

Industriefunkuhren



Technische Beschreibung

Serielle Schnittstellenkarte

Modell 7201RC/7221RC

DEUTSCH

Version: 04.02 – 24.03.2009

Gültig für Geräte 7201RC/7221RC mit FIRMWARE Version: **04.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!** 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 EG-Richtlinien 89/336/EWG "Elektromagnetische Verträglichkeit" und 73/23/EWG "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 Hardware der Karte 7201RC/7221RC	11
1.1 Serielle Schnittstellenkarte 7201RC	11
1.1.1 Aufbau der RC-Funktionskarte 7201RC	12
1.1.1.1 Frontblendenelemente	12
1.1.1.2 VG-Steckerleiste 64-polig (DIN 41612)	14
1.1.1.3 Baugruppenübersicht	15
1.2 8-fach serielle Schnittstellenkarte 7221RC	16
1.2.1 Aufbau der Funktionskarte 7221RC	17
1.2.1.1 Frontblendenelemente	17
1.2.1.2 VG-Steckerleiste 64-polig (DIN 41612)	19
1.2.1.3 Baugruppenübersicht	20
2 Implementieren der Karte 7201RC/7221RC in das System 7001RC	21
2.1 Ermittlung der verfügbaren Kartennummern	21
2.2 Einstellen der Kartennummer	21
2.3 Einsetzen einer neuen Karte 7201RC/7221RC in das System 7001RC	23
2.4 Parametrieren / Aktivieren der Karte 7201RC/7221RC im System 7001RC	23
3 Administration der Karte 7201RC/7221RC	24
3.1 Eingabefunktionen für Karte 7201RC/7221RC im System 7001RC	24
3.1.1 Eingabe Parameterbyte 01	25
3.1.1.1 Bit 7, Ausgabe UTC / Standard / Lokal	26
3.1.1.2 Bit 6, Einstellung der Wortlänge	26
3.1.1.3 Bit 5/4, Einstellung des Parity-Mode der Übertragung	26
3.1.1.4 Bit 3, Einstellung der Stoppbits	26
3.1.1.5 Bit 2-0, Einstellung der Übertragungsgeschwindigkeit	26
3.1.2 Eingabe Parameterbyte 02	26
3.1.2.1 Bit 7, 6, 5, 4, 3, (zur Zeit ohne Funktion)	27
3.1.2.2 Bit 2, Steuerzeichen STX/ETX	27
3.1.2.3 Bit 1/0, Sendezeitpunkt Datenstring	27
3.1.3 Eingabe Parameterbyte 03	28
3.1.3.1 Bit 7, Schnittstellenauswahl für serielle Anfragen	29
3.1.3.2 Bit 6, Handshake (nur mit RS232C)	29
3.1.3.3 Bit 5, Handshake als Sekundenimpuls (nur bei RS232C)	29
3.1.3.4 Bit 4/3, Sendezeitpunkt Steuerzeichen, Sekundenvorlauf, Sendeverzögerung	30
3.1.3.5 Bit 2, Ausgabe Lokale Zeit, Standardzeit oder UTC	30
3.1.3.6 Bit 1, Fallende / Steigende Flanke für hopf Time Capture	31
3.1.3.7 Bit 0, Reihenfolge LF/CR	31
3.1.4 Eingabe Parameterbyte 04	32
3.1.4.1 Bit 7-0, spezielle stringabhängige Einstellungen	32
3.1.5 Eingabe Parameterbyte 05, Datenstringauswahl	32
3.1.5.1 Bit 7-0, Datenstringübersicht	33
3.1.6 Eingabe Parameterbyte 06	34
3.1.6.1 Bit 7-0, (zur Zeit ohne Funktion)	34
4 Sendezeitpunkte - Übersicht	35
4.1 Sekundenvorlauf	35
4.2 Steuerzeichen zum Sekundenwechsel	35

4.3	Sendeverzögerung	35
4.4	Senden auf Anfrage	35
4.5	Sendeverzögerung bei Senden auf Anfrage	36
4.6	Zeitdiagramme gesendeter Datenstrings	37
4.6.1	Zyklisches Senden mit Sekundenvorlauf	37
4.6.2	Zyklisches Senden mit Sekundenvorlauf und Steuerzeichen zum Sekundenwechsel	37
4.6.3	Zyklisches Senden mit Sekundenvorlauf und Sendeverzögerung	37
4.6.4	Senden auf Anfrage ohne Sekundenvorlauf	38
4.6.5	Senden auf Anfrage mit Sekundenvorlauf	38
4.6.6	Senden auf Anfrage mit ETX zum Sekundenwechsel	39
4.6.7	Verzögertes Senden auf Anfrage mit ETX zum Sek.-Wechsel	39
5	Datenstrings	40
5.1	hopf Standardstring	40
5.1.1	Stringspezifische Einstellungen	40
5.1.2	Aufbau	40
5.1.2.1	hopf Standardstring - Ausgabe Datum/Uhrzeit	40
5.1.2.2	hopf Standardstring - Ausgabe nur Uhrzeit	40
5.1.3	Status	41
5.1.4	Beispiel	41
5.2	NTP (Network Time Protocol)	42
5.2.1	Stringspezifische Einstellungen	42
5.2.2	Aufbau	42
5.2.3	Status	42
5.2.4	Beispiel	42
5.3	hopf 5500	43
5.3.1	Stringspezifische Einstellungen	43
5.3.2	Aufbau	43
5.3.2.1	hopf 5500 - Ausgabe Datum/Uhrzeit	43
5.3.2.2	hopf 5500 - Ausgabe nur Uhrzeit	43
5.3.3	Status	44
5.3.4	Beispiel	44
5.4	5050 Uhrzeit / Datum	45
5.4.1	Stringspezifische Einstellungen	45
5.4.2	Aufbau 5050 Uhrzeit / Datum	45
5.4.3	Aufbau 5050 nur Uhrzeit	46
5.4.4	Status	46
5.4.5	Beispiel	46
5.5	hopf 2000 - Jahresausgabe 4-stellig	47
5.5.1	Stringspezifische Einstellungen	47
5.5.2	Aufbau	47
5.5.3	Status	48
5.5.4	Beispiel	48
5.6	hopf Datum/Uhrzeit	49
5.6.1	Stringspezifische Einstellungen	49
5.6.2	Aufbau	49
5.6.2.1	hopf Datum/Uhrzeit - Ausgabe Datum/Uhrzeit	49

5.6.2.2	hopf Datum/Uhrzeit - Ausgabe nur Uhrzeit	49
5.6.3	Status	49
5.6.4	Beispiel.....	49
5.7	MADAM-S	50
5.7.1	Stringspezifische Einstellungen	50
5.7.2	Aufbau.....	50
5.7.2.1	MADAM-S mit Anfrage :ZSYS:	50
5.7.2.2	MADAM-S mit Anfrage :WILA:	51
5.7.3	Status	52
5.7.4	Beispiel.....	52
5.8	Siemens SINEC H1.....	53
5.8.1	Stringspezifische Einstellungen	53
5.8.2	Aufbau	53
5.8.3	Status	54
5.8.4	Beispiel.....	54
5.9	hopf DCF77 Slave-String	55
5.9.1	Stringspezifische Einstellungen	55
5.9.2	Aufbau	55
5.9.3	Status	56
5.9.4	Beispiel.....	56
5.10	hopf UTC Slave-String	57
5.10.1	Stringspezifische Einstellungen	57
5.10.2	Aufbau	57
5.10.3	Status	58
5.10.4	Beispiel.....	58
5.11	T-String	59
5.11.1	Stringspezifische Einstellungen	59
5.11.2	Aufbau	59
5.11.3	Status	59
5.11.4	Beispiel.....	59
5.12	T2000-String	60
5.12.1	Stringspezifische Einstellungen	60
5.12.2	Aufbau	60
5.12.3	Status	60
5.12.4	Beispiel.....	60
5.13	IBM Sysplex Timer Modell 1+2	61
5.13.1	Stringspezifische Einstellungen	61
5.13.2	Aufbau	61
5.13.3	Status	62
5.13.4	Beispiel.....	62
5.14	TimeServ für Windows NT Rechner.....	63
5.14.1	Stringspezifische Einstellungen	63
5.14.2	Aufbau	63
5.14.3	Status	63
5.14.4	Beispiel.....	63
5.15	Sicomp M	64
5.15.1	Stringspezifische Einstellungen	64

5.15.2 Aufbau	64
5.15.3 Status	65
5.15.4 Beispiel.....	65
5.16 hopf Master/Slave-String	66
5.16.1 Stringspezifische Einstellungen	66
5.16.2 Aufbau	67
5.16.3 Status	68
5.16.4 Beispiel.....	68
5.17 ABB 23RC20	69
5.17.1 Stringspezifische Einstellungen	69
5.17.2 Aufbau	69
5.17.3 Status	69
5.17.4 Beispiel.....	69
5.18 ABB-SPA Sekunden-Clock	70
5.18.1 Stringspezifische Einstellungen	70
5.18.2 Aufbau	71
5.18.2.1 ABB-SPA - Datum und Uhrzeit String	71
5.18.2.2 ABB-SPA - Sekundenstring	72
5.18.3 Status	72
5.18.4 Beispiele.....	72
5.18.4.1 ABB-SPA - Datum und Uhrzeit String	72
5.18.4.2 ABB-SPA - Beispiel Sekundenstring.....	72
5.19 hopf Time Capture (nur mit Karte 7201RC)	73
5.19.1 Stringspezifische Einstellungen	73
5.19.2 Aufbau	74
5.19.3 Status	75
5.19.4 Beispiel.....	75
5.20 MDR 2000	76
5.20.1 Stringspezifische Einstellungen	76
5.20.2 Aufbau	76
5.20.3 Status	77
5.20.4 Beispiel.....	77
5.21 hopf Clockmouse.....	78
5.21.1 Stringspezifische Einstellungen	78
5.21.2 Aufbau	78
5.21.3 Status	79
5.21.4 Beispiel.....	79
5.22 hopf Clockmouse mit 'o' 'CR'	80
5.22.1 Stringspezifische Einstellungen	80
5.22.2 Aufbau	80
5.22.3 Status	81
5.22.4 Beispiel.....	81
5.23 DCF77-Takt Ausgabe	82
5.23.1 Stringspezifische Einstellungen	82
5.23.1.1 Störmodus	82
5.23.1.2 Ausgabe-Modus.....	82
5.23.1.3 Zeitbasis	82
5.23.2 Aufbau	82

5.24 NMEA (GPRMC)	84
5.24.1 Stringspezifische Einstellungen	84
5.24.2 Aufbau	85
5.24.3 Status	86
5.24.4 Beispiel	86
5.25 NMEA (ZDA)	87
5.25.1 Stringspezifische Einstellungen	87
5.25.2 Aufbau	87
5.25.3 Status	88
5.25.4 Beispiel	88
5.26 DA55	89
5.26.1 Stringspezifische Einstellungen	89
5.26.2 Aufbau	89
5.26.3 Status	90
5.26.4 Beispiel	90
5.27 hopf Netzzeit A	91
5.27.1 Stringspezifische Einstellungen	91
5.27.2 Aufbau	92
5.27.3 Status	93
5.27.4 Beispiel	93
5.28 hopf Netzzeit B (MIC-P)	94
5.28.1 Stringspezifische Einstellungen	94
5.28.2 Aufbau	95
5.28.3 Status	95
5.28.4 Beispiel	95
5.29 hopf Multifrequenz A / KIA	96
5.29.1 Stringspezifische Einstellungen	96
5.29.2 Aufbau	96
5.29.3 Status	97
5.29.4 Beispiel	97
5.30 hopf Multifrequenz B	98
5.30.1 Stringspezifische Einstellungen	98
5.30.2 Aufbau	98
5.30.3 Status	99
5.30.4 Beispiel	99
5.31 SICOMP-70-MX	100
5.31.1 Stringspezifische Einstellungen	100
5.31.2 Aufbau	100
5.31.3 Blockprüfzeichen	101
5.31.4 Status	101
5.31.5 Beispiel	101
5.32 H&B Contronic P (PCZ77)	102
5.32.1 Stringspezifische Einstellungen	102
5.32.2 H&B Contronic P (PCZ77) - Aufbau	102
5.32.3 Status	103
5.32.4 Beispiel	103
5.33 SAT 1703 Time String	104

5.33.1	Stringspezifische Einstellungen	104
5.33.2	SAT 1703 Time String - Aufbau	104
5.33.3	Status	105
5.33.4	Beispiel.....	105
5.34	SINEC H1 Extended	106
5.34.1	SINEC H1 Extended - Aufbau.....	106
5.34.2	Status	107
5.34.3	Beispiel eines gesendeten Datenstrings.....	107
5.35	MODBUS String	108
5.35.1	Stringspezifische Einstellungen	108
5.35.2	MODBUS String - Aufbau	108
5.35.3	Beispiel.....	108
6	Technische Daten	109
6.1	7201RC	109
6.2	7221RC	110

1 Hardware der Karte 7201RC/7221RC

Die Karten 7201RC und 7221RC unterscheiden sich in ihrer Hardware, sind aber von der Bedienung her identisch.

1.1 Serielle Schnittstellenkarte 7201RC

Die Karte 7201RC ist eine für das **hopf**Uhrensystem 7001RC konzipierte serielle Schnittstellenkarte im Europakartenformat mit einer 3HE/4TE Frontblende.

Über eine 25-polige SUB-D Buchse ist eine potentialfreie serielle voll duplex Schnittstelle verfügbar, die gleichzeitig in folgenden Formaten vorliegt:

- RS232 (V.24)
- RS422 (V.11)
- TTY passiv

Der auszugebende serielle Datenstring kann unter einer Vielzahl von vorprogrammierten Datenstrings über das System 7001RC ausgewählt werden.

Die Schnittstellenparameter können frei eingestellt werden:

- Baudrate: 150-19200
- Datenbits: 7 / 8
- Stoppbits: 1 / 2
- Paritybit: No / Odd / Even
- Sendezeitpunkt: sekundlich / minütlich / auf Anfrage

Die Zeitbasis für die Ausgabe kann zwischen Lokal-, Standard- und UTC Zeit gewählt werden.

Durch eine steigende oder fallende Signalfanke können mikrosekundengenaue Messwerte ausgegeben werden.

Mit ihrer Hot-Plug-Fähigkeit kann sie zu jeder Zeit an jeder Stelle im laufenden System 7001RC entfernt und auch wieder neu eingesetzt werden, ohne andere Systemkarten in ihrer Funktion zu beeinträchtigen.

Die Karte 7201RC wird über die Tastatur des **hopf** System 7001RC oder über die zugehörige **hopf** 7001RC Remotesoftware konfiguriert.



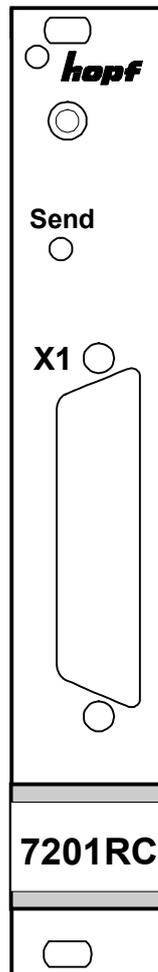
Die Karte 7201RC besitzt nur *eine* logische Schnittstelle, die in verschiedenen physikalischen Formaten über eine SUB-D-Buchse ausgegeben wird.

Es ist somit nur möglich einen bestimmten Datenstring mit derselben Parametrierung an allen Ausgängen (RS232, RS422, TTY) auszugeben. Es können nicht zwei unterschiedliche Datenstrings zur selben Zeit von einer Karte ausgegeben werden.

1.1.1 Aufbau der RC-Funktionskarte 7201RC

Die Karte 7201RC besitzt eine 3HE/4TE Frontblende für 19" Systeme mit folgenden Komponenten.

1.1.1.1 Frontblendenelemente



Send LED - Betriebszustand
(siehe **Kapitel 1.1.1.1.1 Send LED**)

25-polige SUB-D Buchse X1
(siehe **Kapitel 1.1.1.1.2 Steckerbelegung 25-polige SUB-D Buchse**)

1.1.1.1.1 Send LED

SEND LED	Beschreibung
blinkt	Normalfall, es wird damit der Zugriff auf den internen Bus angezeigt. Die Karte 7201RC ist im System 7001RC richtig eingebunden.
permanent aus	Die Karte 7201RC ist nicht betriebsbereit
leuchtet permanent	Fehler auf der Karte 7201RC.

1.1.1.1.2 Steckerbelegung 25-polige SUB-D Buchse

Pin-Nr.	Belegung	
1	nicht belegt	
2	TxD	RS232C potential getrennt
3	RxD	
4	RTS	
5	CTS	
6	nicht belegt	
7	GND _{com}	Schnittstelle GND
8	nicht belegt	
9	TxD+	TTY (passiv) potential getrennt
10	TxD-	
11	TxD-	RS422 potential getrennt
12	TxD+	
13	nicht belegt	

Pin-Nr.	Belegung	
14	nicht belegt	
15	nicht belegt	
16	+24V DC	Impulseingang 1
17	GND _{imp}	Impuls GND
18	+5V DC	Impulseingang 2
19	nicht belegt	
20	nicht belegt	
21	nicht belegt	
22	RxD-	RS422 potential getrennt
23	RxD+	
24	RxD+	TTY (passiv) potential getrennt
25	RxD-	

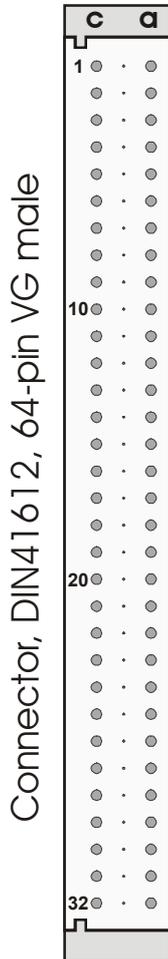
TxD+ / RxD+: High aktiv

TxD- / RxD-: Low aktiv



In die TTY-Schnittstelle kann zwecks Strombegrenzung ein auf der Karte 7201RC befindlicher Vorwiderstand (680 Ohm) eingeschliffen werden. Hierzu muss für den Eingang die Brücke BR 1 und für den Ausgang die Brücke BR 2 geöffnet werden (siehe **Kapitel 1.1.1.3 Baugruppenübersicht**).

