

**Industriefunkuhren**



**Technische Beschreibung**

GPS Funkuhrenkarte

**Modell 6021GPS**

**DEUTSCH**

**Version: 04.00 – 16.04.2008**

---

Gültig für Geräte 6021GPS mit FIRMWARE Version: **04.xx**  
und REMOTE-SOFTWARE Version: **04.xx**



## Versionsnummern (Firmware / Beschreibung)

DIE ERSTEN BEIDEN STELLEN DER VERSIONSNUMMER DER TECHNISCHEN BESCHREIBUNG UND DIE ERSTEN BEIDEN STELLEN DER FIRMWARE-VERSION DER HARDWARE **MÜSSEN ÜBEREINSTIMMEN!** SIE BEZEICHNEN DIE FUNKTIONALE ZUSAMMENGEHÖRIGKEIT ZWISCHEN GERÄT UND TECHNISCHER BESCHREIBUNG.

DIE BEIDEN ZIFFERN NACH DEM PUNKT DER VERSIONSNUMMER BEZEICHNEN KORREKTUREN DER FIRMWARE UND/ODER BESCHREIBUNG, DIE KEINEN EINFLUSS AUF DIE FUNKTIONALITÄT HABEN.

## Download von Technischen Beschreibungen

Alle aktuellen Beschreibungen unserer Produkte stehen über unsere Homepage im Internet zur kostenlosen Verfügung.

Homepage: <http://www.hopf.com>

E-mail: [info@hopf.com](mailto:info@hopf.com)

## Symbole und Zeichen



### **Betriebssicherheit**

Nichtbeachtung kann zu Personen- oder Materialschäden führen.



### **Funktionalität**

Nichtbeachtung kann die Funktion des Systems/Gerätes beeinträchtigen.



### **Information**

Hinweise und Informationen



### Sicherheitshinweise

Die Sicherheitsvorschriften und Beachtung der technischen Daten dienen der fehlerfreien Funktion des Gerätes und dem Schutz von Personen und Material. Die Beachtung und Einhaltung ist somit unbedingt erforderlich.

Bei Nichteinhaltung erlischt jeglicher Anspruch auf Garantie und Gewährleistung für das Gerät.

Für eventuell auftretende Folgeschäden wird keine Haftung übernommen.



### Gerätesicherheit

Dieses Gerät wurde nach dem aktuellsten Stand der Technik und den anerkannten sicherheitstechnischen Regeln gefertigt.

Die Montage des Gerätes darf nur von geschulten Fachkräften ausgeführt werden. Es ist darauf zu achten, dass alle angeschlossenen Kabel ordnungsgemäß verlegt und fixiert sind. Das Gerät darf nur mit der auf dem Typenschild angegebenen Versorgungsspannung betrieben werden.

Die Bedienung des Gerätes darf nur von unterwiesenem Personal oder Fachkräften erfolgen.

Reparaturen am geöffneten Gerät dürfen nur von der Firma **hopf** Elektronik GmbH oder von entsprechend ausgebildetem Fachpersonal ausgeführt werden.

Vor dem Arbeiten am geöffneten Gerät oder vor dem Auswechseln einer Sicherung ist das Gerät immer von allen Spannungsquellen zu trennen.

Falls Gründe zur Annahme vorliegen, dass die einwandfreie Betriebssicherheit des Gerätes nicht mehr gewährleistet ist, so ist das Gerät außer Betrieb zu setzen und entsprechend zu kennzeichnen.

Die Sicherheit kann z.B. beeinträchtigt sein, wenn das Gerät nicht wie vorgeschrieben arbeitet oder sichtbare Schäden vorliegen.

### CE-Konformität



Dieses Gerät erfüllt die Anforderungen der EG-Richtlinien 89/336/EWG "Elektromagnetische Verträglichkeit" und 73/23/EWG "Niederspannungs-Richtlinie".

Hierfür trägt das Gerät die CE-Kennzeichnung (CE = Communautés Européennes = Europäische Gemeinschaften)

Das CE signalisiert den Kontrollinstanzen, dass das Produkt den Anforderungen der EU-Richtlinie - insbesondere im Bezug auf Gesundheitsschutz und Sicherheit der Benutzer und Verbraucher - entspricht und frei auf dem Gemeinschaftsmarkt in den Verkehr gebracht werden darf.

Inhalt	Seite
<b>1 Allgemein</b> .....	<b>7</b>
<b>2 Hardware</b> .....	<b>8</b>
2.1 Ausführung für 19" Systeme (3HE/4TE) .....	8
2.1.1 Frontblende .....	8
2.1.1.1 Spannungseinspeisung.....	8
2.1.1.2 Serielle Zeitstring Ausgabe .....	8
2.1.2 VG-Leiste 64-polig .....	9
2.2 Ausführung für Hutschiene montage (DIN-Rail) .....	10
2.2.1 Frontblende .....	10
2.2.1.1 Spannungseinspeisung.....	10
2.3 Frontblendenanschlüsse .....	10
2.3.1.1 Anschluss für GPS Antenne .....	10
2.3.1.2 Status LEDs.....	11
2.3.1.3 Status-Optokoppler.....	11
2.3.1.4 Remote Schnittstelle .....	11
2.4 Notuhr.....	11
<b>3 Remotesoftware</b> .....	<b>12</b>
3.1 Allgemein.....	12
3.2 Installation / Deinstallation .....	12
3.2.1 Betriebssysteme.....	12
3.2.2 Installation .....	12
3.2.3 Deinstallation.....	12
3.3 Remoteverbindung herstellen .....	13
3.3.1 PC-Port .....	13
3.3.2 Connect / Disconnect.....	13
3.3.3 Remoteverbindungsstatus .....	13
3.4 Bedienung / Darstellung.....	14
3.4.1 Allgemeines Farbschema .....	14
3.4.2 Funktions-Button .....	14
3.4.2.1 RESET Button .....	14
3.4.2.2 SET DEFAULT Button .....	15
3.4.2.3 SET Button .....	16
3.4.2.4 REFRESH Button .....	16
3.5 Info Fenster .....	16
3.6 Time Fenster .....	17
3.6.1 Time (Zeit).....	17
3.6.2 Difference Time (Differenzzeit) .....	18
3.6.3 Daylight Saving Time (Sommerzeit) .....	19
3.6.4 SyncON / SyncOFF.....	20
3.6.5 Error Status .....	21
3.7 GPS Fenster.....	22
3.7.1 Position .....	22
3.7.2 Satellites (Satelliten) .....	23
3.7.3 GPS Empfangsmodus – 3D / Position-Fix.....	24
3.8 Status OC Fenster .....	25

3.9	Serial Port Fenster .....	26
3.9.1	Serielle Schnittstellenparameter .....	27
3.9.1.1	Datenstring .....	27
3.9.1.2	Baudrate .....	27
3.9.1.3	Parity.....	27
3.9.1.4	Databits.....	27
3.9.1.5	Stopbits.....	27
3.9.1.6	Time Base - Zeitbasis .....	27
3.9.1.7	Control Characters - Steuerzeichen.....	27
3.9.1.8	Send Scheme - Sendeschema .....	27
3.9.1.8.1	Sendezeitpunkte Datenstrings .....	28
3.9.1.8.2	Sendeverzögerung.....	29
3.9.1.9	Send Cycle - Sendezyklus .....	29
3.9.1.10	Tausch von <CR> <=> <LF> .....	29
3.9.2	Datenformat der seriellen Übertragung.....	30
3.9.3	Zeitstringausgabe - <b>hopf</b> Standardstring (6021) .....	30
3.9.3.1	Stringspezifische Einstellungen .....	30
3.9.3.2	Aufbau .....	30
3.9.3.3	Status.....	31
3.9.3.4	Beispiel .....	32
3.9.3.5	Seriellles Anfragen mit ASCII-Zeichen .....	32
3.10	DCF77 Pulse Fenster.....	33
3.10.1	Time Base - Zeitbasis des ausgegebenen DCF77 Taktes .....	33
3.10.2	Time Zone Status - Ausgegebenener Zeitonenstatus im DCF77 Takt.....	34
3.10.3	Polarity - Polarität des ausgegebenen DCF77 Taktes.....	35
3.10.4	Signal by Lost Sync. - Signalausgabe im Störfall .....	35
3.10.5	Time Out - Überbrückungszeit bei Störung .....	36
3.10.6	Beispielrechnung für die Genauigkeit des DCF77 Taktes .....	36
3.10.7	Abstimmung der Impulslänge des DCF77 Taktes - Low Impulse.....	36
3.10.8	Abstimmung der Impulslänge des DCF77 Taktes - High Impulse.....	36
3.11	Cyclic Pulses Fenster.....	37
3.11.1	Auswahl Zeitzone (Pulse Source Time).....	37
3.11.2	Impulsparameter (Pulse Parameter).....	38
3.11.2.1	Periodendauer (Cycle).....	38
3.11.2.2	Impulslänge (Pulse width).....	38
3.11.2.3	Polarität (Polarity) .....	38
3.11.3	Statusabhängige Impulsausgabe (Time Out) .....	39
3.12	PCID Fenster.....	40
<b>4</b>	<b>Fehleranalyse / Troubleshooting .....</b>	<b>41</b>
4.1	Fehlerbilder .....	41
4.1.1	Komplettausfall.....	41
4.1.2	Kein GPS-Empfang / keine Synchronisation .....	41
4.1.3	Keine oder falsche serielle Ausgabe.....	43
4.1.4	Ausgabe einer falschen Zeit .....	43
4.1.5	Keine SZ/WZ Umschaltung.....	43
4.2	Support durch Fa. <b>hopf</b> .....	44
<b>5</b>	<b>Wartung / Pflege .....</b>	<b>45</b>
<b>6</b>	<b>Technische Daten .....</b>	<b>46</b>
<b>7</b>	<b>Anhang .....</b>	<b>48</b>
7.1	GPS (Global Positioning System).....	48

# 1 Allgemein

Die **hopf** Karte 6021GPS ist eine Weiterentwicklung der DCF77 Funkuhrenkarte 6021. Die hochgenaue Synchronisation der Karte erfolgt über das weltweit verfügbare Satellitensystem GPS.

Die Maße der Schaltkarten entsprechen dem Standardformat für eine Europakarte mit 3HE/4TE Frontblende (**HE = Höheneinheit / TE = Teileinheit**) für Einbau 19" Baugruppen-träger:

## Einige Basis-Funktionen der Funkuhrenkarte:

- Synchronisation mit nur **einem Satelliten** möglich
- Einfache Bedienung über **Remotesoftware**
- Remoteschnittstelle auf der Frontblende (im RS232 Format)
- **Status LEDs** auf der Frontblende
- **Statusausgabe** via zwei Relais (Dry Contact) für Power und Synchronisation
- **Serielle Schnittstellen** (im RS232 und RS422 Format)
- **Hohe Freilaufgenauigkeit** durch GPS gestützte Regelung der internen Quarzbasis
- **Potentialtrennung** des GPS-Antennenkreises
- System vollständig **wartungsfrei**
- **SyncOFF Timer** (Empfangsausfallüberbrückung) für fehlermeldungsfreien Betrieb auch bei schwierigen Empfangsbedingungen.
- Redundante **Mehrfachüberprüfung des Synchronisationssignals** für eine fehlerfreie und sprungfreie Signalauswertung.
- Wartungsfrei gepufferte **Notuhr** für drei Tage.

## mitgelieferte Software:

- Remotesoftware für PC  
für die Betriebssysteme Windows 98SE, NT, 2000 und XP

## mitgeliefertes Zubehör:

- Serielles Programmierkabel (2m, 9-pol. Buchse auf 9-pol. Buchse)

Des weiteren kann die Funkuhr 6021GPS für kundenspezifische Anwendungen auch in ein Hutschienengehäuse mit AC- oder DC-Netzteil integriert werden. Der kundenspezifische Geräteaufbau sowie die dann jeweils verfügbaren Ausgänge und Funktionen des Gerätes sind der dem Gerät beiliegenden Beschreibung zu entnehmen.



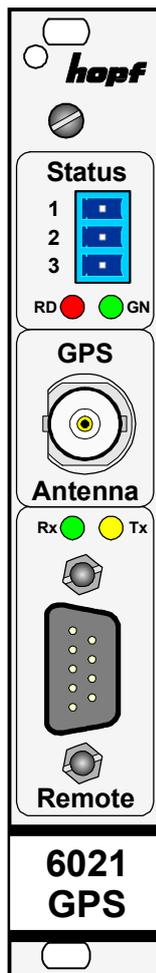
Nicht alle parametrierbaren Funktionen stehen immer als Ausgänge in den verschiedenen Hardware-Varianten der 6021GPS zur Verfügung!  
Welche Funktion mit welchem physikalischen Ausgang zur Verfügung stehen, ist dieser bzw. der gerätespezifischen Beschreibung zu entnehmen.

## 2 Hardware

In diesem Kapitel werden die verschiedenen Hardwareausführungen und -komponenten der 6021GPS beschrieben.

