

Industriefunkuhren



Technische Beschreibung

Subsystem

Modell 4475

DEUTSCH

Version: 05.00 – 21.04.2010

Gültig für Geräte 4475 mit FIRMWARE Version: **05.xx**
und REMOTESOFTWARE (HMC) ab Version: **01.06**

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 Allgemein	7
2 Schnellinstallation	9
3 Hardware	10
3.1 Frontblendenelemente	10
3.2 Installation	11
3.2.1 Spannungsversorgung.....	11
3.2.2 Installation der <i>hopf</i> Remotesoftware.....	11
3.3 Technische Daten	12
4 Software	15
4.1 Systemvoraussetzungen für die <i>hopf</i> Remotesoftware (HOPFRC.EXE)	15
4.2 Installation der <i>hopf</i> Remotesoftware	15
4.2.1 Deinstallation der <i>hopf</i> Remotesoftware	15
4.3 Inbetriebnahme des Subsystems 4475 Uhr über <i>hopf</i> Remotesoftware	16
4.4 Bedienung der Remotesoftware.....	17
4.4.1 Allgemein	17
4.4.2 <i>hopf</i> Remotesoftware starten	17
4.4.3 Das Menü "File"	18
4.4.4 Das Menü "controls"	18
4.4.4.1 Menüpunkt "Time and Date"	19
4.4.4.2 Menüpunkt "Change Over Date".....	20
4.4.4.3 Menüpunkt "Synchronisation"	21
4.4.4.4 Menüpunkt "System Byte"	21
4.4.4.5 Menüpunkt "COM Redirection"	22
4.4.4.6 Menüpunkt "Reset Clock"	23
4.4.4.7 Menüpunkt "Firmware".....	23
4.4.5 Das Menü "Output"	24
4.4.5.1 Menüpunkt "Allocate".....	24
4.4.5.2 Menüpunkt "COM"	25
4.4.5.3 Menüpunkt "Optocoupler"	27
4.4.5.4 Menüpunkt "DCF77 Simulation"	30
4.4.5.5 Menüpunkt "IRIG-B".....	31
4.4.6 Das Menü "Port" (PC-Schnittstelle)	34
4.4.7 Das Menü "Help"	34
5 Datentelegramme	35
5.1 <i>hopf</i> Standardstring	35
5.1.1 Stringspezifische Einstellungen	35
5.1.2 Aufbau	35
5.1.3 Status	36
5.1.4 Beispiel.....	36
5.2 NTP (Network Time Protocol)	37
5.2.1 Stringspezifische Einstellungen	37
5.2.2 Aufbau	37
5.2.3 Status	37
5.2.4 Beispiel.....	37
5.3 <i>hopf</i> 2000 - Jahresausgabe 4-stellig	38
5.3.1 Stringspezifische Einstellungen	38
5.3.2 Aufbau	38
5.3.3 Status	39
5.3.4 Beispiel.....	39

5.4	Siemens SINEC H1	40
5.4.1	Stringspezifische Einstellungen	40
5.4.2	Aufbau	40
5.4.3	Status	41
5.4.4	Beispiel	41
5.5	T-String	42
5.5.1	Stringspezifische Einstellungen	42
5.5.2	Aufbau	42
5.5.3	Status	42
5.5.4	Beispiel	42
5.6	hopf Master/Slave-String	43
5.6.1	Stringspezifische Einstellungen	43
5.6.2	Aufbau	44
5.6.3	Status	45
5.6.4	Beispiel	45
5.7	GPS2000	46
5.7.1	Stringspezifische Einstellungen	46
5.7.2	Aufbau	46
5.7.3	Beispiel	46
5.8	SAT 1703 Time String	47
5.8.1	Stringspezifische Einstellungen	47
5.8.2	Datenstringaufbau	47
5.8.3	Beispiel eines gesendeten Datenstring	48
5.9	SINEC H1 Extended	49
5.9.1	Stringspezifische Einstellungen	49
5.9.2	Aufbau	49
5.9.3	Beispiel	50
5.10	Datentelegramm NMEA 0183 - GPRMC (V3.00)	51
5.10.1	Aufbau	52
5.10.2	Beispiel	53
5.11	Datentelegramm NMEA 0183 - GPZDA (V3.00)	54
5.11.1	Datenstringaufbau Uhrzeit/Datum	55
5.11.2	Beispiele gesendeter Datenstrings	56
5.12	Datenstring IEC-103 (ASDU Type 6)	57
5.12.1	Datenstringaufbau IEC-103 (ASDU Type 6)	57
5.12.2	Datenstringbeispiel	58
5.12.3	Initialisierungsstrings für IEC-103 (ASDU Type 6)	58
5.12.4	Datenstringbeispiel Initialisierungsstring	58
5.12.5	Werkseinstellungen / Default Parameter	59
6	Anschlussbeispiele	60
6.1	Belegung der Schraubklemmen	60
6.1.1	Anschlussbeispiele für OC1-3	60
7	Glossar und Abkürzungen	62

1 Allgemein

Das Subsystem 4475 ist eine Systemausführung der 6875 GPS Satellitenfunkuhr ohne GPS Empfänger und wurde zur Steuerung industrieller Prozesse konzipiert.

Die Synchronisation des Subsystems 4475 Uhr erfolgt mit einem DCF77 Takt oder einem Master/Slave Datentelegramm über den seriellen Schnittstellen-Eingang COM1 oder COM2. Das Snap-In-Modul 4475 für 35mm (DIN) Schienenmontage ist mit drei **PhotoMOS Signalrelais**, einem analogen Ausgang und bis zu vier unabhängigen seriellen Schnittstellen ausgestattet.

Die PhotoMOS Signalrelaisausgänge können z.B.: zur Steuerung von SPS oder Messprozessen benutzt werden. Es stehen folgende Ausgabemodi zur Verfügung:

- DCF77 Takt
- Systemstatus (Funk oder Quarz)
- Status der Spannungsversorgung an/aus
- zyklischen Impulse
- nicht zyklischen Impulse (1 Impuls am Tag zur bestimmten Zeit, 1 Impuls im Jahr zur bestimmten Zeit und bestimmten Datum)

Der analoge Ausgang kann zur Synchronisation von **DCF77** oder **IRIG-B** Systemen verwendet werden.

Die seriellen Schnittstellen **COM0...COM3** werden für die Ausgabe verschiedener Impulse und Datentelegramme verwendet. Jede Schnittstelle ist über *hopf* Remotesoftware "**HOPFRC.EXE**" konfigurierbar.

Weitere Modelleigenschaften des Snap-In-Moduls 4475 sind:

- potentialgetrennter Antennenkreis
- alle Ausgänge sind potentialgetrennt
- alle Einstellungen über die serielle Schnittstelle **COM0** parametrierbar
- über die Konfigurations-Software ist die Schnittstelle **COM1** zwischen RS232 und RS422 umschaltbar
- ein über Konfigurations-Software umschaltbarer analoger Ausgang **IRIG-B / DCF77-Out**

Folgende Systemausführungen, die dem Typenschild entnommen werden kann, sind möglich:

- FG447500 (Sub-Master Hutschienenmodul 4475) mit
 - 3 Optokoppler Impulsausgängen
 - Serielle Schnittstelle 1: RS232 Pegel
 - Serielle Schnittstelle 2: frei wählbar in RS232/RS422/RS485 Pegel
 - Logische Ausgaben an den Schnittstellen: *hopf* serielle Standard-Strings, IRIG-B 00x, PPS-Impuls, DCF77-Takt
 - Simulationsausgang frei programmierbar mit: IRIG-B 12x oder DCF77 Antennensimulation (77,5kHz)
 - inkl. CD und Programmierkabel

- FG447503 (Sub-Master Hutschienenmodul 4475) mit
 - je 1 LWL Ein- und Ausgang
 - 3 Optokoppler Impulsausgängen
 - Serielle Schnittstelle 1: RS232 Pegel
 - Serielle Schnittstelle 2: frei wählbar in RS232/RS422/RS485 Pegel
 - Logische Ausgaben an den Schnittstellen: *hopf* serielle Standard-Strings, IRIG-B 00x, PPS-Impuls, DCF77-Takt
 - Simulationsausgang frei programmierbar mit: IRIG-B 12x oder DCF77 Antennensimulation (77,5kHz)
 - inkl. CD und Programmierkabel

- FG447504 (Sub-Master Hutschienenmodul 4475) mit
 - 1 LWL Eingang
 - 3 Optokoppler Impulsausgängen
 - Serielle Schnittstelle 1: RS232 Pegel
 - Serielle Schnittstelle 2: frei wählbar in RS232/RS422/RS485 Pegel
 - Logische Ausgaben an den Schnittstellen: *hopf* serielle Standard-Strings, IRIG-B 00x, PPS-Impuls, DCF77-Takt
 - Simulationsausgang frei programmierbar mit: IRIG-B 12x oder DCF77 Antennensimulation (77,5kHz)
 - inkl. CD und Programmierkabel

Die Konfigurations-Software auf der mitgelieferten CD-ROM steht für die gängigsten MS-Windows Betriebssysteme zur Verfügung.

2 Schnellinstallation

Für die Schnellinstallation des Subsystems 4475 sind folgende Schritte durchzuführen:

- Gerät erden (siehe **Kapitel 3.2.1 Spannungsversorgung**)
- Kommunikationsverbindung mit Schnittstellenkabel zwischen PC und der Funkuhr herstellen
- Spannungsversorgung anschließen: +Vin, -Vin (18-72 VDC) – grüne LED blinkt
- Remotesoftware installieren und starten (*hopf* Remotesoftware starten mit 9600 Baud, keine Parität, 8 Bit Word, 1 Stoppbit)
- Synchronisationseingang (z.B.: COM3) und Synchronisationsart (z.B.: Master/Slave) konfigurieren
- Ortsbezogene Zeitdifferenz zu UTC setzen (Lokale Zeit - UTC) (nur bei Synchronisation mit DCF77 Takt)
- An die Synchronisationsquelle (z.B.: 6875 mit optischen Ausgang) anschließen
- ca. 3-10 Minuten bis zur Synchronisation der Funkuhr abwarten.

Die einzelnen Menüpunkte des Programms werden nachfolgend erklärt.