1.1.1.2 VG-Steckerleiste 64-polig (DIN 41612)

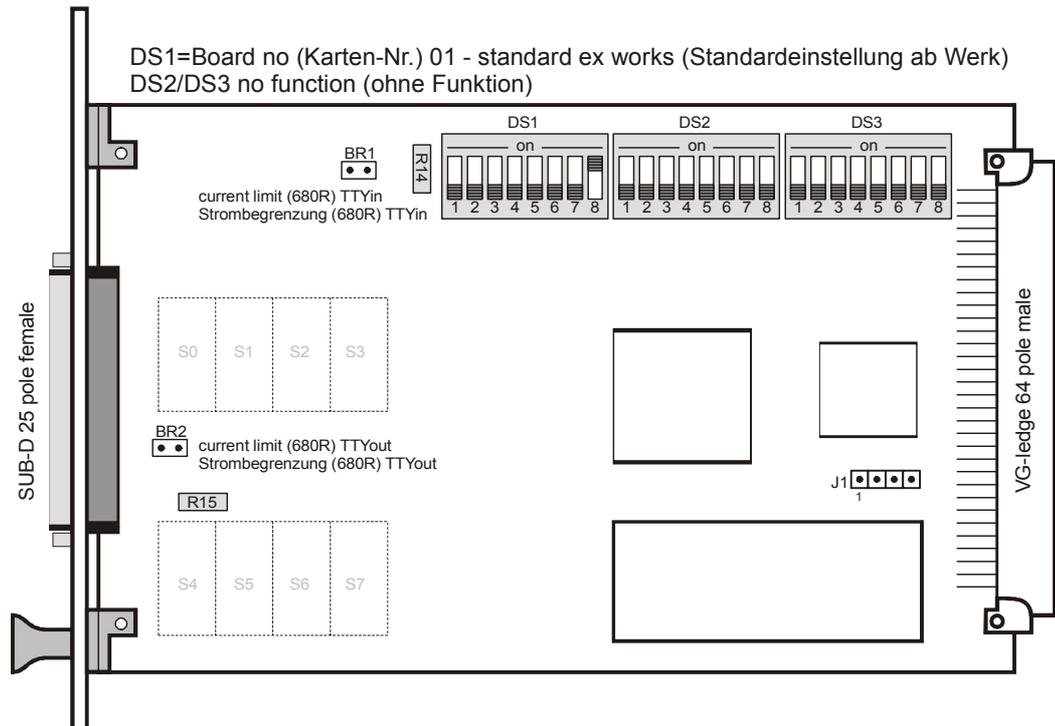


Connector, DIN 41612, 64-pin VG male der 7201RC				
Pin	c		a	Pin
1				1
2			TxD	RS232C
3			RxD	
4			RTS	
5			CTS	
6				6
7			GND _{com}	7
8				8
9	RxD+	RS422	TxD+	TTY
10	RxD-		TxD-	
11	RxD+	TTY	TxD-	RS422
12	RxD-		TxD+	
13				13
14				14
15				15
16				16
17				17
18				18
19				19
20				20
21	RES / System-Reset			21
22				22
23	SERI / System-Bus		SCLK / Bus Takt	23
24	KHZB / geregelter 1kHz Takt		PPS / geregelter 1Hz Takt	24
25	FROUT		FRIN	25
26				26
27	AROUT		ARIN	27
28				28
29				29
30				30
31	GND		GND	31
32	+5V DC		VCC / 5Volt	32

TxD+ / RxD+: High aktiv

TxD- / RxD-: Low aktiv

1.1.1.3 Baugruppenübersicht



Bezeichnung	Funktion
DS1	DIP-Schalter: Kartennummer für die eindeutige Identifizierung im System 7001RC
DS2 / DS3	DIP-Schalter: z. Zt. ohne Funktion
J1	Servicestecker / nur für hopf Elektronik GmbH

1.2 8-fach serielle Schnittstellenkarte 7221RC

Die Karte 7221RC ist eine für das **hopf**Uhrensystem 7001RC konzipierte serielle Schnittstellenkarte im Europaformat mit einer 3HE/16TE Frontblende. Über acht 9-polige SUB-D Buchsen ist eine potentialfreie serielle Schnittstelle verfügbar, die gleichzeitig in folgenden Formaten vorliegt:

- RS232 (V.24)
- RS422 (V.11)



Nur an der Schnittstelle S0 ist die Karte 7221RC voll duplex-fähig (siehe **Kapitel 1.2.1.1.2 Belegung der SUB-D Buchsen**)

Der auszugebende serielle String kann unter einer Vielzahl von vorprogrammierten Strings über das System 7001RC ausgewählt werden.

Die Schnittstellenparameter können frei eingestellt werden:

- Baudrate: 150-19200
- Datenbits: 7 / 8
- Stopbits: 1 / 2
- Paritybit: No / Odd / Even
- Sendezeitpunkt: sekundlich / minütlich / auf Anfrage

Die Zeitbasis für die Ausgabe kann zwischen Lokal-, Standard- und UTC Zeit gewählt werden.

Mit ihrer Hot-Plug-Fähigkeit kann die Karte 7221RC zu jeder Zeit an jeder Stelle im laufenden System 7001RC entfernt und auch wieder neu eingesetzt werden, ohne andere Systemkarten in ihrer Funktion zu beeinträchtigen.

Die Karte 7221RC wird über die Tastatur des **hopf** System 7001RC oder über die zugehörige **hopf** 7001RC Remotesoftware konfiguriert.



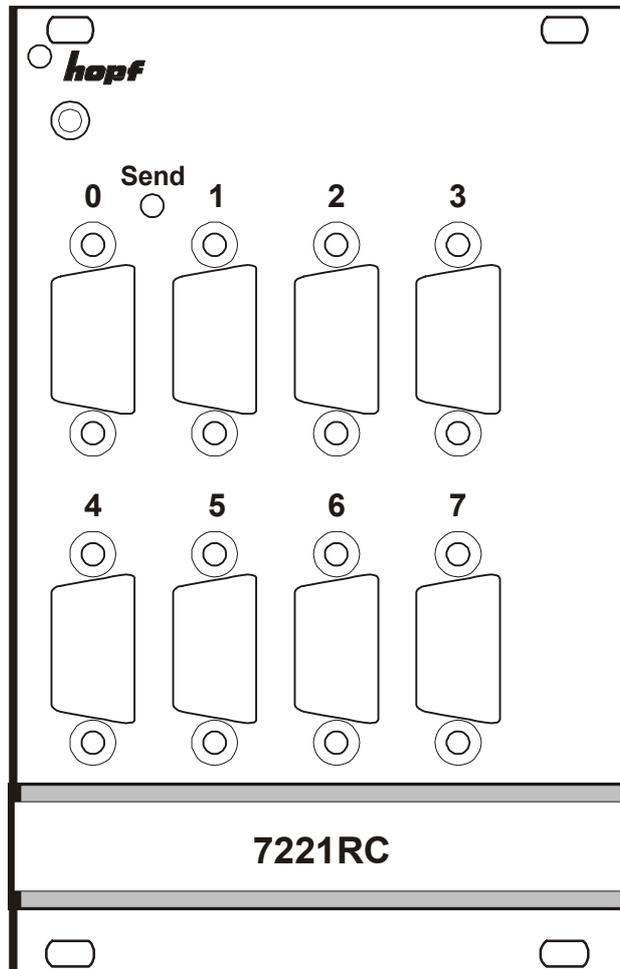
Die Karte 7221RC besitzt nur eine logische Schnittstelle, die über acht SUB-D Buchsen ausgegeben wird.

Es ist somit nur möglich ein Datenstring mit derselben Parametrierung auszugeben. Es können nicht zwei unterschiedliche Datenstrings zur selben Zeit von einer Karte ausgegeben werden.

1.2.1 Aufbau der Funktionskarte 7221RC

Die 7221RC besitzt eine 3HE/16TE Frontblende für 19" Systeme mit folgenden Komponenten.

1.2.1.1 Frontblendenelemente



Send LED - Betriebszustand
(siehe **Kapitel 1.2.1.1.1 Send LED**)

8x 9-polige SUB-D Buchsen 0-7
(siehe **Kapitel 1.2.1.1.2 Belegung der SUB-D Buchsen**)

1.2.1.1.1 Send LED

SEND LED	Beschreibung
blinken	Normalfall, es wird damit der Zugriff auf den internen Bus angezeigt. Die Karte 7221RC ist im System 7001RC richtig eingebunden.
permanent aus	Die Karte 7221RC ist nicht betriebsbereit
leuchtet permanent	Fehler auf der Karte 7221RC.

1.2.1.1.2 Belegung der SUB-D Buchsen

Der serielle Datenstring wird über jede der acht 9-poligen SUB-D Buchsen in der Kartenfrontblende ausgegeben.

Schnittstelle 0

Pin-Nr.	Belegung	Signalbezeichnung
1	GND _{com}	GND potential getrennt
2	RxD	RS232c potential getrennt
3	CTS	
4	RxD+	RS422 potential getrennt
5	TxD+	
6	TxD	RS232c potential getrennt
7	RTS	
8	RxD-	RS422 potential getrennt
9	TxD-	

TxD+ / RxD+: High aktiv

TxD- / RxD-: Low aktiv



Nur die Schnittstelle **0** verfügt über einen seriellen Eingang, an dem mit ASCII Steuerzeichen Zeitdaten angefragt werden können.



Nur die Schnittstelle **0** ist mit Handshake ausgestattet. Die Schnittstellen **1-7** haben keine Handshakeleitungen! Aus diesem Grund ist bei ausschließlicher Verwendung der Schnittstellen **1-7** der Handshake inaktiv zu setzen, da ansonsten keine Datenausgabe erfolgt!

Schnittstellen 1-7

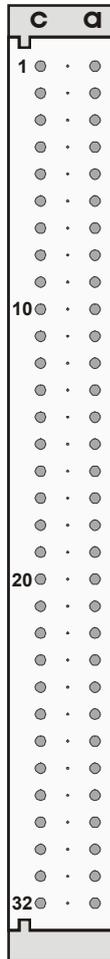
Pin-Nr.	Belegung	Signalbezeichnung
1	GND _{com}	GND potential getrennt
2		
3		
4		
5	TxD+	RS422 potential getrennt
6	TxD	RS232c potential getrennt
7		
8		
9	TxD-	RS422 potential getrennt

TxD+ / RxD+: High aktiv

TxD- / RxD-: Low aktiv

1.2.1.2 VG-Steckerleiste 64-polig (DIN 41612)

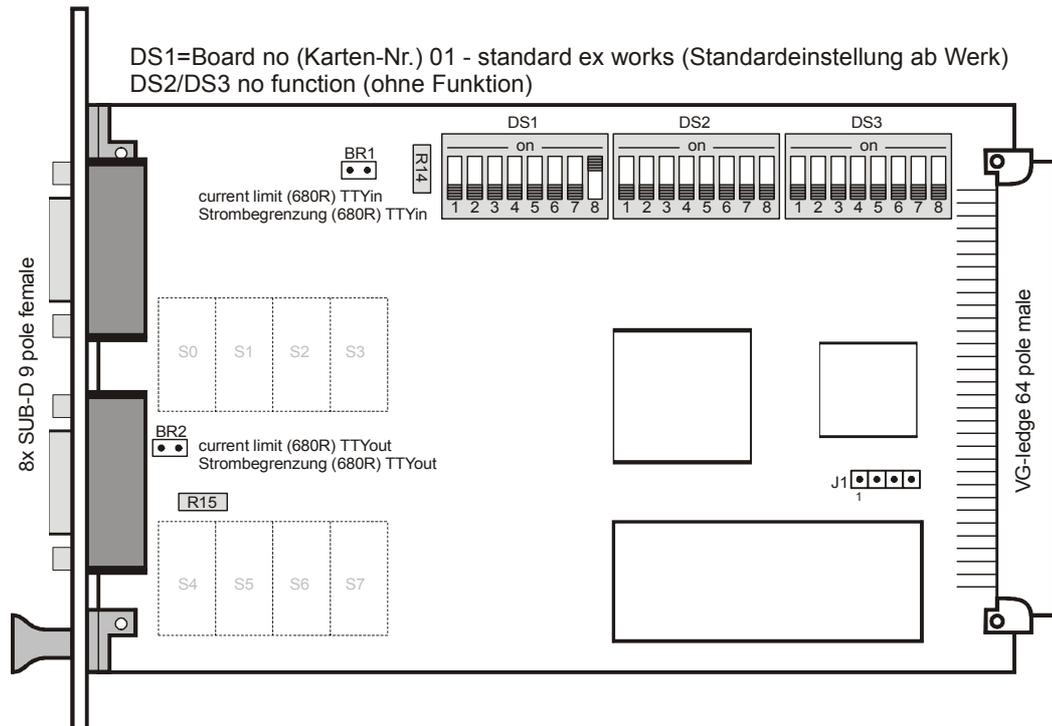
Connector, DIN41612, 64-pin VG male



Connector, DIN 41612, 64-pin VG male der 7221RC				
Pin	c		a	Pin
1				1
2			TxD	RS232C
3			RxD	
4			RTS	
5			CTS	
6				6
7			GND _{com}	7
8				8
9	RxD+	RS422		9
10	RxD-			10
11			TxD-	RS422
12			TxD+	
13				13
14				14
15				15
16				16
17				17
18				18
19				19
20				20
21	RES / System-Reset			21
22				22
23	SERI / System-Bus		SCLK / Bus Takt	23
24	KHZB / geregelter 1kHz Takt		PPS / geregelter 1Hz Takt	24
25	FROUT		FRIN	25
26				26
27	AROUT		ARIN	27
28				28
29				29
30				30
31	GND		GND	31
32	+5V DC		VCC / 5Volt	32

TxD+ / RxD+: High aktiv
 TxD- / RxD-: Low aktiv

1.2.1.3 Baugruppenübersicht



Bezeichnung	Funktion
DS1	DIP-Schalter: Kartennummer für die eindeutige Identifizierung im 7001RC System.
DS2 / DS3	DIP-Schalter z.Zt. ohne Funktion
BR1 BR2	Strombegrenzung für TTY
J1	Servicestecker / nur für hopf Elektronik GmbH

2 Implementieren der Karte 7201RC/7221RC in das System 7001RC



In diesem Kapitel wird das Implementieren einer zusätzlichen RC-Funktionskarte in das 7001RC System beschrieben. Bei einem neu ausgelieferten System 7001RC sind in der Regel schon alle Systemkarten implementiert und mit den **hopf** Default-Einstellung vorkonfiguriert.

Alle RC-Funktionskarten werden vom System 7001RC aus individuell parametrierbar.



Jede RC-Funktionskarte wird über den Kartentyp und einer zugewiesenen Kartennummer (1-31) eindeutig identifiziert

Zur Implementierung sind die folgenden Schritte erforderlich:

- Ermittlung der verfügbaren Kartennummern,
- Einstellen der Kartennummer mit DIP-Switch auf der Karte 7201RC/7221RC,
- Einsetzen der Karte 7201RC/7221RC in das System 7001RC,
- Parametrierung der Karte 7201RC/7221RC,
- Aktivieren der Karte 7201RC/7221RC über das System 7001RC.

2.1 Ermittlung der verfügbaren Kartennummern

Die bislang vergebenen Kartennummern können über das Menü **SHOW ALL ADDED SYSTEM-BOARDS** angezeigt werden. Die nicht für diesen Kartentyp aufgelisteten Kartennummern stehen für die neue Karte zur Verfügung.



Hardwaremäßig vorhandene, aber über das Systemmenü noch nicht aktivierte Karten, werden im **SHOW ALL ADDED SYSTEM-BOARDS** Menü **nicht** aufgelistet (im Betrieb blinkt die "SEND" LED dieser Karten nicht).

Diese Karten müssen aus dem System gezogen werden um mit Hilfe der DIP-Schalterstellung die eingestellte Kartennummer zu ermitteln.

2.2 Einstellen der Kartennummer

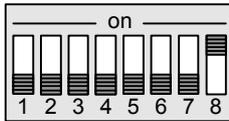
Für die eindeutige Identifizierung der Karte im 7001RC-System ist die Kartennummer über die DIP-Schalterbank DS1 festzulegen. Die Kartennummer wird als Hex-Code an DS1 eingestellt. Schalter 8 ist hierbei das niederwertigste und Schalter 1 das höchstwertigste Bit. Für die Schalterbezeichnung 1-8 gilt der Aufdruck auf dem DIP-Schaltergehäuse. Es sind Kartennummern von 1 bis 31 einstellbar, Kartennummern außerhalb dieses Bereiches werden vom System 7001RC nicht erkannt.



Es dürfen unter keinen Umständen zwei Karten gleichen Typs mit derselben Kartennummer in ein System 7001RC eingebunden werden. Dies führt zu undefiniertem Fehlverhalten dieser beiden Karten!

Karte 01

DS1



DS1 Pos 4	DS1 Pos 5	DS1 Pos 6	DS1 Pos 7	DS1 Pos 8	Kartennummer im System 7001RC
off	off	off	off	on	1
off	off	off	on	off	2
off	off	off	on	on	3
off	off	on	off	off	4
off	off	on	off	on	5
off	off	on	on	off	6
off	off	on	on	on	7
off	on	off	off	off	8
off	on	off	off	on	9
off	on	off	on	off	10
off	on	off	on	on	11
off	on	on	off	off	12
off	on	on	off	on	13
off	on	on	on	off	14
off	on	on	on	on	15
on	off	off	off	off	16
on	off	off	off	on	17
on	off	off	on	off	18
on	off	off	on	on	19
on	off	on	off	off	20
on	off	on	off	on	21
on	off	on	on	off	22
on	off	on	on	on	23
on	on	off	off	off	24
on	on	off	off	on	25
on	on	off	on	off	26
on	on	off	on	on	27
on	on	on	off	off	28
on	on	on	off	on	29
on	on	on	on	off	30
on	on	on	on	on	31

2.3 Einsetzen einer neuen Karte 7201RC/7221RC in das System 7001RC

Voraussetzung für das Einsetzen einer neuen Karte 7201RC/7221RC ist ein freier "Extention Slot" (Steckplatz mit Kartenführungsschienen und einer in den Systembus eingesetzten VG-Leiste). Dieser ist der mitgelieferten Aufbauzeichnung zu entnehmen.

Wenn kein freier "Extention Slot" vorhanden ist, so kann dieser in der Regel nachgerüstet werden. Hierzu ist Kontakt mit der Firma **hopf**Elektronik GmbH aufzunehmen.

2.4 Parametrieren / Aktivieren der Karte 7201RC/7221RC im System 7001RC

Folgende Schritte sind zum Aktivieren der Karte notwendig:



Zur Vermeidung von unerwünschtem Ausgabeverhalten der Karte wird diese erst parametriert und anschließend aktiviert indem sie in die Systemüberwachung eingebunden wird.

- Im **BOARD-SETUP** Menü, Unterpunkt **ADD SYSTEM-BOARDS**, die neu eingesetzte Karte anmelden.
- Im **BOARD-SETUP** Menü, Unterpunkt **SET SYSTEM BOARDS PARAMETER** die Karte parametrieren (*Kapitel 3 Administration der Karte 7201RC/7221RC*)
- Im **BOARD-SETUP** Menü, Unterpunkt **SET SYSTEM BOARDS TO MONITORING-MODE OR IDLE-MODE** die neu implementierte Karte in die Systemüberwachung einbinden.



Die Menüs:

- **ADD SYSTEM-BOARDS** und
- **SET SYSTEM BOARDS TO MONITORING-MODE OR IDLE-MODE**

sind der technischen Beschreibung des 7001RC-Systems zu entnehmen.

3 Administration der Karte 7201RC/7221RC

Als Grundlage für die Konfiguration gilt die Systembeschreibung des Basissystems 7001RC. Nachfolgend wird nur auf die Eingabe dieser Werte eingegangen, die sich unter dem Menüpunkt **BOARD-SETUP : 4** befinden. In den Anzeigebildern wird das englische Anzeigeformat wiedergegeben.



Damit das System 7001RC die neu konfigurierten Parameter übernimmt, ist das konfigurierte Menü und die noch folgenden Parametermenüs im **SET SYSTEM-BOARDS PARAMETER** mit Taste **ENT** abzuschließen.

3.1 Eingabefunktionen für Karte 7201RC/7221RC im System 7001RC

Die Eingabe- bzw. Anzeigefunktionen der Kartenparameter werden im Menüpunkt **BOARD-SETUP : 4** aufgerufen.

- Mit Taste **ENT** ⇒ Hauptmenü
- Mit Taste **4** ⇒ Board-Setup
- Mit Taste **N** ⇒ blättern bis Menüpunkt:

```

SET SYSTEM-BOARDS PARAMETER Y/N

```

Mit Taste **Y** selektieren.

Mit Taste **N** zu parametrierende Karte suchen und mit Taste **Y** selektieren.