### 2.1 Ausführung für 19" Systeme (3HE/4TE)

#### 2.1.1 Frontblende



Status (LEDs + Optokoppler)	
3-poliger Steckverbinder	
Pin	Signal
1	Collector
2	n.c.
3	Emitter
LED	Bedeutung
RD	Status LED rot
GN	Status LED grün

GPS Antenna	
BNC Buchse	
GPS	Antenneneingang

Remote	
LED	Bedeutung
Rx	LED grün - Empfang Serieller Daten
Tx	Led gelb - Übertragung Serieller Daten
9-polige SUB-D Buchse	
Pin	Signal
1	n.c.
2	RS232c (V.24) RXD
3	RS232c (V.24) TXD
4	n.c.
5	GND
6	n.c.
7	n.c.
8	n.c.
9	n.c.

n.c. = nicht belegt (not connected)

##### 2.1.1.1 Spannungseinspeisung

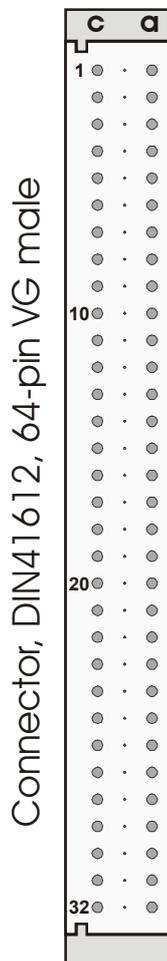
Die Spannungseinspeisung erfolgt über die VG-Leiste der Karte.

##### 2.1.1.2 Serielle Zeitstring Ausgabe

Die Karte 6021GPS verfügt über serielle Schnittstellen **ohne** Handshakeleitungen für die Ausgabe der Zeitinformation. Der Datenaustausch kann über RS232c (V.24) oder RS422 (V.11) Signalpegel erfolgen. Die Schnittstellen können z.B. zur Übertragung von Zeittelegrammen an anderen Rechnern benutzt werden.

Die Ausgabe der seriellen Zeitstrings erfolgt über die VG-Leiste der Karte.

## 2.1.2 VG-Leiste 64-polig



VG-Steckerleiste, DIN 41612, 64-polig			
Pin	c	a	Pin
1	n.c.	n.c.	1
2	n.c.	RS232c (V.24) TXD	2
3	n.c.	RS232c (V.24) RXD	3
4	n.c.	n.c.	4
5	n.c.	n.c.	5
6	n.c.	n.c.	6
7	n.c.	GND	7
8	n.c.	n.c.	8
9	n.c.	GND	9
10	n.c.	RS422 (V.11) -TXD <sup>L</sup>	10
11	n.c.	RS422 (V.11) +TXD <sup>H</sup>	11
12	n.c.	RS422 (V.11) -RXD <sup>L</sup>	12
13	n.c.	RS422 (V.11) +RXD <sup>H</sup>	13
14	n.c.	GND	14
15	n.c.	DCF77 Takt <sup>L</sup>	15
16	n.c.	DCF77 Takt <sup>H</sup>	16
17	n.c.	n.c.	17
18	n.c.	n.c.	18
19	n.c.	n.c.	19
20	n.c.	n.c.	20
21	n.c.	n.c.	21
22	n.c.	n.c.	22
23	n.c.	n.c.	23
24	n.c.	n.c.	24
25	n.c.	n.c.	25
26	n.c.	n.c.	26
27	n.c.	n.c.	27
28	n.c.	n.c.	28
29	n.c.	n.c.	29
30	n.c.	n.c.	30
31	GND	GND	31
32	+5V DC	+5V DC	32

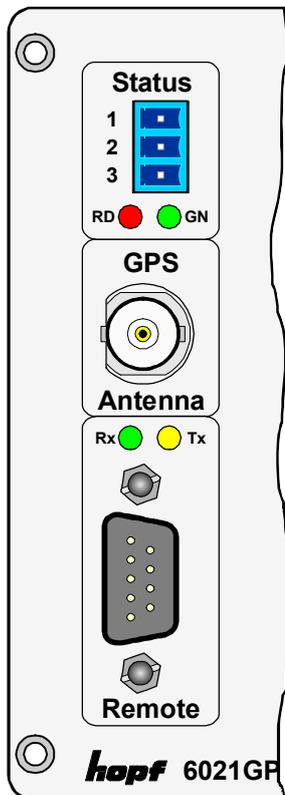
n.c. = nicht belegt (not connected)

Row **b** = nicht belegt (not connected)

<sup>L</sup> RS422 (V.11) low aktiv  
<sup>H</sup> RS422 (V.11) high aktiv

## 2.2 Ausführung für Hutschienenmontage (DIN-Rail)

### 2.2.1 Frontblende



Status (LEDs + Optokoppler)	
3-poliger Steckverbinder	
Pin	Signal
1	Collector
2	n.c.
3	Emitter
LED	Bedeutung
RD	Status LED rot
GN	Status LED grün

GPS Antenna	
BNC Buchse	
GPS	Antenneneingang

Remote	
LED	Bedeutung
Rx	LED grün - Empfang Serieller Daten
Tx	Led gelb - Übertragung Serieller Daten
9-polige SUB-D Buchse	
Pin	Signal
1	n.c.
2	RS232c (V.24) RXD
3	RS232c (V.24) TXD
4	n.c.
5	GND
6	n.c.
7	n.c.
8	n.c.
9	n.c.

n.c. = nicht belegt (not connected)

#### 2.2.1.1 Spannungseinspeisung

Die Spannungseinspeisung erfolgt über das jeweils im Gehäuse integrierte Netzteil.

## 2.3 Frontblendenanschlüsse

### 2.3.1.1 Anschluss für GPS Antenne

Die Koaxialleitung der GPS Antennenanlage wird auf die mit "**GPS Antenna**" bezeichnete BNC-Buchse auf der Frontblende aufgesteckt. Nähere Beschreibungen zur Installation der Antennenanlage, wie beispielsweise Kabellängen oder Kabeltypen, befinden sich im Dokument "Antennenanlage GPS".

### 2.3.1.2 Status LEDs

Die Status LEDs auf der Frontblende signalisieren den aktuellen (Synchronisations-) Zustand der Karte. Hierbei haben die LEDs folgende Bedeutung:

LED Rot	LED Grün	Status	STATUS-Kürzel
Aus	ON	<b>Sync</b> (Funksynchron) mit Quarzregelung	<b>SYNC</b>
Aus	Blink	<b>Sync</b> (Funksynchron) - SyncOFF Timer läuft	<b>SYOF</b>
Blink	ON	<b>Sync</b> (Funksynchron) - Simulationsmodus	<b>SYSI</b>
Blink	Blink	<b>Quarz</b> - SyncON Timer läuft	<b>QUON</b>
ON	ON	<b>Quarz</b> - Zeit wurde durch Sync-Quelle gesetzt	<b>QUEX</b>
ON	Blink	<b>Quarz</b> - Zeit manuell gesetzt oder nach Reset	<b>QUSE</b>
ON	Aus	<b>Keine gültige Uhrzeit</b>	<b>INVA</b>
Aus	Aus	Keine Betriebsspannung / Defekt	---

### 2.3.1.3 Status-Optokoppler

Mit dem Status-Optokoppler steht ein potentialfreier Schaltkontakt für die Überwachung des Synchronisationszustandes der Karte zur Verfügung.

Statusausgabe via 3-pol. Klemme mit Auswahl des gewünschten System-Status bei dem die Meldung aktiv werden soll

Optokoppler:

- Gewählter Status erreicht oder besser – Optokoppler durchgeschaltet
- Gewählter Status nicht erreicht – Optokoppler sperrt

Die Einstellung des gewünschten Meldestatus erfolgt über die Remotesoftware.

### 2.3.1.4 Remote Schnittstelle

Die Verbindung zu einer seriellen RS232 Schnittstelle eines PCs wird über das mitgelieferte Schnittstellenkabel KA6870 hergestellt.

Die Remote Schnittstelle für die Konfiguration der Karte befindet sich auf der Frontblende der Karte. Die Sendeleitung (Tx) und die Empfangsleitung (Rx) verfügen über Status LEDs, die die Aktivität auf der jeweiligen Schnittstellenleitung signalisieren.

Es ist keine weitere Konfiguration dieser Remoteschnittstelle erforderlich.

## 2.4 Notuhr

Die Karte verfügt über eine wartungsfreie Notuhr. Diese Notuhr puffert die Zeitinformation nach einem Spannungsausfall für bis zu 3 Tage.

Nach Spannungsausfall kleiner 3 Tage startet die Karte mit der internen Notuhrinformation, sofern vorher eine gültige Zeitinformation vorlag.

## 3 Remotesoftware

In diesem Kapitel wird die Bedienung und Funktionalität der Remotesoftware für die Karte 6021GPS beschrieben

### 3.1 Allgemein

Die Remotesoftware teilt sich in verschiedene Bereiche und Funktionalitäten auf:

- Einstellungen und Status der **Remotekommunikation**
- **Time** – Zeit- und Statusinformationen sowie Parameter für die Zeitberechnung
- **GPS** – GPS Anzeige und Parameter
- **Status OC** – Parametrierung des Status OC
- **Serial Port** – Parametrierung der seriellen Zeitstringausgabe
- **PCID** – Basis- und Konfigurationsdaten der Karte 6021GPS
- **DCF77 Pulse** – Parametrierung der Ausgabe für einen DCF77-Takt (1Hz)
- **Cyclic Pulses** – Parametrierung der Ausgabe für eine zyklischen Impuls
- **Info** – Programmversion / Kontaktdaten der Fa. **hopf** / Uninstall Program -Button
- **RESET** und **DEFAULT** Einstellung

### 3.2 Installation / Deinstallation

Bei der Remotesoftware handelt es sich um eine einzelne Datei mit dem Namen: **'Remote6021GPS\_v0400.exe'**.

#### 3.2.1 Betriebssysteme

Die Remotesoftware für die Karte 6021GPS ist für folgenden Betriebssysteme geeignet:

- **Windows 98SE**
- **Windows NT**
- **Windows 2000**
- **Windows XP**

#### 3.2.2 Installation

Es ist **keine Installation** des Programms **'Remote6021GPS\_v0400.exe'** erforderlich. Das Programm wird einfach auf die Festplatte in den Ordner kopiert, aus dem es gestartet werden soll.

#### 3.2.3 Deinstallation

Während der Laufzeit erfolgen Eintragungen in die Registry. Diese werden bei der Deinstallation des Programms unter Verwendung des Button Uninstall Program im Info-Fenster wieder entfernt.

Anschließend muss dass Programm **'Remote6021GPS\_v0400.exe'** vom Anwender manuell gelöscht werden.

### 3.3 Remoteverbindung herstellen

Nachdem mit dem seriellen Verbindungskabel eine Verbindung zwischen der Remote-schnittstelle der Karte 6021GPS und einer freien seriellen Schnittstelle des PCs hergestellt wurde, muss der benutzte PC COM Port in der Remotesoftware eingestellt werden.

Nach Betätigen des **Connect** -Button versucht die Remotesoftware ein Verbindung zur Karte 6021GPS aufzubauen. In Abhängigkeit des jeweiligen Verbindungsstatus verändert das Statuselement seine Farbe.



#### 3.3.1 PC-Port

Hier wird die gewünschte/benutzte serielle Schnittstelle des PCs ausgewählt.

##### Wertebereich

PC-Port	PC-Port: COM1 ... COM49 direkt auswählbar. Eingabe COM1 ... COM9999 möglich!
---------	---

#### 3.3.2 Connect / Disconnect

Zur Herstellung der seriellen Remote-Verbindung mit der Karte 6021GPS, wird der **Connect** -Button betätigt.

Nach erfolgreicher Initialisierung der Schnittstelle erscheint der **Disconnect** -Button mit dem die Schnittstelle des PCs ohne Beendigung des Programms wieder für andere Anwendungen freigegeben werden kann.

#### 3.3.3 Remoteverbindungsstatus

Neben dem **Connect** / **Disconnect** -Button befindet sich die Statusanzeige der Remoteverbindung. Je nach dem aktuellen Status der Verbindung ändert das Element seine Farbe.

- GRÜN** Verbindung mit Karte 6021GPS hergestellt (Gerät hat geantwortet).
- GELB** PC Schnittstelle initialisiert, aber keine Antwort von Karte 6021GPS erhalten.
- GRAU** Die Schnittstelle ist am PC nicht vorhanden oder wird von einem anderen Programm belegt. Es erscheint zusätzlich eine Meldung.

Das Farbfeld wird auch dann **GELB**, wenn während des Betriebes die serielle Verbindung unterbrochen wird.

## 3.4 Bedienung / Darstellung

### 3.4.1 Allgemeines Farbschema

Jede Kombination aus Schrift- und Hintergrundfarbe definiert die Bedeutung der jeweiligen Anzeige.

Schwarzer Text auf hellgrauem Hintergrund	⇒ Beschriftung von Feldern etc.
Schwarzer Text auf weißem Hintergrund	⇒ Daten vom PC
Grauer Text auf weißem Hintergrund	⇒ unveränderbare Daten vom Gerät erhalten
Grüner Text auf weißem Hintergrund	⇒ Daten vom Gerät erhalten / bestätigt
Gelber Text auf grauem Hintergrund	⇒ Gesendete Daten (warte auf Antwort)
Roter Text auf weißem Hintergrund	⇒ Geänderte Daten, (noch) nicht gesendet
Schwarzer Text auf rotem Hintergrund	⇒ Fehlermeldung (wenn Fehler vorhanden)
Schwarzer Text auf grünem Hintergrund	⇒ Aktive Timer

### 3.4.2 Funktions-Button

In dem Programm stehen verschiedene Funktions-Button zu Verfügung.