3 Hardware

3.1 Frontblendelemente

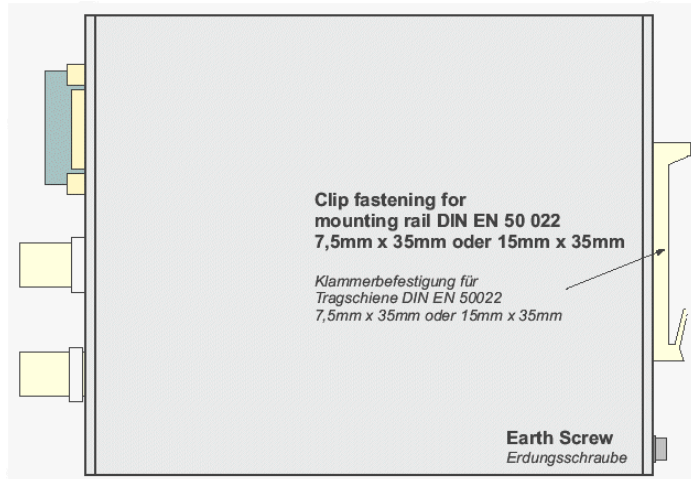
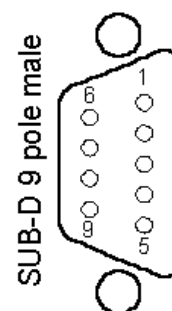


Foto 6875 – ähnlich 4475

Stecker X1	2 x 4-poliger Steckverbinder mit Codierprofil und Gewindeflansch (entspr. Gegenstecker im Lieferumfang)
+Vin -Vin	Anschluss für positives Potential der Spannungsversorgung Anschluss für negatives Potential der Spannungsversorgung
+OC3, +OC2, +OC1	PhotoMOS Signalrelaisanschluss für positives Spannungspotential (Drain)
-OC3, -OC2, -OC1	PhotoMOS Signalrelaisanschluss für negatives Spannungspotential (Source)

Stecker X2	9-poliger SUB-D Stecker		
Pin Nr.:	Funktion		
1, 5	GND		
4	digitaler Ausgang, TTL		
	COM0	RS232	
2	Empfangsleitung	(RxD0)	
3	Sendeleitung	(TxD0)	
	COM1	RS232	RS422
6	Sendeleitung	TxD1	+TxD1 ¹
7	Sendeleitung		-TxD1 ²
8	Empfangsleitung	RxD1	-RxD1 ²
9	Empfangsleitung		+RxD1 ¹



¹ high aktiv
² low aktiv

LED	Funktion
CLK C1-C3	LED grün, signalisiert den Synchronisationsstatus der Funkuhr LED gelb, signalisieren den Schaltzustand des korrespondierenden Photo-MOS Signalrelais
DEF	Default-Taster zum Wiederherstellen der Standard Konfiguration der Schnittstellen (9600, 8, N, 1)

Taster (gedrückt)	CLK LED	Funktion
ca. 0 - 5 sec	kurz an, lang aus	Keine Aktion
ca. 5 - 10 sec	50/50 blinkt	(Software) Reset
ca. 10 - 15 sec	lang an, kurz aus	Setzen COM0 Parameter: 9600Baud, 8Datenbit, 1Stopbit, keine Parität
> 15 sec	Dauer an	Werkseinstellungen wiederherstellen, Reset

BNC Buchsen	Funktion
IRIG-B / DCF77-Out	Analoger Ausgang zur Ausgabe des modulierten IRIG-B oder DCF77 Signals (BNC-Buchse)

Option	optische Schnittstellen COM2, COM3 (ST Anschluss: Bajonett)
FL 1	optischer Sender für serielle Schnittstelle COM2
FL 2	optischer Sender COM3 / optischer Empfänger für serielle Schnittstelle COM2

3.2 Installation

3.2.1 Spannungsversorgung

Die interne Spannungsversorgung des Hutschienenmoduls 4475 ist potentialgetrennt aufgebaut. Es muss an der Gehäuserückseite über die gekennzeichnete Schraube geerdet werden, um die Potentialdifferenz zwischen Gehäusemasse und Erde auszugleichen.

Das Anschließen der Spannungsversorgung erfolgt über die 2 x 4-poligen Stecker mit Schraubflansch aus dem Lieferumfang (Anschlüsse **+Vin** und **-Vin** am Steckverbinder X1). Das System wird mit einer Spannung von **18-72 V DC** versorgt.



Trotz des internen Verpolschutzes ist beim Anschluss der Spannung auf die richtige Spannungshöhe und Polarität zu achten. Die Inbetriebnahme darf nur von Fachpersonal durchgeführt werden.

3.2.2 Installation der *hopf* Remotesoftware

Siehe **Kapitel 4.2 Installation der *hopf* Remotesoftware**.

3.3 Technische Daten

Allgemein	
Snap-In-Modul Gehäusemaße (BxHxT)	65 mm, 105 mm, 130 mm
max. Außenmaße (BxHxT)	65 mm, 105 mm, 155 mm
Umgebungsbedingungen	
Temperatur:	Betrieb: 0°C bis +55°C
	Lagerung: -20°C bis +75°C
Feuchtigkeit:	max. 95%, nicht betauend
Spannungsversorgung	
	min. 18V bis max. 72V DC
galvanische Trennung	1500V DC
typ. / max. Leistung	3,5 VA / 4 VA
MTBF	
	> 150.000 Std.
Notuhr	
Genauigkeit:	± 25ppm bei +10°C bis +50°C
Pufferung (wartungsfrei):	min. 3 / typ. 10 / max. 15 Tage
Optokoppler	
max. Schaltleistung, ohmsche Last	60V DC / 200 mA
Ein- / Ausschaltverzögerung	130 / 70 µsec. bei 10 mA Schaltstrom
galvanische Trennung	500V DC
DCF77 Takt	
	Ausgabe an COM1 , COM2 (FL1) , COM3 (FL2) , TTL (X2)
Genauigkeit	wie interner PPS-Impuls
Signalpegel	Abhängig von Ausgangsinterface
DCF77-Simulationsausgang	
	Ausgabe an BNC (IRIG-B / DCF77-Out)
Genauigkeit	wie interner PPS-Impuls
Trägersignal-Frequenz	77,5 kHz ± 25 ppm
Signalpegel	3...5 mV _{ss} an 50 Ohm

IRIG Time Code (Allgemein)	
Format	IRIG-B - B002 / B003 / B006 / B007, IEEE1344, AFNOR NFS 87-500
IRIG Time Code (Digital)	
	Ausgabe an COM1, COM2 (FL1), COM3 (FL2), TTL (X2)
Offset (zum internen PPS-Impuls)	+440 μ sec ($< \pm 5 \mu$ sec)
Jitter / Stabilität	siehe interne Systemgenauigkeit
Signalpegel	Abhängig von Ausgangsinterface
IRIG Time Code (Analog)	
	Ausgabe an BNC (IRIG-B / DCF77-Out)
Offset (zum internen PPS-Impuls)	+440 μ sec ($< \pm 5 \mu$ sec)
Jitter / Stabilität	siehe interne Systemgenauigkeit
Trägersignal-Jitter (1kHz)	$\pm 2 \mu$ sec
Signalpegel	ca. $2 V_{ss}$ ($\pm 10\%$) an 50 Ohm ca. $2 V_{ss}$ ($\pm 10\%$) an 600 Ohm
Modulationsgrad	3 : 1

Info: Die IRIG-B Ausgabe erfolgt nach dem **IRIG Standard 200-04**.

Serielle Schnittstellen:	COM0, COM1, COM2, COM3
Baudrate	300 - 19.200 Baud
Stoppbit	1 / 2 Bit
Wortlänge	7 / 8 Bit
Parität	keine (no), gerade (even) oder ungerade (odd)
Sonstiges	asynchron, ohne Handshake
Leitungslängen	die Leitungslängen hängen von dem Typ der Leitung und der eingestellten Baudrate ab.
Option:	optische Schnittstellen
	Anschluss: ST Serie (Bajonett)
optischer Sender	COM2 (FL 1), COM3 (FL 2)
optischer Empfänger	COM2 (FL 2)
Wellenlänge	$\lambda = 820 \text{ nm}$
unterstützte Kabeltypen (Multi-mode)	50/125 μ m, 62.5/125 μ m, 100/140 μ m oder 200 μ m HCS ® Fiber

Interne Systemgenauigkeit ⁽¹⁾

DCF77 Takt	
DCF77 Takt Signalgenauigkeit: < $\pm 300\text{nsec}$	
Genauigkeit ⁽²⁾ (absolut, zum Eingangssignal)	< $\pm 300\text{ns}$
Jitter / Stabilität ⁽²⁾	< $\pm 1 * 10^{-7}$ ($\tau = 1\text{sec}$)
Freilaufstabilität ⁽²⁾	< $\pm 1 * 10^{-7}$ (in den ersten 30 Minuten, bei konst. Temperatur +10...+50 °C)
DCF77 Takt Signalgenauigkeit: ca. $\pm 1,2\text{msec}$	
Genauigkeit ⁽²⁾ (absolut, zum Eingangssignal)	< $\pm 5\mu\text{sec}$
Jitter / Stabilität ⁽²⁾ (gemittelt)	< $\pm 2 * 10^{-7}$ ($\tau = 1\text{sec}$)
Freilaufstabilität ⁽²⁾	-
hopf Master/Slave String ⁽³⁾	
Genauigkeit ⁽²⁾ (absolut) (zum gemittelten Eingangssignal)	< $\pm 2\text{msec}$
Jitter / Stabilität ⁽²⁾ (gemittelt)	-
Freilaufstabilität ⁽²⁾	-
Allgemeine Quarzfrequenz Eigenschaften	
Quarzfrequenz Drift in Abhängigkeit von Betriebsspannungsänderung	$\pm 2 * 10^{-10} / \text{V}$
Quarzfrequenz Drift in Abhängigkeit von Temperaturänderung	$\pm 0,16 \text{ ppm}/^\circ\text{C}$ (bei konst. $U_{\text{in}}=24\text{V}$ und Temperaturgradient von ca. $1,5^\circ\text{C}/\text{min}$)
Quarz Alterung	< $\pm 5 * 10^{-6} / \text{Jahr}$

Kommentare:

- (1) Die System-Quarzfrequenz ist die führende Größe für die Generierung von PPS-Impuls und 1kHz (msec) und ist somit ausschlaggebend bei der Systemgenauigkeit.
- (2) nach mind. 4 Stunden kontinuierlicher Synchronisation bei konst. Temperatur
- (3) Master/Slave String Genauigkeit **ETX** zum Sekundenwechsel bei 9600 Baud:
Offset: ca. $+330\mu\text{sec}$ (zu GPS-PPS), Jitter: $\pm 60\mu\text{sec}$

T: Erfassungszeit / Mittelungszeit

4 Software

4.1 Systemvoraussetzungen für die *hopf* Remotesoftware (HOPFRC.EXE)

Das Programm benötigt einen PC oder Notebook mit einer freien seriellen Schnittstelle und dem Betriebssystem Microsoft Windows ab 95 oder ab NT.

