

Technische Beschreibung

Schnittstellenkarte
7245



hopf Elektronik

Nottebohmstr. 41 58511 Lüdenscheid
Postfach 1847 58468 Lüdenscheid

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

Internet: <http://www.hopf-time.com>
e-mail: info@hopf-time.com

| INHALT | Seite |
|---|--------------|
| 1 Allgemein | 5 |
| 1.1 Spezifikationen | 5 |
| 1.2 Funktionsbeschreibung | 5 |
| 2 Hardwarekonfiguration der Karte 7245 | 6 |
| 2.1 Schnittstellenauswahl | 6 |
| 2.2 Handshakeleitungen (nur bei RS232c an S1) | 6 |
| 2.3 Steckerbelegung | 7 |
| 2.3.1 Die Schnittstelle S1 | 7 |
| 2.3.2 Die Schnittstellen S2, S4 | 7 |
| 2.3.3 Die Schnittstelle S3 | 7 |
| 2.3.4 Impulsausgabe über Stecker S5 | 7 |
| 2.4 Auswahl des Übertragungsformates mit DIP-Switch SW1 | 8 |
| 2.4.1 Ausgabe UTC oder MESZ/MEZ | 8 |
| 2.4.2 Einstellung der Wortlänge | 8 |
| 2.4.3 Einstellung des Parity-Mode der Übertragung | 8 |
| 2.4.4 Einstellung der Stopbits | 8 |
| 2.4.5 Einstellung der Übertragungsgeschwindigkeit | 8 |
| 3 Datentelegramme | 9 |
| 3.1 Allgemeines zur seriellen Datenausgabe | 9 |
| 3.1.1 Datenformat der seriellen Übertragung | 10 |
| 3.1.2 Serielles Anfragen | 10 |
| 3.2 Datentelegramm 7001/6021 | 11 |
| 3.2.1 Datentelegramm 7001/6021 Uhrzeit und Datum (Standard) | 11 |
| 3.2.2 Datentelegramm 7001/6021 nur Uhrzeit | 11 |
| 3.2.3 Datentelegramm 7001/6021 Status- und Wochentagnibble | 12 |
| 3.2.4 Beispiel eines gesendeten Datenstring 7001/6021 | 12 |
| 3.3 Datentelegramm 5500 | 13 |
| 3.3.1 Datentelegramm 5500 Uhrzeit und Datum | 13 |
| 3.3.2 Datentelegramm 5500 nur Uhrzeit | 13 |
| 3.3.3 Datentelegramm 5500 Status- und Wochentagnibble | 14 |
| 3.3.4 Beispiel eines gesendeten Datenstring 5500 | 14 |
| 3.4 Datentelegramm 5050 | 15 |
| 3.4.1 Datentelegramm 5050 Uhrzeit und Datum | 15 |
| 3.4.2 Datentelegramm 5050 nur Uhrzeit | 16 |
| 3.4.3 Datentelegramm 5050 Status- und Wochentagnibble | 16 |
| 3.4.4 Beispiel eines gesendeten Datenstring 5050 | 16 |
| 3.5 Datentelegramm MADAM-S | 17 |
| 3.5.1 Erforderliche Einstellung bei Ausgabe MADAM-S | 18 |
| 3.5.2 Status im Datentelegramm MADAM-S | 19 |

| | |
|---|-----------|
| 3.6 Datentelegramm SINEC H1 | 20 |
| 3.6.1 Status im Datentelegramm SINEC H1 | 21 |
| 3.6.2 Beispiel eines gesendeten Datenstring SINEC H1 | 21 |
| 3.6.3 String Anfrage | 21 |
| 3.7 Datentelegramm DCF-Slave | 22 |
| 3.7.1 Status im Datentelegramm DCF-Slave | 23 |
| 3.7.2 Beispiel eines gesendeten Datenstring DCF-Slave | 23 |
| 3.7.3 Einstellung | 23 |
| 3.8 Datentelegramm UTC-Slave | 24 |
| 3.8.1 Status im Datentelegramm UTC-Slave | 25 |
| 3.8.2 Einstellung | 25 |
| 3.9 Datentelegramm T-String | 26 |
| 3.9.1 Beispiel eines gesendeten Datenstring T-String | 26 |
| 3.10 Datentelegramm Datum/Uhrzeit | 27 |
| 3.10.1 Datentelegramm Datum/Uhrzeit - Datum und Uhrzeit | 27 |
| 3.10.2 Datentelegramm Datum/Uhrzeit - nur Uhrzeit | 27 |
| 3.10.3 Beispiel eines gesendeten Datenstring Datum / Uhrzeit | 27 |
| 3.11 Datentelegramm 2000 | 28 |
| 3.11.1 Datentelegramm 2000 Uhrzeit und Datum mit 4-stelliger Jahresangabe | 28 |
| 3.11.2 Datentelegramm 2000 Status- und Wochentagnibble | 29 |
| 3.11.3 Beispiel eines gesendeten Datenstring 2000 | 29 |
| 3.12 Datentelegramm NMEA | 30 |
| 3.13 Datentelegramm MIC-P | 32 |
| 3.13.1 Beispiel eines gesendeten Datentelegramm MIC-P | 33 |
| 3.13.2 Differenzzeit für Datentelegramm MIC-P | 33 |
| 3.14 Datentelegramm Atis 31 | 34 |
| 3.14.1 Datentelegramm Atis 31 Uhrzeit und Datum | 34 |
| 3.14.2 Datentelegramm Atis 31 nur Uhrzeit | 35 |
| 3.14.3 Datentelegramm Atis 31 Statusnibble | 35 |
| 3.14.4 Senden auf Anfrage | 36 |
| 3.15 Datentelegramm für NTP (Network Time Protocol) | 37 |
| 3.16 DCF77-Simulation | 38 |
| 3.16.1 Impulsdarstellung | 38 |
| 3.17 Impulsausgabe | 38 |
| 3.17.1 Wahl der Impulse | 38 |
| 3.17.2 Impulsdauer | 39 |
| 3.17.3 Impulsdarstellung | 39 |
| 4 Technische Daten | 40 |

1 Allgemein

1.1 Spezifikationen

- Datenausgabe über: RS232c (V.24), RS422 (V.11)
- Übertragungsgeschwindigkeit: 150 - 19200 Baud
- Verschiedene Ausgabestrings über DIP-Schalter einstellbar (z.B. Ausgabe der UTC-Zeit)
- Angabe des internen Uhrenzustandes im Statusbyte des Datentelegramm
- Potentialtrennung zwischen den Ausgabeports (S1-S4)

1.2 Funktionsbeschreibung

Der Mikroprozessor der Schnittstellenkarte 7245 erhält die Zeitinformation über den **hopf** 7001 Systembus.

Die empfangene Zeit wird über 4 potentialgetrennte Schnittstellen ausgegeben. Dabei können zyklische Ausgaben der Daten (z.B. jede Minute Daten ausgeben) über DIP-Schalter eingestellt werden. Übertragungsgeschwindigkeit, Wortlänge sowie die Anzahl der Stopbits und der Parity-Mode werden ebenfalls über DIP-Schalter eingestellt.

Ferner können verschiedene Datenstrings als Ausgabetelegramm über DIP-Schalter eingestellt werden.

2 Hardwarekonfiguration der Karte 7245

2.1 Schnittstellenauswahl

Die Schnittstellenkarte ist mit 4 potentialgetrennte seriellen Schnittstellen ausgestattet. Jeder Schnittstellenstecker (S1-S4) verfügt über die genormten Schnittstellenformate:

RS232c (V.24), RS422 (V.11)

Die Schnittstelle S1 kann mit den Handshakeleitungen RTS/CTS betrieben werden. Sie verfügt über einen seriellen Eingang, an dem mit ASCII Steuerzeichen Zeitdaten erfragt werden können.

S2-S4 können nur als Ausgänge benutzt werden. Bei eingestellter zyklischer Datenausgabe erscheint das Datentelegramm an allen seriellen Ausgängen (S1-S4). Die Anfrage von Daten über die RxD Leitungen kann nur an Schnittstelle S1 über RS232c oder RS422 erfolgen.

