

# **Technische Beschreibung**

Serielle Schnittstelle  
6036



### Sicherheitshinweise

Die Sicherheitsvorschriften und technischen Daten dienen der fehlerfreien Funktion des Gerätes und dem Schutz von Personen und Sachen. Die Beachtung und Erfüllung ist somit unbedingt erforderlich. Bei Nichteinhaltung erlischt jeglicher Anspruch auf Garantie und Gewährleistung für das Gerät und eventuell auftretende Folgeschäden.

### 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 unterwiesenen Personal oder Fachkräften erfolgen.

Reparaturen am geöffneten Gerät dürfen nur von entsprechend ausgebildetem Fachpersonal oder durch die Firma **hopf** 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.

#### **hopf** Elektronik

Nottebohmstr. 41    58511 Lüdenscheid  
Postfach 1847    58468 Lüdenscheid

Tel.:    ++49 (0)2351 / 9386-86  
Fax:    ++49 (0)2351 / 9386-93

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 Konfiguration der seriellen Schnittstelle</b>       | <b>5</b>     |
| <b>2 Aufbau der Konfigurations Bytes</b>                 | <b>5</b>     |
| <b>3 Aufbau des Parameter - Byte</b>                     | <b>6</b>     |
| 3.1 Einstellung der Ausgabezeit                          | 6            |
| 3.2 Einstellung der Wortlänge                            | 6            |
| 3.3 Einstellung des Parity Mode der Übertragung          | 6            |
| 3.4 Einstellung der Stop-Bits                            | 6            |
| 3.5 Einstellung der Übertragungsgeschwindigkeit          | 6            |
| <b>4 Das ausgegebene Datentelegramm (Telegramm-Byte)</b> | <b>7</b>     |
| 4.1 Ausgabe mit Sekundenvorlauf                          | 7            |
| 4.2 Synchronisation mit ETX zum Sekundenwechsel          | 7            |
| 4.3 Telegrammauswahl                                     | 7            |
| 4.4 Telegrammaufbau Uhrzeit oder Uhrzeit/Datum           | 7            |
| 4.5 Telegrammaufbau mit/ohne Steuerzeichen               | 7            |
| 4.6 Synchronisationszeitpunkt                            | 7            |
| <b>5 Datenformat der seriellen Übertragung</b>           | <b>8</b>     |
| <b>6 Serielles Anfragen</b>                              | <b>8</b>     |
| 6.1 Datentelegramm 6021                                  | 9            |
| 6.1.1 Datentelegramm 6021 Uhrzeit und Datum (Standard)   | 9            |
| 6.1.2 Datentelegramm 6021 nur Uhrzeit                    | 9            |
| 6.1.3 Datentelegramm 6021 Status- und Wochentagnibble    | 10           |
| 6.1.4 Beispiel eines gesendeten Datenstring 6021         | 10           |
| 6.2 Datentelegramm 5500                                  | 11           |
| 6.2.1 Datentelegramm 5500 Uhrzeit und Datum              | 11           |
| 6.2.2 Datentelegramm 5500 nur Uhrzeit                    | 11           |
| 6.2.3 Datentelegramm 5500 Status- und Wochentagnibble    | 12           |
| 6.2.4 Beispiel eines gesendeten Datenstring 5500         | 12           |
| 6.3 Datentelegramm 5050                                  | 13           |
| 6.3.1 Datentelegramm 5050 Uhrzeit und Datum              | 13           |
| 6.3.2 Datentelegramm 5050 nur Uhrzeit                    | 14           |
| 6.3.3 Datentelegramm 5050 Status- und Wochentagnibble    | 14           |
| 6.3.4 Beispiel eines gesendeten Datenstring 5050         | 14           |
| 6.4 Datentelegramm MADAM-S                               | 15           |
| 6.4.1 Erforderliche Einstellung bei Ausgabe MADAM-S      | 16           |
| 6.4.2 Datentelegramm MADAM-S Statusnibble                | 17           |
| 6.5 Datentelegramm Time-Code-Generatoren der Fa. Leitch  | 18           |
| 6.6 Datenstring für NTP (Network Time Protocol)          | 19           |
| <b>7 Stellen der Uhr über serielle Schnittstelle</b>     | <b>20</b>    |
| <b>8 Reset der Uhr ausführen</b>                         | <b>21</b>    |
| <b>9 Master- /Slavebetrieb der Uhr</b>                   | <b>21</b>    |
| <b>10 Antenne ausrichten</b>                             | <b>22</b>    |

## **Serielle Schnittstelle der Funkuhrenkarte 6036**

- Die Option **serielle Schnittstelle** muß bei der Bestellung angegeben werden, nur dann sind die nachfolgend beschriebenen Funktionen in der Uhrenkarte implementiert.

