

Technische Daten

Inbetriebnahme

GPS167PC

Impressum

Werner Meinberg
Auf der Landwehr 22
D-31812 Bad Pyrmont

Internet: [**http://www.meinberg.de**](http://www.meinberg.de)
Email: [**info@meinberg.de**](mailto:info@meinberg.de)

Telefon: 0 52 81 / 9309-0
Telefax: 0 52 81 / 9309-30

30. Oktober 2001

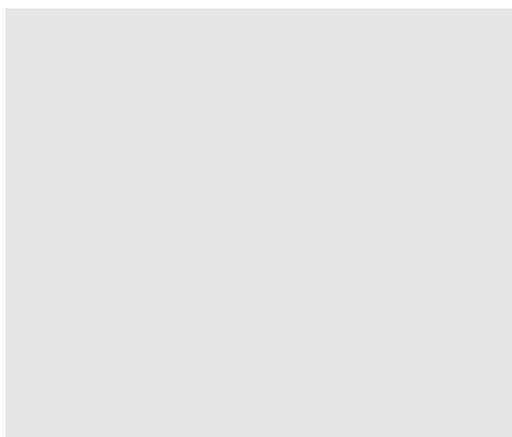
Inhaltsübersicht

Impressum	2
Treiberdiskette für DOS/Windows	4
Allgemeines.....	5
Eigenschaften der Satellitenfunkuhr GPS167PC	5
Zeitzone und Sommer-/Winterzeit	6
Serielle Schnittstellen	7
Time Capture Eingänge	7
Impuls- und Frequenzgänge	7
DCF77 Emulation	8
Anschlüsse und LEDs im Rückwandblech	9
Installation der Funkuhrkarte	9
Einstellung der Portadresse	9
Belegung der 9-poligen Buchse	11
Einbau der Funkuhrkarte	11
Antennenmontage	11
Inbetriebnahme des Systems	12
Dateien auf der mitgelieferten Diskette	13
Treibersoftware für andere Betriebssysteme	13
Programme kopieren	13
Das Programm PCPSINFO.EXE	14
Das residente Treiberprogramm für DOS/Windows	17
Kontrolle des residenten Treiberprogramms	18
Update der System-Software	18
Austausch der Lithium-Batterie	19
CE-Kennzeichnung	19

Inhaltsübersicht (Fortsetzung)

Technische Daten GPS167PC	21
Technische Daten Antenne	23
Antennenmontage mit CN-UB/E (CN-UB-280DC)	24
Format des Meinberg Standard-Zeittelegramms	25
Format des Meinberg Capture-Telegramms	26
Belegung der 5-poligen Pfostenleiste	26
Bestückungsplan GPS167PC	27

Treiberdiskette für DOS/Windows



Allgemeines

Die von Meinberg hergestellten GPS-Satellitenfunkuhren wurden 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 dieser Systeme, welche ihre Zeitinformationen von den Satelliten des Global Positioning System empfangen.

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 zusätzliche 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 hinaufgefunkt 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 ungefähre 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.

Eigenschaften der Satellitenfunkuhr GPS167PC

Die Satellitenfunkuhr GPS167PC ist als Einsteckkarte für PCs mit ISA-Bus ausgeführt. An der Rückseite des Rechners sind der Antennenanschluß, zwei Kontroll-LEDs und eine 9-polige Submin-D-Buchse für eine serielle Schnittstelle und diverse andere Signale herausgeführt.

Die Antennen-/Konvertereinheit ist mit dem Empfänger durch ein bis zu 200 m langes 50 Ohm-Koaxialkabel verbunden. Die Speisung der Antennen-/Konvertereinheit erfolgt galvanisch getrennt über das Antennenkabel. Als Option sind sowohl ein Überspannungsschutz als auch ein Antennenverteiler lieferbar. Der Antennenverteiler ermöglicht es, bis zu 4 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 (Temperature Compensated Xtal Oscillator; TCXO) 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) der Funkuhr abgelegt. Optional ist die Baugruppe auch mit noch genauerer Zeitbasis lieferbar.

Mit Hilfe eines Monitorprogramms, welches zusammen mit der Satellitenfunkuhr ausgeliefert wird, kann der Status der Funkuhr getestet und Einstellungen der Funkuhr geändert werden.

Zeitzone und Sommer-/Winterzeit

Die GPS-Systemzeit ist eine lineare Zeitskala, die bei Inbetriebnahme des Satellitensystems im Jahre 1980 mit der internationalen Zeitskala UTC 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 kann aus der UTC-Zeit eine beliebige Zeitzone ableiten, die als Sekundenoffset zu UTC eingegeben wird, z. B. für Deutschland: **MEZ = UTC + 3600 sec, MESZ = UTC + 7200 sec.**

Der Zeitpunkt für Beginn und Ende der Sommerzeit kann für mehrere Jahre automatisch generiert werden. Der Empfänger berechnet die Umschaltzeitpunkte nach einem einfachen Schema, welches z. B. für Deutschland lautet:

Beginn der Sommerzeit ist am ersten Sonntag ab dem 25. März um 2 Uhr MEZ.

Ende der Sommerzeit ist am ersten Sonntag ab dem 25. Oktober um 3 Uhr MESZ.

Die Parameter für Zeitzone und Sommer-/Winterzeitumschaltung können einfach mit Hilfe des mitgelieferten Monitorprogramms eingestellt werden. Werden für Beginn und Ende der Sommerzeit die gleichen Werte eingestellt, findet keine Zeitumschaltung statt.

Serielle Schnittstellen

Die Satellitenfunkuhr stellt zwei serielle Schnittstellen COM0 und COM1 bereit, von denen eine (COM0) auf dem Rückwandblech der Karte herausgeführt wird. Die zweite Schnittstelle (COM1) kann optional über einen zweiten Submin-D-Stecker am Pfostenstecker der Karte genutzt werden. Standardmäßig bleiben beide Schnittstellen nach dem Einschalten des Systems inaktiv, bis der Empfänger synchronisiert hat. Die Funkuhr kann jedoch mit Hilfe des Monitorprogramms so konfiguriert werden, daß die Schnittstellen sofort nach dem Einschalten aktiviert werden. Die Übertragungsgeschwindigkeit, das Datenformat sowie die Art der Ausgabetelegramme können für beide Schnittstellen getrennt eingestellt werden. Jede der Schnittstellen kann entweder das Meinberg Standard-Zeittelegramm sekundlich, minütlich oder nur auf Anfrage durch ein ASCII '?' ausgeben, oder die Schnittstelle wird zur Protokollierung von Capture-Ereignissen verwendet, wobei die Capture-Telegramme entweder automatisch nach einem Capture-Ereignis oder auf Anfrage ausgegeben werden. Das Format der Telegramme ist hinten in diesem Handbuch beschrieben.

