

# **Technische Beschreibung**

GPS-Uhr als 8 Bit ISA PC-Karte  
6038



**hopf** Elektronik

Nottebohmstr. 41    58511 Lüdenscheid  
Postfach 1847    58468 Lüdenscheid

Tel.:    ++49 (0)2351 / 938686  
Fax:    ++49 (0)2351 / 459590

Internet: <http://www.hopf-time.com>  
e-mail: [info@hopf-time.com](mailto:info@hopf-time.com)

---

<b>INHALT</b>	<b>Seite</b>
<b>1 Kurzbeschreibung Modell 6038</b>	<b>5</b>
<b>2 Einführung</b>	<b>6</b>
<b>3 Inbetriebnahme</b>	<b>6</b>
3.1 Antenneninstallation	7
3.2 Koaxialkabel Installation	7
3.3 Empfangsfrequenzen	7
<b>4 Einstellungen mit Hilfe von SERVICE.EXE</b>	<b>8</b>
4.1 Zeit, Datum, Statusinformation und Empfangsqualität	8
4.2 Initialisierung der GPS-Funkuhrenkarte	10
4.2.1 Uhrzeit und Datum setzen	10
4.2.2 Positionsdaten setzen	11
4.2.3 Differenz UTC/Local Time setzen	11
4.2.4 Umschaltzeitpunkte setzen	12
4.2.5 DCF77-Simulation und Sync-Bit setzen	12
4.2.6 Zeitauswertung 3D / Position fix	13
4.3 Hardwareeinstellung Basisadresse	14
4.4 Einstellung des Ausgabemodus und der DCF77-Simulation	14
4.5 Einstellung des Parameterbytes für die serielle Schnittstelle	16
4.6 Einstellung der Telegrammbytes für die serielle Schnittstelle	16
4.7 Ansehen Umschaltzeitpunkte, Funkbit, DCF77-Sim. u. Auswertemodus	16
4.8 Reset der Uhrenkarte auslösen	16
<b>5 LED auf der Frontblende</b>	<b>17</b>
<b>6 Impulsausgänge</b>	<b>17</b>
<b>7 Dateien auf der Diskette</b>	<b>17</b>
<b>8 Fehlerursachen während des Empfangsprozesses</b>	<b>18</b>
<b>9 Auslieferungszustand</b>	<b>19</b>
<b>10 Beschreibung der Kartenblende</b>	<b>20</b>
<b>11 Technische Daten</b>	<b>21</b>



## **1 Kurzbeschreibung Modell 6038**

Das **hopf** System 6038 ist eine Weiterentwicklung der DCF77 Funkuhr 6036. Die Maße der Schaltkarten entsprechen dem Standardformat für eine kurze 8-Bit ISA Bus Karte:

Auf folgende konstruktive Merkmale wurde besonders geachtet:

- potentialgetrennter Antennenkreis
- keine Leitungslängenverluste durch Einfügen des indirekten Blitzschutzes
- Antennenkabel bis max. 150 m durch einfaches Einschleifen eines Verstärkers (ohne eigene Spannungsversorgung) in das Antennenkabel
- abwärtskompatibel zur Karte 6036 (I/O-Bereich)
- einfacher Zugriff auf die Uhrendaten über den I/O-Bereich inkl. Millisekunde
- kein Umstecken von Jumpfern erforderlich! Alle Adress- und Mode-Einstellungen werden über mitgelieferte Software vorgenommen
- Notuhrenfunktion mit wartungsfreiem Speicherelement
- TTL Impulsausgänge
- Interruptbetrieb mit frei programmierbarer zyklischer Unterbrechung im Bereich von 10 - 65536 Millisekunden (ideal für Meßzwecke)
- GPS Empfangsanalyse Funktion
- RS232 Schnittstelle zur Synchronisation externer Rechner
- variable Impulsbreitenverstellung für DCF77-Simulation
- Synchronisation mit einem oder mehreren Satelliten möglich

### **mitgelieferte Software:**

- Serviceprogramm zur Einstellung aller Parameter in der Uhrenkarte
- DOS Synchronisationsprogramm
- Windows 3.x, 95, 98 Synchronisationsprogramm

### **erhältliche Optionen:**

- programmierbarer Schutzmechanismus für Softwarehersteller (Dongle)
- Softwaretreiber für Windows NT <sup>TM</sup>

## 2 Einführung

Die seit 1975 bewährten **hopf** Funk- / Quarzuhren-Systeme sind durch die GPS<sup>1</sup> Empfangseinheit erweitert worden. Dadurch ist ein weltweiter Einsatz dieser Zeitbasis mit höchster Präzision möglich.

Die Zeitbasis wird durch das global installierte Satelliten-Navigationssystem GPS synchronisiert. In ca. 20.000 km Höhe bewegen sich, auf unterschiedlichen Bahnen und Winkeln, Satelliten zweimal am Tag um die Erde (siehe Bild im Anhang GPS). An Bord eines jeden Satelliten befindet sich eine hochgenaue Atomuhren (Genauigkeit min.  $1 \times 10^{-12}$ ). Von der GPS Empfangseinheit werden Bahnpositionen sowie eine GPS-Weltzeit, von möglichst vielen Satelliten empfangen. Aus diesen Werten wird zuerst die Position des Empfängers bestimmt. Ist die Position bekannt, so kann daraus die Laufzeit der empfangenen GPS-Weltzeit bestimmt werden. Die Genauigkeit der Zeit ist daher in erster Linie abhängig von der Güte der Positionsbestimmung.

Aus der GPS-Weltzeit (GPS-UTC) wird durch Subtraktion der Schaltsekunden die Weltzeit UTC<sup>2</sup> berechnet, z.Zt. (Stand 1994) läuft die Weltzeit acht Sekunden hinter GPS-UTC her. Die Differenz ist nicht konstant, sie ändert sich jeweils mit der Einfügung von Schaltsekunden. Über die Tastatur des Systems können für jeden Ort der Erde, die Differenz zur UTC-Zeit sowie regionale Umschaltpunkte für Sommer- / Winterzeit eingegeben werden. Dadurch steht für die weitere Verarbeitung die lokale Zeit mit hoher Präzision zur Verfügung.

