

Industriefunkuhren



Technische Beschreibung

Serielle Schnittstellenkarte

Modell 7201/7221

DEUTSCH

Version: 25.01 - 30.08.2016

Gültig für Geräte **7201/7221** mit FIRMWARE Version: **25.00**

Versionsnummern (Firmware / Beschreibung)

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

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

Download von Technischen Beschreibungen

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

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

E-mail: info@hopf.com

Symbole und Zeichen



Betriebssicherheit

Nichtbeachtung kann zu Personen- oder Materialschäden führen.



Funktionalität

Nichtbeachtung kann die Funktion des Systems/Gerätes beeinträchtigen.



Information

Hinweise und Informationen



Sicherheitshinweise

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

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

Für eventuell auftretende Folgeschäden wird keine Haftung übernommen.



Gerätesicherheit

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

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

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

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

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

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

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

CE-Konformität



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

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

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

Inhalt	Seite
1 Allgemeines.....	9
1.1 Schnittstellenkarte 7201	9
1.1.1 Funktionsbeschreibung	9
1.1.2 Spezifikationen	9
1.1.3 Hardwarekonfiguration der Karte 7201	10
1.1.3.1 Schnittstellenauswahl	10
1.1.3.2 Handshakeleitungen (nur bei RS232c)	10
1.1.4 Steckerbelegung der Karte 7201	11
1.1.4.1 Die RS232c-Schnittstelle	11
1.1.4.2 Die TTY-Schnittstelle (passiv)	11
1.1.4.3 RS422-Schnittstelle	11
1.1.5 Technische Daten der Karte 7201	12
1.1.6 Blockschaltbild der Karte 7201	12
1.2 Schnittstellenkarte 7221	13
1.2.1 Funktionsbeschreibung	13
1.2.2 Spezifikationen	13
1.2.3 Hardwarekonfiguration der Karte 7221	14
1.2.3.1 Schnittstellenauswahl	14
1.2.3.2 Handshakeleitungen (nur bei RS232c an S0)	14
1.2.4 Steckerbelegung der Karte 7221	15
1.2.4.1 Die Schnittstelle S0	15
1.2.4.2 Die Schnittstellen S1-S7	15
1.2.5 Technische Daten der Karte 7221	16
1.2.6 Blockschaltbild der Karte 7221	16
2 Datentelegrammausgabe	17
2.1 Auswahl Datentelegramm.....	17
2.1.1 Datentelegramm-Block	17
2.1.2 Datentelegramm.....	18
2.2 Senden mit Steuerzeichen.....	20
2.3 Sendezeitpunkt für Datentelegramm	20
2.4 Sendeverzögerung	20
2.5 Datenformat der seriellen Übertragung.....	20
2.6 Serielles Anfragen	21
2.7 Auswahl des Übertragungsformates mit DIP-Switch SW1	22
2.7.1 Ausgabe Lokale Zeit, Standardzeit oder UTC	22
2.7.2 Einstellung der Wortlänge	22
2.7.3 Einstellung des Parity-Mode der Übertragung	22
2.7.4 Einstellung der Stoppbits	22
2.7.5 Einstellung der Übertragungsgeschwindigkeit	22
3 Datentelegrammaufbau	23
3.1 hopf Standardstring (6021)	23
3.1.1 hopf Standardstring - Uhrzeit und Datum (Standard)	23
3.1.2 hopf Standardstring - nur Uhrzeit	23
3.1.3 Status- und Wochentagnibble	24
3.1.4 Beispiel eines gesendeten Datentelegramms	24

3.2	hopf 5500	25
3.2.1	hopf 5500 - Uhrzeit und Datum	25
3.2.2	hopf 5500 - nur Uhrzeit	25
3.2.3	Status- und Wochentagnibble	26
3.2.4	Beispiel eines gesendeten Datentelegramms	26
3.3	H&B 5050 (PCZ77).....	27
3.3.1	H&B 5050 - Uhrzeit und Datum	27
3.3.2	H&B 5050 - nur Uhrzeit	28
3.3.3	Status- und Wochentagnibble	28
3.3.4	Beispiel eines gesendeten Datentelegramms	28
3.4	MADAM-S	29
3.4.1	Erforderliche Einstellung bei Ausgabe MADAM-S	31
3.4.2	Statusnibble	31
3.5	SINEC H1	32
3.5.1	Status	33
3.5.2	Beispiel eines gesendeten Datentelegramms	33
3.5.3	Telegrammanfrage	33
3.6	hopf DCF-Slave	34
3.6.1	Status- und Wochentagnibble	34
3.6.2	Beispiel eines gesendeten Datentelegramms	35
3.6.3	Einstellung	35
3.7	hopf UTC-Slave	36
3.7.1	Status- und Wochentagnibble	37
3.7.2	Einstellung	37
3.8	T-String	38
3.8.1	Beispiel eines gesendeten Datentelegramms	38
3.9	hopf Datum / Uhrzeit	39
3.9.1	hopf Datum / Uhrzeit - Datum und Uhrzeit	39
3.9.2	Beispiel eines gesendeten Datentelegramms	39
3.10	SINEC H1 Extended	40
3.10.1	Status	41
3.10.2	Beispiel eines gesendeten Datenstrings	41
3.11	hopf 2000 - Jahresausgabe 4-stellig	42
3.11.1	hopf 2000 mit 4-stelliger Jahresangabe	42
3.11.2	Status- und Wochentagnibble	43
3.11.3	Beispiel eines gesendeten Datentelegramms	43
3.12	IBM Sysplex Timer Modell 1+2	44
3.12.1	Status	45
3.12.2	Beispiel eines gesendeten Datentelegramms	45
3.13	NTP (Network Time Protocol)	46
3.14	TimeServ für Windows NT Rechner	47
3.15	Sicomp M	48
3.15.1	Status	49
3.16	H&B	50

3.16.1 Status- und Wochentagnibble	51
3.16.2 Beispiel eines gesendeten Datentelegramms	51
3.17 hopf Master/Slave	52
3.17.1 Status	53
3.17.2 Beispiel eines gesendeten Datentelegramms	53
3.17.3 Einstellung.....	53
3.18 hopf Time Capture (nur mit Karte 7201).....	54
3.19 ABB 23RC20	56
3.19.1 Status	56
3.20 ABB-SPA Sekunden-Clock.....	57
3.20.1 Sekundentelegramm	57
3.20.2 Zeitletogram Datum und Uhrzeit	58
3.21 MDR 2000	59
3.21.1 Status	60
3.22 hopf Clockmouse	61
3.22.1 Aufbau der Statuswerte	62
3.23 hopf Clockmouse mit <0><CR>	63
3.24 DCF77-Takt Ausgabe.....	64
3.25 NMEA - GPRMC	66
3.26 DA55	68
3.27 OMS Synchro	70
3.28 IRIG J-1x	71
3.28.1 Beispiel eines gesendeten Datentelegramms	71
3.29 CCTV	72
3.30 ABB Master-Clock	73
3.31 BEXBACH	74
3.31.1 Status	75
3.31.2 Beispiel eines gesendeten Datentelegramms	75
3.31.3 Telegrammanfrage.....	75
3.32 Datenstring NGTS-String.....	76
3.32.1 Datenstringaufbau.....	76
3.32.2 Datenstringbeispiel.....	76
3.33 SAT 1703 Time String	77
3.33.1 Stringspezifische Einstellungen	77
3.33.2 Aufbau	77
3.33.3 Status	78
3.33.4 Beispiel.....	78
3.34 Datenstring ION 7550.....	79
3.34.1 Stringspezifische Einstellungen	79
3.34.2 Datenstringaufbau	79
3.34.3 Datenstringbeispiel.....	80

1 Allgemeines

Für das System 7000 und 7001 ist eine Schnittstellenkarte in zwei verschiedenen Ausführungen erhältlich:

- Schnittstellenkarte 7201
- Schnittstellenkarte 7221

1.1 Schnittstellenkarte 7201

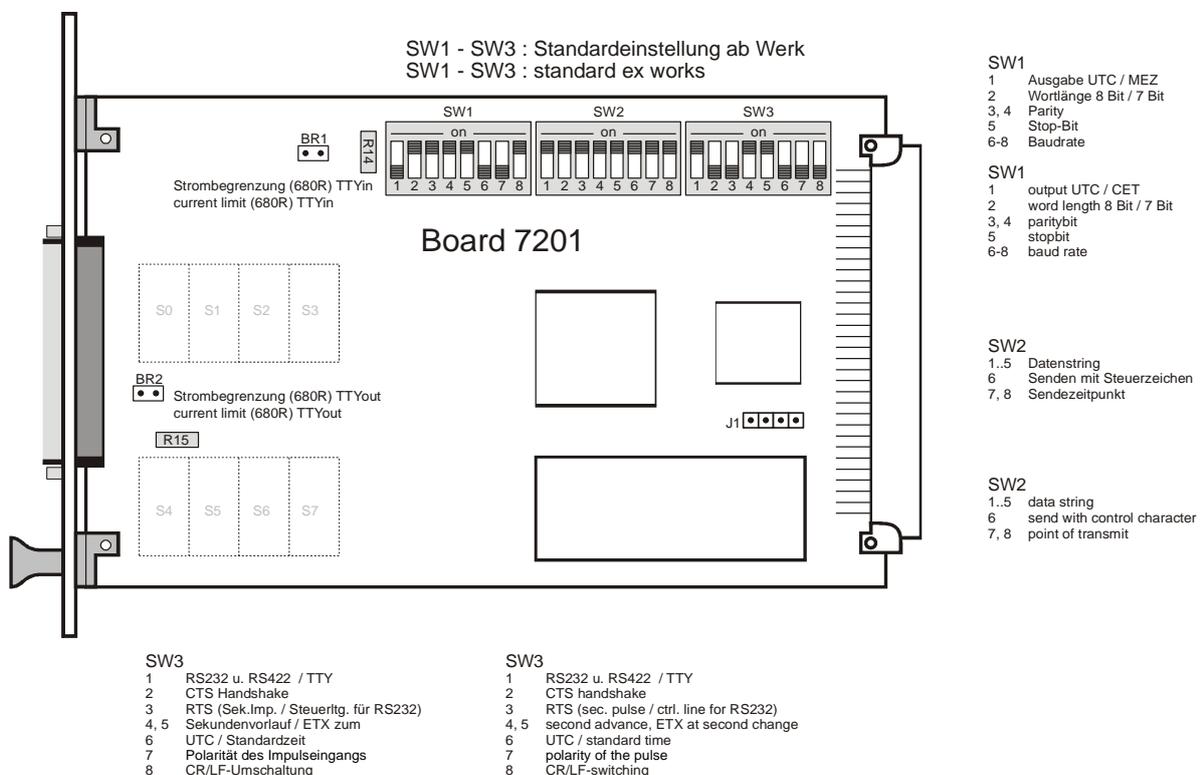
1.1.1 Funktionsbeschreibung

Der Mikroprozessor der Schnittstellenkarte 7201 erhält die Zeitinformation über den **hopf** 7001 Systembus. Die empfangene Zeit kann über eine von 3 Schnittstellen ausgegeben werden. Dabei können zyklische Ausgaben der Daten (z.B. jede Minute Daten ausgeben) über DIP-Schalter eingestellt werden.

Übertragungsgeschwindigkeit, Wortlänge sowie die Anzahl der Stop-Bits und der Parity-Mode werden ebenfalls über DIP-Schalter eingestellt. Es können verschiedene Datentelegramme als Ausgabetelegramm über DIP-Schalter eingestellt werden.

