

Technische Daten

Inbetriebnahme

GPS167SV

Mit Windows Programm
GPSMON32

Impressum

Meinberg Funkuhren GmbH & Co. KG
Auf der Landwehr 22
D-31812 Bad Pyrmont

Telefon: +49 (0) 52 81 / 9309-0
Telefax: +49 (0) 52 81 / 9309-30

Internet: <http://www.meinberg.de>
Email: info@meinberg.de

05. Mai 2006

Inhaltsübersicht

Impressum	2
Allgemeines.....	6
Eigenschaften der Satellitenfunkuhr GPS167SV	7
Zeitzone und Sommer-/Winterzeit	8
Impulsausgänge	8
Frequenzausgänge (optional).....	8
Time Capture Eingänge	9
Serielle Schnittstellen (optional 4x COM)	9
DCF77 Emulation	10
Programmierbare Pulsausgänge (optional).....	11
Timecodeausgänge (optional).....	11
Allgemeines	11
Installation	12
Spannungsversorgung	12
Antennenmontage	12
Antennenmontage mit CN-UB/E (optional).....	13
Einschalten des Systems	14
Bedienelemente der Frontplatte	15
FAIL LED	15
LOCK LED	15
Taste BSL (verdeckt).....	15
Taste OSC. RESET (verdeckt)	16
Taste GPS INIT (verdeckt).....	16
RS232 COM0	16
Lötbrücken RXD <=>TXD	16

Austausch der Lithium-Batterie	17
CE-Kennzeichnung	17
Technische Daten GPS167SV	18
Oszillatorspezifikationen	20
Technische Daten GPS167 Antenne	21
Zeitlegramme	22
Format des Meinberg Standard Zeitlegramms	22
Format des Meinberg Capture Telegramms	23
Format des SAT Zeitlegramms	24
Format des Telegramms Uni Erlangen (NTP)	25
Format des NMEA Telegramms (RMC)	27
Format des ABB SPA Zeitlegramms	28
Format des Computime Zeitlegramms	29
Timecode	31
Funktionsweise	31
Blockschaltbild Generierung des Timecodes	31
IRIG Standardformat	32
AFNOR Standardformat	33
Belegung des CF Segmentes beim IEEE1344 Code	34
Generierte Zeitcodes	35
Auswahl des generierten Zeitcodes	36
Ausgänge	36
AM-Ausgang	36
PWM-Ausgänge	36
Technische Daten	37
Signale an der Steckerleiste Baugruppe GPS167 V7.x	38
Steckerbelegung Baugruppe GPS167 V7.x	39

Das Programm GPSMON32	41
Serielle Verbindung	41
Netzwerkverbindung	42
Starten der online Hilfedatei	42
Diskette mit Windows Software GPSMON32	43

Allgemeines

Die Satellitenfunkuhr GPS167 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. 21 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 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 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.

Eigenschaften der Satellitenfunkuhr GPS167SV

Die Satellitenfunkuhr GPS167SV ist als Baugruppe im Europaformat (100 mm x 160 mm) ausgeführt. Die 40.6 mm breite Frontplatte enthält als Bedienelemente zwei Kontroll-LEDs und drei verdeckte Taster. Die maximale Kabellänge ist abhängig vom verwendeten Kabel und im Abschnitt "Antennenmontage" angegeben. Die Speisung der Antennen-/Konvertereinheit erfolgt galvanisch getrennt über das Antennenkabel. Als Option ist ein Antennenverteiler lieferbar, der es ermöglicht, bis zu 4 Empfänger an einer einzigen Antenne zu betreiben.

Die GPS167SV arbeitet mit dem "Standard Positioning Service". Der Datenstrom von den Satelliten wird durch den Mikroprozessor des Systems decodiert. Durch Auswertung der Daten kann die GPS-Systemzeit hochgenau reproduziert werden. Unterschiedliche Laufzeiten der Signale von den Satelliten zum Empfänger werden durch Bestimmung der Empfängerposition automatisch kompensiert. Durch Nachführung des Hauptoszillators (Oven Controlled Xtal Oscillator; OCXO) wird eine hohe Frequenzgenauigkeit erreicht (siehe Technische Daten). Gleichzeitig wird die alterungsbedingte Drift des Quarzes kompensiert. Der aktuelle Korrekturwert für den Oszillator wird in einem nichtflüchtigen Speicher (EEPROM) des Systems abgelegt.

Die GPS167SV verfügt über verschiedene optionale Ausgänge, wie z.B. drei programmierbare Pulse, Timecode moduliert / unmoduliert und bis zu vier RS232 Schnittstellen, die hardwaremäßig freigeschaltet werden können. Zusätzlich besteht die Möglichkeit die GPS167 mit unterschiedlichen Oszillatortypen (z.B. OCXO- LQ / MQ / HQ oder einem abgesetzten Rubidium) zu bestücken, um die Uhr an die geforderten Genauigkeitsklassen anzupassen.

**Die hard- und softwaremäßige Konfiguration der Uhr
kann mit dem beigefügten Monitorprogramm
GPSMON32, im hinteren Teil des Manuals, ausgelesen
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 (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 im Setup-Menü einstellt.

Impulsausgänge

Der Impulsgenerator der Satellitenfunkuhr GPS167SV erzeugt Impulse zum Sekundenwechsel (P_SEC) und zum Minutenwechsel (P_MIN). Zusätzlich werden feste Ausgangsfrequenzen von 10 MHz, 1 MHz und 100 kHz vom TCXO / OCXO abgeleitet. All diese Signale sind mit TTL-Pegel an der rückseitigen Steckverbindung herausgeführt.

Frequenzgänge (optional)

Der optional 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 können über die serielle Schnittstelle COM0 eingestellt werden. 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 Synchronstatus aus. Dieser Ausgang schaltet auf TTL-High, wenn der Empfänger synchronisiert hat, und zurück auf TTL-Low, wenn eine Systemstörung auftritt, kein einziger Satellit mehr empfangen werden kann oder der Anwender eine andere Betriebsart des Gerätes erzwingt.