Es stehen verschiedene bewährte Kommunikationsmöglichkeiten wie

- 8-Bit ISA-Bus Interface über Dual-Port RAM
- serielle RS232 Schnittstelle
- PPS-Impuls

zur Verfügung. Ferner ist eine DCF77-Simulation der lokalen oder UTC-Zeit integriert, so daß sämtliche **hopf** DCF77-Funkuhren hiervon gesteuert werden können.

## 3 Inbetriebnahme

Zur Installation der Funkuhr muß der Rechner sowie alle angeschlossenen Geräte ausgeschaltet werden. Nach Öffnen des Rechnergehäuses wird die Funkuhr in einen freien Erweiterungsplatz (8-Bit ISA-Slot, 160 mm Einbautiefe) gesteckt und ist nach Anschluß der Antenne betriebsbereit.

Bei dem Einsetzen der Karte ist darauf zu achten, daß diese nach der Montage keine andere Karte im PC berührt.

<sup>1</sup> GPS = Global positioning system

<sup>2</sup> UTC = Universal time coordinated

### **3.1 Antenneninstallation**

Um einen kontinuierlichen GPS-Empfang zu gewährleisten, muß die Antenne möglichst freie "Sicht" auf den gesamten Horizont haben. Die Antenne ist so dimensioniert, daß sie Satelliten ab 10° über dem Horizont erfaßt. Für die Auswertung der Position und Zeit ist die "Sicht" auf 4 Satelliten notwendig. Wird der "Ausblick", auf einen Teil des Himmels, durch Gebäude verdeckt, so kann der GPS-Empfänger die genaue Zeit nicht auswerten. Er wartet, bis 4 Satelliten in den freien "Sichtbereich" gewandert sind. Dies kann bei ungünstiger Satellitenkonstellation bis zu 4 Std. dauern. Die Antenne sollte daher am höchsten Punkt des Daches angebracht werden (Siehe Schema im Anhang). Die Güte der empfangenen Satelliten kann mit dem Programm "SERVICE.EXE" überwacht werden.

### **3.2 Koaxialkabel Installation**

Die Antenne wird mit dem Basis Gerät durch das mitgelieferte Koaxialkabel verbunden. Das Kabel ist im Antennen Tellerfuß, mit einer Koaxialkupplung, an die Antenne angeschlossen. Zur Kabelverlegung kann diese Kupplung gelöst werden. Zu diesem Zweck wird die Innensechskantschraube am Antennen Tellerfuß gelöst und der Antennenteller angehoben



**Hinweis** : Verlegen Sie das Antennenkabel nicht neben anderen HF-, Steuer- oder Stromkabeln.

Die Einstreuung von diesen Kabeln könnte den GPS-Empfang, wegen der äußerst geringen Empfangsleistung, stören.

Am Rechner wird das Kabel an die BNC-Buchse der Uhrenbaugruppe angeschlossen. Das Antennenkabel hat eine Standardlänge von max. 25 m (bei **hopf** Spezialkabel max. 70 m). Bei größeren Längen bis max. 150 m muß der GPS-Leitungsverstärker in das Antennenkabel eingeschleift werden.



**Hinweis** : Bei der Verlegung des Antennenkabels ist äußerste Sorgfalt angebracht!

#### **Folgende Montagerichtlinien sind unbedingt einzuhalten:**

- Der Biegeradius des Koaxialkabels darf an keiner Stelle 10 cm unterschreiten.
- Es dürfen keine Verletzungen des Kabelmantels entstehen.
- Es dürfen keine Kabelquetschungen entstehen.

Ein kritischer Punkt ist auch der bereits montierte BNC-Stecker, entfernen Sie daher den Schutz erst nach Verlegen des Kabels.

### **3.3 Empfangsfrequenzen**

Die Satelliten strahlen zwei Frequenzen ab:

L1 bei 1.575,42 MHz  
und L2 bei 1.227,60 MHz

Für die zivile Nutzung ist die Frequenz L1 freigegeben.

Die empfangene Leistung beträgt etwa -160 dB. In der Antenne befindet sich ein Vorverstärker der die empfangenen Satellitenfrequenzen um +20 dB verstärkt.

## 4 Einstellungen mit Hilfe von SERVICE.EXE

Mit dem Programm "SERVICE.EXE" kann die Funkuhr mit Initialisierungsdaten versorgt und die Uhrenfunktionen überprüft werden. Das Programm meldet sich mit folgendem Menü:

SERVICE Programm fuer GPS-Funkuhr 6 0 3 8

Bezeichnung des Testvorganges	Taste
Zeit, Datum und Statusinformationen ansehen .....	1
Uhrenkarte initialisieren .....	2
Hardwareadresse der Uhrenkarte ändern .....	3
Mode fuer die Datenausgabe und DCF-Simulation .....	4
Parameter-Byte RS 232 .....	5
Telegramm-Byte 1 RS 232 .....	6
Telegramm-Byte 2 RS 232 .....	7
Ansehen Umschaltzeiten, Funkbit, DCF-Sim., Auswerte Mode .	8
Uhr Reset auslösen .....	9
Programmende .....	Esc

(c) hopf Elektronik GmbH

Version: 3.00, 18.12.98

### 4.1 Zeit, Datum, Statusinformation und Empfangsqualität

Uhrzeit, Datum sowie der interne Uhrenstatus können unter Punkt 1 überprüft werden. Die Positionsdaten sowie die Empfangsqualität kann nur in dem Mode 2 aus Menüpunkt 4 überwacht werden. Deshalb kann es u. U. erforderlich sein in der Installationsphase die Uhr in Mode 2, 3 oder 4 zu schalten. Es erscheint abhängig vom eingestellten Mode folgender Bildschirm:

#### Bildschirmaufbau im Mode 1 - 6036 kompatibel

```

Basisadresse = Hex : 0280                               Millisekunde : 293
-----
Zone      Stunde Minute Sekunde      Wochentag   Tag   Monat  Jahr
-----
Local    15     5     41     1     1     4     96
Lo/ST    14     5     41     1     1     4     96
UTC      13     5     41     1     1     4     96
-----
S t a t u s i n f o r m a t i o n   d e r   Ü b e r t r a g u n g
B7 B6   B5   B4   B3   B2   B1   B0
1 1     0   0   1   0   0   0
Funk    Zeit  Schaltsek.  WZ   SZ   Ank   frei  frei
-----
Schlüsselwort = 21845                               Empfang seit 10 Minuten
-----
Ende durch Tastendruck ...
-----

```

Überwachung der EmpfangsqualitätBildschirmaufbau Mode 2 aus Hauptmenüpkt. 4

```

Basisadresse = Hex : 0280                      Millisekunde : 293
-----
Zone      Stunde Minute Sekunde      Wochentag   Tag   Monat  Jahr
-----
SZ/WZ    15     5     41     1     1     4     96
-----
Positionsangaben          Breite : N 51.16587   Laenge: E 7.3456
Differenzzeit            UTC/Local: +01   Stunden  00 Minuten
Max. Sat.:07             Versionsnummer : 01.03 Datum : 15.08.96
Sat.-Nr.: S/N:          05/137  17/098  15/080  25/065  32/090  00/000
-----
S t a t u s i n f o r m a t i o n d e r   Ü b e r t r a g u n g
B7 B6   B5   B4   B3   B2   B1   B0
1  1     0   0   1   0   0   0
Funk    Zeit  Schaltsek.  WZ   SZ   Ank   frei  frei
-----
Schlüsselwort = 21845                      Empfang seit 10 Minuten
-----
Ende durch Tastendruck ...
-----

```

In der Einstellung 3D für die Zeitauswertung ist für die Synchronisation der Anlage mit der Uhrzeit der Empfang von 4 Satelliten notwendig. Im optimalen Zustand befinden sich 9-10 Satelliten im Sichtbereich der Antenne, von denen 6 Satelliten parallel empfangen werden können. Im Mode 2, Menüpunkt 4, kann überwacht werden, wieviel Satelliten im Sichtbereich liegen, welche Satelliten empfangen werden und zusätzlich wird ein relatives Maß für die Empfangsleistung übertragen.

Die Zeitauswertung kann ebenfalls über den Position-Fixed Mode erfolgen, bei dem nur ein einziger Satellit für die Synchronisation erforderlich ist (siehe Kapitel 4.2.6).

Der Eintrag "**Max. Sat.**" gibt die Anzahl der sichtbaren Satelliten an. Es können sechs Satelliten empfangen werden. Der Eintrag "**Sat.-Nr: S/N**" gibt die Satellite-Pseudo-Random-Number an.

Die Satelliten werden nicht mit 1, 2, 3 usw. bezeichnet, sondern mit der Pseudo-Random-Number unter der der Satellit seine Information abstrahlt. Bei Ausfall eines Satelliten kann ein Reservesatellit unter gleicher Nummer aktiviert werden. Die Zahl nach dem Schrägstrich gibt das Signal-/Rauschverhältnis als relative Größe an. Sie kann sich zwischen 0-255 bewegen.

Nach der ersten Installation kann es bis zu 4 Stunden dauern bevor Satellitendaten vorhanden sind. Dies ist abhängig von den Startinformationen, die das System erhält (siehe Programmierung Zeit, Position) sowie von der Antennenposition z.B. nur halber Sichtbereich des Himmels.

Im obigen Anzeigenbild sind 7 Satelliten im theoretisch sichtbaren Bereich vorhanden, von denen z.B. der Satellit 05 mit einem relativen Signal/Rauschverhältnis von 137 und Satellit 17 mit 43 vom GPS-Empfänger erfaßt sind.

Bei schlechten Signal/Rauschverhältnissen liegen die Werte bei 10-30

Bei ausreichenden Signal/Rauschverhältnissen liegen die Werte bei 30-70

Bei guten Signal/Rauschverhältnissen liegen die Werte bei >70

## **4.2 Initialisierung der GPS-Funkuhrenkarte**

Für eine Beschleunigung der Erstsynchronisation können mit dem Serviceprogramm Zeit, Datum sowie die Positionsdaten am Einsatzort eingestellt werden. Desweiteren müssen ggf. die Umschaltzeitpunkte für Sommer- und Winterzeit eingegeben werden. Das entsprechende Auswahlmenü zur Initialisierung erscheint nach Aufruf des Menüpunktes 2 "Uhrenkarte initialisieren".

Eine Inbetriebnahme sollte immer folgenden Ablauf haben:

1. Eingabe der ungefähren Positionsdaten
2. Eingabe der Differenzzeit UTC-Lokale Zeit
3. Eingabe der aktuellen lokalen Zeitinformation
4. Eingabe von Umschaltzeitpunkten Sommer- Winterzeit
5. Auslösen eines Reset

Nach Aufruf des Programm kann mit Menüpunkt 2 die GPS Empfangseinheit initialisiert werden. Es erscheint folgendes Auswahlmenü:

```
Vorgang  Taste
-----
Uhrzeit und Datum setzen ..... 1
Positionsdaten setzen ..... 2
Differenzzeit UTC - Local setzen ..... 3
Umschaltpunkte setzen Sommer- Winterzeit ..... 4
DCF-Simulation und Sync.-Bit setzen ..... 5
Zeitauswertung 3-D / Position fix ..... 6
Zurück zum Hauptmenü ..... Esc
```

Nach Anwahl durch die entsprechende Taste können die Daten eingegeben und zur Uhr übertragen werden.

### **4.2.1 Uhrzeit und Datum setzen**

Mit diesem Menüpunkt wird die lokale Zeitinformation eingegeben. Die Berechnung von Sommer- Winterzeit erfolgt abhängig von den eingegebenen Umschaltzeitpunkten (siehe auch Pkt. Umschaltzeiten setzen) und wird nach dem nächsten vollständigen Minutenwechsel angezeigt.

Taste >1<            Setzen der Zeit.