4.2 Installation der *hopf* Remotesoftware

Kopieren (oder entpacken) Sie alle auf der CD-ROM befindlichen Dateien aus dem Verzeichnis "**..\products\hopfrc**" in ein Verzeichnis auf Ihrem PC.

Die Remotesoftware wird von Windows 95, 98, ME, NT, 2000 und XP unterstützt.



Durch die Installation der *hopf* Remotesoftware verändern sich die Registry des Betriebssystems **nicht**.

4.2.1 Deinstallation der *hopf* Remotesoftware

Die Remotesoftware lässt sich problemlos auch manuell entfernen durch das Löschen der zugehörigen Dateien, Verknüpfungen und Verzeichnisse.

4.3 Inbetriebnahme des Subsystems 4475 Uhr über *hopf* Remotesoftware

Das mitgelieferte serielle Schnittstellen-Kabel wird zwischen dem PC (an eine freie serielle Schnittstelle) und des Subsystems 4475 (**COM0**) angeschlossen.

Vor dem ersten Start der Remotesoftware soll die **remote.ini** überprüft werden. Diese befindet sich in dem während der Installation erstellten Programm-Verzeichnis.

Die Konfigurationsdatei **remote.ini** stellt die Übertragungsparameter in dem PC für die Kommunikation mit dem Subsystem 4475 auf z.B.: folgende Werte (standard) ein:

- Baudrate: 9600 Baud
- Wortlänge: 8 Bit
- Anzahl der Stoppbits: 1
- Parity: NO

sowie welche serielle PC-Schnittstelle (im Beispiel: COM2) für die Kommunikation mit der Funkuhr belegt ist.

Die Übertragungsparameter für die serielle PC-Schnittstelle müssen mit den Übertragungsparametern der seriellen Schnittstelle **COM0** in der Funkuhr übereinstimmen (im Beispiel: Auslieferungszustand). Der Auslieferungszustand kann auch durch das Betätigen der **DEF** Taste hergestellt werden.

Das Ändern der Parameter der seriellen Schnittstelle **COM0** in der Funkuhr erfordert auch eine entsprechende Einstellungsänderung der seriellen Schnittstelle Ihres Rechners. Dies erfolgt automatisch, solange die Änderungen via Remotesoftware vorgenommen werden.

Damit die verwendeten Übertragungsparameter für die serielle Schnittstelle beim jedem Aufruf der Remotesoftware zur Verfügung stehen, werden sie in der Konfigurationsdatei **remote.ini** gespeichert. Aus diesem Grund wird **remote.ini** automatisch beim Verändern der COM-Port Parameter in der Funkuhr angelegt bzw. aktualisiert.

Die **remote.ini** kann auch, falls erforderlich, manuell editiert werden. Hierbei gilt, dass die Einstellungen den Werten in der Funkuhr entsprechen müssen.

Aufbau der Datei remote.ini	Bedeutung der Variablen
[serial Parameter]	Abschnittinformation
String=9600,N,8,1	Konfiguration der Übertragungsparameter (standard) <i>Baudrate, Parity, Wortlänge, Anzahl der Stoppbits</i>
Port=com2	serielle Schnittstelle vom PC (im Beispiel: COM2)

4.4 Bedienung der Remotesoftware

4.4.1 Allgemein

Die *hopf* Remotesoftware dient zur komfortablen Konfiguration einer *hopf* Funkuhr über eine RS232 Schnittstelle. Sämtliche Funkuhrparameter können über eine grafische Benutzeroberfläche angezeigt bzw. gesetzt werden. Diese sind in die Kategorien (file, controls outputs Port, help) unterteilt.

Allgemeine Menüfunktionen:

Das Betätigen der Schaltfläche (Button) "**send**" bewirkt die Übertragung der zu setzenden Werte an die Funkuhr. Im Fehlerfall wird eine Meldung ausgegeben, ansonsten werden die aktuellen Werte auf den neuesten Stand gebracht.

Durch Anklicken auf das "**exit**" - Button wird dieser Dialog beendet.

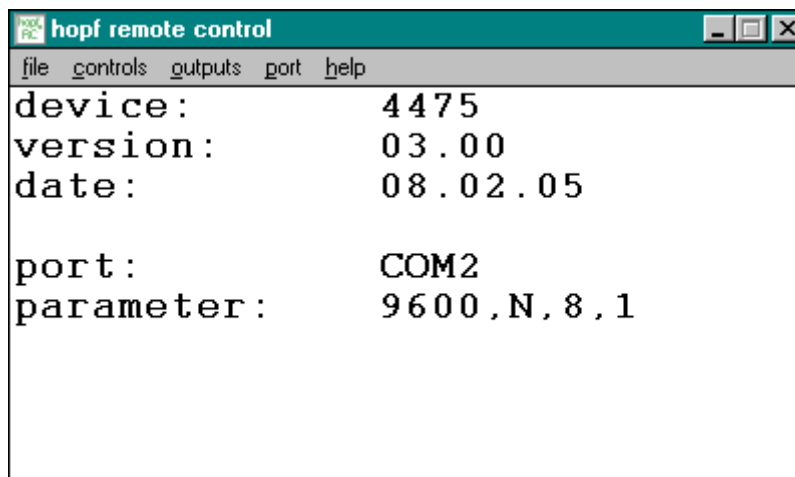
Nachdem die neuen Einstellungen von der Funkuhr empfangen und ausgewertet wurden, wird ein aktualisiertes Datentelegramm zum PC gesendet und somit das geöffnete Dialogfeld aktualisiert. Bei erfolgreicher Übertragung erscheint in "**acknowledged**" - Checkbox ein Häkchen. Sobald ein Schieberegler oder eine Checkbox betätigt wird, nimmt die Remotesoftware dies als Veränderung der Einstellungen an, das Häkchen in "**acknowledged**" - Checkbox wird gelöscht.

4.4.2 *hopf* Remotesoftware starten

Die Remotesoftware wird durch das Doppelklicken auf die "**hopfrc.exe**" Datei im zugehörigen Verzeichnis oder der entsprechenden Verknüpfung z.B.: auf dem Desktop.

Beim Start überprüft das Programm, ob die eingestellte serielle PC-Schnittstelle frei ist. Sobald dies erfolgreich abgeschlossen ist, werden die Firmware- und Gerätedaten der Funkuhr angefordert und im Hauptfenster der Remotesoftware dargestellt (Beispiel s. folgendes Bild).

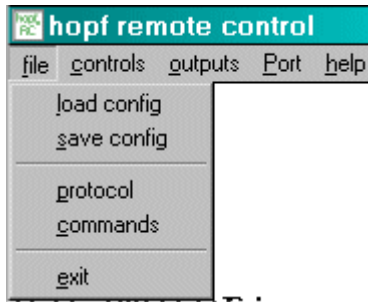
Unter anderem werden auch die Übertragungsparameter der seriellen PC-Schnittstelle dargestellt.



Aus diesem Hauptmenü lassen sich alle Funktionen des Subsystems 4475 einstellen oder/und anzeigen.

4.4.3 Das Menü "File"

Das Untermenü "file" beinhaltet folgende Punkte:



"**load config**" – Die gesamte Konfiguration aus der Funkuhr laden und speichern. Die Datei erhält die Endung *.dvp.

"**save config**" – Eine vorhandene *.dvp (gesamte Konfiguration) in die Funkuhr laden.

"**protocol**" und "**commands**" – Tools für die Kommunikationsdiagnose.

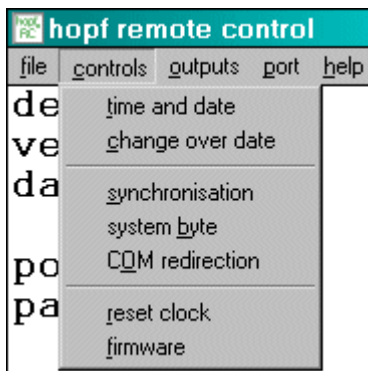
"**exit**" – Remotesoftware beenden.



Nach dem erfolgreichen Laden bzw. Speichern der Gesamtkonfiguration aus bzw. in der/die Funkuhr, erscheint in der untersten Zeile im Hauptmenüfenster "**data acknowledged**".

4.4.4 Das Menü "controls"

Unter diesem Menüpunkt befinden sich alle Systemfunktionen der Funkuhr.



"**time and date**" – Zeit, Datum, Wochentag, Differenzzeit und Status-Timeout setzen bzw. anzeigen.

"**change over date**" – Sommerzeit aktivieren und Sommer/Winter, Winter/Sommer Umschaltzeitpunkte setzen bzw. anzeigen.

"**synchronisation**" – Synchronisationseingang und Synchronisationsart anzeigen bzw. setzen.

"**system byte**" – Systembyte setzen bzw. anzeigen.

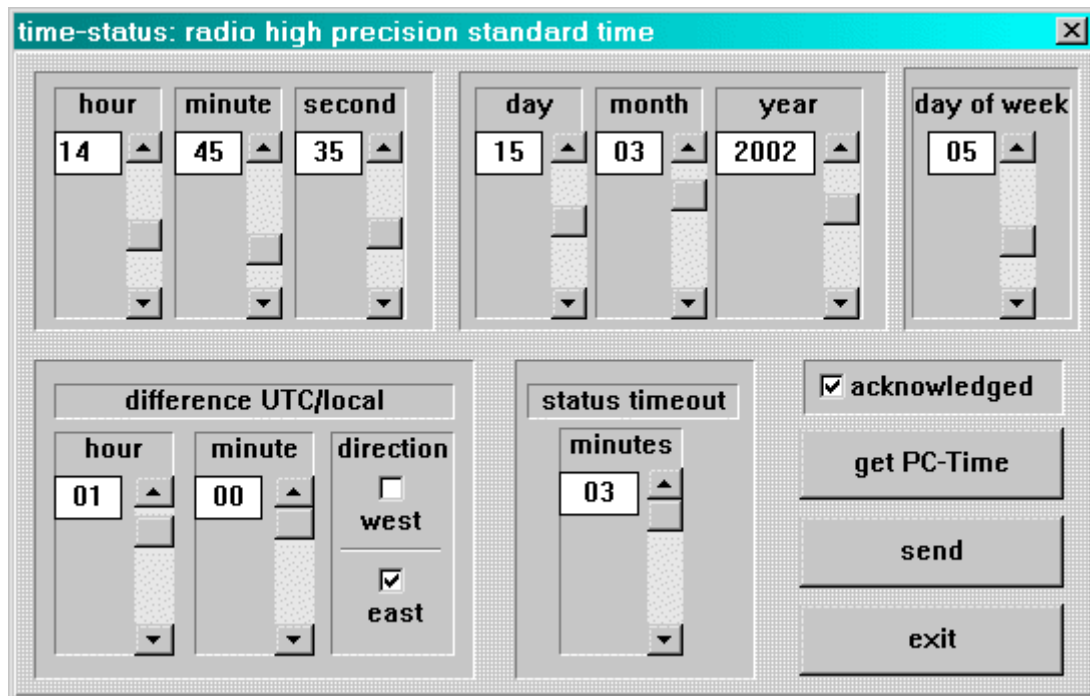
"**COM redirection**" – Durchleitungs-Funktion konfigurieren (für Schnittstellen Ein- und Ausgänge).

