

# **Technische Beschreibung**

Serielle Schnittstelle der Karte  
6038



**hopf** Elektronik

Nottebohmstr. 41    58511 Lüdenscheid  
Postfach 1847      58468 Lüdenscheid

Tel.:    02351 / 938686  
Fax:    02351 / 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 Die serielle Schnittstelle der Uhrenkarte 6038</b>	<b>5</b>
1.1 Aufbau der Konfigurations Bytes	5
1.2 Einstellungen mit dem Parameterbyte	7
1.2.1 Bitposition 8 ist z.Zt nicht belegt	7
1.2.2 Einstellung der Wortlänge	7
1.2.3 Einstellung des Paritybit	7
1.2.4 Einstellung des Stopbit	7
1.2.5 Einstellung der Übertragungsgeschwindigkeit	7
1.3 Einstellungen mit Telegrammbyte 1	8
1.3.1 Sekundenvorlauf der seriellen Ausgabe	8
1.3.2 Steuerzeichen ETX als On-Time-Marke	8
1.3.3 Telegrammauswahl mit Telegrammbyte 1	8
1.3.4 Telegrammaufbau Uhrzeit oder Uhrzeit/Datum	8
1.3.5 Senden mit Steuerzeichen STX/ETX	8
1.3.6 Synchronisationszeitpunkt	8
1.4 Einstellungen mit Telegrammbyte 2	9
1.4.1 Local oder UTC Zeit mit Telegrammbyte 2	9
1.4.2 Steuerzeichen CR und LF vertauschen mit Telegrammbyte 2	9
<b>2 Datenformat der seriellen Übertragung</b>	<b>10</b>
<b>3 Serielles Anfragen mit ASCII - Zeichen</b>	<b>10</b>
<b>4 Allgemeines zur seriellen Datenausgabe der 6038</b>	<b>11</b>
<b>5 Aufbau des Datentelegramm 6038/6021 Uhrzeit und Datum Standard</b>	<b>11</b>
5.1 Aufbau des Datentelegramm 6038/6021 nur Uhrzeit Standard	12
5.2 Status- und Wochentagnibble im Datentelegramm 6038/6021 Standard	12
5.3 Beispiel eines gesendeten Datentelegramm 6038/6021 (Standard)	12
<b>6 Stellen der Uhr über serielle Schnittstelle</b>	<b>13</b>

---

<b>INHALT</b>	<b>Seite</b>
<b>7 Remote Software</b>	<b>14</b>
7.1 Funktion der seriellen Schnittstellen	14
7.1.1 Das Statusbyte und Telegrammaufbau im TIM Befehl	14
7.1.2 Uhrzeit setzen	16
7.1.3 Uhrzeit anfragen	17
7.1.4 Umschaltzeitpunkte setzen	17
7.1.5 Umschaltzeitpunkte anfragen	17
7.1.6 Zeitdifferenz UTC - Local	18
7.1.7 Positionsdaten	19
7.1.8 Daten über die GPS-Empfangsqualität	20
7.1.9 Reset der Uhrenanlage auslösen	20
7.1.10 Parameterbyte der seriellen Schnittstellen	21
7.1.11 Modebyte 0 der seriellen Schnittstellen	22
7.1.12 Modebyte 1 der seriellen Schnittstellen	23
7.1.13 Portadresse der Uhrenkarte ändern	23
7.2 Remote Software für einen Personal Computer	24
<b>8 Steckerbelegung der seriellen Schnittstellen</b>	<b>24</b>

## 1 Die serielle Schnittstelle der Uhrenkarte 6038

Die Satellitenfunkuhr ist mit einer seriellen Schnittstellen ausgerüstet. Der Datenaustausch erfolgt über RS232c (V.24) Signalpegel. Die Schnittstelle kann zur Übertragung von Zeittelegrammen an andere Rechner benutzt werden. Als Standard-Zeittelegramm wird z. Zt. das **hopf** 6021 Datentelegramm unterstützt. Kundenspezifische Telegramme sind auf Anfrage möglich. Die Einstellungen des RS232c Interface können wahlweise mit dem MSDOS Programm "**SERVICE.EXE**" oder über die serielle Schnittstelle der Uhrenkarte mit dem Programm "**GPS\_6038.EXE**" vorgenommen werden.



**Hinweis :** Die Schnittstelle kann nicht als PC-Interface (COM1-COMx) benutzt werden und es kann auch kann Standard-Schnittstellenkabel verwendet werden.

### 1.1 Aufbau der Konfigurations Bytes

Die Schnittstelle kann mit der beiliegenden Software "**SERVICE.EXE**" parametrieren werden. Die unterschiedlichen Einstellungen werden in drei Konfigurationsbyte an die Uhrenkarte übertragen, wobei die einzelnen Bitpositionen als Schalter zu interpretieren sind.