Die Funkuhr 6036 ist mit einer seriellen Schnittstellen im RS232c (V.24) Format ausgestattet. Diese Schnittstelle kann zur Übertragung von Zeitlegrammen zu anderen Rechnern benutzt werden.

Das Managment für die Datenübertragung wird komplett von der Uhrenkarte 6036 übernommen und belastet den PC somit nicht. Als Zeitlegramme werden die **hopf-6021**, 5500, 5050 und einige andere Strings unterstützt. Die Schnittstelle kann nicht als PC-Interface (COM1-COMx) benutzt werden.

## 1 Konfiguration der seriellen Schnittstelle

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

Das erste Byte dient zur Auswahl von Stopp-, 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        |

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 - 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 - Byte | 31         | Basis + 37        |
| 2.  | Schreiben des neuen Wert    | 0..FF      | Basis + 30        |

## 2 Aufbau der Konfigurations Bytes

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  |
| Errechneter Gesamtwert für die Übertragung zur Uhr : A6 |    |    |    |    |   |   |   |   |    |

### 3 Aufbau des Parameter - Byte

#### 3.1 Einstellung der Ausgabezeit

| Bitposition | 1   | Bedeutung  |
|-------------|-----|------------|
|             | on  | UTC        |
|             | off | MEZ / MESZ |

#### 3.2 Einstellung der Wortlänge

| Bitposition | 2   | Bedeutung  |
|-------------|-----|------------|
|             | on  | 8 Datenbit |
|             | off | 7 Datenbit |

#### 3.3 Einstellung des Parity Mode der Übertragung

| Bitposition | 3   | 4   | Bedeutung       |
|-------------|-----|-----|-----------------|
|             | on  | on  | kein Parity     |
|             | on  | off | kein Parity     |
|             | off | on  | Parity gerade   |
|             | off | off | Parity ungerade |

#### 3.4 Einstellung der Stop-Bits

| Bitposition | 5   | Bedeutung |
|-------------|-----|-----------|
|             | on  | 1 Stopbit |
|             | off | 2 Stopbit |

#### 3.5 Einstellung der Übertragungsgeschwindigkeit

| Bitposition | 6   | 7   | 8   | Baudrate/Bd |
|-------------|-----|-----|-----|-------------|
|             | on  | on  | on  | 150 Baud    |
|             | on  | on  | off | 300 Baud    |
|             | on  | off | on  | 600 Baud    |
|             | on  | off | off | 1200 Baud   |
|             | off | on  | on  | 2400 Baud   |
|             | off | on  | off | 4800 Baud   |
|             | off | off | on  | 9600 Baud   |
|             | off | off | off | 19200 Baud  |

## **4 Das ausgegebene Datentelegramm (Telegramm-Byte)**

Die empfangene Zeit kann in einem Datentelegramm mit Angabe des internen Status der Uhr über die Schnittstellen ausgegeben. Der Anwender hat damit die Möglichkeit angeschlossene Rechenanlagen mit der amtlichen Zeit für die Bundesrepublik zu synchronisieren. Der jeweils gewünschte Ausgabezeitpunkt, der Stringaufbau und die verwendeten Steuerzeichen können über das **Telegramm-Byte** gewählt werden.

### **4.1 Ausgabe mit Sekundenvorlauf**

| Bitposition | 1   | Sekundenvorlauf |
|-------------|-----|-----------------|
|             | on  | eingeschaltet   |
|             | off | ausgeschaltet   |

### **4.2 Synchronisation mit ETX zum Sekundenwechsel**

| Bitposition | 2   | ETX zum Sekundenwechsel,<br>nur wenn "mit Steuerzeichen" aktiviert wurde |
|-------------|-----|--------------------------------------------------------------------------|
|             | on  | mit ETX                                                                  |
|             | off | ohne ETX                                                                 |

### **4.3 Telegrammauswahl**

| Bitposition | 3   | 4   | Telegrammaufbau                   |
|-------------|-----|-----|-----------------------------------|
|             | off | off | Datenstring 6021 siehe Pkt. 7     |
|             | on  | off | Datenstring 5500 siehe Pkt. 8     |
|             | off | on  | Datenstring 5050 siehe Pkt. 9     |
|             | on  | on  | Datenstring MADAM-S siehe Pkt. 10 |