"**reset clock**" – Hardware-Reset der Funkuhr auslösen.

"**firmware**" – Firmwaredaten der Funkuhr aktualisieren und anzeigen.

4.4.4.1 Menüpunkt "Time and Date"

In diesem Menüpunkt werden Zeit, Datum, Wochentag, Differenzzeit und Status-Timeout gesetzt bzw. angezeigt.



Die Zeit, das Datum und andere Variablen in diesem Dialogfeld werden durch Bewegen der Schieberegler neben der jeweiligen Anzeigefelder verändert.

Bei der Eingabe der Differenzzeit (zwischen der lokalen Zeit und der Weltzeit [UTC - Zeit]) können Stunden, Minuten und die Information, ob der Einsatzort westlich oder östlich des nullten Breitengrades (Greenwich) liegt, eingegeben werden:

- z.B. West 08:00** für die USA und Kanada (Pacific Time)
- z.B. East 01:00** für Deutschland

In dem Gruppenfenster "**status timeout**" kann das Zurücksetzen des Funkbits in dem Zeitstatus durch Erhöhen der *timeout*-Dauer (in Minuten) verzögert werden.

In der oberen Statusleiste des "**time and date**" - Dialogfensters wird der aktuelle Uhrenstatus angezeigt. Der Uhrenstatus trägt rein informativen Charakter, und wird zwischen dem Synchronisationsstatus und Zeitstatus unterschieden, und ist wie folgt definiert:

Synchronisationsstatus

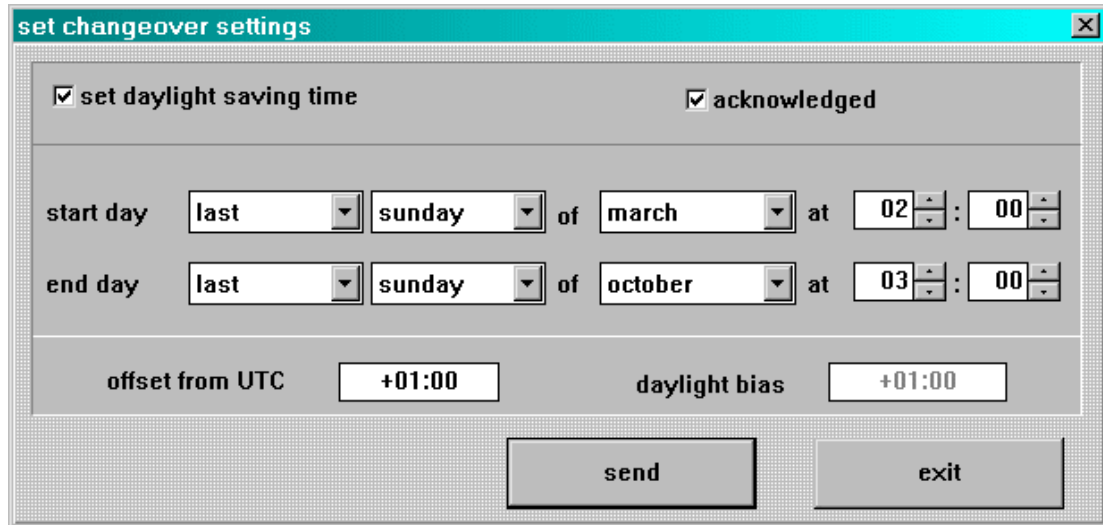
- *crystal* – die Funkuhr ist im Quarzbetrieb
- *radio precision* – die Funkuhr ist im Funkbetrieb
- *radio high precision* – die Funkuhr ist im Funkbetrieb mit hoher Genauigkeit

Zeitstatus

- *standard time* – die lokale Uhrzeit ist standard (auch Winterzeit)
- *DST* – die lokale Uhrzeit ist Sommerzeit (Daylight saving time)
- *announce* – die lokale Uhrzeit mit Ankündigung der Schaltsekunde oder Ankündigung der Umschaltzeit

4.4.4.2 Menüpunkt "Change Over Date"

Unter diesem Menüpunkt können die Sommer-/Winter- und Winter-/Sommer- Umschaltzeitpunkte angezeigt und verändert werden.



Beim Aufrufen des Dialogfensters werden die aktuellen Einstellungen aus der Funkuhr ausgelesen und in dem Kombinationsfenster dargestellt. Hier können die Umschaltzeitpunkte eingegeben werden, an denen im Laufe eines Jahres am Einsatzort auf Sommer- oder Winterzeit umgeschaltet werden soll.

In der Zeile **start day** wird der Startzeitpunkt für die Sommerzeit angegeben. Die Zeile **end day** bezeichnet den Endzeitpunkt für die Sommerzeit.

Die Umschaltung kann wahlweise am *ersten*, *zweiten*, *dritten*, *vierten* oder *letzten* Wochentag im Monat erfolgen. Zusätzlich ist eine Zeitangabe in *Stunden* und *Minuten* erforderlich.

Die Umschaltzeitpunkte können nur gesetzt werden, wenn **set daylight saving time** aktiviert wurde, andernfalls werden die Umschaltzeitpunkte auf Null gesetzt, somit wird die Funkuhr mit Winterzeit (*standard time*) betrieben.

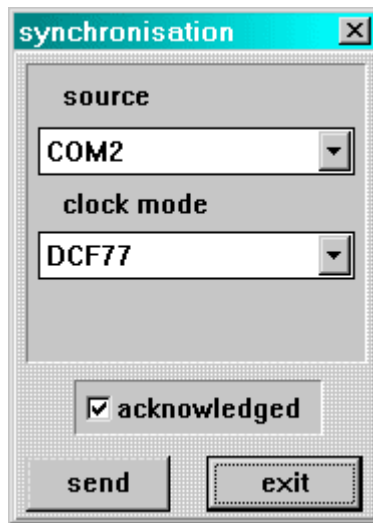
Die Felder **offset from UTC** und **daylight bias** sind zusätzliche Informationen über den aktuellen Zeitoffset.



Wird keine Umschaltung gewünscht, so ist "set daylight saving time" zu deaktivieren und anschließend mit "send" zu bestätigen. Bei Synchronisation mit DCF77 Takt oder Master/Slave String ist die Eingabe der Umschaltzeitpunkte nicht notwendig, da die aktuelle lokale Zeit aus dem Zeittelegramm entnommen wird.

4.4.4.3 Menüpunkt "Synchronisation"

Mit dieser Funktion wird der Synchronisationseingang und das Synchronisationstelegramm angezeigt oder gesetzt.



Beim Aufruf des Dialogfensters werden im Dialogfeld "**source**" der eingestellte Synchronisationseingang und im Dialogfeld "**clock mode**" das eingestellte Synchronisationstelegramm angezeigt.

Zur Zeit ist die Synchronisation des Subsystems 4475 nur über **COM1** oder **COM2** mit **DCF77** Takt oder **Master/Slave** Telegramm möglich.

Die Synchronisation über **Analog**-Eingang und **COM0** ("**source**" - Feld) sind noch nicht implementiert. Das Subsystem 4475 läuft in diesem Modus als **Quarzuhr**.

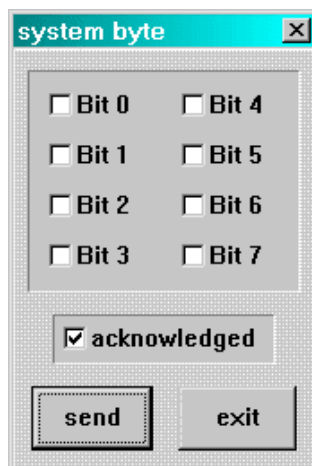
Das Subsystem 4475 kann auch als eine Quarzuhr betrieben werden, dafür muss **quartz** im Dialogfeld "**clock mode**" eingestellt werden. Die Einstellungen für den Synchronisationseingang werden hier nicht berücksichtigt.



Bei der Synchronisation des Subsystems 4475 über die serielle Schnittstelle wird diese automatisch soweit konfiguriert, dass keine Datenausgabe mehr möglich ist.

4.4.4.4 Menüpunkt "System Byte"

Mit dieser Funktion werden interne Programmfunktionen ein- bzw. ausgeschaltet.



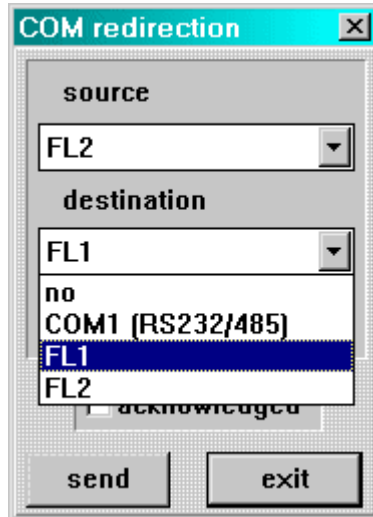
Bit Nr.:	gesetzt	nicht gesetzt
0,1,2,3,4	nicht belegt	nicht belegt
5	Freigabe der Umschaltzeitpunkte im Quarzbetrieb	Sperren der Umschaltzeitpunkte im Quarzbetrieb
6	Funkstatus immer gesetzt	Funkstatus nur aus der Synchronisation
7	nicht belegt	nicht belegt



Bei der Synchronisation des Subsystems 4475 über die serielle Schnittstelle oder DCF77 Takt sind keine Umschaltzeitpunkte erforderlich. Diese werden dem Synchronisationstelegramm entnommen.

4.4.4.5 Menüpunkt "COM Redirection"

Mit dieser Funktion kann der Synchronisationseingang an einen Schnittstellenausgang weitergeschaltet werden. Somit können unnötige Programmlaufzeiten für die weiteren Subsysteme vermieden werden.



Beim Aufruf des Dialogfensters werden im "**source**"-Dialogfeld der eingestellte Schnittstelleneingang und im "**destination**"-Dialogfeld der eingestellte Schnittstellenausgang angezeigt und konfiguriert.

