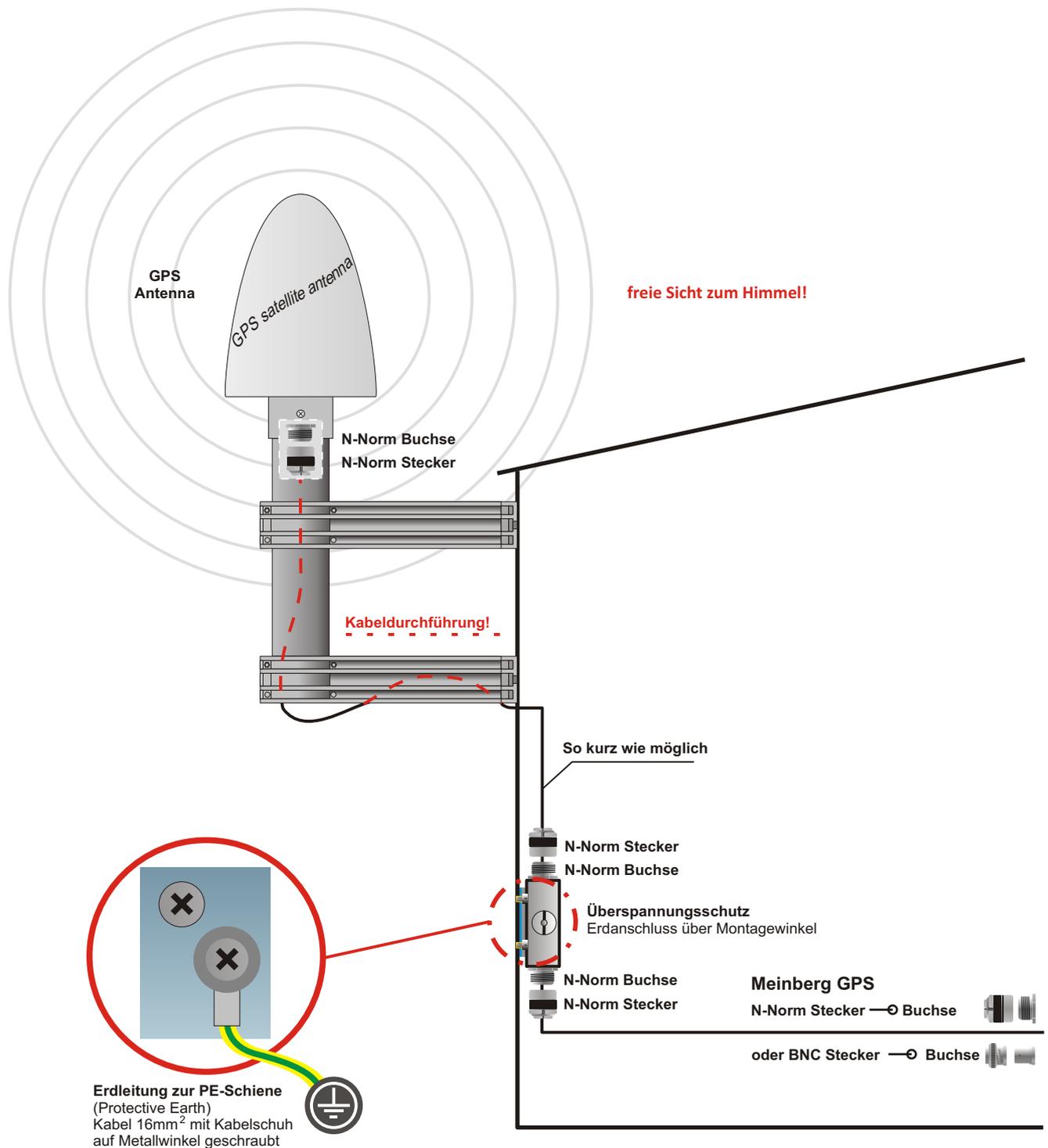
Kabeltyp	Kabel-Ø [mm]	Dämpfung bei 100MHz [dB]/100m	Max. Kabellänge [m]
RG58/CU	5mm	17	300 ⁽¹⁾
RG213	10,5mm	7	700 ⁽¹⁾

(1) Die Angaben sind für Geräte mit Antennen ab Baujahr Januar 2005.

