

Industriefunkuhren



Technische Beschreibung

Schnittstellenkarte

Modell 7245

DEUTSCH

Version: 07.01 – 20.12.2006

Gültig für Geräte 7245 mit FIRMWARE Version: 07.xx

Versionsnummern (Firmware / Beschreibung)

DIE ERSTEN BEIDEN STELLEN DER VERSIONSNUMMER DER TECHNISCHEN BESCHREIBUNG UND DIE ERSTEN BEIDEN STELLEN DER FIRMWARE-VERSION DER HARDWARE **MÜSSEN ÜBEREINSTIMMEN!**

DIE NACHKOMMASTELLEN DER VERSIONSNUMMERN ZEIGEN NUR UNWESENTLICHE KORREKTUREN DER FIRMWARE / BESCHREIBUNG AN UND SIND FUNKTIONAL NICHT VON BEDEUTUNG.

Download von Technischen Beschreibungen

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

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

E-Mail: info@hopf.com

Symbole und Zeichen



Betriebssicherheit

Nichtbeachtung kann zu Personen- oder Materialschäden führen.



Funktionalität

Nichtbeachtung kann die Funktion des Systems/Gerätes beeinträchtigen.



Information

Hinweise und Informationen



Sicherheitshinweise

Die Sicherheitsvorschriften und 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. Für eventuell auftretende Folgeschäden wird keine Haftung übernommen.



Gerätesicherheit

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

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

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

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

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

Falls Gründe zur Annahme vorliegen, dass die einwandfreie Betriebssicherheit des Gerätes nicht mehr gewährleistet ist, so ist das Gerät außer Betrieb zu setzen und entsprechend zu kennzeichnen. Die Sicherheit kann z.B. beeinträchtigt sein, wenn das Gerät nicht wie vorgeschrieben arbeitet oder sichtbare Schäden vorliegen.

CE-Konformität



Dieses Gerät erfüllt die Anforderungen der EU-Richtlinien 2014/30/EU "Elektromagnetische Verträglichkeit" und 2014/35/EU "Niederspannungs- Richtlinie".

Hierfür trägt das Gerät die CE-Kennzeichnung (CE=Communauté Européenne)

CE = Communautés Européennes = Europäische Gemeinschaften

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

Inhalt	Seite
1	Allgemein7
1.1	Spezifikationen.....7
1.2	Funktionsbeschreibung.....7
2	Hardwarekonfiguration der Karte 7245.....8
2.1	Schnittstellenauswahl.....8
2.2	Handshakeleitungen (nur bei RS232c an S1)8
2.3	Steckerbelegung9
2.3.1	Schnittstelle S19
2.3.2	Schnittstellen S2, S4 10
2.3.3	Schnittstelle S3 10
2.3.4	Impulsausgabe über S5 11
2.4	Auswahl des Übertragungsformates mit DIP-Switch SW1 12
2.4.1	Ausgabe UTC oder MESZ/MEZ..... 12
2.4.2	Einstellung der Wortlänge..... 12
2.4.3	Einstellung des Parity-Mode der Übertragung..... 12
2.4.4	Einstellung der Stopbits 12
2.4.5	Einstellung der Übertragungsgeschwindigkeit..... 12
3	Datentelegramme..... 13
3.1	Allgemeines zur seriellen Datenausgabe 13
3.1.1	Datenformat der seriellen Übertragung..... 14
3.1.2	Serielle Anfragen..... 14
3.2	Datentelegramm 7001/6021 15
3.2.1	Datentelegramm 7001/6021 Uhrzeit und Datum (Standard) 15
3.2.2	Datentelegramm 7001/6021 nur Uhrzeit..... 15
3.2.3	Datentelegramm 7001/6021 Status- und Wochentagnibble 16
3.2.4	Beispiel eines gesendeten Datenstring 7001/6021 16
3.3	Datentelegramm 5500 17
3.3.1	Datentelegramm 5500 Uhrzeit und Datum 17
3.3.2	Datentelegramm 5500 nur Uhrzeit..... 17
3.3.3	Datentelegramm 5500 Status- und Wochentagnibble 18
3.3.4	Beispiel eines gesendeten Datenstring 5500 18
3.4	Datentelegramm 5050 19
3.4.1	Datentelegramm 5050 Uhrzeit und Datum 19
3.4.2	Datentelegramm 5050 nur Uhrzeit..... 20
3.4.3	Datentelegramm 5050 Status- und Wochentagnibble 20
3.4.4	Beispiel eines gesendeten Datenstring 5050 20
3.5	Datentelegramm MADAM-S 21
3.5.1	Erforderliche Einstellung bei Ausgabe MADAM-S..... 22
3.5.2	Status im Datentelegramm MADAM-S 23
3.6	Datentelegramm SINEC H1 24
3.6.1	Status im Datentelegramm SINEC H1 25
3.6.2	Beispiel eines gesendeten Datenstring SINEC H1 25