Es erscheint ein Eingabedialog, in dem die Uhrzeit, Wochentag und Datum plausibel angegeben werden müssen. Die Daten werden nach vollständiger Eingabe zur Uhr übertragen und dort nach erneuter Prüfung in die interne Quarzuhr übernommen.

Zum nächsten Minutenwechsel werden die eingegebenen Daten in die Notuhr geladen. Von dort werden sie nach jedem Reset oder einem Spannungsausfall ausgelesen. Ist der Spannungsausfall länger als 3 Tage, werden die Notuhrwerte verworfen.

Mit Hilfe des Menüpunkt 1 im Hauptmenü kann die Eingabe überprüft werden.

### 4.2.2 Positionsdaten setzen

Mit dieser Funktion wird die geographische Position der Anlage eingegeben. Diese Funktion ist bei der ersten Inbetriebnahme hilfreich aber nicht notwendig, sie verkürzt die Neuinitialisierung des GPS Empfängers. Nach Anwahl des Menüpunkt 2 des Initialisierungsmenüs erscheint folgender Dialog:

```

Positionsdaten Setzen:
aktuelle Geographische Breite (+ für Nord, - für Süd)
    Grad (+89 bis -89) =      +51
    Minuten (0 bis 59) =      12

aktuelle Geographische Laenge (+ für Ost, - für West)
    Grad (+179 bis -179) =    +007
    Minuten (0 bis 59) =      39
  
```

Alle Eingaben werden mit der "Eingabetaste" übernommen.

Die Eingaben für die Breiten- und Längenposition erfolgt in Grad und Minuten. Die Angabe Grad muß jeweils mit Vorzeichen erfolgen:

**Breite:** + für nördliche Erdhalbkugel      **Länge:** + für östlich von 0°  
 - für südliche Erdhalbkugel                      - für westlich von 0°

Nach erfolgter Eingabe werden die Daten überprüft und zur Uhr übertragen. In der Uhr wird gleichzeitig ein Reset ausgelöst, damit der Empfangsprozess mit den neuen Daten beginnen kann.

Nach erfolgreicher Übertragung erfolgt die Meldung:

```

Uebertrage Positionsdaten Breite = : 51:12
Uebertrage Positionsdaten Laenge = : 7:39
fertig !, Ende durch Taste...
  
```

Der GPS-Empfänger benötigt für ein schnelleres Synchronisieren nur die Eingabe der ungefähren Position. Für die im oberen Beispiel genannte genaue Position würde auch folgende Eingabe reichen:

```

+ 50°00
+ 007°00
  
```

### 4.2.3 Differenz UTC/Local Time setzen

Die Eingabe der Differenz zwischen UTC und Local-time erfolgt im Unterpunkt 3 des Initialisierungsmenüs.

Der eingegebene Wert bezieht sich dabei auf die Differenz zwischen UTC und der Local ST-time (ST=standard).

Da die Local ST-time keine Sommer- / Winterzeitumschaltung beinhaltet, ist die Differenz zwischen UTC und Local ST-time konstant.

Die Differenz zwischen UTC und Local-time (mit Sommer- / Winterzeitumschaltung) wird von der Uhrenkarte in Abhängigkeit von den eingegebenen Umschaltzeitpunkten berechnet.

Die Differenzzeit wird in Stunden und Minuten abgefragt, wobei die Stunden mit Vorzeichen eingegeben werden:

+ für Zeitzonen östlich des Längengrad 0°  
 - für Zeitzonen westlich des Längengrad 0°



**Hinweis :** Nach erfolgter Eingabe wird die UTC-Zeit durch Berechnung der Differenz zur eingegebenen Zeit neu berechnet. Da der Uhrenstatus dabei auf Null gesetzt wird, sind nach dem Setzen der Differenzzeit Uhrzeit und Datum neu einzugeben.

#### **4.2.4 Umschaltzeitpunkte setzen**

Im Unterpunkt 4 des Menüs "Uhrenkarte initialisieren" können Umschaltzeitpunkte für die Umstellung der lokalen Zeit zwischen Sommer- und Winterzeit gesetzt werden.

Wird keine Sommer- / Winterzeitumschaltung der lokalen Zeit gewünscht, sind alle Datenstellen mit "Null" zu belegen.

Abgefragt wird der Wochentag (Werte 1-7 entsprechen den Tagen Montag bis Sonntag), die Woche des Umschaltmonats (z.B. 1. Woche im Umschaltmonat, Werte zwischen 1-5), der Monat sowie die Stunde und Minute für die jeweilige Umschaltung.

Als Umschaltzeitpunkte sind alle plausiblen Zeitpunkte zur vollen Stunde gemäß des vorgegebenen Wertebereichs im Programmenü zugelassen, lediglich der Minutenwert ist zur Zeit nur mit dem Wert "Null" zu belegen.

Die Daten werden nach vollständiger Eingabe zur Uhr übertragen und dort nach erneuter Prüfung ausfallsicher abgespeichert.

Aus diesen Werten berechnet die Uhr zum nächsten Minutenwechsel das genaue Umschaltdatum. Diese Werte werden für alle nachfolgenden Jahre automatisch berechnet.

Im Menüpunkt 8 des Hauptmenüs "Ansehen Umschaltzeiten, Funkbit, DCF-Sim., Auswerte Mode" können die eingegebenen Werte überprüft werden.



**Hinweis :** Für Minuteneingaben ungleich Null erfolgt keine korrekte Umschaltung!

#### **4.2.5 DCF77-Simulation und Sync-Bit setzen**

Mit dieser Funktion im Unterpunkt 5 des Initialisierungsmenüs kann die Umschaltung der Statusinformation Funkempfang und die Ausgabe der DCF77-Simulation bei Wechseln in den Quarzbetrieb um den angegebenen Zeitfaktor (2-254 Minuten) verzögert werden. Ist der Wert auf 255 gesetzt wird die Information "**Funk**" ständig weitergegeben bzw. die DCF77-Simulation nicht abgeschaltet (unendliche DCF77-Simulation).



**Hinweis :** Übernahme des Wertes 255 erfolgt erst nach ca. 3 Minuten.

Die Möglichkeit der verzögerten Abschaltung von DCF77-Simulation und Funkbit dient zur Überbrückung von kleinen Empfangslücken, bei denen die Uhr durch die interne Regelung die geforderte Genauigkeit nicht unterschreiten würde.