2.2 Handshakeleitungen (nur bei RS232c an S1)

Die RS232c-Schnittstelle der Schnittstelle S1 ist mit den genormten Handshakeleitungen ausgestattet. Diese Handshakeleitungen können je nach Anwendungen genutzt bzw. deaktiviert werden. Die Auswahl erfolgt über DIP-Switch 3 Schalter 2.

DIP-Switch 3 Schalter 2

| | |
|------------|---|
| on | RTS \Leftrightarrow CTS Handshake aktiv |
| off | RTS \Leftrightarrow CTS Handshake inaktiv |

Die RS232 Steuerleitung RTS kann wahlweise auch als Sekundenimpuls genutzt werden. Hierzu muß **DIP Switch 3 Schalter 2 auf ON** stehen (Handshake-Schalter aktiv).

DIP-Switch 3 Schalter 3

| | |
|------------|---|
| on | RTS als Sekundenimpuls mit RS232c Pegel |
| off | RTS als Steuerleitung für RS232c |



Hinweis : Bei Betrieb der Karte an den Schnittstellen S2-S4 muß DIP-Switch 3 Schalter 2 in Stellung **off** sein.

2.3 Steckerbelegung

2.3.1 Die Schnittstelle S1

| Pin Nr. | Signalbezeichnung | |
|---------|-------------------|--------|
| 1 | GND | |
| 2 | TxD | RS232c |
| 3 | RxD | RS232c |
| 4 | /RxD | RS422 |
| 5 | RxD | RS422 |
| 6 | RTS | RS232c |
| 7 | CTS | RS232c |
| 8 | TxD | RS422 |
| 9 | /TxD | RS422 |

2.3.2 Die Schnittstellen S2, S4

| Pin Nr. | Signalbezeichnung | |
|---------|-------------------|--------|
| 1 | GND | |
| 2 | TxD | RS232c |
| 8 | TxD | RS422 |
| 9 | /TxD | RS422 |

2.3.3 Die Schnittstelle S3

| Pin Nr. | Signalbezeichnung | |
|---------|-------------------|--------|
| 1 | GND | |
| 2 | TxD | RS232c |
| 3 | RxD | RS232c |
| 4 | /RxD | RS422 |
| 5 | RxD | RS422 |
| 8 | TxD | RS422 |
| 9 | /TxD | RS422 |

Unterlegte Signale sind zur Zeit noch nicht verfügbar.

2.3.4 Impulsausgabe über Stecker S5

Über den Stecker S5 können 4 potentialfreie Minutenimpulse abgegriffen werden. Die Impulsdauer beträgt 1 Sekunde. Die Potentialtrennung erfolgt über Optokoppler.

Der Stecker ist wie folgt belegt:

| Pin Nr. | Signalbezeichnung |
|---------|-------------------|
| 1 | OK1 + |
| 2 | OK2 + |
| 3 | OK3 + |
| 4 | OK4 + |
| 5 | frei |
| 6 | OK1 - |
| 7 | OK2 - |
| 8 | OK3 - |
| 9 | OK4 - |

2.4 Auswahl des Übertragungsformates mit DIP-Switch SW1

Die Einstellung der Geschwindigkeit, Wortlänge, Parity-Mode sowie Stopbits für den Datenverkehr werden über den DIP-Switch SW 1 vorgenommen.

Die gewählte Konfiguration gilt dabei für alle 4 vorhandenen Schnittstellen.

2.4.1 Ausgabe UTC oder MESZ/MEZ

| Schalter 1 | Bedeutung |
|------------|--------------------------------|
| on | Ausgabe UTC über Schnittstelle |
| off | MESZ/MEZ über Schnittstelle |

2.4.2 Einstellung der Wortlänge

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

2.4.3 Einstellung des Parity-Mode der Übertragung

| Schalter 3 | Schalter 4 | Bedeutung |
|------------|------------|-----------------------|
| on | on | kein Paritybit |
| on | off | kein Paritybit |
| off | on | Parity gerade (even) |
| off | off | Parity ungerade (odd) |

2.4.4 Einstellung der Stopbits

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

2.4.5 Einstellung der Übertragungsgeschwindigkeit

| Schalter 6 | Schalter 7 | Schalter 8 | Baudrate |
|------------|------------|------------|------------|
| 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 |



Hinweis : bei Impulsausgabe haben diese Schalter eine andere Bedeutung

3 Datentelegramme

3.1 Allgemeines zur seriellen Datenausgabe

Die Zeitinformation kann in verschiedenen Datentelegrammen, mit Angabe des internen Status der Uhr, über die Schnittstellen ausgegeben werden. Der Anwender hat damit die Möglichkeit angeschlossene Rechenanlagen mit der atomgenauen Zeit zu synchronisieren. Der jeweils gewünschte Ausgabezeitpunkt, der Stringaufbau und die verwendeten Steuerzeichen können über den DIP-Switch SW2 gewählt werden.

Einstellmöglichkeiten mit DIP-Switch SW2 (siehe Lageplan im Anhang)

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

| Schalter 2 | ETX zum Sekundenwechsel, nur wenn "mit Steuerzeichen" aktiviert wurde |
|------------|--|
| on | mit ETX zum Sekundenwechsel |
| off | ohne ETX zum Sekundenwechsel |

| SW2 Pos 3 | SW2 Pos 4 | SW3 Pos 4 | SW3 Pos 5 | Ausgabe der Datenstrings |
|--------------|--------------|--------------|--------------|-----------------------------------|
| off | off | off | off | Impulsausgabe |
| off | on | off | off | NMEA-String |
| on | off | off | off | MIC-P Netzfrequenz (nur mit 7510) |
| on | on | off | off | frei (z.Zt. mit DCF-Slave belegt) |
| off | off | on | off | Datenstring Atis 31 |
| off | on | on | off | DCF77-Simulation |
| on | off | on | off | Datenstring UTC-Slave |
| on | on | on | off | Datenstring 2000 |
| off | off | off | on | Datenstring Datum / Uhrzeit |
| off | on | off | on | Datenstring DCF-Slave |
| on | off | off | on | Datenstring SINEC H1 |
| on | on | off | on | Datenstring T-String |
| off | off | on | on | Datenstring 7001/6021 (Standard) |
| off | on | on | on | Datenstring 5050 |
| on | off | on | on | Datenstring 5500 |
| on | on | on | on | Datenstring MADAM S |

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

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

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



Hinweis : bei Impulsausgabe haben diese Schalter eine andere Bedeutung

3.1.1 Datenformat der seriellen Übertragung

Die Daten werden im ASCII-Format als BCD Werte gesendet unter Verwendung folgender Sonderzeichen:

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



Hinweis : Bei allen Datenstrings mit den Steuerzeichen "CR" und "LF", kann die Ausgabe mit DIP-Switch 3 Schalter 8 = on vertauscht werden.

3.1.2 Serielles Anfragen

Die Standard **hopf** Datentelegramme 7001 / 6021 / 5500 / 5050 können auch auf ein Steuerzeichen vom Anwender ausgegeben werden. Diese Steuerzeichen sind:

ASCII "U" -- für Uhrzeit
 ASCII "D" -- für Uhrzeit / Datum
 ASCII "G" -- für UTC-Zeit / Datum

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.

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

Die Uhr sendet nach 2550 Millisekunden das Telegramm UTC Zeit/Datum.