Time Capture Eingänge

Zwei Anschlüsse der 9-poligen Buchse im Rückwandblech können über einen DIL-Schalter zu TTL-Eingängen (CAP0 und CAP1) gemacht werden, 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 können mit Hilfe des Monitorprogramms angezeigt oder über die serielle Schnittstelle 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 COM1) aufgezeichnet werden. Der Ausgabestring besteht aus ASCII-Zeichen, eine genaue Beschreibung ist hinten in diesem Handbuch zu finden. 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.

Impuls- und Frequenzausgänge

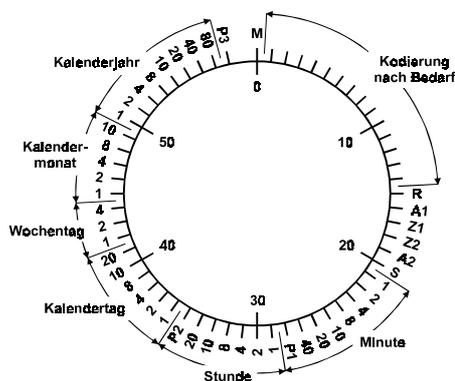
Der Impulsgenerator der Satellitenfunkuhr erzeugt zum Sekundenwechsel (P_SEC) und zum Minutenwechsel (P_MIN) Impulse mit TTL-Pegel, die über einen DIL-Schalter auf die 9-polige Buchse im Rückwandblech gelegt werden können.

Zusätzlich wird eine feste Ausgangsfrequenz von 10 MHz vom TCXO abgeleitet, die an einer Pfostenleiste auf der Karte abgegriffen werden kann.

Standardmäßig bleiben die Impulsausgänge nach dem Einschalten des Systems inaktiv, bis der Empfänger synchronisiert hat. Das Gerät kann jedoch über das mitgelieferte Monitorprogramm so konfiguriert werden, daß diese Ausgänge sofort nach dem Einschalten aktiviert werden.

DCF77 Emulation

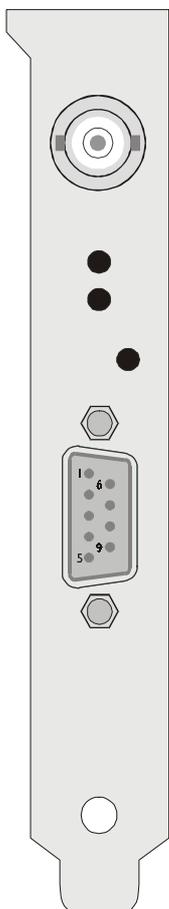
Die Satellitenfunkuhr GPS167PC generiert Zeitmarken mit TTL-Pegel (aktiv HIGH), die kompatibel zu den Zeitmarken des deutschen Zeitzeichensenders DCF77 sind. Der Langwellensender DCF77 steht in Mainflingen bei Frankfurt und dient zur Verbreitung der amtlichen Uhrzeit der Bundesrepublik Deutschland, das 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 von GPS167PC generierten Zeitmarken geben jedoch die Ortszeit wieder, wie in der Zeitzoneneinstellung der Satellitenfunkuhr konfiguriert. Enthalten sind auch Ankündigungen von Sommer-/Winterzeitumschaltungen sowie die Schaltsekundenwarnung. Das Kodierschema ist wie folgt:



M	Minutenmarke (0.1 s)
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. Die Zeitmarken sind mit TTL-Pegel (aktiv HIGH) an der Steckerleiste verfügbar.

Anschlüsse und LEDs im Rückwandblech



Die Anschlußbuchse für das Antennenkabel sowie zwei LEDs und eine 9-polige Sub-D-Buchse sind im Rückwandblech eingelassen. Die obere, grüne LED (LOCK) wird eingeschaltet, wenn die Funkuhr nach dem Einschalten mindestens vier Satelliten empfangen und damit ihre Position bestimmt hat. Im Normalfall wird die Empfängerposition laufend überprüft, solange mindestens vier Satelliten empfangen werden können.

Die untere, rote LED (FAIL) wird nach dem Einschalten der Satellitenfunkuhr bis zur Zeitsynchronisation eingeschaltet, oder wenn im Betrieb ein schwerwiegender Fehler auftritt.

Die 9-polige Sub-D-Buchse führt die Anschlüsse der seriellen Schnittstelle COM0 der Funkuhr nach außen. Diese Schnittstelle kann **nicht** als serielle Schnittstelle des PCs verwendet werden, sondern dient ausschließlich zur Kommunikation der Satellitenfunkuhr mit anderen Geräten. Einige der Anschlüsse der Buchse können über einen DIL-Schalter auf der Karte mit Signalen belegt werden, die lediglich TTL-Pegel haben (0..5V). **In diesem Fall ist bei Anschluß eines Gerätes sehr genau auf die Belegung des Kabels zu achten, da eine bei RS-232 übliche Signalspannung von -12V..+12V an einem dieser Anschlüsse eine Beschädigung der Funkuhr zur Folge haben können.**

Hinter der kleinen Bohrung im Rückwandblech verbirgt sich ein Taster, der benötigt wird, wenn die Firmware im Eprom der Funkuhr einmal geändert werden muß. Einzelheiten werden im Abschnitt über Firmware-Updates beschrieben.

Installation der Funkuhrkarte

Bevor die Satellitenfunkuhr in den Computer eingebaut werden kann, sind eventuell einige Einstellungen vorzunehmen.

Einstellung der Portadresse

Der Datenaustausch zwischen der Funkuhr und dem Rechner erfolgt über einen Block von vier I/O- Adressen, dessen Basisadresse durch die DIL-Schalter 1 bis 7 auf der Karte eingestellt werden kann. Bei Lieferung ist die Karte auf Adresse 300 hex eingestellt, was auch den Defaultwerten der mitgelieferten Treiberprogramme entspricht.

Die DIL-Schalter 8, 9 und 10 dienen zur Einstellung des Hardware-Interrupts, den die Funkuhr belegen soll. Falls nicht eigene Programme des Anwenders einen periodischen Hardware-Interrupt erfordern, sollten diese drei DIL-Schalter auf Position **OFF** stehen, denn die mitgelieferten Programme arbeiten **ohne** Hardware-Interrupt. Falls ein periodischer Interrupt erzeugt werden soll, darf nur **einer** der drei Schalter in der Position **ON** stehen, die entsprechenden Interrupt-Nummern sind auf der Platine aufgedruckt. Zu beachten ist, daß der verwendete Interrupt nicht bereits durch eine andere Erweiterungskarte belegt sein darf, da jede Interruptnummer nur einmal vergeben werden darf.