#### **Beispiel:**

Wird eine Genauigkeit von besser 1 msec gefordert, so dürfte ein am Ausgang erzeugter Sekundenimpuls nicht mehr als  $\pm 1$  msec von der absoluten Zeitmarke abweichen. Bei der maximal auftretenden Quarzdrift (0,1 ppm) im Freilauf würde dieser Wert nach  $1000/0,1 = 10.000$  Sekunden erreicht. Eine Signalisierung des Quarzbetrieb wäre demnach erst nach 166 Minuten erforderlich.

### Länge der High- Low Impulse DCF77-Simulation

Der Sender DCF77 strahlt ein Telegramm aus, das mit einem Bit pro Sekunde die Zeitinformation übermittelt. Die Absenkung der Amplitude für 100 bzw. 200 msec kodieren die digitale Information (0/1).

Einige Antennen von Funkuhren anderer Hersteller verfälschen aufgrund ihrer Schmalbandigkeit die Dauer der Absenkung, so daß der jeweils nachgeschaltete Empfänger auf eine andere Impulslänge eingestellt werden muß. Damit solche Empfänger sicher mit der DCF77-Simulation betrieben werden können, ist der Wert für den High-Impuls im Bereich von 140-230 msec und der Low-Impuls im Bereich von 50-130 msec einstellbar.

### 4.2.6 Zeitauswertung 3D / Position fix

Die Genauigkeit der Zeitauswertung wird von der genauen Positionsberechnung des Einsatzortes bestimmt. Für diese Berechnung ist in der 3D-Auswertung der Empfang von mind. 4 Satelliten notwendig. Mit der errechneten Position werden die Signallaufzeiten zu mehreren Satelliten bestimmt und aus deren Mittelwert die genaue Sekundenmarke erzeugt. Die Sekundenmarke hat im 3D Auswertemodus eine Genauigkeit von  $\pm 1 \mu\text{sec}$ .

In vielen Fällen reicht aber bei stationären Installationen eine schlechtere Auswertung der Sekundenmarke z.B. bis zu einigen Millisekunden aus. Im Position-Fix-Modus hängt die Genauigkeit wesentlich von der exakten Eingabe der Position des Aufstellungsortes ab. Die Berechnung der Sekundenmarke wird dann schon mit einem Satelliten und der eingegebenen Position berechnet. Bei einer Eingabe der Position bis auf  $\pm 1$  Minutengrad ist die Genauigkeit der Sekundenmarke bereits besser als  $\pm 20 \mu\text{sec}$ . Bei noch genauerer Eingabe kann wieder der Wert von  $\pm 1 \mu\text{sec}$  erreicht werden.

Der Vorteil des Position-Fix-Modus ist, daß die Uhr mit nur einem empfangenen Satelliten synchronisiert. Die Antenne kann auch an Orten installiert werden, an denen weniger als  $\frac{1}{4}$  des Himmels sichtbar ist.

In vielen Fällen ist eine Innenmontage der Antenne am Fenster möglich (kurze Kabel, kein Blitzschutz). Sind in diesem Modus 4 empfangene Satelliten vorhanden, so springt die Auswertung automatisch in den 3D-Modus und berechnet die genaue Position, dadurch erhöht sich die Genauigkeit bei einem Satelliten auf  $\pm 5 \mu\text{sec}$ .

Nach Anwahl des Menüpunkt 6 im Initialisierungsmenü erscheint folgender Dialog:

#### Auswahlbild

```
MODE der GPS Auswertung einstellen
```

```
1 = 3D Auswertung
2 = Position Fixed
```

```
MODE (1-2) =
```

Durch Eingabe von "1" oder "2" wird die Auswertung in den entsprechenden Modus geschaltet. Die Eingabe kann im Hauptmenü unter Punkt 8 überprüft werden. In der Zeile

```
Mode der GPS Auswertung:
```

erscheint der eingestellte Mode:

```
3D Auswertung
Position fixed
```

### 4.3 Hardwareeinstellung Basisadresse

Die Adresse der Karte im I/O-Bereich des Rechners wird nicht über Jumper eingestellt, sondern kann mit der mitgelieferten Software "**SERVICE.EXE**" verändert werden. Hierzu ist es unbedingt notwendig das der Jumper 2 gezogen wird.

Durch das Stecken von Jumper J2 wird die Karte in ihre Grundeinstellung versetzt (Adresse \$280). "**SERVICE.EXE**" durchsucht während des Start den I/O-Bereich nach der Uhrenkarte.

Nach Aufruf des Programm kann mit Menüpunkt 3 die Hardwareadresse geändert werden. Es erscheint folgender Hinweis:

```
Warnung: Sie veraendern mit dieser Funktion die Hardwareadresse
         der Uhrenkarte. Vergewissern Sie sich vorher welcher
         Adressbereich in Ihrem Rechner noch frei ist.
```

```
Die Uhrenkarte kann in Abstaenden von Hex 40 Adressen im I/O-Bereich
des Rechners von Hex 200 bis Hex 1FFF adressiert werden.
```

```
Die Werkseinstellung mit Basisadresse $280 kann durch Stecken von J2
automatisch restauriert werden (siehe Handbuch der Karte 6038)
```

```
[Return] fuer weiter oder [ESC] fuer Abbruch !
```

Nach Eingabe von Return kann die Adresse als Hexadezimalwert eingegeben werden. Das Programm überprüft automatisch ob die angegebene Adresse im Gültigkeitsbereich liegt und überträgt nur eine plausible Adresse im Bereich zwischen \$200 und \$1FC0 in Abständen von \$40 Adressen in die Uhr.

**Beispiele:** (\$200, \$240, \$280, \$2C0, \$300 ... \$1F00, \$1F40, \$1F80, \$1FC0)



**Hinweis :** Nach Veränderung der Hardwareadresse muß ein Reset durchgeführt werden. Anschließend ist die Service-Software neu zu starten. Das Programm überprüft den neu eingestellten Adressbereich **nicht** auf bereits belegte Adressen von anderen Adapterkarten.