1.1.2 Spezifikationen

- Datenausgabe über: RS232c (V.24), RS422 (V.11), TTY (20 mA passiv)
- Übertragungsgeschwindigkeit: 150 - 19200 Baud, TTY (max. 9600 Baud, empfohlen: max. 2400 Baud)
- Verschiedene Ausgabetelegramme über DIP-Schalter einstellbar (z.B. Ausgabe der UTC-Zeit)
- Angabe des internen Uhrenzustandes im Statusbyte des Datentelegramm
- potentialgetrennte RS232c- und RS422 Schnittstelle



1.1.3 Hardwarekonfiguration der Karte 7201

1.1.3.1 Schnittstellenauswahl

Die Funkuhr ist mit 3 seriellen Schnittstellen ausgestattet:

RS232c (V.24), RS422 (V.11), TTY (20mA-passiv).

Bei eingestellter zyklischer Datenausgabe erscheint das Datentelegramm an allen seriellen Ausgängen. Die Anfrage von Daten über die RxD Leitungen darf nur über einen Eingang erfolgen. Die Karte kann eigens dafür über DIP-Switch 3 Schalter 1 zwischen Eingang TTY oder RS232/RS422 konfiguriert werden.

DIP-Switch 3 Schalter 1

- on** serieller Eingang RS232c und RS422 aktiv
- off** serieller Eingang TTY aktiv

Die RS232- und RS422 Schnittstellen sind mit einer Potentialtrennung ausgerüstet.

In die TTY-Schnittstelle kann zwecks Strombegrenzung ein Vorwiderstand (680 Ohm) eingeschleift werden. Hierzu muss für den Eingang die Brücke BR 1 und für den Ausgang BR 2 geöffnet werden (siehe Positionszeichnung).

1.1.3.2 Handshakeleitungen (nur bei RS232c)

Die RS232c-Schnittstelle der Karte 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. Hierfür muß der Handshake-Schalter aktiviert werden.

DIP-Switch 3 Schalter 3

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



Bei Betrieb der Karte über RS422/TTY-Schnittstelle muss DIP-Switch 3 Schalter 2 in Stellung **off** sein.

1.1.4 Steckerbelegung der Karte 7201

1.1.4.1 Die RS232c-Schnittstelle

25-polige SUB-D Buchse in der Frontblende Pin Nr.:	Signalbezeichnung	96-polige VG-Leiste Pin Nr.
2	TxD (transmit data)	2a
3	RxD (receive data)	3a
4	RTS (ready to send)	4a
5	CTS (clear to send)	5a
7	0 Volt (GND)	7a

1.1.4.2 Die TTY-Schnittstelle (passiv)

25-polige SUB-D Buchse in der Frontblende Pin Nr.:	Signalbeschreibung	96-polige VG-Leiste Pin Nr.
7	0 Volt (GND)	7a
9	+ Ausgang	9a
10	- Ausgang	10a
24	+ Eingang	11c
25	- Eingang	12c

1.1.4.3 RS422-Schnittstelle

25-polige SUB-D Buchse in der Frontblende Pin Nr.:	Signalbezeichnung	96-polige VG-Leiste Pin Nr.:
7	0 Volt (GND)	7a
11	RS422 (V.11) -TxD ^L	11a
12	RS422 (V.11) +TxD ^H	12a
22	RS422 (V.11) -RxD ^L	9c
23	RS422 (V.11) +RxD ^H	10c

^L RS422 (V.11) low active

^H RS422 (V.11) high active

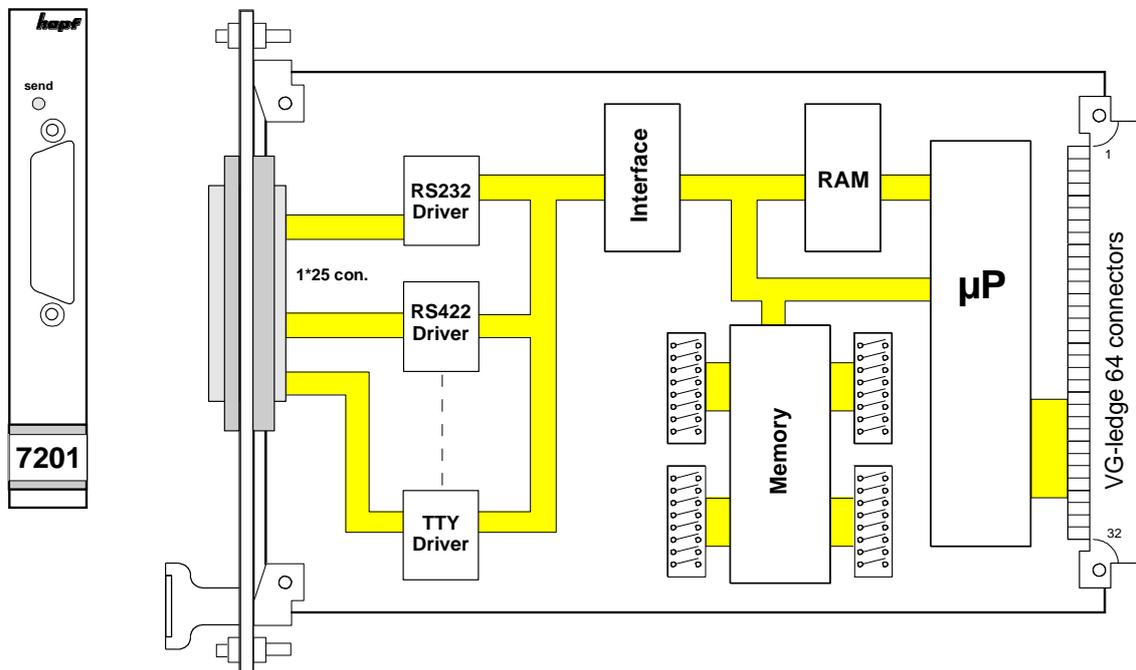
1.1.5 Technische Daten der Karte 7201

Betriebsspannung:	+ 5 V DC \pm 5 %
Stromaufnahme:	ca. 300 mA
Schnittstellen:	TTY-passiv / RS232c / RS422
Datenformat:	ASCII
MTBF:	> 600.000 Stunden
Sonderanfertigungen:	Hard- und Softwareänderungen nach Kundenvorgabe möglich



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

1.1.6 Blockschaltbild der Karte 7201



1.2 Schnittstellenkarte 7221

1.2.1 Funktionsbeschreibung

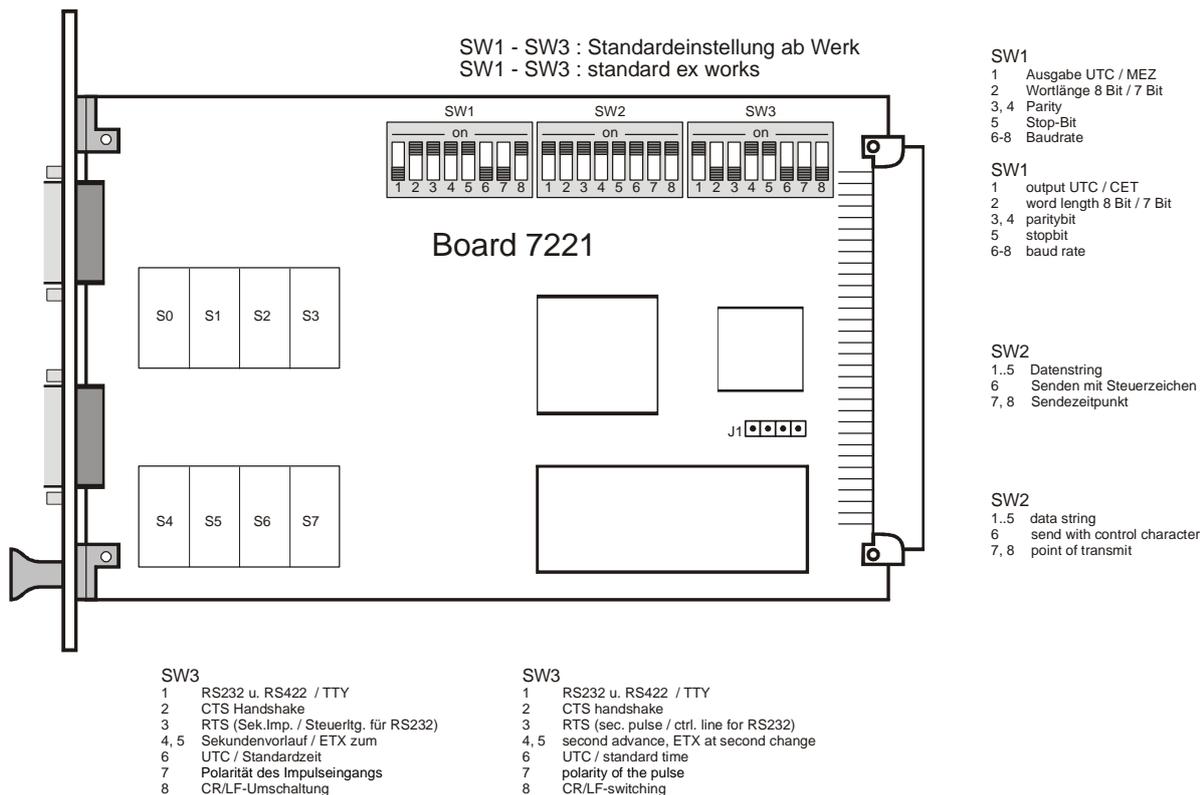
Der Mikroprozessor der Schnittstellenkarte 7221 erhält die Zeitinformation über den **hopf** 7001 Systembus.

Die empfangene Zeit wird über 8 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 Stop-Bits und der Parity-Mode werden ebenfalls über DIP-Schalter eingestellt.

Es können verschiedene Datentelegramme als Ausgabetelegramm über DIP-Schalter eingestellt werden.

1.2.2 Spezifikationen

- Datenausgabe über: RS232c (V.24), RS422c (V.11)
- Übertragungsgeschwindigkeit: 150 - 19200 Baud
- Verschiedene Ausgabetelegramme über DIP-Schalter einstellbar (z.B. Ausgabe der UTC-Zeit)
- Angabe des internen Uhrenzustandes im Statusbyte des Datentelegramms
- Zwei potentialgetrennte RS232- und RS422 Schnittstellen (S0 und S7)



1.2.3 Hardwarekonfiguration der Karte 7221

1.2.3.1 Schnittstellenauswahl

Die Funkuhr ist mit 8 seriellen Schnittstellen ausgestattet. Jeder Schnittstellenstecker (S0-S7) hat die genormten Schnittstellen-Formate:

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

Die RS232- und RS422 Schnittstellen von S0 und S7 sind mit einer Potentialtrennung ausgerüstet. Zusätzlich kann S0 mit den Handshakeleitungen RTS/CTS betrieben werden.

Die Schnittstelle S0 verfügt über einen seriellen Eingang, an dem mit ASCII Steuerzeichen Zeitdaten erfragt werden können. Optional kann Schnittstelle S7 mit einem seriellen Eingang nachgerüstet werden.

S1-S6/7 können nur als Ausgänge benutzt werden. Bei eingestellter zyklischer Datenausgabe erscheint das Datentelegramm an allen seriellen Ausgängen (S0-S7). Die Anfrage von Daten über die RxD Leitungen darf an Schnittstelle S0 nur über RS232 oder RS422 erfolgen.

1.2.3.2 Handshakeleitungen (nur bei RS232c an S0)

Die RS232c-Schnittstelle der Schnittstelle S0 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 inaktiv).

DIP-Switch 3 Schalter 3

- on** RTS als Sekundenimpuls mit RS232 Pegel
- off** RTS als Steuerleitung für RS232



Bei Betrieb der Karte an den Schnittstellen S1-S7 oder mit RS422 muss DIP-Switch 3 Schalter 2 in Stellung **off** sein.