### **4.4 Telegrammaufbau Uhrzeit oder Uhrzeit/Datum**

| Bitposition | 5   | Uhrzeit oder Uhrzeit mit Datum |
|-------------|-----|--------------------------------|
|             | on  | Ausgabe nur Uhrzeit            |
|             | off | Ausgabe Uhrzeit und Datum      |

### **4.5 Telegrammaufbau mit/ohne Steuerzeichen**

| Bitposition | 6   | Steuerzeichen STX/ETX     |
|-------------|-----|---------------------------|
|             | on  | Senden mit Steuerzeichen  |
|             | off | Senden ohne Steuerzeichen |

### **4.6 Synchronisationszeitpunkt**

| Bitposition | 7   | 8   | Sendezeitpunkt            |
|-------------|-----|-----|---------------------------|
|             | on  | on  | Senden sekundlich         |
|             | on  | off | Senden zum Minutenwechsel |
|             | off | on  | Senden zum Stundenwechsel |
|             | off | off | Senden nur auf Anfrage    |





## **6.1 Datentelegramm 6021**

### **6.1.1 Datentelegramm 6021 Uhrzeit und Datum (Standard)**

Die Steuerzeichen STX und ETX werden nur übertragen wenn im Telegramm-Byte die Ausgabe mit Steuerzeichen eingestellt wurde. Andernfalls entfallen diese Steuerzeichen. Bei der Einstellung ETX verzögert wird das letzte Zeichen (ETX) genau zum nächsten Sekundenwechsel übertragen.

| <b><u>lfd. Zeichennr.</u></b> | <b><u>Bedeutung</u></b>                                                                              |
|-------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1                             | STX (start of text)                                                                                  |
| 2                             | Status (interner Zustand der Uhr) ; siehe 7.3                                                        |
| 3                             | Wochentag (1=Montag ... 7=Sonntag) ; siehe 7.3<br>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                            | LF (line feed)                                                                                       |
| 17                            | CR (carriage return)                                                                                 |
| 18                            | ETX (end of text)                                                                                    |

### **6.1.2 Datentelegramm 6021 nur Uhrzeit**

Die Steuerzeichen STX und ETX werden nur übertragen wenn im Telegramm-Byte die Ausgabe mit Steuerzeichen eingestellt wurde. Andernfalls entfallen diese Steuerzeichen. Bei der Einstellung ETX verzögert wird das letzte Zeichen (ETX) genau zum nächsten Sekundenwechsel übertragen.

| <b><u>lfd. Zeichennr.</u></b> | <b><u>Bedeutung</u></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                             | LF (line feed)          |
| 9                             | CR (carriage return)    |
| 10                            | ETX (end of text)       |

**6.1.3 Datentelegramm 6021 Status- und Wochentagnibble**

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

|                         | b3 | b2 | b1 | b0      | Bedeutung                      |
|-------------------------|----|----|----|---------|--------------------------------|
| <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                    |
|                         | 1  | 1  | x  | x       | Funkbetrieb (hohe Genauigkeit) |
| <b>Wochentagnibble:</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 |                                |

**6.1.4 Beispiel eines gesendeten Datenstring 6021**

**(STX)E3123456030196(LF)(CR)(ETX)**

Funkbetrieb (hohe Genauigkeit), Sommerzeit, keine Ankündigung

Es ist Mittwoch 03.01.96 - 12:34:56 Uhr.

( ) - ASCII-Steuerzeichen z.B. (STX)

## **6.2 Datentelegramm 5500**

### **6.2.1 Datentelegramm 5500 Uhrzeit und Datum**

Die Steuerzeichen STX und ETX werden nur übertragen wenn im Telegramm-Byte die Ausgabe mit Steuerzeichen eingestellt wurde. Andernfalls entfallen diese Steuerzeichen. Bei der Einstellung ETX verzögert wird das letzte Zeichen (ETX) genau zum nächsten Sekundenwechsel übertragen.