SW	IRQ
8	3
9	4
10	7

In den meisten Fällen kann die Karte unverändert eingebaut werden. Sollte sich jedoch bereits eine andere Karte im Rechner befinden, die über die I/O- Adressen ab 300 hex angesprochen wird (beispielsweise eine Netzwerkkarte), muß die Stellung der DIL-Schalter geändert werden. Die geänderte Portadresse muß den mitgelieferten Programmen beim Aufruf mitgeteilt werden. Die Zuordnung der einzelnen Schalter zu den Eingängen des Adreßdecoders ist auch auf der Platine aufgedruckt: SW1 entspricht A2, SW7 entspricht A8, A9 ist fest auf Pegel "1" verdrahtet. Schalterstellung **ON** legt das zugeordnete Adreßbit auf Pegel "0". Eine Auswahl möglicher Adressen und die zugehörigen Schalterstellungen zeigt die Tabelle unten. :

Port	SW1	2	3	4	5	6	7	Port	SW1	2	3	4	5	6	7
200	x	x	x	x	x	x	x	32C	-	-	x	-	x	x	-
204	-	x	x	x	x	x	x	330	x	x	-	-	x	x	-
208	x	-	x	x	x	x	x	334	-	x	-	-	x	x	-
20C	-	-	x	x	x	x	x	338	x	-	-	-	x	x	-
210	x	x	-	x	x	x	x	33C	-	-	-	-	x	x	-
214	-	x	-	x	x	x	x	340	x	x	x	x	-	x	-
218	x	-	-	x	x	x	x	344	-	x	x	x	-	x	-
21C	-	-	-	x	x	x	x	348	x	-	x	x	-	x	-
300	x	x	x	x	x	x	-	34C	-	-	x	x	-	x	-
304	-	x	x	x	x	x	-	350	x	x	-	x	-	x	-
308	x	-	x	x	x	x	-	354	-	x	-	x	-	x	-
30C	-	-	x	x	x	x	-	358	x	-	-	x	-	x	-
310	x	x	-	x	x	x	-	35C	-	-	-	x	-	x	-
314	-	x	-	x	x	x	-	360	x	x	x	-	-	x	-
318	x	-	-	x	x	x	-	364	-	x	x	-	-	x	-
31C	-	-	-	x	x	x	-	368	x	-	x	-	-	x	-
320	x	x	x	-	x	x	-	36C	-	-	x	-	-	x	-
324	-	x	x	-	x	x	-	370	x	x	-	-	-	x	-
328	x	-	x	-	x	x	-	374	-	x	-	-	-	x	-

'x' —> Schalter in Pos. **ON**

'-' —> Schalter in Pos. **OFF**

Belegung der 9-poligen Buchse

Bei Auslieferung der Funkuhr sind nur Signale der seriellen Schnittstelle auf die Anschlüsse der Buchse geführt. Wenn ein weiteres Signal herausgeführt werden soll, muß der entsprechende Schalter von DIL2 auf **ON** geschaltet werden. Die Tabelle unten zeigt die Belegung der Buchse und die Zuordnung der einzelnen Schalter im Block DIL2. Es ist darauf zu achten, daß Pin 4 der Buchse sowohl mit dem Minutenimpuls, als auch mit der 10MHz-Normalfrequenz belegt werden kann. Es darf dann nur Schalter 5 **oder** Schalter 10 auf **ON** geschaltet sein. Alle Signale ohne zugeordneten Schalter sind immer an der Buchse verfügbar:

Pin	Signal	DIL2
1	+5V	1
2	RxD	-
3	TxD	-
4	P_MIN	5
4	10MHz	10
5	GND	-
6	CAP0	2
7	CAP1	3
8	P_SEC	4
9	DCF_OUT	6

Einbau der Funkuhrkarte

Nach dem Öffnen des ausgeschalteten Rechners kann die Funkuhr in jedem beliebigen freien ISA-Steckplatz installiert werden. Dazu wird das Rückwandblech des Slots entfernt und die Karte vorsichtig eingesteckt. Anschließend wird das Rückwandblech der Karte festgeschraubt, das Rechnergehäuse wieder geschlossen und das Antennenkabel an der Antennenbuchse im Rückwandblech angeschlossen.

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. Die Montage kann entweder an einem stehenden Mastrohr mit bis zu 60 mm Außendurchmesser oder direkt an einer Wand erfolgen. Ein passendes, 50 cm langes Kunststoffrohr mit 50 mm Außendurchmesser und zwei Wand- bzw. Masthalterungen gehören zum Lieferum-

fang der Funkuhr. Als Antennenzuleitung kann ein handelsübliches Koaxialkabel verwendet werden. Bei Einsatz des optional lieferbaren Antennenverteilers darf die Gesamtlänge eines Kabelstrangs zwischen Antenne, Antennenverteiler und einem Empfänger die Maximallänge nicht überschreiten. Bei höherwertigen Zuleitungen kann die maximale Kabellänge entsprechend dem verringerten Dämpfungsfaktor vergrößert werden.

Inbetriebnahme des Systems

Nachdem die Satellitenfunkuhr in den Rechner eingebaut und die Antenne installiert und angeschlossen wurde, ist das Gerät betriebsbereit. Etwa 10 Sekunden nach dem Einschalten des Rechners hat der TCXO seine 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 die Impulsausgänge aktiviert werden. Nach ca 20-minütigem Betrieb ist der TCXO 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 Satellitenfunkuhr in der Betriebsart **Cold Boot**. Der Empfänger sucht einen Satelliten und liest von diesem das komplette Almanach ein. Nach etwa 12 Minuten ist der Vorgang beendet und die Betriebsart wechselt zu Warm Boot.

Dateien auf der mitgelieferten Diskette

DATEIEN.TXT	diese Dateiliste als Textdatei in deutsch
LIESMICH.TXT	letzte Änderungen/Anmerkungen in deutsch
FILES.TXT	diese Dateiliste als Textdatei in englisch
README.TXT	letzte Änderungen/Anmerkungen in englisch
@6AAC.ADF	Adapter Description File (nur für PS31 erforderlich)
PCPSINFO.EXE	zeigt dauernd Informationen der Funkuhr
PCPSTIME.EXE	stellt nach Aufruf einmalig die Rechnerzeit
PCPSCLOC.EXE	Analoguhr auf Hercules/EGA/VGA- Karten
PCPSDRV.COM	residentes Treiberprogramm, stellt zyklisch die Rechnerzeit
DRV.EXE	desaktiviert vorübergehend das residente Programm
DISP.EXE	aktiviert oder desaktiviert Zeitanzeige auf dem Bildschirm
POSXY.EXE	positioniert Zeitfenster auf dem Bildschirm
COLOR.EXE	legt die Farben des Zeitfensters auf dem Bildschirm fest

Treibersoftware für andere Betriebssysteme

Für die folgenden Betriebssysteme sind optional entsprechende Treiber und Monitorprogramme erhältlich.