Time Capture Eingänge

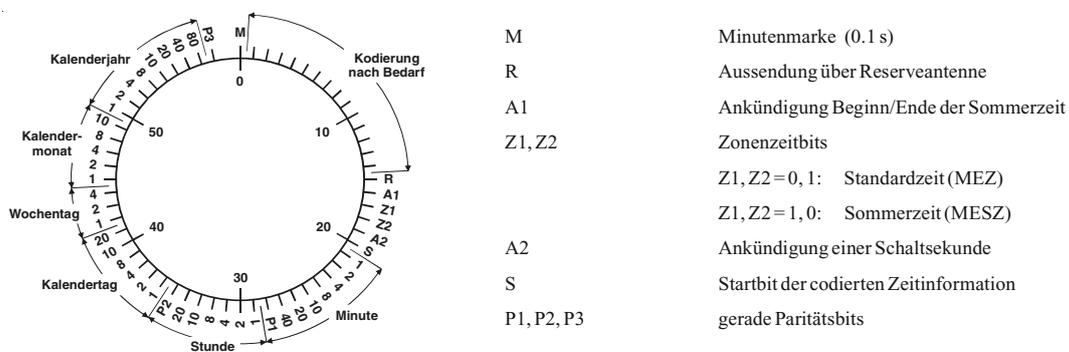
An der rückseitigen Steckerleiste sind zwei TTL-Eingänge (CAP0 und CAP1) vorgesehen, mit denen beliebige Ereignisse zeitlich festgehalten werden können. Wenn an einem dieser Eingänge eine fallende TTL-Flanke erkannt wird, speichert der Mikroprozessor die Nummer des Eingangs und die aktuelle Zeit in einem 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 GPS167 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.

Serielle Schnittstellen (optional 4x COM)

Die Satellitenfunkuhr GPS167SV stellt bis zu vier serielle Schnittstellen bereit. Standardmäßig bleiben diese nach dem Einschalten des Systems inaktiv, bis der Empfänger synchronisiert hat. Das Gerät kann jedoch im Setup-Menü so konfiguriert werden, daß die Schnittstellen sofort nach dem Einschalten aktiviert werden. Die Übertragungsgeschwindigkeit, das Datenformat sowie die Art der Ausgabetelegramme können im Setup-Menü 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. Mit Hilfe des Windows Programmes GPSSMON32 kann die GPS167SV über die serielle Schnittstelle COM0 parametrierbar werden.

DCF77 Emulation

Die Satellitenfunkuhr GPS167 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 von GPS167 generierten Zeitmarken geben jedoch die Ortszeit wieder, wie in der Zeitzoneneinstellung des Setup-Menüs konfiguriert. Enthalten sind auch Ankündigungen von Sommer-/Winterzeitumschaltungen sowie die Schaltsekundenwarnung. Das Kodierschema ist wie folgt:



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.

Programmierbare Pulsausgänge (optional)

An der rückseitigen Steckerleiste sind drei TTL-Ausgänge (Prog Pulse 0-2) vorgesehen, über die beliebig programmierbare Impulse ausgegeben werden können.

Weitere technische Details sind im hinteren Teil des Manuals beschrieben.

Timecodeausgänge (optional)

Allgemeines

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 GPS167 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 IRIG-B moduliertes (3V_{ss} an 50 Ohm) und ein IRIG-B unmoduliertes TTL Signal vorgesehen.

Installation

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 + c der Steckerleiste erfolgen.

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 Positionsbestimmung 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, 50 cm langes Kunststoffrohr mit 50 mm Außendurchmesser und zwei Wand- bzw. Masthalterungen gehören zum Lieferumfang der GPS167. Als Antennenzuleitung kann ein handelsübliches 50Ω Koaxialkabel verwendet werden. Die maximale Leitungslänge zwischen Antenne und Empfänger ist vom Dämpfungsfaktor des verwendeten Koaxialkabels abhängig.

Beispiel:

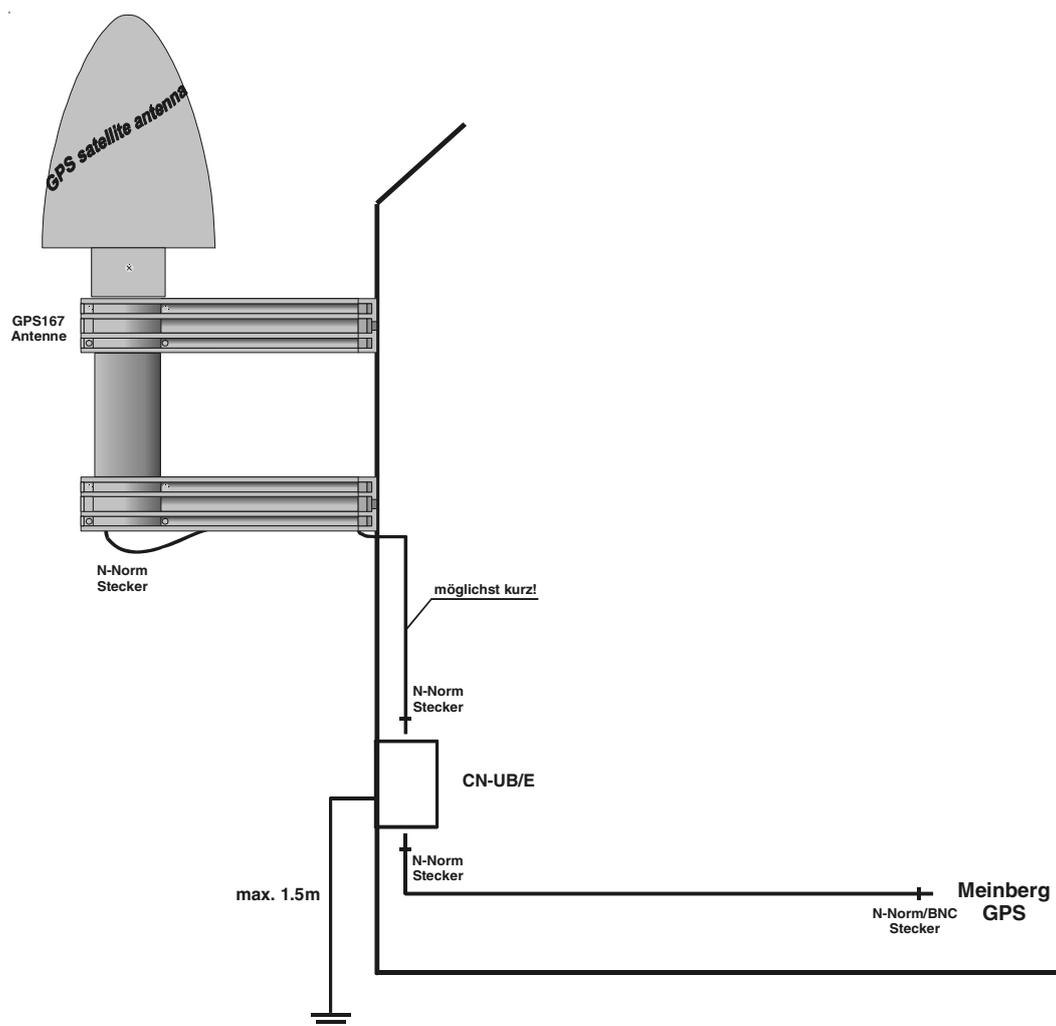
Kabeltyp	Kabel-Ø [mm]	Dämpfung bei 100MHz [dB]/100m	Max. Kabellänge [m]
RG58/CU	5mm	15,9	300 ¹
RG213	10,5mm	6,9	700 ¹
1) Die Angaben sind für Geräte mit Antennen ab Baujahr Januar 2005.			
Bei den angegebenen Daten handelt es sich um typische Werte. Die genauen Werte sind im Datenblatt des eingesetzten Kabels nachzuschlagen.			