Bei den angegebenen Daten handelt es sich um typische Werte. Die genauen Werte sind im Datenblatt des eingesetzten Kabels nachzuschlagen.

7.3.2 Antennenmontage mit Überspannungsschutz

Ein Überspannungsschutz für koaxiale Leitungen ist optional verfügbar. Der Erdanschluss ist auf möglichst kurzem Wege über den mitgelieferten Montagewinkel zu realisieren. Der Überspannungsschutz ist mit zwei N-Norm Buchsen ausgestattet. Im Normalfall wird die Antenne über das Antennenkabel direkt an das System angeschlossen.



7.4 Einschalten des Systems

Nachdem die Antenne und die Stromversorgung angeschlossen wurden, ist das Gerät betriebsbereit. Etwa 10 Sekunden bis zu 3 Minuten nach dem Einschalten hat der OCXO seine Betriebstemperatur und damit seine Grundgenauigkeit erreicht, die zum Empfang der Satellitensignale erforderlich ist. Wenn im batteriegepufferten Speicher des Empfängers gültige Almanach- und Ephemeriden vorliegen und sich die Empfängerposition seit dem letzten Betrieb nicht geändert hat, kann der Mikroprozessor des Geräts berechnen, welche Satelliten gerade zu empfangen sind. Unter diesen Bedingungen muss nur ein einziger Satellit empfangen werden, um den Empfänger synchronisieren zu lassen und die Ausgangsimpulse zu erzeugen, daher dauert es nur maximal 1 Minute bis zu 10 Minuten, bis die Impulsausgänge aktiviert werden. Nach ca. 20-minütigem Betrieb ist der OCXO voll eingeregelt und die erzeugte Frequenz liegt innerhalb der spezifizierten Toleranz.

Wenn sich der Standort des Empfängers seit dem letzten Betrieb um einige hundert Kilometer geändert hat, stimmen Elevation und Doppler der Satelliten nicht mit den berechneten Werten überein. Das Gerät geht dann in die Betriebsart Warm Boot und sucht systematisch nach Satelliten, die zu empfangen sind. Aus den gültigen Almanachs kann der Empfänger die Identifikationsnummern existierender Satelliten erkennen. Wenn vier Satelliten empfangen werden können, kann die neue Empfängerposition bestimmt werden und das Gerät geht über zur Betriebsart Normal Operation. Sind keine Almanachs verfügbar, z.B. weil die Batteriepufferung unterbrochen war, startet die GPS in der Betriebsart Cold Boot. Der Empfänger sucht einen Satelliten und liest von diesem den kompletten Almanach ein. Nach etwa 12 Minuten ist der Vorgang beendet und die Betriebsart wechselt nach Warm Boot.

In der Standardeinstellung werden nach einem Power-Up bis zur Synchronisation weder Impulse, Synthesizerfrequenzen noch serielle Telegramme ausgegeben. Es ist jedoch möglich, das Gerät so zu konfigurieren, dass sofort nach dem Einschalten ein oder mehrere Ausgänge aktiv sind. Wenn das System in einer neuen Umgebung (z.B. neue Empfängerposition, neues Netzteil) betrieben wird, kann es u.U. einige Minuten dauern bis der OCXO seine Frequenz eingeregelt hat. Bis dahin reduzieren sich die Genauigkeiten der Frequenz auf 10^{-8} und der Impulse auf $\pm 3\mu s$.

8 Bedienelemente der Frontplatte

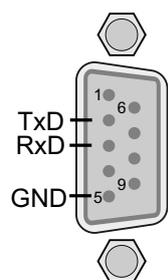
8.1 FAIL LED

Die Leuchtdiode FAIL ist immer dann eingeschaltet, wenn das interne Timing des Empfängers nicht mit dem des GPS-Systems synchronisiert ist.

8.2 LOCK LED

Die Leuchtdiode LOCK wird eingeschaltet, wenn nach Inbetriebnahme des Geräts mindestens vier Satelliten empfangen werden konnten und der Empfänger seine Position berechnet hat. Im Normalbetrieb wird die Empfängerposition laufend nachgeführt, solange mindestens vier Satelliten empfangen werden können. Bei bekannter, unveränderlicher Position wird nur ein Satellit benötigt, um die interne Zeitbasis an die GPS-Systemzeit anzubinden.