3.2 Datentelegramm 7001/6021

3.2.1 Datentelegramm 7001/6021 Uhrzeit und Datum (Standard)

Die Steuerzeichen STX und ETX werden nur übertragen wenn an DIP-Switch 2 die Ausgabe "mit Steuerzeichen" eingestellt wurde (DIP-Switch 2 Schalter 6 = on). Andernfalls entfallen diese Steuerzeichen. Bei der Einstellung "ETX verzögert" wird das letzte Zeichen (ETX) genau zum nächsten Sekundenwechsel übertragen.

| <u>lfd. Zeichennr.:</u> | <u>Bedeutung</u> | |
|--------------------------------|--|---------------|
| 1 | STX (start of text) | |
| 2 | Status (interner Zustand der Uhr) | ; siehe 3.2.3 |
| 3 | Wochentag (1=Montag ... 7=Sonntag) | ; siehe 3.2.3 |
| | 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) | ; siehe 3.1.1 |
| 17 | CR (carriage return) | ; siehe 3.1.1 |
| 18 | ETX (end of text) | |

3.2.2 Datentelegramm 7001/6021 nur Uhrzeit

Die Steuerzeichen STX und ETX werden nur übertragen wenn an DIP-Switch 2 die Ausgabe "mit Steuerzeichen" eingestellt wurde (DIP-Switch 2 Schalter 6 = on). Andernfalls entfallen diese Steuerzeichen. Bei der Einstellung "ETX verzögert" wird das letzte Zeichen (ETX) genau zum nächsten Sekundenwechsel übertragen.

| <u>lfd. Zeichennr.:</u> | <u>Bedeutung</u> | |
|--------------------------------|-------------------------|---------------|
| 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) | ; siehe 3.1.1 |
| 9 | CR (carriage return) | ; siehe 3.1.1 |
| 10 | ETX (end of text) | |

3.2.3 Datentelegramm 7001/6021 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 |
|-------------------------|----|----|----|----|--------------------------------|
| Statusnibble: | 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 |
| | 1 | 1 | x | x | Funkbetrieb (hohe Genauigkeit) |
| Wochentagnibble: | 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 |

3.2.4 Beispiel eines gesendeten Datenstring 7001/6021

(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)

3.3 Datentelegramm 5500

3.3.1 Datentelegramm 5500 Uhrzeit und Datum

Die Steuerzeichen STX und ETX werden nur übertragen wenn an DIP-Switch 2 die Ausgabe "mit Steuerzeichen" eingestellt wurde (DIP-Switch 2 Schalter 6 = on). Andernfalls entfallen diese Steuerzeichen. Bei der Einstellung "ETX verzögert" wird das letzte Zeichen (ETX) genau zum nächsten Sekundenwechsel übertragen.

| <u>lfd. Zeichenr.</u> | <u>Bedeutung</u> | |
|------------------------------|----------------------------------|---------------|
| 1 | STX (start of text) | |
| 2 | Status (interne Zustand der Uhr) | ; siehe 3.3.3 |
| 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 3.3.3 |
| 19 | CR (carriage return) | ; siehe 3.1.1 |
| 20 | LF (line feed) | ; siehe 3.1.1 |
| 21 | ETX (end of text) | |

3.3.2 Datentelegramm 5500 nur Uhrzeit

Die Steuerzeichen STX und ETX werden nur übertragen wenn an DIP-Switch 2 die Ausgabe "mit Steuerzeichen" eingestellt wurde (DIP-Switch 2 Schalter 6 = on). Andernfalls entfallen diese Steuerzeichen. Bei der Einstellung "ETX verzögert" wird das letzte Zeichen (ETX) genau zum nächsten Sekundenwechsel übertragen.

| <u>lfd. Zeichenr.</u> | <u>Bedeutung</u> | |
|------------------------------|-------------------------|---------------|
| 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) | ; siehe 3.1.1 |
| 9 | LF (line feed) | ; siehe 3.1.1 |
| 10 | ETX (end of text) | |

3.3.3 Datentelegramm 5500 Status- und Wochentagnibble

| | b3 | b2 | b1 | b0 | Bedeutung |
|-------------------------|----|----|----|----|----------------------------|
| Statusnibble: | 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 |
| Wochentagnibble: | 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 |

3.3.4 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.

3.4 Datentelegramm 5050

3.4.1 Datentelegramm 5050 Uhrzeit und Datum

Die Steuerzeichen STX und ETX werden nur übertragen wenn an DIP-Switch 2 die Ausgabe "mit Steuerzeichen" eingestellt wurde (DIP-Switch 2 Schalter 6 = on). Andernfalls entfallen diese Steuerzeichen. Bei der Einstellung "ETX verzögert" wird das letzte Zeichen (ETX) genau zum nächsten Sekundenwechsel übertragen.

| <u>lfd. Zeichennr.:</u> | <u>Bedeutung</u> | |
|--------------------------------|-----------------------------------|---------------|
| 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 3.4.3 |
| 21 | Wochentag | ; siehe 3.4.3 |
| 22 | Space (Leerzeichen) | |
| 23 | CR (carriage return) | ; siehe 3.1.1 |
| 24 | LF (line feed) | ; siehe 3.1.1 |
| 25 | ETX (end of text) | |

3.4.2 Datentelegramm 5050 nur Uhrzeit

| lfd. Zeichennr.: | Bedeutung | |
|-------------------------|----------------------|---------------|
| 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) | ; siehe 3.1.1 |
| 13 | LF (line feed) | ; siehe 3.1.1 |
| 14 | ETX (end of text) | |

3.4.3 Datentelegramm 5050 Status- und Wochentagnibble

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

3.4.4 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

3.5 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:

| lfd. Zeichenr.: | Bedeutung | Wert (Wertebereich) | |
|------------------------|------------------------|----------------------------|---------------|
| 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 3.5.2 |
| 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 | ; siehe 3.1.1 |
| 24 | LF (line feed) | \$0A | ; siehe 3.1.1 |
| 25 | ETX (end of text) | \$03 | |

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

:WILA:

an, antwortete die Uhr mit folgendem Datentelegramm:

| lfd. Zeichennr.: | Bedeutung | Wert (Wertebereich) | |
|-------------------------|----------------------|----------------------------|---------------|
| 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 3.5.2 |
| 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 | ; siehe 3.1.1 |
| 24 | LF (line feed) | \$0A | ; siehe 3.1.1 |
| 25 | ETX (end of text) | \$03 | |

3.5.1 Erforderliche Einstellung bei Ausgabe MADAM-S

Der Synchronisationsmechanismus bei Ausgabe MADAM-S erfordert folgende Einstellung auf der Karte 7245:

- Ausgabe zum Minutenwechsel
- Ausgabe mit Sekundenvorlauf
- Ausgabe ETX zum Sekundenwechsel
- Ausgabe mit Steuerzeichen
- Ausgabe CR/LF

3.5.2 Status im Datentelegramm MADAM-S

Ankündigung einer Umschaltung (8. Byte der Übertragung)

Dieses Byte kann folgende Werte annehmen:

| | |
|--------------|---|
| Nul (Hex 00) | keine Ankündigung |
| SOH (Hex 01) | Ankündigung Umschaltung Sommer-/Winterzeit 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.

3.6 Datentelegramm SINEC H1

Die Steuerzeichen STX und ETX werden nur übertragen wenn an DIP-Switch 2 die Ausgabe "mit Steuerzeichen" eingestellt wurde (DIP-Switch 2 Schalter 6 = on). Andernfalls entfallen diese Steuerzeichen. Bei der Einstellung ETX verzögert wird das letzte Zeichen (ETX) genau zum nächsten Sekundenwechsel übertragen.