| <b><u>lfd. ZeichenNr.</u></b> | <b><u>Bedeutung</u></b>          |             |
|-------------------------------|----------------------------------|-------------|
| 1                             | STX (start of text)              |             |
| 2                             | Status (interne Zustand der Uhr) | ; siehe 8.3 |
| 3                             | Space (Leerzeichen)              |             |
| 4                             | 10er - Stunde                    |             |
| 5                             | 1er - Stunde                     |             |
| 6                             | 10er - Minute                    |             |
| 7                             | 1er - Minute                     |             |
| 8                             | 10er - Sekunde                   |             |
| 9                             | 1er - Sekunde                    |             |
| 10                            | Space (Leerzeichen)              |             |
| 11                            | 10er - Tag                       |             |
| 12                            | 1er - Tag                        |             |
| 13                            | 10er - Monat                     |             |
| 14                            | 1er - Monat                      |             |
| 15                            | 10er - Jahr                      |             |
| 16                            | 1er - Jahr                       |             |
| 17                            | Space (Leerzeichen)              |             |
| 18                            | Wochentag                        | ; siehe 8.3 |
| 19                            | CR (carriage return)             |             |
| 20                            | LF (line feed)                   |             |
| 21                            | ETX (end of text)                |             |

### **6.2.2 Datentelegramm 5500 nur Uhrzeit**

Die Steuerzeichen STX und ETX werden nur übertragen wenn im Telegramm-Byte die Ausgabe mit Steuerzeichen eingestellt wurde. Andernfalls entfallen diese Steuerzeichen. Bei der Einstellung ETX verzögert wird das letzte Zeichen (ETX) genau zum nächsten Sekundenwechsel übertragen.

| <b><u>lfd. ZeichenNr.</u></b> | <b><u>Bedeutung</u></b> |
|-------------------------------|-------------------------|
| 1                             | STX (start of text)     |
| 2                             | 10er - Stunde           |
| 3                             | 1er - Stunde            |
| 4                             | 10er - Minute           |
| 5                             | 1er - Minute            |
| 6                             | 10er - Sekunde          |
| 7                             | 1er - Sekunde           |
| 8                             | CR (carriage return)    |
| 9                             | LF (line feed)          |
| 10                            | ETX (end of text)       |

**6.2.3 Datentelegramm 5500 Status- und Wochentagnibble**

|                         | b3 | b2 | b1 | b0 | Bedeutung                  |
|-------------------------|----|----|----|----|----------------------------|
| <b>Statusnibble:</b>    | x  | x  | x  | 0  | Funkbetrieb                |
|                         | x  | x  | x  | 1  | Quarzbetrieb               |
|                         | x  | x  | 0  | x  | keine Ankündigung WZ-SZ-WZ |
|                         | x  | x  | 1  | x  | Ankündigung WZ-SZ-WZ       |
|                         | x  | 0  | x  | x  | Winterzeit                 |
|                         | x  | 1  | x  | x  | Sommerzeit                 |
|                         | 1  | 0  | 0  | x  | UTC                        |
| <b>Wochentagnibble:</b> | 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                    |

**6.2.4 Beispiel eines gesendeten Datenstring 5500**

**(STX)1 123456 030196 3(CR)(LF)(ETX)**

Quarzbetrieb, keine Ankündigung, Winterzeit  
Es ist Mittwoch der 03.01.96 - 12:34:56 Uhr.

## **6.3 Datentelegramm 5050**

### **6.3.1 Datentelegramm 5050 Uhrzeit und Datum**

Die Steuerzeichen STX und ETX werden nur übertragen wenn im Telegramm-Byte die Ausgabe mit Steuerzeichen eingestellt wurde. Andernfalls entfallen diese Steuerzeichen. Bei der Einstellung ETX verzögert wird das letzte Zeichen (ETX) genau zum nächsten Sekundenwechsel übertragen.

| <b>lfd. ZeichenNr.:</b> | <b>Bedeutung</b>                  |             |
|-------------------------|-----------------------------------|-------------|
| 1                       | STX (start of text)               |             |
| 2                       | 10er - Stunden                    |             |
| 3                       | 1er - Stunden                     |             |
| 4                       | Space (Leerzeichen)               |             |
| 5                       | 10er - Minuten                    |             |
| 6                       | 1er - Minuten                     |             |
| 7                       | Space (Leerzeichen)               |             |
| 8                       | 10er - Sekunden                   |             |
| 9                       | 1er - Sekunden                    |             |
| 10                      | Space (Leerzeichen)               |             |
| 11                      | 10er - Tag                        |             |
| 12                      | 1er - Tag                         |             |
| 13                      | Space (Leerzeichen)               |             |
| 14                      | 10er - Monat                      |             |
| 15                      | 1er - Monat                       |             |
| 16                      | Space (Leerzeichen)               |             |
| 17                      | 10er - Jahr                       |             |
| 18                      | 1er - Jahr                        |             |
| 19                      | Space (Leerzeichen)               |             |
| 20                      | Status (Interner Zustand der Uhr) | ; siehe 9.3 |
| 21                      | Wochentag                         | ; siehe 9.3 |
| 22                      | Space (Leerzeichen)               |             |
| 23                      | CR (carriage return)              |             |
| 24                      | LF (line feed)                    |             |
| 25                      | ETX (end of text)                 |             |