Als "**source**" können folgende Synchronisations-Schnittstelleneingänge (die Empfangsleitungen) gewählt werden:

- **COM1**
- **COM2 (FL2)**

Als "**destination**" können folgende Schnittstellenausgänge (die Sendeleitungen) gewählt werden:

- **COM1**
- **COM2 (FL1)**, in FG4475G01/2/3
- **COM3 (FL2)**, in FG4475G02

Falls diese Funktion nicht benötigt wird, ist es empfehlenswert diese zu deaktivieren, indem man als "**destination**" ⇒ "**no**" auswählt.

Durch die "**COM redirection**" Funktion wird die in "**source**" eingestellte Schnittstelle direkt an die in "**destination**" eingestellte Schnittstelle weitergeleitet. Die in "**destination**" angegebene Schnittstelle kann nicht weiter durch die hopfrc Software manipuliert werden.

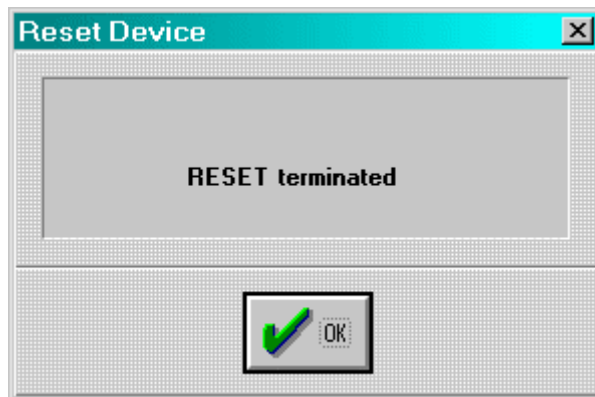


Die Verwendung dieser Funktion verändert nicht die eingestellte Schnittstellen-Konfiguration.

4.4.4.6 Menüpunkt "Reset Clock"

Mit dieser Funktion wird ein Neustart der Funkuhr ausgelöst. Die Funktion ändert die zuvor vorgenommenen Einstellungen nicht. Sie sollten einen Reset nach vollständiger Eingabe aller erforderlichen Werte (Uhrzeit, Differenzzeit und Position) ausführen. Hierdurch kann die Erstsynchronisation beschleunigt werden.

Sie aktivieren den Reset durch den Menüpunkt "**controls**" und dem Eintrag "**reset clock**". Nachdem der Reset erfolgt ist, sendet die Funkuhr einen Kontrollstring als Bestätigung, somit erscheint die Meldung:



Beim Klicken auf den "OK" - Button kann dieser Menüpunkt verlassen und weitere Funktion der Funkuhr bearbeitet werden.



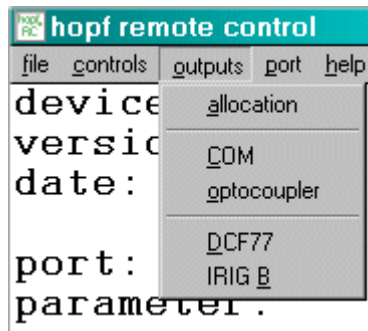
Nach den durchgeführten Änderungen an der Funkuhr ist der Minutenwechsel abzuwarten bevor der Reset ausgelöst wird.

4.4.4.7 Menüpunkt "Firmware"

Die Firmwaredaten können durch den Menüpunkt "**controls**" und dem Eintrag "**firmware**" neu angefragt oder aktualisiert werden. Diese Informationen stehen dann in dem Hauptmenüfenster und tragen einen informativen Charakter.

4.4.5 Das Menü "Output"

Aus diesem Menü können alle Eingänge und Ausgänge der Funkuhr konfiguriert werden.

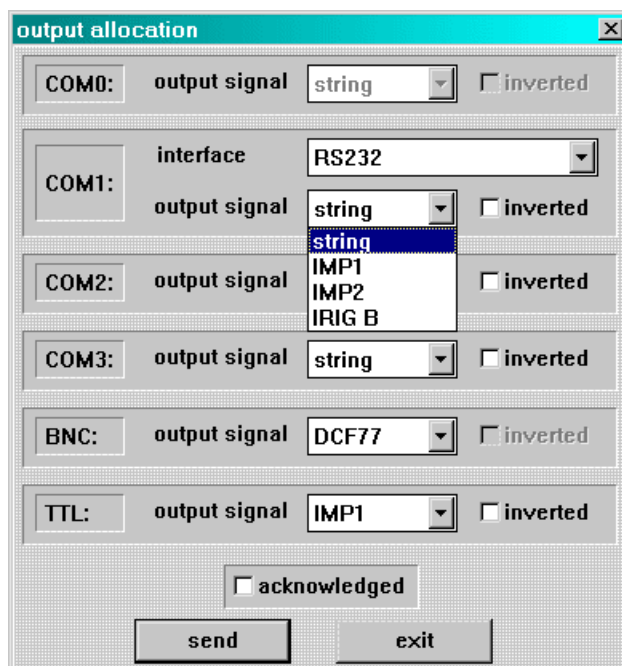


- "allocation" – rangieren der Ausgänge.
- "COM" – Konfiguration der seriellen Schnittstellen.
- "optocoupler" – Konfiguration der PhotoMOS Signalrelais.
- "DCF77" – Konfiguration der DCF77 Simulation.
- "IRIG-B" – Konfiguration von IRIG-B.

Durch Auswählen des jeweiligen Menüpunktes wird der entsprechende Menüdialog gestartet.

4.4.5.1 Menüpunkt "Allocate"

In diesem Dialogfenster können die Ausgänge der Funkuhr rangiert werden.



Die Funktionen im **COM0** Dialogfeld (serielle Schnittstelle **COM0** in der Funkuhr) sind deaktiviert, eine Änderung ist hier nicht möglich.

In dem Dialogfeld **COM1** (serielle Schnittstelle **COM1** in der Funkuhr) befinden sich drei Funktionen:

- mit der **interface** Funktion kann zwischen **RS232**, **RS422 full-duplex** gewählt werden. Somit kann die serielle Schnittstelle COM1 entsprechend als RS232 oder RS422 rangiert werden
- mit der **output signal** Funktion kann der Ausgang der seriellen Schnittstelle COM1 zwischen **string** (Ausgabe von Datentelegrammen), **IMP1** und **IMP2**, **IRIG-B** Takt rangiert werden
- mit der Funktion **inverted** kann der COM1 Schnittstellenausgang invertiert werden.

In Dialogfelder **COM2** und **COM3** (serielle Schnittstelle **COM2** und **COM3** in der Funkuhr) befinden sich zwei Funktionen:

- mit der **output signal** Funktion kann der Ausgang der zugehörigen seriellen Schnittstelle zwischen **string** (Ausgabe von Datentelegrammen), **IMP1** und **IMP2**, **IRIG-B** Takt rangiert werden
- mit der Funktion **inverted** kann der zugehörige Schnittstellenausgang invertiert werden.

Das Dialogfeld **BNC** bezieht sich auf den analogen **IRIG-B/DCF-Sim** Ausgang in der Funkuhr und beinhaltet eine Funktion:

- mit der **output signal** Funktion kann der analoge Ausgang zwischen **DCF77** Simulation oder **IRIG-B** Signalerzeugung rangiert werden.

In dem Dialogfeld **TTL** (digitaler **TTL** Ausgang in der Funkuhr) befinden sich zwei Funktionen:

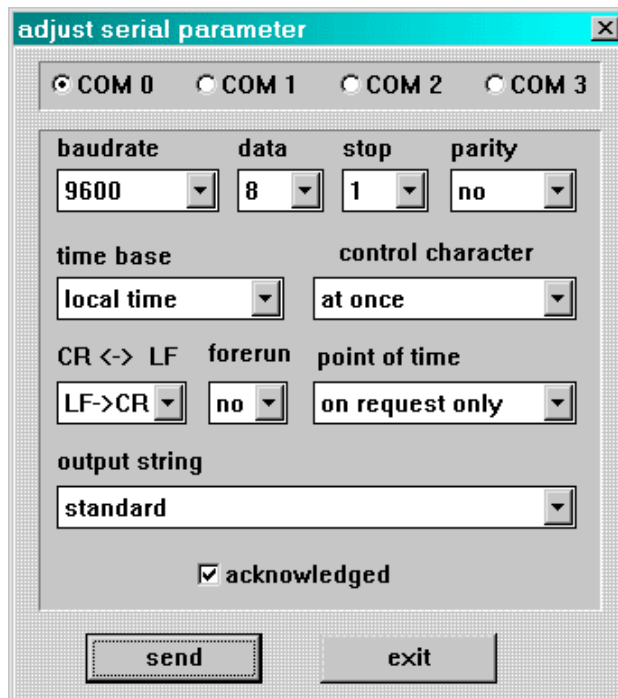
- mit der **output signal** Funktion kann der Ausgang der zugehörigen seriellen Schnittstelle zwischen **IMP1** und **IMP2**, **IRIG-B** Takt rangiert werden
- mit der Funktion **inverted** kann der zugehörige Schnittstellenausgang invertiert werden.



Die Konfiguration von **IMP1** (Impuls1) und **IMP2** (Impuls2) erfolgt im "optocoupler" - Menü.

4.4.5.2 Menüpunkt "COM"

In diesem Menüpunkt können die Übertragungsparameter und die Ausgabe der Datentelegramme der seriellen Schnittstellen der Funkuhr konfiguriert werden.



Das Dialogfeld sowie die Eingabemöglichkeiten sind für jede Schnittstelle gleich. Um eine Schnittstelle z.B.: **COM0** zu konfigurieren, muss diese entsprechend der Auswahlbutton ausgewählt werden. Dabei werden die Konfigurationsdaten dieser Schnittstelle von der Funkuhr angefordert und in dem Dialogfenster entsprechend dargestellt.

Durch das Anklicken eines Kombinationsfensters bzw. Registerbuttons in dem Parameterfeld erhält man eine Tabelle mit den möglichen Einstellungen zur Auswahl.