| lfd. Zeichennr.: | Bedeutung | Wert (Wertebereich) | |
|-------------------------|---------------------|----------------------------|---------------|
| 1 | STX (start of text) | \$02 | |
| 2 | "D" ASCII D | \$44 | |
| 3 | ":" Doppelpunkt | \$3A | |
| 4 | 10er Tag | \$30-33 | |
| 5 | 1er Tag | \$30-39 | |
| 6 | "." Punkt | \$2E | |
| 7 | 10er Monat | \$30-31 | |
| 8 | 1er Monat | \$30-39 | |
| 9 | "." Punkt | \$2E | |
| 10 | 10er Jahr | \$30-39 | |
| 11 | 1er Jahr | \$30-39 | |
| 12 | ";" Semikolon | \$3B | |
| 13 | "T" ASCII T | \$54 | |
| 14 | ":" Doppelpunkt | \$3A | |
| 15 | Wochentag | \$31-37 | |
| 16 | ";" Semikolon | \$3B | |
| 17 | "U" ASCII U | \$55 | |
| 18 | ":" Doppelpunkt | \$3A | |
| 19 | 10er Stunden | \$30-32 | |
| 20 | 1er Stunden | \$30-39 | |
| 21 | "." Punkt | \$2E | |
| 22 | 10er Minuten | \$30-35 | |
| 23 | 1er Minuten | \$30-39 | |
| 24 | "." Punkt | \$2E | |
| 25 | 10er Sekunden | \$30-36 | |
| 26 | 1er Sekunden | \$30-39 | |
| 27 | ";" Semikolon | \$3B | |
| 28 | "#" oder Space | \$23 / \$20 | ; siehe 3.6.1 |
| 29 | "*" oder Space | \$2A / \$20 | ; siehe 3.6.1 |
| 30 | "S" oder Space | \$53 / \$20 | ; siehe 3.6.1 |
| 31 | "!" oder Space | \$21 / \$20 | ; siehe 3.6.1 |
| 32 | ETX (end of text) | \$03 | |

3.6.1 Status im Datentelegramm SINEC H1

Die Zeichen 28-31 im Datentelegramm SINEC H1 geben Auskunft über den Synchronisationsstatus der Uhr.

Hierbei bedeuten:

| | | |
|-------------------|--------------|--|
| Zeichen Nr.: 28 = | "#" Space | keine Funksynchronisation nach Reset, Uhrzeit ungültig Funksynchronisation nach Reset, Uhr min. im Quarzbetrieb |
| Zeichen Nr.: 29 = | "*" Space | Uhrzeit vom internen Quarz der Uhr Uhrzeit über Funkempfang |
| Zeichen Nr.: 30 = | "S" Space | Sommerzeit Winterzeit |
| Zeichen Nr.: 31 = | "!" Space | Ankündigung einer W/S oder S/W Umschaltung keine Ankündigung |

3.6.2 Beispiel eines gesendeten Datenstring SINEC H1

(STX)D:03.01.96;T:3;U:12.34.56; _ _ _ _ (ETX) (_) = Space

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

3.6.3 String Anfrage

Der SINEC H1 Datenstring kann auch auf Anfrage gesendet werden. Hierbei wird der Ausgabezeitpunkt auf "Senden nur auf Anfrage" gestellt und der String mit den ASCII-Zeichen "?" angefragt.

3.7 Datentelegramm DCF-Slave

Zur Synchronisation von **hopf** DCF-Slave Systemen wird dieser Datenstring verwendet. Er unterscheidet sich gegenüber dem Standard Datenstring 7001 / 6021 nur im Statusbyte.

| lfd. Zeichenr.: | Bedeutung | Wert (Wertebereich) | |
|------------------------|----------------------|--------------------------------|---------------|
| 1 | STX (start of text) | \$02 | |
| 2 | Status | \$30-39, \$41-46 ; siehe 3.7.1 | |
| 3 | Wochentag | \$31-37 | |
| 4 | 10er Stunde | \$30-32 | |
| 5 | 1er Stunde | \$30-39 | |
| 6 | 10er Minute | \$30-35 | |
| 7 | 1er Minute | \$30-39 | |
| 8 | 10er Sekunde | \$30-36 | |
| 9 | 1er Sekunde | \$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 | ; siehe 3.1.1 |
| 17 | CR (carriage return) | \$0D | ; siehe 3.1.1 |
| 18 | ETX (end of text) | \$03 | |

3.7.1 Status im Datentelegramm DCF-Slave

| | b3 | b2 | b1 | b0 | Bedeutung |
|-------------------------|----|----|----|----|---------------------------------|
| Statusnibble: | 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) |
| | x | 0 | x | x | keine Ankündigung Schaltsekunde |
| | x | 1 | x | x | Ankündigung Schaltsekunde |
| | 0 | x | x | x | Funkbetrieb |
| | 1 | x | x | x | Funkbetrieb (hohe Genauigkeit) |
| Wochentagnibble: | 0 | 0 | 0 | 1 | Montag |
| | 0 | 0 | 1 | 0 | Dienstag |
| | 0 | 0 | 1 | 1 | Mittwoch |
| | 0 | 1 | 0 | 0 | Donnerstag |
| | 0 | 1 | 0 | 1 | Freitag |
| | 0 | 1 | 1 | 0 | Samstag |
| | 0 | 1 | 1 | 1 | Sonntag |

3.7.2 Beispiel eines gesendeten Datenstring DCF-Slave

(STX)83123456030196(LF)(CR)(ETX)

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

3.7.3 Einstellung

Zur Synchronisation der **hopf** Slave-Systeme muß folgende Einstellung eingehalten werden:

- Ausgabe jede Minute
- Ausgabe Sekundenvorlauf
- ETX zum Sekundenwechsel

Bei diesen Einstellungen erfolgt eine optimale Regelung der Zeitbasis in den Slave-Systemen.

3.8 Datentelegramm UTC-Slave

Dieser String wird verwendet wenn **hopf** Uhrensysteme komplett auf UTC-Zeit laufen sollen. Zur Berechnung der lokalen Zeit wird im String die Differenzzeit mitgesendet. Ist die lokale Zeit positiv gegenüber der UTC-Zeit, so wird das oberste Bit in den Stundenzehnern gesetzt.

z.B. MEZ + 1 Std. gegenüber UTC, übertragen wird in den Stunden der Wert 81

| lfd. Zeichennr.: | Bedeutung | Wert (Wertebereich) | |
|-------------------------|-----------------------|----------------------------|---------------|
| 1 | STX (start of text) | \$02 | |
| 2 | Status | \$30-39, \$41-46 | ; siehe 3.8.1 |
| 3 | Wochentag | \$39, \$41-46 | ; siehe 3.8.1 |
| 4 | 10er Stunde | \$30-32 | |
| 5 | 1er Stunde | \$30-39 | |
| 6 | 10er Minute | \$30-35 | |
| 7 | 1er Minute | \$30-39 | |
| 8 | 10er Sekunde | \$30-36 | |
| 9 | 1er Sekunde | \$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 | 10er Differenzstunden | \$30, 31, 38, 39 | |
| 17 | 1er Differenzstunden | \$30-39 | |
| 18 | 10er Differenzminuten | \$30-35 | |
| 19 | 1er Differenzminuten | \$30-39 | |
| 20 | LF (line feed) | \$0A | ; siehe 3.1.1 |
| 21 | CR (carriage return) | \$0D | ; siehe 3.1.1 |
| 22 | ETX (end of text) | \$03 | |

3.8.1 Status im Datentelegramm UTC-Slave

| | b3 | b2 | b1 | b0 | Bedeutung |
|-------------------------|----|----|----|----|---------------------------------|
| Statusnibble: | 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) |
| | x | 0 | x | x | keine Ankündigung Schaltsekunde |
| | x | 1 | x | x | Ankündigung Schaltsekunde |
| | 0 | x | x | x | Funkbetrieb |
| | 1 | x | x | x | Funkbetrieb (hohe Genauigkeit) |
| Wochentagnibble: | 1 | 0 | 0 | 1 | Montag |
| | 1 | 0 | 1 | 0 | Dienstag |
| | 1 | 0 | 1 | 1 | Mittwoch |
| | 1 | 1 | 0 | 0 | Donnerstag |
| | 1 | 1 | 0 | 1 | Freitag |
| | 1 | 1 | 1 | 0 | Samstag |
| | 1 | 1 | 1 | 1 | Sonntag |

3.8.2 Einstellung

Zur Synchronisation der **hopf** Slave-Systeme muß folgende Einstellung eingehalten werden:

- Ausgabe jede Minute
- Ausgabe Sekundenvorlauf
- ETX zum Sekundenwechsel
- UTC oder lokale Zeit
- Wortlänge 8 Bit
- Parity no
- Baudrate 9600

Bei diesen Einstellungen erfolgt eine optimale Regelung der Zeitbasis in den Slave-Systemen.