3.6.3	String Anfrage	25
3.7	Datentelegramm DCF-Slave	26
3.7.1	Status im Datentelegramm DCF-Slave	27
3.7.2	Beispiel eines gesendeten Datenstring DCF-Slave	27
3.7.3	Einstellung	27
3.8	Datentelegramm UTC-Slave	28
3.8.1	Status im Datentelegramm UTC-Slave	29
3.8.2	Einstellung	29
3.9	Datentelegramm T-String	30
3.9.1	Beispiel eines gesendeten Datenstring T-String	30
3.10	Datentelegramm Datum/Uhrzeit	31
3.10.1	Datentelegramm Datum/Uhrzeit - Datum und Uhrzeit	31
3.10.2	Datentelegramm Datum/Uhrzeit - nur Uhrzeit	31
3.10.3	Beispiel eines gesendeten Datenstring Datum / Uhrzeit	31
3.11	Datentelegramm 2000	32
3.11.1	Datentelegramm 2000 Uhrzeit/Datum mit 4-stelliger Jahresangabe	32
3.11.2	Datentelegramm 2000 Status- und Wochentagnibble	33
3.11.3	Beispiel eines gesendeten Datenstring 2000	33
3.12	Datentelegramm NMEA	34
3.13	Datentelegramm MIC-P	36
3.13.1	Beispiel eines gesendeten Datentelegramm MIC-P	37
3.13.2	Differenzzeit für Datentelegramm MIC-P	37
3.14	Datentelegramm Contronic P	38
3.14.1	Datentelegramm Contronic P Uhrzeit/Datum	38
3.14.2	Datentelegramm Contronic P Status und Wochentagnibble	39
3.14.3	Beispiel eine gesendeten Datenstring Contronic P	39
3.14.4	Datentelegramm Contronic P nur Uhrzeit	39
3.15	Datentelegramm Atis 31	40
3.15.1	Datentelegramm Atis 31 Uhrzeit und Datum	40
3.15.2	Datentelegramm Atis 31 nur Uhrzeit	41
3.15.3	Datentelegramm Atis 31 Statusnibble	41
3.15.4	Senden auf Anfrage	42
3.16	Datentelegramm für NTP (Network Time Protocol)	43
3.17	DCF77-Simulation	44
3.17.1	Impulsdarstellung	44
3.18	Impulsausgabe	44
3.18.1	Wahl der Impulse	44
3.18.2	Impulsdauer	45
3.18.3	Impulsdarstellung	45
4	Technische Daten	46

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. Jede Schnittstelle (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 ⇔ CTS Handshake aktiv
off	RTS ⇔ 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



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 Schnittstelle S1

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.



Die **Anfrage** von Daten über die RxD Leitungen kann **nur an Schnittstelle S1** über RS232c oder RS422 erfolgen.