OS/2 ab Version 2.1

Novell NetWare ab Version 3.11

Windows NT ab Version 3.51

Programme kopieren

Nach dem Einschalten des Rechners sollten zunächst die mitgelieferten Programme in ein eigenes Unterverzeichnis auf der Festplatte kopiert werden. Im folgenden wird angenommen, daß das angemeldete Laufwerk C: ist und die Programme in ein Unterverzeichnis auf diesem Laufwerk kopiert werden sollen. Soll das Unterverzeichnis den Namen "MEINBERG" erhalten, so kann es durch Eingabe des Befehls

MD \MEINBERG

angelegt werden. Anschließend wechseln Sie in das neue Unterverzeichnis:

CD \MEINBERG

Befindet sich die mitgelieferte Diskette im Laufwerk A:, werden die Programme und Verzeichnisse von der Diskette in das neue Unterverzeichnis kopiert:

```
XCOPY A:\*. * /S
```

Das Programm PCPSINFO.EXE

Nachdem die Funkuhr im Rechner installiert wurde, sollte das Programm PCPSINFO.EXE gestartet werden, um zu prüfen, ob auf die Funkuhr zugegriffen werden kann. Die Bildschirmausgaben dieses Programms können sowohl in deutsch als auch in englisch erfolgen; Uhrzeit und Datum können in Formaten angezeigt werden, die in Deutschland, Großbritannien oder den USA üblicherweise verwendet werden. Beim Programmstart wird der DOS Country-Code abgefragt, um die zu verwendende Sprache sowie das Zeit-/Datumsformat festzulegen. Das Programm wird gestartet durch Eingabe des folgenden Kommandos:

```
PCPSINFO [P:xxx] [C:xx] [MONO] [?]
```

Die Bedeutung der Kommandozeilenparameter ist wie folgt:

- | | |
|--------------|--|
| P:xxx | Dieser Parameter muß nur angegeben werden, wenn die eingebaute Uhr einen ISA-Bus hat und die eingestellte Portadresse von der Standardeinstellung 300 hex abweicht. Wenn eine Funkuhr mit PCI- oder Microchannel-Bus installiert ist, wird die eingestellte Portadresse durch Abfrage des PC-BIOS automatisch ermittelt. |
| C:xx | Einstellung des Country-Codes. Normalerweise wird der Country-Code verwendet, der in der Datei CONFIG.SYS in der Zeile COUNTRY=... eingestellt wurde. Falls für dieses Programm eine abweichende Einstellung gewünscht ist, kann mit Hilfe dieses Parameters der gewünschte Country-Code erzwungen werden.

Gültige Werte für xx sind 49 für Deutschland (24h Uhr, tt.mm.jj), 44 für Großbritannien (12h Uhr, tt/mm/jj) und 1 für USA (12h Uhr, mm-tt-jj). |
| MONO | Monochrome Darstellung auch bei Farbbildschirmen. Verbessert manchmal die Lesbarkeit bei LCD-Bildschirmen von Laptops. |
| ? | Ausgabe einer Hilfe zum Programmaufruf und zur Einstellung der Portadresse. Die Ausgabe kann durch Anhängen von >LPT1 zum Drucker oder durch Anhängen von >Dateiname in eine Datei umgeleitet werden. |

Alle Kommandozeilenparameter sind optional. Der Aufruf erfolgt meist einfach durch Eingabe von **PCPSINFO** oder, wenn die Portadresse geändert wurde, mit **PCPSINFO P:<Portadresse>**. Wenn die Installation der Karte erfolgreich durchgeführt wurde und die Karte unter der eingestellten Portadresse angesprochen werden kann, meldet sich das Programm mit folgendem Bildschirmaufbau:

```

Heinberg PC31/PS31 Info Display v2.8                               16.03.98
----- Residentes Treiberprogramm ----- 11:25:04
Software rev.: PCPSDRV v3.3 (c) Heinberg 1997
User Int.:      61h      Datum/Zeit gelesen: No, 16.03.98 11:25:04.15
BUSY Flag:      AUS
DISP Flag:      EIN      Tick Reload: 182
Set RTC direct: NEIN     Tick Zähler: 83

----- Referenzzeit -----
Eprom ID: GPS167PC v2.07 (c) Heinberg 1997
S/N:           09000470      Datum/Zeit: No, 16.03.98 11:25:04.10
L/O Port:      300h         Letzte Sync.: No, 16.03.98 11:25:00.00
                                      Capture: N/A
GPS0: 19200,0M1,1 sec
GPS1: 9600,0M1,1 sec      Status: * NORMAL OPERATION (9/9 SWz)
                                      * Zeitsynchronisation ist erfolgt
                                      * Positionbestimmung durchgeführt
                                      * Sommerzeit nicht aktiv
                                      Position: N 51°59'01", E 9°13'35", 245m
Alt-X Ende Alt-H Hilfe F1 Country F3 Funkuhrzeit F5 Zeitzone

```

Der obere Teil des Bildschirms zeigt Informationen über das residente Treiberprogramm, falls dieses installiert ist. Dazu gehören der **Identifikationsstring des Treiberprogramms** mit der Revisionsnummer, der **Software-Interrupt**, über den das residente Programm kontrolliert werden kann und die **Zeitinformation**, die das Treiberprogramm zuletzt von der Funkuhr gelesen hat. Mit Hilfe des Software-Interrupts ist es möglich, das Treiberprogramm PCPSDRV im laufenden Betrieb durch die Hilfsprogramme oder eigene Programme zu kontrollieren. Der User-Interrupt hat nichts mit den Jumpers des Hardware-Interrupts auf der Karte zu tun.

Das **BUSY-Flag** gibt an, ob das Treiberprogramm auf die Funkuhr zugreifen darf (AUS) oder nicht (EIN). Dieses Flag kann mit Hilfe des Programms **DRV.EXE** ein- oder ausgeschaltet werden. Das **DISP-Flag** kontrolliert, ob die aktuelle Uhrzeit auf dem Bildschirm eingeblendet wird (hier obere rechte Ecke). Das Flag **Set RTC direct** gibt an, ob das residente Treiberprogramm die Hardwareuhr des Rechners direkt setzt oder nicht (siehe Beschreibung PCPSDRV.COM weiter unten). Der **Tick Zähler** zählt, wie oft das residente Programm im Hintergrund aufgerufen wurde. Der Aufruf erfolgt durch einen periodischen Interrupt des Rechners (Timer Tick), der ca 18.2-mal pro Sekunde erfolgt. Wenn dieser Zähler den Wert Null erreicht, wird die Systemzeit des Rechners neu synchronisiert und der Zähler wird wieder auf den Wert von **Tick Reload** gesetzt. Der Wert für den Tick-Reload ergibt sich aus dem Kommandozeilenparameter für den Update-Zyklus des Programms PCPSDRV.COM, der Wert 182 entspricht dabei 10 Sekunden.