3.9 Datentelegramm T-String

Der T-String wird jede Minute in der sechzigsten Sekunde zu den Nebenuhren gesendet. Er enthält die kompletten Informationen der vollen Minute. Nach dem Senden von "LF" wird der Datenstring intern verarbeitet und der Millisekundenzähler wird auf "1" gesetzt.

Durch stellen des Schalters 5 DIP-Switch 2 auf **off** kann die Jahreszahl im T-String auf 4 Stellen erweitert werden. Standardmäßig ist dieser Schalter auf **on**.

| lfd. Zeichenr.: | Bedeutung | Wert (Wertebereich) | |
|------------------------|----------------------|----------------------------|---------------|
| 1 | "T" ASCII T | \$54 | |
| 2 | ":" Doppelpunkt | \$3A | |
| 3 | 1000er Jahr | \$31-32 * | |
| 4 | 100er Jahr | \$30,39 * | |
| 5 | 10er Jahr | \$30-39 | |
| 6 | 1er Jahr | \$30-39 | |
| 7 | ":" Doppelpunkt | \$3A | |
| 8 | 10er Monat | \$30-31 | |
| 9 | 1er Monat | \$30-39 | |
| 10 | ":" Doppelpunkt | \$3A | |
| 11 | 10er Tag | \$30-33 | |
| 12 | 1er Tag | \$30-39 | |
| 13 | ":" Doppelpunkt | \$3A | |
| 14 | 10er Wochentag | \$30 | |
| 15 | 1er Wochentag | \$31-37 | |
| 16 | ":" Doppelpunkt | \$3A | |
| 17 | 10er Stunden | \$30-32 | |
| 18 | 1er Stunden | \$30-39 | |
| 19 | ":" Doppelpunkt | \$3A | |
| 20 | 10er Minuten | \$30-35 | |
| 21 | 1er Minuten | \$30-39 | |
| 22 | ":" Doppelpunkt | \$3A | |
| 23 | 10er Sekunden | \$30-36 | |
| 24 | 1er Sekunden | \$30-39 | |
| 25 | CR (carriage return) | \$0D | ; siehe 3.1.1 |
| 26 | LF (line feed) | \$0A | ; siehe 3.1.1 |

* Diese Informationen werden nur bei einer 4-stelligen Jahresausgabe mit ausgegeben.

3.9.1 Beispiel eines gesendeten Datenstring T-String

T:1996:01:03:03:12:34:56(CR)(LF)

Es ist Mittwoch 03.01.96 - 12:34:56 Uhr

3.10 Datentelegramm Datum/Uhrzeit

3.10.1 Datentelegramm Datum/Uhrzeit - Datum und Uhrzeit

Die Steuerzeichen STX und ETX werden nur übertragen wenn an DIP-Switch 2 die Ausgabe "mit Steuerzeichen" eingestellt wurde (DIP-Switch 2 Schalter 6 = on). Andernfalls entfallen diese Steuerzeichen. Bei der Einstellung "ETX verzögert" wird das letzte Zeichen (ETX) genau zum nächsten Sekundenwechsel übertragen.

| <u>lfd. Zeichennr.:</u> | <u>Bedeutung</u> |
|--------------------------------|-------------------------|
| 1 | STX (start of text) |
| 2 | 10er Jahr |
| 3 | 1er Jahr |
| 4 | 10er Monat |
| 5 | 1er Monat |
| 6 | 10er Tag |
| 7 | 1er Tag |
| 8 | 10er Stunden |
| 9 | 1er Stunden |
| 10 | 10er Minuten |
| 11 | 1er Minuten |
| 12 | 10er Sekunden |
| 13 | 1er Sekunden |
| 14 | ETX (end of text) |

3.10.2 Datentelegramm Datum/Uhrzeit - nur Uhrzeit

Die Steuerzeichen STX und ETX werden nur übertragen wenn an DIP-Switch 2 die Ausgabe "mit Steuerzeichen" eingestellt wurde (DIP-Switch 2 Schalter 6 = on). Andernfalls entfallen diese Steuerzeichen. Bei der Einstellung "ETX verzögert" wird das letzte Zeichen (ETX) genau zum nächsten Sekundenwechsel übertragen.

| <u>lfd. Zeichennr.:</u> | <u>Bedeutung</u> |
|--------------------------------|-------------------------|
| 1 | STX (start of text) |
| 2 | 10er Stunden |
| 3 | 1er Stunden |
| 4 | 10er Minuten |
| 5 | 1er Minuten |
| 6 | 10er Sekunden |
| 7 | 1er Sekunden |
| 8 | ETX (end of text) |

3.10.3 Beispiel eines gesendeten Datenstring Datum / Uhrzeit

(STX) 960103123456 (ETX)

Sommerzeit, keine Ankündigung

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

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

3.11 Datentelegramm 2000

3.11.1 Datentelegramm 2000 Uhrzeit und Datum mit 4-stelliger Jahresangabe

Die Steuerzeichen STX und ETX werden nur übertragen wenn an DIP-Switch 2 die Ausgabe "mit Steuerzeichen" eingestellt wurde (DIP-Switch 2 Schalter 6 = on). Andernfalls entfallen diese Steuerzeichen. Bei der Einstellung "ETX verzögert" wird das letzte Zeichen (ETX) genau zum nächsten Sekundenwechsel übertragen.

| <u>lfd. Zeichennr.:</u> | <u>Bedeutung</u> | |
|--------------------------------|--|----------------|
| 1 | STX (start of text) | |
| 2 | Status (interner Zustand der Uhr) | ; siehe 3.11.2 |
| 3 | Wochentag (1=Montag ... 7=Sonntag) | ; siehe 3.11.2 |
| | 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 | 1000er Jahr | |
| 15 | 100er Jahr | |
| 16 | 10er Jahr | |
| 17 | 1er Jahr | |
| 18 | LF (line feed) | ; siehe 3.1.1 |
| 19 | CR (carriage return) | ; siehe 3.1.1 |
| 20 | ETX (end of text) | |

3.11.2 Datentelegramm 2000 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 |
|-------------------------|----|----|----|----|--------------------------------|
| Statusnibble: | 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 |
| | 1 | 1 | x | x | Funkbetrieb (hohe Genauigkeit) |
| Wochentagnibble: | 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 |

3.11.3 Beispiel eines gesendeten Datenstring 2000

(STX)E312345603011996(LF)(CR)(ETX)

Funkbetrieb (hohe Genauigkeit)

Sommerzeit

keine Ankündigung

Es ist Mittwoch 03.01.1996 - 12:34:56 Uhr.

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

3.12 Datentelegramm NMEA

Mit diesem String wird die Zeitinformation im NMEA-Format¹ 0183 ausgegeben. Der Aufbau entspricht dem standardisierten String ZDA-Time & Date mit folgendem Inhalt:

UTC, Tag, Monat, Jahr, lokale Zeitzone.

Für die Datenübertragung sind folgende Parameter festgelegt:

Baudrate = 4800

Datenbits = 8

Parity = keine

Stopbits = 1

Der Stringaufbau enthält neben der Zeitinformation auch Identifizierungsinformationen. Für diese Zeitbasis wurde als Identifizierer ZQ und als String-Identifizierer ZDA gewählt.

Die Informationen werden zwischen dem ASCII-Zeichen "\$" und dem ASCII-Zeichen "*" gesendet. Hinter dem Stern wird die Checksumme gesendet. Die Berechnung der Checksumme erfolgt in einem Byte durch EXOR Bildung aller Zeichen im Datenstring zwischen "\$" und "*". Die hexadezimalen Werte der oberen und unteren 4 Bits der Checksumme werden in ASCII-Zeichen umgesetzt und übertragen, wobei die binären Werte A-F in die ASCII-Zeichen "A"- "F" (41h - 46h) umgesetzt werden.