1.2.4 Steckerbelegung der Karte 7221

1.2.4.1 Die Schnittstelle S0

Die Schnittstelle S0 ist zusätzlich noch auf die VG-Leiste geführt. Die Belegung entnehmen Sie folgender Tabelle

9-polige SUB-D Buchse in der Frontblende Pin Nr.	Signalbezeichnung	96-polige VG-Leiste Pin Nr.
1	GND	7 a
2	RxD (receive data) RS232c	3 a
3	CTS (clear to sent) RS232c	5 a
4	I + (Eingang) RS422	9 c
5	I + (Ausgang) RS422	11 a
6	TxD (transmit data) RS232c	2 a
7	RTS (ready to sent) Rs232c	4 a
8	I - (Eingang) RS422	10 c
9	I - (Ausgang) RS422	12 a

1.2.4.2 Die Schnittstellen S1-S7

9-polige SUB-D Buchse in der Frontblende Pin Nr.	Signalbezeichnung	
1	GND	
5	I + (Ausgang) RS422	
6	TxD (transmit data) RS232c	
9	I - (Ausgang) RS422	

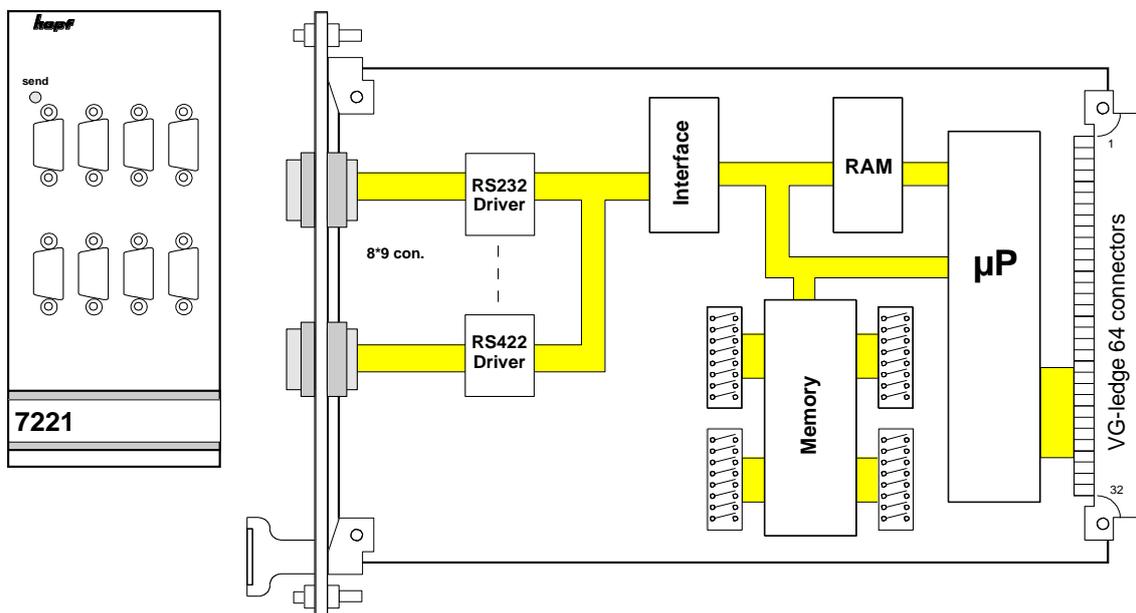
1.2.5 Technische Daten der Karte 7221

Betriebsspannung:	+ 5 V DC \pm 5 %
Stromaufnahme:	ca. 450 mA
Schnittstellen:	RS232c / RS422
Datenformat:	ASCII
MTBF:	> 450.000 Stunden
Sonderanfertigungen:	Hard- und Softwareänderungen nach Kundenvorgabe möglich



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

1.2.6 Blockschaltbild der Karte 7221



2 Datentelegrammausgabe

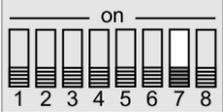
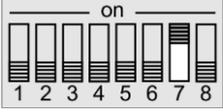
Die Karte 7201 stellt unterschiedliche Datentelegramme für die Ausgabe zur Verfügung.

2.1 Auswahl Datentelegramm

Die Datentelegramme sind auf zwei Blöcke aufgeteilt. Zuerst erfolgt die Auswahl des Datentelegrammblocks und dann die des gewünschten Datentelegramms.

2.1.1 Datentelegramm-Block

Mit DIP-Switch SW3 Pos. 7 wird der ausgewählte Datentelegramm-Block eingestellt.

DIP-Switch SW3 Pos. 7	Datentelegramm-Block
	Datentelegramm-Block A (default)
	Datentelegramm-Block B



Bei dem Datentelegramm ABB-SPA wird der DIP-Switch SW3 Pos. 7 für die Funktion "Ausgabezeitpunkt Sekundentelegramm" verwendet. Beim ABB-SPA hat die Auswahl Datentelegramm-Block keine Bedeutung.

2.1.2 Datentelegramm

Mit DIP-Switch SW2 Pos. 1 bis 5 wird das ausgewählte Datentelegramm eingestellt.

Datentelegramm-Block A (mit DIP-Switch SW3 Pos. 7 = off)					
DIP-Switch SW2					Datentelegramm
Pos. 1	Pos. 2	Pos. 3	Pos. 4	Pos. 5	
on	on	on	on	on	hopf Standardstring (6021) - default
on	on	on	on	off	hopf Standardstring nur Uhrzeit
on	on	on	off	on	hopf 5500
on	on	on	off	off	hopf 5500 Uhrzeit
on	on	off	on	on	H&B 5050 (PCZ77)
on	on	off	on	off	H&B 5050 Uhrzeit
on	on	off	off	on	hopf 2000 - Jahresausgabe 4-stellig
on	on	off	off	off	hopf 2000 - Jahresausgabe 4-stellig nur Uhrzeit
on	off	on	on	on	hopf Datum / Uhrzeit
on	off	on	on	off	SINEC H1 Extended
on	off	on	off	on	MADAM S
on	off	on	off	off	SINEC H1
on	off	off	on	on	hopf DCF-Slave-String
on	off	off	on	off	T-String
on	off	off	off	on	hopf UTC-Slave
on	off	off	off	off	IBM Sysplex Timer 1+2
off	on	on	on	on	Sicom M
off	on	on	on	off	H&B
off	on	on	off	on	hopf Master/Slave-String
off	on	on	off	off	ABB 23RC20
off	on	off	on	on	ABB-SPA
off	on	off	on	off	hopf Time Capture
off	on	off	off	on	MDR 2000
off	on	off	off	off	hopf Clock-Mouse
off	off	on	on	on	hopf Clock-Mouse mit <0><CR>
off	off	on	on	off	DCF77-Taktausgabe
off	off	on	off	on	NMEA - GPRMC
off	off	on	off	off	DA55
off	off	off	on	on	OMS Synchro
off	off	off	on	off	CCTV
off	off	off	off	on	ABB Master Clock
off	off	off	off	off	IRIG J1x

Datentelegramm-Block B (mit DIP-Switch SW3 Pos. 7 = on)					
DIP-Switch SW2					Datentelegramm
Pos. 1	Pos. 2	Pos. 3	Pos. 4	Pos. 5	
on	on	on	on	on	BEXBACH
on	on	on	on	off	NGTS
on	on	on	off	on	SAT 1703
on	on	on	off	off	ION 7550
on	on	off	on	on	frei (z.Zt. hopf Standardstring 6021)
on	on	off	on	off	frei (z.Zt. hopf Standardstring 6021)
on	on	off	off	on	frei (z.Zt. hopf Standardstring 6021)
on	on	off	off	off	frei (z.Zt. hopf Standardstring 6021)
on	off	on	on	on	frei (z.Zt. hopf Standardstring 6021)
on	off	on	on	off	frei (z.Zt. hopf Standardstring 6021)
on	off	on	off	on	frei (z.Zt. hopf Standardstring 6021)
on	off	on	off	off	frei (z.Zt. hopf Standardstring 6021)
on	off	off	on	on	frei (z.Zt. hopf Standardstring 6021)
on	off	off	off	on	frei (z.Zt. hopf Standardstring 6021)
on	off	off	off	off	frei (z.Zt. hopf Standardstring 6021)
off	on	on	on	on	frei (z.Zt. hopf Standardstring 6021)
off	on	on	on	off	frei (z.Zt. hopf Standardstring 6021)
off	on	on	off	on	frei (z.Zt. hopf Standardstring 6021)
off	on	on	off	off	frei (z.Zt. hopf Standardstring 6021)
off	on	off	on	on	ABB-SPA
off	on	off	on	off	Zeit & Mikrosekunde (fallende Flanke)
off	on	off	off	on	frei (z.Zt. hopf Standardstring 6021)
off	on	off	off	off	frei (z.Zt. hopf Standardstring 6021)
off	off	on	on	on	frei (z.Zt. hopf Standardstring 6021)
off	off	on	on	off	frei (z.Zt. hopf Standardstring 6021)
off	off	on	off	on	frei (z.Zt. hopf Standardstring 6021)
off	off	on	off	off	frei (z.Zt. hopf Standardstring 6021)
off	off	off	on	on	frei (z.Zt. hopf Standardstring 6021)
off	off	off	on	off	frei (z.Zt. hopf Standardstring 6021)
off	off	off	off	on	frei (z.Zt. hopf Standardstring 6021)
off	off	off	off	off	frei (z.Zt. hopf Standardstring 6021)

2.2 Senden mit Steuerzeichen

SW2 Pos 6		Steuerzeichen STX/ETX	
on		Senden mit Steuerzeichen	Standard
off		Senden ohne Steuerzeichen	



Bei der Einstellung DCF77-Takt Ausgabe haben die Schalter **Pos 6-8** im **DIP Switch 2** eine andere Bedeutung (siehe **Kapitel 3.24**)

2.3 Sendezeitpunkt für Datentelegramm

SW2 Pos 7	SW2 Pos 8	Sendezeitpunkt	
on	on	Senden sekundlich	Standard
on	off	Senden zum Minutenwechsel	
off	on	Senden zum Stundenwechsel	
off	off	Senden nur auf Anfrage	



Bei der Einstellung DCF77-Takt Ausgabe haben die Schalter **Pos 6-8** im **DIP Switch 2** eine andere Bedeutung (siehe **Kapitel 3.24**)

2.4 Sendeverzögerung

SW3 Pos 4	SW3 Pos 5	Vorlauf	ETX	Sendeverzögerung	
on	on	aus	sofort	aus	Standard
on	off	ein	sofort	aus	
off	on	ein	zum S.W.	aus	
off	off	ein	zum S.W.	ein	

2.5 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)

2.6 Serielles Anfragen

Das Datentelegramm kann 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 Datentelegramm.

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 Datentelegramms 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.

Bei eingestellter Ausgabe "MADAM-S kompatibel" kann nur mit den Zeichenketten:

:ZSYS:

oder **:WILA:**

die Ausgabe aktiviert werden. Hierbei antwortet das System zum nächsten Sekundenwechsel.

Bei eingestellter Ausgabe "Sysplex Timer" kann nur mit dem ASCII-Zeichen "**C**" die Ausgabe aktiviert werden.

2.7 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 3 vorhandenen Schnittstellen.

Die unterschiedlichen Einstellmöglichkeiten der DIP-Switches sind dem Lageplan zu entnehmen.

2.7.1 Ausgabe Lokale Zeit, Standardzeit oder UTC

Die Zeitbasis für die Ausgabetelegramme kann mit Schalter 1 / SW1 und Schalter 6 / SW3 gewählt werden. Normalerweise wird die lokale Zeit als Basis eingestellt. Diese Zeit springt um jeweils 1 Stunde, wenn am Aufstellungsort WZ/SZ/WZ-Umschaltungen programmiert sind. Will man Zeitsprünge vermeiden, so sollte als Basis die Standardzeit oder UTC gewählt werden.

Bei der Einstellung Standardzeit beträgt die Zeitdifferenz zur lokalen Sommerzeit minus 1 Stunde. Die Zeit läuft kontinuierlich über das ganze Jahr durch. Bei der Einstellung UTC wird die Weltzeit (früher GMT) als Zeitbasis benutzt. Diese Zeitbasis läuft ebenfalls kontinuierlich das ganze Jahr durch. Die Zeitdifferenz kann je nach Installationsort auf der Welt um ± 12 Stunden variieren.