#### 3.4.2.1 RESET Button

Mit dieser Funktion wird ein Hardware-Reset der Karte ausgelöst. Dies führt zu einem definierten Neustart des sich auf der Karte befindlichen Mikrocontrollers.



Diese Funktion hat keinen Einfluss auf die ausfallsicher gespeicherten Daten.

### 3.4.2.2 SET DEFAULT Button

Nach Betätigen des **Set Default** -Button und einer zusätzlichen Sicherheitsabfrage werden die Einstellungen der Karte 6021GPS auf folgende Werte gesetzt:

#### 1. Löschen der aktuellen Schaltsekundeninformation

#### 2. Zeiteinstellungen

- Differenzzeit = **+00.00**
- Umschaltzeitpunkte:
  - Sommerzeit-Beginn = **deaktiviert**
  - Sommerzeit-Ende = **deaktiviert**
- SyncON / SyncOFF Timeout = **0000 / 0002** (Minuten)

#### 3. GPS-Einstellungen

- GPS Position:
  - Longitude = **E 000° 00' 0000**
  - Latitude = **N 00° 00' 0000**
- GPS Empfangsmodus = **Position Fix**

#### 4. Statusoptokoppler

**ZZZZ** (Synchronisationsstatus) = **SYNC**

#### 5. Zeitstringausgabe

**hopf** Standardstring (6021)

- 8 Datenbits
- keine Parität
- 1 Stoppbit
- 9600 Baud
- Lokalzeit
- senden mit Steuerzeichen
- <CR><LF>
- Datenstring ohne Sekundenvorlauf
- (letztes) Steuerzeichen sofort
- sekundliche Ausgabe



Nach dem Zurücksetzen der Karte auf DEFAULT Werte benötigt der GPS Empfänger bis zu 13 Minuten Satellitenempfang um die korrekte Schaltsekundeninformation aus den GPS Daten zu ermitteln. Erst danach kann die Karte 6021GPS wieder aufsynchronisieren.

Während dieser Zeit erscheint in der Erroranzeige folgende Meldung:

**GPS-Receiver is waiting for leapsecond data**

### 3.4.2.3 SET Button

Mit dem **Set** -Button werden die manuellen Änderungen in den Feldern der Remotesoftware an die Karte gesendet. Bei erfolgreichem Übertragen der Daten wechselt die Farbe der Schrift von ROT nach GRÜN.

### 3.4.2.4 REFRESH Button

Mit dem **Refresh** -Button werden die jeweiligen Daten erneut von der Karte 6021GPS angefragt bzw. ausgelesen.

## 3.5 Info Fenster

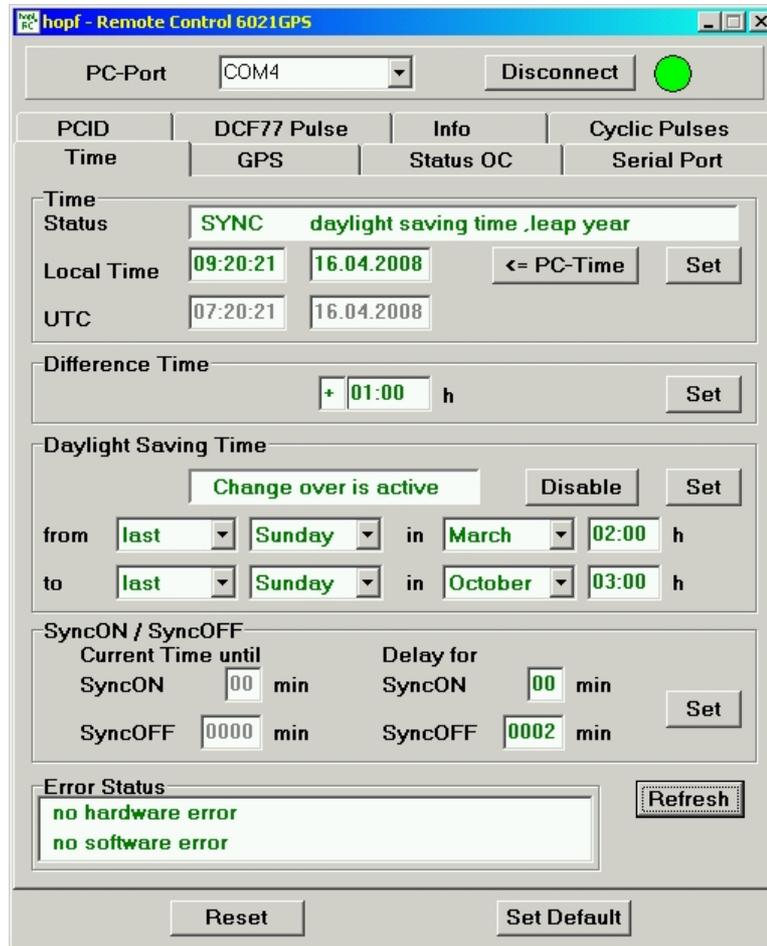
Das Info-Fenster wird direkt nach dem Programmstart angezeigt. Es enthält:

- die aktuellen Programminformationen der Remotesoftware (Version und Datum)
- die Kontaktdaten der Fa. **hopf**
- den Uninstall Button **Uninstall Program**



### 3.6 Time Fenster

Im Time-Fenster werden alle Zeit und Statusinformationen der Karte 6021GPS dargestellt bzw. eingestellt.



#### 3.6.1 Time (Zeit)

Im Bereich Time wird die aktuelle Zeitinformation sowie deren Status dargestellt.

Mit dem  -Button kann die aktuelle PC Zeit als neue Setzinformation verwendet werden.

#### Wertebereich

Status Optokoppler	<b>SYNC</b>	Uhrzeit synchronisiert + Quarz-Regelung gestartet/läuft
	<b>SYOF</b>	Uhrzeit synchronisiert + SyncOFF läuft
	<b>SYSI</b>	Uhrzeit synchronisiert als Simulationsmodus (ohne tatsächlichem GPS Empfang)
	<b>QUON</b>	Uhrzeit Quarz/Crystal + SyncON läuft
	<b>QUEX</b>	Uhrzeit Quarz/Crystal (im Freilauf nach Synchronisationsausfall ⇒ Karte war bereits synchronisiert)
	<b>QUSE</b>	Uhrzeit Quarz/Crystal nach Reset oder manuell gesetzt
	<b>INVA</b>	Uhrzeit ungültig

Zeitzonen (Ankündigung)	standard time (Standardzeit/Winterzeit)
	anounced standard time to DST (Ankündigung Sommerzeit)
	daylight saving time (Sommerzeit)
	anounced DST to standard time (Ankündigung Standardzeit/Winterzeit)
Zusätzliche Zeit-Stati	leer ⇒ nicht vorhanden
	leap second (Schaltsekunde)
	anounced leap second (Änkündigung einer Schaltsekunde)

Local Time (Lokale Zeit) / UTC

Stunde	00 ... 23
Minute	00 ... 59
Sekunde	00 ... 59
Tag	01 ... 31
Monat	01 ... 12
Jahr	2000 ... 2099

### 3.6.2 Difference Time (Differenzzeit)

Mit dieser Funktion wird die Zeitdifferenz zwischen der lokalen Standardzeit (Winterzeit) und der Weltzeit (UTC-Zeit) eingegeben. Das Vorzeichen gibt an, in welcher Richtung die lokale Standardzeit von der Weltzeit abweicht.

**Wertebereich**

Vorzeichen	+ oder -
Stunden	00 ... 13 – <b>max. +/- 13:00h</b>
Minuten	00 ... 59

Das Vorzeichen gibt die Richtung an, in der die lokale Zeit von der Weltzeit abweicht:

- '+' entspricht östlich,
- '-' entspricht westlich des Null Meridians (Greenwich)

Da die meisten Länder der Welt ihre Zeitdifferenz in vollen Stunden wählen, erfolgt die Eingabe auch in Stundenschritten

z.B. + 05:00 oder - 11:00

Einige Länder bewegen sich allerdings auch in kleineren Zeitschritten, daher ist ebenfalls die Eingabe von Minute zu Minute möglich

z.B. + 05:30 oder - 08:45



Die Differenzzeit bezieht sich immer auf die **lokale Standardzeit (Winterzeit)**, auch wenn die Inbetriebnahme bzw. Differenzzeiteingabe während der Sommerzeit stattfindet.

Beispiel für Deutschland:

UTC	Lokalzeit	Zu setzende Differenzzeit:	Anmerkung
13:00:00	14:00:00 ( <b>Winterzeit</b> )	+01:00	
13:00:00	15:00:00 ( <b>Sommerzeit</b> )	+01:00	Die zwei Stunden Zeitunterschied setzen sich aus +01:00h Differenzzeit und +01:00h für den Sommerzeitoffset zusammen (Umschaltzeitpunkte müssen hierfür gesetzt sein).

### 3.6.3 Daylight Saving Time (Sommerzeit)

Mit dieser Eingabe werden die Zeitpunkte bestimmt, an denen im Laufe des Jahres auf Sommerzeit oder Winterzeit umgeschaltet wird. Es werden die Stunde, der Wochentag, die Woche und der Monat angegeben, wann die SZ/WZ-Umschaltung (Sommerzeit/Winterzeit-Umschaltung) stattfinden soll.

Die Parameter sind so gewählt, dass die Umschaltung zu jedem Zeitpunkt stattfinden kann.

Soll die SZ/WZ-Umschaltung **nicht** aktiviert werden, so ist der Button **Disable** zu betätigen. Zur Bestätigung erscheint in der Statuszeile die Meldung **"change over is inactive"**. Die Karte arbeitet dann nur mit der durch die Differenzzeit eingestellten Standardzeit (Winterzeit).

#### Wertebereich

Statuszeile	change over is active / change over is inactive (Umschaltung ist aktiv / nicht aktiv)
Woche	first ... fourth, last (erste ... vierte, letzte)
Tag	Monday ... Sunday (Montag ... Sonntag)
Monat	January ... December (Januar ... Dezember)
Stunde	00 ... 23
Minute	00



Die Einstellung des 5. Wochentages im Dezember kann unter Umständen zu fehlerhaften Ergebnissen führen und ist deshalb nicht zulässig!

Die einzelnen Positionen der Eingabefelder haben folgende Bedeutung:

die <b>Anzahl des Wochentags im Monat</b> an dem die Umschaltung stattfinden soll	1 ... 4 ⇒ 1.-4. Wochentag last ⇒ letzter Wochentag im Monat
der <b>Wochentag</b> an dem die Umschaltung stattfinden soll	Monday (Montag) ... Sunday (Sonntag)
der <b>Monat</b> in dem die Umschaltung stattfinden soll	January (Januar) ... December (Dezember)
die <b>Stunde</b> in der die Umschaltung stattfinden soll	00 ... 23 Uhr

**Eingabebeispiel für Deutschland (MEZ/MESZ)**

**WZ (MEZ) ⇒ SZ (MESZ)** um 2 Uhr am letzten Sonntag im März.

Eingabe: from **last Sunday** in **March 02:00**

**Umschaltung WZ (Standard- / Winterzeit) ⇒ SZ (Sommerzeit)**

Lokalzeit	UTC	Differenz UTC ⇒ Lokalzeit
01:59:58 Uhr	00:59:58 Uhr	+1 Stunde
01:59:59 Uhr	00:59:59 Uhr	+1 Stunde
03:00:00 Uhr	01:00:00 Uhr	+2 Stunden
03:00:01 Uhr	01:00:01 Uhr	+2 Stunden

**SZ (MESZ) ⇒ WZ (MEZ)** um 3 Uhr am letzten Sonntag im Oktober.

Eingabe: to **last Sunday** in **October 03:00**

**Umschaltung SZ (Sommerzeit) ⇒ WZ (Standard- / Winterzeit)**

Lokalzeit	UTC	Differenz UTC ⇒ Lokalzeit
02:59:58 Uhr	00:59:58 Uhr	+2 Stunden
02:59:59 Uhr	00:59:59 Uhr	+2 Stunden
02:00:00 Uhr	01:00:00 Uhr	+1 Stunde
02:00:01 Uhr	01:00:01 Uhr	+1 Stunde

**3.6.4 SyncON / SyncOFF**

Mit diesen Timern kann der Wechsel des Status von QUARZ nach SYNC (SyncON) und von SYNC nach QUARZ (SyncOFF) verzögert werden.

Der **SyncOFF** Timer dient zur Empfangsausfallüberbrückung für fehlermeldungs-freien Betrieb bei schwierigen Empfangsbedingungen.

Bei einem Empfangsausfall der Sync.-Quelle (hier GPS) wird das Absynchronisieren des Systems auf Quarzstatus (C) um den eingestellten Wert verzögert. Während dieser Zeit läuft das System auf der internen, hochgenau geregelten Quarzbasis im Sync.-Status (R) weiter.

Die Einstellung ist in erster Linie abhängig von der geforderten Freilaufgenauigkeit.

Beispielrechnung für die Freilaufgenauigkeit

Zur Ermittlung des maximal einzustellenden Wertes für den SyncOFF Timer wird der Wert der geforderten Mindestgenauigkeit des Systems durch die Freilaufgenauigkeit des Quarzes dividiert. Beträgt beispielsweise die Freilaufgenauigkeit  $1 \times 10^{-6}$  und die geforderte Mindestgenauigkeit des Systems 5msec., so ergibt sich folgende Rechnung:

$$0,005s / 1 \times 10^{-6} = 5000s = \mathbf{83 \text{ Minuten } 20 \text{ Sekunden}}$$

⇒ Der einzustellende Wert für den SyncOFF Timer darf **max. 83 Minuten** betragen.