9-polige SUB-D Buchse		
Pin-Nr.	Belegung	
1	GND	Schnittstelle GND
2	TxD	RS232C potential getrennt
3	RxD	
4	RxD+	RS422 potential getrennt
5	RxD-	
6	RTS	RS232C Handshake potential getrennt
7	CTS	
8	TxD-	RS422 potential getrennt
9	TxD+	

TxD+ / RxD+: High aktiv

TxD- / RxD-: Low aktiv

2.3.2 Schnittstellen S2, S4

S2 und S4 können nur als Ausgänge benutzt werden. Bei eingestellter zyklischer Datenausgabe erscheint das Datentelegramm an allen seriellen Ausgängen (S1-S4).

9-polige SUB-D Buchse		
Pin-Nr.	Belegung	
1	GND	Schnittstelle GND
2	TxD	RS232C potential getrennt
3		nicht belegt
4		nicht belegt
5		nicht belegt
6		nicht belegt
7		nicht belegt
8	TxD-	RS422 potential getrennt
9	TxD+	

TxD+ / RxD+: High aktiv

TxD- / RxD-: Low aktiv

2.3.3 Schnittstelle S3

Die Schnittstelle S3 ist wie die Schnittstellen S2 und S4 belegt, hat jedoch noch einen zusätzlichen RxD-Eingang.



Der RxD-Eingang an S3 wird zur Zeit nicht bedient.

9-polige SUB-D Buchse		
Pin-Nr.	Belegung	
1	GND	Schnittstelle GND
2	TxD	RS232C potential getrennt
3	RxD	
4	RxD+	RS422 potential getrennt
5	RxD-	
6		nicht belegt
7		nicht belegt
8	TxD-	RS422 potential getrennt
9	TxD+	

TxD+ / RxD+: High aktiv

TxD- / RxD-: Low aktiv

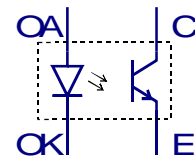
2.3.4 Impulsausgabe über S5

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

Die Buchse ist wie folgt belegt:

9-polige SUB-D Buchse	
Pin-Nr.	Signalbezeichnung
1	OK1 C
2	OK2 C
3	OK3 C
4	OK4 C
5	nicht belegt
6	OK1 E
7	OK2 E
8	OK3 E
9	OK4 E

Kontakt: E = Emitter des Ausgangstransistors
C = Kollektor des Ausgangstransistors



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



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 7515)
on	on	off	off	Contronic P (PCZ77 /5050 H&B)
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



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)



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. Zeichennr.</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. Zeichennr.</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

<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	
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:

<u>lfd. Zeichenr.:</u>	<u>Bedeutung</u>	<u>Wert (Wertebereich)</u>	
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.

<u>lfd. Zeichennr.:</u>	<u>Bedeutung</u>	<u>Wert (Wertebereich)</u>	
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 = "#" keine Funksynchronisation nach Reset, Uhrzeit ungültig
Space Funksynchronisation nach Reset, Uhr min. im Quarzbetrieb

Zeichen Nr.: 29 = "*" Uhrzeit vom internen Quarz der Uhr
Space Uhrzeit über Funkempfang

Zeichen Nr.: 30 = "S" Sommerzeit
Space Winterzeit

Zeichen Nr.: 31 = "!" Ankündigung einer W/S oder S/W Umschaltung
Space 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.

<u>lfd. Zeichenr.:</u>	<u>Bedeutung</u>	<u>Wert (Wertebereich)</u>	
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

<u>Ifd. Zeichennr.:</u>	<u>Bedeutung</u>	<u>Wert (Wertebereich)</u>	
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**.

<u>lfd. Zeichennr.:</u>	<u>Bedeutung</u>	<u>Wert (Wertebereich)</u>	
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/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

Stoppbits = 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:

<u>lfd. Zeichennr.:</u>	<u>Bedeutung</u>	
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.

<u>lfd. Zeichennr.:</u>	<u>Bedeutung</u>	<u>Wert (Wertebereich)</u>	
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 Contronic P

Dieser Datenstring ist kompatibel zu dem seriellen Datenstring der Karte 6830.

Die "Hartmann und Braun" interne Bezeichnung der Funkuhr ist **PCZ 77**.