8.3 Belegung der DSUB-Buchse

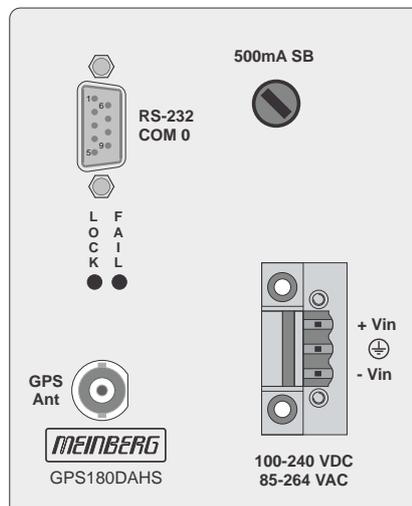
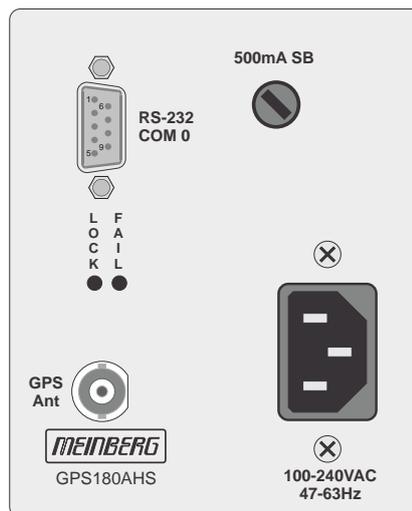
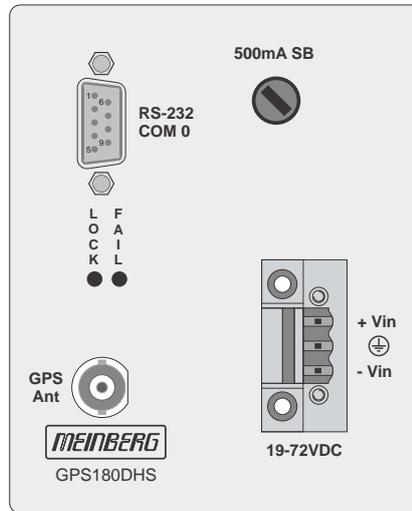


RS-232
COM0

Die serielle Schnittstelle COM0 ist über eine 9pol. DSUB Buchse frontseitig herausgeführt. Die RS232-Schnittstelle ist mit einem 1:1-Kabel (Modemkabel) an einem Computer anschließbar. Mit TxD ist hier die Sendeleitung, mit RxD die Empfangsleitung der GPS180xHS gekennzeichnet.

8.4 Frontansichten

Die folgenden Darstellungen zeigen die Frontplatten der Standardbaugruppen GPS180XHS mit PPS und 10MHz Ausgängen:



9 Technische Daten GPS180XHS

EMPFÄNGER:	Sechskanal C/A-Code Empfänger mit abgesetzter Antennen-/Konvertereinheit
ANTENNE:	Ferngespeiste Antennen-/Konvertereinheit Siehe „Technische Daten Antenne“
ANTENNEN- EINGANG:	Spannungsfestigkeit 1000 V Informationen zum Antennenkabel, siehe Abschnitt “Antennenmontage”
ZEIT BIS ZUR SYNCHRONISATION:	Max. 1 Minute bei bekannter Empfängerposition und gültigen Almanachs Ca. 12 Minuten ohne gültige Daten im Speicher
BATTERIE- PUFFERUNG:	Speicherung wichtiger GPS-Systemdaten im internen RAM Pufferung mittels Lithium-Batterie Lebensdauer der Batterie min. 10 Jahre
SERIELLE SCHNITTSTELLE:	Eine asynchrone serielle Schnittstelle COM0 (RS-232) Baudrate: 300 bis 19200 Datenformat 7N2, 7E1, 7R2, 8N1, 8N2, 8E1 Ausgabestring einstellbar: 'Standard Meinberg', 'Meinberg GPS', 'SAT', 'ABB-SPA', 'RACAL', 'Uni Erlangen (NTP)', 'NMEA (RMC,GGA,ZDA)', 'Comptime', 'ION' Defaulteinstellung: 19200 Baud, 8N1 'Standard Meinberg' sekundlicher String Stringausgabe 'if sync'
LED-ANZEIGE:	Empfänger-Status: Lock: der GPS-Empfänger konnte seine Position nach dem Einschalten berechnen Fail: der Empfänger läuft asynchron zum GPS-System
STROM- VERSORGUNG:	GPS180DHS: 19...72VDC galvanische Trennung 1..5 kVDC GPS180AHS: 100...240 VAC, 47...63 Hz Netzsicherung: 500 mA, träge GPS180DAHS: 100...240 VDC 100...240 VAC, 47...63 Hz Netzsicherung: 500 mA träge
ABMESSUNG:	105 mm x 85 mm x 104 mm (HxBxT)
STECKVERINDER:	Koaxiale BNC HF-Buchse für GPS-Antennen-/Konvertereinheit neunpolige SUB-MIN-D Buchse für RS232 Kaltgerätestecker zum Anschluss der Netzversorgung (AHS) Dreipolige Schraubklemme zum Anschluss der Betriebsspannung (DHS/DAHS)