Beispielbild:

```

PARAMETER BOARD 03 OF 25 7201 NR.: 04
STATUS: I/E BOARDNAME: "SERIEL" SET>Y/N

```

- PARAMETER BOARD 03 OF 25** ⇒ Karte **03** von **25** implementierten
- 7201 NR.: 04** ⇒ Kartentyp **7201RC** mit Kartenummer **04**
- STATUS: M (I)/- (E)** ⇒ **M** oder **I** = in Überwachung **oder** ohne Überwachung
- ⇒ **E** oder **-** = in Betrieb ohne Kartenfehler **oder** Fehler
- BOARDNAME: "SERIEL "** ⇒ **SERIEL** Vom Kunden frei gewählter Kartenname



Die Parameterbytes können bei einigen Ausgaben Sonderfunktionen annehmen. Diese Sondereinstellungen und Sonderfunktionen sind in dem entsprechenden Datenstring im **Kapitel 5 Datenstrings** beschrieben.

3.1.1 Eingabe Parameterbyte 01

In der oberen Zeile steht das Parameterbyte 01 mit den aktuell eingestellten Werten.

```

B.7201 NO.:01 OLD: BYTE 01 >10000110<
BYTE = BIT 7..0 NEW: BYTE 01 >~~~~~<
    
```

Für eine Manipulation sind in der zweiten Zeile mit "0" und "1" die einzelnen Bits des neuen Bytes einzugeben. Es muss immer das komplette Parameterbyte eingetragen und mit Taste **ENT** abgeschlossen werden.

Die Bits des Parameterbytes sind absteigend durchnummeriert:

```

BYTE 01 > 7 6 5 4 3 2 1 0 <
    
```



Die Parameterbytes können bei einigen Ausgaben Sonderfunktionen annehmen. Diese Sondereinstellungen und Sonderfunktionen sind in dem entsprechenden Datenstring im **Kapitel 5 Datenstrings** beschrieben.

Parameterbyte 01			
Bit 7	Parameterbyte 03 Bit 2		Zeitbasis der Ausgabe
0	1		UTC Zeit
0	0		Standard Zeit
1	-		Lokale Zeit
Bit 6			Anzahl der Datenbits
0			8-Datenbit
1			7-Datenbit
Bit 5	Bit 4		Parityeinstellung
0	0		kein Paritybit
0	1		kein Paritybit
1	0		Parity gerade (even)
1	1		Parity ungerade (odd)
Bit 3			Anzahl der Stoppbits
0			1 Stoppbit
1			2 Stoppbit
Bit 2	Bit 1	Bit 0	Baudrate
0	0	0	150 Baud
0	0	1	300 Baud
0	1	0	600 Baud
0	1	1	1200 Baud
0	0	0	2400 Baud
1	0	1	4800 Baud
1	1	0	9600 Baud
1	1	1	19200 Baud

3.1.1.1 Bit 7, Ausgabe UTC / Standard / Lokal

Siehe *Kapitel 3.1.3.4.3 Sendeverzögerung*.

3.1.1.2 Bit 6, Einstellung der Wortlänge

Bit 6	Anzahl Datenbits
0	8-Datenbit
1	7-Datenbit

3.1.1.3 Bit 5/4, Einstellung des Parity-Mode der Übertragung

Bit 5	Bit 4	Parityeinstellung
0	0	kein Paritybit
0	1	kein Paritybit
1	0	Parity gerade (even)
1	1	Parity ungerade (odd)

3.1.1.4 Bit 3, Einstellung der Stoppbits

Bit 3	Anzahl Stoppbits
0	1 Stoppbit
1	2 Stoppbit

3.1.1.5 Bit 2-0, Einstellung der Übertragungsgeschwindigkeit

Bit 2	Bit 1	Bit 0	Baudrate
0	0	0	150 Baud
0	0	1	300 Baud
0	1	0	600 Baud
0	1	1	1200 Baud
0	0	0	2400 Baud
1	0	1	4800 Baud
1	1	0	9600 Baud
1	1	1	19200 Baud

3.1.2 Eingabe Parameterbyte 02

In der oberen Zeile steht das Parameterbyte 02 mit den aktuell eingestellten Werten.

```

B . 7 2 0 1  N O . : 0 1      O L D :  B Y T E  0 2  > 0 0 0 0 0 1 0 0 <
B Y T E  =  B I T  7 . . 0  N E W :  B Y T E  0 2  > ~ ~ ~ ~ ~ ~ ~ ~ <
    
```

Für eine Manipulation sind in der zweiten Zeile mit "0" und "1" die einzelnen Bits des neuen Bytes einzugeben. Es muss immer das komplette Parameterbyte eingetragen und mit Taste **ENT** abgeschlossen werden.

Die Bits des Parameterbytes sind absteigend durchnummeriert:



Die Parameterbytes können bei einigen Ausgaben Sonderfunktionen annehmen. Diese Sondereinstellungen und Sonderfunktion sind in dem entsprechenden Datenstring im **Kapitel 5 Datenstrings** beschrieben.

Parameterbyte 02		
Bit 7, 6, 5, 4, 3		Zur Zeit ohne Funktion
0		Aus Kompatibilitätsgründen sollten diese Bits immer auf "0" gesetzt werden.
Bit 2		Steuerzeichen STX/ETX
0		Senden mit Steuerzeichen
1		Senden ohne Steuerzeichen
Bit 1	Bit 0	Sendezeitpunkt
0	0	Senden sekundlich
0	1	Senden zum Minutenwechsel
1	0	Senden zum Stundenwechsel
1	1	Senden nur auf Anfrage



Bei der Einstellung DCF77-Takt Ausgabe haben die **Bits 0 - 2 im Parameterbyte 02** eine andere Bedeutung (siehe **Kapitel 5.23 DCF77-Takt Ausgabe**)

3.1.2.1 Bit 7, 6, 5, 4, 3, (zur Zeit ohne Funktion)

Bits 7, 6, 5, 4, sind z. Zt. ohne Funktion.
Aus Kompatibilitätsgründen müssen diese Bits immer auf "0" gesetzt werden.

3.1.2.2 Bit 2, Steuerzeichen STX/ETX

Diese Funktion legt fest, ob der Datenstring mit oder ohne Steuerzeichen STX/ETX gesendet wird.

Bit 2	Steuerzeichen STX/ETX
0	Senden mit Steuerzeichen
1	Senden ohne Steuerzeichen

3.1.2.3 Bit 1/0, Sendezeitpunkt Datenstring

Mit dieser Funktion wird festgelegt zu welchem Sendezeitpunkt die Ausgabe erfolgen soll.

Bit 1	Bit 0	Sendezeitpunkt Datenstring
0	0	Senden sekundlich
0	1	Senden zum Minutenwechsel
1	0	Senden zum Stundenwechsel
1	1	Senden nur auf Anfrage

3.1.3 Eingabe Parameterbyte 03

In der oberen Zeile steht das Parameterbyte 03 mit den aktuell eingestellten Werten.

```

B.7201 NO.:01 OLD: BYTE 03 >01100001<
BYTE = BIT 7..0 NEW: BYTE 03 >~~~~~<
    
```

Für eine Manipulation sind in der zweiten Zeile mit "0" und "1" die einzelnen Bits des neuen Bytes einzugeben. Es muss immer das komplette Parameterbyte eingetragen und mit Taste **ENT** abgeschlossen werden.

Die Bits des Parameterbytes sind absteigend durchnummeriert:

```

BYTE 03 > 7 6 5 4 3 2 1 0 <
    
```



Die Parameterbytes können bei einigen Ausgaben Sonderfunktionen annehmen. Diese Sondereinstellungen und Sonderfunktionen sind in dem entsprechenden Datenstring im **Kapitel 5 Datenstrings** beschrieben.

Parameterbyte 03				
Bit 7		Anfrage möglich an Schnittstelle:		
0		RS232c und RS422		
1		TTY (nur mit Karte 7201RC)		
Bit 6		Handshake		
0		aktiv		
1		inaktiv		
Bit 5		RTS als		
0		Sekundenimpuls mit RS232c Pegel		
1		Steuerleitung für RS232c		
Bit 4	Bit 3	Vorlauf	Steuerzeichen	Sendeverzögerung
0	0	ohne	sofort	ohne
0	1	mit	sofort	ohne
1	0	mit	Sekundenwechsel	ohne
1	1	mit	Sekundenwechsel	mit
Bit 2	Parameterbyte 01 Bit 7	Zeitbasis der Ausgabe		
1	0	UTC Zeit		
0	0	Standard Zeit		
-	1	Lokale Zeit		
Bit 1		Fallende / Steigende Flanke für <i>hopf</i> Time Capture		
0		Fallende Flanke löst Messung aus		
1		Steigende Flanke löst Messung aus		
Bit 0		Reihenfolge LF / CR		
1		Reihenfolge LF / CR wie in Stringbeschreibung		
0		Reihenfolge LF / CR gegenüber Stringbeschreibung gedreht		

3.1.3.1 Bit 7, Schnittstellenauswahl für serielle Anfragen

Die Karte 7201RC ist mit 3 seriellen Schnittstellen ausgestattet:

- RS232c (V.24)
- RS422 (V.11)
- TTY (passiv) (nur mit Karte 7201RC).

Bei eingestellter zyklischer Datenausgabe (siehe **Kapitel 3.1.2.3 Bit 1/0, Sendezeitpunkt Datenstring**) erscheint der Datenstring an allen seriellen Ausgängen.

Die Anfrage von Daten über die RxD Leitungen darf nur über einen Eingang erfolgen. Die Karte 7201RC kann eigens dafür über Parameterbyte 03 Bit 7 zwischen Eingang TTY oder RS232/RS422 konfiguriert werden.

Bit 7	Anfrage möglich an Schnittstelle:
0	RS232c und RS422
1	TTY (Nur mit Karte 7201RC)



Bei der Karte **7221RC** ist die TTY-Schnittstellen nicht vorhanden, aus diesem Grund ist das Bit 7 auf 0 zu setzen. Anfrage möglich an RS232c und RS422.

3.1.3.2 Bit 6, Handshake (nur mit RS232C)

Die RS232c-Schnittstelle der Karten 7201RC/7221RC ist mit den genormten Handshakeleitungen ausgestattet. Diese Handshakeleitungen können je nach Anwendungen genutzt bzw. deaktiviert werden.

Bit 6	Handshake
0	aktiv (nur mit RS232C)
1	inaktiv



Bei Betrieb der Karte **7201RC** über RS422- / TTY-Schnittstelle ist kein Handshake verfügbar und muss deaktiviert werden, da ansonsten keine Datenausgabe erfolgt!



Auf der Karte **7221RC** ist nur die Schnittstelle **0** mit Handshake ausgestattet. Die Schnittstellen **1-7** haben keine Handshakeleitungen! Aus diesem Grund ist bei ausschließlicher Verwendung der Schnittstellen **1-7** der Handshake inaktiv zu setzen, da ansonsten keine Datenausgabe erfolgt!

3.1.3.3 Bit 5, Handshake als Sekundenimpuls (nur bei RS232C)

Die RS232 Steuerleitung RTS kann wahlweise auch als Sekundenimpulsausgabe genutzt werden. Hierfür muss das Handshake aktiviert werden (siehe **Kapitel 3.1.3.2 Bit 6, Handshake (nur mit RS232C)**).

Bit 5	RTS als
0	Sekundenimpuls mit RS232c Pegel
1	Steuerleitung für RS232c

3.1.3.4 Bit 4/3, Sendezeitpunkt Steuerzeichen, Sekundenvorlauf, Sendeverzögerung

Bit 4	Bit 3	Sekundenvorlauf	Steuerzeichen	Sendeverzögerung
0	0	ohne	sofort	ohne
0	1	mit	sofort	ohne
1	0	mit	zum Sekundenwechsel	ohne
1	1	mit	zum Sekundenwechsel	mit

3.1.3.4.1 Sekundenvorlauf

Bei Aktivieren des Sekundenvorlaufs wird der Datenstring mit der Zeitinformation der nächsten Sekunde gesendet. Nähere Informationen siehe **Kapitel 4.1 Sekundenvorlauf**.

3.1.3.4.2 Steuerzeichen zum Sekundenwechsel

Bei Auswahl Steuerzeichen zum Sekundenwechsel wird das Steuerzeichen nicht direkt am Ende des Datenstrings, sondern zum nächsten Sekundenwechsel gesendet. Nähere Informationen siehe **Kapitel 4.2 Steuerzeichen zum Sekundenwechsel**.

3.1.3.4.3 Sendeverzögerung

Bei Einstellung 'Sendeverzögerung' wird der Datenstring mit einem Zeitversatz zum Sekundenwechsel gesendet. Nähere Informationen dazu siehe **Kapitel 4.5 Sendeverzögerung bei Senden auf Anfrage**.

3.1.3.5 Bit 2, Ausgabe Lokale Zeit, Standardzeit oder UTC

Die Zeitbasis für die Ausgabestrings wird mit **Parameterbyte 01 Bit 7** und **Parameterbyte 03 Bit 2** ausgewählt.

In der Regel wird die lokale Zeit als Basis eingestellt. Diese Zeit springt um jeweils 1 Stunde bei einer Sommerzeit- / Winterzeit-Umschaltung. Soll diese automatische SZ/WZ-Umschaltung unterdrückt werden, so muss als Basis die Standard- oder UTC Zeit gewählt werden.

Bei der Einstellung Standardzeit (Winterzeit) beträgt die Zeitdifferenz zur lokalen Sommerzeit minus 1 Stunde. Die Standardzeit 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 zur Standardzeit kann je nach Installationsort auf der Welt um ± 12 Stunden variieren.

P.Byte 01 Bit 7	P.Byte 03 Bit 2	Zeitbasis der Ausgabe
0	1	UTC Zeit (Universal Time Coordinated)
0	0	Standard Zeit = (UTC + Differenzzeit)
1	-	Lokale Zeit = (UTC + Differenzzeit + SZ Stundenversatz)

3.1.3.6 Bit 1, Fallende / Steigende Flanke für *hopf* Time Capture

Nur mit Karte 7201RC.

Die Ausgabe des *hopf* Time Capture Strings kann nur über den Impulseingang mit der steigenden oder mit der fallenden Flanke ausgelöst werden (siehe **Kapitel 5.19 *hopf* Time Capture (nur mit Karte 7201RC)**).

Bit 1	Funktion
0	Fallende Flanke löst Messung aus
1	Steigende Flanke löst Messung aus

3.1.3.7 Bit 0, Reihenfolge LF/CR

Mit dieser Funktion kann bei allen Sendestrings, mit Ausnahme der "Slave-Datenstrings", die Reihenfolge der Steuerzeichen CR und LF vertauscht werden.

Bit 0	Reihenfolge LF/CR
1	Reihenfolge LF / CR wie in Stringbeschreibung
0	Reihenfolge LF / CR gegenüber Stringbeschreibung gedreht

3.1.4 Eingabe Parameterbyte 04

In der oberen Zeile steht das Parameterbyte 04 mit den aktuell eingestellten Werten.

```

B.7201 NO.:01 OLD: BYTE 04 >00000000<
BYTE = BIT 7..0 NEW: BYTE 04 >~~~~~<
    
```

Für eine Manipulation sind in der zweiten Zeile mit "0" und "1" die einzelnen Bits des neuen Bytes einzugeben. Es muss immer das komplette Parameterbyte eingetragen und mit Taste **ENT** abgeschlossen werden.

Die Bits des Parameterbytes sind absteigend durchnummeriert:

```

BYTE 04 > 7 6 5 4 3 2 1 0 <
    
```



Die Parameterbytes können bei einigen Ausgaben Sonderfunktionen annehmen. Diese Sondereinstellungen und Sonderfunktion sind in dem entsprechenden Datenstring im **Kapitel 5 Datenstrings** beschrieben.

3.1.4.1 Bit 7-0, spezielle stringabhängige Einstellungen

Im Parameterbyte 04 werden spezielle stringabhängige Einstellungen vorgenommen.



Die Einstellungen für Parameterbyte 04 werden nur in den betroffenen Datenstringbeschreibungen erläutert.

3.1.5 Eingabe Parameterbyte 05, Datenstringauswahl

In der oberen Zeile steht das Parameterbyte 05 mit den aktuell eingestellten Werten.

```

B.7201 NO.:01 OLD: BYTE 05 >00000000<
BYTE = BIT 7..0 NEW: BYTE 05 >~~~~~<
    
```

Für eine Manipulation sind in der zweiten Zeile mit "0" und "1" die einzelnen Bits des neuen Bytes einzugeben. Es muss immer das komplette Parameterbyte eingetragen und mit Taste **ENT** abgeschlossen werden.

Die Bits des Parameterbytes sind absteigend durchnummeriert:

```

BYTE 05 > 7 6 5 4 3 2 1 0 <
    
```



Die Parameterbytes können bei einigen Ausgaben Sonderfunktionen annehmen. Diese Sondereinstellungen und Sonderfunktionen sind in dem entsprechenden Datenstring im **Kapitel 5 Datenstrings** beschrieben.

3.1.5.1 Bit 7-0, Datenstringübersicht

Mit Parameterbyte 05 werden die Datenstrings ausgewählt. Die Spezifikation ist im **Kapitel 5 Datenstrings** zu entnehmen.

Bits im Parameterbyte 05								Ausgegebenener Datenstring
7	6	5	4	3	2	1	0	
0	0	0	0	0	0	0	0	hopf Standardstring (6021)
0	0	0	0	0	0	0	1	hopf Standardstring nur Uhrzeit
0	0	0	0	0	0	1	0	hopf 5500
0	0	0	0	0	0	1	1	hopf 5500 Uhrzeit
0	0	0	0	0	1	0	0	5050 Uhrzeit / Datum
0	0	0	0	0	1	0	1	5050 nur Uhrzeit
0	0	0	0	0	1	1	0	hopf 2000 - Jahresausgabe 4-stellig
0	0	0	0	0	1	1	1	hopf 2000 - Jahresausgabe 4-stellig nur Uhrzeit
0	0	0	0	1	0	0	0	hopf Datum/Uhrzeit
0	0	0	0	1	0	0	1	hopf Datum/Uhrzeit nur Uhrzeit
0	0	0	0	1	0	1	0	MADAM S
0	0	0	0	1	0	1	1	Siemens SINEC H1
0	0	0	0	1	1	0	0	hopf DCF77-Slave-String
0	0	0	0	1	1	0	1	hopf UTC-Slave-String
0	0	0	0	1	1	1	0	T-String
0	0	0	0	1	1	1	1	T2000-String
0	0	0	1	0	0	0	0	IBM Sysplex Timer Modell 1+2
0	0	0	1	0	0	0	1	Sicomp M
0	0	0	1	0	0	1	0	hopf Master/Slave-String
0	0	0	1	0	0	1	1	ABB 23RC20
0	0	0	1	0	1	0	0	ABB-SPA Sekunden-Clock
0	0	0	1	0	1	0	1	hopf Time Capture (Nur mit Karte 7201RC)
0	0	0	1	0	1	1	0	MDR 2000
0	0	0	1	0	1	1	1	hopf Clockmouse
0	0	0	1	1	0	0	0	hopf Clockmouse mit 'o' 'CR'
0	0	0	1	1	0	0	1	DCF77-Takt Ausgabe
0	0	0	1	1	0	1	0	NMEA (GPRMC)
0	0	0	1	1	0	1	1	NMEA (ZDA)
0	0	0	1	1	1	0	0	DA55-String
0	0	0	1	1	1	0	1	hopf Netzzeit A
0	0	0	1	1	1	1	0	hopf Netzzeit B (MIC-P)
0	0	0	1	1	1	1	1	hopf Multifrequenz A / KIA
0	0	1	0	0	0	0	0	hopf Multifrequenz B
0	0	1	0	0	0	0	1	SICOMP-70-MX
0	0	1	0	0	0	1	0	H&B Contronic P (PCZ77)
0	0	1	0	0	0	1	1	SAT 1703 Time String
0	0	1	0	0	1	0	0	SINEC H1 Extended
0	0	1	0	0	1	0	1	MODBUS String
X	X	X	X	X	X	X	X	Alle weiteren Einstellungen sind z. Zt. ohne Funktion.