An der Schnittstelle müssen folgende Parameter eingestellt werden:

- Baudrate: 1200
- Wortlänge: 7 Bit
- Parity: even
- Stoppbit: 1
- Handshake: no
- Stringausgabe: jede Minute
- Zeitpunkt: 1 Sekunde Vorlauf
- Steuerzeichenfolge: <CR> <LF>
- Endzeichen: zum Minutenwechsel

3.14.1 Datentelegramm Contronic P Uhrzeit/Datum

Zeichennr.:	Bedeutung	Hex
1	10er Stunden	\$30-32
2	1er Stunden	\$30-39
3	Space	\$20
4	10er Minuten	\$30-35
5	1er Minuten	\$30-39
6	Space	\$20
7	10er Sekunden	\$30-35
8	1er Sekunden	\$30-39
9	Space	\$20
10	10er Tag	\$30-33
11	1er Tag	\$30-39
12	Space	\$20
13	10er Monat	\$30-31
14	1er Monat	\$30-39
15	Space	\$20
16	10er Jahr	\$30-39
17	1er Jahr	\$30-39
18	Space	\$20
19	Status	\$30-39, \$41-46
20	Wochentag	\$31-37
21	CR (carriage return)	\$0D
22	LF (Line Feed)	\$0A

3.14.2 Datentelegramm Contronic P Status und Wochentagnibble

	b3	b2	b1	b0	Bedeutung
Status nibble:	x	x	x	0	Funkbetrieb
	x	x	x	1	Quarzbetrieb
	x	x	1	x	Ankündigung Winter/Sommer/Winterzeit
	x	x	0	x	keine Ankündigung
	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

3.14.3 Beispiel eine gesendeten Datenstring Contronic P

12 34 56 03 01 96 03(CR) ... (LF)

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

3.14.4 Datentelegramm Contronic P nur Uhrzeit

Zeichennr.:	Bedeutung	Hex
1	10er Stunden	\$30-32
2	1er Stunden	\$30-39
3	Space	\$20
4	10er Minuten	\$30-35
5	1er Minuten	\$30-39
6	Space	\$20
7	10er Sekunden	\$30-35
8	1er Sekunden	\$30-39
9	Space	\$20
10	CR (carriage return)	\$0D
11	LF (Line Feed)	\$0A

3.15 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.

3.15.1 Datentelegramm Atis 31 Uhrzeit und Datum

<u>lfd. Zeichenr.:</u>	<u>Bedeutung</u>	<u>Wert (Wertebereich)</u>
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 3.15.3
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

3.15.2 Datentelegramm Atis 31 nur Uhrzeit

Ifd. Zeichenr.:	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 3.15.3
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

3.15.3 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)

3.15.4 Senden auf Anfrage

Die Anfangsstrings hierfür sind:

<u>Ifd. Zeichennr.:</u>	<u>Bedeutung</u>	<u>Wert (Wertebereich)</u>
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.