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 CN-UB/E (CN-UB-280DC) ist zu beachten, dass dieser direkt nach Gebäudeeintritt des Antennenkabels montiert wird. Der CN-UB/E ist nicht zur Außenmontage geeignet.

Antennenmontage mit CN-UB/E (optional)

Der Überspannungsschutz CN-UB/E ist optional verfügbar. Im Normalfall wird die Antenne über das Antennenkabel direkt an das System angeschlossen.



Einschalten des Systems

Nachdem die Antenne und die Stromversorgung angeschlossen wurden, ist das Gerät betriebsbereit. Etwa 10 Sekunden (OCXO-LQ) bis zu 3 Minuten (OCXO-MQ / HQ) 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 (OCXO-LQ) bis zu 10 Minuten (OCXO-MQ / HQ), 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 GPS167 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 $\pm 5\mu\text{s}$.

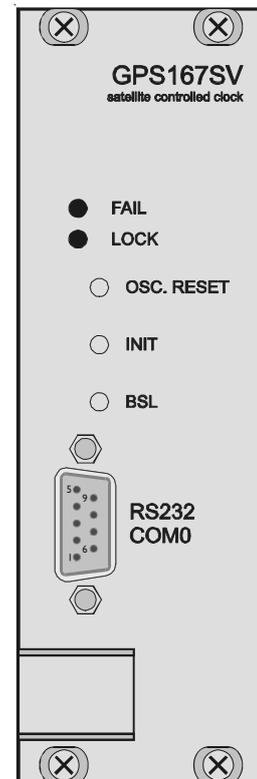
Bedienelemente der Frontplatte

FAIL LED

Die Leuchtdiode FAIL ist immer dann eingeschaltet, wenn der TIME_SYN-Ausgang nicht aktiv ist (Empfänger nicht synchron).

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.



Taste BSL (verdeckt)

Falls es einmal nötig ist, eine geänderte Version der System-Software in das Gerät zu laden, kann dies über die serielle Schnittstelle COM0 geschehen, ohne das Gehäuse des Gerätes zu öffnen.

Wenn während des Einschaltens die Taste BSL (verdeckt) gedrückt gehalten wird, aktiviert sich ein sogenannter Bootstrap-Loader des Mikroprozessors, der Befehle über die serielle Schnittstelle COM0 erwartet. Anschließend kann die neue Software von einem beliebigen PC mit serieller Schnittstelle aus übertragen werden. Das erforderliche Ladeprogramm wird gegebenenfalls zusammen mit der Systemsoftware geliefert. 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 die Taste BSL versehentlich während des Einschaltens gedrückt war. Das Gerät ist in diesem Fall nach erneutem Einschalten wieder einsatzbereit.

Taste OSC. RESET (verdeckt)

Durch Betätigung werden die Korrekturwerte des TCXO/OCXO-Regelkreises als grober Abstimmwert in ein EEPROM übertragen. Der DAC für die Feinregelung des OCXOs wird auf Null gesetzt.

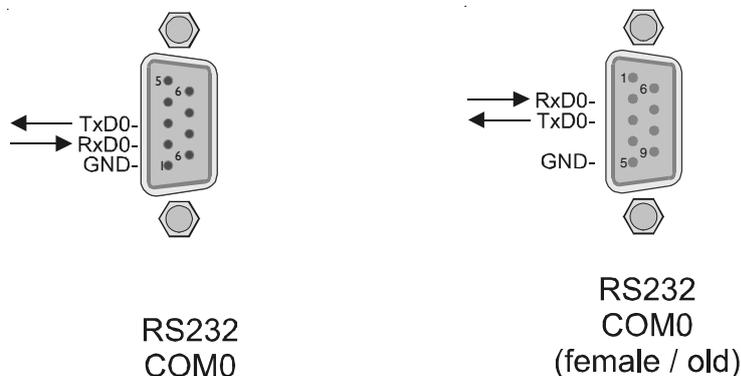
Taste GPS INIT (verdeckt)

Dieser Taster erlaubt es dem Benutzer, alle GPS-Systemwerte zu initialisieren, d. h. alle gespeicherten Satellitendaten werden gelöscht. Anschließend geht das System in die Betriebsart COLD BOOT, um nach einem Satelliten zu suchen und von diesem die aktuellen Parameter einzulesen.

Wird der Taster beim Einschalten des Gerätes gedrückt gehalten, werden zusätzlich sämtliche USER-Parameter auf die DEFAULT-Werte gesetzt.

RS232 COM0

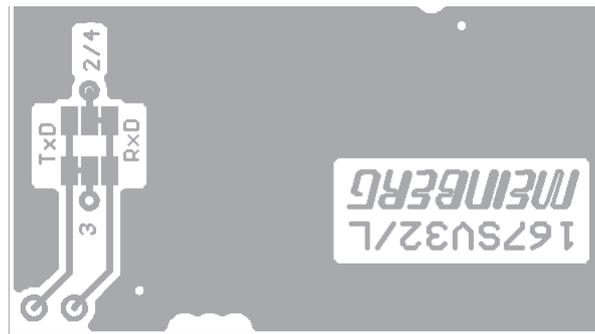
Die serielle Schnittstelle COM0 ist standardmäßig über einen 9pol. DSUB Stecker (bei älteren Versionen über 9pol. DSUB Buchse) frontseitig herausgeführt, parallel verdrahtet zur COM0 Schnittstelle auf der VG-Leiste der GPS167SV.



Lötbrücken RXD <=> TXD

Durch Ändern der Lötbrücken auf der Aufsatzplatine im Geräteinneren kann wahlweise die Steckerbelegung von TXD und RXD auf der 9pol. DSUB-Stecker (Buchse) gedreht werden (siehe beiliegende Zeichnung).

Standardmäßige Einstellungen sind Pin2 = RXD und Pin3 = TXD (Lötbrücken re./oben / li. unten).