Der **SyncON** Timer dient bei Systemen mit einer hochgenauen und geregelten Quarzbasis dazu, dass das System nicht aufsynchronisiert bevor die Quarzbasis nicht genau geregelt wurde. In der Karte 6021GPS sollte der Timer **standardmäßig auf 00** eingestellt werden.

**Wertebereich**

SyncON	00 ... 30 min
SyncOFF	0000 ... 1440 min

### 3.6.5 Error Status

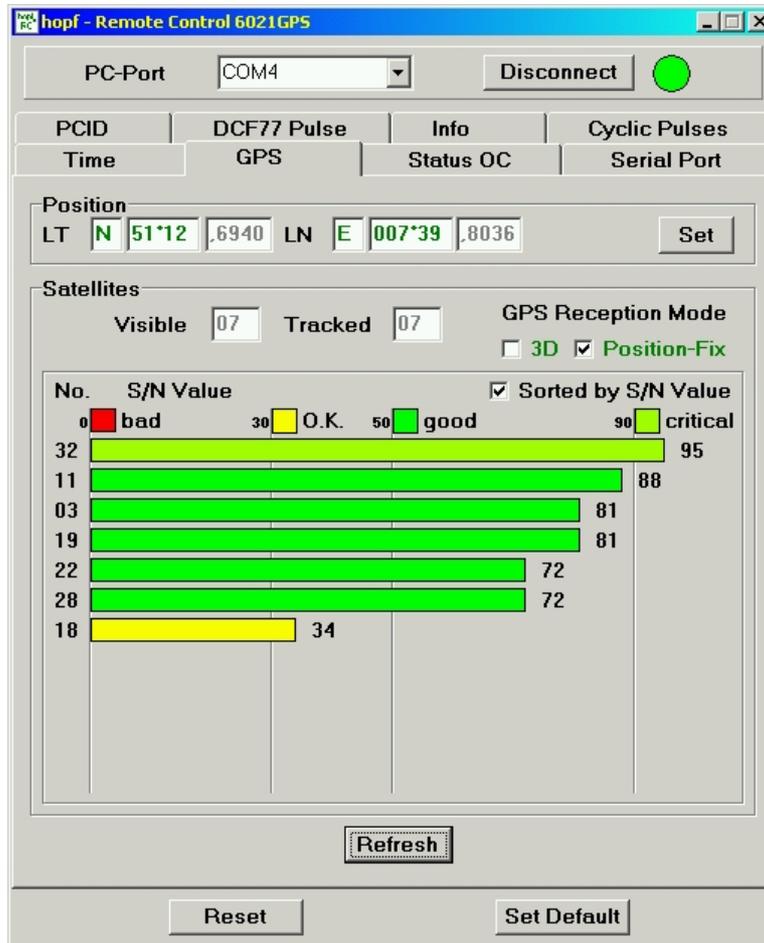
Die Karte 6021GPS kann verschiedene auftretende Probleme identifizieren und als Meldung ausgeben. Bei Problemen mit der Karte oder fehlender Synchronisation kann hier eine Vorabprüfung erfolgen.

#### Wertebereich

no hardware error	kein Hardware-Fehler
Crystal frequency out of limits	Quarz-Frequenz außerhalb des Regelbereichs
FRAM defect	FRAM defekt
RTC not present or defect	Notuhr nicht verfügbar oder defekt
GPS-Receiver defect	GPS-Empfänger defekt
<hr/>	
no software error	kein Software-Fehler
no valid year available	kein gültiges Jahr
GPS-Receiver is waiting for leapsecond data	GPS-Empfänger wartet auf Daten für Schaltsekunde
receiving discontinuity in GPS week	falsche Daten für GPS Woche empfangen
no valid Position in Position fix mode	keine gültige Daten für Position im Position fix Modus

## 3.7 GPS Fenster

In diesem Fenster werden alle mit dem GPS Empfang zusammenhängende Daten/Eingaben dargestellt bzw. eingegeben.



### 3.7.1 Position

Mit dieser Funktion wird die geographische Position der Anlage eingegeben. Diese Funktion ist bei der ersten Inbetriebnahme hilfreich und verkürzt die Erstsynchronisation des GPS-Empfängers.

Die Eingaben für die Breiten- und Längenposition erfolgt in Grad und Minuten.

Als Vorzeichen gilt für die Längengrade:

- E** östlich (east) des Null Meridians (Greenwich)
- W** westlich (west) des Null Meridians (Greenwich)

Als Vorzeichen gilt für die Breitengrade:

- N** nördliche (north) Erdhalbkugel
- S** südliche (south) Erdhalbkugel

Es wird zuerst die Breitenposition (LT = Latitude) unter **P GG°MM** eingegeben, hierbei bedeutet:

**P** N oder S, Nord oder Süd  
**GG** **Breitengrad** von 00 - 90  
**MM** **Breitenminuten** von 00 - 59

Danach erfolgt die Eingabe der Längenposition (LN = Longitude) unter **p GGG°MM** hierbei bedeutet:

**p** E oder W, Ost (East) oder West  
**GGG** **Längengrade** von 000 - 180  
**MM** **Längenminuten** von 00 - 59

Im o.a. Beispiel wird die Position der Firma **hopf** Elektronik GmbH angegeben.

Um die Synchronisation des GPS-Empfängers zu beschleunigen ist es ausreichend, wenn die Position auf 1-2 Grad (ohne Minuten) genau eingegeben wird.

Sollte die Position nicht bekannt sein, ist in allen Stellen eine **0** einzugeben.

**Wertebereich**

Wertebereich LT = Latitude (Breitengrad) / LN = Longitude (Längengrad):

Richtung	W = West (Westen) / E = East (Osten) S = South (Süden) / N = North (Norden)
Grad LT	00 ... 180 – <b>max. 180°00</b>
Grad LN	00 ... 90 – <b>max. 90°00</b>
Minuten	00 ... 59

**3.7.2 Satellites (Satelliten)**

In diesem Feld werden die Informationen zu den verfügbaren Satelliten ausgegeben.

**Wertebereich**

Visible	00	GPS-Empfänger hat noch keine Satellitendaten ermittelt
	01 ... xx	theoretisch sichtbare Anzahl der Satelliten für die aktuelle Zeit und Position
Tracked	0 ... 12	vom GPS Empfänger erfasste Satelliten
Satellite Number	01 ... xx	Satellitenummer
S/N Value	0 ... 100	Signal- / Rausch-Verhältnis (Maß für die Signalqualität)



Sollte ein oder mehrere Satelliten permanent mit Werten über 90 angezeigt werden, kann es zu Empfangsausfällen durch Übersteuern des GPS Empfängers kommen.

### 3.7.3 GPS Empfangsmodus – 3D / Position-Fix

#### 3D - Auswertung

Die Genauigkeit der Zeitauswertung wird von der genauen Positionsberechnung des Einsatzortes bestimmt. Für diese Berechnung sind mindestens 4 Satelliten (3D-Auswertung) notwendig. Mit der errechneten Position werden die Signallaufzeiten zu mehreren Satelliten bestimmt und aus deren Mittelwert die genaue Sekundenmarke erzeugt.

#### Position-Fix - Auswertung

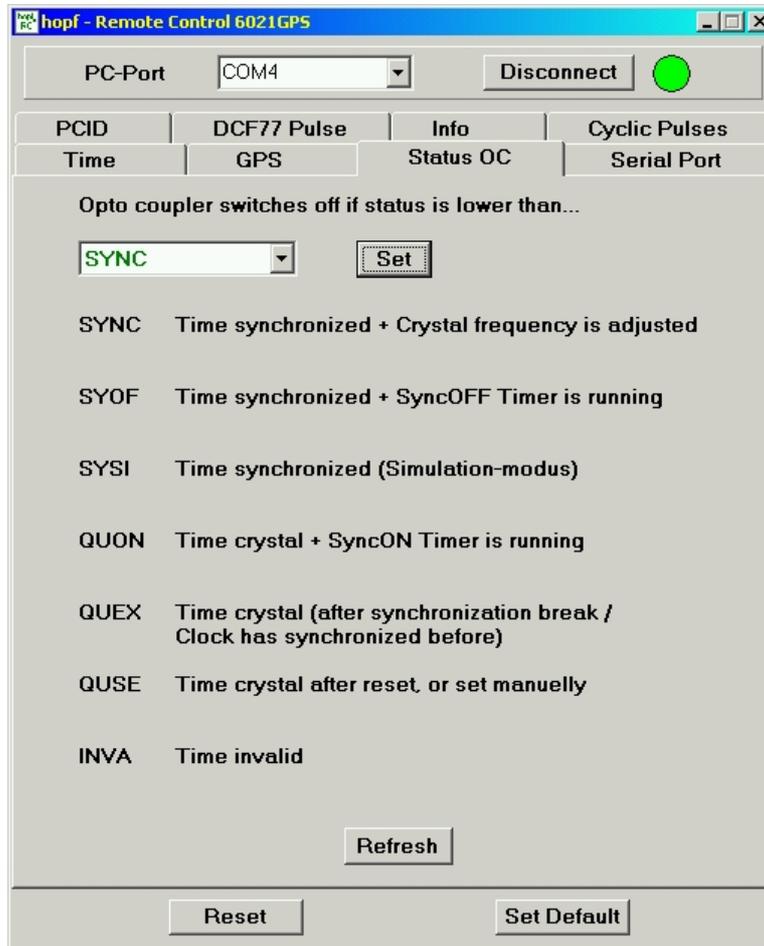
In dem Position-fix Modus kann das System bereits mit einem empfangenen Satelliten synchronisiert werden. Hierbei hängt die Genauigkeit wesentlich von der exakten Eingabe der Position des Aufstellungsortes ab. Die Berechnung der Sekundenmarke erfolgt dann für die eingegebene Position. Werden im Position-fix Modus vier oder mehr Satelliten empfangen, so springt die Auswertung für diese Zeit automatisch in den 3D-Modus und berechnet die genaue Position. Dadurch erhöht sich die Genauigkeit der Position-fix Auswertung auf dieselbe Genauigkeit wie in der 3D Auswertung.

Bei einer Eingabe der Position bis auf  $\pm 1$  Minutengrad ist die Genauigkeit der Sekundenmarke bereits besser als  $\pm 20 \mu\text{sec}$ .

Merkmale Position-fix Auswertung	Merkmale 3D Auswertung
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Uhr kann schon mit einem empfangenen Satelliten synchronisieren</li> <li>• Genauigkeit hängt von der exakten Eingabe der Position ab.</li> <li>• Werden in diesem Modus vier Satelliten oder mehr empfangen, so springt die Auswertung automatisch für diese Zeit in den 3D-Modus und berechnet die genaue Position.</li> <li>• Die Antenne kann auch an Orten installiert werden, an denen weniger als <math>\frac{1}{4}</math> des Himmels sichtbar ist.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bei Empfang weniger als vier Sattelleiten erfolgt keine Synchronisation des Systems</li> <li>• Position wird automatisch ermittelt</li> <li>• Die Genauigkeit der Synchronisation ist durch exakte Positionsermittlung erhöht.</li> <li>• Antenne benötigt in der Regel mehr als <math>\frac{1}{4}</math> freie Sicht zum Himmel.</li> </ul>

### 3.8 Status OC Fenster

Mit dieser Funktion kann die Ausgabe des Status-Optokopplers (auf der Frontblende der Karte 6021GPS) konfiguriert werden.



In diesem Fenster sind die Zeitstati von unten nach oben mit steigenden Qualität aufgeführt.