¹ NMEA = National Marine Electronics Association

Stringaufbau:

| lfd. Zeichennr.: | Bedeutung | |
|-------------------------|--|---------------|
| 1 | "\$" String Startzeichen | |
| 2 | "Z" Identifizierer Zeitbasis Quarz | |
| 3 | "Q" | |
| 4 | "Z" Identifizierer Dateninhalt Zeitinformation | |
| 5 | "D" | |
| 6 | "A" | |
| 7 | "," Komma als Informationstrennungszeichen | |
| 8 | 10er Stunden UTC-Zeit | |
| 9 | 1er Stunden | |
| 10 | 10er Minuten | |
| 11 | 1er Minuten | |
| 12 | 10er Sekunden | |
| 13 | 1er Sekunden | |
| 14 | "," Komma als Informationstrennungszeichen | |
| 15 | 10er Tag UTC -Datum | |
| 16 | 1er Tag | |
| 17 | "," Komma als Informationstrennungszeichen | |
| 18 | 10er Monat | |
| 19 | 1er Monat | |
| 20 | "," Komma als Informationstrennungszeichen | |
| 21 | 1000er Jahr | |
| 22 | 100er Jahr | |
| 23 | 10er Jahr | |
| 24 | 1er Jahr | |
| 25 | "," Komma als Informationstrennungszeichen | |
| 26 | "+" oder "-" Vorzeichen lokale Zeitzone | |
| 27 | 10er Stunden (lokale Zeitzonendifferenz Stunden) | |
| 28 | 1er Stunden | |
| 29 | "," Komma als Informationstrennungszeichen | |
| 30 | 10er Minuten (lokale Zeitzonendifferenz Minuten) | |
| 31 | 1er Minuten | |
| 32 | "*" Stringbegrenzung | |
| 33 | Checksumme Bit 7-4 | |
| 34 | Checksumme Bit 3-0 | |
| 35 | CR (carriage return) | ; siehe 3.1.1 |
| 36 | LF (line feed) | ; siehe 3.1.1 |

3.13 Datentelegramm MIC-P

Die Steuerzeichen STX und ETX werden nur übertragen wenn 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.

| lfd. Zeichenr.: | Bedeutung | Wert (Wertebereich) | |
|------------------------|------------------------------|----------------------------|---------------|
| 1 | STX Start of Text | \$02 | |
| 2 | "R" Kennung Netzzeit | \$52 | |
| 3 | ":" Trennzeichen | \$3A | |
| 4 | 10er Stunde | \$30-32 | |
| 5 | 1er Stunde | \$30-39 | |
| 6 | ":" Trennzeichen | \$3A | |
| 7 | 10er Minute | \$30-35 | |
| 8 | 1er Minute | \$30-39 | |
| 9 | ":" Trennzeichen | \$3A | |
| 10 | 10er Sekunde | \$30-35 | |
| 11 | 1er Sekunde | \$30-39 | |
| 12 | LF Zeilenvorschub | \$0A | ; siehe 3.1.1 |
| 13 | CR Wagenrücklauf | \$0D | ; siehe 3.1.1 |
| 14 | "D" Kennung Zeitabweichung | \$44 | |
| 15 | ":" Trennzeichen | \$3A | |
| 16 | +/- Vorzeichen der Differenz | \$2B/2D | |
| 17 | 100er Sekunde | \$30-39 | |
| 18 | 10er Sekunde | \$30-39 | |
| 19 | 1er Sekunde | \$30-39 | |
| 20 | ":" Trennzeichen | \$2E | |
| 21 | 1/10 Sekunde | \$30-39 | |
| 22 | 1/100 Sekunde | \$30-39 | |
| 23 | 1/1000 Sekunde | \$30-39 | |
| 24 | LF Zeilenvorschub | \$0A | ; siehe 3.1.1 |
| 25 | CR Wagenrücklauf | \$0D | ; siehe 3.1.1 |
| 26 | "F" Kennung Frequenz | \$46 | |
| 27 | ":" Trennzeichen | \$3A | |
| 28 | 10er Frequenz | \$30-39 | |
| 29 | 1er Frequenz | \$30-39 | |
| 30 | ":" Trennzeichen | \$2E | |
| 31 | 1/10 Frequenz | \$30-39 | |
| 32 | 1/100 Frequenz | \$30-39 | |
| 33 | 1/1000 Frequenz | \$30-39 | |
| 34 | LF Zeilenvorschub | \$0A | ; siehe 3.1.1 |
| 35 | CR Wagenrücklauf | \$0D | ; siehe 3.1.1 |
| 36 | ETX End of Text | \$03 | |

3.13.1 Beispiel eines gesendeten Datentelegramm MIC-P

(STX)R:12:34:56(CR)(LF)D+000.123(CR)(LF)F:50.002(CR)(LF)(ETX)

Es ist 12:34:56 Netzzeit

Differenz zur Systemzeit = +000,123 Sekunden

aktuelle Frequenz = 50,002 Hz

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

3.13.2 Differenzzeit für Datentelegramm MIC-P

Die Differenzzeit ist auf maximal $\pm 999:999$ begrenzt.

3.14 Datentelegramm Atis 31

Der Atis Datenstring kann sowohl zyklisch als auch auf Anfrage ausgegeben werden. Zyklisch wird nur der Datum/Uhrzeit String gesendet. Die Checksumme wird aus der "byteweisen" Addition aller ASCII-Zeichen, von Anfang des Strings bis zur Ausgabe der Checksumme, gebildet.

3.14.1 Datentelegramm Atis 31 Uhrzeit und Datum

| lfd. Zeichennr.: | Bedeutung | Wert (Wertebereich) |
|-------------------------|------------------------------------|---------------------------------|
| 1 | Empfangsadresse | \$7F |
| 2 | Absenderkennung | \$30 |
| 3 | Telegramm Folgenummer | \$30 |
| 4 | "S" Befehls-Code | \$53 |
| 5 | "A" Befehls-Spezifikation | \$41 |
| 6 | Status | \$30-39, \$41-46 ; siehe 3.14.3 |
| 7 | 10er Jahr | \$30-39 |
| 8 | 1er Jahr | \$30-39 |
| 9 | 10er Monat | \$30-31 |
| 10 | 1er Monat | \$30-39 |
| 11 | 10er Tag | \$30-33 |
| 12 | 1er Tag | \$30-39 |
| 13 | 10er Stunde | \$30-32 |
| 14 | 1er Stunde | \$30-39 |
| 15 | 10er Minute | \$30-35 |
| 16 | 1er Minute | \$30-39 |
| 17 | 10er Sekunde | \$30-35 |
| 18 | 1er Sekunde | \$30-39 |
| 19 | Wochentag (1=Montag ... 7=Sonntag) | \$31-37 |
| 20 | Prüfsumme MSB | \$30-39, \$41-46 |
| 21 | Prüfsumme LSB | \$30-39, \$41-46 |
| 22 | Empfangsadresse | \$7F |
| 23 | CR (carriage return) | \$0D |

3.14.2 Datentelegramm Atis 31 nur Uhrzeit

| lfd. Zeichennr.: | Bedeutung | Wert (Wertebereich) |
|-------------------------|---------------------------|---------------------------------|
| 1 | Empfangsadresse | \$7F |
| 2 | Absenderkennung | \$30 |
| 3 | Telegramm Folgenummer | \$30 |
| 4 | "0" Befehls-Code | \$30 |
| 5 | "T" Befehls-Spezifikation | \$54 |
| 6 | Status | \$30-39, \$41-46 ; siehe 3.14.3 |
| 7 | 10er Stunde | \$30-32 |
| 8 | 1er Stunde | \$30-39 |
| 9 | 10er Minute | \$30-35 |
| 10 | 1er Minute | \$30-39 |
| 11 | 10er Sekunde | \$30-35 |
| 12 | 1er Sekunde | \$30-39 |
| 13 | Prüfsumme MSB | \$30-39, \$41-46 |
| 14 | Prüfsumme LSB | \$30-39, \$41-46 |
| 15 | Empfangsadresse | \$7F |
| 16 | CR (carriage return) | \$0D |

3.14.3 Datentelegramm Atis 31 Statusnibble

Das sechste ASCII-Zeichen beinhaltet den Status. Der Status wird binär ausgewertet.
Aufbau dieser Zeichen:

| | b3 | b2 | b1 | b0 | Bedeutung |
|----------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|--------------------------------|
| Statusnibble: | 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 |
| | 1 | 1 | x | x | Funkbetrieb (hohe Genauigkeit) |