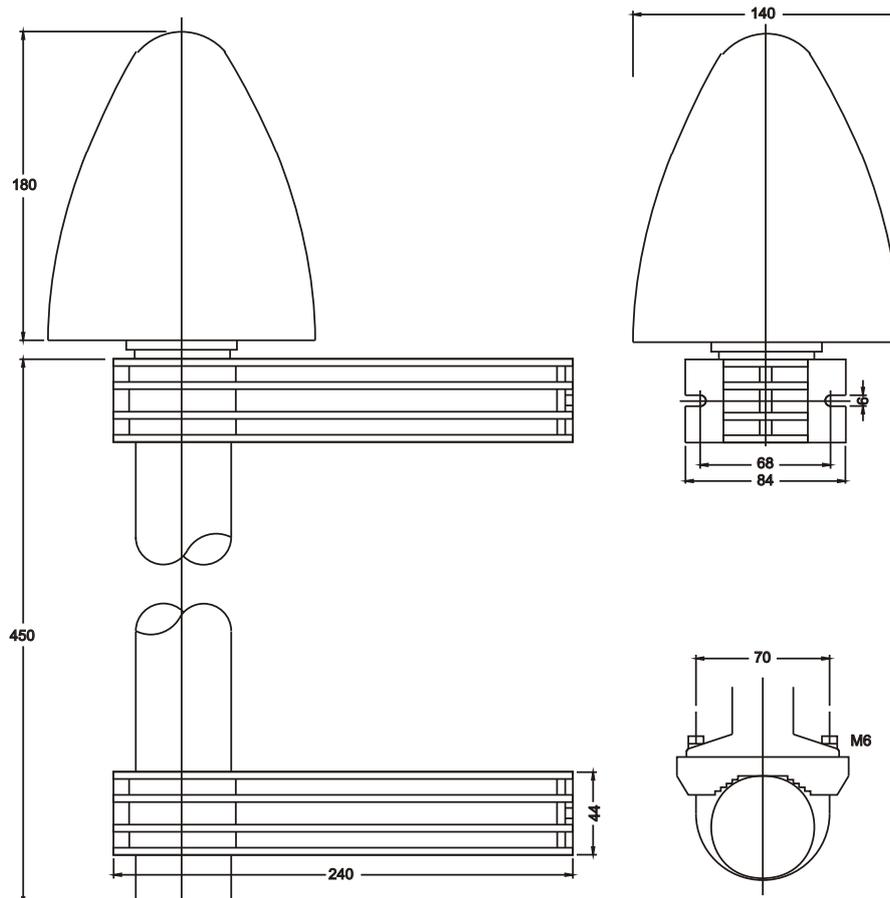
UMGEBUNGS-
TEMPERATUR: 0 ... 50 ° C

LUFTFEUCHTIGKEIT: 85 % max.

9.1 Technische Daten GPS Antenne

ANTENNE:	Dielektrische Patch Empfangsfrequenz:	Antenne, 25 x 25 mm 1575,42 MHz
BANDBREITE:	9 MHz	
KONVERTER:	Mischfrequenz: ZF-Frequenz:	10 MHz 35,4 MHz
STROM- VERSORGUNG:	12V ... 18V, ca. 100mA (über Antennenkabel)	
ANSCHLUSS:	N-Norm	
UMGEBUNGS- TEMPERATUR:	-40 ... +65°C	
GEHÄUSE:	ABS Kunststoff-Spritzgussgehäuse, Schutzart: IP66	

Abmessungen:



9.2 Zeitlegramme

Die Zeitlegramme sind abhängig vom Softwarestand.