3.16 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>

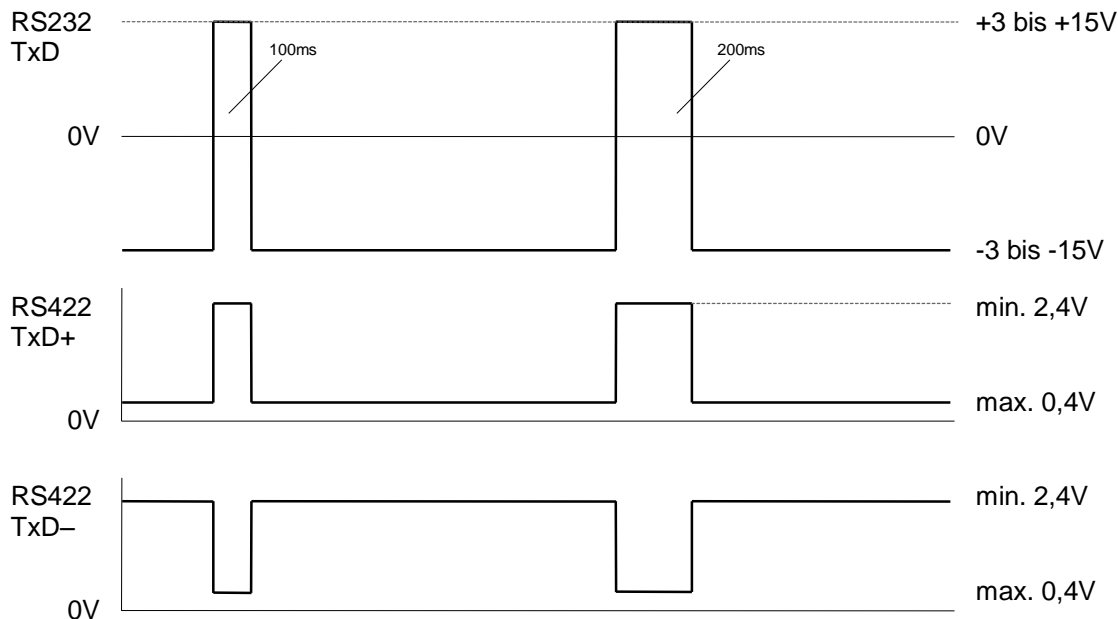
NTP unterstützt das **hopf** Standard Protokoll wie unter Pkt. "**Datentelegramm 7001/6021**" beschrieben. Folgende Einstellungen in der Uhrenkarte sind erforderlich:

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

3.17 DCF77-Simulation

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

3.17.1 Impulsdarstellung



3.18 Impulsausgabe

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

3.18.1 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

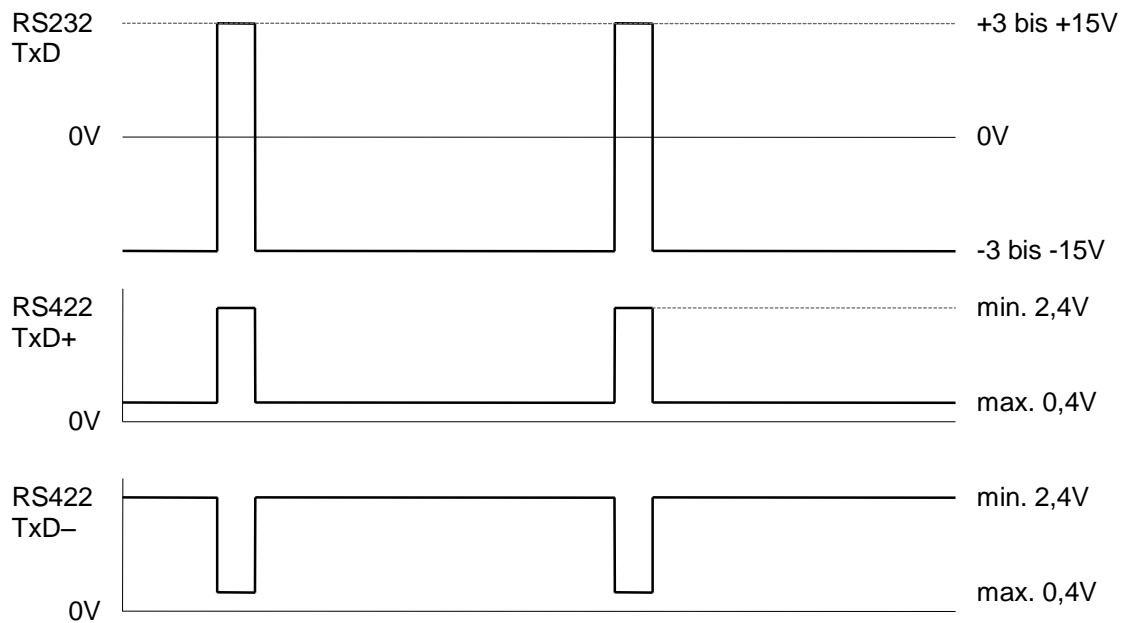
3.18.2 Impulsdauer

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

3.18.3 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



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