3.1.6 Eingabe Parameterbyte 06

In der oberen Zeile steht das Parameterbyte 06 mit den aktuell eingestellten Werten.

```

B . 7 2 0 1   N O . : 0 1   O L D :   B Y T E   0 6   > 0 0 0 0 0 0 0 0 <
B Y T E   =   B I T   7 . . 0   N E W :   B Y T E   0 6   > ~ ~ ~ ~ ~ ~ ~ ~ <
    
```

Für eine Manipulation sind in der zweiten Zeile mit "0" und "1" die einzelnen Bits des neuen Bytes einzugeben. Es muss immer das komplette Parameterbyte eingetragen und mit Taste **ENT** abgeschlossen werden.

Die Bits des Parameterbytes sind absteigend durchnummeriert:

```

B Y T E   0 6   > 7 6 5 4 3 2 1 0 <
    
```



Die Parameterbytes können bei einigen Ausgaben Sonderfunktionen annehmen. Diese Sondereinstellungen und Sonderfunktion sind in dem entsprechenden Datenstring im **Kapitel 5 Datenstrings** beschrieben.

Parameterbyte 06	
Bit 7-0	Zur Zeit ohne Funktion
0	Aus Kompatibilitätsgründen sollten diese Bits immer auf "0" gesetzt werden.

3.1.6.1 Bit 7-0, (zur Zeit ohne Funktion)

Bits 7-0 sind z. Zt. ohne Funktion.

Aus Kompatibilitätsgründen müssen diese Bits immer auf "0" gesetzt werden.

4 Sendezeitpunkte - Übersicht

Für die Synchronisation unterschiedlicher Anlagen können die Sendeeigenschaften des ausgegebenen Datenstrings in unterschiedlicher Weise beeinflusst werden.

4.1 Sekundenvorlauf

Sekundenvorlauf bedeutet, dass der gesendete Datenstring die Zeitinformation der nächsten Sekunde beinhaltet. Ist der Sekundenvorlauf deaktiviert, so wird immer die aktuelle Zeitinformation übertragen.

In der Regel wird diese Funktion zusammen mit "Steuerzeichen zum Sekundenwechsel" (siehe **Kapitel 4.2 Steuerzeichen zum Sekundenwechsel**) verwendet. Diese Kombination sendet beispielsweise in der 59. Sekunde die Zeitinformation der 00. Sekunde (den bevorstehenden Minutenwechsel) und das Steuerzeichen genau zur 00. Sekunde, um die vorangegangenen Daten gültig zu schalten (siehe Zeitdiagramm im **Kapitel 4.6.7 Verzögertes Senden auf Anfrage mit ETX zum Sek.-Wechsel**).

4.2 Steuerzeichen zum Sekundenwechsel

Die Steuerzeichen werden in der Regel zusammenhängend mit dem Datenstring gesendet. Wird die Funktion "Steuerzeichen zum Sekundenwechsel" aktiviert, so wird das letzte Steuerzeichen erst zum nächsten Sekundenwechsel gesendet. Dieses Steuerzeichen kann dann ähnlich einem Synchronisationsimpuls die zuvor empfangene Zeitinformation in dem Empfangsgerät gültig schalten. Damit ist eine genaue Synchronisation möglich. In der Regel wird die Funktion "Steuerzeichen zum Sekundenwechsel" in Kombination mit der Funktion "Sekundenvorlauf" (siehe **Kapitel 4.1 Sekundenvorlauf**) verwendet. Siehe Zeitdiagramm im **Kapitel 4.6.2 Zyklisches Senden mit Sekundenvorlauf und Steuerzeichen zum Sekundenwechsel**.

4.3 Sendeverzögerung

Wird die Einstellung "Steuerzeichen zum Sekundenwechsel" gewählt, so wird das letzte Zeichen des Datenstrings direkt zum Sekundenwechsel gesendet und unmittelbar danach der nächste Datenstring, der für den folgenden Sekundenwechsel gültig ist. Das kann bei Rechnern mit hoher Auslastung zu Fehlinterpretationen führen. Um dies zu vermeiden, kann die Sendeverzögerung aktiviert werden. Der String wird nicht mehr zum Sekundenwechsel sondern mit einer baudratenabhängigen Verzögerungszeit nach dem Sekundenwechsel gesendet (siehe Zeitdiagramm im **Kapitel 4.6.3 Zyklisches Senden mit Sekundenvorlauf und Sendeverzögerung**). Je höher die Baudrate ist, desto größer ist die Zeit zwischen dem Sekundenwechsel und dem Beginn des Datenstrings.

4.4 Senden auf Anfrage

Der Datenstring kann auch auf Anfrage vom Anwender ausgegeben werden. Ausnahme: Einstellung "Sekundliches Senden des Datenstrings". Die Anfrage kann mit folgenden ASCII-Zeichen erfolgen:

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

Das System antwortet innerhalb von drei Millisekunden mit dem entsprechenden Datenstring.

4.5 Sendeverzögerung bei Senden auf Anfrage

Beim Senden auf Anfrage antwortet die Karte 7201RC / 7221RC innerhalb von drei Millisekunden mit dem entsprechenden Datenstring.

Oft ist dies für den anfragenden Rechner zu schnell, es besteht daher die Möglichkeit:

- eine Antwortverzögerung fest einzustellen (siehe **Kapitel 4.3 Sendeverzögerung**).
- eine variable Antwortverzögerung in 10msec.-Schritten durch die Anfrage mit Kleinbuchstaben "u, d, g" und einem angehängten zweistelligen Multiplikator zu realisieren.

Der Multiplikationsfaktor wird von der Uhr als Hexadezimalwert interpretiert.

Beispiel:

Der Rechner sendet: ASCII **u05** (in Hex 75 30 35)

Die Uhr antwortet nach 50 Millisekunden mit dem Telegramm nur Uhrzeit.

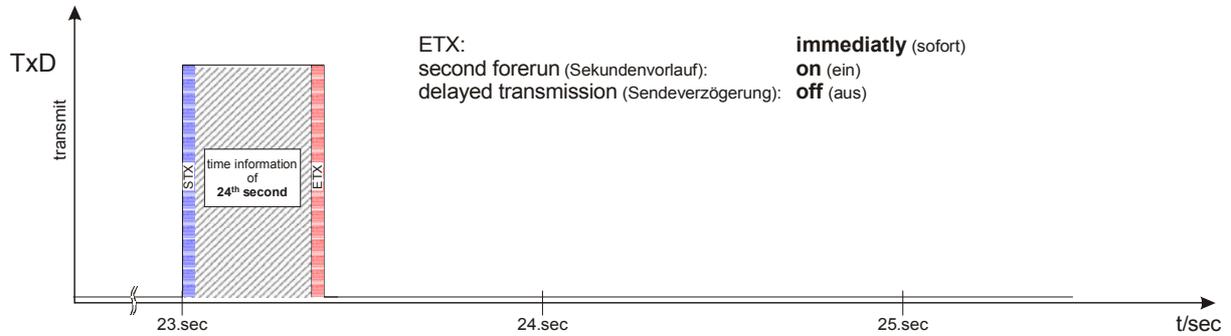
Der Rechner sendet: ASCII **gFF** (in Hex 67 46 46)

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

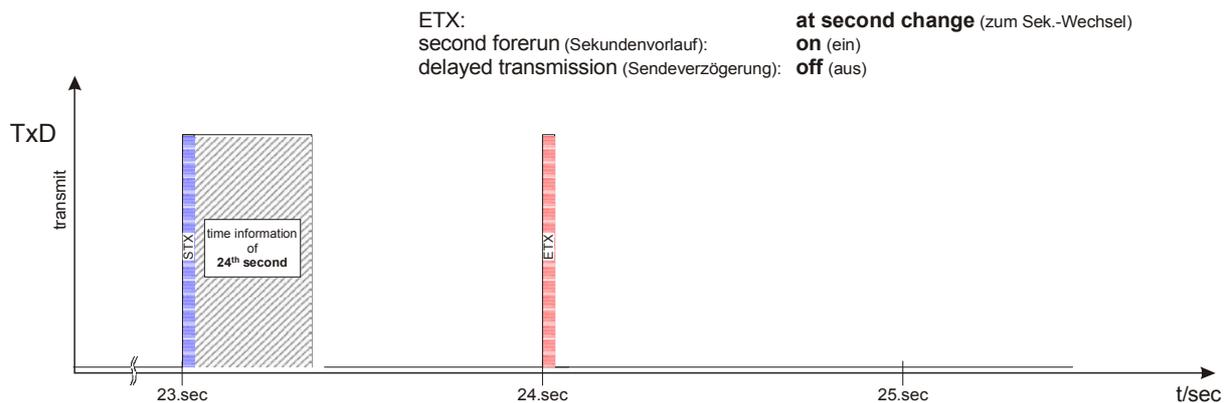
4.6 Zeitdiagramme gesendeter Datenstrings

Die folgenden aufgeführten Diagramme zeigen unterschiedliche Verhalten gesendeter Datenstrings in Abhängigkeit der eingestellten Sendezeitpunkte.

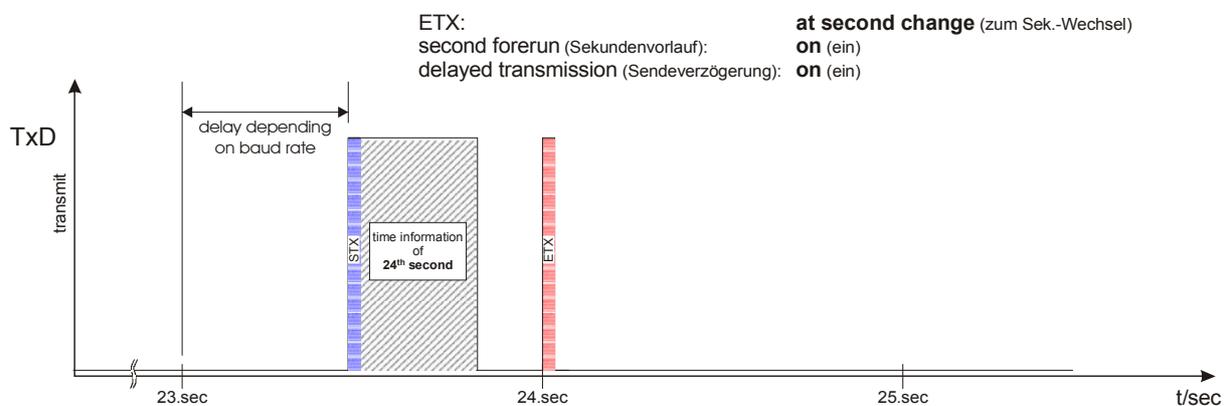
4.6.1 Zyklisches Senden mit Sekundenvorlauf



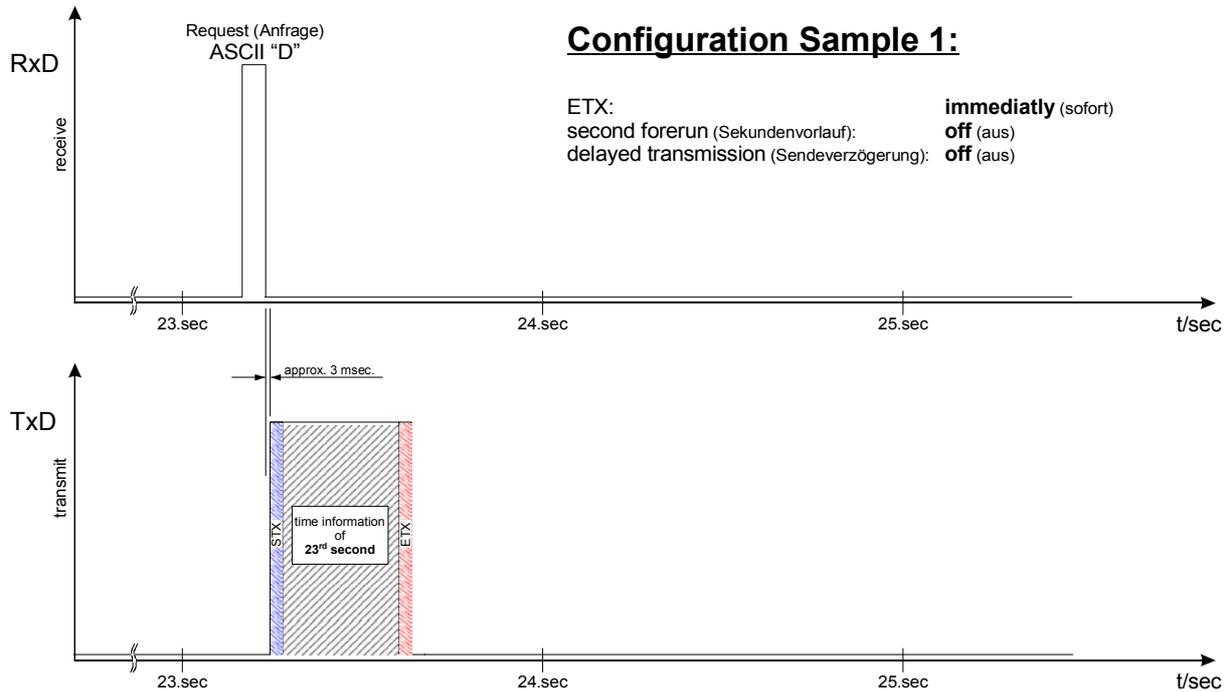
4.6.2 Zyklisches Senden mit Sekundenvorlauf und Steuerzeichen zum Sekundenwechsel



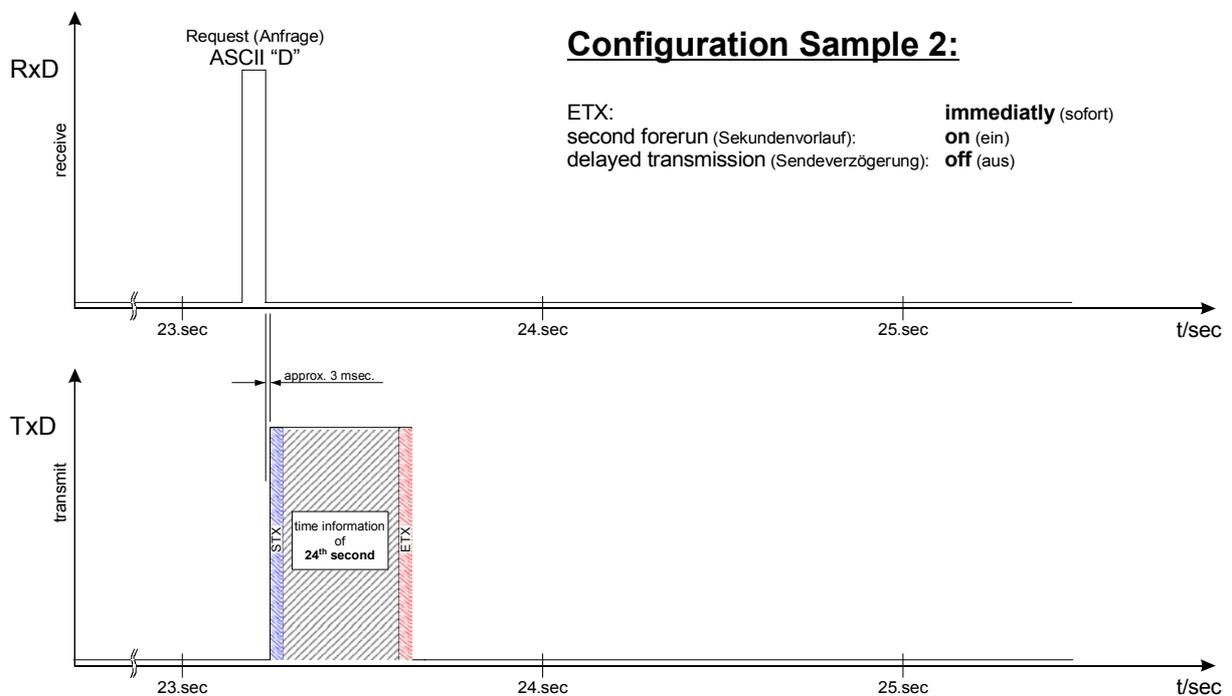
4.6.3 Zyklisches Senden mit Sekundenvorlauf und Sendeverzögerung



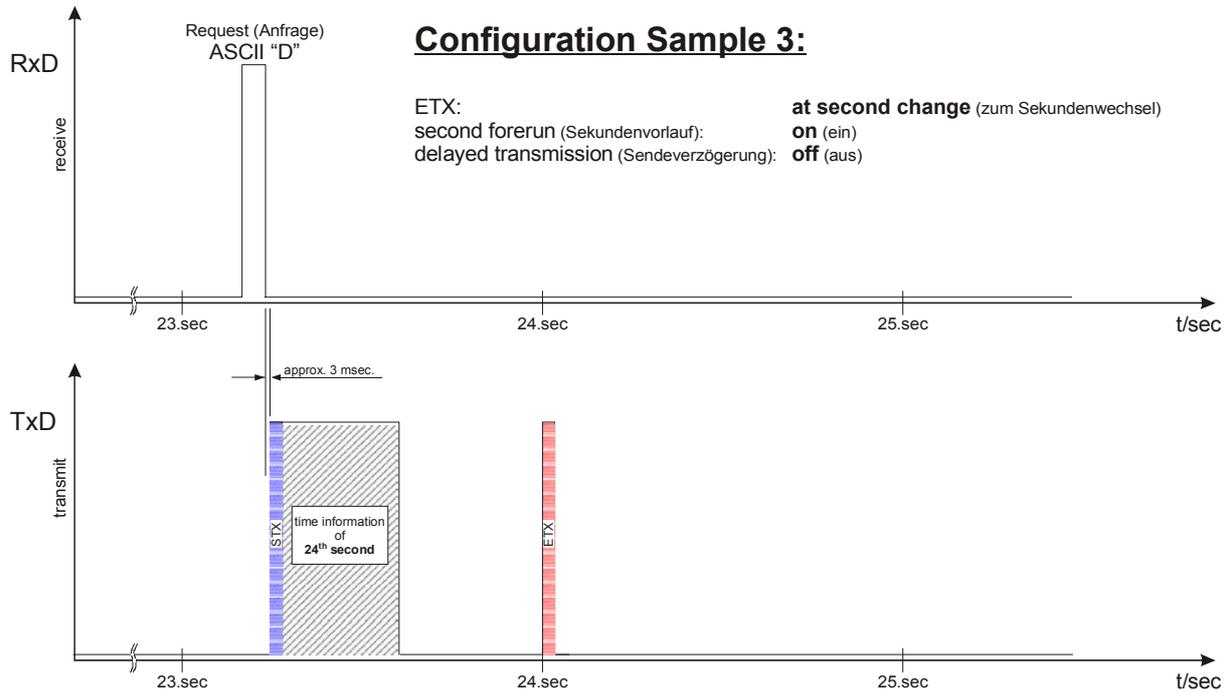
4.6.4 Senden auf Anfrage ohne Sekundenvorlauf



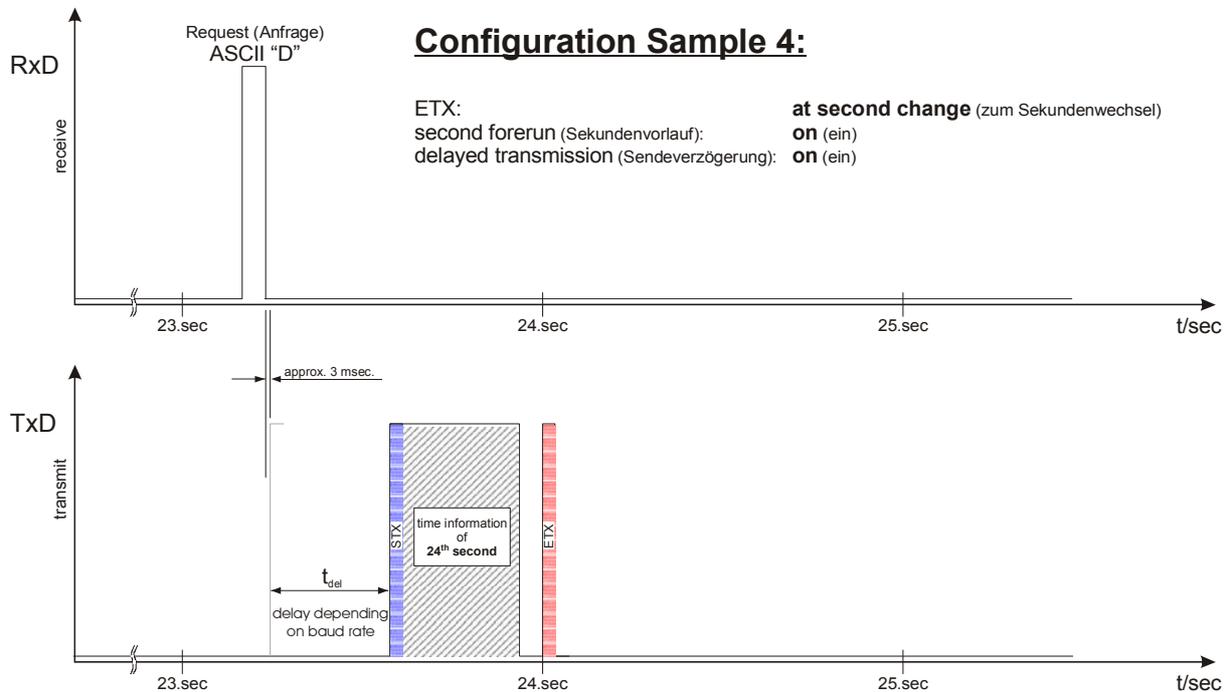
4.6.5 Senden auf Anfrage mit Sekundenvorlauf



4.6.6 Senden auf Anfrage mit ETX zum Sekundenwechsel



4.6.7 Verzögertes Senden auf Anfrage mit ETX zum Sek.-Wechsel



5 Datenstrings

5.1 *hopf* Standardstring

Im Folgenden wird der *hopf* Standardstring beschrieben.