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 GPS167SV

EMPFÄNGER:	Sechskanal C/A-Code Empfänger mit abgesetzter Antennen-/Konvertereinheit
ANTENNE:	ferngespeiste Antennen-/Konvertereinheit siehe "Technische Daten GPS167 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:	nach Synchronisation und 20 Minuten Betriebszeit: TCXO HQ/OCXO LQ : besser als ± 250 nsec OCXO MQ/OCXO HQ : besser als ± 100 nsec besser als ± 2 μ sec in den ersten 20 Minuten nach Synchronisation
FREQUENZ- AUSGÄNGE:	10 MHz, 1 MHz, 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

SERIELLE
SCHNITT-
STELLEN: max. 4 asynchrone serielle Schnittstellen (RS-232)

Baudrate: 300 bis 19200
Datenformat: 7N2, 7E1, 7E2, 8N1, 8N2, 8E1

Defaulteinstellung: COM0: 19200, 8N1
COM1: 9600, 8N1
COM2: 9600, 8N1
COM3: 9600, 8N1

Anmerkung: Die Porteinstellungen werden bei einem "INIT USER
PARMS" bzw. "Standardparameter wiederherstellen"
nur dann auf die Standardwerte gesetzt, wenn
unzulässige Werte eingestellt wurden.

CAPTURE-
EINGÄNGE: Trigger durch fallende TTL-Flanke
Impulsfolgezeit: 1.5 msec min.
Auflösung: 100 nsec

STROM-
VERSORGUNG: 5 V ± 5%, max @1100mA (siehe Oszillatorspezifikationen)

KARTEN-
FORMAT: Europakarte 100 mm x 160 mm (h x b); 1.5 Epoxy

FRONTPLATTE: 3 HE / 8 TE (128 mm hoch x 40,5 mm breit),
Aluminium

STECK-
VERBINDER: DIN 41612, Typ C 64, Reihen a + c

HF-STECK-
VERBINDER: koaxiale SMB Einbaukabelstecker (50 Ohm)

UMGEBUNGS-
TEMPERATUR: 0 ... 50° C

LUFT-
FEUCHTIGKEIT: 85% max.

Oszillatorspezifikationen

	TCXO	OCXO LQ	OCXO MQ	OCXO HQ
Kurzzeitstabilität $\tau = 1 \text{ sec}$	$2 * 10 \text{ E-9}$	$1 * 10 \text{ E-9}$	$2 * 10 \text{ E-10}$	$1 * 10 \text{ E-11}$
Freilaufgenauigkeit ein Tag	$\pm 1 * 10 \text{ E-7}$ $\pm 1 \text{ Hz (Note 1)}$	$\pm 2 * 10 \text{ E-8}$ $\pm 0.2 \text{ Hz (Note 1)}$	$\pm 1,5 * 10 \text{ E-9}$ $\pm 15 \text{ mHz (Note 1)}$	$\pm 5 * 10 \text{ E-10}$ $\pm 5 \text{ mHz (Note 1)}$
Freilaufgenauigkeit ein Jahr	$\pm 1 * 10 \text{ E-6}$ $\pm 10 \text{ Hz (Note 1)}$	$\pm 4 * 10 \text{ E-7}$ $\pm 4 \text{ Hz (Note 1)}$	$\pm 1 * 10 \text{ E-7}$ $\pm 1 \text{ Hz (Note 1)}$	$\pm 5 * 10 \text{ E-8}$ $\pm 0.5 \text{ Hz (Note 1)}$
Genauigkeit GPS-synchron 24 Std. gemittelt	$\pm 1 * 10 \text{ E-11}$	$\pm 1 * 10 \text{ E-11}$	$\pm 5 * 10 \text{ E-12}$	$\pm 1 * 10 \text{ E-12}$
Phasenrauschen	1 Hz -60 dBc/Hz 10 Hz -90 dBc/Hz 100 Hz -120 dBc/Hz 1 kHz -130 dBc/Hz	1 Hz -60 dBc/Hz 10 Hz -90 dBc/Hz 100 Hz -120 dBc/Hz 1 kHz -130 dBc/Hz	1 Hz -75 dBc/Hz 10 Hz -110 dBc/Hz 100 Hz -130 dBc/Hz 1 kHz -140 dBc/Hz	1 Hz -95 dBc/Hz 10 Hz -125 dBc/Hz 100 Hz -145 dBc/Hz 1 kHz -155 dBc/Hz
Stromversorgung bei 25°C Normalbetrieb Aufheizphase	+5V / 20 mA N/A	+5V / 160 mA +5V / 380 mA	+5V / 90 mA +5V / 330 mA	+5V / 160 mA +5V / 600 mA
Temperaturdrift im Freilauf	$\pm 1 * 10 \text{ E-6}$ (-20...70°C)	$\pm 2 * 10 \text{ E-7}$ (0...60°C)	$\pm 5 * 10 \text{ E-8}$ (-20...70°C)	$\pm 1 * 10 \text{ E-8}$ (5...70°C)

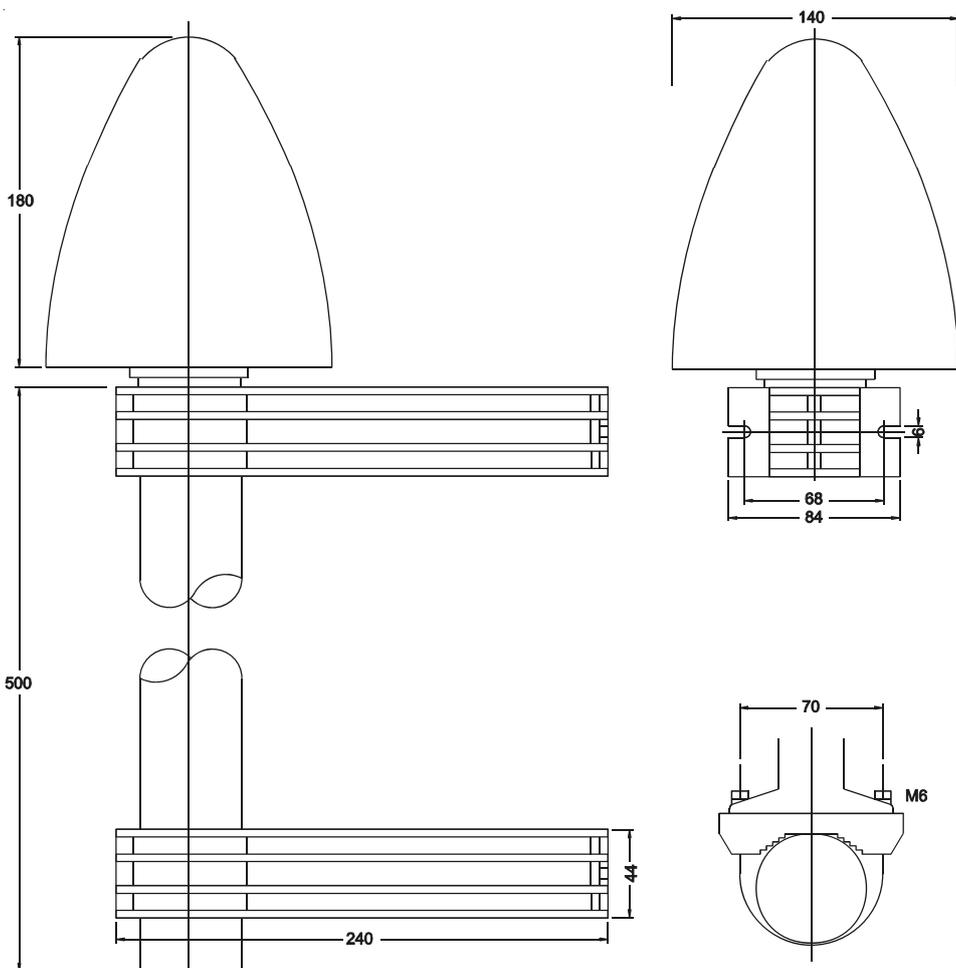
Note 1:

Die berechnete Genauigkeit in Hertz basiert auf der Normalfrequenz von 10 MHz. Zum Beispiel:

Genauigkeit des TCXO HQ (Freilauf ein Tag) ist $\pm 1 * 10 \text{ E-7} * 10 \text{ MHz} = \pm 1 \text{ Hz}$

Technische Daten GPS167 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: -40 ... +65°C
- GEHÄUSE: ABS Kunststoff-Spritzgussgehäuse, Schutzart: IP56
- ABMESSUNGEN:



Zeitlegramme

Format des Meinberg Standard Zeitlegramms

Das Meinberg Standard-Zeitlegramm 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
<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: (abhängig vom Funkuhrentyp) <i>u</i> : ‘#’ 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 <i>v</i> : ‘*’ 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
<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>	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.fffffff<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
<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>hh:mm:ss.fffffff</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>fffffff</i>	Bruchteile der Sekunden, 7 Stellen
<CR>	Carriage Return, ASCII Code 0Dh
<LF>	Line Feed, ASCII Code 0Ah

Format des SAT Zeitlegramms

Das SAT-Zeitlegramm 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 Zeitlegramms. Die einzelnen Zeichengruppen haben folgende Bedeutung:

<STX>	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>xxxx</i>	Kennzeichen der Zeitzone: UTC Universal Time Coordinated, früher GMT MEZ Mitteleuropäische Standardzeit MESZ Mitteleuropäische Sommerzeit
<i>u</i>	Status der Funkuhr: ‘*’ GPS-Empfänger hat seine Position noch nicht überprüft ‘ ‘ (Leerz., 20h) GPS-Empfänger hat seine Position bestimmt
<i>v</i>	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

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 ll.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 ‘ ‘ (Leerz., 20h) Uhr hat bereits einmal synchronisiert <i>c:</i> ‘*’ GPS-Empfänger hat seine Position noch nicht überprüft ‘ ‘ (Leerz., 20h) Empfänger hat seine Position bestimmt
<i>d</i>	Kennzeichen der Zeitzone: ‘S’ MESZ Mitteleuropäische Sommerzeit ‘ ‘ MEZ Mitteleuropäische Standardzeit
<i>f</i>	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
- 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 Normalnull in Metern führende Stellen werden mit Leerzeichen (20h) aufgefüllt
- <ETX> End-Of-Text, ASCII Code 03h

Format des NMEA Telegramms (RMC)

Das NMEA Telegramm besteht aus einer Folge von 65 ASCII-Zeichen, eingeleitet durch das Zeichen '\$' 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
<i>hhmmss.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>ss</i> Sekunden (1/10 ; 1/100)
A	Status (A = Zeitdaten gültig) (V = Zeitdaten ungültig)
<i>bbbb.bb</i>	Geographische Breite der Empfängerposition in Grad führende Stellen werden mit Leerzeichen (20h) aufgefüllt
<i>n</i>	Geographische Breite, mögliche Zeichen sind: 'N' nördlich d. Äquators 'S' südlich d. Äquators
<i>llll.ll</i>	Geographische Länge der Empfängerposition in Grad führende Stellen werden mit Leerzeichen (20h) aufgefüllt
<i>e</i>	Geographische Länge, mögliche Zeichen sind: 'E' östlich Greenwich 'W' westlich Greenwich
<i>ddmmyy</i>	das Datum: <i>dd</i> Monatstag (01..31) <i>mm</i> Monat (01..12) <i>yy</i> Jahr ohne Jahrhundert (00..99)
<i>a</i>	magnetische Variation E/W
<i>hh</i>	Prüfsumme (XOR über alle Zeichen außer '\$' und '*')
<CR>	Carriage Return, ASCII Code 0Dh
<LF>	Line Feed, ASCII Code 0Ah

Format des ABB SPA Zeitlegramms

Das ABB-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:

<i>jj-mm-tt</i>	das Datum:	
<i>jj</i>	Jahr ohne Jahrhundert	(00..99)
<i>mm</i>	Monat	(01..12)
<i>tt</i>	Monatstag	(01..31)
–	Leerzeichen (ASCII-code 20h)	
<i>hh.mm;ss.fff</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>fff</i>	Millisekunden	(000..999)
<i>cc</i>	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	

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:

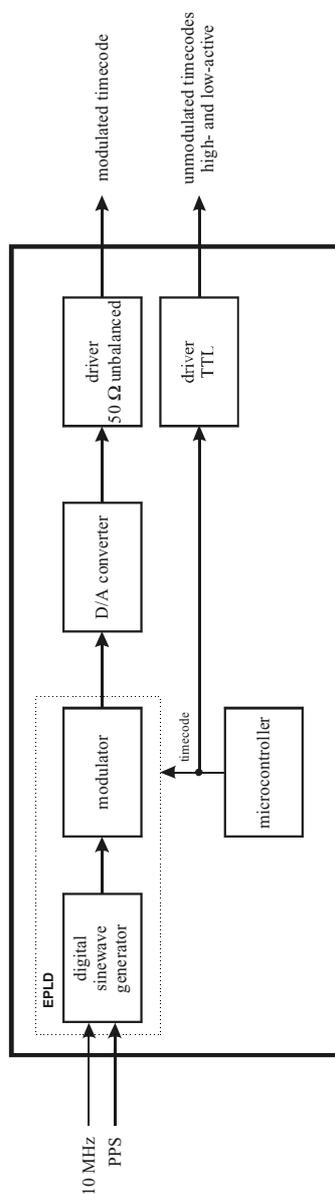
T	Startzeichen	wird mit der Genauigkeit eines Bits zum Sekundenwechsel gesendet
<i>jj:mm:tt</i>	das Datum:	
<i>jj</i>	Jahr ohne Jahrhundert	(00..99)
<i>mm</i>	Monat	(01..12)
<i>tt</i>	Monatstag	(01..31)
<i>ww</i>	der Wochentag	(01..07, 01 = Montag)
<i>hh:mm:ss</i>	die Zeit:	
<i>hh</i>	Stunden	(00..23)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