**6.3.2 Datentelegramm 5050 nur Uhrzeit**

| <b>lfd. ZeichenNr.:</b> | <b>Bedeutung</b>     |
|-------------------------|----------------------|
| 1                       | STX (start of text)  |
| 2                       | 10er - Stunden       |
| 3                       | 1er - Stunden        |
| 4                       | Space (Leerzeichen)  |
| 5                       | 10er - Minuten       |
| 6                       | 1er - Minuten        |
| 7                       | Space (Leerzeichen)  |
| 8                       | 10er - Sekunden      |
| 9                       | 1er - Sekunden       |
| 11                      | Space (Leerzeichen)  |
| 12                      | CR (carriage return) |
| 13                      | LF (line feed)       |
| 14                      | ETX (end of text)    |

**6.3.3 Datentelegramm 5050 Status- und Wochentagnibble**

|                         | <b>b3</b> | <b>b2</b> | <b>b1</b> | <b>b0</b> | <b>Bedeutung</b>                 |
|-------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|----------------------------------|
| <b>Statusnibble:</b>    | x         | x         | x         | 0         | Funkbetrieb                      |
|                         | x         | x         | x         | 1         | Quarzbetrieb                     |
|                         | x         | 0         | x         | x         | MEZ (UTC + 1h)                   |
|                         | x         | 1         | x         | x         | MESZ (UTC + 2h)                  |
|                         | x         | x         | 1         | x         | Ankündigung (WZ - SZ - WZ)       |
|                         | x         | x         | 0         | x         | keine Ankündigung (WZ - SZ - WZ) |
|                         | 1         | 0         | 0         | x         | UTC                              |
| <b>Wochentagnibble:</b> | 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                          |

**6.3.4 Beispiel eines gesendeten Datenstring 5050**

**(STX) 12 34 56 03 01 96 03 (CR)(LF)(ETX)**

Funkbetrieb, keine Ankündigung, Winterzeit  
Es ist Mittwoch 03.01.96 - 12:34:56 Uhr

### **6.4 Datentelegramm MADAM-S**

Der Aufbau des Datentelegramm ist abhängig vom Anfragestring. Fragt der übergeordnete Rechner (PROMEA-MX) mit dem String

**:ZSYS:**

an, antwortete die Uhr mit folgendem Datentelegramm:

| <b>lfd. ZeichenNr.:</b> | <b>Bedeutung</b>       | <b>Wert (Wertebereich)</b> |              |
|-------------------------|------------------------|----------------------------|--------------|
| 1                       | STX (start of text)    | \$02                       |              |
| 2                       | : Doppelpunkt          | \$3A                       |              |
| 3                       | Z ASCII Z              | \$5A                       |              |
| 4                       | S ASCII S              | \$53                       |              |
| 5                       | Y ASCII Y              | \$59                       |              |
| 6                       | S ASCII S              | \$53                       |              |
| 7                       | : Doppelpunkt          | \$3A                       |              |
| 8                       | Status der Umschaltung | \$00, 01, 7F               | ; siehe 10.2 |
| 9                       | Zeitskalenkennung      | \$30-33                    |              |
| 10                      | Wochentag              | \$31-37                    |              |
| 11                      | 10er - Jahr            | \$30-39                    |              |
| 12                      | 1er - Jahr             | \$30-39                    |              |
| 13                      | 10er - Monat           | \$30-31                    |              |
| 14                      | 1er - Monat            | \$30-39                    |              |
| 15                      | 10er - Tag             | \$30-33                    |              |
| 16                      | 1er - Tag              | \$30-39                    |              |
| 17                      | 10er - Stunde          | \$30-32                    |              |
| 18                      | 1er - Stunde           | \$30-39                    |              |
| 19                      | 10er - Minute          | \$30-35                    |              |
| 20                      | 1er - Minute           | \$30-39                    |              |
| 21                      | 10er - Sekunde         | \$30-35                    |              |
| 22                      | 1er Sekunde            | \$30-39                    |              |
| 23                      | CR (carriage return)   | \$0D                       |              |
| 24                      | LF (line feed)         | \$0A                       |              |
| 25                      | ETX (end of text)      | \$03                       |              |

Fragt der übergeordnete Rechner (PROMEA-MX) mit dem String

**:WILA:**

an, antwortete die Uhr mit folgendem Datentelegramm.