Nach Auswahl der Basisadresse werden die Daten in die Uhrenkarte übertragen, dort eingestellt und ausfallsicher gespeichert.

### 4.4 Einstellung des Ausgabemodus und der DCF77-Simulation

Die Karte 6038 kann in 4 verschiedenen Modi betrieben werden. Die Modi unterscheiden sich durch die zur Verfügung gestellte Information im I/O-Bereich der Karte (siehe Punkt Zeit, Datum und Statusinformation). Mehr Information über die Programmierung der Uhrenkarte und die zur Verfügung gestellten Daten sind im "**Programmierhandbuch zur Uhrenkarte 6038**" nachzulesen.

Im Mode 1 **6036 kompatibel** sind alle verfügbaren Daten abwärtskompatibel zur DCF77-Uhrenkarte 6036 (ab Werk voreingestellt).

Diese Einstellung ist für Anwender mit eigener Software zur Rechnersynchronisation auf Basis der DCF77-Uhrenkarte 6036 sowie bei Benutzung der Treiberprogramme "**FUNKINST**" und "**HOPFTIME**" mit den Kommandozeilenparametern "**u**" und "**m**".

In den Modi 2-4 sind im I/O-Bereich (Basisadresse + \$20 bis Basisadresse + \$3F) Positions-, Empfänger- sowie Statusinformationen untergebracht.

Der Adressbereich (Basisadresse bis Basisadresse + \$0F) enthält Uhrzeit und Datuminformationen als BCD bzw. Binärwerte kompatibel zur Uhrenkarte 6036. Bei Verwendung der **hopf** Uhrentreiber "**FUNKINST**" bzw. "**HOPFTIME**" kann bei entsprechender Einstellung auf die Kommandozeilenparameter "**u**" und "**m**" verzichtet werden, da die entsprechende Zeitinformation an (Basisadresse bis Basisadresse + \$0F) erscheint.

- Mode 2      Zeitinformation Local Time
- Mode 3      Zeitinformation UTC Time
- Mode 4      Zeitinformation Local Time (nur Winterzeit)

**Beispiel:** Wenn Sie Ihren Rechner mit UTC synchronisieren möchten kann durch Umschalten der Karte in Mode 3 der Parameter "**u**" entfallen.

Der Adressbereich (Basisadresse + \$30 bis Basisadresse + \$3F) ist in allen Modi kompatibel zur Uhrenkarte 6036.

Nach Anwahl des Menüpunkt 4 im Serviceprogramm erscheint folgendes Menü:

Achtung: Ausgabemode aendern !  
Lesen Sie zuerst den Abschnitt "Ausgabemode einstellen" im Handbuch der Uhrenkarte, bevor Sie die Einstellungen aendern.

```
Taste [ 1 ] Mode 1 -->      kompatibel zur Uhrenkarte 6036
                           Local Time, UTC, Local Time (nur Winterzeit)
Taste [ 2 ] Mode 2 -->      Local Time mit Positionsdaten
                           und Statusinformation
Taste [ 3 ] Mode 3 -->      UTC (Universal Time Coordinated),
                           mit Positions- und Statusinformation
Taste [ 4 ] Mode 4 -->      Local Time (nur Winterzeit),
                           Positions- und Statusinformation
```

Ihre Wahl : 1/2/3/4 , oder Esc für Ende !

Esc für Abbruch !

Nach Anwahl des einzustellenden Modus werden Sie aufgefordert die Zeitbasis für den simulierten DCF77-Takt Ausgang einzugeben. Dieses Signal kann zur Synchronisation anderer DCF77-Empfänger verwendet werden (Signalpegel TTL, aktiv Low). Die Ausgabe erfolgt über die 9-polige SUB-D Buchse (siehe Beschreibung der Kartenblende).

DCF Simulation

```
Taste [ 1 ] Local Time als Basis fuer die DCF-Simulation
```

```
Taste [ 2 ] UTC als Basis fuer die DCF-Simulation
```

Esc für Abbruch !

Nach Auswahl der Zeitbasis werden die Daten in die Uhrenkarte übertragen und dort ausfallsicher gespeichert.

#### **4.5 Einstellung des Parameterbyte für die serielle Schnittstelle**

siehe Anhang "Serielle Schnittstelle"

#### **4.6 Einstellung der Telegrammbytes für die serielle Schnittstelle**

siehe Anhang "Serielle Schnittstelle"

#### **4.7 Ansehen Umschaltzeitpunkte, Funkbit, DCF77-Sim. u. Auswertemode**

Mit dem Menüpunkt 8 können eventuell eingegebene Umschaltzeitpunkte überprüft werden.

**Achtung:** Evtl. neu eingegebene Werte werden erst zum nächsten Minutenwechsel von der Uhr aktualisiert. Die Ausgabe sollte daher nicht vor Ablauf einer Minute nach Eingabe neuer Werte aktiviert werden.

Zusätzlich werden die Informationen Time Out Funkbit und DCF77-Simulation ausgegeben. Es erscheint folgende Bildschirmausgabe:

```
Umschaltung auf Sommerzeit: Monat 03, Stunde 02
Zeitpunkt : 02:00:00 Wochentag 07 Datum 29.03.96 abgearbeitet !
```

```
Umschaltung auf Winterzeit: Monat 09, Stunde 03
Zeitpunkt : 03:00:00 Wochentag 07 Datum 23.09.96 aktiv !
```

```
Time Out Funkbit nach 2 Minuten
Time Out DCF-Simulation nach 2 Minuten
DCF Simulation Länge Hi-Bit 200 Millisekunden
DCF Simulation Länge Lo-Bit 100 Millisekunden
```

weiter durch Taste...

Datum, Uhrzeit und Wochentag können abgelesen werden. Außerdem wird angegeben, ob die Umschaltung bereits ausgeführt wurde oder noch aussteht.



**Hinweis** : Während der Ausgabe der Umschaltzeiten werden die Uhrzeitdaten für ca. 5 Sekunden ausgeblendet. Im Hintergrund laufende Synchronisationsprozesse könnten dann falsche Daten erhalten.