9.2.1 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 Zeitlegramms. 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:	'#'	GPS: Uhr läuft frei (ohne genaue Zeitsynchronisation) PZF: Zeitraster nicht synchronisiert DCF77: Uhr hat seit dem Einschalten nicht synchr. (Leerzeichen, 20h)	
	"	GPS: Uhr läuft GPS synchron (Grundgenauig. erreicht) PZF: Zeitraster synchronisiert DCF77: Synchr. nach letztem Einschalten erfolgt	
v:	'*'	GPS: Empfänger hat die Position noch nicht überprüft PZF/DCF77: Uhr läuft im Moment auf Quarzbasis (Leerzeichen, 20h)	
	' '	GPS: Empfänger hat seine Position bestimmt PZF/DCF77: 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		

9.2.2 Format des Meinberg GPS Zeitlegramms

Das Meinberg GPS Zeitlegramm besteht aus einer Folge von 36 ASCII-Zeichen, eingeleitet durch das Zeichen STX (Start-of-Text) und abgeschlossen durch das Zeichen ETX (End-of-Text). Es enthält im Gegensatz zum Meinberg Standard Telegramm keine lokale Zeitzone oder UTC sondern die GPS-Zeit ohne Umrechnung auf UTC. Das Format ist:

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

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

<STX>	Startzeichen Start-Of-Text, (ASCII Code 02h)
tt.mm.jj	das Datum: <i>tt</i> Monatstag (01..31) <i>mm</i> Monat (01..12) <i>jj</i> Jahr ohne Jahrhundert (00..99)
w	der Wochentag (1..7, 1 = Montag)
hh.mm.ss	die Zeit: <i>hh</i> Stunden (00..23) <i>mm</i> Minuten (00..59) <i>ss</i> Sekunden (00..59, oder 60 wenn Schaltsekunde)
uv	Status der GPS Funkuhr: <i>u</i> : '#' " Uhr läuft frei (ohne genaue Zeitsynchronisation) (Leerzeichen, 20h) " Uhr läuft GPS synchron (Grundgenauig. erreicht) <i>v</i> : '*' "' Empfänger hat die Position noch nicht überprüft (Leerzeichen, 20h) "' Empfänger hat seine Position bestimmt
G	Kennzeichen der Zeitzone „GPS-Zeit“
y	Ankündigung eines Zeitsprungs während der letzten Stunde vor dem Ereignis: 'A' Ankündigung einer Schaltsekunde "' (Leerzeichen, 20h) kein Zeitsprung angekündigt
lll	Anzahl der Schaltsekunden zwischen GPS-Zeit und UTC (UTC = GPS-Zeit + Anzahl Schaltsekunden)
<ETX>	End-Of-Text (ASCII Code 03h)

9.2.3 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:ssxxxxuv* <CR> <LF> <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)
xxxx	Kennzeichen der Zeitzone:
UTC	Universal Time Coordinated, früher GMT
MEZ	Mitteleuropäische Standardzeit
MESZ	Mitteleuropäische Sommerzeit
u	Status der Funkuhr:
'*'	GPS-Empfänger hat seine Position noch nicht überprüft
' '	(Leerzeichen, 20h) GPS-Empfänger hat seine Position bestimmt
v	Ankündigung eines Zeitsprungs während der letzten Stunde vor dem Ereignis:
'!'	Ankündigung Beginn oder Ende der Sommerzeit
' '	(Leerzeichen, 20h) kein Zeitsprung angekündigt
<CR>	Carriage Return, ASCII Code 0Dh
<LF>	Line Feed, ASCII Code 0Ah
<ETX>	End-Of-Text, ASCII Code 03h

9.2.4 Format des Telegramms Uni Erlangen (NTP)

Das Zeitlegramm 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 ll.lllle hhhhm* <ETX>