| <b>ZeichenNr.:</b> | <b>Bedeutung</b>     | <b>Wert (Wertebereich)</b> |              |
|--------------------|----------------------|----------------------------|--------------|
| 1                  | STX (start of text)  | \$02                       |              |
| 2                  | : Doppelpunkt        | \$3A                       |              |
| 3                  | W ASCII W            | \$57                       |              |
| 4                  | I ASCII I            | \$49                       |              |
| 5                  | L ASCII L            | \$4C                       |              |
| 6                  | A ASCII A            | \$41                       |              |
| 7                  | : Doppelpunkt        | \$3A                       |              |
| 8                  | Status               | \$00, 01, 7F               | ; siehe 10.2 |
| 9                  | Zeitskalenkennung    | \$30-33                    |              |
| 10                 | Wochentag            | \$31-37                    |              |
| 11                 | 10er - Jahr          | \$30-39                    |              |
| 12                 | 1er - Jahr           | \$30-39                    |              |
| 13                 | 10er - Monat         | \$30-31                    |              |
| 14                 | 1er - Monat          | \$30-39                    |              |
| 15                 | 10er - Tag           | \$30-33                    |              |
| 16                 | 1er - Tag            | \$30-39                    |              |
| 17                 | 10er - Stunde        | \$30-32                    |              |
| 18                 | 1er - Stunde         | \$30-39                    |              |
| 19                 | 10er - Minute        | \$30-35                    |              |
| 20                 | 1er - Minute         | \$30-39                    |              |
| 21                 | 10er - Sekunde       | \$30-35                    |              |
| 22                 | 1er - Sekunde        | \$30-39                    |              |
| 23                 | CR (carriage Return) | \$0D                       |              |
| 24                 | LF (line feed)       | \$0A                       |              |
| 25                 | ETX (end of text)    | \$03                       |              |

#### **6.4.1 Erforderliche Einstellung bei Ausgabe MADAM-S**

Der Synchronisationsmechanismus bei Ausgabe MADAM-S erfordert folgende Einstellung auf der Karte 6036:

- Ausgabe zum Minutenwechsel
- Ausgabe mit Sekundenvorlauf
- Ausgabe ETX zum Sekundenwechsel



### **6.4.2 Datentelegramm MADAM-S Statusnibble**

Ankündigung einer Umschaltung (8. Byte der Übertragung)

Dieses Byte kann folgende Werte annehmen:

|              |                                                                     |
|--------------|---------------------------------------------------------------------|
| Nul (Hex 00) | keine Ankündigung                                                   |
| SOH (Hex 01) | Ankündigung Umschaltung<br>Sommer-/Winterzeit<br>Winter-/Sommerzeit |
| DEL (Hex 7F) | keine Funkzeit vorhanden                                            |

Zeitskalenkennung (9. Byte der Übertragung)

|                  |                          |
|------------------|--------------------------|
| ASCII 0 (Hex 30) | Winterzeit               |
| ASCII 1 (Hex 31) | Sommerzeit + Ankündigung |
| ASCII 3 (Hex 33) | Sommerzeit               |

Das Wochentagnibble kann die Werte

ASCII 1 (Hex 31  $\Leftrightarrow$  MO) bis ASCII 7 (Hex 37  $\Leftrightarrow$  SO)

annehmen. Bei einer ungültigen Uhrzeit wird das Byte mit ASCII 0 (Hex 30) übertragen.

### **6.5 Datentelegramm Time-Code-Generatoren der Fa. Leitch**

Die Geräte erfragen Datum/Uhrzeit mit dem ASCII-Zeichen "T" = Hex 54. Nach Anfrage werden Datum und Uhrzeit (inkl. Millisekunde) zwischengespeichert und auf der seriellen Ausgabeleitung in einem Datentelegramm mit 31 ASCII - Zeichen ausgegeben.