Alle Werte sind als Hexadezimalwerte zu verstehen. Wenn die Schalterstellung für eine Bitposition auf "On" gesetzt werden soll, muß das betreffende Bit = 1 gesetzt werden.

Die Errechnung des zu übertragenden Wertes sieht allgemein wie folgt aus:

Bitposition	8	7	6	5	4	3	2	1	
Wertigkeit	80	40	20	10	8	4	2	1	
	1								80
		0							0
			1						20
				0					0
					0				0
						1			4
							1		2
								0	0
<b>Errechneter Gesamtwert für die Übertragung</b>									<b>A6</b>

Das erste Byte dient zur Auswahl von Stop-, Daten- und Paritybit sowie der Baudrate. Dieses Byte wird im Serviceprogramm als Parameter - Byte bezeichnet und zur Uhr übertragen.

In eigenen Programmen muß folgender Übertragungsmechanismus eingehalten werden, um die Uhr mit einer neuen Einstellung zu versorgen (Basis = Basisadresse der Uhrenkarte).

Nr.	Vorgang	Wert (HEX)	Portadresse (HEX)
1	Steuercode Parameter - Byte	30	Basis + 37
2	Schreiben des neuen Wert	0..FF	Basis + 30

Im Programm "**SERVICE.EXE**" muß nur der unter Nr. 2 angegebene Hexadezimalwert für die neue Einstellung eingegeben werden.

Mit dem zweiten Byte wird das Telegramm ausgewählt, die Art der Synchronisation eingestellt, die Zeitzone bestimmt und einige andere Einstellungen vorgenommen.

Dieses Byte wird im Serviceprogramm als Telegramm 1 - Byte bezeichnet und zur Uhr übertragen. In eigenen Programmen muß folgender Übertragungsmechanismus eingehalten werden, um die Uhr mit einer neuen Einstellung für den Telegrammaufbau etc. zu versorgen.

Nr.	Vorgang	Wert (HEX)	Portadresse (HEX)
1	Steuercode Telegramm 1 - Byte	31	Basis + 37
2	Schreiben des neuen Wert	0..FF	Basis + 30

Im Programm "**SERVICE.EXE**" muß nur der unter Nr. 2 angegebene Hexadezimalwert für die neue Einstellung eingegeben werden.

Mit dem dritten Byte wird die Abfolge der Steuerzeichen CR und LF festgelegt, sowie die Zeitbasis für die Ausgabe eingestellt.

Dieses Byte wird im Serviceprogramm als Telegramm 2 - Byte bezeichnet und zur Uhr übertragen. In eigenen Programmen muß folgender Übertragungsmechanismus eingehalten werden, um die Uhr mit einer neuen Einstellung für den Telegrammaufbau etc. zu versorgen.

Nr.	Vorgang	Wert (HEX)	Portadresse (HEX)
1	Steuercode Telegramm 2 - Byte	32	Basis + 37
2	Schreiben des neuen Wert	0..FF	Basis + 30

Im Programm „**SERVICE.EXE**“ muß nur der unter Nr. 2 angegebene Hexadezimalwert für die neue Einstellung eingegeben werden.

**1.2 Einstellungen mit dem Parameterbyte****1.2.1 Bitposition 8 ist z.Zt nicht belegt**

Bit 8	Bedeutung
on	-
off	-

**1.2.2 Einstellung der Wortlänge**

Bit 7	Bedeutung
off	8 Datenbit
on	7 Datenbit

**1.2.3 Einstellung des Paritybit**

Bit 6	Bit 5	Bedeutung
on	on	odd Parity
on	off	even Parity
off	off	no Parity

**1.2.4 Einstellung des Stopbit**

Bit 4	Bedeutung
off	1 Stopbit
on	2 Stopbit

**1.2.5 Einstellung der Übertragungsgeschwindigkeit**

Bit 3	Bit 2	Bit 1	Baudrate/Bd
off	off	off	150 Baud
off	off	on	300 Baud
off	on	off	600 Baud
off	on	on	1200 Baud
on	off	off	2400 Baud
on	off	on	4800 Baud
on	on	off	9600 Baud
on	on	on	19200 Baud

## **1.3 Einstellungen mit Telegrammbyte 1**

### **1.3.1 Sekundenvorlauf der seriellen Ausgabe**

Bit 8	Sekundenvorlauf
off	mit Sekundenvorlauf
on	ohne Sekundenvorlauf

### **1.3.2 Steuerzeichen ETX als On-Time-Marke**

wenn diese Einstellung aktiviert wurde und gleichzeitig die Übertragung mit Steuerzeichen (STX/ETX) selektiert ist, dann wird das Schlußzeichen ETX genau zur Flanke des nächsten Sekundenwechsel übertragen.