Die kursiv gedruckten Zeichen werden durch Ziffern oder Buchstaben ersetzt, die restlichen Zeichen sind Bestandteil des Zeitlegramms. 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)
v	Vorzeichen des Offsets der lokalen Zeitzone zu UTC
oo:oo	Offset der lokalen Zeitzone zu UTC in Stunden und Minuten
ac	Status der Funkuhr: a: '#' Uhr hat seit dem Einschalten nicht synchronisiert '' (Leerzeichen, 20h) Uhr hat bereits einmal synchronisiert c: '*' GPS-Empfänger hat seine Position noch nicht überprüft '' (Leerzeichen, 20h) Empfänger hat seine Position bestimmt
d	Kennzeichen der Zeitzone: 'S' MESZ Mitteleuropäische Sommerzeit ' ' MEZ Mitteleuropäische Standardzeit
f	Ankündigung Beginn oder Ende der Sommerzeit während der letzten Stunde vor dem Ereignis: '!' Ankündigung Beginn oder Ende der Sommerzeit ' ' (Leerzeichen, 20h) kein Zeitsprung angekündigt
g	Ankündigung einer Schaltsekunde während der letzten Stunde vor dem Ereignis: 'A' Ankündigung einer Schaltsekunde ' ' (Leerzeichen, 20h) kein Zeitsprung angekündigt
i	Schaltsekunde 'L' Schaltsekunde wird momentan eingefügt (nur in 60. sec aktiv) ' ' (Leerzeichen, 20h) Schaltsekunde nicht aktiv
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

- III.IIII 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

9.2.5 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)
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

9.2.6 Format des NMEA 0183 Telegramms (GGA)

Das NMEA (GGA) Telegramm besteht aus einer Zeichenfolge, die durch das Zeichen '\$GPGGA' eingeleitet wird und abgeschlossen durch die Zeichen CR (Carriage Return) und LF (Line Feed). Das Format ist:

\$GPGGA, *hhmmss.ss,bbbb.bbbbbb,n,llll.ll,e,A,vv,hhh.h,aaa.a,M,ggg.g,M,,0*cs* <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)
bbbb.bbbbbb	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.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
A	Position bestimmt (1 = ja, 0 = nein)
vv	Anzahl der verwendeten Satelliten
hhh.h	HDOP (Horizontal Dilution of Precision)
aaa.h	Mittlere Meereshöhe (MSL = WGS84 Höhe - Geoid Separation)
M	Einheit Meter (fester Wert)
ggg.g	Geoid Separation (WGS84 Höhe - MSL Höhe)
M	Einheit Meter (fester Wert)
cs	Prüfsumme (XOR über alle Zeichen außer '\$' und '*')
<CR>	Carriage Return, ASCII Code 0Dh
<LF>	Line Feed, ASCII Code 0Ah

9.2.7 Format des NMEA 0183 Telegramms (ZDA)

Das NMEA ZDA Telegramm besteht aus einer Folge von 38 ASCII-Zeichen, eingeleitet durch das Zeichen '**\$GPZDA**' und abgeschlossen durch die Zeichen **CR** (Carriage Return) und **LF** (Line Feed). Das Format ist:

\$GPZDA, *hhmmss.ss, dd, mm, yyyy, HH, IIcs <CR> <LF>**

ZDA - Zeit und Datum: UTC, Tag, Monat, Jahr und lokale Zeitzone

Die kursiv gedruckten Zeichen werden durch Ziffern oder Buchstaben ersetzt, die restlichen Zeichen sind Bestandteil des Zeittelegramms. 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)

HH,II die lokale Zeitzone (Offset zu UTC):
 HH Stunden (00..+-13)
 II Minuten (00..59)

dd,mm,yy das Datum:
 dd Monatstag (01..31)
 mm Monat (01..12)
 yyyy Jahr (0000..9999)

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

<CR> Carriage Return, ASCII Code 0Dh

<LF> Line Feed, ASCII Code 0Ah

9.2.8 Format des ABB SPA Telegramms

Das ABB-SPA-Zeittelegramm 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 Zeittelegramms. 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		

9.2.9 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	

9.2.10 Format des RACAL Zeitlegramms

Das RACAL Zeitlegramm besteht aus einer Folge von 16 ASCII-Zeichen, eingeleitet durch das Zeichen X und abgeschlossen durch das Zeichen CR (Carriage Return, ASCII Code 0Dh). Das Format ist:

<X><G><U>yymmddhhmmss<CR>

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

<X>	Startzeichen wird mit der Genauigkeit eines Bits zum Sekundenwechsel gesendet	code 58h
<G>	Kontrollzeichen	code 47h
<U>	Kontrollzeichen	code 55h
jjmdd	das Datum:	
jj	Jahr ohne Jahrhundert	(00..99)
mm	Monat	(01..12)
dd	Monatstag	(01..31)
hhmmss	die Zeit:	
hh	Stunden	(00..23)
mm	Minuten	(00..59)
ss	Sekunden	(00..59, oder 60 wenn Schaltsekunde)
<CR>	Carriage-Return, ASCII-Code 0Dh	