5.1.1 Stringspezifische Einstellungen

Für diesen String sind keine stringspezifischen Einstellungen erforderlich.

5.1.2 Aufbau

5.1.2.1 *hopf* Standardstring - Ausgabe Datum/Uhrzeit

Zeichennummer	Bedeutung	Hex-Wert
1	STX (start of text)	\$02
2	Status (interner Zustand der Uhr)	\$30-39, \$41-46
3	Wochentag (1=Montag ... 7=Sonntag) Bei UTC-Zeit wird Bit 3 im Wochentag auf 1 gesetzt	\$31-37
4	10er Stunden	\$30-32
5	1er Stunden	\$30-39
6	10er Minuten	\$30-35
7	1er Minuten	\$30-39
8	10er Sekunden	\$30-36
9	1er Sekunden	\$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

5.1.2.2 *hopf* Standardstring - Ausgabe nur Uhrzeit

Zeichennummer	Bedeutung	Hex-Wert
1	STX (start of text)	\$02
2	10er Stunden	\$30-32
3	1er Stunden	\$30-39
4	10er Minuten	\$30-35
5	1er Minuten	\$30-39
6	10er Sekunden	\$30-36
7	1er Sekunden	\$30-39
8	LF (line feed)	\$0A
9	CR (carriage return)	\$0D
10	ETX (end of text)	\$03

5.1.3 Status

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

	b3	b2	b1	b0	Bedeutung
Status:	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)
Wochentag:	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

Statusbyte	Bedeutung		
0-3	Uhrzeit ungültig		
4 = 0100	Quarzbetrieb	Winter	keine Ank. SZ-WZ-SZ
5 = 0101	Quarzbetrieb	Winter	Ank. SZ-WZ-SZ
6 = 0110	Quarzbetrieb	Sommer	keine Ank. SZ-WZ-SZ
7 = 0111	Quarzbetrieb	Sommer	Ank. SZ-WZ-SZ
5 = 0101	Funkbetrieb	Winter	keine Ank. SZ-WZ-SZ
6 = 0110	Funkbetrieb	Winter	Ank. SZ-WZ-SZ
7 = 0111	Funkbetrieb	Sommer	keine Ank. SZ-WZ-SZ
8 = 1000	Funkbetrieb	Sommer	Ank. SZ-WZ-SZ
C = 1100	Funkbetrieb mit Quarzregelung	Winter	keine Ank. SZ-WZ-SZ
D = 1101	Funkbetrieb mit Quarzregelung	Winter	Ank. SZ-WZ-SZ
E = 1110	Funkbetrieb mit Quarzregelung	Sommer	keine Ank. SZ-WZ-SZ
F = 1111	Funkbetrieb mit Quarzregelung	Sommer	Ank. SZ-WZ-SZ

5.1.4 Beispiel

(STX)E3123456061102(LF)(CR)(ETX)

- Es ist Mittwoch 06.11.02 - 12:34:56 Uhr.
- Funkbetrieb (hohe Genauigkeit)
- Sommerzeit
- keine Ankündigung einer Sommerzeit-/Winterzeitumschaltung
- () - ASCII-Steuerzeichen z.B. (STX)

5.2 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.ntp.org>

5.2.1 Stringspezifische Einstellungen

Übertragungsparameter:

- 9600 Baud,
- 8 Datenbit,
- no Parity,
- 1 Stoppbit.

Übertragungsmodus:

- **hopf** Standardstring
- UTC als Zeitbasis,
- mit Sekundenvorlauf,
- mit Steuerzeichen (STX...ETX),
- mit Steuerzeichen zum Sekundenwechsel (On Time Maker),
- Ausgabe Uhrzeit mit Datum,
- Senden jede Sekunde.

5.2.2 Aufbau

NTP entspricht dem im **Kapitel 5.1** beschriebenen **hopf** Standardstring.

5.2.3 Status

Der Statusaufbau entspricht dem in **Kapitel 5.1.3** beschriebenen Statusaufbau des **hopf** Standardstring.

5.2.4 Beispiel

(STX)EB123456061102(LF)(CR)(ETX)

- Es ist Mittwoch 06.11.2002 - 12:34:56 Uhr.
- Funkbetrieb (hohe Genauigkeit)
- UTC
- keine Ankündigung einer SZ/WZ-Umschaltung (bei UTC nicht vorhanden)
- () - ASCII-Steuerzeichen z.B. (STX)

5.3 **hopf 5500**

Im Folgenden wird der Datenstring **hopf 5500** beschrieben.

5.3.1 **Stringspezifische Einstellungen**

Für diesen String sind keine stringspezifischen Einstellungen erforderlich.

5.3.2 **Aufbau**

5.3.2.1 **hopf 5500 - Ausgabe Datum/Uhrzeit**

Zeichennummer	Bedeutung	Hex-Wert
1	STX (start of text)	\$02
2	Status (interne Zustand der Uhr)	\$30-39,\$41-46
3	" " Leerzeichen	\$20
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	" " Leerzeichen	\$20
11	10er Tag	\$30-33
12	1er Tag	\$30-39
13	10er Monat	\$30-31
14	1er Monat	\$30-39
15	10er Jahr	\$30-39
16	1er Jahr	\$30-39
17	" " Leerzeichen	\$20
18	Wochentag	\$31-37
19	CR (carriage return)	\$0D
20	LF (line feed)	\$0A
21	ETX (end of text)	\$03

5.3.2.2 **hopf 5500 - Ausgabe nur Uhrzeit**

Zeichennummer	Bedeutung	Hex-Wert
1	STX (start of text)	\$02
2	10er Stunde	\$30-32
3	1er Stunde	\$30-39
4	10er Minute	\$30-35
5	1er Minute	\$30-39
6	10er Sekunde	\$30-36
7	1er Sekunde	\$30-39
8	CR (carriage return)	\$0D
9	LF (line feed)	\$0A
10	ETX (end of text)	\$03

5.3.3 Status

	b3	b2	b1	b0	Bedeutung
Status:	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
Wochentag:	x	0	0	1	Montag
	x	0	1	0	Dienstag
	x	0	1	1	Mittwoch
	x	1	0	0	Donnerstag
	x	1	0	1	Freitag
	x	1	1	0	Samstag
	x	1	1	1	Sonntag

5.3.4 Beispiel

(STX)1 123456 061102 3(CR)(LF)(ETX)

- Es ist Mittwoch der 06.11.02 - 12:34:56 Uhr.
- Quarzbetrieb
- keine Ankündigung einer Sommerzeit-/Winterzeitumschaltung
- Winterzeit

5.4 5050 Uhrzeit / Datum

Im Folgenden wird der Datenstring 5050 Uhrzeit / Datum beschrieben.

5.4.1 Stringspezifische Einstellungen

Für diesen String sind keine stringspezifischen Einstellungen erforderlich.

5.4.2 Aufbau 5050 Uhrzeit / Datum

Zeichennummer	Bedeutung	Hex-Wert
1	STX (start of text)	\$02
2	10er Stunden	\$30-32
3	1er Stunden	\$30-39
4	" " Leerzeichen	\$20
5	10er Minuten	\$30-35
6	1er Minuten	\$30-39
7	" " Leerzeichen	\$20
8	10er Sekunden	\$30-36
9	1er Sekunden	\$30-39
10	" " Leerzeichen	\$20
11	10er Tag	\$30-33
12	1er Tag	\$30-39
13	" " Leerzeichen	\$20
14	10er Monat	\$30-31
15	1er Monat	\$30-39
16	" " Leerzeichen	\$20
17	10er Jahr	\$30-39
18	1er Jahr	\$30-39
19	" " Leerzeichen	\$20
20	Status: Interner Zustand der Uhr	\$30-39, \$41-46
21	Wochentag	\$31-37
22	" " Leerzeichen	\$20
23	CR (carriage return)	\$0D
24	LF (line feed)	\$0A
25	ETX (end of text)	\$03

5.4.3 Aufbau 5050 nur Uhrzeit

Zeichennummer	Bedeutung	Hex-Wert
1	STX (start of text)	\$02
2	10er Stunden	\$30-32
3	1er Stunden	\$30-39
4	" " Leerzeichen	\$20
5	10er Minuten	\$30-35
6	1er Minuten	\$30-39
7	" " Leerzeichen	\$20
8	10er Sekunden	\$30-36
9	1er Sekunden	\$30-39
11	" " Leerzeichen	\$20
12	CR (carriage return)	\$0D
13	LF (line feed)	\$0A
14	ETX (end of text)	\$03

5.4.4 Status

	b3	b2	b1	b0	Bedeutung
Status:	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
Wochentag:	x	0	0	1	Montag
	x	0	1	0	Dienstag
	x	0	1	1	Mittwoch
	x	1	0	0	Donnerstag
	x	1	0	1	Freitag
	x	1	1	0	Samstag
	x	1	1	1	Sonntag

5.4.5 Beispiel

(STX) 12 34 56 06 11 02 03 (CR)(LF)(ETX)

- Es ist Mittwoch 06.11.02 - 12:34:56 Uhr
- Funkbetrieb
- Winterzeit
- keine Ankündigung einer Sommerzeit-/ Winterzeitumschaltung

5.5 **hopf2000 - Jahresausgabe 4-stellig**

Im Folgenden wird der Datenstring **hopf2000** - Jahresausgabe 4-stellig beschrieben.

5.5.1 **Stringspezifische Einstellungen**

Für diesen String sind keine stringspezifischen Einstellungen erforderlich.

5.5.2 **Aufbau**

Zeichennummer	Bedeutung	Hex-Wert
1	STX (start of text)	\$02
2	Status (interner Zustand der Uhr)	\$30-39, \$41-46
3	Wochentag (1=Montag ... 7=Sonntag) Bei UTC-Zeit wird Bit 3 im Wochentag auf 1 gesetzt	\$31-37
4	10er Stunden	\$30-32
5	1er Stunden	\$30-39
6	10er Minuten	\$30-35
7	1er Minuten	\$30-39
8	10er Sekunden	\$30-36
9	1er Sekunden	\$30-39
10	10er Tag	\$30-33
11	1er Tag	\$30-39
12	10er Monat	\$30-31
13	1er Monat	\$30-39
14	1000er Jahr	\$31-32
15	100er Jahr	\$30, \$39
16	10er Jahr	\$30-39
17	1er Jahr	\$30-39
18	LF (line feed)	\$0A
19	CR (carriage return)	\$0D
20	ETX (end of text)	\$03

5.5.3 Status

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

	b3	b2	b1	b0	Bedeutung
Status:	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)
Wochentag:	0	x	x	x	MESZ/MEZ
	1	x	x	x	UTC - Zeit
	x	0	0	1	Montag
	x	0	1	0	Dienstag
	x	0	1	1	Mittwoch
	x	1	0	0	Donnerstag
	x	1	0	1	Freitag
	x	1	1	0	Samstag
	x	1	1	1	Sonntag

5.5.4 Beispiel

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

- Es ist Mittwoch 03.01.1996 - 12:34:56 Uhr.
- Funkbetrieb (hohe Genauigkeit)
- Sommerzeit
- keine Ankündigung einer Sommerzeit-/Winterzeitschaltung
- () - ASCII-Steuerzeichen z.B. (STX)

5.6 *hopf* Datum/Uhrzeit

Im Folgenden wird der Datenstring *hopf* Datum/Uhrzeit beschrieben.

5.6.1 Stringspezifische Einstellungen

Für diesen String sind keine stringspezifischen Einstellungen erforderlich.

5.6.2 Aufbau

5.6.2.1 *hopf* Datum/Uhrzeit - Ausgabe Datum/Uhrzeit

Zeichennummer	Bedeutung	Hex-Wert
1	STX (start of text)	\$02
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	10er Stunden	\$30-32
9	1er Stunden	\$30-39
10	10er Minuten	\$30-35
11	1er Minuten	\$30-39
12	10er Sekunden	\$30-36
13	1er Sekunden	\$30-39
14	ETX (end of text)	\$03

5.6.2.2 *hopf* Datum/Uhrzeit - Ausgabe nur Uhrzeit

Zeichennummer	Bedeutung	Hex-Wert
1	STX (start of text)	\$02
2	10er Stunden	\$30-32
3	1er Stunden	\$30-39
4	10er Minuten	\$30-35
5	1er Minuten	\$30-39
6	10er Sekunden	\$30-36
7	1er Sekunden	\$30-39
8	ETX (end of text)	\$03

5.6.3 Status

In dem Datenstring *hopf* Datum/Uhrzeit ist kein Status enthalten.

5.6.4 Beispiel

(STX) 960103123456 (ETX)

- Es ist Mittwoch 03.01.96 - 12:34:56 Uhr
- () - ASCII-Steuerzeichen z.B. (STX)

5.7 MADAM-S

Im Folgenden wird der Datenstring MADAM-S beschrieben.

5.7.1 Stringspezifische Einstellungen

Der Datenstring MADAM-S erfordert folgende Einstellungen:

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

5.7.2 Aufbau

Der Stringaufbau ist abhängig vom Anfragestring (:ZSYS: oder :WILA:).

5.7.2.1 MADAM-S mit Anfrage :ZSYS:

Fragt der übergeordnete Rechner (PROMEA-MX) mit dem String **:ZSYS:** an, antwortet die Uhr mit folgendem Datenstring:

Zeichennummer	Bedeutung	Hex-Wert
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

5.7.2.2 MADAM-S mit Anfrage :WILA:

Fragt der übergeordnete Rechner (PROMEA-MX) mit dem String **:WILA:** an, antwortet die Uhr mit folgendem Datenstring:

Zeichennummer	Bedeutung	Hex-Wert
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

5.7.3 Status

8. Byte der Übertragung: Ankündigung einer Umschaltung:

Dieses Byte kann folgende Werte annehmen:

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

9. Byte der Übertragung: Zeitskalenkennung:

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.

5.7.4 Beispiel

(STX):WILA:NUL32040706123456(CR)(LF)(ETX)

- Es ist Dienstag 06.07.2004 - 12:34:56 Uhr
- Sommerzeit, keine Ankündigung
- () - ASCII-Steuerzeichen z.B. (STX)

5.8 Siemens SINEC H1

Im Folgenden wird der Datenstring Siemens SINEC H1 beschrieben.

Stringanfrage:

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

5.8.1 Stringspezifische Einstellungen

Für diesen String sind keine stringspezifischen Einstellungen erforderlich.

5.8.2 Aufbau

Zeichennummer	Bedeutung	Hex-Wert
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

5.8.3 Status

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

Zeichnummer		Bedeutung
28	#	Uhrzeit ungültig
	" " (Space)	Uhrzeit gültig (Uhr mind. im Quarzbetrieb)
29	"*"	Uhr im Quarzbetrieb
	" " (Space)	Uhr im Funkbetrieb
30	"S"	Sommerzeit (SZ)
	" " (Space)	Winterzeit (WZ)
31	"!"	Ankündigung der (SZ-WZ-SZ) Umschaltung
	" " (Space)	keine Ankündigung

5.8.4 Beispiel

(STX)D:06.11.02;T:3;U:12.34.56; _ _ _ _ (ETX) (_) = Space

- Es ist Mittwoch 06.11.02 - 12:34:56 Uhr
- Funkbetrieb
- Winterzeit
- keine Ankündigung einer Sommerzeit-/Winterzeitumschaltung

5.9 **hopf** DCF77 Slave-String

Zur Synchronisation von **hopf** DCF77 Slave-Systemen wird dieser Datenstring verwendet. Er unterscheidet sich gegenüber dem **hopf** Standardstring nur im Statusbyte.

5.9.1 Stringspezifische Einstellungen

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

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

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



Bei der Auswahl dieses Strings werden die Übertragungsparameter automatisch eingestellt. Die entsprechenden Parameterbytes zeigen aber weiterhin die zuletzt gewählten Einstellungen an!

5.9.2 Aufbau

Zeichennummer	Bedeutung	Hex-Wert
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

5.9.3 Status

	b3	b2	b1	b0	Bedeutung
Status:	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
Wochentag:	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

5.9.4 Beispiel

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

- Es ist Mittwoch 03.01.96 - 12:34:56 Uhr
- Funkbetrieb
- Winterzeit
- keine Ankündigung einer Sommerzeit-/Winterzeitumschaltung

5.10 **hopf** UTC Slave-String

Dieser Datenstring dient zur Synchronisation von **hopf** Uhrensystemen, die komplett auf UTC-Zeit laufen sollen.

5.10.1 Stringspezifische Einstellungen

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

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

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



Bei der Auswahl dieses Strings werden die Übertragungsparameter automatisch eingestellt. Die entsprechenden Parameterbytes zeigen aber weiterhin die zuletzt gewählten Einstellungen an!