Bit 7	ETX zum Sekundenwechsel nur wenn mit Steuerzeichen selektiert wurde
off	mit ETX zum Sekundenwechsel
on	ohne ETX zum Sekundenwechsel

### **1.3.3 Telegrammauswahl mit Telegrammbyte 1**

Bit 6	Bit 5	Telegrammaufbau
on	on	Datenstring 6021
off	on	z. Zt nicht belegt
on	off	z. Zt nicht belegt
off	off	z. Zt nicht belegt

### **1.3.4 Telegrammaufbau Uhrzeit oder Uhrzeit/Datum**

Bit 4	Uhrzeit oder Uhrzeit/ Datum
off	Ausgabe nur Uhrzeit
on	Ausgabe Uhrzeit / Datum

### **1.3.5 Senden mit Steuerzeichen STX/ETX**

Bit 3	Senden mit Steuerzeichen
off	mit Steuerzeichen
on	ohne Steuerzeichen

### **1.3.6 Synchronisationszeitpunkt**

Bit 2	Bit 1	Sendezeitpunkt
off	off	Senden sekundlich
off	on	Senden zum Minutenwechsel
on	off	Senden zum Stundenwechsel
on	on	Senden nur auf Anfrage



## **1.4 Einstellungen mit Telegrammbyte 2**

### **1.4.1 Local oder UTC Zeit mit Telegrammbyte 2**

<b>Bit 8</b>	<b>UTC/Local Time</b>
on	Local - Time
off	UTC - Time

### **1.4.2 Steuerzeichen CR und LF vertauschen mit Telegrammbyte 2**

<b>Bit 7</b>	<b>CR...LF vertauscht</b>
on	CR...LF
off	LF...CR

Die restlichen Bitpositionen des Telegrammbyte 2 sind für spätere Verwendung vorgesehen und zur Zeit nicht belegt.

## **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 Telegrammaufbau verwendet:

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



**Hinweis:** Statuswerte sind gesondert auszuwerten (siehe Telegrammaufbau).

## **3 Serielles Anfragen mit ASCII - Zeichen**

Das Datentelegramm kann auch auf Anfrage durch ein ASCII - Zeichen vom Anwender ausgegeben werden. Folgende Zeichen lösen eine Übertragung aus:

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

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

Oft ist dies für den anfragenden Rechner zu schnell, es besteht daher die Möglichkeit eine Antwortverzögerung in 10 msec.-Schritten bei der Anfrage über Software zu realisieren. Für das verzögerte Senden des Datenstring werden die Kleinbuchstaben "u, 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 u05**     (Hex 75, 30, 35)  
Die Uhr antwortet nach 50 Millisekunden mit dem Telegramm nur Uhrzeit (Local Time).

Der Rechner sendet     **ASCII gFF**     (Hex 67, 46, 46)  
Die Uhr sendet nach 2550 Millisekunden das Telegramm Uhrzeit / Datum (UTC-Time).

#### **4 Allgemeines zur seriellen Datenausgabe der 6038**

Die Steuerzeichen STX und ETX werden nur übertragen wenn im Modebyte 0 Schalter 3 die Ausgabe "mit Steuerzeichen" eingestellt wurde. Andernfalls entfallen diese Steuerzeichen.

Bei Einstellung ETX zum Sekundenwechsel entsteht je nach Baudrate eine Übertragungslücke bis zu 970 msec. Beachten Sie dies bei der Programmierung eines Time-Outs auf der Empfangsseite.

Bei allen Datenstrings kann die Ausgabe der Steuerzeichen CR und LF mit Modebyte 1 Schalter 7 vertauscht werden. Schalter 7 = on CR-LF, Schalter 7 = off LF-CR.

Der gesendete Datenstring ist mit den Datenstrings folgender **hopf** Funkuhrenkarten kompatibel:

- Karte 6020/6021     Standard mit Steuerzeichen
- Karte 6025/6027     Standard mit Steuerzeichen (nur String 6021)
- Karte 7200/7201     Standard mit Steuerzeichen
- Karte 7220/7221     Standard mit Steuerzeichen
- Karte 7240/7245     Standard mit Steuerzeichen
- Karte 6840            Standard mit Steuerzeichen

#### **5 Aufbau des Datentelegramm 6038/6021 Uhrzeit und Datum Standard**

<b><u>lfd. Zeichennr.:</u></b>	<b><u>Bedeutung</u></b>
1	STX (Start of Text)
2	Status (interner Zustand der Uhr) ; siehe 5.2
3	Wochentag (1=Montag ... 7=Sonntag) ; siehe 5.2 Bei UTC-Zeit wird Bit 3 im Wochentag auf 1 gesetzt
4	10er - Stunden
5	1er - Stunden
6	10er - Minuten
7	1er - Minuten
8	10er - Sekunden
9	1er - Sekunden
10	10er - Tag
11	1er - Tag
12	10er - Monat
13	1er - Monat
14	10er - Jahr
15	1er - Jahr
16	CR (Carriage Return)
17	LF (Line Feed)
18	ETX (End of Text)