Optokoppler:

- Gewählter Status erreicht oder besser – Optokoppler durchgeschaltet
- Gewählter Status nicht erreicht – Optokoppler sperrt

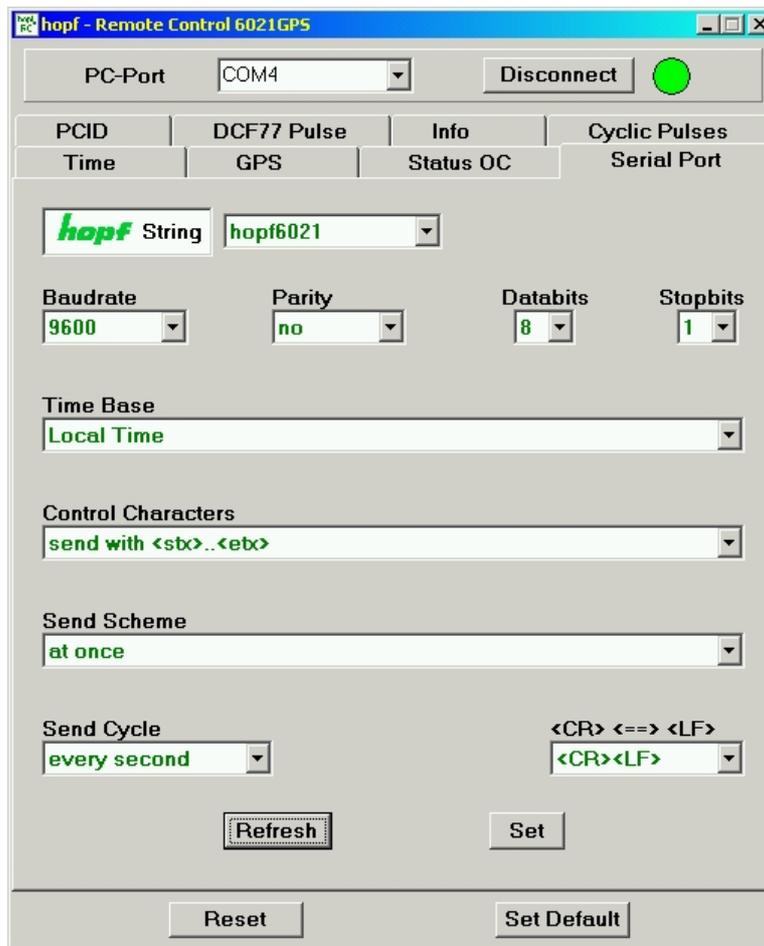
#### Wertebereich

Status Optokoppler	<b>SYNC</b>	Uhrzeit synchronisiert + Quarz-Regelung gestartet/läuft
	<b>SYOF</b>	Uhrzeit synchronisiert + SyncOFF läuft
	<b>SYSI</b>	Uhrzeit synchronisiert als Simulationsmodus (ohne tatsächlichem GPS Empfang)
	<b>QUON</b>	Uhrzeit Quarz/Crystal + SyncON läuft
	<b>QUEX</b>	Uhrzeit Quarz/Crystal (im Freilauf nach Synchronisationsausfall ⇒ Karte war bereits synchronisiert)
	<b>QUSE</b>	Uhrzeit Quarz/Crystal nach Reset oder manuell gesetzt
	<b>INVA</b>	Uhrzeit ungültig

### 3.9 Serial Port Fenster

Die Karte verfügt über eine serielle Schnittstelle **ohne** Handshakeleitungen. Der Datenaustausch kann über RS232 (V.24) oder RS422 (V.11) Signalpegel erfolgen. Die Schnittstelle kann z.B. zur Übertragung von Zeitlegrammen an anderen Rechnern benutzt werden.

In diesem Fenster wird die serielle Zeitstringausgabe auf der VG-Leiste konfiguriert



### 3.9.1 Serielle Schnittstellenparameter

Hier wird die Parametrierung und die Funktionsweise der seriellen Zeitschnittstelle beschrieben.

#### 3.9.1.1 Datenstring

Datenstring	<b>hopf</b> Standardstring (6021)
-------------	-----------------------------------

#### 3.9.1.2 Baudrate

Baudrate	1200
	4800
	9600
	19200

#### 3.9.1.3 Parity

Parität	no (keine)
	even (gerade)
	odd (ungerade)

#### 3.9.1.4 Databits

Datenbits	7
	8

#### 3.9.1.5 Stopbits

Stopp Bits	1
	2

#### 3.9.1.6 Time Base - Zeitbasis

Zeitbasis	UTC
	Standard Time (Standardzeit)
	Local Time (Lokale Zeit)

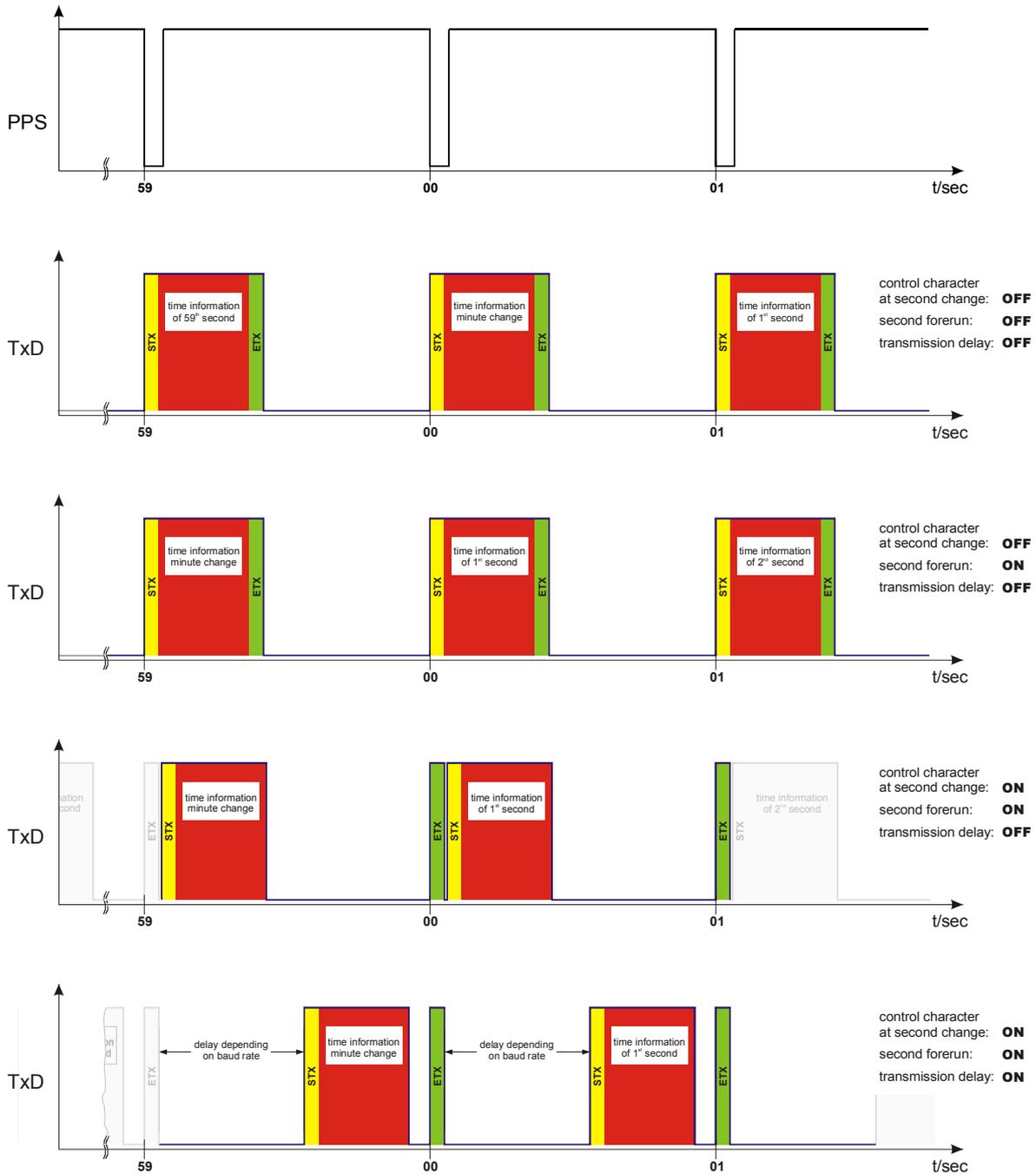
#### 3.9.1.7 Control Characters - Steuerzeichen

Steuerzeichen	send with <stx> ... <etx> (mit Steuerzeichen)
	send without <stx> ... <etx> (ohne Steuerzeichen)

#### 3.9.1.8 Send Scheme - Sendeschema

Sendeschema	at once (sofort)		
	at once (sofort)	with second forerun (mit Sek.-vorlauf)	
	at once (sofort)	with second forerun (mit Sek.-vorlauf)	<etx> at second change (zum Sek.-wechsel)
	With delay (mit Verzögerung)	with second forerun (mit Sek.-vorlauf)	<etx> at second change (zum Sek.-wechsel)

### 3.9.1.8.1 Sendezeitpunkte Datenstrings



STX ⇔ Start of Text

ETX ⇔ End of Text

### 3.9.1.8.2 Sendeverzögerung

Bei der Einstellung "**<etx> at second change**" (Steuerzeichen zum Sekundenwechsel), wird das letzte Zeichen des Datenstrings direkt zum Sekundenwechsel gesendet und unmittelbar danach der neue Datenstring, der für den nächsten Sekundenwechsel gültig ist. Dies führt bei einigen Rechnern mit hoher Auslastung zu Fehlinterpretationen. Mit der Funktion "**With delay**" kann das Senden des neuen Datenstrings abhängig von der Baudrate verzögert werden.

**Beispiel:**

**Baudrate 9600 Baud**

<u>Millisekunden</u>	<u>mit Verzögerung</u>	<u>ohne Verzögerung</u>
000	Endzeichen ( ETX)	Endzeichen ( ETX)
002	–	neuer Datenstring
025	–	Ende neuer Datenstring
930	neuer Datenstring	–
955	Ende neuer Datenstring	–
000	Endzeichen (ETX)	Endzeichen (ETX)

**Baudrate 2400 Baud**

<u>Millisekunden</u>	<u>mit Verzögerung</u>	<u>ohne Verzögerung</u>
000	Endzeichen (ETX)	Endzeichen (ETX)
002	–	neuer Datenstring
105	–	Ende neuer Datenstring
810	neuer Datenstring	–
913	Ende neuer Datenstring	–
000	Endzeichen (ETX)	Endzeichen (ETX)

### 3.9.1.9 Send Cycle - Sendezyklus

Sendezyklus	every second (Senden jede Sekunde)
	every minute (Senden jede Minute)
	every hour (Senden jede Stunde)
	on request only (Senden nur auf Anfrage)

### 3.9.1.10 Tausch von <CR> <==> <LF>

<CR> <= => <LF>	<CR><LF>
	<LF><CR>

### 3.9.2 Datenformat der seriellen Übertragung

Die Daten werden in ASCII als BCD Werte gesendet und können mit jedem Terminalprogramm dargestellt werden (Beispiel TERMINAL.EXE unter Windows). Folgende Steuerzeichen aus dem ASCII-Zeichensatz werden u.U. im Datenstringaufbau verwendet:

- \$20 = Space (Leerzeichen)
- \$0D = CR (carriage return)
- \$0A = LF (line feed)
- \$02 = STX (start of text)
- \$03 = ETX (end of text)



Statuswerte sind gesondert auszuwerten  
(siehe Zeitstringausgabe - Aufbau).

### 3.9.3 Zeitstringausgabe - **hopf** Standardstring (6021)

Im Folgenden wird der **hopf** Standardstring (6021) beschrieben.

#### 3.9.3.1 Stringspezifische Einstellungen

automatisch:	keine
erforderlich:	keine
gesperrt:	keine

#### 3.9.3.2 Aufbau

Zeichenummer	Bedeutung	Hex-Wert
1	STX (start of text)	\$02
2	Status (interner Zustand der Uhr)	\$30-39, \$41-46
3	Wochentag (1=Montag ... 7=Sonntag) Bei UTC-Zeit wird Bit 3 im Wochentag auf 1 gesetzt	\$31-37
4	10er Stunden	\$30-32
5	1er Stunden	\$30-39
6	10er Minuten	\$30-35
7	1er Minuten	\$30-39
8	10er Sekunden	\$30-36
9	1er Sekunden	\$30-39
10	10er Tag	\$30-33
11	1er Tag	\$30-39
12	10er Monat	\$30-31
13	1er Monat	\$30-39
14	10er Jahr	\$30-39
15	1er Jahr	\$30-39
16	LF (line feed)	\$0A
17	CR (carriage return)	\$0D
18	ETX (end of text)	\$03

### 3.9.3.3 Status

Das zweite und dritte ASCII-Zeichen beinhalten den Status und den Wochentag.  
Der Status wird binär ausgewertet.

	b3	b2	b1	b0	Bedeutung
<b>Status:</b>	x	x	x	0	keine Ankündigungsstunde
	x	x	x	1	Ankündigung (SZ-WZ-SZ)
	x	x	0	x	Winterzeit (WZ)
	x	x	1	x	Sommerzeit (SZ)
	0	0	x	x	Uhrzeit/Datum ungültig
	0	1	x	x	Quarzbetrieb
	1	0	x	x	Funkbetrieb (ohne Regelung)
	1	1	x	x	Funkbetrieb (mit Regelung)

<b>Wochentag:</b>					
	0	x	x	x	MESZ/MEZ
	1	x	x	x	UTC - Zeit
	x	0	0	1	Montag
	x	0	1	0	Dienstag
	x	0	1	1	Mittwoch
	x	1	0	0	Donnerstag
	x	1	0	1	Freitag
	x	1	1	0	Samstag
	x	1	1	1	Sonntag

Status	Betriebsmode	Zeit	Umschaltung SZ-WZ-SZ
0 = 0000	ungültig	Winter	keine Ankündigung
1 = 0001	ungültig	Winter	Ankündigung
2 = 0010	ungültig	Sommer	keine Ankündigung
3 = 0011	ungültig	Sommer	Ankündigung
4 = 0100	Quarz	Winter	keine Ankündigung
5 = 0101	Quarz	Winter	Ankündigung
6 = 0110	Quarz	Sommer	keine Ankündigung
7 = 0111	Quarz	Sommer	Ankündigung
8 = 1000	Funk	Winter	keine Ankündigung
9 = 1001	Funk	Winter	Ankündigung
A = 1010	Funk	Sommer	keine Ankündigung
B = 1011	Funk	Sommer	Ankündigung
C = 1100	Funk	Winter	keine Ankündigung
D = 1101	Funk	Winter	Ankündigung
E = 1110	Funk	Sommer	keine Ankündigung
F = 1111	Funk	Sommer	Ankündigung

### 3.9.3.4 Beispiel

(STX)E4123456180702(LF)(CR)(ETX)

- Es ist Donnerstag 18.07.2002 - 12:34:56 Uhr.
- Funkbetrieb (mit Quarzregelung)
- Sommerzeit
- keine Ankündigung einer Sommerzeit-/Winterzeitumschaltung
- ( ) - ASCII-Steuerzeichen z.B. (STX)

### 3.9.3.5 Serielles Anfragen mit ASCII-Zeichen

Das Senden eines Datenstrings kann auch auf Anfrage durch ein ASCII-Zeichen vom Anwender ausgelöst werden. Folgende Zeichen lösen eine Übertragung des Standardstring aus:

- ASCII "**D**" - für Uhrzeit / Datum (Local-Time)
- ASCII "**G**" - für Uhrzeit / Datum (UTC-Time)

Das System antwortet innerhalb von 1msec. mit dem entsprechenden Datenstring.