Der untere Teil des Bildschirms zeigt Informationen über die Funkuhrenkarte: den **Identifikationsstring des Eproms** bzw. den **Typ der Funkuhr**, links die Seriennummer und die eingestellte **Portadresse** sowie die Einstellungen der seriellen Schnittstel-

len der Funkuhr. Die Parameter der Schnittstellen können über ein Menü geändert werden, das durch Betätigung der **Taste F4** geöffnet wird.

Der rechte Teil des Fensters zeigt im Feld **Datum/Zeit:** das aktuelle Datum und die Uhrzeit der Funkuhr, die nach dem Einschalten des Rechners zunächst aus der freilaufenden Hardwareuhr der Karte gelesen werden. Das Feld **Letzte Sync.:** zeigt an, wann die Funkuhr zum letzten Mal Daten von den GPS-Satelliten empfangen konnte. Sollte es einmal erforderlich sein, Datum und Uhrzeit der Funkuhr manuell zu ändern, so kann durch Betätigung der **Taste F3** ein entsprechendes Eingabefeld aufgerufen werden. Das Feld **Capture:** zeigt an, ob bzw. wann ein Triggerereignis an einem der Capture-Eingänge der Funkuhr stattgefunden hat.

Das Feld **Status:** zeigt Informationen über den Betriebsstatus der Satellitenfunkuhr. Die erste Zeile zeigt normalerweise "Normal Operation" und die Anzahl der nutzbaren Satelliten (SVs), z.B. (8/9 SVs): 8 von 9 Satelliten in Sicht können im Moment empfangen werden. Die weiteren Statuszeilen zeigen an, ob eine Synchronisation der Funkuhrzeit erfolgt ist, ob die Empfängerposition bestimmt werden konnte und ob gerade Sommerzeit ist oder nicht. Die unterste Zeile zeigt die berechnete Empfängerposition an.

Die Parameter für die **Berechnung der Ortszeit** können in einem Dialogfenster kontrolliert oder geändert werden, das bei Betätigung der **Taste F5** aktiviert wird. Als Beispiel sind die für Deutschland gültigen Einstellungen gezeigt:

```
----- Zeitzone der Funkuhr setzen -----  
Zeitzone:  
  Standardzeit:  UTC +3600  sec  
  Sommerzeit:   UTC +7200  sec  
  
Beginn Sommerzeit: So nach 25.03. 02 Uhr  
Ende Sommerzeit:  So nach 25.10. 03 Uhr  
  
Enter um zu setzen   ← ↑ → ↓   ESC Abbruch
```

Um die normale deutsche Ortszeit MEZ aus der UTC-Zeit zu berechnen, muß eine Stunde (3600 sec) zu UTC hinzuaddiert werden. Die deutsche Sommerzeit MESZ ist eine weitere Stunde voraus, also müssen zwei Stunden (7200 sec) zu UTC addiert werden, wenn die Sommerzeitschaltung aktiv ist. Die Sommerzeit beginnt jedes Jahr am ersten auf den 25. März folgenden Sonntag um 2 Uhr und endet am ersten auf den 25. Oktober folgenden Sonntag um 3 Uhr. Wird zum Beenden des Dialogs die Eingabetaste betätigt, werden die angezeigten Parameter auf der Funkuhrenkarte gespeichert.

Das Programm PCPSINFO.EXE wird durch gleichzeitige Betätigung der **Tasten ALT** und **X** beendet.

Das residente Treiberprogramm für DOS/Windows

Das Treiberprogramm PCPSDRV.COM arbeitet unter MS-DOS/PC-DOS ab Version 2.11 und unter Windows 3.x oder Windows 9x. Es belegt nur ungefähr 1500 Bytes Programmspeicher des Rechners und überträgt nach seinem Aufruf und anschließend erneut in gleichmäßigen Zeitabständen die Zeitinformation der Funkuhr auf die Systemzeit des Rechners. Außerdem kann das Treiberprogramm unter DOS die aktuelle Zeit der Funkuhr dauernd auf dem Bildschirm einblenden. Dieses Fenster kann durch Hilfsprogramme eingeschaltet und kontrolliert werden (siehe unten).

Um Konflikte bei der Datenübernahme zu vermeiden, sollte dieses Programm nicht installiert oder mit Hilfe eigener Routinen bzw. durch das Programm DRV.EXE vorübergehend deaktiviert werden, wenn anwendereigene Programme direkt auf die Funkuhr zugreifen.

Um das Treiberprogramm nach jedem Einschalten des Rechners automatisch zu laden, sollte der Aufruf in die Datei AUTOEXEC.BAT aufgenommen werden, die sich im Hauptverzeichnis der Festplatte befinden sollte.

Befindet sich das Programm PCPSDRV im Unterverzeichnis MEINBERG, muß folgende Zeile mit einem Editor in die Datei AUTOEXEC.BAT eingefügt werden:

```
C:\MEINBERG\PCPSDRV [Portadresse] [U:xxxx] [I] [R]
```

Die **Portadresse** muß nur angegeben werden, wenn die eingebaute Uhr einen ISA-Bus hat und die eingestellte Portadresse von der Standardeinstellung 300 hex abweicht. Wenn eine Funkuhr mit PCI- oder Microchannel-Bus installiert ist, wird die eingestellte Portadresse durch Abfrage des PC-BIOS automatisch ermittelt.

Über den optionalen **Parameter U:xxxx** kann die Zeitspanne angegeben werden, nach der die Systemzeit erneut gestellt werden soll. Gültige Werte für xxxx sind 1 bis 3600 Sekunden. Wird der Parameter U: beim Aufruf nicht mit angegeben, so wird die Default- Zykluszeit von 1800 Sekunden (= 30 Minuten) eingestellt.

Normalerweise wird die Systemzeit des Rechners erst gestellt, wenn die Funkuhr nach dem Einschalten des Rechners einmal synchronisiert hat (Status: Sync. nach Reset ist erfolgt). Wenn der Betrieb der Funkuhr in einer Umgebung erfolgt, die nur relativ selten eine fehlerfreie Decodierung und damit Synchronisation zuläßt, kann dieses Verhalten unerwünscht sein. In diesem Falle kann beim Aufruf des Programms der **Parameter I** angegeben werden, der bewirkt, daß das Treiberprogramm das genannte Statusflag ignoriert.

Der letzte **Parameter R** veranlaßt das residente Programm, die Hardwareuhr in AT-kompatiblen Rechnern direkt zu setzen. Dies ist normalerweise nur erforderlich, wenn andere Programme direkt auf die Echtzeituhr des Rechners zugreifen und das DOS/BIOS des Rechners die Echtzeituhr nicht automatisch setzen. Anderenfalls sollte der Parameter nicht angegeben werden, um die Ausführungszeit des residenten Programms so kurz wie möglich zu halten.