**5.1 Aufbau des Datentelegramm 6038/6021 nur Uhrzeit Standard**

<b>lfd. ZeichenNr.:</b>	<b>Bedeutung</b>
1	STX (Start of Text)
2	10er - Stunden
3	1er - Stunden
4	10er - Minuten
5	1er - Minuten
6	10er - Sekunden
7	1er - Sekunden
8	CR (Carriage Return)
9	LF (Line Feed)
10	ETX (End of Text)

**5.2 Status- und Wochentagnibble im Datentelegramm 6038/6021 Standard**

Das zweite und dritte ASCII-Zeichen im Telegramm beinhalten den Status und den Wochentag. Der Status wird binär ausgewertet. Aufbau dieser Zeichen:

	<b>b3</b>	<b>b2</b>	<b>b1</b>	<b>b0</b>	<b>Bedeutung</b>
<b>Statusnibble:</b>	x	x	x	0	keine Ankündigungstunde
	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
<b>Wochentagnibble:</b>	1	1	x	x	Funkbetrieb (hohe Genauigkeit)
	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	

**5.3 Beispiel eines gesendeten Datentelegramm 6038/6021 (Standard)**

**(STX)E3123456170496(LF)(CR)(ETX)**

Funkbetrieb (hohe Genauigkeit)  
 Sommerzeit  
 keine Ankündigung  
 Es ist Mittwoch 17.04.96 - 12:34:56 Uhr.  
 ( ) - ASCII-Steuerzeichen z.B. (STX)

## **6 Stellen der Uhr über serielle Schnittstelle**

Uhrzeit und Datum können auch über die serielle Schnittstelle gesetzt werden. Hierzu ist folgender Datenstring erforderlich.

<b><u>lfd. ZeichenNr.:</u></b>	<b><u>Bedeutung</u></b>	<b><u>Wert (Wertebereich)</u></b>
1	"S" (für Setzen Uhrzeit)	\$53
2	10er - Stunde	\$30...32
3	1er - Stunde	\$30...39
4	10er - Minute	\$30...35
5	1er - Minute	\$30...39
6	10er - Sekunde	\$30...35
7	1er - Sekunde	\$30...39
8	10er - Tag	\$30...33
9	1er - Tag	\$30...39
10	10er - Monat	\$30...32
11	1er - Monat	\$30...39
12	10er - Jahr	\$30...39
13	1er - Jahr	\$30...39
14	Wochentag	\$31...37
15	CR (Carriage Return)	\$0D

Alternativ kann an Position 15 und 16 eine Statusinformation übertragen werden, die den Uhrenstatus intern auf Sommer- oder Winterzeit stellt. Das 17. Zeichen muß in diesem Fall das Carriage Return sein.

15	Status High Nibble	\$34 oder \$35
16	Status Low Nibble	\$30 oder \$38
17	CR (Carriage Return)	\$0D

### **Bedeutung des Statusbyte:**

Hex 48 = Sommerzeit

Hex 50 = Winterzeit

### **Beispiel einer Übertragung:**

>S1234561704963CR< für Mittwoch den 07.08.94, 12:34:56  
 >S123456170496348CR< für Mittwoch den 07.08.94, 12:34:56 Sommerzeit

## 7 Remote Software

### 7.1 Funktion der seriellen Schnittstellen

Remote-Funktionen sind erforderlich um die Installation der Uhrenanlage über einen Rechner fernbedient vorzunehmen. Dabei werden unterschiedliche Datentelegramme zum Setzen von Uhrzeit, Datum, Umschaltzeitpunkten (Sommer-/Winterzeit), Positionsdaten, Differenzzeit Local-UTC und Auswertung der GPS-Empfangsgüte übertragen. Zusätzlich kann die serielle Schnittstelle parametrisiert werden. Das Programm GPS\_6038 (Bestandteil des Lieferumfangs der Uhrenkarte mit Windows NT Treibersoftware) nutzt die nachfolgend beschriebenen Mechanismen.

Das Aktivieren einer Remote - Funktion hält den Standarddatenverkehr für ca. 15 Sekunden auf der Schnittstelle an.

Steuerzeichen STX und ETX können in den übertragenen Remote-Strings nicht ausgeschaltet werden, sie sind immer Bestandteil der Remote-Telegramme.

Der Verbindungsaufbau einer Kommunikation zwischen Uhr und Rechner wird grundsätzlich vom Rechner aktiviert. Der Telegrammaufbau sieht dabei wie folgt aus:

#### **STX (Befehl) [Status] [Daten] CR LF ETX**

Den Rumpf der Übertragung bilden das STX (Hex 02) sowie am Ende des Telegramms das CR (Hex 0D), LF (Hex 0A) und das ETX (Hex 03).