#### **4.8 Reset der Uhrenkarte auslösen**

Mit dem Menüpunkt 9 des Serviceprogramm kann in der Uhr ein Reset ausgelöst werden. Alle zuvor geänderten Einstellungen in der Uhr bleiben erhalten.



**Hinweis** : Bei bereits laufendem Synchronisationsprozeß (**FUNKINST.EXE**, **HOPF-TIME.EXE** oder anderer Uhrentreiber) kann es zu Fehlern kommen, da für ca. 2 Sekunden nach einem Reset der I/O-Bereich der Uhrenkarte ausgeblendet wird (alle Datenstellen \$FF).

## **5 LED auf der Frontblende**

Der Synchronisationsstatus kann zusätzlich anhand der LED auf der Frontblende überprüft werden.

Blinken der LED im Sekundentakt bedeutet:

die Uhr ist in Betrieb

Dauerleuchten der LED bedeutet:

die Uhr ist im Funkbetrieb

## **6 Impulsausgänge**

An der 9-poligen SUB-D Buchse werden folgende Impulse angeboten:

Sekundenimpuls	Dauer	100 msec
Minutenimpuls	Dauer	1 sec
Stundenimpuls	Dauer	1 sec
Tagesimpuls	Dauer	1 sec

Die Signale liegen im TTL-Pegel (aktiv Low) vor (Belegung siehe Beschreibung der Kartenblende).

## **7 Dateien auf der Diskette**

Auf der mitgelieferten Systemdiskette für die Uhrenkarte befinden sich folgende Dateien:

- |                        |   |
|------------------------|---|
| • DOS_DRV\Funkinst.exe | DOS Synchronisationsprozess inst              |
| • WIN31x\Hopftime.exe  | Windows 3.x Synchronisationsprozess           |
| • WIN95\SyncProc.exe   | Windows 95/98 Synchronisationsprozess         |
| • WINNT\HopfServ.exe   | Windows NT Synchronisationsprozess            |
| • SERVICE_D.EXE        | Serviceprogramm für Diagnosezwecke (deutsch)  |
| • SERVICE_E.EXE        | Serviceprogramm für Diagnosezwecke (englisch) |
| • IRQEXAPL.PAS         | Beispielprogramm zur Erzeugung eines IRQ      |

## **8 Fehlerursachen während des Empfangsprozesses**

Mit Hilfe der Empfangsanzeige im Mode 2 des Menüpunkts 4 "Mode fuer die Datenausgabe und DCF-Simulation" können Fehler des Empfangssystems erkannt werden.

Mit dem Anzeigebild Uhrzeit, Datum, Statusinformation im Serviceprogramm können Fehler des Empfangssystems erkannt werden.

### **Beispiel 1**

Es erscheint nach der Installation auch nach mehreren Stunden kein Satellit in der Anzeige.

Fehlermöglichkeiten:

- die Antennen hat keine ausreichende "Sicht" auf den Horizont
- das Antennenkabel ist defekt
- das Antennenkabel ist nicht angeschlossen
- die Antenne ist defekt
- der Blitzschutz ist defekt

### **Beispiel 2**

Es sind 7 Satelliten im Sichtbereich, aber maximal 2 erscheinen im Anzeigebild.

Fehlermöglichkeiten:

- der Sichtbereich der Antenne auf den Himmel ist zu klein

### **Beispiel 3**

Es erscheinen 9 Satelliten im Sichtbereich, 6 sind erfaßt aber die Anlage synchronisiert nicht da sich die Signal/Rauchverhältnisse alle zwischen 10-25 bewegen.

Fehlermöglichkeiten:

- das Kabel ist zu lang
- die BNC-Stecker sind schlecht montiert
- das Kabel ist gequetscht oder geknickt
- das Kabel hat den falschen Impedanzwert

### **Beispiel 4**

Die Anlage funktionierte bisher einwandfrei. Es erscheinen 7 Satelliten im Sichtbereich - aber keiner wird empfangen, die Anlage hatte seit mehreren Tagen keinen Empfang.

Fehlermöglichkeiten:

- das Kabel ist beschädigt worden
- es gab einen Blitzeinschlag und der Blitzschutz ist defekt
- Antenne defekt
- Empfänger defekt
- Spannungsversorgung defekt

### **Fehlerursachen ISA-Bus**

Wenn das Serviceprogramm meldet: "**keine Uhrenkarte gefunden**" obwohl die Karte im Rechner steckt, oder einige Datenstellen im Menüpunkt "**Zeit, Datum ansehen**" fehlerhafte Werte annehmen dann überprüfen Sie bitte folgendes:

- den korrekten Sitz der Karte im ISA-Bus Steckplatz.
- eventueller Adress-Konflikt mit anderer Hardware
- sind die Kontaktflächen der Karte verschmutzt

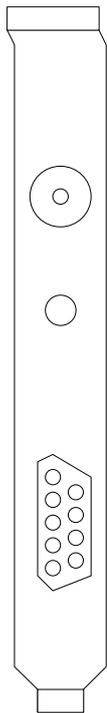
Bei Rechnern, mit der Wahlmöglichkeit den ISA-Bus synchron oder asynchron zu betreiben muß der Bus explizit auf asynchron geschaltet werden. Das IOCHRDY Signal wird für eine fehlerfreie Datenübertragung benötigt.

### **9 Auslieferungszustand**

Die Uhrenkarte 6038 wird mit folgenden Einstellungen ausgeliefert.