SW1 Schalter 1	Zeit	Bedeutung	
on	UTC	SW3 / Schalter 6 = off	
on	Standard	SW3 / Schalter 6 = on	
off	Lokale		Standard

2.7.2 Einstellung der Wortlänge

SW1 Schalter 2	Bedeutung	
on	8-Datenbit	Standard
off	7-Datenbit	

2.7.3 Einstellung des Parity-Mode der Übertragung

SW1 Schalter 3	SW1 Schalter 4	Bedeutung	
on	on	kein Paritybit	Standard
on	off	kein Paritybit	
off	on	Parity gerade (even)	
off	off	Parity ungerade (odd)	

2.7.4 Einstellung der Stopbits

SW1 Schalter 5	Bedeutung	
on	1 Stoppbit	Standard
off	2 Stoppbit	

2.7.5 Einstellung der Übertragungsgeschwindigkeit

SW1 Schalter 6	SW1 Schalter 7	SW1 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	Standard
off	off	off	19200 Baud	

3 Datentelegrammaufbau

3.1 *hopf* Standardstring (6021)

3.1.1 *hopf* Standardstring - 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. Zeichenr.:</u>	<u>Bedeutung</u>
1	STX (start of text)
2	Status (interner Zustand der Uhr)
3	Wochentag (1=Montag ... 7=Sonntag) Bei UTC-Zeit wird Bit 3 im Wochentag auf 1 gesetzt
4	10er Stunden
5	1er Stunden
6	10er Minuten
7	1er Minuten
8	10er Sekunden
9	1er Sekunden
10	10er Tag
11	1er Tag
12	10er Monat
13	1er Monat
14	10er Jahr
15	1er Jahr
16	LF (line feed)
17	CR (carriage return)
18	ETX (end of text)

3.1.2 *hopf* Standardstring - 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 Stunden
3	1er Stunden
4	10er Minuten
5	1er Minuten
6	10er Sekunden
7	1er Sekunden
8	LF (line feed)
9	CR (carriage return)
10	ETX (end of text)

3.1.3 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 Ankündigungstunde
	x	x	x	1	Ankündigung (SZ-WZ-SZ)
	x	x	0	x	Winterzeit (WZ)
	x	x	1	x	Sommerzeit (SZ)
	0	0	x	x	Uhrzeit/Datum ungültig
	0	1	x	x	Quarzbetrieb
	1	0	x	x	Funkbetrieb
	1	1	x	x	Funkbetrieb (hohe Genauigkeit)
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

3.1.4 Beispiel eines gesendeten Datentelegramms

(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)

3.2 **hopf 5500**

3.2.1 **hopf 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)
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
19	CR (carriage return)
20	LF (line feed)
21	ETX (end of text)

3.2.2 **hopf 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)
9	LF (line feed)
10	ETX (end of text)

3.2.3 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

3.2.4 Beispiel eines gesendeten Datentelegramms

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

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

3.3 H&B 5050 (PCZ77)

3.3.1 H&B 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
21	Wochentag
22	Space (Leerzeichen)
23	CR (carriage return)
24	LF (line feed)
25	ETX (end of text)

3.3.2 H&B 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)
13	LF (line feed)
14	ETX (end of text)

3.3.3 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

3.3.4 Beispiel eines gesendeten Datentelegramms

(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

3.4 MADAM-S

Der Aufbau des Datentelegramms ist abhängig vom Anfragetelegramm. Fragt der übergeordnete Rechner (PROMEA-MX) mit dem Telegramm

:ZSYS:

an, antwortet die Uhr mit folgendem Datentelegramm:

<u>Ifd. 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
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
23	LF (line feed)	\$0A
24	ETX (end of text)	\$03

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

:WILA:

an, antwortet 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
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
23	LF (line feed)	\$0A
24	ETX (end of text)	\$03

3.4.1 Erforderliche Einstellung bei Ausgabe MADAM-S

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

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

3.4.2 Statusnibble

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 ⇔ MO) bis ASCII 7 (Hex 37 ⇔ SO)

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

3.5 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
29	"*" oder Space	\$2A / \$20
30	"S" oder Space	\$53 / \$20
31	"!" oder Space	\$21 / \$20
32	ETX (end of text)	\$03

3.5.1 Status

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

3.5.2 Beispiel eines gesendeten Datentelegramms

(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

3.5.3 Telegrammanfrage

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

3.6 *hopf* DCF-Slave

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

Ifd. Zeichennr.:	Bedeutung	Wert (Wertebereich)
1	STX (start of text)	\$02
2	Status	\$30-39, \$41-46
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
17	CR (carriage return)	\$0D
18	ETX (end of text)	\$03

3.6.1 Status- und Wochentagnibble

	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	Quarzbetrieb
	1	x	x	x	Funkbetrieb
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

3.6.2 Beispiel eines gesendeten Datentelegramms

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

Funkbetrieb, keine Ankündigung, Winterzeit

Es ist Mittwoch 03.01.96 - 12:34:56 Uhr

3.6.3 Einstellung

Zur Synchronisation der **hopf** Slave-Systeme sind folgende Parameter fest eingestellt:

- Ausgabe jede Minute
- Ausgabe Sekundenvorlauf
- ETX zum Sekundenwechsel; wählbar:
Datentelegramm am Anfang oder Ende der (59.) Sekunde
- lokale Zeit
- Wortlänge 8 Bit
- Parity no
- Baudrate 9600

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

3.7 **hopf** UTC-Slave

Dieses Datentelegramm wird verwendet wenn **hopf** Uhrensysteme komplett auf UTC-Zeit laufen sollen. Zur Berechnung der lokalen Zeit wird im Datentelegramm 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>lfd. Zeichennr.:</u>	<u>Bedeutung</u>	<u>Wert (Wertebereich)</u>
1	STX (start of text)	\$02
2	Status	\$30-39, \$41-46
3	Wochentag	\$39, \$41-46
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
21	CR (carriage return)	\$0D
22	ETX (end of text)	\$03

3.7.1 Status- und Wochentagnibble

	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	Quarzbetrieb
	1	x	x	x	Funkbetrieb
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

3.7.2 Einstellung

Zur Synchronisation der **hopf** Slave-Systeme sind folgende Parameter fest eingestellt:

- Ausgabe jede Minute
- Ausgabe Sekundenvorlauf
- ETX zum Sekundenwechsel; wählbar:
Datentelegramm am Anfang oder Ende der (59.) Sekunde
- UTC Zeit
- Wortlänge 8 Bit
- Parity no
- Baudrate 9600

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

3.8 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 das Datentelegramm intern verarbeitet und der Millisekundenzähler wird auf "1" gesetzt.

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

3.8.1 Beispiel eines gesendeten Datentelegramms

T:96:01:03:03:12:34:56(CR)(LF)

Es ist Mittwoch 03.01.96 - 12:34:56 Uhr

3.9 **hopf** Datum / Uhrzeit

3.9.1 **hopf** 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. Zeichenr.:</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)

3.9.2 Beispiel eines gesendeten Datentelegramms

(STX) 960103123456 (ETX)

Sommerzeit, keine Ankündigung

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

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

3.10 SINEC H1 Extended

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.

Das SINEC H1 Extended Datentelegramm kann auch auf Anfrage gesendet werden. Hierbei wird der Ausgabezeitpunkt auf "Senden nur auf Anfrage" gestellt. Der Datenstring kann mit "?" angefragt werden.

<u>lfd. Zeichenr.:</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
29	"*" oder Space	\$2A / \$20
30	"S", "U" oder Space	\$53 / \$55 / \$20
31	!", "A" oder Space	\$21 / \$41 / \$20
32	ETX (end of text)	\$03

3.10.1 Status

Die Zeichen 28-31 im Datentelegramm SINEC H1 Extended 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
"U" UTC (siehe Kapitel 2.7.1)
Space Winterzeit

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

3.10.2 Beispiel eines gesendeten Datenstrings

(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

3.11 **hopf 2000 - Jahresausgabe 4-stellig**

3.11.1 **hopf 2000 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. Zeichenr.:</u>	<u>Bedeutung</u>
1	STX (start of text)
2	Status (interner Zustand der Uhr)
3	Wochentag (1=Montag ... 7=Sonntag) 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)
19	CR (carriage return)
20	ETX (end of text)

3.11.2 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 Datentelegramms

(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 IBM Sysplex Timer Modell 1+2

Für die Synchronisation eines IBM 9037 Sysplex Timer wird dieses Protokoll benutzt. Der 9037 erwartet die Uhrzeit sekundlich an seinem Eingang.

Folgende Einstellungen sind erforderlich:

- Baudrate 9600
- 8 Datenbit
- Parity odd
- 1 Stoppbit
- Senden auf Anfrage ohne Vorlauf und ohne Steuerzeichen

Der Sysplex Timer sendet beim Einschalten das ASCII-Zeichen "C" an die angeschlossene Funkuhr, dadurch wird das in der Tabelle aufgeführte Protokoll automatisch jede Sekunde ausgegeben.

Die Einstellung UTC oder Local Zeit ist optional.

lfd. Zeichennr.:	Bedeutung	Wert (Wertebereich)
1	SOH (start of header)	\$02
2	100er lfd. Jahrestag	\$30-33
3	10er lfd. Jahrestag	\$30-39
4	1er lfd. Jahrestag	\$30-39
5	":" Doppelpunkt	\$3A
6	10er Stunde	\$30-32
7	1er Stunde	\$30-39
8	":" Doppelpunkt	\$3A
9	10er Minute	\$30-35
10	1er Minute	\$30-39
11	":" Doppelpunkt	\$3A
12	10er Sekunde	\$30-35
13	1er Sekunde	\$30-39
14	Quality Identifier	\$20, 41, 42, 43, 58
15	CR (carriage return)	\$0D
16	LF (line feed)	\$0A

3.12.1 Status

Das Zeichen 14 gibt Auskunft über den Synchronisationsstatus der Uhr. Nachfolgend werden die möglichen Werte und deren Bedeutung aufgelistet.

"?"	=	Fragezeichen	=	keine Funkzeit vorhanden
" "	=	Space	=	Funkzeit vorhanden
"A"	=	Hex 41	=	Quarzbetrieb seit mehr als 20 Minuten
"B"	=	Hex 42	=	Quarzbetrieb seit mehr als 41 Minuten
"C"	=	Hex 43	=	Quarzbetrieb seit mehr als 416 Minuten
"X"	=	Hex 58	=	Quarzbetrieb seit mehr als 4160 Minuten

3.12.2 Beispiel eines gesendeten Datentelegramms

(SOH)050:12:34:56 _ (CR) (LF) (_) = Space

Funkbetrieb, 12:34:56 Uhr, 50. Tag im Jahr

3.13 NTP (Network Time Protocol)

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

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

NTP unterstützt das **hopf** Standardprotokoll wie unter Pkt. "**hopf Standardstring (6021)**" beschrieben. Folgende Einstellungen in der Uhrenkarte sind erforderlich:

Übertragungsparameter:

- Baudrate 9600
- 8 Datenbit
- Parity no
- 1 Stoppbit

Übertragungsmode:

- Datentelegramm 7001/6021
- UTC als Zeitbasis
- mit Sekundenvorlauf
- mit Steuerzeichen (STX...ETX)
- mit ETX zum Sekundenwechsel (On Time Maker)
- Ausgabe Uhrzeit mit Datum
- senden jede Sekunde

3.14 TimeServ für Windows NT Rechner

Für die Synchronisation eines PC mit dem Betriebssystem Windows NT ab 3.51 wird das gleiche Protokoll wie unter Pkt. "Sysplex Timer" beschrieben benutzt.