Das Befehlsfeld beinhaltet vier ASCII-Zeichen, die die Art der Funktion signalisieren. Folgende Befehle sind möglich:

<b>TIM:</b>	für Uhrzeit und Datum
<b>DIF:</b>	für Differenzzeit Local-UTC
<b>POS:</b>	für Positionsdaten
<b>SAT:</b>	für Empfangsqualität
<b>RES:</b>	für Reset der Uhrenanlage
<b>PAR:</b>	für Parameterbyte der aktuellen Schnittstelle
<b>MOD:</b>	für Modebyte 0 der aktuellen Schnittstelle
<b>MO1:</b>	für Modebyte 1 der aktuellen Schnittstelle

Die Felder **Status** und **Daten** sind optional und Abhängig vom Befehl bzw. von der angeforderten Funktion.

Der **TIM** Befehl wird immer mit einem Status übertragen. Der Status signalisiert ob eine Zeit oder ein Umschaltzeitpunkt der Inhalt des Telegramms ist. Die anderen Befehle werden ohne Status übertragen.

#### 7.1.1 Das Statusbyte und Telegrammaufbau im TIM Befehl

Das Statusbyte setzt sich aus zwei ASCII Nibble zusammen. Der Wertebereich der einzelnen Nibble kann Hex 30 bis 39 und Hex 41- 46 betragen (00-FF). Nach Empfang der beiden Zeichen folgt eine Konvertierung in den Binärwert. Beispiel: Empfangen wurden die beiden ASCII Zeichen "4" und "2" (Hex 34 und 32) nach ASCII-Korrektur erhält man folgendes Byte:

Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
0	1	0	0	0	0	1	0

Abhängig davon ob die Uhrenkarte einen **TIM** Befehl erhält oder absetzt, hat das Statusbyte folgende Bedeutung :

**Bits im gesendeten Statusbyte (vom Uhrensystem):**

Bit 7 = 1, Bit 6 = 1	Uhr ist funksynchron mit Quarzregelung	
Bit 7 = 1, Bit 6 = 0	Uhr ist funksynchron ohne Quarzregelung	
Bit 7 = 0, Bit 6 = 1	Uhr ist im Quarzbetrieb (gültige Uhrzeit)	
Bit 7 = 0, Bit 6 = 0	Uhr hat keine gültige Uhrzeit	
Bit 5 = 1	Ankündigung einer Schaltsekunde zum nächsten Stundenwechsel	
Bit 4 = 1	Winterzeit/Local-Time	
Bit 3 = 1	Sommerzeit (nur wenn mit Umschaltung gearbeitet wird)	
Bit 4 = 0, Bit 3 = 0	UTC-Zeit (Universal Time Coordinated)	
Bit 2 = 1	Sommerzeit/Winterzeit - Winterzeit/Sommerzeit - Umschaltung zum nächsten Stundenwechsel	
Bit 0 = 1	nur bei Umschaltung:	Umschaltzeit wurde abgearbeitet
Bit 0 = 0		Umschaltzeit ist noch aktiv

**Bedeutung der Bits im empfangenen Statusbyte :**

Bit 7	keine Bedeutung	
Bit 6 = 1	muß immer gesetzt sein	
Bit 5 = 1	Uhr soll zum nächsten Stundenwechsel eine Schaltsekunde einfügen (Achtung: nur für Diagnosezwecke!)	
Bit 4 = 1	Winterzeit / Local Time	
Bit 3 = 1	Sommerzeit	
Bit 2 = 1	Umschaltung Sommer-/Winterzeit oder Winter-/Sommerzeit zum nächsten Stundenwechsel (Achtung: nur für Diagnosezwecke!)	
Bit 1 = 1	Umschaltzeitpunkt (Sommer/Winter-Winter/Sommer)	
Bit 1 = 0	Uhrzeit und Datum setzen	
Bit 0	keine Bedeutung	

Das Datenfeld im **TIM** Telegramm enthält im Sendebetrieb die aktuellen Einstellungen der Uhr. Im Empfangsbetrieb werden hier die neuen Zeiten eingetragen. Fehlt das Datenfeld im Empfang, so wird der empfangene Status auf angeforderte Uhrendaten ausgewertet und eine Übertragung mit den entsprechenden Daten zum nächstmöglichen Zeitpunkt von der Uhr ausgelöst.

Die Daten werden als ASCII Werte in BCD übertragen und empfangen. Empfangene Daten werden von der Uhr auf Plausibilität überprüft. Nicht gültige Daten wie z. B. Tag = 32 im Telegramm interpretiert die Uhr als fehlerhaft und verwirft das ganze Telegramm. Das Wochentagbibble muß immer mit angegeben werden 1 = Montag. 7 = Sonntag. Bei der Übertragung von Umschaltzeiten muß der Wochentag immer auf 7 gesetzt sein.