5.10.2 Aufbau

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

Zeichennummer	Bedeutung	Hex-Wert
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

Zeichennummer	Bedeutung	Hex-Wert
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

5.10.3 Status

	b3	b2	b1	b0	Bedeutung
Status:	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
Wochentag:	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

5.10.4 Beispiel

(STX)8B1234560301968100(LF)(CR)(ETX)

- Es ist Mittwoch 03.01.96 - 12:34:56 Uhr
- Funkbetrieb
- Winterzeit
- keine Ankündigung einer Sommerzeit-/Winterzeitumschaltung
- Differenzzeit ist +01:00 Stunde zur UTC-Zeit

5.11 T-String

Im folgenden wird der T-String beschrieben.

5.11.1 Stringspezifische Einstellungen

Für diesen String sind keine stringspezifischen Einstellungen erforderlich.

5.11.2 Aufbau

Zeichennummer	Bedeutung	Hex-Wert
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

5.11.3 Status

Im T-String ist kein Status enthalten.

5.11.4 Beispiel

T:02:11:06:03:12:34:56(CR)(LF)

Es ist Mittwoch 06.11.02 - 12:34:56 Uhr

5.12 T2000-String

Der T2000 basiert auf dem T-String. Es ist jedoch die Jahreszahl im T-String auf 4 Stellen erweitert worden.

5.12.1 Stringspezifische Einstellungen

Für diesen String sind keine stringspezifischen Einstellungen erforderlich.

5.12.2 Aufbau

Zeichennummer	Bedeutung	Hex-Wert
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
26	LF (line feed)	\$0A

5.12.3 Status

Im T2000-String ist kein Status enthalten.

5.12.4 Beispiel

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

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

5.13 IBM Sysplex Timer Modell 1+2

Für die Synchronisation eines IBM 9037 Sysplex Timer wird dieses Protokoll benutzt.

5.13.1 Stringspezifische Einstellungen

- 9600 Baud
- 8 Datenbit
- odd Parity
- 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 in Kapitel aufgeführte Protokoll automatisch jede Sekunde ausgegeben.

Die Einstellung UTC oder Local Zeit ist optional.

5.13.2 Aufbau

Zeichennummer	Bedeutung	Hex-Wert
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

5.13.3 Status

Das Zeichen 14 ("Quality Identifier") 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

5.13.4 Beispiel

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

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

5.14 TimeServ für Windows NT Rechner

Der Datenstring TimeServ wird für die Synchronisation von PCs mit dem Betriebssystem Windows NT ab 3.51 verwendet.

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>

5.14.1 Stringspezifische Einstellungen

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

5.14.2 Aufbau

Der Datenstringaufbau entspricht dem in **Kapitel 5.13 IBM Sysplex Timer Modell 1+2** beschriebenen IBM Sysplex Timer Datenstring.

5.14.3 Status

Siehe **Kapitel 5.13** IBM Sysplex Timer.

5.14.4 Beispiel

Siehe **Kapitel 5.13.4** IBM Sysplex Timer.

5.15 Sicomp M

Zur Synchronisation von Sicomp M Systemen wird der nachfolgend beschriebene String verwendet.

5.15.1 Stringspezifische Einstellungen

Für die Datenübertragung werden folgende Parameter gewählt:

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

5.15.2 Aufbau

Zeichennummer	Bedeutung	Hex-Wert
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

5.15.3 Status

Der Status ist mit 4 Bit im Low-Nibble mit folgender Wertigkeit aufgebaut:

	b3	b2	b1	b0	Bedeutung
Status:	x	x	x	0	keine Ankündigung der (SZ-WZ-SZ) Umschaltung
	x	x	x	1	Ankündigung der (SZ-WZ-SZ) Umschaltung
	x	0	1	x	Sommerzeit (SZ)
	x	1	0	x	Standardzeit (Winterzeit, WZ)
	0	x	x	x	Keine Ankündigung der Schaltsekunde
	1	x	x	x	Ankündigung der Schaltsekunde

Die 4Bit im High-Nibble sind nicht belegt und werden 0 gesetzt.

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

5.15.4 Beispiel

(STX):34:0412030812345641(CR)(LF)(ETX)

- Es ist Mittwoch 8.12.2004 - 12:34:56 Uhr
- Funkbetrieb
- Winterzeit
- Keine Ankündigung Zeitzonenumschaltung
- Keine Ankündigung Schaltsekunde

5.16 **hopf** Master/Slave-String

Mit dem **hopf** Master/Slave-String können Slave-Systeme auf eine Genauigkeit von $\pm 0,5$ msec mit den Zeitdaten des Mastersystems synchronisiert werden. Der Unterschied zu dem **hopf** DCF77 Slave-String besteht darin, dass die Differenzzeit zu UTC mitgesendet wird.

Der **hopf** Master/Slave-String überträgt:

- die vollständige Zeit (Stunde, Minute, Sekunde),
- das Datum (Tag, Monat, Jahr [2-stellig]),
- die Differenzzeit Lokalzeit zu UTC (Stunde, Minute),
- den Wochentag
- und Statusinformationen (Ankündigung einer SZ/WZ-Umschaltung, Ankündigung einer Schaltsekunde und dem Empfangsstatus der Master/Slave-String-Quelle).

5.16.1 Stringspezifische Einstellungen

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

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

Diese Einstellungen bewirken eine optimale Regelung der Zeitbasis in den Slave-Systemen.



Bei der Auswahl dieses Strings werden die Übertragungsparameter automatisch eingestellt. Die entsprechenden Parameterbytes zeigen aber weiterhin die zuletzt gewählten Einstellungen an!

5.16.2 Aufbau

Zeichennummer	Bedeutung	Hex-Wert
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	Differenzzeit 10er Stunde / Vorzeichen	\$30-31, \$38-39
17	Differenzzeit 1er Stunde	\$30-39
18	Differenzzeit 10er Minute	\$30-35
19	Differenzzeit 1er Minute	\$30-39
20	LF (line feed)	\$0A
21	CR (carriage return)	\$0D
22	ETX (end of text)	\$03

Im Anschluss 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:

Datenstring	10er Differenzzeit Nibble	Differenzzeit
(STX)83123456030196 <u>0</u> 300(LF)(CR)(ETX)	<u>0000</u>	- 03:00h
(STX)83123456030196 <u>1</u> 100(LF)(CR)(ETX)	<u>0001</u>	- 11:00h
(STX)83123456030196 <u>8</u> 230(LF)(CR)(ETX)	<u>1000</u>	+ 02:30h
(STX)83123456030196 <u>9</u> 100(LF)(CR)(ETX)	<u>1001</u>	+ 11:00h

5.16.3 Status

	b3	b2	b1	b0	Bedeutung
Status:	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
Wochentag:	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

Status	Betriebsmode	Schaltsekunde	Zeit	Umschaltung SZ-WZ-SZ
0 = 0000	Quarz	keine Ankündigung	Winter	keine Ankündigung
1 = 0001	Quarz	keine Ankündigung	Winter	Ankündigung
2 = 0010	Quarz	keine Ankündigung	Sommer	keine Ankündigung
3 = 0011	Quarz	keine Ankündigung	Sommer	Ankündigung
4 = 0100	Quarz	Ankündigung	Winter	keine Ankündigung
5 = 0101	Quarz	Ankündigung	Winter	Ankündigung
6 = 0110	Quarz	Ankündigung	Sommer	keine Ankündigung
7 = 0111	Quarz	Ankündigung	Sommer	Ankündigung
8 = 1000	Funk	keine Ankündigung	Winter	keine Ankündigung
9 = 1001	Funk	keine Ankündigung	Winter	Ankündigung
A = 1010	Funk	keine Ankündigung	Sommer	keine Ankündigung
B = 1011	Funk	keine Ankündigung	Sommer	Ankündigung
C = 1100	Funk	Ankündigung	Winter	keine Ankündigung
D = 1101	Funk	Ankündigung	Winter	Ankündigung
E = 1110	Funk	Ankündigung	Sommer	keine Ankündigung
F = 1111	Funk	Ankündigung	Sommer	Ankündigung

5.16.4 Beispiel

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

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

5.17 ABB 23RC20

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

5.17.1 Stringspezifische Einstellungen

Der Datenstring ABB 23RC20 hat folgende Voreinstellungen:

- 8 Datenbit
- Parity even
- 1 Stoppbit

Die Baudrate sollte 2400 Baud betragen, ist aber frei wählbar.

5.17.2 Aufbau

Zeichennummer	Bedeutung	Hex-Wert
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

5.17.3 Status

Bit	Bedeutung
Bit 0 = 1	synchron
Bit 1 = 1	nicht synchron
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 SZ/WZ-Umschaltung zum nächsten Stundenwechsel
Bit 6 = 1	Sommerzeit (=0: Winterzeit)
Bit 7 = _	keine Bedeutung

5.17.4 Beispiel

Aufgrund der binären Übertragung wird an dieser Stelle kein Beispielstring dargestellt.

5.18 ABB-SPA Sekunden-Clock

Der ABB-SPA String besteht aus zwei unterschiedlichen Datenstrings: Dem Uhrzeit/Datum - String sowie dem Sekundenstring. Der Datum/Uhrzeit-String überblendet im Falle desselben Ausgabezeitpunkts den Sekundenstring.

Bei der Einstellung ohne Checksumme werden anstelle der Checksumme die ASCII-Zeichen für XX gesendet. Die ausgegebenen Millisekunden geben den (berechneten) Sendezeitpunkt des letzten Zeichens im String an.

5.18.1 Stringspezifische Einstellungen

Einstellung Parameterbyte 04 für Datenstring ABB SPA

Parameterbyte 04	Funktionsübersicht
Bit 7	Ausgabezeitpunkt Sekundenstring
Bit 6	
Bit 5	Ausgabezeitpunkt Uhrzeit/Datumstring
Bit 4	
Bit 3	Checksumme ein/aus
Bit 2	Punkt oder Space zwischen Tag und Stunde
Bit 1	frei
Bit 0	frei

Parameterbyte 04		Ausgabezeitpunkt Sekundenstring
Bit 7	Bit 6	
1	1	Minütlich
0	1	Alle 30 Sekunden
1	0	Alle 10 Sekunden
0	0	Sekündlich

Parameterbyte 04		Ausgabezeitpunkt Uhrzeit/Datumstring
Bit 5	Bit 4	
1	1	6Uhr und 18Uhr
0	1	Stündlich
1	0	Alle 30 Minuten
0	0	Minütlich

Parameterbyte 04 Bit 3	Checksumme
1	Mit Checksumme
0	Ohne Checksumme

Parameterbyte 04 Bit 2	Trennzeichen zwischen Tag und Stunde im Uhrzeit/Datumstring
1	Punkt zwischen Tag und Stunde
0	Space zwischen Tag und Stunde

5.18.2 Aufbau

5.18.2.1 ABB-SPA - Datum und Uhrzeit String

Zeichennummer	Bedeutung	Hex-Wert
1	">" ASCII-Zeichen >	\$3E
2	"9" ASCII-Zeichen 9	\$39
3	"0" ASCII-Zeichen 0	\$30
4	"0" ASCII-Zeichen 0	\$30
5	"W" ASCII-Zeichen W	\$57
6	"D" ASCII-Zeichen D	\$54
7	":" Doppelpunkt	\$3A
8	10er Jahr	\$30-39
9	1er Jahr	\$30-39
10	"-" Minus	\$2D
11	10er Monat	\$30-31
12	1er Monat	\$30-39
13	"-" Minus	\$2D
14	10er Tag	\$30-33
15	1er Tag	\$30-39
16	"." Punkt	\$2E
17	10er Stunde	\$30-32
18	1er Stunde	\$30-39
19	"." Punkt	\$2E
20	10 Minute	\$30-35
21	1er Minute	\$30-39
22	"," Semikolon	\$3B
23	10er Sekunde	\$30-36
24	1er Sekunde	\$30-39
25	"." Punkt	\$2E
26	1/10-tel Sekunde	\$30-39
27	1/100-tel Sekunde	\$30-39
28	1/1000-tel Sekunde	\$30-39
29	":" Doppelpunkt	\$3A
30	Checksumme (high nibble)	\$30-3F, \$58
31	Checksumme (low nibble)	\$30-3F, \$58
32	CR (carriage return)	\$0D

5.18.2.2 ABB-SPA - Sekundenstring

Zeichennummer	Bedeutung	Hex-Wert
1	">" ASCII-Zeichen >	\$3E
2	"9" ASCII-Zeichen 9	\$39
3	"0" ASCII-Zeichen 0	\$30
4	"0" ASCII-Zeichen 0	\$30
5	"W" ASCII-Zeichen W	\$57
6	"T" ASCII-Zeichen T	\$54
7	":" Doppelpunkt	\$3A
8	10er Sekunde	\$30-36
9	1er Sekunde	\$30-39
10	"." Punkt	\$2E
11	1/10-tel Sekunde	\$30-39
12	1/100-tel Sekunde	\$30-39
13	1/1000-tel Sekunde	\$30-39
14	":" Doppelpunkt	\$3A
15	Checksumme (high nibble)	\$30-3F, \$58
16	Checksumme (low nibble)	\$30-3F, \$58
17	CR (carriage return)	\$0D

5.18.3 Status

Im Datenstring ABB-SPA ist kein Status enthalten.

5.18.4 Beispiele

5.18.4.1 ABB-SPA - Datum und Uhrzeit String

Eingestellt ist die Ausgabe mit Punkt zwischen Tag und Stunde.

>900WD:04-12-07.14.27;00.035:37(CR)

- Es ist der 07.12.2004 - 14:27:00 Uhr,
- 35 Tausendstel Sekunde,
- Checksumme: 37

5.18.4.2 ABB-SPA - Beispiel Sekundenstring

>900WT:02.019:10(CR)

- 2. Sekunden
- 19 Tausendstel Sekunden (19 Millisekunden)

5.19 **hopf** Time Capture (nur mit Karte 7201RC)

Mit dem **hopf** Time Capture String kann das zeitliche Auftreten von 5V und 24V Impulsen mikrosekundengenau erfasst werden.

Die Ausgabe des Datenstrings kann nur über den Impulseingang am 25-poligen SUB-D Stecker der Karte 7201RC aktiviert werden. Dazu muss wahlweise der 5 oder 24 Volt Eingang mit einer geeigneten Signalquelle verbunden werden. Die Messung kann mit der steigenden oder mit der fallenden Flanke ausgelöst werden (siehe **Kapitel 3.1.3.6 Bit 1, Fallende / Steigende Flanke für hopf Time Capture**).



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

Die Beschaltung des Impulseinganges siehe **Kapitel 1.1.1.1.2 Steckerbelegung 25-polige SUB-D Buchse**.

Eine Signalfanke am Eingang löst in der Karte eine Zwischenzeitnahme aus. Es können bis zu 20 Messungen in kurzen Abständen erfolgen. Die Werte werden mikrosekundengenau in einem FIFO Speicher abgelegt und auf der seriellen Datenleitung nacheinander in der Reihenfolge ihres Auftretens 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 vom Synchronisationszustand der Uhrenanlage. Um Fehlmessungen zu vermeiden, sollten während des Aufsynchronisierens keine Messungen erfolgen.

5.19.1 Stringspezifische Einstellungen

Der Sendezeitpunkt wird automatisch auf "Senden auf Anfrage" eingestellt.

5.19.2 Aufbau

Zeichennummer	Bedeutung	Hex-Wert
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

5.19.3 Status

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
Status:	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)
Wochentag:	0	x	x	x	MESZ/MEZ
	1	x	x	x	UTC - Zeit
	x	0	0	1	Montag
	x	0	1	0	Dienstag
	x	0	1	1	Mittwoch
	x	1	0	0	Donnerstag
	x	1	0	1	Freitag
	x	1	1	0	Samstag
	x	1	1	1	Sonntag

5.19.4 Beispiel

(STX)42_14:47:53:877.818.07.12.2004(LF)(CR)(ETX) "_": Space

Ein Impuls wurde:

- Dienstag am 07.12.2004
- um 14:47:53 Uhr
- in der 877. Millisekunde und 818. Mikrosekunde

am Impulseingang der Karte 7201RC erfasst.

Außerdem:

- System im Quarzbetrieb
- Winterzeit
- Keine Ankündigung SZ/WZ-Umschaltung

5.20 MDR 2000

Dieser Datenstring dient zur Synchronisation der Bandaufzeichnungsgeräte MDR 2000 und MDD500 der Firma Atis.

5.20.1 Stringspezifische Einstellungen

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

- Baudrate: 9600 Baud
- Datenformat: 7 Bit
- 2 Stoppbits
- Parity: gerade
- Handshake: nein
- Steuerzeichen: ja
- Synchronisation: minütlich, lokale Zeit, ohne Zeitvorlauf, Ausgabe sofort



Bits 3 und 4 von Parameterbyte 03 sind ausgeblendet. Sendeverzögerung und Vorlauf können nicht verändert werden.

5.20.2 Aufbau

Zeichennummer	Bedeutung	Hex-Wert
1	DEL (ADR. Rekorder Sendekopf)	\$7F
2	"0" ASCII 0	\$30
3	"0" ASCII 0	\$30
4	"S" ASCII S	\$53
5	"A" ASCII 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 (high nibble)	\$30-39, 41-46
21	Checksumme (low nibble)	\$30-39, 41-46
22	DEL (Empfangsadresse)	\$7F
23	CR (carriage return)	\$0D

5.20.3 Status

	b3	b2	b1	b0	Bedeutung
Status:	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)

Der gesendete Datenstring 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).

5.20.4 Beispiel

(DEL)00SA404120715075523E(DEL)(CR)

- Es ist Dienstag der 07.12.2004 - 15:07:55 Uhr
- Quarzbetrieb
- Winterzeit
- Keine Ankündigung einer SZ/WZ-Umschaltung
- Checksumme 3E

5.21 **hopf** Clockmouse

Dieser Datenstring kann angewendet werden, wenn auf dem Rechner die Treibersoftware für die Clockmouse vorhanden ist. Diese kann von folgender Seite heruntergeladen werden:

<http://www.rdcs.at>

Mit dieser Software können Windows 3.x und Windows 95 Rechner synchronisiert werden. Der Datenstring wird zyklisch von der Treibersoftware abgefragt.

5.21.1 Stringspezifische Einstellungen

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

- Baudrate: 300 Baud
- Datenformat: 7 Bit
- 2 Stopbits
- Parity: gerade
- Handshake: nein
- Steuerzeichen: ja
- Synchronisation: auf Anfrage, lokale Zeit, ohne Zeitvorlauf, Ausgabe sofort

5.21.2 Aufbau

Zeichennummer	Bedeutung	Hex-Wert
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

5.21.3 Status

Die Statusinformationen bestehen aus jeweils 4 Bit mit folgender Bedeutung:

Status 1

B3		Bedeutung
1		Ankündigung Schaltsekunde
0		keine Ankündigung Schaltsekunde
B2	B1	Bedeutung
1	0	Standard- oder Winterzeit
0	1	Sommerzeit
B0		Bedeutung
1		Ankündigung SZ/WZ-Umschaltung
0		Keine Ankündigung SZ/WZ-Umschaltung

Status 2

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

5.21.4 Beispiel

153044207120441(CR)

- Es ist Dienstag der 07.12.2004 - 15:30:44 Uhr
- Winterzeit
- keine Schaltsekundenankündigung,
- Keine Ankündigung SZ/WZ-Umschaltung

5.22 **hopf** Clockmouse mit 'o' 'CR'

Nachfolgend wird der **hopf** Clockmouse Datenstring mit 'o' 'CR' beschrieben.

5.22.1 Stringspezifische Einstellungen

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
- Synchronisation: auf Anfrage, lokale Zeit, ohne Zeitvorlauf, Ausgabe sofort

5.22.2 Aufbau

Dieser Datenstring hat den gleichen Aufbau wie der Clockmouse Datenstring. Lediglich zu Beginn des Telegramms wird ein **o** mit einem anschließendem **CR** gesendet. Dieser String wird benötigt, wenn ein System den String "o<CR>" an die Karte 7201RC sendet und diesen String als Echo mit anschließendem Zeitstring zurückerwartet.