Kontrolle des residenten Treiberprogramms

Wenn das speicherresidente Treiberprogramm installiert ist, kann dessen Arbeitsweise durch einige Hilfsprogramme kontrolliert werden. Alle Programme zeigen bei Aufruf ohne jeden Parameter eine kurze Bedienungsanleitung:

- DRV.EXE** kann den Zugriff des Treiberprogramms auf die Funkuhr vorübergehend sperren, um Konflikte mit eigenen Programmen des Anwenders zu verhindern.
Aufruf: DRV ON oder DRV OFF
Default: nicht gesperrt
- DISP.EXE** schaltet die permanente Datums- und Zeitanzeige auf dem Monitor ein oder aus
Aufruf: DISP ON oder DISP OFF
Default: ausgeschaltet
- COLOR.EXE** setzt die Vorder- und Hintergrundfarbe der permanenten Zeit- und Datumsanzeige
Aufruf: COLOR vv hh
vv Vordergrundfarbe (0..15), hh Hintergrundfarbe (0..7)
Default: vv = 15, hh = 0 (weiße Schrift auf schwarzem Hintergrund)
- POSXY.EXE** positioniert den Zeit-/Datumsblock auf dem Bildschirm.
Aufruf: POSXY xx yy
xx: Cursorspalte der linken oberen Ecke
yy: Cursorzeile der linken oberen Ecke
Default: xx = 70, yy = 1 (obere rechte Ecke des Bildschirms)

Diese Hilfsprogramme erlauben es, nur bei Aufruf bestimmter Programme die Uhrzeit auf dem Monitor einzublenden oder bei Aufruf bestimmter Programme die Zeitanzeige vorübergehend zu deaktivieren, indem der Aufruf des Programms über eine Batch- Datei erfolgt.

Update der System-Software

Falls es einmal nötig ist, eine geänderte Version der System-Software in den Flash-Speicher der Funkuhr zu laden, kann dies über die serielle Schnittstelle COM0 der Funkuhr geschehen. Es ist nicht nötig, den Rechner zu öffnen und ein EPROM zu tauschen.

Wenn der Taster hinter der kleinen Bohrung im Rückwandblech ca. 2 Sekunden lang gedrückt wird, aktiviert sich ein sogenannter Bootstrap-Loader des Mikroprozessors, der Befehle über die serielle Schnittstelle COM0 erwartet. Ein Ladeprogramm, welches zusammen mit der neuen System-Software geliefert wird, überträgt die neue Software von einer seriellen Schnittstelle des PCs aus zur Schnittstelle COM0 der Funkuhrenkarte. Der Ladevorgang ist unabhängig vom Inhalt des Programmspeichers, so daß der Vorgang bei Auftreten einer Störung während der Übertragung beliebig oft wiederholt werden kann.

Der aktuelle Inhalt des Programmspeichers bleibt solange erhalten, bis das Ladeprogramm den Befehl zum Löschen des Programmspeichers sendet. Dadurch ist sichergestellt, daß der Programmspeicher nicht gelöscht wird, wenn der Taster hinter dem Rückwandblech versehentlich gedrückt wird. Das Gerät ist in diesem Fall nach erneutem Einschalten des Rechners wieder einsatzbereit.

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.

CE-Kennzeichnung



Dieses Gerät erfüllt die Anforderungen
89/336/EWG „Elektromagnetische Verträglichkeit“.
Hierfür trägt das Gerät die CE-Kennzeichnung.

Technische Daten GPS167PC

EMPFÄNGER:	Fünfkana1 C/A-Code Empfänger mit abgesetzter Antennen-/Konvertereinheit
ANTENNE:	ferngespeiste Antennen-/Konvertereinheit siehe "Technische Daten Antenne"
ANTENNEN- EINGANG:	Spannungsfestigkeit 1000V ₌₌ Informationen zum Antennenkabel, siehe Abschnitt "Antennenmontage"
ZEIT BIS ZUR SYNCHRONI- SATION:	max. 1 Minute bei bekannter Empfängerposition und gültigen Almanachs ca. 12 Minuten ohne gültige Daten im Speicher
IMPULS- AUSGÄNGE:	Sekundenwechsel (P_SEC, TTL-Pegel) Minutenwechsel (P_MIN, TTL-Pegel)
IMPULS- GENAUIGKEIT:	besser als ± 250 nsec nach Synchronisation und 20 Minuten Betriebszeit besser als ± 2 μ sec in den ersten 20 Minuten nach Synchronisation
CAPTURE- EINGÄNGE:	Trigger durch fallende TTL-Flanke Impulsfolgezeit: 1.5 msec min. Auflösung: 100 nsec
FREQUENZ- AUSGANG:	10 MHz (TTL-Pegel)
FREQUENZ- GENAUIGKEIT STANDARD:	$\pm 5 \cdot 10^{-9}$

FREQUENZ-
GENAUIGKEIT

OPTION OCXO:	nach Sync. und 20 Min. Betrieb:	$\pm 1 \cdot 10^{-9}$
	erste 20 Min. nach Sync.:	$\pm 2 \cdot 10^{-8}$
	Frequenzgenauigkeit des Quarzes	
	1 Tag, Quarz freilaufend:	$\pm 2 \cdot 10^{-8}$
	1 Jahr, Quarz freilaufend:	$\pm 5 \cdot 10^{-7}$
	Kurzzeitstabilität	
	≤ 10 sec, mit GPS-Verbindung:	$\pm 1 \cdot 10^{-9}$
	≤ 10 sec, freilaufend:	$\pm 3 \cdot 10^{-9}$
	Temperaturdrift	
	Quarz freilaufend:	$\pm 2 \cdot 10^{-7}$
	SSB-Rauschen	
	10 kHz neben Träger:	-101 dB/Hz
	1 kHz neben Träger:	-76 dB/Hz
	100 Hz neben Träger:	-60 dB/Hz

SERIELLE
SCHNITT-
STELLEN:

2 asynchrone serielle Schnittstellen (RS-232)