Oft ist dies für den anfragenden Rechner zu schnell, es besteht daher die Möglichkeit eine Antwortverzögerung in 10msec.-Schritten bei der Anfrage über Software zu realisieren. Für das verzögerte Senden des Datenstring werden die Kleinbuchstaben "**d**", "**g**" mit einem zweistelligen Multiplikationsfaktor vom anfragenden Rechner an die Uhr übertragen.

Der Multiplikationsfaktor wird von der Uhr als Hexadezimalwert interpretiert.

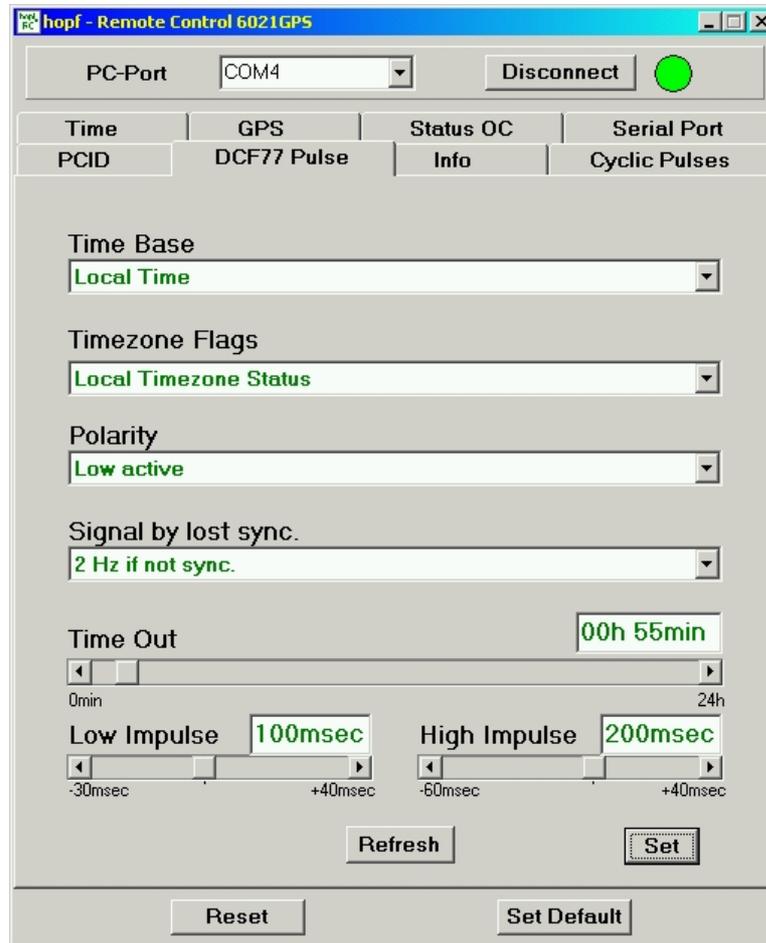
**Beispiel:**

Der Rechner sendet **ASCII gFF** (Hex 67, 46, 46)

Die Uhr sendet nach ca. 2550 Millisekunden den Datenstring Uhrzeit / Datum (UTC-Time).

### 3.10 DCF77 Pulse Fenster

Der über die VG-Leiste (Pinbelegung siehe **Kapitel 2.1.2 VG-Leiste 64-polig**) ausgegebene DCF77 Takt kann in diesem Menü parametrisiert werden.



#### 3.10.1 Time Base - Zeitbasis des ausgegebenen DCF77 Taktes

<b>Zeitbasis</b>	Local Time (Lokale Zeit)
	Standard Time (Standardzeit)
	UTC

In der Regel wird die lokale Zeit als Basis eingestellt. Diese Zeit springt um jeweils 1 Stunde bei einer Sommerzeit- / Winterzeit-Umschaltung. Soll diese automatische SZ/WZ-Umschaltung unterdrückt werden, so muss als Basis die Standard- oder UTC Zeit gewählt werden.

Bei der Einstellung Standardzeit (Winterzeit) beträgt die Zeitdifferenz zur lokalen Sommerzeit minus 1 Stunde. Die Standardzeit läuft kontinuierlich über das ganze Jahr durch.

Bei der Einstellung UTC wird die Weltzeit (früher GMT) als Zeitbasis benutzt. Diese Zeitbasis läuft ebenfalls kontinuierlich das ganze Jahr durch. Die Zeitdifferenz zur Standardzeit kann je nach Installationsort auf der Welt um  $\pm 12$  Stunden variieren.

Eine Einstellungsänderung wird erst zum nächsten Minutenwechsel aktiv.

### 3.10.2 Time Zone Status - Ausgebener Zeitzonestatus im DCF77 Takt

<b>Zeitstatus</b>	Local Time Status (Lokaler Zeitstatus)
	Always Standard Time Status (immer Winterzeitstatus)
	Always DST Time Status (immer Sommerzeitstatus)
	No Time Zone Status (Weder Winter- noch Sommerzeit; für UTC)

Im DCF77 Takt wird die aktuelle Zeitzone codiert übertragen. Ein angeschlossener Empfänger kann dadurch erkennen, ob aktuell Winterzeit oder Sommerzeit vorliegt. Über die in **Kapitel 3.10.1 Time Base - Zeitbasis des ausgegebenen DCF77 Taktes** vorgenommene Auswahl wird die Ausgabe dieser Zeitzonecodierung automatisch voreingestellt. Wird eine abweichende Ausgabe dieser Zeitzonebits gewünscht, kann dies in diesem Menü eingestellt werden.

<b>Local Time Status</b>	Die Zeitzonebits werden gemäß der aktuellen Zeitzone (Winter- oder Sommerzeit) ausgegeben. Die ausgegebene Zeit ist die aktuelle lokale Zeit.
<b>Always Standard Time Status</b>	Die Zeitzonecodierung gibt permanent Winterzeit aus, auch wenn aktuell Sommerzeit herrscht. Die ausgegebene Zeit ist die aktuelle lokale Zeit. Ein eventuell bevorstehender Wechsel der Zeitzone wird nicht angekündigt.
<b>Always DST Time Status</b>	Die Zeitzonecodierung gibt permanent Sommerzeit aus, auch wenn aktuell Winterzeit herrscht. Die ausgegebene Zeit ist die aktuelle lokale Zeit. Ein eventuell bevorstehender Wechsel der Zeitzone wird nicht angekündigt.
<b>No Time Zone Status</b>	Die Zeitzonebits werden beide auf 0 gesetzt (weder Winter- noch Sommerzeit). Die ausgegebene Zeit ist die aktuelle lokale Zeit. Ein eventuell bevorstehender Wechsel der Zeitzone wird nicht angekündigt.



Der Zeitzonestatus wird bei Änderung der Zeitbasis automatisch voreingestellt.

Die manuelle Veränderung des Zeitzonestatus kann zu falschen Zeitstempeln oder Zeitsprüngen führen.

**Beispiel:**

Es ist Sommerzeit, als Zeitbasis für den DCF77 Takt wurde "Local Time" gewählt. Der Time Zone Status wird auf "Always Standard Time Status" eingestellt. Der angeschlossene Empfänger wird nun die aktuelle lokale Zeit anzeigen mit dem Status "**Winterzeit**" anstatt Sommerzeit. Berechnet der Empfänger außerdem noch die UTC-Zeit, so wird diese dann um eine Stunde falsch angezeigt (eine Stunde zuviel).

Eine Einstellungsänderung wird erst zum nächsten Minutenwechsel aktiv.

### 3.10.3 Polarity - Polarität des ausgegebenen DCF77 Taktes

<b>Polarität (TTL)</b>	High active
	Low active

Über diesen Menüpunkt wird die Polarität des ausgegebenen DCF77 Taktes gedreht. In der Einstellung "High active" entspricht die Polarität der DCF77 Taktausgabe den Angaben im **Kapitel 2.1.2 VG-Leiste 64-polig**. In der Einstellung "Low active" erfolgt eine Invertierung der Signalausgabe.

Eine Einstellungsänderung wird erst zum nächsten Minutenwechsel aktiv.

### 3.10.4 Signal by Lost Sync. - Signalausgabe im Störfall

<b>Störungssignal</b>	2 Hz only if Time not valid - 2 Hz nur bei ungültiger Zeit
	2 Hz if not sync. - 2 Hz wenn nicht synchron
	No signal only if Time not valid - kein Signal nur bei ungültiger Zeit
	No signal if not sync. - kein DCF77 Takt wenn nicht synchron

Über diesen Menüpunkt kann das Störverhalten des DCF77 Taktes gesteuert werden beim Verlust des Systemstatus 'Funk'.

- 2 Hz only if Time not valid**      Hat die Karte 6021GPS keine gültige Uhrzeit (z.B. nach Spannungsausfall > 3 Tage), so wird anstelle des DCF77 Taktes ein 2Hz-Signal ausgegeben.
- 2 Hz if not sync**      Wenn die Karte 6021GPS keinen Satellitenempfang hat und der **SyncOFF** Timer (siehe **Kapitel 3.6.4 SyncON / SyncOFF**) abgelaufen ist, gibt die Karte 6021GPS anstelle eines DCF77 Taktes ein 2Hz Signal aus.
- No signal only if Time not valid**      Hat die Karte 6021GPS keine gültige Uhrzeit (z.B. nach Spannungsausfall > 3 Tage), so wird kein Signal ausgegeben.
- No signal if not sync**      Wenn die Karte 6021GPS keinen Satellitenempfang hat und der **SyncOFF** Timer (siehe **Kapitel 3.6.4 SyncON / SyncOFF**) abgelaufen ist, gibt die Karte 6021GPS kein Signal aus.



Die Ausgabe eines 2Hz Taktes im Störfall ermöglicht den angeschlossenen Geräten die Überwachung auf einen Leitungsbruch.

### 3.10.5 Time Out - Überbrückungszeit bei Störung

Im DCF77-Sim.-Signal ist der Status 'Funk' nicht enthalten. Beim Verlust der Funksynchronität der Karte 6021GPS kann der Status von angeschlossenen Untersystemen nicht erkannt werden, wenn das ausgegebene simulierte DCF77-Sim.-Signal kontinuierlich weiter läuft. Aus diesem Grund wird das DCF77-Sim.-Signal nicht mehr ausgegeben bzw. mit einem 2Hz-Takt moduliert, wenn die Karte 6021GPS nicht mehr funksynchron ist.

Um Empfangsausfälle der Karte 6021GPS dennoch überbrücken zu können oder die Karte 6021GPS z.B. im Testbetrieb ganz ohne Synchronisation läuft, kann über den "Time Out"-Wert eingestellt werden, wie lange nach einem Empfangsausfall das simulierte DCF77-Sim.-Signal noch ausgegeben wird. Die Verzögerungszeit kann zwischen 0 Minuten und 24 Stunden eingestellt werden.



Die Verzögerungszeit kann nur eingestellt werden, wenn in dem Menü "Signal by lost sync" entweder "2 Hz if not sync." oder "No signal if not sync." eingestellt wurde (siehe **Kapitel 3.10.4 Signal by Lost Sync. - Signalausgabe im Störfall**).

Die einzustellende Verzögerungszeit ist abhängig von der geforderten Genauigkeit des angeschlossenen Untersystems, siehe **Kapitel 3.10.6 Beispielrechnung für die Genauigkeit des DCF77**.

### 3.10.6 Beispielrechnung für die Genauigkeit des DCF77 Taktes

- Die Genauigkeit der internen Quarzbasis wird für dieses Beispiel mit  $\pm 1 \cdot 10^{-6}$  angenommen.
- Geforderte Mindestgenauigkeit: **5ms**
- **$5\text{ms} / (1 \times 10^{-6}) = 5000\text{s} = 83 \text{ Minuten } 20 \text{ Sekunden}$**

⇒ Der einzustellende Wert für 'Time Out' darf **maximal 83 Minuten** betragen

### 3.10.7 Abstimmung der Impulslänge des DCF77 Taktes - Low Impulse

Die Antennen einiger Funkuhren von Fremdherstellern verfälschen die Dauer der Absenkung und der nachgeschaltete Empfänger ist aus diesem Grund auf andere Impulslängen abgestimmt. Mit Hilfe der Einstellung "Low Impulse" kann die DCF77 Takt Ausgabe an einen solchen Empfänger angepasst werden.

Der Einstellbereich beträgt: 70ms bis 140ms. **Standard ist 100ms.**

Eine Einstellungsänderung wird erst zum nächsten Minutenwechsel aktiv.