Zeichennummer	Bedeutung	Hex-Wert
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

5.22.3 Status

Der Aufbau der Statuswerte ist identisch mit dem des **hopf** Clockmouse Datenstrings ohne führendem <o><CR> (siehe **Kapitel 5.21** Datenstring **hopf** Clockmouse).

5.22.4 Beispiel

o(CR)115415315090421(CR)

- Es ist Mittwoch der 15.09.2004 - 11:54:15 Uhr
- Sommerzeit
- keine Schaltsekundenankündigung,
- Keine Ankündigung SZ/WZ-Umschaltung

5.23 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.

5.23.1 Stringspezifische Einstellungen

5.23.1.1 Störmodus

Mit Bit 2 des Parameterbyte 2 kann gewählt werden, ob im Störfall ein nicht auswertbarer Takt (2Hz Takt) ausgegeben wird oder der Ausgabepegel der einzelnen Schnittstellen bei einer Störung in Ruheposition liegen bleibt. Dies könnte aber auch einen Leitungsbruch zum angeschlossenen Gerät simulieren.

Parameterbyte 02 Bit 2	Ausgabe bei Störung
1	bei Störung wird ein kontinuierlicher 2 Hz-Takt ausgegeben
0	bei Störung gehen die Ausgabepegel in Ruheposition

5.23.1.2 Ausgabe-Modus

Mit Bit 1 des Parameterbyte 2 wird eingestellt, ob der DCF77-Takt immer mit einer plausiblen Zeit ausgegeben wird oder nur dann, wenn das Basissystem funksynchron ist.

Parameterbyte 02 Bit 1	Ausgabe-Modus
1	Ausgabe nur wenn das Basissystem funksynchron ist
0	Ausgabe mit einer gültiger Uhrzeit des Basissystems

5.23.1.3 Zeitbasis

Mit Bit 0 des Parameterbyte 2 erfolgt die Auswahl der Zeitbasis für den Aufbau des DCF77-Telegramm. Es kann zwischen UTC und lokaler Zeit gewählt werden.

Parameterbyte 02 Bit 0	Zeitbasis
1	Ausgabe der lokalen Zeit
0	Ausgabe der UTC Zeit

5.23.2 Aufbau

In jeder Sekunde einer Minute wird eine bestimmte Zeitinformation übertragen, mit Ausnahme der 59. Sekunde. Das fehlende Signal in dieser Sekunde kündigt 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 Zeittelegramm.

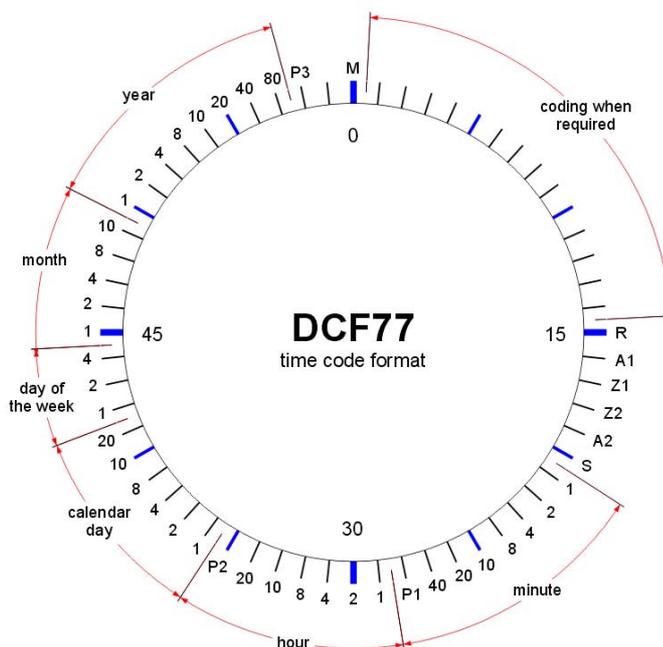
Das Zeittelegramm ist in drei verschiedenen Gruppen, jede gefolgt von einer Paritätsprüfung, unterteilt:

- 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:



- | | |
|-------------------|--|
| M | Minutenmarke (0,1 s) |
| R | dieses Bit ist in der Simulation ständig auf logisch "0" gestellt. Im gesendeten Telegramm über den DCF77-Sender wird dieses Bit logisch "1" wenn die Abstrahlung über die Reserveantenne erfolgt. |
| A1 | Ankündigung eines bevorstehenden Wechsels von MEZ auf MESZ oder umgekehrt. |
| Z1, Z2 | Zeitzonebits |
| A2 | Ankündigung einer Schaltsekunde |
| S | Startbit der kodierten Zeitinformation |
| P1, P2, P3 | Prüfbits |

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

5.24 NMEA (GPRMC)

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

5.24.1 Stringspezifische Einstellungen

Auf der Karte werden die Übertragungsparameter automatisch eingestellt:

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



Bei der Auswahl dieses Strings werden die Übertragungsparameter automatisch eingestellt. Die entsprechenden Parameterbytes zeigen aber weiterhin die zuletzt gewählten Einstellungen an!

5.24.2 Aufbau

Der hier gesendete String enthält nur die Zeitinformation in UTC und hat folgenden Aufbau:

Alle Informationen werden als ASCII-Zeichen gesendet.

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

Zeichennummer	Bedeutung	Hex-Wert
1	\$ String Startzeichen	\$24
2	"G" ASCII G	\$47
3	"P" ASCII P	\$50
4	"R" ASCII R	\$52
5	"M" ASCII M	\$4D
6	"C" ASCII C	\$43
7	"," Komma	\$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	\$2E
15	10-tel Sekunden	\$30-39
16	100-tel Sekunden	\$30-39
17	, Komma	\$2C
18	"A" ASCII A	\$41
19	, Komma	\$2C
20	, Komma	\$2C
21	, Komma	\$2C
22	, Komma	\$2C
23	, Komma	\$2C
24	, Komma	\$2C
25	, Komma	\$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	\$2C
33	, Komma	\$2C
34	* Stringbegrenzung	\$2A
35	10er Checksumme	\$30-39
36	1er Checksumme	\$30-39
37	CR (carriage return)	\$0D
38	LF (line feed)	\$0A

5.24.3 Status

Der NMEA GPRMC-String beinhaltet keine Statusinformation.

5.24.4 Beispiel

\$GPRMC,101640.00,A,,,,,,,,,150904,,*03 (CR)(LF)

- Es ist der 15.09.2004
- 10:16:40 Uhr und 00 Hundertstel Sekunden
- Checksumme 03

5.25 NMEA (ZDA)

In 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.

5.25.1 Stringspezifische Einstellungen

Für die Datenübertragung sind folgende Parameter festgelegt:

- Baudrate = 4800
- Datenbits = 8
- Parity = keine
- Stoppbits = 1



Bei der Auswahl dieses Strings werden die Übertragungsparameter automatisch eingestellt. Die entsprechenden Parameterbytes zeigen aber weiterhin die zuletzt gewählten Einstellungen an!

5.25.2 Aufbau

Der Stringaufbau enthält neben der Zeitinformation auch Identifizierungsinformationen. Für diese Zeitbasis wurde als Identifikator ZQ und als String-Identifikator 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 XOR 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.

Zeichennummer	Bedeutung	Hex-Wert
1	"\$" String Startzeichen	\$24
2	"Z" ASCII Z (Identifizierer Zeitbasis Quarz)	\$5A
3	"Q" ASCII Q	\$51
4	"Z" ASCII Z (Identifizierer Dateninhalt Zeitinformation)	\$5A
5	"D" ASCII D	\$44
6	"A" ASCII A	\$41
7	"," Komma	\$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

¹ NMEA = National Marine Electronics Association

Zeichennummer	Bedeutung	Hex-Wert
14	"," Komma	\$2C
15	10er Tag UTC -Datum	\$30-32
16	1er Tag	\$30-39
17	"," Komma	\$2C
18	10er Monat	\$30-31
19	1er Monat	\$30-39
20	"," Komma	\$2C
21	1000er Jahr	\$31-32
22	100er Jahr	\$30, \$39
23	10er Jahr	\$30-39
24	1er Jahr	\$30-39
25	"," Komma	\$2C
26	"+" oder "-" Vorzeichen lokale Zeitzone	\$2B, \$2D
27	10er Stunden (lokale Zeitzonendifferenz Stunden)	\$30-39
28	1er Stunden	\$30-39
29	"," Komma	\$2C
30	10er Minuten (lokale Zeitzonendifferenz Minuten)	\$30-39
31	1er Minuten	\$30-39
32	"*" Stringbegrenzung	\$2A
33	10er Checksumme	\$30-39, \$41-46
34	1er Checksumme	\$30-39, \$41-46
35	CR (carriage return)	\$0D
36	LF (line feed)	\$0A

5.25.3 Status

In dem Datenstring NMEA ZDA ist keine Statusinformation enthalten.

5.25.4 Beispiel

\$ZQZDA,083800,08,12,2004,+01,00*70(CR)(LF)

- Es ist der 08.12.2004 - 08:38:00 Uhr
- lokale Zeitzonendifferenz zu UTC beträgt +01:00 Stunde

5.26 DA55

Im Folgenden wird der DA55-String beschrieben.

5.26.1 Stringspezifische Einstellungen

Auf der Karte sind folgende Einstellungen vorzunehmen:

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



Bei der Auswahl dieses Strings werden die Übertragungsparameter automatisch eingestellt. Die entsprechenden Parameterbytes zeigen aber weiterhin die zuletzt gewählten Einstellungen an!

5.26.2 Aufbau

Zeichennummer	Bedeutung	Hex-Wert
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.Zeichen)	\$30-3F
15	Status (2.Zeichen)	\$30-3F
16	CR (carriage return)	\$0D

5.26.3 Status

Das 14. und 15. ASCII-Zeichen beinhalten Statusinformationen. Der Status wird binär ausgewertet.

Die beiden Statuszeichen werden in ASCII übertragen und sind aus 7 Bit aufgebaut (Hex 37 ⇒ Bin 011 0111). Die Bits 6, 5, 4 sind für die ASCII-Codierung fest auf "Hex 3 ⇒ Bin 011" gesetzt. Die Bits 3, 2, 1, 0 sind aus der folgenden Statustabelle zu entnehmen.

Status 1. Zeichen:

B3		Bedeutung
1		Ankündigung Schaltsekunde
0		keine Ankündigung Schaltsekunde
B2	B1	Bedeutung
1	0	Standard- oder Winterzeit
0	1	Sommerzeit
B0		Bedeutung
1		Ankündigung SZ/WZ-Umschaltung
0		Keine Ankündigung SZ/WZ-Umschaltung

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

5.26.4 Beispiel

123456705120443(CR)

- Es ist Sonntag 05.12.2004 - 12:34:56 Uhr
- Winterzeit
- keine Ankündigung einer Schaltsekunde
- keine Ankündigung einer SZ/WZ-Umschaltung
- das System hat eine gültige Uhrzeit und ist funksynchron

5.27 *hopf* Netzzeit A

Im Folgenden wird der Datenstring *hopf* Netzzeit A beschrieben.



Ausgabe nur in Verbindung mit Karte 7515RC möglich!

5.27.1 Stringspezifische Einstellungen

Mit Parameterbyte 04 Bit 4-0 wird die Quelle der Netzzeit bzw. Netzfrequenz festgelegt. Bit 4 ist das höchstwertigste und Bit 0 das niederwertigste Bit. Angegeben wird die Kartenummer der ausgewählten Karte 7515RC, die als Quelle gewünscht wird.



Wird über das Parameterbyte 04 eine nicht vorhandene Karte 7515RC ausgewählt oder wird das Parameterbyte 04 komplett auf **0** gesetzt, so werden in dem Datenstring alle Werte wie Netzfrequenz, Differenzzeit usw. auf **0** gesetzt.

Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0	Kartenummer im System 7001RC
0	0	0	0	1	1
0	0	0	1	0	2
0	0	0	1	1	3
0	0	1	0	0	4
0	0	1	0	1	5
0	0	1	1	0	6
0	0	1	1	1	7
0	1	0	0	0	8
0	1	0	0	1	9
0	1	0	1	0	10
0	1	0	1	1	11
0	1	1	0	0	12
0	1	1	0	1	13
0	1	1	1	0	14
0	1	1	1	1	15
1	0	0	0	0	16
1	0	0	0	1	17
1	0	0	1	0	18
1	0	0	1	1	19
1	0	1	0	0	20
1	0	1	0	1	21
1	0	1	1	0	22
1	0	1	1	1	23
1	1	0	0	0	24
1	1	0	0	1	25
1	1	0	1	0	26
1	1	0	1	1	27
1	1	1	0	0	28
1	1	1	0	1	29
1	1	1	1	0	30
1	1	1	1	1	31

5.27.2 Aufbau

Zeichennummer	Bedeutung	Hex-Wert
1	STX (start of text)	\$02
2	Status (interner Zustand der Uhr)	\$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	\$30-35
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	CR (carriage return)	\$0D
17	LF (line feed)	\$0A
18	10er Frequenz	\$30-39
19	1er Frequenz	\$30-39
20	1/10 Frequenz	\$30-39
21	1/100 Frequenz	\$30-39
22	1/1000 Frequenz	\$30-39
23	CR (carriage return)	\$0D
24	LF (line feed)	\$0A
25	Netzzeit 10er Stunde	\$30-32
26	Netzzeit 1er Stunde	\$30-39
27	Netzzeit 10er Minute	\$30-35
28	Netzzeit 1er Minute	\$30-39
29	Netzzeit 10er Sekunde	\$30-35
30	Netzzeit 1er Sekunde	\$30-39
31	CR (carriage return)	\$0D
32	LF (line feed)	\$0A
33	Differenzzeit Vorzeichen	\$30-31
34	Differenzzeit 1er Stunde	\$30-39
35	Differenzzeit 10er Minute	\$30-35
36	Differenzzeit 1er Minute	\$30-39
37	Differenzzeit 10er Sekunde	\$30-35
38	Differenzzeit 1er Sekunde	\$30-39
39	Differenzzeit 1/10 Sekunde	\$30-39
40	Differenzzeit 1/100 Sekunde	\$30-39
41	Differenzzeit 1/1000 Sekunde	\$30-39
42	CR (carriage return)	\$0D
43	LF (line feed)	\$0A
44	ETX (end of text)	\$03

Die Differenzzeit Systemzeit - Netzzeit kann sowohl positiv als auch negativ vorliegen. Das Zeichen Nr. 33 "Differenzzeit Vorzeichen" im Datenstring signalisiert ob der Wert positiv oder negativ ist:

Zeichen Nr. 33 "Differenzzeit Vorzeichen"	Differenzzeit
1	negativ
0	positiv

Die Differenzzeit ist auf maximal 00:59:59,999 begrenzt.

5.27.3 Status

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

	b3	b2	b1	b0	Bedeutung
Status	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)
Wochentag	0	x	x	x	MESZ/MEZ
	1	x	x	x	UTC - Zeit
	x	0	0	1	Montag
	x	0	1	0	Dienstag
	x	0	1	1	Mittwoch
	x	1	0	0	Donnerstag
	x	1	0	1	Freitag
	x	1	1	0	Samstag
	x	1	1	1	Sonntag

5.27.4 Beispiel

(STX)C3123456030196(CR)(LF)49998(CR)(LF)123456(CR)(LF)100000123(CR)(LF)(ETX)

- Es ist Mittwoch 03.01.96 - 12:34:56 Uhr
 - Funkbetrieb (hohe Genauigkeit)
 - Winterzeit
 - keine Ankündigung einer SZ/WZ-Umschaltung
 - aktuelle Frequenz = 49,998 Hz
 - Netzzeit = 12:34:56
 - Differenzzeit (System-Netzzeit) = -123 Millisekunden
 - () ASCII-Steuerzeichen z.B. (STX)
- negative Differenz

5.28 *hopf* Netzzeit B (MIC-P)

Im Folgenden wird der Datenstring *hopf* Netzzeit B (MIC-P) beschrieben.



Ausgabe nur in Verbindung mit Karte 7515RC möglich!

5.28.1 Stringspezifische Einstellungen

Mit Parameterbyte 04 Bit 4-0 wird die Quelle der Netzzeit bzw. Netzfrequenz festgelegt. Bit 4 ist das höchstwertigste, Bit 0 das niederwertigste Bit. Angegeben wird die Kartenummer der ausgewählten Karte 7515RC, die als Quelle gewünscht wird.



Wird über das Parameterbyte 04 eine nicht vorhandene Karte 7515RC ausgewählt oder wird das Parameterbyte 04 komplett auf **0** gesetzt, so werden in dem Datenstring alle Werte wie Netzfrequenz, Differenzzeit usw. auf **0** gesetzt.

Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0	Kartenummer im System 7001RC
0	0	0	0	1	1
0	0	0	1	0	2
0	0	0	1	1	3
0	0	1	0	0	4
0	0	1	0	1	5
0	0	1	1	0	6
0	0	1	1	1	7
0	1	0	0	0	8
0	1	0	0	1	9
0	1	0	1	0	10
0	1	0	1	1	11
0	1	1	0	0	12
0	1	1	0	1	13
0	1	1	1	0	14
0	1	1	1	1	15
1	0	0	0	0	16
1	0	0	0	1	17
1	0	0	1	0	18
1	0	0	1	1	19
1	0	1	0	0	20
1	0	1	0	1	21
1	0	1	1	0	22
1	0	1	1	1	23
1	1	0	0	0	24
1	1	0	0	1	25
1	1	0	1	0	26
1	1	0	1	1	27
1	1	1	0	0	28
1	1	1	0	1	29
1	1	1	1	0	30
1	1	1	1	1	31

5.28.2 Aufbau

Zeichennummer	Bedeutung	Hex-Wert
1	STX (start of text)	\$02
2	"R" ASCII R (Kennung Netzzeit)	\$52
3	":" Doppelpunkt	\$3A
4	10er Stunde	\$30-32
5	1er Stunde	\$30-39
6	":" Doppelpunkt	\$3A
7	10er Minute	\$30-35
8	1er Minute	\$30-39
9	":" Doppelpunkt	\$3A
10	10er Sekunde	\$30-35
11	1er Sekunde	\$30-39
12	(LF) Zeilenvorschub	\$0A
13	(CR) Wagenrücklauf	\$0D
14	"D" Kennung Zeitabweichung	\$44
15	":" Doppelpunkt	\$3A
16	+/- Vorzeichen der Differenzzeit	\$2B/2D
17	100er Sekunde Differenz	\$30-39
18	10er Sekunde Differenz	\$30-39
19	1er Sekunde Differenz	\$30-39
20	":" Punkt	\$2E
21	1/10 Sekunde Differenz	\$30-39
22	1/100 Sekunde Differenz	\$30-39
23	1/1000 Sekunde Differenz	\$30-39
24	(LF) Zeilenvorschub	\$0A
25	(CR) Wagenrücklauf	\$0D
26	"F" Kennung Frequenz	\$46
27	":" Doppelpunkt	\$3A
28	10er Frequenz	\$30-39
29	1er Frequenz	\$30-39
30	":" Punkt	\$2E
31	1/10 Frequenz	\$30-39
32	1/100 Frequenz	\$30-39
33	1/1000 Frequenz	\$30-39
34	LF (line feed)	\$0A
35	CR (carriage return)	\$0D
36	ETX (end of text)	\$03

Die Differenzzeit ist auf maximal +/-999:999 begrenzt.