Folgende Einstellungen sind erforderlich:

- Telegramm Sysplex Timer
- senden sekundlich
- Baudrate 9600
- 8 Datenbit
- Parity no
- 1 Stoppbit
- ohne Sekundenvorlauf
- ohne Steuerzeichen.
- senden UTC

Zur Installation auf dem NT-Rechner wird das Programmpaket "**TimeServ**" benötigt (gehört zum Lieferumfang des Windows NT Resourcekit) oder kostenloser Download von der Microsoft Internet Seite:

<ftp://ftp.microsoft.com/bussys/winnt/winnt-public/reskit/nt40>

3.15 Sicomp M

Zur Synchronisation von Sicomp M Systemen wird das nachfolgende Datentelegramm angewendet. Das Telegramm wird mit DIP-Switch 2+3 eingeschaltet.

Standardmäßig werden folgende Parameter für die Datenübertragung gewählt:

- Baudrate 9600
- 8 Datenbit
- Parity odd
- 1 Stoppbit
- Telegrammausgabe minütlich

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.

Aufbau des Datentelegramms

lfd. Zeichennr.:	Bedeutung	Wert (Wertebereich)
1	STX	\$02
2	":" Doppelpunkt	\$3A
3	"3" DCF77-Kennung	\$33
4	"4" DCF77-Kennung	\$34
5	":" Doppelpunkt	\$3A
6	10er Jahr	\$30-39
7	1er Jahr	\$30-39
8	10er Monat	\$30-31
9	1er Monat	\$30-39
10	10er Wochentag	\$30
11	1er Wochentag	\$31-37
12	10er Tag	\$30-33
13	1er Tag	\$30-39
14	10er Stunde	\$30-32
15	1er Stunde	\$30-39
16	10er Minute	\$30-35
17	1er Minute	\$30-39
18	10er Sekunde	\$30-36
19	1er Sekunde	\$30-39
20	Status	\$32-35, \$43
21	Fehlerstatus	\$31-39, \$41-46
22	CR (carriage return)	\$0D
23	LF (line feed)	\$0A
24	ETX (end of text)	\$03

3.15.1 Status

Der Status ist mit 4 Bit und folgender Wertigkeit aufgebaut:

b3 = 1	Ankündigung Schaltsekunde
b2 = 1	Standardzeit (Winterzeit)
b1 = 1	Sommerzeit
b0 = 1	Ankündigung Zeitzonenumschaltung

Der Fehlerzähler steht bei Funkempfang auf 1 und läuft max. bis F (\$31-39, \$41-46). Er gibt die Zeit an wie lange der Funkempfang bereits gestört ist.

3.16 H&B

Im diesem Datentelegramm werden Uhrzeit, Datum und ein Statusbyte in folgender Reihenfolge übertragen.

<u>lfd. Zeichennr.:</u>	<u>Bedeutung</u>
1	10er Stunden
2	1er Stunden
3	Space (Leerzeichen)
4	10er Minuten
5	1er Minuten
6	Space (Leerzeichen)
7	10er Sekunden
8	1er Sekunden
9	Space (Leerzeichen)
10	10er Tag
11	1er Tag
12	Space (Leerzeichen)
13	10er Monat
14	1er Monat
15	Space (Leerzeichen)
16	10er Jahr
17	1er Jahr
18	Space (Leerzeichen)
19	Status: Interner Zustand der Uhr
20	Wochentag
21	CR (carriage return)
22	LF (line feed)



Die Übertragung erfolgt mit einer Sekunde Vorlauf. Das letzte Zeichen "line feed" erfolgt zum nächsten Sekundenwechsel und schaltet damit die Werte gültig. Die Schalter (SW3: Schalter 4/5) entsprechend einstellen.

3.16.1 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

3.16.2 Beispiel eines gesendeten Datentelegramms

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

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

3.17 *hopf* Master/Slave

Mit dem Master/Slave Datentelegramm können Slave-Systeme auf eine Genauigkeit von $\pm 0,5$ msec mit den Zeitdaten des Mastersystems synchronisiert werden. Der Unterschied zu dem DCF-Slave Datentelegramm besteht darin, daß die Differenzzeit zu UTC mitgesendet wird.

Anschließend an das Jahr wird die Differenzzeit in Std. und Minuten gesendet. Die Übertragung erfolgt in BCD. Die Differenzzeit kann max. ± 11.59 Std. betragen.

Das Vorzeichen wird als höchstes Bit in den Stunden eingeblendet.

Logisch "1" = lokale Zeit vor UTC

Logisch "0" = lokale Zeit hinter UTC

Beispiel:

90.00 Differenzzeit + 10.00 Std.

01.30 Differenzzeit - 01.30 Std.

Aufbau des Datentelegramms

lfd. Zeichennr.:	Bedeutung	Wert (Wertebereich)
1	STX (start of text)	\$02
2	Status	\$30-39, \$41-46
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	10er Dif.-Zeit + Vorz. Std.	\$30-31, \$38-39
17	1er Dif.-Zeit Stunden	\$30-39
18	10er Dif.-Zeit Minuten	\$30-35
19	1er Dif.-Zeit Minuten	\$30-39
20	LF (line feed)	\$0A
21	CR (carriage return)	\$0D
22	ETX (end of text)	\$03

3.17.1 Status

	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	Quarzbetrieb
	1	x	x	x	Funkbetrieb
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

3.17.2 Beispiel eines gesendeten Datentelegramms

(STX)831234560301968230(LF)(CR)(ETX)

Funkbetrieb, keine Ankündigung, Winterzeit
 Es ist Mittwoch 03.01.96 - 12:34:56 Uhr
 Die Differenzzeit zu UTC beträgt + 2.30 Std.

3.17.3 Einstellung

Zur Synchronisation der **hopf** Slave-Systeme sind folgende Parameter fest eingestellt:

- Ausgabe jede Minute
- Ausgabe Sekundenvorlauf
- ETX zum Sekundenwechsel; wählbar:
Datentelegramm am Anfang oder Ende der (59.) Sekunde
- lokale Zeit
- 9600 Baud, 8 Bit, 1 Stoppbit, kein Parity

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



Bei Anwahl des Master/Slave-Datentelegramms werden diese Einstellungen unabhängig von der jeweiligen DIP-Schalterstellung fest eingestellt.

3.18 **hopf** Time Capture (nur mit Karte 7201)

Die Ausgabe des Datentelegramms kann nur über den Impulseingang am 25-poligen SUB-D Stecker aktiviert werden. Dazu muss wahlweise der 5 oder 24 Volt Eingang mit einer geeigneten Signalquelle verbunden werden. Die Polarität des Impulseingangs kann mit DIP-Switch 3 Schalter 7 gewählt werden.

DIP Schalterbank 3

Schalter 7	Bedeutung
on	Fallende Flanke löst Messung aus
off	Steigende Flanke löst Messung aus



Bei eingestelltem **hopf** Time Capture muss der Impulseingang beschaltet sein, ansonsten kann es zu Fehlfunktionen in der Datenausgabe kommen (offener Eingang).

Beschaltung des Impulseinganges	
Pin 16	+ 24 Volt
Pin 17	GND
Pin 18	+ 5 Volt

Eine Signalfanke am Eingang löst in der Karte eine Zwischenzeitnahme aus. Es können bis zu 20 Messungen in kurzen Abständen (200 μ sec) erfolgen. Die Werte werden mikrosekundengenau in einem FIFO Speicher abgelegt und auf der seriellen Datenleitung nacheinander ausgegeben. Ist der Speicher gefüllt werden nachfolgende Messungen solange ignoriert, bis der anliegende Datensatz über die serielle Schnittstelle ausgegeben wurde.

Die Genauigkeit der Messungen ist abhängig von Synchronisationszustand der Uhrenanlage. Um Fehlmessungen zu vermeiden, sollten während des Aufsynchronisierens keine Messungen erfolgen (siehe Pkt. Synchronisation der Uhrenanlage System 7001 - Statusbyte des Ausgabetelegramm).

Die Datenausgabe erfolgt mit folgendem Telegrammaufbau:

lfd. Zeichennr.:	Bedeutung	Wert (Wertebereich)
1	STX (start of text)	\$02
2	Status	\$30-39, \$41-46
3	Wochentag	\$31-37
4	" " Leerzeichen	\$20
5	10er Stunde	\$30-32
6	1er Stunde	\$30-39
7	":" Doppelpunkt	\$3A
8	10er Minute	\$30-35
9	1er Minute	\$30-39
10	":" Doppelpunkt	\$3A
11	10er Sekunde	\$30-35
12	1er Sekunde	\$30-39
13	":" Doppelpunkt	\$3A
14	100er Millisekunde	\$30-39
15	10er Millisekunde	\$30-39
16	1er Millisekunde	\$30-39
17	"." Punkt	\$2E
18	100er Mikrosekunde	\$30-39
19	10er Mikrosekunde	\$30-39
20	1er Mikrosekunde	\$30-39
21	"." Punkt	\$2E
22	10er Tag	\$30-33
23	1er Tag	\$30-39
24	"." Punkt	\$2E
25	10er Monat	\$30-31
26	1er Monat	\$30-39
27	"." Punkt	\$2E
28	1000er Jahr	\$31, \$32
29	100er Jahr	\$30, \$39
30	10er Jahr	\$30-39
31	1er Jahr	\$30-39
32	LF (line feed)	\$0A
33	CR (carriage return)	\$0D
34	ETX (end of text)	\$03

3.19 ABB 23RC20

Dieses Datentelegramm hat folgende Voreinstellungen:

- 8 Datenbit
- Parity even
- 1 Stoppbit

Die Baudrate sollte 2400 Baud betragen ist aber frei wählbar.

Das Telegramm wird 2 Sekunden nach jedem Minutenwechsel gestartet. Der Inhalt des Telegramms ist die Zeit beim nächsten Minutenwechsel. Die Daten werden alle binär kodiert ausgegeben.

Aufbau des Datentelegramms

<u>lfd. Zeichennr.:</u>	<u>Bedeutung</u>	<u>Wert (Wertebereich)</u>
1	Status	\$00-FF
2	Sekunde	\$00
3	Minute	\$00-3B
4	Stunde	\$00-17
5	Tag	\$01-1F
6	Monat	\$01-0C
7	Jahr	\$00-63

3.19.1 Status

Bit	Bedeutung
Bit 0 = 1	synchron mit Mainflingen
Bit 1 = 1	nicht synchron mit Mainflingen
Bit 2 = 1	Kein Empfang seit mindestens 5 Minuten, aber höchstens 2,5h
Bit 3 = 1	Kein Empfang seit über 2,5h
Bit 4 =	keine Bedeutung
Bit 5 = 1	Ankündigung Winter-/Sommer- oder Sommer-/Winterzeitumschaltung zum nächsten Stundenwechsel
Bit 6 = 1	Sommerzeit (=0: Winterzeit)
Bit 7 =	keine Bedeutung

3.20 ABB-SPA Sekunden-Clock

Das Datum- / Uhrzeittelegramm überblendet bei dem selben Ausgabezeitpunkt das Sekundentelegramm. Bei der Einstellung ohne Checksumme werden an Stelle der Checksumme die ASCII-Zeichen für XX gesendet. Die ausgegebenen Millisekunden geben den (berechneten) Sendezeitpunkt des letzten Zeichens im Datentelegramm an.

Geänderte DIP-Schalterfunktionen in SW3:

SW3 Schalter 3		Trennzeichen
off		Punkt zwischen Tag und Stunde
on		Space zwischen Tag und Stunde

SW3 Schalter 4		Checksumme
off		mit Checksumme
on		ohne Checksumme mit ASCII-Zeichen (XX)

SW3 Schalter 5	SW3 Schalter 6	Ausgabezeitpunkt Uhrzeit / Datumtelegramm
off	off	6 und 18 Uhr
off	on	jede Stunde
on	off	alle 30 Minuten
on	on	jede Minute

SW3 Schalter 7	SW3 Schalter 8	Ausgabezeitpunkt Sekundentelegramm
off	off	jede Minute
off	on	alle 30 Sekunden
on	off	alle 10 Sekunden
on	on	jede Sekunde



In der ABB-SPA Ausgabe ist nur die Ausgabe der Lokalzeit oder UTC möglich. Die lokale Standardzeit kann nicht ausgegeben werden.