Timecode

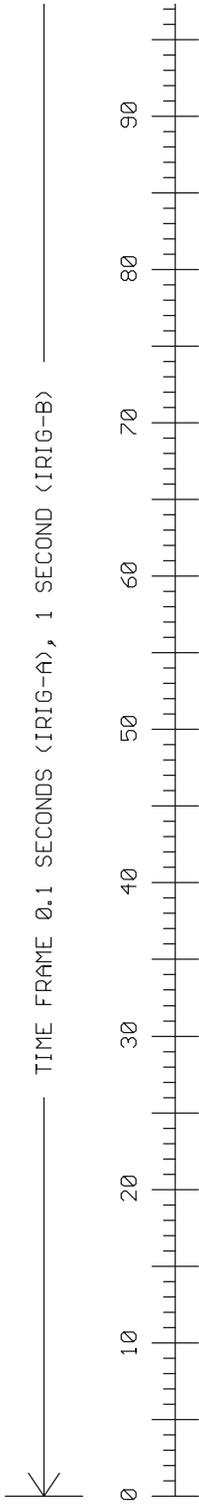
Funktionsweise

Die Europakarte GPS167 mit Timecode Ausgang wurde speziell zur Erzeugung von IRIG, AFNOR und IEEE1344 Zeitcodes erweitert. Neben dem digital erzeugten amplitudenmodulierten Code wird parallel auch der unmodulierte DC-Pegel IRIG bzw. AFNOR Code bereitgestellt.

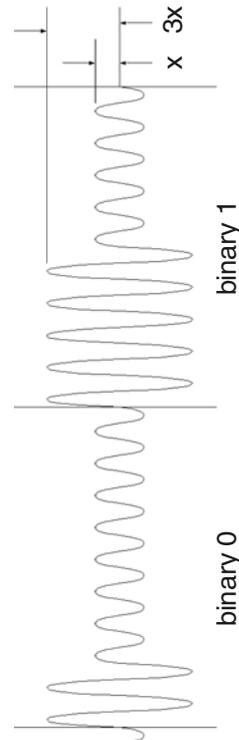
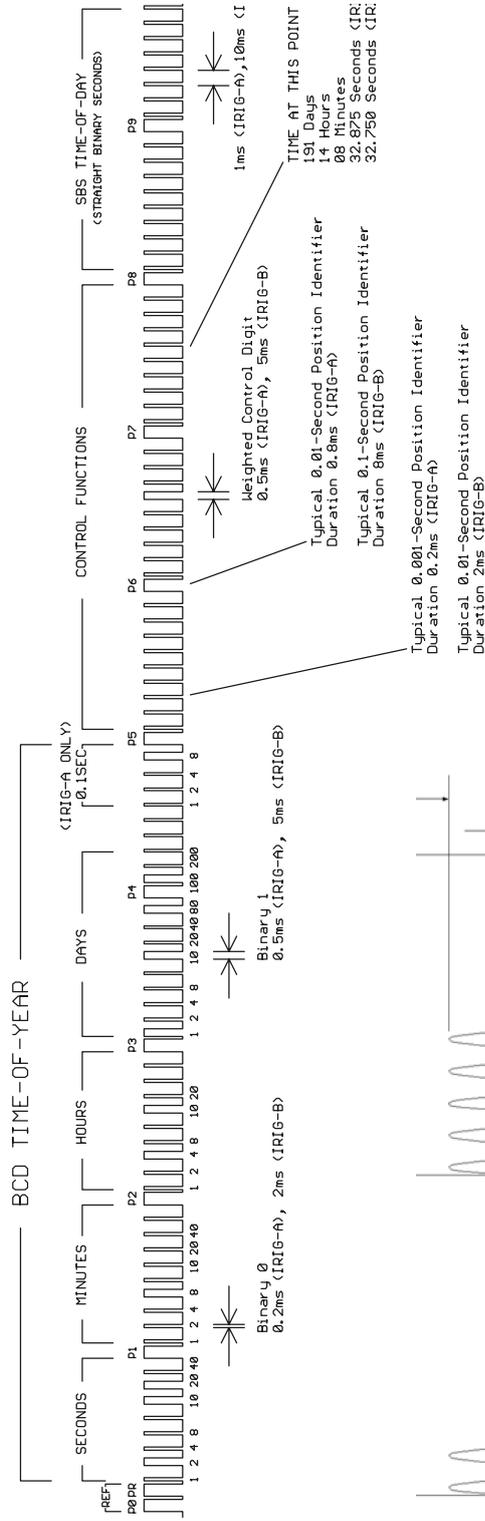
Blockschaltbild Generierung des Timecodes