5.28.3 Status

Der Datenstring **hopf** Netzzeit B (MIC-P) beinhaltet keine Statusinformation.

5.28.4 Beispiel

(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

5.29 **hopf** Multifrequenz A / KIA

Im Folgenden wird der Datenstring **hopf** Multifrequenz A / KIA beschrieben.



Ausgabe nur in Verbindung mit Karte 7515RC möglich!



Der Datenstring **hopf** Multifrequenz A / KIA kann die Netzfrequenzen der 7515RC-Kartennummern **1-9** ausgeben.
Höher eingestellte Kartennummern werden in der Ausgabe nicht berücksichtigt.

5.29.1 Stringspezifische Einstellungen

Die Einstellung von Parameterbyte 04 entfällt, weil der String KIA **alle** verfügbaren Frequenzen enthält.

5.29.2 Aufbau

Zeichennummer	Bedeutung	Hex-Wert
1	STX (start of text)	\$02
2	"S" ASCII S (Kennung Systemzeit/Datum)	\$53
3	Status (high nibble)	\$30-39, \$41-46
4	Status (low nibble)	\$30-39, \$41-46
5	10er Stunde	\$30-32
6	1er Stunde	\$30-39
7	10er Minute	\$30-35
8	1er Minute	\$30-39
9	10er Sekunde	\$30-35
10	1er Sekunde	\$30-39
11	10er Tag	\$30-33
12	1er Tag	\$30-39
13	10er Monat	\$30-31
14	1er Monat	\$30-39
15	10er Jahr	\$30-39
16	1er Jahr	\$30-39
17	LF (line feed)	\$0A
18	CR (carriage return)	\$0D
Je nach Anzahl der eingebundenen Karten 7515RC wiederholt sich der folgende String (Zeichen 19-28) bis zu 9 mal:		
19	"F" ASCII F (Kennung Frequenz)	\$46
20	Netznummer	\$31-39
21	10er Frequenz	\$30-39
22	1er Frequenz	\$30-39
23	"." Punkt	\$2E
24	1/10 Frequenz	\$30-39
25	1/100 Frequenz	\$30-39
26	1/1000 Frequenz	\$30-39
27	LF (line feed)	\$0A
28	CR (carriage return)	\$0D
letztes Zeichen	ETX (end of text)	\$03

5.29.3 Status

High Nibble: B7-B4

Low Nibble: B3-B0

B7	B6	System-Zeit
0	0	Ungültig
0	1	Quarzbetrieb
1	0	Funksynchron
1	1	Funksynchron mit Quarzregelung
B5		Schaltsekunde
1		Schaltsekunden Ankündigung
0		Keine Schaltsekunden Ankündigung
B4	B3	Sommer / Winterzeit
1	0	Standard- oder Winterzeit
0	1	Sommerzeit
B2		SZ/WZ-Umschaltung
1		Ankündigung SZ/WZ-Umschaltung
0		Keine Ankündigung SZ/WZ-Umschaltung
B1		Schaltsekunde
1		Schaltsekunde ist vor einer Stunde gelaufen
0		Es ist keine Schaltsekunde vor einer Stunde gelaufen
B0		SZ/WZ-Umschaltung
1		SZ/WZ-Umschaltung ist vor einer Stunde gelaufen
0		Es ist keine SZ/WZ-Umschaltung vor einer Stunde gelaufen

5.29.4 Beispiel

(STX)SC8123456180904(LF)(CR)F150.021(LF)(CR)(ETX)

- Es ist der 18.09.2004 - 12:34:56 Uhr
- Funksynchron mit Quarzregelung
- Sommerzeit
- keine Schaltsekundenankündigung
- keine Ankündigung SZ/WZ-Umschaltung
- es ist keine Schaltsekunde in der letzten Stunde gelaufen
- es hat keine SZ/WZ-Umschaltung in der letzten Stunde stattgefunden
- Messwert: 50.021Hz
(gemessen von der Karte 7515RC mit der Kartenummer 1)

5.30 **hopf** Multifrequenz B

Der Datenstring **hopf** Multifrequenz B gibt die Netzfrequenz und Netz-Differenzzeit von allen im System 7001RC implementierten Netzfrequenzkarten 7515RC aus. Der String wird **sofort** nach Filterung vom internen Datenbus erstellt und gesendet.

Dieser String enthält:

- die Karten ID-Nummern der 7515RC
- die jeweiligen gemessenen Netzfrequenzen
- die Differenzzeit, gebildet aus der Netzfrequenz-Uhr und der System-Uhr.



Ausgabe nur in Verbindung mit Karte 7515RC möglich!

5.30.1 Stringspezifische Einstellungen

Die Baudrate ist fest auf 9600 Baud eingestellt.

5.30.2 Aufbau

Zeichennummer	Bedeutung	Hex-Wert
1	STX (start of text)	\$02
2	10er ID-Nummern der Karte 7515RC	\$30-33
3	1er ID-Nummern der Karte 7515RC	\$30-39
4	“,“ Komma	\$2C
5	10er Frequenz	\$30-39
6	1er Frequenz	\$30-39
7	1/10 Frequenz	\$30-39
8	1/100 Frequenz	\$30-39
9	1/1000 Frequenz	\$30-39
10	“,“ Komma	\$2C
11	+/- Vorzeichen der Differenzzeit	\$2B/2D
12	10er Sekunde Differenz	\$30-39
13	1er Sekunde Differenz	\$30-39
14	1/10 Sekunde Differenz	\$30-39
15	1/100 Sekunde Differenz	\$30-39
16	1/1000 Sekunde Differenz	\$30-39
17	“*” Trennzeichen	\$2A
18	10er Checksumme	\$30-39
19	1er Checksumme	\$30-39
20	CR (carriage return)	\$0D
21	LF (line feed)	\$0A
22	ETX (end of text)	\$03

Die Checksumme wird aus einer XOR-Berechnung der Zeichen 1 "STX" bis zum Trennzeichen 17 "*" (ohne Zeichen 17) in ASCII gebildet. Die berechnete Checksumme wird dann in ASCII in den Zeichennummern 18 und 19 übertragen.

5.30.3 Status

Der Datenstring **hopf** Multifrequenz B enthält keine Statusinformationen.

5.30.4 Beispiel

(STX)03,50230,+08236*23(CR)(LF)(ETX)

- 7515RC Kartennummer 03
- Frequenz = 50,230 Hz
- Differenzzeit = +08,236 Sekunden
- Checksumme = 23

5.31 SICOMP-70-MX

Im Folgenden wird der serielle String SICOMP-70-MX beschrieben.

5.31.1 Stringspezifische Einstellungen

Der Datenstring SICOMP-70-MX erfordert folgende Einstellungen:

- Ausgabe zum Minutenwechsel (in der 59. Sekunde)
- Ausgabe mit Sekundenvorlauf
- Ausgabe mit Steuerzeichen
- Ausgabe CR/LF

5.31.2 Aufbau

Zeichennummer	Bedeutung	Hex-Wert
1	STX (start of text)	\$02
2	Status (1.Zeichen)	\$00, \$01, \$7F
3	Status (2.Zeichen)	\$30-33
4	Wochentag (1=Montag ... 7=Sonntag / 0=ungültige Zeit)	\$31-37
5	10er Jahr	\$30-39
6	1er Jahr	\$30-39
7	10er Monat	\$30-31
8	1er Monat	\$30-39
9	10er Tag	\$30-33
10	1er Tag	\$30-39
11	10er Stunde	\$30-32
12	1er Stunde	\$30-39
13	10er Minute	\$30-35
14	1er Minute	\$30-39
15	10er Sekunde	\$30-35
16	1er Sekunde	\$30-39
17	CR (carriage return)	\$0D
18	LF (line feed)	\$0A
19	ETX (end of text)	\$03
20	Blockprüfzeichen nach DIN66219	\$00-7F

5.31.3 Blockprüfzeichen

Das Blockprüfzeichen wird aus einer XOR-Berechnung von Zeichennummer 2 (Status1) bis zur Zeichennummer 19 (<ETX>) gebildet. Das Blockprüfzeichen wird anschließend in Zeichennummer 20 übertragen. Das Blockprüfzeichen wird binär ausgewertet.

5.31.4 Status

1. Zeichen:

Status 1 in ASCII	Bedeutung
	Wird immer ausgegeben sobald das externe Funksignal gestört ist (Systemstatus Quarzbetrieb bzw. Uhrzeit/Datum ungültig)
<NUL>	Keine Umschaltung (Ausgabe nur bei Status Funksynchron)
<SOH>	Vorhinweis zur Umschaltung zur vollen Stunde (Ausgabe nur bei Status Funksynchron)

2. Zeichen:

Status 2 in ASCII	Bedeutung
0	MEZ
1	MESZ A (Erste Stunde 02-03 Uhr) Stunde vor der SZ⇒WZ Umschaltung (Ankündigungsbit ist gesetzt)
2	MESZ B (Zweite Stunde 02-03 Uhr) Stunde nach der SZ⇒WZ Umschaltung (doppelt durchlaufende Stunde)
3	MESZ

5.31.5 Beispiel

(STX)(NUL)04070322162500(CR)(LF)(ETX)(ACK)

- Funkbetrieb
- keine Ankündigung einer Umschaltung
- Winterzeit (MEZ)
- Es ist Donnerstag 22.03.2007 - 16:25:00 Uhr
- mit dem binären Blockprüfzeichen \$06 = ASCII (ACK)

Darstellung in ASCII

() ASCII-Steuerzeichen z.B. (STX) = binär \$02

5.32 H&B Contronic P (PCZ77)

Im Folgenden wird der serielle String H&B Contronic P (PCZ77) beschrieben.

5.32.1 Stringspezifische Einstellungen

Für diesen String sind keine stringspezifischen Einstellungen erforderlich.

5.32.2 H&B Contronic P (PCZ77) - Aufbau

Zeichennummer	Bedeutung	Hex-Wert
1	10er Stunden	\$30-32
2	1er Stunden	\$30-39
3	" " Leerzeichen	\$20
4	10er Minuten	\$30-35
5	1er Minuten	\$30-39
6	" " Leerzeichen	\$20
7	10er Sekunden	\$30-36
8	1er Sekunden	\$30-39
9	" " Leerzeichen	\$20
10	10er Tag	\$30-33
11	1er Tag	\$30-39
12	" " Leerzeichen	\$20
13	10er Monat	\$30-31
14	1er Monat	\$30-39
15	" " Leerzeichen	\$20
16	10er Jahr	\$30-39
17	1er Jahr	\$30-39
18	" " Leerzeichen	\$20
19	Status	\$30-39, \$41-46
20	Wochentag	\$31-37
21	CR (carriage return)	\$0D
22	LF (line feed)	\$0A

5.32.3 Status

	b3	b2	b1	b0	Bedeutung
Status:	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)
	0	0	x	x	MEZ (UTC + 1h)
	0	1	x	x	MESZ (UTC + 2h)
	1	0	0	x	UTC
Wochentag:	x	0	0	1	Montag
	x	0	1	0	Dienstag
	x	0	1	1	Mittwoch
	x	1	0	0	Donnerstag
	x	1	0	1	Freitag
	x	1	1	0	Samstag
	x	1	1	1	Sonntag

5.32.4 Beispiel

12 34 56 06 11 02 03(CR)(LF)

- Es ist Mittwoch 06.11.02 - 12:34:56 Uhr
- Funkbetrieb
- Winterzeit
- keine Ankündigung einer Sommerzeit-/ Winterzeitumschaltung

5.33 SAT 1703 Time String

Das SAT 1703 Time String Datentelegramm kann auch auf Anfrage gesendet werden. Hierbei wird der Ausgabezeitpunkt auf "**Senden nur auf Anfrage**" gestellt. Der Datenstring kann mit "?" angefragt werden.

5.33.1 Stringspezifische Einstellungen

Für diesen String sind keine stringspezifischen Einstellungen erforderlich.

5.33.2 SAT 1703 Time String - Aufbau

Zeichennummer	Bedeutung	Hex-Wertebereich
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"	"M" "U" \$4D, \$4D, \$55
22	"E"	"E" "T" \$45, \$45, \$54
23	"Z"	"S" "C" \$5A, \$53, \$43
24	" " (Space)	"Z" " " (Space) \$20, \$5A, \$20
25	" " (Space)	"*" (Stern) \$20, \$2A
26	" " (Space)	"!" \$20, \$21
27	CR (carriage return)	\$0D
28	LF (line feed)	\$0A
29	ETX (end of text)	\$03

5.33.3 Status

Zeichennummer		Bedeutung
21... 24	MEZ	Standardzeit (MEZ)
	MESZ	Sommerzeit (MESZ)
	UTC	UTC
25	"*"	Uhrzeit nicht funksynchron
	" " (Space)	Uhrzeit funksynchron
26	" " (Space)	keine Ankündigung
	"!"	Ankündigung (SZ-WZ-SZ) Umschaltung

5.33.4 Beispiel

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

- Es ist Donnerstag 18.07.2002 - 02:34:45 Uhr in UTC
- Die Uhr ist funksynchron.
- Es liegt keine Ankündigung der Sommerzeit-/ Winterzeitumschaltung an.

5.34 SINEC H1 Extended

Das SINEC H1 Extended Datentelegramm kann mit "?" angefragt werden. Hierbei soll der Ausgabezeitpunkt auf "**Senden nur auf Anfrage**" gestellt.

5.34.1 SINEC H1 Extended - Aufbau

Zeichennummer	Bedeutung	Hex-Wert
1	STX (start of text)	\$02
2	"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"	\$54
14	":" (Doppelpunkt)	\$3A
15	Wochentag	\$31-37
16	"," (Semikolon)	\$3B
17	"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	"#" " " (Space)	\$23 / \$20
29	"*" " " (Space)	\$2A / \$20
30	"S" "U" " " (Space)	\$53 / \$55 / \$20
31	"!" "A" " " (Space)	\$21 / \$41 / \$20
32	ETX (end of text)	\$03

5.34.2 Status

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

Zeichennummer		Bedeutung
28	#	Uhrzeit ungültig
	" " (Space)	Uhrzeit gültig (Uhr mind. im Quarzbetrieb)
29	"*"	Uhr im Quarzbetrieb
	" " (Space)	Uhr im Funkbetrieb
30	"S"	Sommerzeit (SZ)
	" " (Space)	Winterzeit (WZ)
	"U"	UTC
31	"!"	Ankündigung der (SZ-WZ-SZ) Umschaltung
	"A"	Ankündigung einer Schaltsekunde
	" " (Space)	keine Ankündigung

5.34.3 Beispiel eines gesendeten Datenstrings

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

- Es ist Mittwoch 03.01.96 - 12:34:56 Uhr
- Die Uhrzeit ist funksynchron
- Winterzeit
- Es liegt keine Ankündigung an.

5.35 MODBUS String

Die MODBUS String Ausgabe ist im **RTU Transmission Mode** implementiert.

5.35.1 Stringspezifische Einstellungen

Senden **ETX** zum **Sekundenwechsel** mit **Sekundenvorlauf** wird bei der **MODBUS String** Ausgabe **nicht unterstützt**.

Bei der Konfiguration der **Parität** ist unbedingt die Konfiguration der Anzahl der **Stoppbits** zu überprüfen und, falls erforderlich, wie folgt anzupassen:

Parität	Stoppbits
gerade / ungerade	1
keine	2

5.35.2 MODBUS String - Aufbau

Zeichennummer	Bedeutung	Dezimalwert	Hex-Wert
1	Adresse Slave (Broadcast)	00	\$00
2	Mode/Status	70	\$46
3	Byte-Count	08	\$08
4	Millisekunden (ms Low Byte)	00-99	\$00 - 63
5	Dezisekunden (ms High Byte)	00-09	\$00 - 09
6	Sekunden	00-59, (60)	\$00 - 3B, (3C)
7	Minuten	00-59	\$00 - 3B
8	Stunden	00-23	\$00 - 17
9	Tag	01-31	\$01 - 1F
10	Monat	01-12	\$01 - 0C
11	Jahr	00-99	\$00 - 63
12	CRC (Checksumme, Low Byte)	00-255	\$00 - FF
13	CRC (Checksumme, High Byte)	00-255	\$00 - FF

5.35.3 Beispiel

Die Länge des Datenstrings besteht aus 13 Zeichen. Die Werte werden binär gesendet:

00460801001B2C0F020A0735B8

- Datum: 02.10.07
- Zeit: 15:44:27,001 Uhr
- CRC - Checksumme: \$B835

6 Technische Daten

6.1 7201RC

Allgemeine Daten	
Abmessungen:	Europakarte 160 x 100 mm (3HE / 4TE)
MTBF:	> 600.000 Stunden
Gewicht:	ca. 0,3kg

Umgebungsbedingungen		
Temperatur:	Betrieb:	0° C ... +55° C
	Lagerung:	-20° C ... +75° C
Feuchtigkeit:	max. 95%, nicht betauend	

Betriebsspannung	
interne Systemspannung	5V DC \pm 5% (über Systembus)
typ. / max. Leistungsaufnahme:	1,5 VA / 2 VA

Signalausgänge			
Serielle voll duplex Schnittstellen (ohne Handshake)	via 25-poligen SUB-D Buchse (X1)		
	<ul style="list-style-type: none"> • RS232 / RS422 / TTY - passiv 		
Genauigkeit: ETX zum Sekundenwechsel (Beginn vom ETX [Startflanke])	Baudrate (...,8,N,1)	Offset	Jitter
	150 Baud	+ 7,74ms	\pm 3,00ms
	300 Baud	+ 3,40ms	\pm 1,70ms
	600 Baud	+ 1,76ms	\pm 0,80ms
	1200 Baud	+ 0,92ms	\pm 0,43ms
	2400 Baud	+ 0,49ms	\pm 0,21ms
	4800 Baud	+ 0,29ms	\pm 0,11ms
	9600 Baud	+ 0,18ms	\pm 0,05ms
	19200 Baud	+ 0,13ms	\pm 0,03ms



Für die TTY passive Schnittstelle wird eine maximale Baudrate von 4800 Baud empfohlen.

6.2 7221RC

Allgemeine Daten	
Abmessungen:	Europakarte 160 x 100 mm (3HE / 16TE)
MTBF:	> 450.000 Stunden
Gewicht:	ca. 0,4kg

Umgebungsbedingungen		
Temperatur:	Betrieb:	0° C ... +55° C
	Lagerung:	-20° C ... +75° C
Feuchtigkeit:	max. 95%, nicht betauend	

Betriebsspannung	
interne Systemspannung	5V DC \pm 5% (über Systembus)
typ. / max. Leistungsaufnahme:	2,2 VA / 2,5 VA

Signalausgänge			
Serielle voll duplex Schnittstellen (ohne Handshake)	via 9-polige SUB-D Buchse (0... 7) • RS232 / RS422		
Genauigkeit: ETX zum Sekundenwechsel (Beginn vom ETX [Startflanke])	Baudrate (...,8,N,1)	Offset	Jitter
	150 Baud	+ 7,74ms	\pm 3,00ms
	300 Baud	+ 3,40ms	\pm 1,70ms
	600 Baud	+ 1,76ms	\pm 0,80ms
	1200 Baud	+ 0,92ms	\pm 0,43ms
	2400 Baud	+ 0,49ms	\pm 0,21ms
	4800 Baud	+ 0,29ms	\pm 0,11ms
	9600 Baud	+ 0,18ms	\pm 0,05ms
19200 Baud	+ 0,13ms	\pm 0,03ms	



Für die TTY passive Schnittstelle wird eine maximale Baudrate von 4800 Baud empfohlen.

Sonderanfertigungen: Hard- und Softwareänderungen nach Kundenvorgabe möglich



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