Baudrate: 300 bis 19200

Datenformat: 7N2, 7E1, 7E2, 8N1, 8N2, 8E1

Defaulteinstellung: COM0: 19200, 8N1

COM1: 9600, 8N1

STROM-

VERSORGUNG: 5 V \pm 5%, 280 mA
12 V \pm 5%, 180 mA

HF-STECK-

VERBINDER: koaxiale BNC HF-Buchse

UMGEBUNGS-

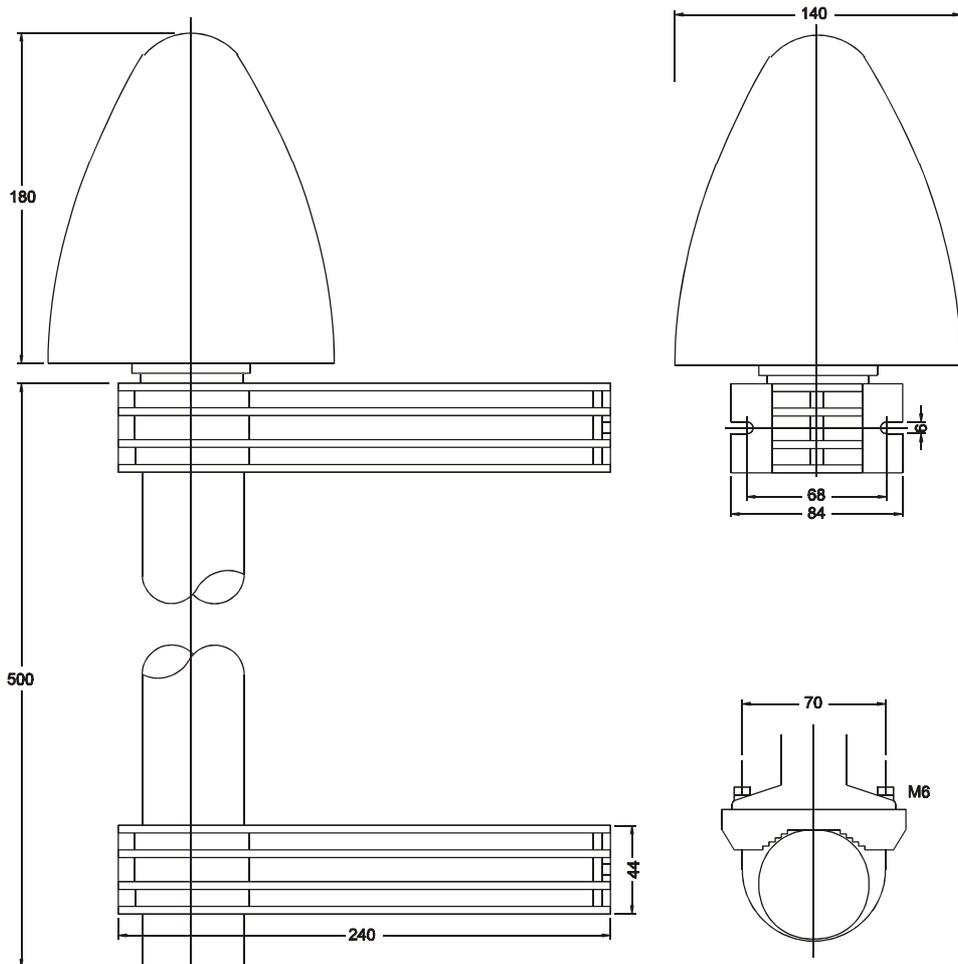
TEMPERATUR: 0 ... 60° C

LUFT-

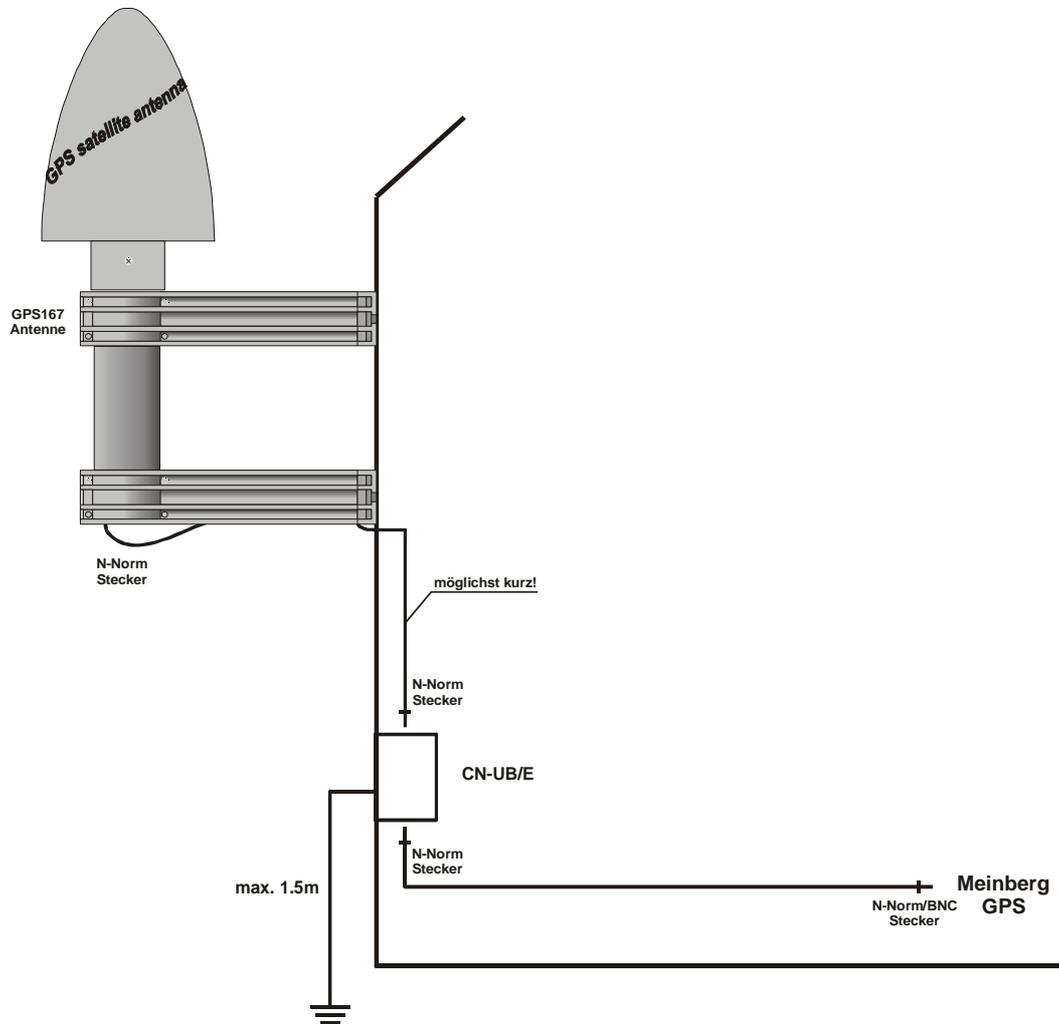
FEUCHTIGKEIT: 85% max.