### 3.10.8 Abstimmung der Impulslänge des DCF77 Taktes - High Impulse

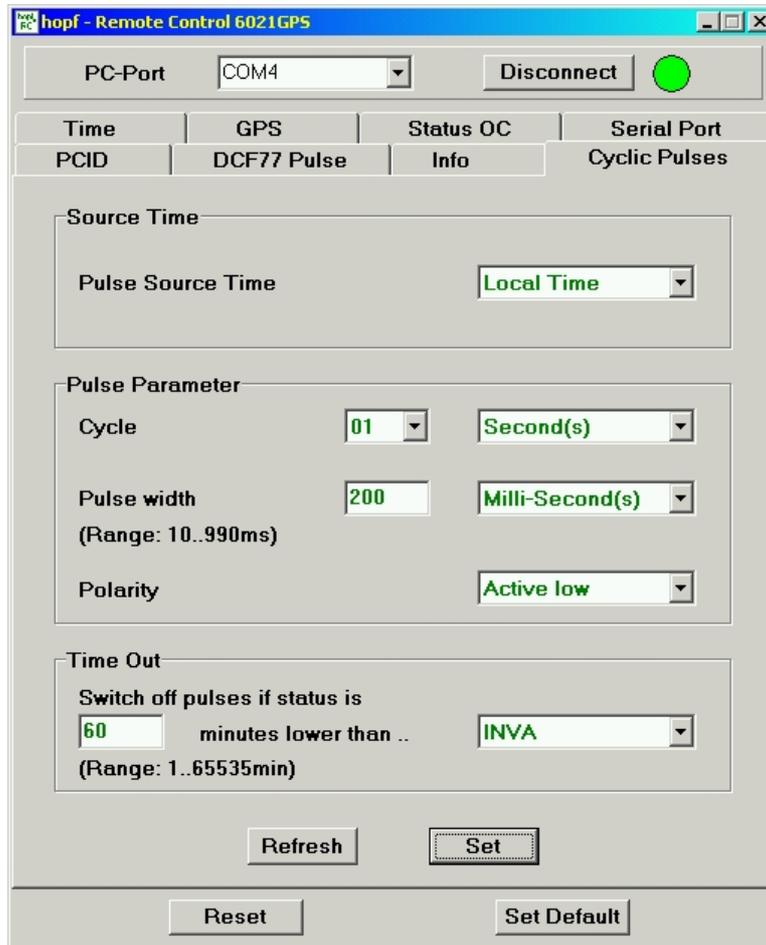
Die Antennen einiger Funkuhren von Fremdherstellern verfälschen die Dauer der Absenkung und der nachgeschaltete Empfänger ist aus diesem Grund auf andere Impulslängen abgestimmt. Mit Hilfe der Einstellung "High Impulse" kann die DCF77 Takt Ausgabe an einen solchen Empfänger angepasst werden

Der Einstellbereich beträgt: 140ms bis 240ms. **Standard ist 200ms.**

Eine Einstellungsänderung wird erst zum nächsten Minutenwechsel aktiv.

## 3.11 Cyclic Pulses Fenster

Dieses Menü dient zur Konfiguration der "Cyclic Pulses"-Funktion des 6021GPS Moduls.



The screenshot shows the 'hopf - Remote Control 6021GPS' software window. At the top, there is a 'PC-Port' dropdown menu set to 'COM4' and a 'Disconnect' button next to a green status indicator. Below this is a tabbed interface with four tabs: 'Time', 'GPS', 'Status OC', and 'Serial Port'. The 'Serial Port' tab is active, and within it, the 'Cyclic Pulses' sub-tab is selected. The configuration area is divided into three sections: 'Source Time' with a 'Pulse Source Time' dropdown set to 'Local Time'; 'Pulse Parameter' with 'Cycle' (01), 'Pulse width' (200), and 'Polarity' (Active low); and 'Time Out' with 'Switch off pulses if status is' (60 minutes lower than ..) and a dropdown set to 'INVA'. At the bottom, there are 'Refresh', 'Set', 'Reset', and 'Set Default' buttons.

### 3.11.1 Auswahl Zeitzone (Pulse Source Time)

Zur Auswahl stehen die folgenden Zeitzone:

- Lokalzeit,
- Standardzeit,
- UTC

Die Einstellung ist erforderlich, wenn z.B. ein Tagesimpuls ausgegeben werden soll, der abhängig von der eingestellten Differenzzeit und einer eventuellen Sommerzeit in den Zeitzeonen zu unterschiedlichen Zeitpunkten erfolgt.

### 3.11.2 Impulsparameter (Pulse Parameter)

Dieser Bereich dient zur Konfiguration der folgenden Impulsparameter:

- Periode
- Pulslänge
- Polarität des ausgegebenen Impulses

#### 3.11.2.1 Periodendauer (Cycle)

Dieser Bereich dient zur Auswahl des auszugebenden Impulses. Mögliche Impulse sind:

- Sekündliche Impulse: alle 1, 2, 3, 4, 5, 6, 10, 12, 15, 20 oder 30 Sekunden
- Minütliche Impulse: alle 1, 2, 3, 4, 5, 6, 10, 12, 15, 20 oder 30 Minuten
- Stündliche Impulse: alle 1, 2, 3, 4, 6, 8, 12 oder 24 Stunden

#### 3.11.2.2 Impulslänge (Pulse width)

Dieser Bereich dient zur Auswahl der auszugebenden Impulslänge. Grundsätzlich ist es möglich, die Impulslänge in Millisekunden oder in Sekunden anzugeben.

Mögliche **Impulslängen** wenn die Länge **in Millisekunden** bestimmt wird:

- Minimum: 10ms
- Maximum: Periodendauer minus 10ms, wenn Periode  $\leq 1$ min; sonst 65535ms.

Mögliche **Impulslängen** wenn die Länge **in Sekunden** bestimmt wird:

- Minimum: 1s
- Maximum: Periodendauer minus 1s, wenn Periode  $\leq 12$ h; sonst 65535s.



Wenn die Periodenlänge 1s beträgt, ist die Impulslänge nur in Millisekunden einstellbar!

#### 3.11.2.3 Polarität (Polarity)

Dieser Bereich dient zur Auswahl der Polarität des auszugebenden Impulses. Das Signal kann **high-aktiv** oder **low-aktiv** sein.

### 3.11.3 Statusabhängige Impulsausgabe (Time Out)

Die Impulsausgabe ist abhängig vom Synchronisationsstatus. Über die Auswahlfelder wird festgelegt, ab welchem Synchronisationsstatus die Impulsausgabe erfolgt. Zusätzlich ist ein "Time Out"-Wert einstellbar.

#### Bedingungen für Impulsausgabe:

Der Impuls wird ausgegeben, wenn:

- Der aktuelle Synchronisationsstatus gleich oder besser ist als der gewählte Status,
- Der erforderliche Synchronisationsstatus erreicht wurde und der eingestellte "Time Out" noch nicht abgelaufen ist

Der Impuls wird nicht ausgegeben, wenn:

- Der gewählter Status noch nicht erreicht ist,
- Der erforderliche Synchronisationsstatus erreicht wurde und der "Time Out" abgelaufen ist.

#### Wertebereich

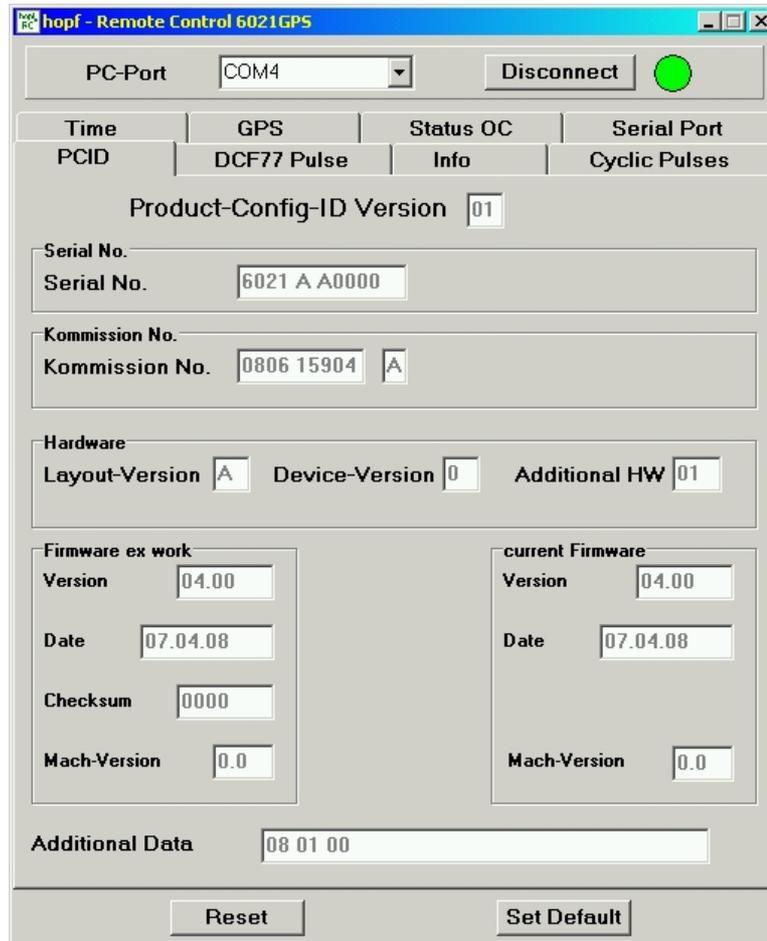
Der Synchronisationsstatus wird von unten nach oben mit steigender Qualität aufgeführt.

Status Impulsausgabe	<b>SYNC</b>	Uhrzeit synchronisiert + Quarz-Regelung gestartet/läuft
	<b>SYOF</b>	Uhrzeit synchronisiert + SyncOFF läuft
	<b>SYSI</b>	Uhrzeit synchronisiert als Simulationsmodus (ohne tatsächlichem GPS Empfang)
	<b>QUON</b>	Uhrzeit Quarz/Crystal + SyncON läuft
	<b>QUEX</b>	Uhrzeit Quarz/Crystal (im Freilauf nach Synchronisationsausfall ⇒ Karte war bereits synchronisiert)
	<b>QUSE</b>	Uhrzeit Quarz/Crystal nach Reset oder manuell gesetzt
	<b>INVA</b>	Uhrzeit ungültig

### 3.12 PCID Fenster

Dieses Fenster beinhaltet Basisinformationen über die Hard- und Software Konfiguration der Karte.

Diese Daten sollten im Falle eines technischen Supports durch die Fa. **hopf** bereitliegen bzw. als Screenshot an die Fa. **hopf** gesandt werden.



The screenshot shows a software window titled "hopf - Remote Control 6021GPS". At the top, there is a "PC-Port" dropdown menu set to "COM4" and a "Disconnect" button next to a green indicator light. Below this is a table with columns: "Time", "GPS", "Status OC", "Serial Port", "PCID", "DCF77 Pulse", "Info", and "Cyclic Pulses". Under the table, there are several input fields: "Product-Config-ID Version" (01), "Serial No." (6021 A A0000), "Kommission No." (0806 15904 A), "Hardware" section with "Layout-Version" (A), "Device-Version" (0), and "Additional HW" (01). There are two "Firmware" sections: "Firmware ex work" and "current Firmware", each with fields for "Version" (04.00), "Date" (07.04.08), "Checksum" (0000), and "Mach-Version" (0.0). At the bottom, there is an "Additional Data" field (08 01 00) and two buttons: "Reset" and "Set Default".

## 4 Fehleranalyse / Troubleshooting

Für die Darstellung des Systemstatus und für die Analyse von Problemen stehen bei der Karte 6021GPS verschiedene Indikatoren zur Verfügung. Diese Statusinformationen können auch für die Überwachung des Uhrensystems durch ein übergeordnetes Managementsystem genutzt werden.

Auftretende Fehler werden über verschiedene Elemente angezeigt bzw. ausgegeben.

### 4.1 Fehlerbilder

In diesem Kapitel werden verschiedene Fehlerbilder beschrieben, die dem Kunden eine erste Problemanalyse ermöglichen. Des weiteren geben sie einen Anhalt zur Fehlerbeschreibung bei der Kontaktaufnahme zum **hopf** Support.

#### 4.1.1 Komplettausfall

##### Beschreibung

- Die Status LEDs auf der Frontblende sind aus

##### Ursache / Problemlösung

- Gerät ist ausgeschaltet
- Versorgungsspannung ausgefallen
- Netzteil defekt

#### 4.1.2 Kein GPS-Empfang / keine Synchronisation

##### Beschreibung

- In der Statusanzeige des Time-Fensters der Remotesoftware wird kein **SYxx** angezeigt
- Die Status LEDs auf der Frontblende signalisieren keinen **SYxx** Status
- In den seriellen Zeitstrings wird der Status Quarz ausgegeben

##### Ursache / Problemlösung

- System wurde nicht korrekt/vollständig initialisiert

**Im folgenden werden verschiedene Effekte und deren mögliche Ursachen bei einem nicht synchronisierenden System beschrieben:**

**Fall 1:**

Effekt: Es erscheint nach der ersten Installation auch nach mehreren Stunden kein Satellit in der Anzeige und unter **V** wird **00** angezeigt.