IRIG Standardformat



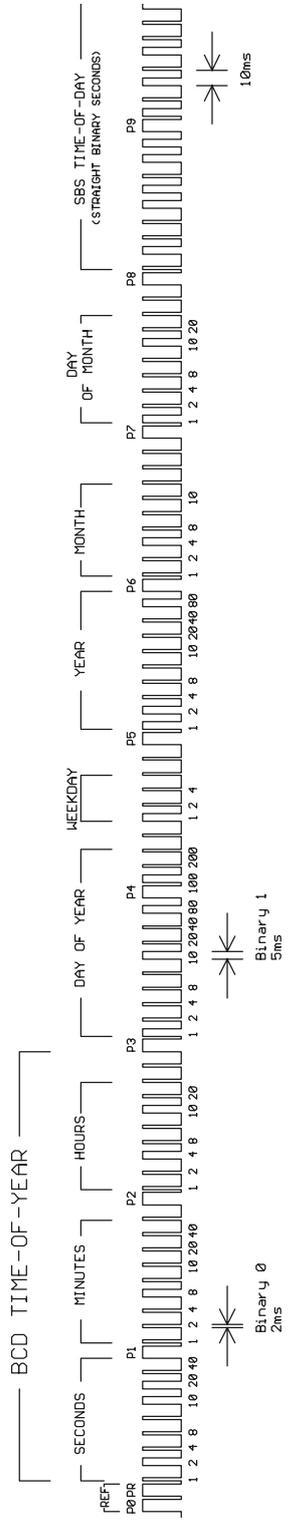
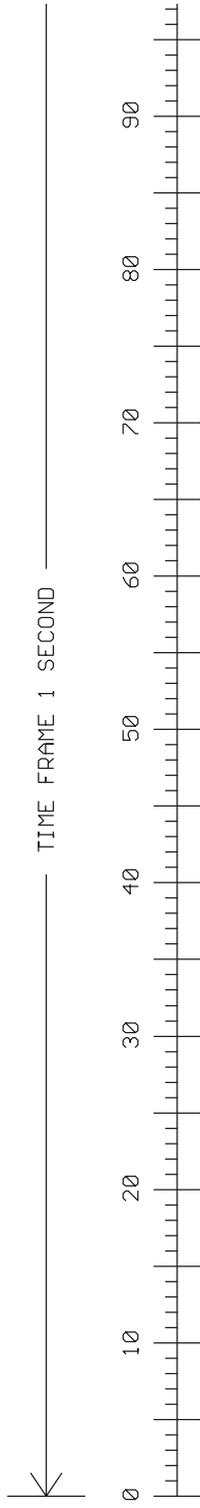
TIME IN MILLISECONDS (IRIG-A), 10 MILLISECONDS (IRIG-B)



TYPICAL MODULATED CARRIER

IRIG-A : 10000 HZ
IRIG-B : 1000 HZ

AFNOR Standardformat



Belegung des CF Segmentes beim IEEE1344 Code

Bit Nr.	Bedeutung	Beschreibung
49	Position Identifier P5	
50	Year BCD encoded 1	unteres Nibble des BCD codierten Jahres
51	Year BCD encoded 2	
52	Year BCD encoded 4	
53	Year BCD encoded 8	
54	empty, always zero	
55	Year BCD encoded 10	oberes Nibble des BCD codierten Jahres
56	Year BCD encoded 20	
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 IRIG Zeit PLUS Zeitonenoffset (einschließlich Vorzeichen) ergibt immer UTC
66	TZ Offset binary encoded 2	
67	TZ Offset binary encoded 4	
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	TFOM gibt den ungefähren Fehler der Zeitquelle an ^{2.)} 0x00 = Uhr synchron 0x0F = Uhr im Freilauf
72	TFOM Time figure of merit	
73	TFOM Time figure of merit	
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. <i>s.a. Auswahl des generierten Zeitcodes.</i>		

Generierte Zeitcodes

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

- a) B002: 100pps, PWM DC Signal, kein Träger
BCD time-of-year
- b) B122: 100pps, AM Sinussignal, 1 kHz Trägerfrequenz
BCD time-of-year
- c) B003: 100pps, PWM DC Signal, kein Träger
BCD time-of-year, SBS time-of-day
- d) B123: 100pps, AM Sinussignal, 1 kHz Trägerfrequenz
BCD time-of-year, SBS time-of-day
- e) AFNOR: Code lt. NFS-87500, 100pps, AM Sinussignal,
1kHz Träger, BCD time-of-year, vollständiges Datum,
SBS time-of-day, Ausgangspegel angepasst.
- f) IEEE1344: Code lt. IEEE1344-1995, 100pps, 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*

Auswahl des generierten Zeitcodes

Der generierte Zeitcode kann über das Menue Setup IRIG Settings oder das GPS Monitorprogramm 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 Steckerleise 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'ed' 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 <i>nicht</i> synchronisiert	:	TFOM = 1111

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

Ausgänge

Die GPS167-ZTC stellt modulierte und unmodulierte Ausgänge zur Verfügung. Das Format der IRIG-Ausgänge kann den Abbildungen "IRIG-B" und "AFNOR Standardformat" entnommen werden.

AM-Ausgang

Der amplitudenmodulierte Sinusträger steht an der VG-Leiste Pin 14a zur Verfügung. Die Trägerfrequenz beträgt 1kHz (IRIG-B). Das Signal hat eine Amplitude von $3V_{ss}$ (MARK) bzw. $1V_{ss}$ (SPACE) an $50\ \Omega$. 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 |

PWM-Ausgänge

Das in den Abbildungen "IRIG-" und "AFNOR Standardformat" dargestellte pulsweitenmodulierte DC-Signal wird immer parallel zum Sinussignal generiert und steht an der VG-Leiste Pin 13a als TTL-Pegel verfügbar.

Technische Daten

Ausgänge: Unsymmetrisches AM-Sinussignal:
 $3V_{SS}$ (MARK), $1V_{SS}$ (SPACE) an 50Ω

 PWM-Signal: TTL, high- und low-aktiv

Signale an der Steckerleiste Baugruppe GPS167 V7.x

Signalname	Anschluß	Beschreibung
GND	32a+c	Massepotential
VCC in (+5V)	1a+c	+5 V Versorgung
VCC in (+12V)	2a+c	+12 V Versorgung
VCC in (+5V)	3a+c	+5 V Versorgung (TCXO / OCXO-MQ)
P_SEC out	6c	Impuls zum Sekundenwechsel, TTL-Pegel, aktiv high, Impulslänge 200 msec
P_MIN out	8c	Impuls zum Minutenwechsel, TTL-Pegel, aktiv high, Impulslänge 200 msec
/RESET"out	""9c	RESET-Anschluß, Push/Pull auf +5V
Prog. Pulse out	10c-12c	programierbare Impulse, TTL-Pegel
100 kHz out	10a	100 kHz Frequenzausgang, TTL-Pegel
1 MHz out	11a	1 MHz Frequenzausgang, TTL-Pegel
10 MHz out	12a	10 MHz Frequenzausgang, TTL-Pegel
TIME CODE DC	13a	Timecode unmoduliert, TTL-Pegel
TIME CODE AM	14a	Timecode moduliert, 3Vss an 50 Ohm
DCF_MARK out	17c	DCF77-kompatible Sekundenmarken, TTL-Pegel, aktiv high, Impulslänge 100/200 msec
TIME_SYN	19c	TTL-Ausgang, HIGH-Pegel, wenn Synchronisation erfolgt ist, LOW-Pegel nach Reset oder im Fehlerfall (z.B. Antenne defekt)
F_SYNTH	21c	Synthesizer-Frequenz, TTL-Pegel
F_SYNTH_OD	22c	Synthesizer-Frequenz, Open Drain schaltet bis max. 150mA gegen GND
F_SYNTH_SIN	23c	Synthesizer-Frequenz, Sinus 1.5 Veff
CAPx	27c, 28c	Time Capture Eingänge (TTL), Zeitübernahme mit fallender Impulsflanke
COMx TxD out		COMx RS-232 Ausgang
COMx RxD in		COMx RS-232 Eingang
SDA, SCL, SCL_EN (reserved)		serieller Bus für zukünftige Erweiterungen reserviert, diese Anschlüsse nicht beschalten