#### **Telegrammaufbau:**

| <b><u>ZeichenNr.:</u></b> | <b><u>Bedeutung</u></b> | <b><u>Wert (Wertebereich)</u></b> |
|---------------------------|-------------------------|-----------------------------------|
| 1                         | 10er - Stunde           | \$30-32                           |
| 2                         | 1er - Stunde            | \$30-39                           |
| 3                         | " : " Doppelpunkt       | \$3A                              |
| 4                         | 10er - Minute           | \$30-35                           |
| 5                         | 1er - Minute            | \$30-39                           |
| 6                         | " : " Doppelpunkt       | \$3A                              |
| 7                         | 10er - Sekunde          | \$30-35                           |
| 8                         | 1er - Sekunde           | \$30-39                           |
| 9                         | " . " Punkt             | \$2E                              |
| 10                        | 100er - Millisekunde    | \$30-39                           |
| 11                        | 10er - Millisekunde     | \$30-39                           |
| 12                        | 1er - Millisekunde      | \$30-39                           |
| 13                        | Leerzeichen             | \$20                              |
| 14                        | 10er - Zehner           | \$30-32                           |
| 15                        | 1er - Tag               | \$30-39                           |
| 16                        | " / " Schrägstrich      | \$2F                              |
| 17                        | 10er - Monat            | \$30-31                           |
| 18                        | 1er - Monat             | \$30-39                           |
| 19                        | " / " Schrägstrich      | \$2F                              |
| 20                        | 10er - Jahr             | \$30-39                           |
| 21                        | 1er - Jahr              | \$30-39                           |
| 22                        | Leerzeichen             | \$20                              |
| 23                        | 100er - lfd. Jahrestag  | \$30-33                           |
| 24                        | 10er - lfd. Jahrestag   | \$30-39                           |
| 25                        | 1er - lfd. Jahrestag    | \$30-39                           |
| 26                        | Leerzeichen             | \$20                              |
| 27                        | Wochentag               | \$31-37                           |
| 28                        | Leerzeichen             | \$20                              |
| 29                        | Status                  | \$30-33, 41-46                    |
| 30                        | CR (carriage return)    | \$0D                              |
| 31                        | LF (line feed)          | \$0A                              |

Eine gültige Zeit wird mit Bit 4 = 1 und Bit 3 = 0 im Statusbyte angezeigt.



**Hinweis :** Erforderliche DIP- Switch Einstellungen: Ausgabe nur auf Anfrage, String 6021, ohne ETX zum Sekundenwechsel.

Sekundenvorlauf und Ausgabe UTC kann über das Telegramm Byte vorgewählt werden.

## **6.6 Datenstring für NTP (Network Time Protocol)**

NTP oder auch xNTP ist ein Programmpaket zur Synchronisation verschiedener Rechner- und Betriebssysteme mit Netzwerkunterstützung. Es ist der Standard für das Internet Protokoll TCP/IP (RFC-1305). Quellcode und Dokumentation sind als Freeware im Internet unter folgender Adresse erhältlich:

**<http://www.eecis.udel.edu/~ntp/index.html>**

Binärdateien für das IBM Betriebssystem AIX sind auf folgender Internetseite erhältlich:

**<http://www.hopf-time.com>**

NTP unterstützt das **hopf** Standard Protokoll wie unter Pkt. "**Datentelegramm 6870/6021**" beschrieben. Folgende Einstellungen in der Uhrenkarte sind erforderlich:

|                        |                                                                                                                                                                                                                  |
|------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Übertragungsparameter: | 9600 baud<br>8 Datenbit<br>Parity No<br>1 Stoppbit                                                                                                                                                               |
| Übertragungs Mode:     | Datenstring 6870/6021<br>UTC als Zeitbasis<br>mit Sekundenvorlauf<br>mit Steuerzeichen (STX...ETX)<br>LF..CR<br>mit ETX zum Sekundenwechsel (On Time Marker)<br>Ausgabe Uhrzeit mit Datum<br>senden jede Sekunde |

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

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

| <b><u>Zeichen Nr.:</u></b> | <b><u>Bedeutung</u></b>  | <b><u>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             | \$30-31                    |
| 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:**

>S1234560708942CR< für Dienstag den 07.08.94, 12:34:56  
>S123456070894248CR< für Dienstag den 07.08.94, 12:34:56 Sommerzeit

## **8 Reset der Uhr ausführen**

Die Uhr kann durch Senden eines entsprechenden Statusbyte sich selbst neu initialisieren.

| Nr. | Bedeutung :     | ASCII | Wert (HEX) |
|-----|-----------------|-------|------------|
| 1.  | Reset auslösen  | "R"   | 72         |
| 2.  | carriage return | CR    | 0D         |

## **9 Master- /Slavebetrieb der Uhr**

Die Uhr kann durch Senden eines entsprechenden Statusbyte zwischen Master- und Slavebetrieb wechseln. Mit diesem Mechanismus können Uhrenketten realisiert werden, die mit einer Antenne arbeiten.

Die erste Uhr wird Master und bekommt die Uhrzeit über ein Antennensignal. Diese Uhr generiert einen **1 Hz DCF-Takt Synchronisationsimpuls**, mit dem weitere Uhren (Slaves) synchronisiert werden können.