Fehlermöglichkeiten:

- Das Antennenkabel ist zu lang
- für die Antennenkabelänge wurde ein falscher Leitungstyp eingesetzt
- das Antennenkabel ist defekt
- das Antennenkabel ist nicht angeschlossen
- die Antenne ist defekt
- der Blitzschutz ist defekt

**Fall 2:**

Effekt: Es sind 7 Satelliten im Sichtbereich (**V=07**), maximal 2 erscheinen im Anzeigebild. Die Werte dieser Satelliten liegen aber bei 50 oder höher.

Fehlermöglichkeit:

- der Sichtbereich der Antenne auf den Himmel ist eingeschränkt und die Karte auf GPS Empfangsmode 3D eingestellt.

**Fall 3:**

Effekt: 9 Satelliten im Sichtbereich (**V=09**), 6 Satelliten erscheinen im Anzeigebild. Die Signal/Rauschverhältnisse sind alle kleiner 30. Die Anlage synchronisiert nicht.

Fehlermöglichkeiten:

- das Kabel ist zu lang
- für die Länge der Antennenanlage wurde der falsche Kabeltyp verwendet
- die BNC-Stecker sind schlecht montiert
- das Kabel ist gequetscht oder geknickt
- Indirekter Blitzschutz wurde durch Überspannung irreversibel beschädigt
- Antenne defekt

**Fall 4:**

Effekt: Die Anlage funktionierte bisher einwandfrei hat aber seit mehreren Tagen keinen Empfang mehr. Es erscheinen 7 Satelliten im Sichtbereich (**V=07**). Es wird aber kein Satellit angezeigt.

Fehlermöglichkeiten:

- das Kabel ist beschädigt worden
- es gab eine Überspannung auf der Antennenanlage und der indirekte Blitzschutz ist defekt
- Antenne defekt
- GPS- Empfänger der Karte 6021GPS ist defekt
- Eine bauliche Veränderung hat Einfluss auf die Antennenanlage genommen (z.B. Abschattung der Antenne durch nachträgliche Gebäudeinstallation oder nachträgliche Verlegung von Leitungen, die mit hohen Wechselspannungen behaftet sind, in unmittelbarer Nähe zum GPS Antennenkabel)
- Elektronische Geräte mit Störeinfluss auf das GPS Signal wurden in Nähe der GPS Antennenanlage/des GPS Empfängers in Betrieb genommen (z.B. Sender für Pager)

Weiterführende Informationen zum Thema GPS Antennenanlage können im Dokument "Antennenanlage GPS" nachgeschlagen werden.

### 4.1.3 Keine oder falsche serielle Ausgabe

#### Beschreibung

- Die angeschlossenen Systeme erhalten keinen seriellen String oder
- Die angeschlossenen Systeme erhalten serielle Strings mit einer vom System abweichenden Zeit

#### Ursache / Problemlösung

- Die seriellen Schnittstellen sind nicht korrekt konfiguriert (z.B. senden nur auf Anfrage, Ausgabe UTC, falsche Baudrate usw.).
- Der Anschluss an die seriellen Schnittstellen ist nicht korrekt (z.B. Leitungen TxD und RxD vertauscht).

### 4.1.4 Ausgabe einer falschen Zeit

#### Beschreibung Lokale Zeit

- Ausgegebene **lokale Zeit** weicht von aktueller lokaler Zeit ab

#### Ursache / Problemlösung

- Differenzzeit UTC/Lokale Zeit falsch bzw. nicht gesetzt
- SZ/WZ Umschaltzeitpunkte falsch bzw. nicht gesetzt
- Zeit wurde manuell gesetzt, System läuft im Quarzbetrieb
- Zeit weggedriftet da System seit längerer Zeit im Quarzbetrieb läuft

#### Beschreibung UTC Zeit

- Ausgegebene **UTC Zeit** weicht von aktueller UTC Zeit ab

#### Ursache / Problemlösung

- Zeit weggedriftet da System seit längerer Zeit im Quarzbetrieb läuft
- Zeit wurde manuell gesetzt, System läuft im Quarzbetrieb  
Ursache für falsche UTC Zeit bei manuellem Setzen: falsche lokale Zeit eingegeben (beim Setzen muss immer die lokale Zeit eingegeben werden)  
oder System wurde falsch konfiguriert (Differenzzeit, SZ/WZ Umschaltung)

### 4.1.5 Keine SZ/WZ Umschaltung

#### Beschreibung

- In der Anzeige erscheint kein "daylight saving time" (Sommerzeit)
- In den Datenstrings wird im Status das Bit für "daylight saving time" (Sommerzeit) nicht gesetzt.

#### Ursache / Problemlösung

- Umschaltzeitpunkte nicht oder falsch gesetzt
- Ausgabe/Anzeige wurde auf UTC und nicht auf Lokale Zeit konfiguriert

## 4.2 Support durch Fa. **hopf**

Sollte das System andere als unter **Kapitel 4.1 Fehlerbilder** aufgeführte Fehlerbeschreibungen aufweisen, wenden Sie sich bitte mit der genauen Fehlerbeschreibung und folgenden Informationen an den Support der Fa. **hopf** Elektronik GmbH:

- Seriennummer der Karte
- Soweit möglich Screenshot des PCID-Fensters und des TIME-Fensters der Remote-Software
- Auftreten des Fehlers: während der Inbetriebnahme oder im operationellen Betrieb
- Genaue Fehlerbeschreibung
- Bei GPS-Empfangs-/Synchronisationsproblemen ⇨ Beschreibung der verwendeten Antennenanlage:
  - Verwendete Komponenten (Antenne, indirekter Blitzschutz, usw.)
  - Verwendeter Kabeltyp
  - Gesamtlänge der Antennenanlage
  - Reihenfolge der Komponenten mit Kabellängen zwischen den Komponenten
  - Aufstellungsort der Antenne (z.B. Signalabschattung durch Gebäude)

Mit diesen Daten wenden Sie sich bitte an folgende Email-Adresse:

[support@hopf.com](mailto:support@hopf.com)



Eine detaillierte Fehlerbeschreibung und die Angabe der oben aufgeführten Informationen vermeidet zusätzlichen Klärungsbedarf und führt zu einer beschleunigten Abwicklung des Supports.

## 5 Wartung / Pflege

In der Regel ist die Karte wartungsfrei. Wenn eine Säuberung der Karte notwendig wird, sind folgende Punkte zu beachten.

Es dürfen für die Säuberung der Karte **nicht verwendet** werden:

- gasende
- lösungsmittelhaltige
- säurehaltige oder
- scheuernde Reinigungsmittel



Es darf kein nasses Tuch zur Säuberung der Karte 6021GPS verwendet werden.

**Es besteht die Gefahr eines elektrischen Schlages.**

**Für die Säuberung der Karte sollte ein**

- antistatisches
- weiches
- nicht faserndes
- feuchtes

Tuch verwendet werden.

## 6 Technische Daten

Allgemeine Daten	
Bedienung:	Über Remotesoftware
Schutzart der Karte:	IP00
Karten Abmessungen:	Europa-Karte 100mm x 160mm, 3HE / 4TE
Spannungsversorgung:	5V DC $\pm$ 5% (über VG-Leiste)
Stromaufnahme:	ca. 230mA
Wartungsfreie Pufferung der internen Notuhr:	3 Tage
MTBF:	> 400.000 Stunden
Gewicht:	ca. 0,2kg

Umgebungsbedingungen		
Temperaturbereich:	Betrieb:	0°C bis +55°C
	Lagerung:	-20°C bis +75°C
Feuchtigkeit:		max. 90%, nicht betauend

Genauigkeit	
Interner PPS-Impuls bei GPS-Empfang:	< $\pm$ 250ns
VCO Regelung der internen Quarzbasis:	$\pm$ 0,1ppm, nach 30min. GPS-Empfang
Freilaufgenauigkeit:	$\pm$ 0,1ppm nach mind. 1 Stunde GPS-Empfang / T = +20°C <ul style="list-style-type: none"> <li>• Drift für T = +20°C (konstant):</li> <li>- nach 1h: 0,36msec.</li> <li>- nach 24h: 8,64msec.</li> </ul>
Interne Notuhr	$\pm$ 25ppm / für T = +10°C bis +50°C

Signalausgänge	
Serielle voll duplex Schnittstelle für <b>Zeitinformation</b> (ohne Handshake):	Via VG-Leiste in RS232 und RS422 Pegel
Serielle voll duplex Schnittstelle für <b>Remotezugriff</b> (ohne Handshake):	Via 9-pol. SUB-D Stecker auf der Frontblende im RS232 Pegel
Status-Optokoppler:	Via 3-pol. steckbare Schraubklemme Ohmsche Schaltleistung: max. 50mA / 80V DC

GPS Daten	
Empfängerart:	12-kanaliger Phasen-Tracking Empfänger, C/A-Code
Auswertung:	L1 Frequenz (1.575,42MHz)
Empfindlichkeit:	-143dB
Synchronisationszeit:	<ul style="list-style-type: none"><li>• Kaltstart: 5min. - 30min. (Erste Initialisierung ohne Positionseingabe)</li><li>• Warmstart: &lt; 1min. (Spannungsausfall &lt; 3 Tage)</li></ul>
Antennenanschluss:	<ul style="list-style-type: none"><li>• Über BNC Buchse</li><li>• Für aktive Antennen, <math>U_b = 5V</math> DC</li><li>• Antenneneinspeisung erfolgt über BNC Buchse der Funkuhrenkarte</li></ul>

**Sonderanfertigungen:**

Hard- und Softwareänderungen nach Kundenvorgabe sind möglich.



Die Firma **hopf** behält sich jederzeit Änderungen in Hard- und Software vor.

## 7 Anhang

### 7.1 GPS (Global Positioning System)

In ca. 20.000 km Höhe bewegen sich, auf 6 unterschiedlichen Bahnen und Winkeln, Satelliten ca. zweimal am Tag um die Erde.

Entwickelt wurde das GPS-System auf der Basis von 18 Satelliten mit 3 Ersatzsatelliten. Um kurzzeitige Überdeckungslücken zu vermeiden, wurde die Zahl im Laufe der Entwicklung auf 21 Satelliten mit 3 Ersatzsatelliten erhöht. Über dem Horizont sind daher von jedem Punkt der Erde ständig zwischen 6 und 11 Satelliten sichtbar. An Bord eines jeden Satelliten befindet sich hochgenaue Atomuhren (Genauigkeit min.  $1 \cdot 10^{-12}$ ).

Aus der Frequenz der Atomuhren wird eine Grundfrequenz von 10,23MHz abgeleitet. Von dieser Grundfrequenz werden nun die beiden verwendeten Trägerfrequenzen L1 und L2 erzeugt.

- Sendefrequenz L1 =  $154 \cdot \text{Grundfrequenz} = 1575,42\text{MHz}$
- Sendefrequenz L2 =  $120 \cdot \text{Grundfrequenz} = 1227,60\text{MHz}$

Jeder Satellit sendet auf diesen beiden Trägerfrequenzen durch Modulation alle wichtigen Navigations- und Systemdaten aus. Für den zivilen Bereich dürfen die Daten der Sendefrequenz L1 ausgewertet werden. An Hand dieser Daten kann nun durch Positionsbestimmung über die Antenne die genaue Uhrzeit ermittelt werden.

Die GPS-Antenne empfängt die Signale von allen Satelliten, die sich oberhalb des Horizontes, im Sichtbereich befinden und leitet diese über ein Koaxialleitung zum GPS-Empfänger weiter. Für eine kontinuierliche Zeitauswertung sind vier Satelliten erforderlich.

Für problematische Antennenpositionen, die nicht den kontinuierlichen Empfang von vier Satelliten zulassen (die Satellitensignale werden z.B. von umstehenden Gebäuden oder in Bergtälern abgeschirmt) verfügen die **hopf** GPS-Funkuhren über die **Position-fix Funktion**, die eine Synchronisation auch mit nur einem Satelliten erlaubt.

#### Zeitermittlung

Aus der vom Satelliten abgestrahlten GPS-Weltzeit (GPS-UTC) errechnet der GPS-Empfänger durch Subtraktion der Schaltsekunden die Weltzeit UTC (Universal Coordinated Time); zur Zeit (Stand Januar 1999) läuft die Weltzeit 13 Sekunden hinter GPS-UTC her. Die Differenz ist nicht konstant und ändert sich jeweils mit der Einfügung von Schaltsekunden.

Die für die jeweilige Zeitzone aktuelle Standardzeit wird ermittelt, indem zu der UTC Zeit ein Zeitoffset hinzu addiert wird. Der Zeitoffset ist die Zeitverschiebung zwischen der UTC-Zeit und der Zeitzone in der sich das Uhrensystem befindet. Dieser Zeitoffset wird in dem Uhrensystem durch den Anwender bei der Inbetriebnahme eingestellt.

Eine eventuell in der Zeitzone vorkommende SZ/WZ-Umschaltung wird durch eine, in dem Uhrensystem zu konfigurierende, Umschaltfunktion realisiert.

#### Vorteile/Nachteile:

- + Hohe Genauigkeit
- + Hohe Störsicherheit
- + Weltweiter Einsatz möglich
- + Hohe Ausfallsicherheit (terrestrische Sender werden häufig bei Gewitter am Sendestandort abgeschaltet)
- + Hohe Freilaufgenauigkeit
- Außenantenne erforderlich
- Antennenkabelängen begrenzt