**Aufbau des Datenfeldes im Telegramm:**

<b>lfd. ZeichenNr.:</b>	<b>Bedeutung</b>	<b>Wert (Wertebereich)</b>
1	Komma	\$2C
2	Stunde Zehner	\$30-32
3	Stunde Einer	\$30-39
4	Komma	\$2C
5	Minute Zehner	\$30-35
6	Minute Einer	\$30-39
7	Komma	\$2C
8	Sekunde Zehner	\$30-35
9	Sekunde Einer	\$30-39
10	Komma	\$2C
11	Tag Zehner	\$30-33
12	Tag Einer	\$30-39
13	Komma	\$2C
14	Monat Zehner	\$30-31
15	Monat Einer	\$30-39
16	Komma	\$2C
17	Jahr Zehner	\$30-39
18	Jahr Einer	\$30-39
19	Komma	\$2C
20	Wochentag	\$31-37

**7.1.2 Uhrzeit setzen**

<u>Statusbyte (Hex)</u>	<u>Bedeutung</u>
48	Winterzeit (Local Time) setzen
50	Sommerzeit (Local Time) setzen

Beispieltelegramm Winterzeit setzen 12:34:56 Uhr, Sonntag den 07.08.99

**STX TIM: 48,12,34,56,07,08,99,7 CR LF ETX**

Die Uhr antwortet nach Übernahme der Daten mit dem neuen Zeittelegramm:

**STX TIM: 48,12,34,56,07,08,99,7 CR LF ETX**



### 7.1.3 Uhrzeit anfragen

<u>Statusbyte (Hex)</u>	<u>Bedeutung</u>
40	UTC (Weltzeit) anfragen
48	Local Time anfragen

Beispieltelegramm Weltzeit anfragen:

**STX TIM: 40 CR LF ETX**

Die Uhr antwortet zum nächstmöglichen Zeitpunkt mit der aktuellen Weltzeit.

**Beispielantwort: STX TIM: 40,10,34,56,07,08,99,7 CR LF ETX**

Es ist 10:34:56 Uhr, Sonntag der 07.08.99 Weltzeit

### 7.1.4 Umschaltzeitpunkte setzen

<u>Statusbyte (Hex)</u>	<u>Bedeutung</u>
4A	Winterzeitumschaltpunkt setzen
52	Sommerzeitumschaltpunkt setzen

Beispieltelegramm Winterzeitumschaltpunkt setzen 02:00:00 Uhr, Sonntag den 23.09.96

**STX TIM: 4A,02,00,00,23,09,96,7 CR LF ETX**

Die Uhr antwortet nach Erhalt mit dem neuen Winterzeitumschaltpunkt:

**STX TIM: 4B,02,00,00,23,09,96,7 CR LF ETX**

Bit 0 = 1 im Statusbyte signalisiert, daß der neue Umschaltzeitpunkt aktiviert wurde.

### 7.1.5 Umschaltzeitpunkte anfragen

<u>Statusbyte (Hex)</u>	<u>Bedeutung</u>
52	Winterzeitumschaltpunkt anfragen
4A	Sommerzeitumschaltpunkt anfragen

Beispieltelegramm Winterzeitumschaltpunkt anfragen:

**STX TIM: 52 CR LF ETX**

Die Uhr antwortet zum nächstmöglichen Zeitpunkt mit dem aktuellen Winterzeitumschaltpunkt

**Beispielantwort: STX TIM: 53,02,00,00,23,09,96,7 CR LF ETX**

Die Umschaltung auf Winterzeit ist noch aktiv (Bit 0 im Statusbyte = 1) und findet um 02:00:00 Uhr am Sonntag dem 23.09.96 Local Time statt.

### 7.1.6 Zeitdifferenz UTC - Local

Die Differenz zwischen Local Time und UTC kann mit dem DIF Befehl in der Uhr gesetzt bzw. abgefragt werden. Das Datenfeld für diesen Befehl hat folgenden Aufbau:

<u>Bedeutung</u>	<u>Wertebereich (Hex)</u>
Richtung	+/- 2B, 2D
Stunde Zehner	30-32
Stunde Einer	30-39
Komma	2C
Minute Zehner	30,33
Minute Einer	30

Die Differenzzeit darf +/-12 Stunden nicht überschreiten. Die Minuten dürfen nur den Wert 0 oder 30 annehmen.

Beispieltelegramm Setzen der Differenz Local Time zu UTC auf - 1 Stunde

**STX DIF: -01,00 CR LF ETX**

Die aktuelle Differenz wird mit folgendem Telegramm angefragt:

**STX DIF: CR LF ETX**

Die Uhr antwortet nach Erhalt mit der neuen Differenzzeit:

**STX DIF: +02,00 CR LF ETX**

**7.1.7 Positionsdaten**

Die Positionsdaten für den jeweiligen Einsatzort der Uhrenanlage werden mit diesem Telegramm gesetzt bzw. erfragt.