Parameterfelder

baudrate	Eingabe der Baudrate: zwischen 150, 300, 600, 1200, 2400, 4800, 9600 und 19200 Baud
data	Eingabe der Wortlänge: 8 oder 7 Bit
stop	Anzahl der Stoppbits: 1 oder 2
parity	Eingabe der Parität: no (keine), odd (ungerade), even (gerade)
time base	Zeitbasis für das Datentelegramm: local time oder UTC
control character	Ausgabe von ETX im Datentelegramm: at once (ETX zusammen mit dem Datentelegramm), on second change (ETX zum Sekundenwechsel) oder with string delay (ETX zum Sekundenwechsel mit Baudratenverzögerung)
CR <-> LF	Reihenfolge für CR und LF: CR->LF oder LF->CR
forerun	Ausgabe des Zeitlegramms mit Vorlauf: no , 1s (mit 1 Sekunde Vorlauf)
point of time	Ausgabe des Zeitlegramms: on second change (zum Sekundenwechsel), on minute change (zum Minutenwechsel), on hour change (zum Stundenwechsel), on request only (auf Anfrage)
output string	Folgende Datentelegramme können ausgegeben werden: <ul style="list-style-type: none">• <i>hopf</i> Standard (6021)• <i>hopf</i> 2000 - Jahresausgabe 4-stellig• <i>hopf</i> Master/Slave-String• SINEC H1• T-String• Custom String C01 ⁽¹⁾• GPS2000• SAT 1703 Time String• SINEC H1 Extended• NMEA 0183 - GPRMC (V3.00)• NMEA 0183 - GPZDA (V3.00)• IEC-103 (ASDU Type 6)• Custom String C02 ⁽¹⁾

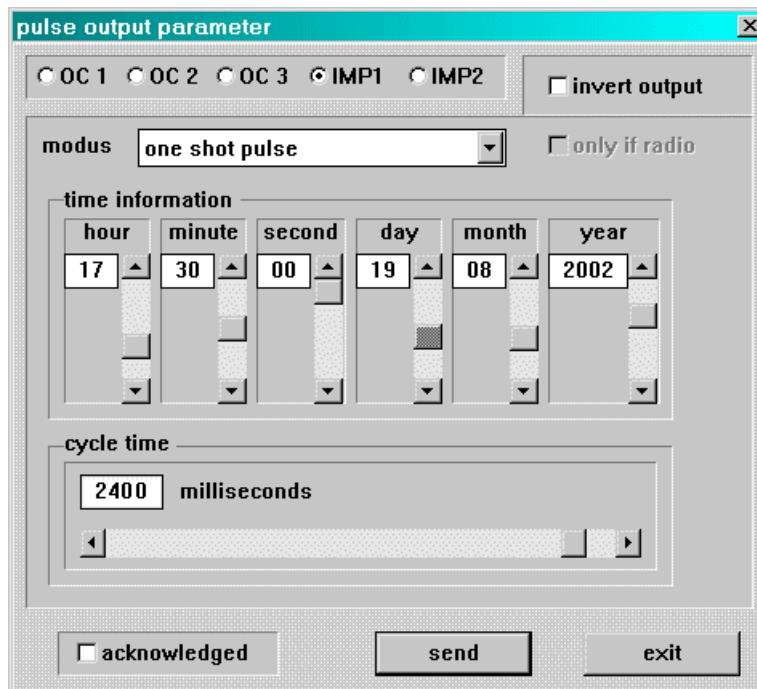
⁽¹⁾ Freischaltung durch *hopf*Elektronik GmbH erforderlich.

4.4.5.3 Menüpunkt "Optocoupler"

Von diesem Dialogfenster aus können bis zu drei PhotoMOS Signalrelais Ausgänge und die beiden Impulsgruppen konfiguriert werden.

Dieses Dialogfenster ist interaktiv aufgebaut, d.h. die Dialogfelder werden entsprechend dem aktivierten Modus ein- oder ausgeblendet. Somit werden nur für den Modus notwendigen Parameter gesetzt bzw. geändert.

Durch Anklicken der Checkbox für **OC1..3** und **IMP1..2** im linken oberen Teil des Dialogfensters erscheinen die aktuellen Einstellungen für den jeweiligen PhotoMOS Signalrelais Ausgang.



Die einzelnen Funktionen werden als Modus bezeichnet und im Dialogfeld "**modus**" ausgewählt. Es kann jeweils nur eine Einstellung pro PhotoMOS Signalrelais Ausgang aktiviert werden.

Je nach gewählter Funktion (Modus) können Zeitinformationen im Gruppenfenster "**time information**" und Schaltdauern im Fenster "**cycle time**" eingestellt werden. Sollte für den gewählten Mode keine Zeiteinstellung vorgesehen sein, sind die betreffenden Eingabefelder deaktiviert. Durch Aktivierung der Checkbox "**output inverted**" können in den Modi 1, 4 und 5 die PhotoMOS Signalrelais invertiert betrieben werden.

Bei den Einstellungen Mode 2 und 3 macht die "**output inverted**" Funktion keinen Sinn, da bei einem Spannungsausfall eine Fehlinformation an den Ausgängen anliegen würde. In den nachfolgenden Absätzen wird eine genaue Beschreibung der einzelnen Modi gegeben.

Durch Aktivierung der Checkbox "**only if radio**" können in den Mode 3 und 4 die Impulse speziell für **IMP 1** und **IMP 2** an den Uhren Funkstatus gebunden werden, d.h. die Impulsausgabe erfolgt nur wenn die Funkuhr im Radiobetrieb läuft. Die Konfiguration für eine invertierte Ausgabe der Impulse **IMP 1** und **IMP 2** erfolgt in dem Abschnitt "**allocate**" in **Kapitel 4.4.5.1 Menüpunkt "Allocate"**.

Die Einstellungen für die einzelnen PhotoMOS Signalrelais werden jeweils einzeln zur Funkuhr übertragen.

4.4.5.3.1 DCF77 pulse (Mode 0)

Als DCF77 Takt wird an dem betreffenden PhotoMOS Signalrelais die Zeitinformation in einem Datentelegramm ausgegeben. Diese Einstellung dient z.B.: der Synchronisation weiterer DCF77 Funkuhren mit 1 Hz Takt Eingang wie z.B. *hopf* 6036. Das Signal kann wahlweise invertiert ausgegeben werden. Die Einstellungen für den DCF77 Takt erfolgen im DCF77 Menü und gelten für alle Ausgänge, die diesen ausgeben.

4.4.5.3.2 Radio status: Information über die Synchronisation (Mode 1)

Bei dieser Einstellung wird an dem Ausgang der interne Uhrenstatus (Funkbit) ausgegeben. Ist das PhotoMOS Signalrelais durchgeschaltet, ist die Funkuhr im Funkbetrieb. Das Abfallen des Signals bedeutet Quarzbetrieb. Die Signalausgabe kann nicht invertiert werden.

4.4.5.3.3 Power on: Alarmmeldung (Mode 2)

In dieser Betriebsart wird der Ausgang bei Anliegen der Versorgungsspannung durchgeschaltet. Bei Ausfall der Versorgungsspannung fällt das Signal ab und signalisiert damit einen Alarm. Die Signalausgabe kann nicht invertiert werden.

4.4.5.3.4 Periodic pulse: Zyklische Impulse innerhalb 24 Stunden (Mode 3)

In diesem Modus werden zyklische Impulse mit einstellbarer Impulsbreite am PhotoMOS Signalrelais Ausgang erzeugt. Folgende Impulsabstände sind möglich:

alle 1, 2, 3, 4, 6, 8, 12, 24 Stunden

alle 1, 2, 3, 4, 5, 6, 10, 12, 15, 20, 30 Minuten

alle 1, 2, 3, 4, 5, 6, 10, 12, 15, 20, 30 Sekunden

Mit den Schieberegler der Gruppe "**time information**" wird der Ausgabezeitpunkt des Impulses eingestellt. Für die Einstellung 24 Stundenimpuls muss in der Gruppe "**time information**" bei allen Datenstellen eine Null angegeben werden. Die Eingaben für Tag, Monat und Jahr sind deaktiviert. Die Impulslänge ist im Bereich von **10-2550 msec** in **10 msec** Schritten wählbar.

Die Impulslänge sollte die Zykluszeit nicht überschreiten, da ansonsten der Ausgang dauernd durchgeschaltet bleibt. Die Signalausgabe kann invertiert werden.

4.4.5.3.5 Daily pulse: Impuls pro Tag (Mode 4)

Dieser Modus erzeugt einen einmaligen Impuls am Ausgang pro Tag zur einem bestimmten Zeitpunkt. Mit den Schieberegler der Gruppe "**time information**" wird der Ausgabezeitpunkt des Impulses eingestellt.

Die Impulslänge ist im Bereich von **10-2550 msec** in **10 msec** Schritten wählbar. Die Signalausgabe kann invertiert werden.

4.4.5.3.6 One shot pulse: Einmaliger / variabler Impuls mit Zeit und Datum (Mode 5)

Dieser Modus erzeugt einen einmaligen Impuls pro Zeit und Datum oder auch zyklische Impulse zu einem variabel einstellbaren Zeitpunkt mit Zeit/Datum.

Hier können die einzelnen Werte für die Stunde, Minute und Sekunde der Impuls-Zeit und den Tag, den Monat und das Jahr des Impuls-Datums durch die Eingabe bzw. Auswahl eines plausiblen Wert in dem vorgesehenen Eingabefeld eingestellt werden.

Die einzelnen Werte können aber auch für die Auswertung der Impuls-Zeit und des Impuls-Datums **deaktiviert** werden.

Werden die Impuls-Zeit und das Impuls-Datum mit den plausiblen Werten konfiguriert, erfolgt die Ausgabe sekundengenau zu der jeweiligen Zeit bzw. dem Datum mit der eingestellten Impulslänge.

Die Konfiguration eines oder mehrerer Werte für die Stunde, Minute und Sekunde der Impuls-Zeit und den Tag, den Monat und das Jahr des Impuls-Datums als **deaktiviert**, bedeutet, dass dieser Wert bei der Auswertung ignoriert wird und somit "jede(n/s) ..." zu verstehen ist.

Dies ermöglicht die Konfiguration einer Impuls-Ausgabe in einem bestimmten Zeit- bzw. Datumsbereich.

Die Impulslänge kann im Bereich von **10 - 2550msec** in **10msec** Schritten eingestellt werden. Die Ausgabe kann wahlweise invertiert werden.

Beispiele: *Einmaliger / variabler Impuls mit Zeit/Datum*

Stunde	Minute	Sekunde	Tag	Monat	Jahr	Impuls-Dauer, msec	Impuls-Ausgabe
00	00	01	01	--	--	50	Am 1.Tag jeden Monat um 00:00:01 ⇒ Impuls ca. 50msec
05	58	--	--	02	--	1010	Jeden Tag im Februar (2.Monat) um 05:58 ⇒ Impuls ca. 1 Minute lang (1)
12	--	--	--	--	(20)10	10	jeden Tag im Jahr 2010 ab 12:00 bis 13:00 ⇒ sekundlicher Impuls ca. 10msec
09	--	00	05	--	--	100	Am 5.Tag jeden Monat ab 09:00 in der 0.Sekunde ⇒ Impuls ca. 100msec

⁽¹⁾ Aufgrund der Impulsdauer, die größer ist als 1000msec (1sec), erfolgt eine Überlappung der Impulsausgabe.