Schnittstellen-
parameter: 7 Databits, 1 Stopbit, odd. Parity, 9600 Bd

9.2.11 Format des ION Zeittelegramms

Das ION Zeittelegramm 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). Das Format ist:

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

Die kursiv gedruckten Buchstaben werden durch Ziffern ersetzt, die restlichen Zeichen sind Bestandteil des Zeittelegramms. 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	

10 Optionen

10.1 Zusätzliche Schnittstelle

Auf Wunsch ist eine zweite autarke Schnittstelle (COMx) mit den folgenden Übertragungsparametern realisierbar:

- Baudrate: 300 bis 19200
- Datenformat: 7N2, 7E1, 7E2, 8N1, 8N2, 8E1
- Ausgabestring einstellbar: 'Standard Meinberg', 'Meinberg GPS', 'SAT', 'ABB-SPA',
'Uni Erlangen (NTP)', 'NMEA (RMC)', 'Comptime'

Diese kann als elektrische RS-232 (COM1), RS-485 (COM3) oder optische Schnittstelle (COM2) ausgeführt werden.

Daten einer optischen Schnittstelle:

- optische Ausgangsleistung: typ $15\mu\text{W}$
- optische Eingangsleistung: min. $3\mu\text{W}$
- optische Anschlüsse: ST-Steckverbinder für GI 50/125 oder
GI 62,5/125 μm Gradientenfaser

10.1.1 Belegung der DSUB-Buchse (COM1)

Je nach gewählter Option kann die Buchse der Schnittstelle COM1 folgendermaßen belegt sein:



10.2 Sekundenimpuls

Die Baugruppe GPS180XHS kann einen Sekundenimpuls (PPS) als elektrisches (TTL an 50 Ω über BNC-Buchse) und optisches Signal mit folgenden Eigenschaften generieren:

- Impulsgenauigkeit nach Synchronisation und 20 Minuten Betriebszeit:
 TCXO (Standardbaugruppe)/OCXO LQ: besser als ± 250 nsec
 OCXO MQ/OCXO HQ: besser als ± 100 nsec
- Impulslänge 200 msec
- Startflanke synchron zur UTC-Sekunde

Daten eines optischen Ausgangs:

- optische Ausgangsleistung: typ. $15 \mu W$
- optischer Anschluss: ST-Steckverbinder für GI 50/125 μm oder GI 62,5/125 μm Gradientenfaser

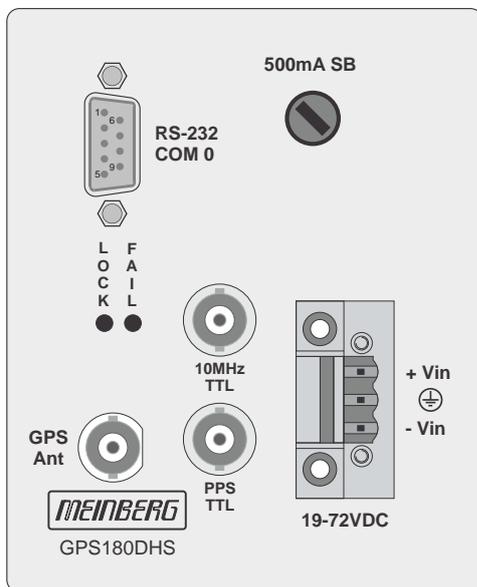
10.3 Normalfrequenz

Optional kann eine Normalfrequenz von 10 MHz über BNC-Buchsen ausgegeben werden, welche direkt vom GPS-synchronisierten Hauptoszillator des Systems abgeleitet wird.