Der Aufbau des Datenfeldes sieht wie folgt aus:

<b>lfd. ZeichenNr.:</b>	<b>Bedeutung</b>	<b>ASCII</b>	<b>Wert (Wertebereich)</b>
1	Länge West/Ost	W, E	\$57, 45
2	Doppelpunkt	:	\$3A
3	Grad Hunderter	0,1	\$30, 31
4	Grad Zehner	0-8	\$30-37
5	Grad Einer	0-9	\$30-39
6	Komma	,	\$2C
7	Minute Zehner	0-5	\$30-35
8	Minute Einer	0-9	\$30-39
9	Komma	,	\$2C
10	Minute Hundertstel	0-9	\$30-39
11	Minute Tausendstel	0-9	\$30-39
12	Komma	,	\$2C
13	Breite Nord/Süd	N, S	\$4E,53
14	Doppelpunkt	:	\$3A
15	Grad Zehner	0-8	\$30-38
16	Grad Einer	0-9	\$30-39
17	Komma	,	\$2C
18	Minute Zehner	0-5	\$30-35
19	Minute Einer	0-9	\$30-39
20	Komma	,	\$2C
21	Minute Hundertstel	0-9	\$30-39
22	Minute Tausendstel	0-9	\$30-39

Beispieltelegramm Positionsdaten setzen:

**STX POS: E:007,33,34,N:53,12,21 CR LF ETX**

**7.1.8 Daten über die GPS-Empfangsqualität**

Diese Daten können nur angefragt werden. Der Anfragestring sieht wie folgt aus:

**STX SAT: CR LF ETX**

Die Uhr antwortet mit der Anzahl gerasteter Satelliten und einem relativen Wert für das Signal / Rauschverhältnis. Dieser Wert kann im Bereich von 0..255 liegen, wobei Werte größer 50 guten Empfang signalisieren.

Der Aufbau des Datenfeldes sieht wie folgt aus:

<b>lfd. ZeichenNr.:</b>	<b>Bedeutung</b>	<b>ASCII</b>	<b>Wert (Wertebereich)</b>
1	Identif. Satellitentrack	T	53
2	Doppelpunkt	:	3A
3	Anzahl gerasteter Sat.	0-9	30-39
4	Komma	,	2C
5	Identif. Satellit	S	53
6	Doppelpunkt	:	3A
7	Zehner Sat.-Nr.	0-9	30-39
8	Einer Sat.-Nr.	0-9	30-39
9	Trennzeichen	/	2F
10	Hunderter SN-Ratio	0-9	30-32
11	Zehner SN-Ratio	0-9	30-39
12	Einer SN-Ratio	0-9	30-39
13	Komma	,	2C

Position 5 bis 13 wird für insgesamt 6 Satelliten wiederholt !

Beispiel einer gesendeten Antwort mit Satellitendaten:

**STX SAT: 08,S:07/143,S:12/145,S:23/034,S:14/145,S:03/123,S:19/047 CR LF ETX**

**7.1.9 Reset der Uhrenanlage auslösen**

Ein Reset (Masterreset) wird mit folgendem Telegramm ausgelöst:

**STX RES: CR LF ETX**

Die Uhr antwortet zuerst mit dem folgenden Telegramm,

**STX RES: CR LF ETX**

um zu signalisieren, daß der Resetbefehl ausgeführt wird.

**7.1.10 Parameterbyte der seriellen Schnittstellen**

Einstellen der Übertragungsrate etc. siehe auch Pkt.: 1.2 dieser Beschreibung  
Die seriellen Schnittstellen werden mit folgendem String parametrier:

<b>lfd. ZeichenNr.:</b>	<b>Bedeutung</b>	<b>ASCII</b>	<b>Wert (Wertebereich)</b>
1	Baudrate Zehntausender	0-1	30-31
2	Baudrate Tausender	0-9	30-39
3	Baudrate Hunderter	0-9	30-39
4	Baudrate Zehner	0	30
5	Baudrate Einer	0	30
6	Komma	,	2c
7	Paritybit	N,E,O,M,S	4e,45,4f,4d,53
8	Komma	,	2c
9	Datenbit	7,8	37,38
10	Komma	,	2c
11	Stoppbit	1,2	30,31
12	Komma	,	2c
13	Position immer	N	4e

Mögliche Werte für die Baudrate incl. führender 0 sind:

- 19200
- 09600
- 04800
- 02400
- 01200
- 00600
- 00300
- 00150

Beispieltelegramm Parameterdaten setzen:

**STX PAR:09600,N,8,1,N CR LF ETX**

Dieser String stellt die serielle Schnittstelle auf folgende Einstellung :

9600 Baud, kein Parity, 8 Datenbits, 1 Stoppbit

**7.1.11 Modebyte 0 der seriellen Schnittstellen**

mit dem Modebyte 0 werden Betriebszustände eingestellt jedes Bit stellt einen Schalter dar, der die Zustände Ein = 1 und Aus = 0 kennt. Die Bedeutung der einzelnen Bitpositionen kann im Pkt.: 1.3 dieser Beschreibung nachgelesen werden.