3.14.4 Senden auf Anfrage

Die Anfangsstrings hierfür sind:

| lfd. Zeichennr.: | Bedeutung | Wert (Wertebereich) |
|-------------------------|------------------------------|----------------------------|
| 1 | Empfangsadresse | \$7F |
| 2 | Absenderkennung | \$30 |
| 3 | Telegramm Folgenummer | \$30 |
| 4 | "G" Befehls-Code | \$47 |
| 5 | "D, T" Befehls-Spezifikation | \$44, \$54 |
| 6 | "6, 7" Prüfsumme MSB | \$36, \$37 |
| 7 | "9" Prüfsumme LSB | \$39 |
| 8 | Empfangsadresse | \$7E |
| 9 | CR (carriage return) | \$0D |

Für die Anfrage Uhrzeit/Datum ⇒ Position 5 = ASCII "D"

Für die Anfrage nur Uhrzeit ⇒ Position 5 = ASCII "T"

Die Prüfsumme baut sich über die Ziffern 1-5 auf.

d.h. für Uhrzeit/Datum = \$69

für nur Uhrzeit = \$79

Das System antwortet innerhalb von 1 msec mit dem entsprechenden Datenstring. Ist durch die Jumper eine zyklische Abfrage eingestellt, z.B. jede Stunde, so kann trotzdem mit den Steuerzeichen ein Datenstring angefordert werden.

3.15 Datentelegramm 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>

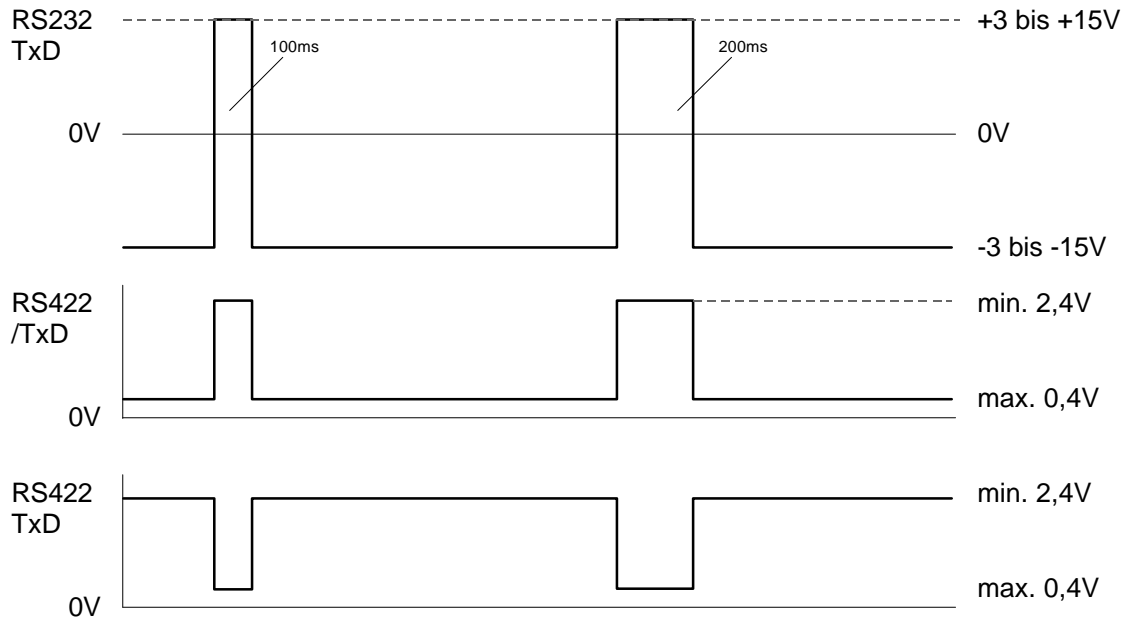
NTP unterstützt das **hopf** Standard Protokoll wie unter Pkt. "**Datentelegramm 7001/6021**" beschrieben. Folgende Einstellungen in der Uhrenkarte sind erforderlich:

| | |
|------------------------|--|
| Übertragungsparameter: | 9600 baud 8 Datenbit Parity No 1 Stoppbit |
| Übertragungsmodus: | Datenstring 7001/6021 UTC als Zeitbasis mit Sekundenvorlauf mit Steuerzeichen (STX...ETX) LF..CR mit ETX zum Sekundenwechsel (On Time Marker) Ausgabe Uhrzeit mit Datum senden jede Sekunde |

3.16 DCF77-Simulation

Bei dieser Einstellung wird an der RS232 sowie der RS422-Schnittstelle der DCF77-Takt ausgegeben.

3.16.1 Impulsdarstellung



3.17 Impulsausgabe

An Stelle der seriellen Datenstrings können auch Sekunden-, Minuten-, Stunden- oder Tagesimpulse unterschiedlicher Breite ausgegeben werden.

3.17.1 Wahl der Impulse

Die Impulsart wird mit den Schaltern 7 und 8 im DIP-Switch 2 eingestellt.

| Schalter 7 | Schalter 8 | Impuls |
|------------|------------|----------------|
| on | on | Sekundenimpuls |
| on | off | Minutenimpuls |
| off | on | Stundenimpuls |
| off | off | Tagesimpuls |

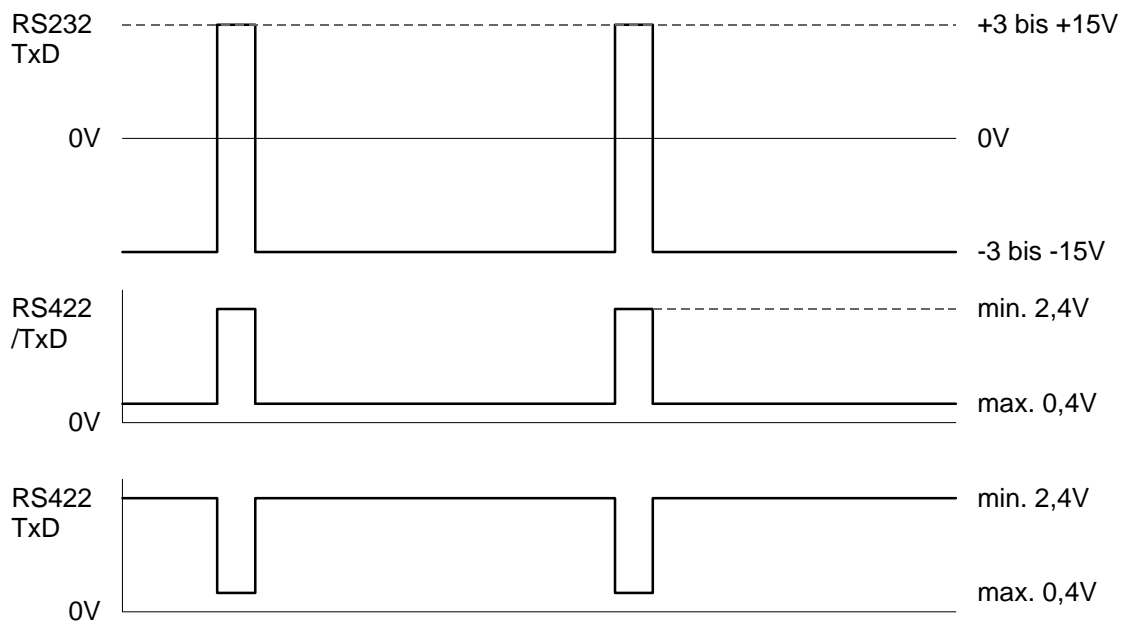
3.17.2 Impulsdauer

Die Impulsdauer kann wie folgt mit den Schaltern 6, 7 und 8 im DIP-Switch 1 gewählt werden:

| Schalter 6 | Schalter 7 | Schalter 8 | Impuls |
|------------|------------|------------|----------|
| on | on | on | 640 msec |
| On | on | off | 320 msec |
| On | off | on | 160 msec |
| On | off | off | 80 msec |
| Off | on | on | 40 msec |
| Off | on | off | 20 msec |
| Off | off | on | 10 msec |
| Off | off | off | 5 msec |

3.17.3 Impulsdarstellung

Die Impulse werden mit folgenden Regeln an RS232 und RS422 ausgegeben.