Folgende Ausgänge sind realisierbar:

- TTL an 50 Ω
- Sinus 0.5 Veff an 50 Ω
- Genauigkeit siehe Tabelle „Oszillator“

GPS180DHS mit PPS und 10MHz Ausgang



10.4 Oszillatorspezifikationen

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

	TCXO	OCXO LQ	OCXO MQ	OCXO HQ	OCXO DHQ	Rubidium (only available for 3U models)
Kurzzeitstabilität ($\tau = 1 \text{ sec}$)	2·10 ⁻⁹	1·10 ⁻⁹	2·10 ⁻¹⁰	5·10 ⁻¹²	2·10 ⁻¹²	2·10 ⁻¹¹
Genauigkeit des PPS (Sekundenimpuls)	< ±250 ns	< ±250 ns	< ±100 ns	< ±100 ns	< ±100 ns	< ±100 ns
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 -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	1Hz -75dBc/Hz 10Hz -89dBc/Hz 100Hz -128dBc/Hz 1kHz -140dBc/Hz
Genauigkeit freilaufend, ein Tag	±1·10 ⁻⁷ ±1Hz (Note1)	±2·10 ⁻⁸ ±0.2Hz (Note1)	±1.5·10 ⁻⁹ ±15mHz (Note1)	±5·10 ⁻¹⁰ ±5mHz (Note1)	±1·10 ⁻¹⁰ ±1mHz (Note1)	±2·10 ⁻¹¹ ±0.2mHz (Note1)
Genauigkeit freilaufend, 1 Jahr	±1·10 ⁻⁶ ±10Hz (Note1)	±4·10 ⁻⁷ ±4Hz (Note1)	±1·10 ⁻⁷ ±1Hz (Note1)	±5·10 ⁻⁸ ±0.5Hz (Note1)	±1·10 ⁻⁸ ±0.1Hz (Note1)	±5·10 ⁻¹⁰ ±5mHz (Note1)
Genauigkeit GPS- synchron, 24h gemittelt	±1·10 ⁻¹¹	±1·10 ⁻¹¹	±5·10 ⁻¹²	±1·10 ⁻¹²	±1·10 ⁻¹²	±1·10 ⁻¹²
Genauigkeit der Zeit freilaufend, 1 Tag	± 4.3 ms	± 865 µs	± 65 µs	± 22 µs	± 4.5 µs	± 1.1 µs
Genauigkeit der Zeit freilaufend, 1 Jahr	± 16 s	± 6.3 s	± 1.6 s	± 788 ms	± 158 ms	± 8 ms
Temperaturdrift freilaufend	±1·10 ⁻⁶ (-20...70°C)	±2·10 ⁻⁷ (0...60°C)	±5·10 ⁻⁸ (-20...70°C)	±1·10 ⁻⁸ (5...70°C)	±2·10 ⁻¹⁰ (5...70°C)	±6·10 ⁻¹⁰ (-25...70°C)

Note 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!
Es sind mindestens 24 Stunden GPS-Synchronität vor Freilauf erforderlich.

Konformitätserklärung

Declaration of Conformity

Hersteller
Manufacturer

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

erklärt in alleiniger Verantwortung, daß das Produkt
declares under its sole responsibility, that the product

Produktbezeichnung
Product Name

Satellitenfunkuhr

Modell / Typ
Model Designation

GPS180DAHS

auf das sich diese Erklärung bezieht, mit den folgenden Normen übereinstimmt
to which this declaration relates is in conformity with the following standards

EN55022:2008-05, Class A

Grenzwerte und Meßverfahren für Funkstörungen von
informationstechnischen Einrichtungen
Limits and methods of measurement of radio interference characteristics of
information technology equipment

EN55024:2003-10

Grenzwerte und Meßverfahren für Störfestigkeit von
informationstechnischen Einrichtungen
Limits and methods of measurement of Immunity characteristics of
information technology equipment

EN 61000-3-2:2006

Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)
Grenzwerte für Oberschwingungsströme
EMC limits for harmonic current emissions

EN 61000-3-3:1995
(+A1:2001 +A2:2005)

Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)
Grenzwerte für Spannungsschwankungen und Flicker in
Niederspannungsnetzen
Limitation of voltage fluctuation and flicker in low-voltage supply systems

gemäß den Richtlinien 2004/108/EG (Elektromagnetische Verträglichkeit), 2006/95/EG (Nieder-
spannungsrichtlinie) und 93/68/EWG (CE Kennzeichnung) sowie deren Ergänzungen.
following the provisions of the directives 2004/108/EC (electromagnetic compatibility), 2006/95/EC (low voltage directive) and
93/68/EEC (CE marking) and its amendments.

Bad Pyrmont, den 22.06.2011


Günter Meinberg
Managing Director