<b>lfd. ZeichenNr.:</b>	<b>Bedeutung</b>	<b>ASCII</b>	<b>Wert (Wertebereich)</b>
1	Bit 7	0-1	30-31
2	Komma	,	2c
3	Bit 6	0-1	30-31
4	Komma	,	2c
5	Bit 5	0-1	30-31
6	Komma	,	2c
7	Bit 4	0-1	30-31
8	Komma	,	2c
9	Bit 3	0-1	30-31
10	Komma	,	2c
11	Bit 2	0-1	30-31
12	Komma	,	2c
13	Bit 1	0-1	30-31
14	Bit 0	0-1	30-31

Beispieltelegramm Parameterdaten setzen:

**STX MOD:1,1,1,1,1,0,0,0,CR LF ETX**

Dieser String stellt folgenden Übertragungsmodus ein:

- Senden sekundlich
- Senden mit Steuerzeichen
- Senden ohne ETX als On-Time Marke
- Senden Datenstring 6021
- Senden ohne Sekundenvorlauf
- Ausgabe Uhrzeit/Datum

### 7.1.12 Modebyte 1 der seriellen Schnittstellen

mit dem Modebyte 1 werden Betriebszustände eingestellt jedes Bit stellt einen Schalter dar, der die Zustände Ein = 1 und Aus = 0 kennt. Die Bedeutung der einzelnen Bitpositionen kann im Pkt. 1.4 dieser Beschreibung nachgelesen werden.

<u>lfd. ZeichenNr.:</u>	<u>Bedeutung</u>	<u>ASCII</u>	<u>Wert (Wertebereich)</u>
1	Bit 7	0-1	30-31
2	Komma	,	2c
3	Bit 6	0-1	30-31
4	Komma	,	2c
5	Bit 5	0-1	30-31
6	Komma	,	2c
7	Bit 4	0-1	30-31
8	Komma	,	2c
9	Bit 3	0-1	30-31
10	Komma	,	2c
11	Bit 2	0-1	30-31
12	Komma	,	2c
13	Bit 1	0-1	30-31
14	Bit 0	0-1	30-31

Beispieltelegramm Modebyte 1 Daten setzen:

**STX MO1:1,1,0,0,0,0,0,0,CR LF ETX**

Dieser String stellt folgenden Übertragungsmodus ein:

- Senden Local Time
- Senden Steuerzeichen CR und dann LF

### 7.1.13 Portadresse der Uhrenkarte ändern

Die Portadresse der Uhrenkarte kann über die serielle Schnittstelle eingestellt werden, dazu ist folgendes Datentelegramm erforderlich:

<u>Bedeutung</u>	<u>Wertebereich (ASCII)</u>
Adresse Tausender	0-F
Adresse Hunderter	0-F
Adresse Zehner	0-F
Adresse Einer	0



**Hinweis** : Die neue Adresse muß plausibel sein, siehe auch Handbuch für Programmierer Kapitel : Portadresse ändern.

Beispieltelegramm Setzen einer neuen Portadresse auf 0x280

**STX ADR:0280 CR LF ETX**

Die aktuelle Differenz wird mit folgendem Telegramm angefragt:

**STX DIF: CR LF ETX**

Die Uhr antwortet nach Erhalt mit der neuen Differenzzeit:

**STX DIF: +02,00 CR LF ETX**

## **7.2 Remote Software für einen Personal Computer**

Für die Fernbedienung des Uhrensystms ist eine Software unter MS Windows ab 3.x verfügbar.

Mit diesem Programm können alle zuvor genannten Aufgaben von einem PC oder Laptop ausgeführt werden. Dazu muß der Rechner über eine freie serielle Schnittstelle mit dem Uhrensystm verbunden werden.

Die Software hat folgenden Funktionsumfang:

- Eingabe von Uhrendaten (Zeit, Datum)
- Eingabe von Positionsdaten
- Überprüfung der Plausibilität der eingegebenen Daten
- Aufbau und Senden der o.g. Telegramme zur Uhrenanlage
- Überwachung der Ausführung durch Auswerten und Anzeigen der Antworttelegramme
- Ändern der Portadresse

## **8 Steckerbelegung der seriellen Schnittstellen**

### **Schnittstellensignale an der 9 poligen SUB-D Buchse**

Pin Nr.:	Signalbezeichnung
1	
2	
3	
4	
5	GND Ground
6	
7	RxD Receive Data
8	TxD Transmit Data
9	



**Hinweis :** Die Firma **hopf** behält sich jederzeit Änderungen in Hard- und Software vor. Die in dieser Dokumentation verwendeten Namen MSDos, IBM, Siemens, Windows etc. sind eingetragene Warenzeichen der jeweiligen Unternehmen.