4.4.5.3.7 Einmaliger / variabler Impuls mit Wochentag (Mode 6)

Dieser Modus ist ähnlich wie "**Mode 5: Einmaliger / variabler Impuls mit Zeit/Datum**" mit der Ausnahme, dass statt des Impuls-Datums nur der Wochentag eingestellt werden kann. Die Eingabe für den Monat und das Jahr stehen nicht zur Verfügung.

Die Impulslänge kann im Bereich von **10- 2550msec** in **10msec** Schritten eingestellt werden. Die Ausgabe kann wahlweise invertiert werden.

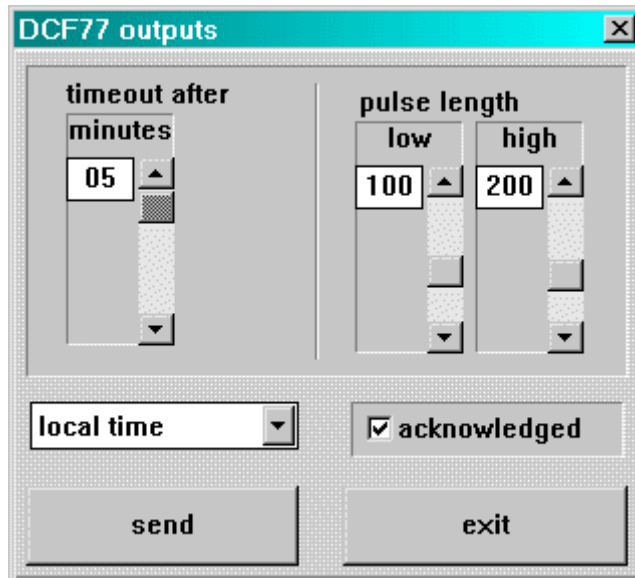
Beispiele: Einmaliger Impuls mit Wochentag

Stunde	Minute	Sekunde	Wochentag	Impuls-Dauer, msec	Impuls-Ausgabe
00	00	01	Montag	50	Am Montag um 00:00:01 ⇒ Impuls ca. 50msec
05	58	--	Mittwoch	1010	Am Mittwoch um 05:58 ⇒ Impuls ca. 1 Minute lang (1)
09	--	--	Freitag	1010	Am Freitag ab 09:00 ⇒ Impuls ca. 1 Stunde lang

⁽¹⁾ Aufgrund der Impulsdauer, die größer ist als 1000msec (1sec), erfolgt eine Überlappung der Impulsausgabe.

4.4.5.4 Menüpunkt "DCF77 Simulation"

In diesem Menüpunkt können die Einstellungen für DCF77 Simulation bzw. DCF77 Takt vorgenommen werden. Dies sind globale Einstellungen und gelten für alle DCF77-Simulation bzw. DCF77-Takt beschalteten Ausgänge. Dazu können folgende Einstellungen vorgenommen werden:



In dem Gruppenfenster "**pulse length**" werden die Längen für High- und Low-Impulszeit der DCF77-Simulation gewählt. Mit dem Scrollbar "**time out after xx minutes**" kann die Ausgabe der Simulation bei Wechseln in den Quarzbetrieb nach der eingestellten Zeit (2-254 Minuten) abgeschaltet werden.

Ist der Wert auf 255 gesetzt wird die Simulation nicht abgeschaltet. Diese Einstellungen wirken auf die DCF77 Antennensimulation über die BNC-Buchse in der Frontblende und auf eine evtl. eingestellte DCF77-Simulation an den Optokopplern sowie auf die Status LED in der Frontblende.

Die Möglichkeit der verzögerten Abschaltung von DCF77-Simulation und Funkbit dient zur Überbrückung von kleinen Empfangslücken, bei denen das Uhrenmodul 4475 durch seine interne Regelung die geforderte Genauigkeit nicht unterschreiten würde.

Beispiel:

Wird eine Genauigkeit von besser 1 msec gefordert, so dürfte ein am Ausgang erzeugter Sekundenimpuls nicht mehr als ± 1 msec von der absoluten Zeitmarke abweichen. Bei der maximal auftretenden Quarzdrift (0,1 ppm) im Freilauf würde dieser Wert nach $1000/0,1 = 10.000$ Sekunden erreicht. Eine Signalisierung des Quarzbetrieb wäre demnach erst nach 166 Minuten erforderlich.

4.4.5.5 Menüpunkt "IRIG-B"

In diesem Abschnitt werden Einstellungen für die IRIG Time Code Signalerzeugung beschrieben.

Die Einstellungen des IRIG Time Code sind global und gelten sowohl für die Ausgabe des analogen amplitudenmodulierten Signals (z.B. IRIG-B B12x) sowie für die des digitalen pulsweitenmoduliertem Signals (z.B. IRIG-B B00x).

Der IRIG Time Code (analog) wird an der BNC-Buchse (IRIG-B) ausgegeben. Die Ausgänge, an denen ein IRIG Time Code (digital) ausgegeben soll, können wie im **Kapitel 4.4.5 Das Menü "Output"** konfiguriert werden.

IRIG Time Code-Formate

Es stehen folgende IRIG Time Code Formate zur Verfügung:

- IRIG-B - B002/B122 (Zeit)
- IRIG-B - B003/B123 (Zeit, Tagessekunde)
- IRIG-B - B006/B126 (Zeit, Jahr)
- IRIG-B - B007/B127 (Zeit, Jahr, Tagessekunde)
- IEEE1344
- AFNOR NFS 87-500

Info: Die IRIG-B Ausgabe erfolgt nach dem **IRIG Standard 200-04**.

Zeitbasis für IRIG Time Code

Für spezielle Anwendungen kann die im IRIG Time Code gesendete Zeitbasis konfiguriert werden.

- Lokale Zeit
- UTC Zeit

IRIG Time Code Timeout für verzögerte Ausgabeunterbrechung

Der Wert für **IRIG Time Code Timeout** kann zwischen **002** bis **255** Minuten eingestellt werden, und dient der zeitlich begrenzten Ausgabe des IRIG Time Code nach dem Absynchronisieren des Systems auf Quarzstatus 'C'.



Beim **IRIG Time Code Timeout = 255** Minuten erfolgt die Ausgabe des IRIG Time Codes bereits bei einer gültigen (System-)Zeit.

4.4.5.5.1 IRIG Time Code, Aufbau und Timing-Diagramm

Das IRIG Time Code Format besteht aus einem Zeitcode mit 74 Bit und hat eine Wiederholrate von einer Sekunde. Der Bitrahmen beträgt 10 msec. Die Wertigkeit eines Bits wird durch Impulsbreitenmodulation dargestellt und beträgt ein Vielfaches einer Millisekunde.

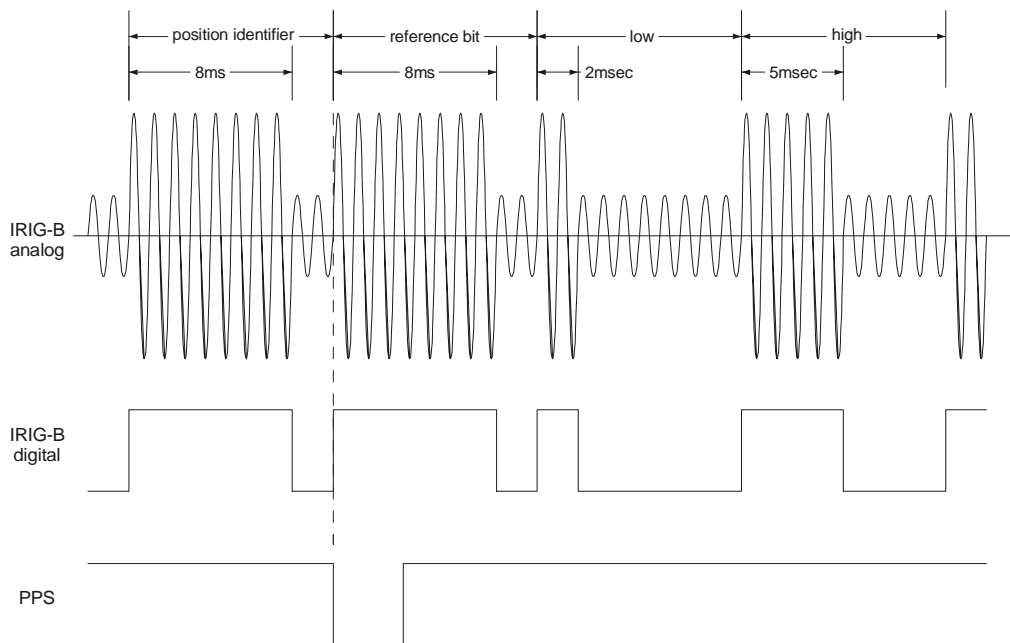
Bei der analogen Ausgabe wird der positiv laufende Nulldurchgang einer Sinusschwingung (Trägerfrequenz 1000Hz) mit der steigenden Flanke des IRIG Signals moduliert. Der Modulationsgrad sollte zwischen 3:1 bis 6:1 für eine Signalinformation von H/L-Pegel betragen. Das Snap-In Modul 4475 gibt einen Modulationsgrad von 3:1 aus.

Zur Synchronisation auf den Sekundenanfang ist ein neutraler logischer Zustand notwendig der als Identifier bezeichnet wird.

Logisch 0 = 2 msec H-Pegel

Logisch 1 = 5 msec H-Pegel

Identifier = 8 msec H-Pegel



Die 74 Zeitcode Bits sind aufgeteilt in

30 Bits für den BCD-Wert der Sekunden, Minuten, Stunden und den laufenden Jahrestag

27 Bits für die Eingabe von Kontrollinformationen

17 Bits für den binären Wert der laufenden Tagessekunden

In einer Sekunde können 100 Bitrahmen übertragen werden. Nicht benutzte Bitrahmen werden mit einer logischen Null aufgefüllt.

4.4.5.5.2 IRIG-Bxxx Formatklassen nach dem IRIG Standard 200-04

Die Signalausgabe kann sowohl digital als auch analog mit unterschiedlichen Dateninhalten erfolgen. Die Variationen werden durch den Anhang einer dreistelligen Ziffernkombination gekennzeichnet.