Technische Daten Antenne

ANTENNE:	Dielektrische Patch Antenne, 25 x 25mm Empfangsfrequenz: 1575.42 MHz Bandbreite: 9 MHz
KONVERTER:	Mischfrequenz: 10 MHz ZF-Frequenz: 35.4 MHz
STROM- VERSORGUNG:	12V ... 18V, ca. 100mA (über Antennenkabel)
ANSCHLUSS:	N-Norm Buchse
UMGEBUNGS- TEMPERATUR:	-25 ... +65°C
GEHÄUSE:	ABS Kunststoff-Spritzgussgehäuse, Schutzart: IP56
ABMESSUNGEN:	



Antennenmontage mit CN-UB/E (CN-UB-280DC)



Format des Meinberg Standard-Zeittelegramms

Das Meinberg Standard-Zeittelegramm 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>	Startzeichen (Start-Of-Text, ASCII-Code 02h)
<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>uv</i>	Status der Funkuhr: <i>u</i> : ‘#’ Uhr hat seit dem Einschalten nicht synchronisiert ‘ ‘ (Leerz., 20h) Uhr hat bereits einmal synchronisiert <i>v</i> : unterschiedlich für DCF77- und GPS-Empfänger: ‘*’ DCF77-Uhr läuft im Moment auf Quarzbasis GPS-Empfänger hat seine Position noch nicht überprüft ‘ ‘ (Leerz., 20h) DCF77-Uhr wird vom Sender geführt GPS-Empfänger hat seine Position bestimmt
<i>x</i>	Kennzeichen der Zeitzone: ‘U’ UTC Universal Time Coordinated, früher GMT ‘ ‘ MEZ Mitteleuropäische Standardzeit ‘S’ MESZ Mitteleuropäische Sommerzeit
<i>y</i>	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>	Ende-Zeichen (End-Of-Text, ASCII-Code 03h)

Format des Meinberg Capture-Telegramms

Das Meinberg Capturetelegramm besteht aus einer Folge von 31 ASCII-Zeichen, abgeschlossen durch eine CR/LF (Carriage Return/Line Feed) Sequenz. Das Format ist:

CHx_tt.mm.jj_hh:mm:ss.ffffff<CR><LF>

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

x 0 oder 1, Nummer des Eingangs
_ ASCII space 20h

tt.mm.jj das Datum:
 tt Monatstag (01..31)
 mm Monat (01..12)
 jj Jahr ohne Jahrhundert (00..99)

hh:mm:ss.ffffff die Zeit:
 hh Stunden (00..23)
 mm Minuten (00..59)
 ss Sekunden (00..59, oder 60 wenn Schaltsekunde)
 ffffff Bruchteile der Sekunden, 7 Stellen

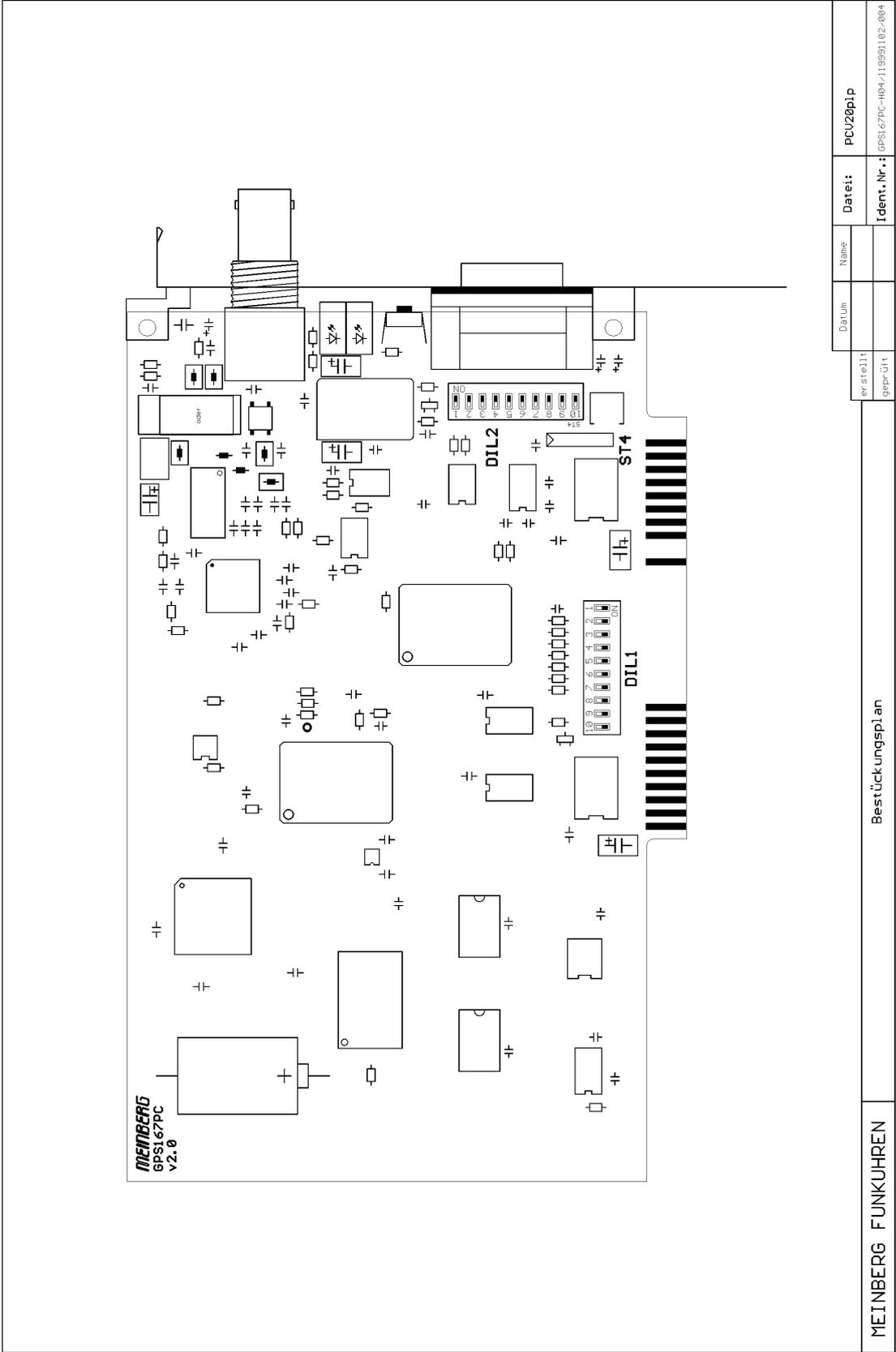
<CR> Carriage Return, ASCII code 0Dh
<LF> Line Feed, ASCII code 0Ah

Belegung der 5-poligen Pfostenleiste

An der 5-poligen Pfostenleiste steht die 10 MHz-Referenzfrequenz und die Signale der seriellen Schnittstelle COM1 zur Verfügung. Pin 5 ist der Anschluß, der zum Busanschluß der Steckkarte weist:

Pin	Signal
1	10 MHz out
2	GND
3	RxD1 in
4	TxD1 out
5	GND

Bestückungsplan GPS167PC



MEINBERG FUNKUHREN		Bestückungsplan		Datei: PCU20p1.p	
		Datum		Ident. Nr.:	
		erstellt		GPS167PC-H04-11989102-004	
		geprüft			