- Ausgabemodus 1 - 6036 kompatibel
- Local Time als Basis für den DCF77-Taktausgang
- Basisadresse \$280 (+\$40 = \$2BF)
- Jumper 2 gesteckt (keine Adressänderung möglich)

## 10 Beschreibung der Kartenblende



BNC-Antennenbuchse

LED Betrieb/Synchron

SUB-D Buchse 9 polig

Pin	Belegung	Pin	Belegung
1	Tagesimpuls	6	DCF77-Takt out
2	Stundenimpuls	7	RS232 RxD
3	Minutenimpuls	8	RS232 TxD
4	Sekundenimpuls	9	1 kHz
5	GND		



**Hinweis** : Bei Benutzung der seriellen Schnittstelle kann kein Standard Schnittstellenkabel verwendet werden!

## 11 Technische Daten

Betriebsspannung:	5 V PC-Spannung
Stromaufnahme:	450 mA
Quarzgenauigkeit:	± 0.2 ppm nach GPS Regelung und konstanter Temperatur
Notuhrgenauigkeit:	± 25 ppm bei 25° C
Wartungsfreie Notuhrpufferung:	3 Tage

### Technische Daten GPS-Empfänger

Empfängerart:	6 kanaliger Phasen-Tracking-Empfänger
Auswertung:	L1 Frequenz 1.575,42 MHz, C/A-Code
Empfindlichkeit:	-143 dB
Synchronisationszeit Kaltstart:	30 min. - 4 Std. (Erste Installation ohne Positionsangabe)
Warmstart:	ca. 2 min. (Spannungsausfall < 3 Tage)
Genauigkeit des PPS-Impulses:	± 1 Mikrosekunde (95%)
Temperaturbereich:	0 ... 60° C

### Technische Daten Antenne

Antennenart:	Micro-Strip-Antenne
Mittelfrequenz:	1.575,42 MHz
Bandbreite:	10 MHz

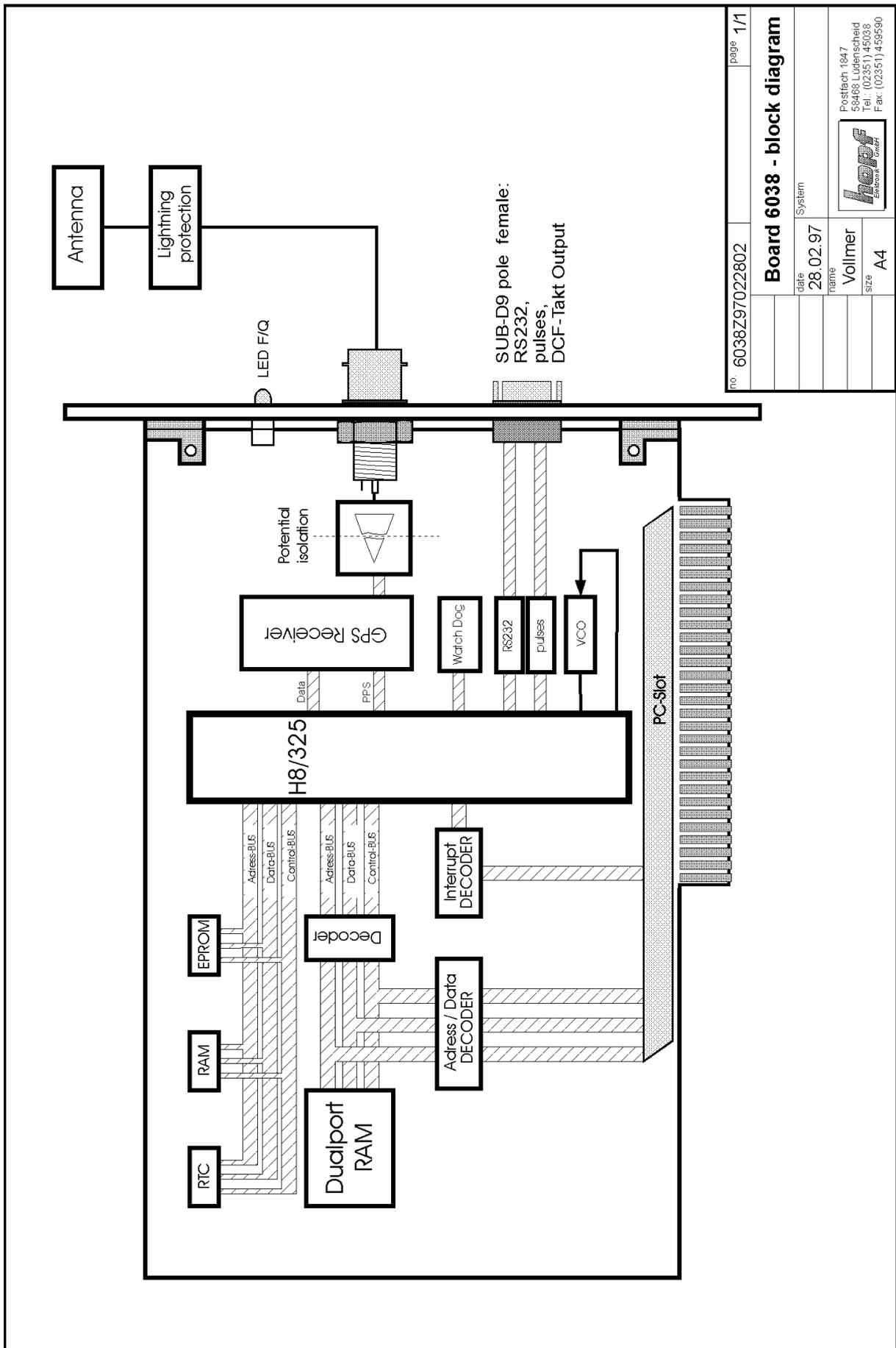
#### Antennenverstärker

Spannungsversorgung:	+5 V ± 0,5 V (über Antennenkabel)
Impedanz:	50 Ohm
Leistungsverstärkung:	20 dB
Kabellänge:	max. 25 m - mit <b>hopf</b> Spezialkabel 70 m max. 150 m mit Leitungsverstärker
Temperaturbereich:	-30° C bis +85° C

Sonderanfertigungen: Hard- und Softwareänderungen nach Kundenvorgabe möglich.



**Hinweis** : Die Firma **hopf** behält sich jederzeit Änderungen in Hard- und Software vor!



no	6038Z97022802	page	1/1
<b>Board 6038 - block diagram</b>			
date	28.02.97	System	
name	Vollmer		
size	A4		
 Postfach 1847 58468 Ludenscheid Tel.: (02351) 45038 Fax: (02351) 459590			