Steckerbelegung Baugruppe GPS167 V7.x

	a	c
1	VCC in (+5V)	VCC in (+5V)
2	VCC in (+12V)	VCC in (+12V)
3	VDD in (TCXO/OCXO)	VDD in (TCXO/OCXO)
4	(reserved, FreqAdjust out)	
5		
6		P_SEC out
7		
8	(reserved, 10 MHz in)	P_MIN out
9		/RESET out
10	100 kHz out	ProgPulse0 out
11	1 MHz out	ProgPulse1 out
12	10 MHz out	ProgPulse2 out
13	TIME CODE DC out	SCL
14	TIME CODE AM out	SCL_EN
15	COM2 RxD in	SDA
16	COM2 TxD out	(reserved, P3.2)
17	COM3 RxD in	DCF_MARK out
18	COM3 TxD out	(reserved, Vref/TxD2 TTL)
19	GND	TIME_SYN out
20	GND	(reserved, P2.3)
21	GND	F_SYNTH out
22	GND	F_SYNTH_OD out
23	GND	F_SYNTH_SIN out
24	GND	COM1 TxD out
25	GND	
26	GND	COM0 TxD out
27	GND	CAP1 in
28	GND	CAP0 in
29	GND	COM1 RxD in
30	GND	COM0 RxD in
31	GND	GND
32	GND	GND

Steckerleiste nach DIN 41612, Typ C 64, Reihen a + c

Das Programm GPSMON32

Das Programm **GPSMON32** dient der Programmierung und Überwachung aller für den Benutzer wesentlichen Funktionen von **Meinberg GPS-Funkuhren**. Die Software ist auf den Betriebssystemen Win9x, Win2000, WinXP und WinNT lauffähig. Zur Installation muß nur das Programm Setup.exe auf der mitgelieferten Diskette gestartet und im weiteren den Anweisungen des Installationsprogramms gefolgt werden.

Eine Verbindung zwischen GPS und Programm kann entweder seriell oder, wenn die Funkuhr mit einem Netzwerkanschluss (LANXPT oder SCU-XPT) versehen ist, über eine TCP/IP Verbindung hergestellt werden. Die Verbindungsart wird im Menü ‚Connection->Settings‘ mit den Schaltflächen 'serial' und 'Network' ausgewählt.

Serielle Verbindung

Um eine serielle Verbindung zwischen PC und GPS-Empfänger aufzubauen, muß zunächst eine freie serielle Schnittstelle des PCs mit der seriellen Schnittstelle COM0 der GPS 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 GPSMON32 nicht von einem anderen Programm verwendet wird. Das Programm verwendet für die Kommunikation mit dem GPS-Empfänger standardmäßig die Übertragungsrate 19200 Baud und das Datenformat 8N1. Abweichend hiervon können die Übertragsrate 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 GPS zustande kommen. Dies ist z.B. daran zu erkennen, daß auch einige Sekunden nach dem Start von GPSMON32 das Uhrzeitfeld (*TIME*) im Hauptfenster des Programms nicht aktualisiert wird. Liegt dieser Fall vor, muß die Verbindung zur GPS 'erzwungen' 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 GPS167 unterstützen diese Art des Verbindungsaufbaus nicht. In diesem Fall muß die Einstellung der seriellen Parameter manuell an der GPS vorgenommen werden.

Netzwerkverbindung

Sämtliche für die Netzwerkverbindung wesentlichen Einstellungen werden im Menue ‚Connection->Settings‘ vorgenommen.

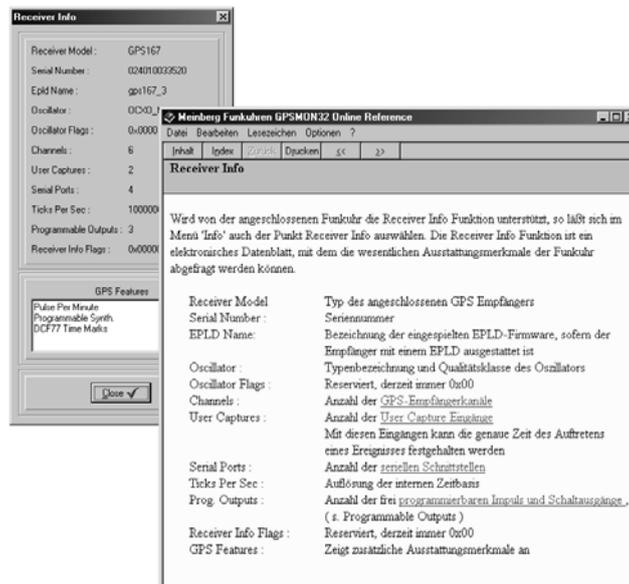
Um eine Netzwerkverbindung zwischen Funkuhr und dem Programm GPMON32 aufzubauen muß zunächst in der Auswahlbox ‚mode‘ die Betriebsart ‚network‘ ausgewählt werden. Außerdem muß die IP-Adresse der Funkuhr im Feld ‚IP-Address‘ eingegeben werden. Ist die IP-Adresse der Funkuhr nicht bekannt, oder sollen 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

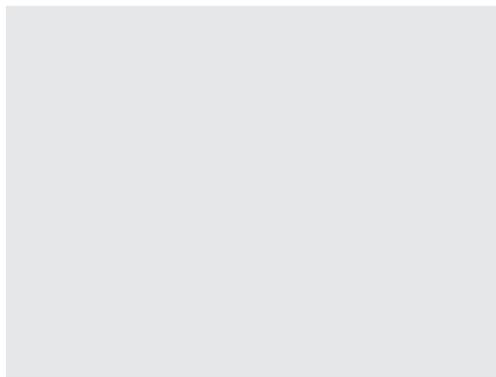
Weitere Informationen zur Netzwerkverbindung finden sich der online Hilfedatei des Programms GPSMON32.

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 Hilfetemen vorgenommen werden. Die Sprache der Hilfedatei kann mit den Menüpunkten Deutsch/English im Menü Help ausgewählt werden.



Diskette mit Windows Software GPSMON32





GPS167SV- G- 050506