**Masterbetrieb** bedeutet, daß die Synchronisation der Uhrenkarte mit dem Antennensignal erfolgt. Hierbei muß eine Antenne oder ein Antennenverstärkerausgang an der BNC-Buchse der Karte angeschlossen sein.

Im **Slavebetrieb** wird die Uhr mit 1 Hz DCF-Takt Impulsen über den 9-poligen Sub-D Buchse synchronisiert.

Mit dem Serviceprogramm kann die Uhr zwischen Master- und Slavebetrieb umgeschaltet werden. Folgende Zeichenkette schaltet die Uhr auf Masterbetrieb:

| Nr.: | Bedeutung                     | ASCII | Wert (Hex) |
|------|-------------------------------|-------|------------|
| 1.   | Master- /Slave Manipulationen | "M"   | 4D         |
| 2.   | Status High Nibble            | "0"   | 30         |
| 3.   | Status Low Nibble             | "0"   | 30         |
| 4.   | carriage return               | CR    | 0D         |

Folgende Zeichenkette schaltet die Uhrenkarte auf Slavebetrieb:

| Nr.: | Bedeutung                     | ASCII | Wert (Hex) |
|------|-------------------------------|-------|------------|
| 1.   | Master- /Slave Manipulationen | "M"   | 4D         |
| 2.   | Status High Nibble            | "8"   | 38         |
| 3.   | Status Low Nibble             | "0"   | 30         |
| 4.   | carriage return               | CR    | 0D         |

## **10 Antenne ausrichten**

Das Senden des ASCII-Zeichens "A" (Hex 41) gefolgt von einem *carriage return* (Hex 0d) löst die Sonderfunktion "**Antenne ausrichten**" in der Uhr aus.

Während des Modus "Antenne ausrichten" ist der DCF-Empfang abgeschaltet. Die Funktion wird nach 3 Minuten automatisch verlassen und die Uhr wechselt in den normalen Empfangsmodus. Das Senden einer Reset Nachricht (siehe oben) beendet den "Antenne Ausricht Modus" sofort.

Alternativ kann das Ausrichten der Antenne auch mit dem Steuerzeichen ASCII "a" (Hex 61) und nachfolgendem *carriage return* (Hex 0d) gestartet werden. Der Empfänger gibt dann interne Werte der Empfangsqualität über das serielle Interface aus.

Die Werte stellen die momentane Position der DCF-Absenkung dar. Die Ausgabe erfolgt kontinuierlich ohne Pausen in einem 3 Byte langen ASCII Telegramm.

### **Telegrammaufbau der Antennenwerte :**

| <b>lfd. Nr.</b> | <b>Bedeutung</b> | <b>Wertebereich (Hex)</b> |
|-----------------|------------------|---------------------------|
| 1.              | EOT,ENQ          | 4,05                      |
| 2.              | ASCII 0..F       | 30-39,41-46               |
| 3.              | ASCII 0..F       | 30-39,41-46               |

Zu jedem internen Sekundenwechsel wird als Startzeichen statt *EOT* (Hex 04) ein *ENQ* (Hex 05) übertragen. Mit diesem Zeichen kann die Ausgabe synchronisiert werden. Die beiden folgenden Werte müssen als Hexwert (00-ff) interpretiert werden und nach ASCII-Korrektur zu einer ShortInteger gewandelt werden. (Wertebereich -128 bis + 127). Diese Größe stellt das einlaufende DCF-Signal dar.

Für die Darstellung auf einem Bildschirm muß jeder ankommende Wert vorzeichenrichtig auf den vorherigen aufaddiert werden und ergibt damit die neue Y-Position der Bildschirmkoordinaten. Die X-Koordinate wird nach jedem neuen Wert um 1 erhöht. Die Bildschirmausgabe sollte mit dem Sekundenwechsel (Startzeichen Hex 05) synchronisiert werden.

Die Ausgabe der Antennen Werte kann mit dem Übertragen von ASCII "e" (Hex 65) gefolgt von einem *carriage return* (Hex 0d) oder mit dem Reset Kommando (s.o.) beendet werden.

### **Antenne ausrichten mit Windows™ Software**

Für die Anzeige der Antennenwerte unter Windows™ ist eine Software erhältlich die o.g. Mechanismus benutzt. Für Antenneninstallationen bei gestörter Umgebung stellt dieses Programm eine große Hilfe dar. Bei Betrieb dieser Software müssen in der Uhrenkarte die Default - Einstellung der seriellen Parameter gesetzt sein.