Geänderte DIP-Schalterfunktion in SW1 :

SW1 Schalter 1		Zeitausgabe
off		Lokalzeit
on		UTC

3.20.1 Sekundentelegramm

lfd. Zeichennr.:	Bedeutung	Wert (Wertebereich)
1	ASCII-Zeichen >	\$3E
2	ASCII-Zeichen 9	\$39
3	ASCII-Zeichen 0	\$30
4	ASCII-Zeichen 0	\$30
5	ASCII-Zeichen W	\$57
6	ASCII-Zeichen T	\$54
7	ASCII-Zeichen :	\$3A
8	10er Sekunde	\$30-36

9	1er Sekunde	\$30-39
10	ASCII-Zeichen .	\$2E
11	1/10-tel Sekunde	\$30-39
12	1/100-tel Sekunde	\$30-39
13	1/1000-tel Sekunde	\$30-39
14	ASCII-Zeichen :	\$3A
15	h-Nibble ; Checksumme	\$30-3F, \$58
16	l-Nibble ; Checksumme	\$30-3F, \$58
17	CR (carriage return)	\$0D

3.20.2 Zeitletogramm Datum und Uhrzeit

<u>lfd. Zeichennr.:</u>	<u>Bedeutung</u>	<u>Wert (Wertebereich)</u>
1	ASCII-Zeichen >	\$3E
2	ASCII-Zeichen 9	\$39
3	ASCII-Zeichen 0	\$30
4	ASCII-Zeichen 0	\$30
5	ASCII-Zeichen W	\$57
6	ASCII-Zeichen D	\$54
7	ASCII-Zeichen :	\$3A
8	10er Jahr	\$30-39
9	1er Jahr	\$30-39
10	ASCII-Zeichen -	\$2D
11	10er Monat	\$30-31
12	1er Monat	\$30-39
13	ASCII-Zeichen -	\$2D
14	10er Tag	\$30-33
15	1er Tag	\$30-39
16	ASCII-Zeichen .	\$2E
17	10er Stunde	\$30-32
18	1er Stunde	\$30-39
19	ASCII-Zeichen .	\$2E
20	10 Minute	\$30-35
21	1er Minute	\$30-39
22	ASCII-Zeichen ;	\$3B
23	10er Sekunde	\$30-36
24	1er Sekunde	\$30-39
25	ASCII-Zeichen .	\$2E
26	1/10-tel Sekunde	\$30-39
27	1/100-tel Sekunde	\$30-39
28	1/1000-tel Sekunde	\$30-39
29	ASCII-Zeichen :	\$3A
30	Checksumme H-Nibble	\$30-3F, \$58
31	Checksumme L-Nibble	\$30-3F, \$58
32	CR (carriage return)	\$0D

3.21 MDR 2000

Dieses Datentelegramm dient zur Synchronisation der Bandaufzeichnungsgeräte MDR 2000 und MDD500 der Firma Atis.

Die Parameter für die serielle Schnittstelle müssen wie folgt eingestellt werden:

- Baudrate: 9600 Bd
- Datenformat: 7 Bit
- 2 Stoppbits
- Parity: gerade
- Handshake: nein
- Steuerzeichen: ja
- Reihenfolge für CR / LF: SW3 Schalter 8 off
- Synchronisation: minütlich, lokale Zeit, ohne Zeitvorlauf, Ausgabe sofort



SW3 Schalter 4 und 5 sind ausgeblendet. Sendeverzögerung und Vorlauf können nicht verändert werden.

Aufbau des Datentelegramms

<u>lfd. Zeichennr.:</u>	<u>Bedeutung</u>	<u>Wert (Wertebereich)</u>
1	ADR. Rekorder Sendekopf	\$7F
2	0 _____ " _____	\$30
3	0 _____ " _____	\$30
4	S _____ " _____	\$53
5	A _____ " _____	\$41
6	Status	\$30-39, 41-46
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	\$30-36
18	1er Sekunde	\$30-39
19	Wochentag	\$31-37
20	Checksumme H-Nibble	\$30-39, 41-46
21	Checksumme L-Nibble	\$30-39, 41-46
22	Empfangsadresse	\$7F
23	CR (carriage return)	\$0D

Das gesendete Datentelegramm wird mit einer Checksumme abgesichert. Die Checksumme wird gebildet durch die Addition aller gesendeten ASCII-Charakter von Zeichen 1- 20. Das untere Byte der Summe wird gesendet (modulo 256).

3.21.1 Status

Der Status enthält folgende Informationen

	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)

3.22 **hopf** Clockmouse

Dieses Datentelegramm kann angewendet werden, wenn auf dem Rechner die Treibersoftware für die Clockmouse vorhanden ist. Mit dieser Software können Windows 3.x und Windows 95 Rechner synchronisiert werden.

Die Parameter für die serielle Schnittstelle müssen wie folgt eingestellt werden:

- Baudrate: 300 Bd
- Datenformat: 7 Bit
- 2 Stoppbits
- Parity: gerade
- Handshake: nein
- Steuerzeichen: ja
- Reihenfolge für CR / LF: SW3 Schalter 8 off
- Synchronisation: auf Anfrage, lokale Zeit, ohne Zeitvorlauf, Ausgabe sofort

Aufbau des Datentelegramms

<u>lfd. Zeichenr.:</u>	<u>Bedeutung</u>	<u>Wert (Wertebereich)</u>
1	10er Stunden	\$30-32
2	1er Stunden	\$30-39
3	10er Minuten	\$30-35
4	1er Minuten	\$30-39
5	10er Sekunden	\$30-35
6	1er Sekunden	\$30-39
7	Wochentag	\$31-37
8	10er Tag	\$30-33
9	1er Tag	\$30-39
10	10er Monat	\$30-31
11	1er Monat	\$30-39
12	10er Jahr	\$30-39
13	1er Jahr	\$30-39
14	Status 1	\$30-39, 41-46
15	Status 2	\$30-39, 41-46
16	CR (carriage return)	\$0D

Das Datentelegramm wird zyklisch von der Treibersoftware abgefragt.

3.22.1 Aufbau der Statuswerte

Die Statusinformationen bestehen aus jeweils 4 Bit mit folgender Bedeutung:

Status 1

B3	Bedeutung	
1	Ankündigung Schaltsekunde	

B2	B1	Bedeutung
1	0	Standard- oder Winterzeit
0	1	Sommerzeit

B0	Bedeutung	
1	Ankündigung Zeitschaltung Standard-/Sommer-/Standardzeit	

Status 2

B3	Bedeutung	
1	Batteriespannung zu niedrig immer 0, da keine Batterie vorhanden	

B2	Bedeutung	
1	Empfang abgebrochen immer 0, da Empfang ständig läuft	

B1	Bedeutung	
1	Funkempfang	

B0	Bedeutung	
1	gültige Uhrzeit vorhanden	

3.23 *hopf* Clockmouse mit <o><CR>

Dieses Datentelegramm hat den gleichen Aufbau wie das Clockmouse Datentelegramm. Lediglich zu Beginn des Telegramms wird ein o mit einem anschließendem CR gesendet. Dieses Telegramm wird benötigt, wenn ein System das Telegramm "o<CR>" an die Karte 7201 sendet und dieses Telegramm als Echo mit anschließendem Zeitelegramm zurückerwartet.

Die Parameter für die serielle Schnittstelle müssen wie folgt eingestellt werden:

- Baudrate: 300 Baud
- Datenformat: 7 Bit
- 2 Stoppbits
- Parity: gerade
- Handshake: nein
- Steuerzeichen: ja
- Reihenfolge für CR / LF: SW3 Schalter 8 off
- Synchronisation: auf Anfrage, lokale Zeit, ohne Zeitvorlauf, Ausgabe sofort

Aufbau des Datentelegramms

<u>lfd. Zeichennr.:</u>	<u>Bedeutung</u>	<u>Wert (Wertebereich)</u>
1	o	\$6F
2	CR (carriage return)	\$0D
3	10er Stunden	\$30-32
4	1er Stunden	\$30-39
5	10er Minuten	\$30-35
6	1er Minuten	\$30-39
7	10er Sekunden	\$30-35
8	1er Sekunden	\$30-39
9	Wochentag	\$31-37
10	10er Tag	\$30-33
11	1er Tag	\$30-39
12	10er Monat	\$31-32
13	1er Monat	\$30-39
14	10er Jahr	\$30-39
15	1er Jahr	\$30-39
16	Status 1	\$30-39, 41-46
17	Status 2	\$30-39, 41-46
18	CR (carriage return)	\$0D

Der Aufbau der Statuswerte ist identisch mit dem des Clockmouse Datentelegramm ohne führendem <o><CR> (siehe 3.22.1).

3.24 DCF77-Takt Ausgabe

Bei dieser Einstellung wird an den Schnittstellen RS232, RS422 und TTY der DCF77-Takt ausgegeben.

Das DCF77-Telegramm gibt die komplette Zeitinformation Minute, Stunde, Wochentag und Datum aus

In jeder Sekunde einer Minute wird eine bestimmte Zeitinformation übertragen, mit Ausnahme der 59. Sekunde. Das fehlende Signal in dieser Sekunde deutet auf einen bevorstehenden Minutenwechsel in der nächsten Sekunde hin.

Zu Beginn jeder Sekunde wird ein Takt für eine Dauer von 100 oder 200 ms ausgegeben. Die Startflanke des Taktes gibt den genauen Sekundenanfang wieder.

Die Dauer der Sekundenmarken von 100 und 200 ms (binär 0 und 1) werden in einen BCD-Code umgesetzt und dekodieren so das übertragene Zeitlegramm.

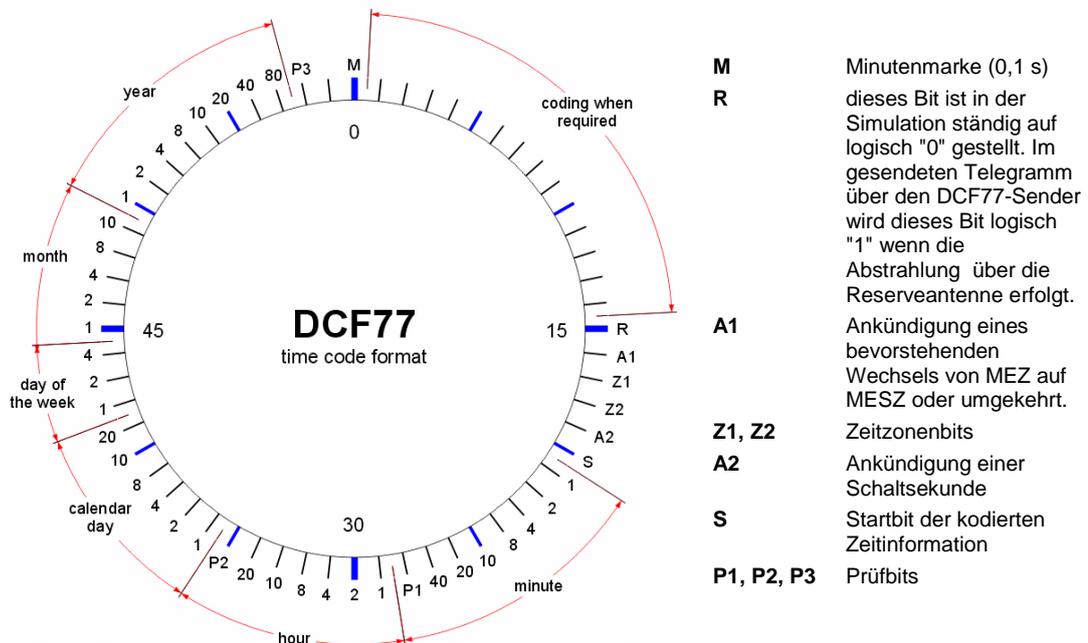
Das Zeitlegramm ist in drei verschiedenen Gruppen, jede gefolgt von einer Paritätsprüfung, unterteilt:

- P1 = Anzahl der Minuten
- P2 = Anzahl der Stunden
- P3 = laufender Jahrestag, der Wochentag der Monat und das Jahr

Die binären Einsen einer Gruppe werden ermittelt und mit dem Paritätsbit zu einer geraden Anzahl ergänzt.