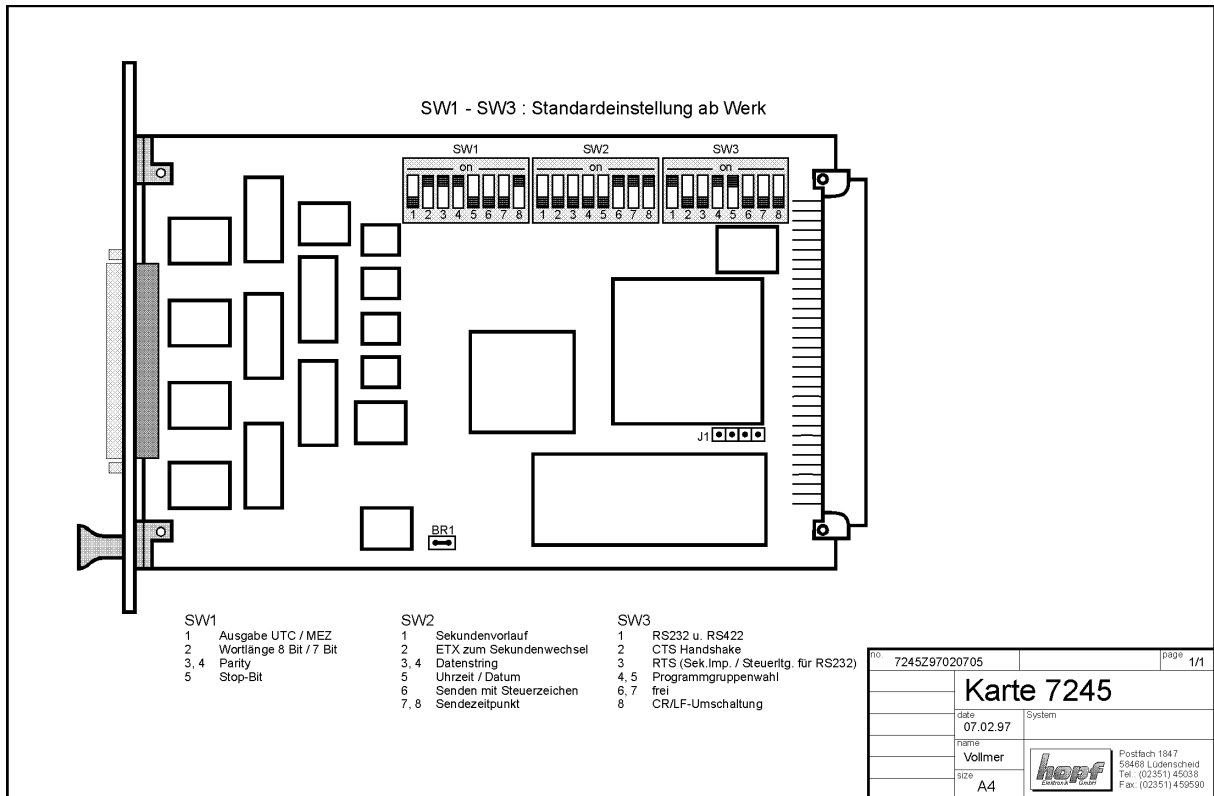
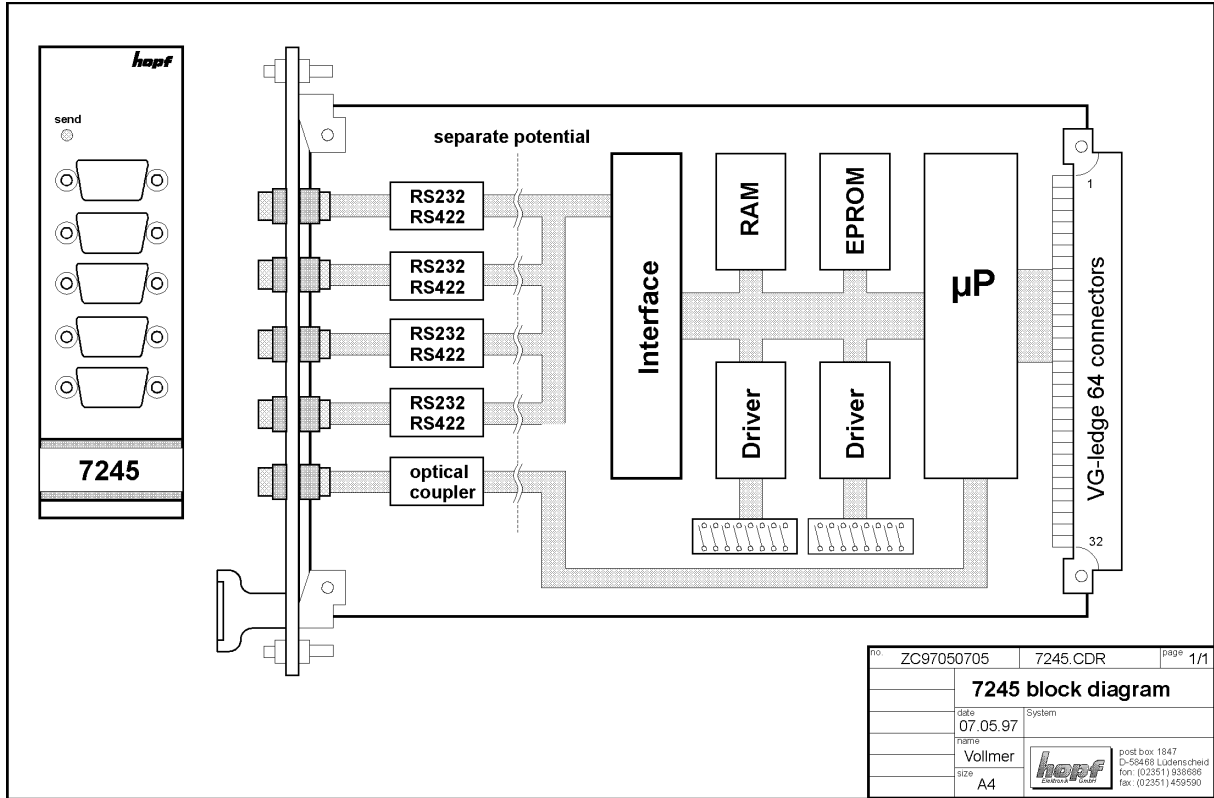


4 Technische Daten

| | |
|----------------------------|---|
| Betriebsspannung: | + 5V DC \pm 5% |
| Stromaufnahme: | ca. 800 mA |
| Schnittstellen: | RS232c / RS422 (potentialgetrennt) |
| Datenformat: | ASCII |
| Minutenimpuls Optokoppler: | 60V / 20mA ohmsche Last |
| Temperaturbereich: | 0 ... 70°C |
| Sonderanfertigungen: | Hard- und Softwareänderungen nach Kundenvorgabe möglich |



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



- SW1
- 1 Ausgabe UTC / MEZ
 - 2 Wortlänge 8 Bit / 7 Bit
 - 3, 4 Parity
 - 5 Stop-Bit

- SW2
- 1 Sekundenvorlauf
 - 2 ETX zum Sekundenwechsel
 - 3, 4 Datensring
 - 5 Uhrzeit / Datum
 - 6 Senden mit Steuerzeichen
 - 7, 8 Sendezeitpunkt

- SW3
- 1 RS232 u. RS422
 - 2 CTS Handshake
 - 3 RTS (Sek.Imp. / Steueritg. für RS232)
 - 4, 5 Programmgruppenwahl
 - 6, 7 frei
 - 8 CR/LF-Umschaltung