Bei der Übertragung einer gültigen Zeitinformation von MESZ, hat die 17. Sekundenmarke eine Dauer von 200 ms. Eine Stunde vor dem Wechsel von MESZ zu MEZ oder umgekehrt, hat die 16. Sekundenmarke eine Dauer von 200 ms.

Die Codierung ist im folgenden Bild dargestellt:



DCF77 : D = Deutscher, C = Langwellensender, F = Frankfurt, 77 = Frequenzhinweis

Die folgenden Schalter auf SW2 haben geänderte Funktionen:

Zeitbasis

Die Auswahl der Zeitbasis für den Aufbau des DCF77-Telegramm erfolgt mit dem Schalter 8. Es kann zwischen UTC und lokaler Zeit gewählt werden.

Schalter 8	Zeitbasis
off	Ausgabe der lokalen Zeit
on	Ausgabe der UTC Zeit

Ausgabe-Modus

Mit dem Schalter 7 wird eingestellt, ob der DCF77-Takt immer ausgegeben wird oder nur dann, wenn das Basissystem funksynchron ist.

Schalter 7	Ausgabe-Modus
off	Ausgabe nur wenn das Basissystem funksynchron ist
on	Ausgabe bei gültiger Uhrzeit des Basissystems

Störmodus

Das DCF77-Telegramm wird nicht ausgegeben, wenn das Basissystem keine plausible Uhrzeit hat oder nicht funksynchron ist (Einstellung Schalter 7 auf "off").

Die Ausgabepegel der einzelnen Schnittstellen bleiben dann in Ruheposition liegen. Dies könnte aber auch einen Leitungsbruch zum angeschlossenen Gerät simulieren.

Mit Schalter 6 kann gewählt werden, ob im Störfall ein nicht auswertbarer Takt ausgegeben wird.

Schalter 6	Zeitbasis
off	bei Störung wird ein kontinuierlicher 2 Hz-Takt ausgegeben
on	bei Störung gehen die Ausgabepegel in Ruheposition

3.25 NMEA - GPRMC

Das vollständige NMEA-Datentelegramm GPRMC enthält die von einem GPS-Empfänger berechneten Positions-, Geschwindigkeits- und Zeitdaten (UTC). Die verschiedenen Informationen werden im Datentelegramm durch Kommas getrennt. Ist eine Information nicht vorhanden so wird nur das Trennungskomma gesendet.

Das hier gesendete Telegramm enthält nur die Zeitinformation in UTC und hat folgenden Aufbau:

```
$GPRMC,hhmmss.ss,A,,,,,,,,,DDMMYY,,*HH<CR><LF>
```

Aufbau des Datentelegramms

<u>lfd. Zeichennr.:</u>	<u>Bedeutung</u>	<u>Wert (Wertebereich)</u>
1	\$ Startzeichen	\$24
2	G	\$47
3	P	\$50
4	R	\$52
5	M	\$4D
6	C	\$43
7	, Komma als Trennungszeichen	\$2C
8	10er Stunden UTC-Zeit	\$30-32
9	1er Stunden	\$30-39
10	10er Minuten	\$30-35
11	1er Minuten	\$30-39
12	10er Sekunden	\$30-35
13	1er Sekunden	\$30-39
14	. Punkt als Trennungszeichen	\$2E
15	10-tel Sekunden	\$30-39
16	100-tel Sekunden	\$30-39
17	, Komma als Trennungszeichen	\$2C
18	A	\$41
19	, Komma als Trennungszeichen	\$2C
20	, Komma als Trennungszeichen	\$2C
21	, Komma als Trennungszeichen	\$2C
22	, Komma als Trennungszeichen	\$2C
23	, Komma als Trennungszeichen	\$2C
24	, Komma als Trennungszeichen	\$2C
25	, Komma als Trennungszeichen	\$2C
26	10er Tag	\$30-33
27	1er Tag	\$30-39
28	10er Monat	\$30-31
29	1er Monat	\$30-39
30	10er Jahr	\$30-39
31	1er Jahr	\$30-39
32	, Komma als Trennungszeichen	\$2C
33	, Komma als Trennungszeichen	\$2C
34	* Begrenzung d. Telegramms	\$2A
35	10er Checksumme	\$30-39
36	1er Checksumme	\$30-39
37	CR (carriage return)	\$0D
38	LF (line feed)	\$0A

Die Checksumme wird berechnet aus der XOR-Funktion aller gesendeten ASCII-Zeichen zwischen \$... *

Alle Informationen werden als ASCII-Zeichen mit 8 Bit Wortlänge, 1 Stoppbit und kein Paritätsbit gesendet.

Auf der Karte müssen folgende Einstellungen vorgenommen werden:

- Baudrate = 4800 Baud
- Wortlänge = 8 Bit
- Stoppbit = 1
- Parity = kein Parity
- Sendezeitpunkt = sekundlich
- Vorlauf aus
- ETX sofort
- Sendeverzögerung aus
- Zeitbasis = UTC

Daraus ergibt sich folgende Dip-Switch Einstellung:

Pos.	1	2	3	4	5	6	7	8
SW1	off	on	on	on	off	off	on	off
SW2	off	off	on	off	on	on	on	on
SW3	on	off						



Bei der Einstellung Datentelegramm NMEA hat Dip-Switch SW3 eine andere Bedeutung als Standard.

3.26 DA55

Aufbau des Datentelegramms

<u>lfd. Zeichennr.:</u>	<u>Bedeutung</u>	<u>Wert (Wertebereich)</u>
1	10er Stunden	\$30-32
2	1er Stunden	\$30-39
3	10er Minuten	\$30-35
4	1er Minuten	\$30-39
5	10er Sekunden	\$30-35
6	1er Sekunden	\$30-39
7	Wochentag	\$31-37
8	10er Tag	\$30-33
9	1er Tag	\$30-39
10	10er Monat	\$30-31
11	1er Monat	\$30-39
12	10er Jahr	\$30-39
13	1er Jahr	\$30-39
14	Statusbyte 1	\$30-3F
15	Statusbyte 2	\$30-3F
16	CR (carriage return)	\$0D

Statusbytes im Datentelegramm DA55

Das 14. und 15. ASCII-Zeichen beinhalten Statusinformationen.

Der Status wird binär ausgewertet.

Aufbau dieser Zeichen

Die Statusbytes bestehen aus 7 Bit (siehe Einstellungen weiter unten). In Statusbyte 1 und 2 haben die Statusbits **b6**, **b5** und **b4** immer denselben Wert:

- **b6** = 0
- **b5** = 1
- **b4** = 1

Daraus folgt: 1. Nibble immer = 3

Status 1. Zeichen

B3	Bedeutung
1	Ankündigung Schaltsekunde

B2	B1	Bedeutung
1	0	Standard- oder Winterzeit
0	1	Sommerzeit

B0	Bedeutung
1	Ankündigung Zeitschaltung Standard-/Sommer-/Standardzeit

Status 2. Zeichen

B3	Bedeutung
1	Batteriespannung zu niedrig, ist immer auf 0 gesetzt
0	Batteriespannung in Ordnung

B2	Bedeutung
1	Es liegt keine gültige Zeit und kein Empfang vor
0	Dieser Wert wird bei dem ersten erfolgreichen Empfang gesetzt

B1	Bedeutung
1	Uhr ist funksynchron
0	Uhr ist nicht funksynchron

B0	Bedeutung
1	Gültige Uhrzeit vorhanden
0	Keine gültige Uhrzeit vorhanden

Alle Informationen werden als ASCII-Zeichen mit 7 Bit Wortlänge, 2 Stoppbit und Paritätsbit (gerade) gesendet.

Auf der Karte müssen folgende Einstellungen vorgenommen werden:

- Baudrate = 300 Baud
- Wortlänge = 7 Bit
- Stoppbit = 2
- Parity = even Parity
- Sendezeitpunkt = sekundlich
- Vorlauf = aus
- ETX = sofort
- Sendeverzögerung = aus
- Zeitbasis = lokal

Daraus ergeben sich folgende DIP-Switch Einstellungen:

Pos.	1	2	3	4	5	6	7	8
SW1	off	off	off	on	off	on	on	off
SW2	off	off	on	off	off	on	on	on
SW3	off	off	off	on	on	off	off	on

Wenn SW2 wie oben eingestellt ist, werden die Einstellungen von SW1 und SW3 durch interne Software-Filter automatisch auf die dargestellten Werte korrigiert.

3.27 OMS Synchro

Aufbau des Datentelegramms

<u>lfd. Zeichennr.:</u>	<u>Bedeutung</u>	<u>Wert (Wertebereich)</u>
1	"\" Startzeichen	\$5c
2	"G" Quelle: GPS	\$47
3	10er Stunden	\$30-32
4	1er Stunden	\$30-39
5	10er Minuten	\$30-35
6	1er Minuten	\$30-39
7	10er Sekunden	\$30-35
8	1er Sekunden	\$30-39
9	"2" 1000er Jahr	\$32
10	"0" 100er Jahr	\$30
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	"0"	\$30
18	1er Wochentag	\$30-36 (0=So, 1=Mo ... 6=Sa)
19	Checksumme: high Nibble	\$30-3F
20	Checksumme: low Nibble	\$30-3F

Auf der Karte müssen folgende Einstellungen vorgenommen werden:

- Baudrate = 9600 Baud
- Wortlänge = 8 Bit
- Stoppbit = 2
- Parity = no Parity
- Sendezeitpunkt = stündlich
- Vorlauf = aus
- Sendeverzögerung = aus
- Zeitbasis = UTC bzw. lokal Time

Daraus ergeben sich folgende DIP-Switch Einstellungen:

Pos.	1	2	3	4	5	6	7	8
SW1	on ¹ off ²	on	on	on	off	off	off	on
SW2	off	off	off	on	on	on	off	on
SW3	on	off	off	off	on	off	off	on

Wenn SW2 wie oben eingestellt ist, werden die Einstellungen von SW1 (außer Schalter 1) und SW3 (außer: Schalter 4 muss off sein) durch interne Software-Filter automatisch auf die dargestellten Werte korrigiert.

¹ UTC Zeit

² Lokale Zeit

3.28 IRIG J-1x

IRIG J-12..J-18 Datentelegramm

- J-12: 300Bd
- J-13: 600Bd
- J-14: 1200Bd
- J-15: 2400Bd
- J-16: 4800Bd
- J-17: 9600Bd
- J-18: 19200Bd

Aufbau des Datentelegramms

<u>lfd. Zeichennr.:</u>	<u>Bedeutung</u>	<u>Wert (Wertebereich)</u>
1	SOH	\$01
2	100er Tag im Jahr	\$30-33
3	10er Tag im Jahr	\$30-39
4	1er Tag im Jahr	\$30-39
5	":" Doppelpunkt	\$3A
6	10er Stunden	\$30-32
7	1er Stunden	\$30-39
8	":" Doppelpunkt	\$3A
9	10er Minuten	\$30-35
10	1er Minuten	\$30-39
11	":" Doppelpunkt	\$3A
12	10er Sekunden	\$30-35
13	1er Sekunden	\$30-39
14	Carriage Return	\$0D
15	Line feed	\$0A

3.28.1 Beispiel eines gesendeten Datentelegramms

(SOH)034:12:34:56 (CR)(LF)

Es ist der 34. Tag im Jahr - 12:34:56 Uhr

3.29 CCTV

Aufbau des Datentelegramms

<u>lfd. Zeichennr.:</u>	<u>Bedeutung</u>	<u>Wert (Wertebereich)</u>
1	"0" Startzeichen Befehl	\$30
2	"M" Befehl "Master"	\$4D
3	"a" Befehlsende	\$61
4	10er Stunden	\$30-32
5	1er Stunden	\$30-39
6	"," Komma	\$2C
7	10er Minuten	\$30-35
8	1er Minuten	\$30-39
9	"," Komma	\$2C
10	10er Sekunden	\$30-35
11	1er Sekunden	\$30-39
12	"," Komma	\$2C
13	"0" Startzeichen Befehl	\$30
14	"X" Befehl "Ende"	\$58
15	Carriage Return	\$0D

Auf der Karte müssen folgende Einstellungen vorgenommen werden:

- Baudrate = 1200 oder 4800 Baud
- Wortlänge = 8 Bit
- Stoppbit = 1
- Parity = no Parity
- Sendezeitpunkt = minütlich
- Vorlauf = aus
- Sendeverzögerung = aus
- Zeitbasis = UTC / lokal

Daraus ergeben sich folgende DIP-Switch Einstellungen:

Pos.	1	2	3	4	5	6	7	8
SW1	off	on	on	on	on	on ³ off ⁴	off ¹ on ²	off
SW2	off	off	off	on	off	on	on	off
SW3	on	off	off	on	on	off	off	off

³ 1200 Baud

⁴ 4800 Baud

3.30 ABB Master-Clock

Aufbau des Datentelegramms

<u>lfd. Zeichennr.:</u>	<u>Bedeutung</u>	<u>Wert (Wertebereich)</u>
1	DEL -Charakter	\$7F
2	"*" Stern	\$2A
3	"**" Stern	\$2A
4	"**" Stern	\$2A
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 (1=Mo ... 7=So)
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	"*" Stern	\$2A
22	10er Sekunden	\$30-35
23	1er Sekunden	\$30-39
24	Carriage Return	\$0D
25	Line feed	\$0A
26	DEL -Charakter	\$7F

Auf der Karte müssen folgende Einstellungen vorgenommen werden:

- Baudrate = 4800 Baud
- Wortlänge = 7 Bit
- Stoppbit = 1
- Parity = Odd
- Sendezeitpunkt = minütlich
- Vorlauf = aus
- Sendeverzögerung = aus
- Zeitbasis = lokale Zeit

Daraus ergeben sich folgende DIP-Switch Einstellungen:

Pos.	1	2	3	4	5	6	7	8
SW1	off	off	off	off	on	off	on	off
SW2	off	off	off	off	on	on	on	off
SW3	on	off	off	on	on	off	off	off

3.31 BEXBACH

Der Aufbau des Datentelegramms BEXBACH entspricht, bis auf Zeichen 21 und Zeichen 24 die zu ":" (Doppelpunkt) geändert sind, dem Datentelegramm SINEC H1 (siehe **Kapitel 3.5 SINEC H1**).

<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	":" Doppelpunkt	\$3A
22	10er Minuten	\$30-35
23	1er Minuten	\$30-39
24	":" Doppelpunkt	\$3A
25	10er Sekunden	\$30-36
26	1er Sekunden	\$30-39
27	;" Semikolon	\$3B
28	"#" oder Space	\$23 / \$20
29	"*" oder Space	\$2A / \$20
30	"S" oder Space	\$53 / \$20
31	!" oder Space	\$21 / \$20
32	ETX (end of text)	\$03

3.31.1 Status

Die Zeichen 28-31 im Datentelegramm BEXBACH 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

3.31.2 Beispiel eines gesendeten Datentelegramms

(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

3.31.3 Telegrammanfrage

Das BEXBACH Datentelegramm kann auch auf Anfrage gesendet werden. Hierbei wird der Ausgabezeitpunkt auf "Senden nur auf Anfrage" gestellt und das Datentelegramm mit den ASCII-Zeichen "?" angefragt.

3.32 Datenstring NGTS-String

Folgende Parameter sind auf der Schnittstelle **COM0** voreingestellt (Auslieferungszustand):

		fest	variabel
Baudrate:	9600 baud		x
Datenbits:	8		x
Stoppbit(s):	1		x
Parity:	no (kein)		x
Sendezeitpunkt:	Jede Minute		x
Sekundenvorlauf:	Ja		x
Steuerzeichen:	ohne Funktion		
CR/LF:	CR ⇔ LF		x

Der NGTS String kann mit allen Modi (z.B. **forerun** oder "**last control character on the second change**") gesendet werden.

Standardmäßig wird dieser String minütlich in der 59. Sekunde mit den Daten des nächsten Minutenwechsels übertragen.

3.32.1 Datenstringaufbau

lfd. Zeichennr.:	Bedeutung	Wert (Wertebereich)
1	"T" ASCII T	\$54
2	10er Jahr	\$30-39
3	1er Jahr	\$30-39
4	10er Monat	\$30-31
5	1er Monat	\$30-39
6	10er Tag	\$30-33
7	1er Tag	\$30-39
8	1er Wochentag	\$31-37
9	10er Stunden	\$30-32
10	1er Stunden	\$30-39
11	10er Minuten	\$30-35
12	1er Minuten	\$30-39
13	Status (0, 1)	\$30-31 (30 ⇔ Local Time, 31 ⇔ UTC)
14	Status (0, 1)	\$30-31 (31 ⇔ GPS synchron)
15	CR (carriage return)	\$0D
16	LF (line feed)	\$0A

3.32.2 Datenstringbeispiel

T0401293123401(CR)(LF)

Es ist Mittwoch 29.01.04 - 12:34 Uhr

lokale Zeit

Die Uhr ist mit GPS synchronisiert.

3.33 SAT 1703 Time String

Der SAT 1703 Time String kann mit allen Modi (z.B. mit Vorlauf oder Endzeichen zum Sekundenwechsel) gesendet werden.

Der SAT 1703 Time String kann auch auf Anfrage gesendet werden. Hierbei wird der Ausgabezeitpunkt auf "Senden nur auf Anfrage" gestellt und der String mit dem ASCII-Zeichen "?" angefragt.

3.33.1 Stringspezifische Einstellungen

automatisch:	keine
erforderlich:	keine
gesperrt:	keine

3.33.2 Aufbau

Zeichennummer	Bedeutung	Hex-Wert	
1	STX (start of text)	\$02	
2	10er Tag	\$30-33	
3	1er Tag	\$30-39	
4	","	\$2E	
5	10er Monat	\$30-31	
6	1er Monat	\$30-39	
7	","	\$2E	
8	10er Jahr	\$30-39	
9	1er Jahr	\$30-39	
10	"/"	\$2F	
11	1er Wochentag	\$31-37	
12	"/"	\$2F	
13	10er Stunden	\$30-32	
14	1er Stunden	\$30-39	
15	":"	\$3A	
16	10er Minuten	\$30-35	
17	1er Minuten	\$30-39	
18	":"	\$3A	
19	10er Sekunden	\$30-35	
20	1er Sekunden	\$30-39	
21	"M" oder "M" oder "U"	(Standardzeit, Sommerzeit oder UTC)	\$4D, \$4D, \$55
22	"E" oder "E" oder "T"		\$45, \$45, \$54
23	"Z" oder "S" oder "C"		\$5A, \$53, \$43
24	" " oder "Z" oder " "		\$20, \$5A, \$20
25	" " (\$20 ⇒ synchron) oder "*" (\$2A ⇒ nicht synchron)	\$20 \$2A	
26	" " (\$20 ⇒ keine Ankündigung) oder "!" (\$21 ⇒ Ankündigung einer W/S- oder SZ/WZ-Umschaltung)	\$20 \$21	
27	CR (carriage return)	\$0D	
28	LF (line feed)	\$0A	
29	ETX	\$03	

3.33.3 Status

Die Zeichen 21-26 im SAT 1703 Time String geben Auskunft über den Synchronisationsstatus und die ausgegebene Uhrzeit der Uhr.

Hierbei bedeuten:

Zeichen Nr.: 21-24 =	"MESZ"	Mitteleuropäische	Sommer	Zeit
	"MEZ "	Mitteleuropäische	Zeit (Standardzeit	/ Winterzeit)
	"UTC "	Coordinated Universal Time		

Zeichen Nr.: 25 =	"*"	Uhrzeit vom internen	Quarz	der	Uhr
	" " (Space)	Uhrzeit über Funkempfang			

Zeichen Nr.: 26 =	"!"	Ankündigung einer	W/S	oder	SZ/WZ-Umschaltung
	" " (Space)	keine Ankündigung			

3.33.4 Beispiel

(STX) 18.07.02/4/02:34:45UTC__ (CR)(LF)(ETX)

- Es ist Donnerstag 18.07.2002 - 02:34:45 Uhr UTC
- Die Uhr ist synchronisiert

3.34 Datenstring ION 7550

3.34.1 Stringspezifische Einstellungen

Tabelle 1: Schnittstellenparameter

voreingestellt:	Folgende Parameter sind für die Ausgabe des Strings voreingestellt (Auslieferungszustand): <ul style="list-style-type: none"> • Baudrate: 9600 Baud • Datenbits: 8 • Stoppbit(s): 1 • Parity: no (keine) • Sendezeitpunkt: Jede Sekunde • Sekundenvorlauf: Nein • Steuerzeichen: Ja • CR/LF: CR ⇔ LF
erforderlich:	-
frei einstellbar:	Alle Parameter sind frei einstellbar.



Achtung: Die im String angegebene Genauigkeit wird nur erreicht, wenn die Karte in einem GPS-System mit Time-Out (≤ 2 min) eingesetzt wird.

3.34.2 Datenstringaufbau

Tabelle 2: Datenstringaufbau

Zeichennummer	Bedeutung	Hex-Wert
1	SOH (start of header)	\$01
2	100ter Jahrestag	\$30-33
3	10er Jahrestag	\$30-39
4	1er Jahrestag	\$30-39
5	":"	\$3A
6	10er Stunden	\$30-32
7	1er Stunden	\$30-39
8	":"	\$3A
9	10er Minuten	\$30-35
10	1er Minuten	\$30-39
11	":"	\$3A
12	10er Sekunden	\$30-35
13	1er Sekunden	\$30-39
14	Genauigkeitsangabe (Tabelle 3)	\$23, \$2A, \$2E, \$3F
15	CR (carriage return)	\$0D
16	LF (line feed)	\$0A

Tabelle 3: Genauigkeitsangabe

Zeichen		Bezeichnung	Bedeutung
ASCII	HEX		
?	\$3F	Fragezeichen	Genauigkeit > 100 μ sec
#	\$23	Doppelkreuz	Genauigkeit < 100 μ sec
*	\$2A	Stern	Genauigkeit < 10 μ sec
.	\$2E	Punkt	Genauigkeit < 1 μ sec

Tabelle 4: Dauer der Genauigkeitsstufe beim Synchronisationsausfall

Genauigkeitsstufe	Genauigkeit	max. Dauer bis zur nächsten Stufe	Genauigkeitswechsel
0	< 1 μ s	ca. 1 Minute	. \Rightarrow *
1	< 10 μ s	ca. 3 Minuten	* \Rightarrow #
2	< 100 μ s	ca. 27 Minuten	# \Rightarrow ?
3	> 100 μ s		?

Tabelle 5: Dauer der Genauigkeitsstufe bei der Aufsynchronisation

Genauigkeitsstufe	Genauigkeit	Dauer bis zur nächsten Stufe
1 - 4	> 1 ms	Quarz-Betrieb bis zur Synchronisation
0	< 1 μ s	Funk, mit Quarzregelung bis zum Synchronisationsausfall

3.34.3 Datenstringbeispiel

(SOH)303:12:34:56*(CR)(LF)

- Es ist der 303. Jahrestag,
- 12:34:56 Uhr,
- die Genauigkeit ist besser als 10 μ sec.