Die Ziffern haben folgende Bedeutung:

Ziffer 1	0	= digitale Ausgabe
	1	= analoge Ausgabe über Trägersignal
Ziffer 2	0	= kein Trägersignal
	1	= Trägersignal 100 Hz
	2	= Trägersignal 1000 Hz
Ziffer 3	0	= Zeit, Tagessekunde, Kontrollinformationen
	1	= Zeit, Kontrollinformationen
	2	= Zeit
	3	= Zeit, Tagessekunde
	4	= Zeit, Jahr, Tagessekunde, Kontrollinformationen
	5	= Zeit, Jahr, Kontrollinformationen
	6	= Zeit, Jahr
	7	= Zeit, Jahr, Tagessekunde

z.B. **IRIG-B123** = analoge Ausgabe, Trägersignal 1000 Hz,
Dateninhalt Zeitinformation und binäre Tagessekunden

4.4.5.5.1 IEEE1344-1995

Dieser IRIG Time Code Standard baut auf den IRIG Standard 200-89 auf. Es werden die 27 Bits des Kontrollinformationfeldes mit festen Daten wie Jahr, Zeitoffset usw. belegt.

Der IRIG Standard 200-89 ist als Unterart im IEEE1344 enthalten.

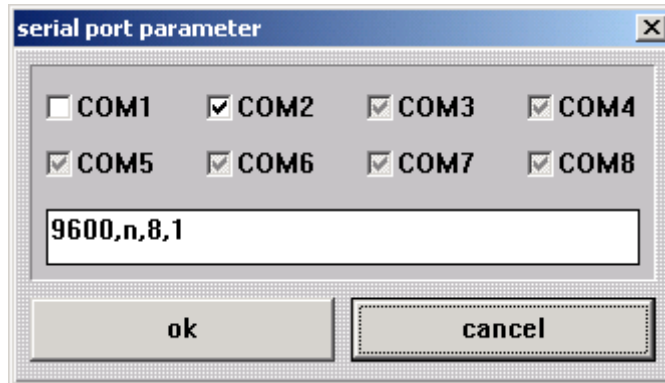
4.4.5.5.2 AFNOR NFS 87-500

Der AFNOR NFS 87-500 Code ist dem IRIG Time Code Standard ähnlich. Es ist vom französischen Normeninstitut festgelegt worden. Er baut auf den IRIG Standard 200-04 auf.

Der IRIG-B Standard 200-89 ist als Unterart im AFNOR NFS 87-500 enthalten.

4.4.6 Das Menü "Port" (PC-Schnittstelle)

Aus diesem Menüdialog kann die Konfiguration der **PC-Schnittstelle**, die von der Remote-Software zur Kommunikation mit der Funkuhr verwendet wird, gestartet werden.



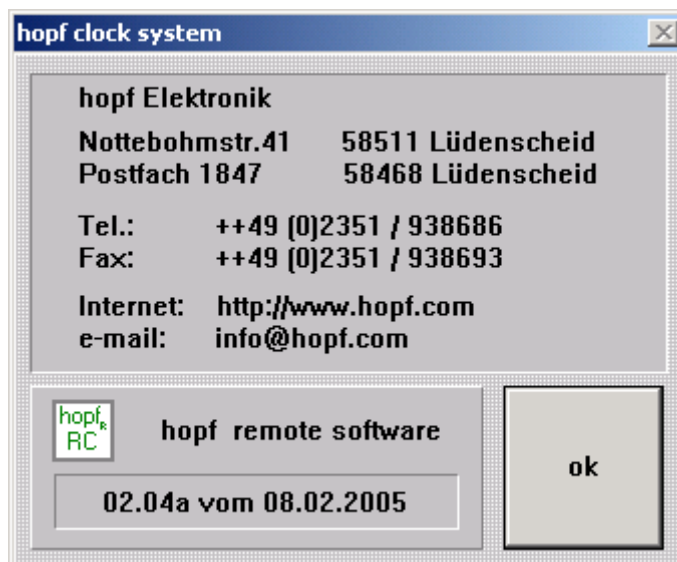
Die bereits durch andere Programme belegten oder nicht vorhandene seriellen PC-Schnittstellen werden von der Remotesoftware erkannt und nicht anwählbar dargestellt (grauer Checkbox-Hintergrund). Durch aktivieren der entsprechenden **COMx** Checkbox kann die freie serielle PC-Schnittstelle (weißes Checkbox-Hintergrund) ausgewählt werden.

Die Schnittstellenparameter für Baudrate, Parität, Datenbits und Stoppbits wird mit Komma getrennt in das Dialogfeld eingetragen. Standardeinstellung siehe Bild oben.

Durch 10-sekündiges Drücken des **DEF**-Tasters an der Frontblende wird die 4475 auf Standard-Schnittstellenparametern zurückgesetzt.

4.4.7 Das Menü "Help"

In diesem Menü finden Sie unter "**about**" Informationen über Programmstand der 4475 Remotesoftware und Kontakt zu *hopf*Elektronik GmbH.



5 Datentelegramme

Allgemeines zur seriellen Datenausgabe der Karte 4475

Bei Einstellung ETX zum Sekundenwechsel entsteht je nach Baudrate eine Übertragungslücke bis zu 970 msec. Beachten Sie dies bei der Programmierung eines Timeout auf der Empfangsseite.

Bei allen Datenstrings kann die Ausgabe der Steuerzeichen CR und LF mit **Modebyte** vertauscht werden.

Die gesendeten Datenstrings sind mit den Datenstrings folgender *hopf* Funkuhren kompatibel

- Karte 6020/6021 Standard mit Steuerzeichen
- Karte 7200/7201 Standard mit Steuerzeichen
- Karte 7220/7221 Standard mit Steuerzeichen
- Karte 7240/7245 Standard mit Steuerzeichen
- Karte 6840/6841 Standard mit Steuerzeichen
- System 4465 Standard mit Steuerzeichen
- System 6870 Standard mit Steuerzeichen

5.1 *hopf* Standardstring

5.1.1 Stringspezifische Einstellungen

Für diesen String sind keine string-spezifischen Einstellungen erforderlich.

5.1.2 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	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

5.1.3 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-/Winterzeitschaltung
- () - 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>

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

<http://www.hopf.com>

Für *hopf* Funkuhren mit serieller Schnittstelle gibt es bereits vorkonfigurierte NTP-Packages. Diese werden auf der Homepage der Firma Ruprecht&Partner OEG (<http://www.rdcs.at>) für folgende Betriebssysteme zum Download bereitgestellt:

- RedHat Linux 7.1, SuSE Linux 7.2, Solaris 8 (SPARC)

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 0** 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* 2000 - Jahresausgabe 4-stellig

Im Folgenden wird der Datenstring *hopf* 2000 - Jahresausgabe 4-stellig beschrieben.

5.3.1 Stringspezifische Einstellungen

Für diesen String sind keine string-spezifischen Einstellungen erforderlich.

5.3.2 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

5.3.3 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

5.3.4 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)

5.4 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.

5.4.1 Stringspezifische Einstellungen

Für diesen String sind keine string-spezifischen Einstellungen erforderlich.

5.4.2 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

5.4.3 Status

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

Hierbei bedeuten:

Zeichen Nr.: 28 = "#" keine Funksynchronisation nach Reset, Uhrzeit ungültig
" " (Space) Funksynchronisation nach Reset, Uhr min. im Quarzbetrieb

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

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

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

5.4.4 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

5.5 T-String

Der T-String kann mit allen Modi (z.B. mit Vorlauf oder Endzeichen zum Sekundenwechsel) gesendet werden.

Der Datenstring kann mit "T" angefragt werden.

5.5.1 Stringspezifische Einstellungen

Für diesen String sind keine stringspezifischen Einstellungen erforderlich.

5.5.2 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

5.5.3 Status

Im T-String ist kein Status enthalten.

5.5.4 Beispiel

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

Es ist Mittwoch 06.11.02 - 12:34:56 Uhr

5.6 *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).

5.6.1 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!

5.6.2 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

5.6.3 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

5.6.4 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.

5.7 GPS2000

Der GPS2000 Datenstring kann mit allen Modi (z.B. mit Vorlauf oder Endzeichen zum Sekundenwechsel) gesendet werden.

5.7.1 Stringspezifische Einstellungen



Achtung

Die Reihenfolge der CR und LF Steuerzeichen kann nicht geändert werden

5.7.2 Aufbau

Zeichennummer	Bedeutung	Hex-Wert
1	SOH (start of header)	\$01
2	100er Tag	\$30-33
3	10er Tag	\$30-39
4	1er Tag	\$30-39
5	":" (Doppelpunkt)	\$3A
6	10er Stunde	\$30-39
7	1er Stunde	\$30-36
8	":" (Doppelpunkt)	\$3A
9	10er Minute	\$30-33
10	1er Minute	\$30-39
11	":" (Doppelpunkt)	\$3A
12	10er Sekunde	\$30-39
13	1er Sekunde	\$30-39
14	":" (Doppelpunkt)	\$3A
	Genauigkeitsangabe der Systemzeit	
	"?" (Fragezeichen)	schlechter als 1msec \$3F
	"#" (Doppelkreuz)	schlechter als 100 µsec \$23
15	"*" (Stern)	schlechter als 10 µsec \$2A
	"." (Punkt)	schlechter als 1 µsec \$2E
	" " (Leerzeichen)	besser als 1 µsec \$20
16	CR (carriage return)	\$0D
17	LF (line feed)	\$0A

5.7.3 Beispiel

Beispiel: (SOH)042:12:34:56*(CR)(LF)

Es ist 42 Jahrestag, 12:34:56 Uhr, die Ungenauigkeit der Systemzeit ist größer als 10 µsec.

5.8 SAT 1703 Time String

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

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

5.8.1 Stringspezifische Einstellungen

Für diesen String sind keine stringspezifischen Einstellungen erforderlich.

5.8.2 Datenstringaufbau

Zeichennummer	Bedeutung	Hex-Wertebereich
1	STX (start of text)	\$02
2	10er Tag	\$30-33
3	1er Tag	\$30-39
4	"." (Punkt)	\$2E
5	10er Monat	\$30-31
6	1er Monat	\$30-39
7	"." (Punkt)	\$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	":" (Doppelpunkt)	\$3A
16	10er Minuten	\$30-35
17	1er Minuten	\$30-39
18	":" (Doppelpunkt)	\$3A
19	10er Sekunden	\$30-35
20	1er Sekunden	\$30-39

Zeichennummer	Bedeutung	Hex-Wertebereich
21	"M" oder "M" oder "U"	\$4D, \$4D, \$55
22	"E" oder "E" oder "T" (Standardzeit [MEZ], Sommerzeit [MESZ] oder UTC)	\$45, \$45, \$54
23	"Z" oder "S" oder "C" oder UTC)	\$5A, \$53, \$43
24	" " oder "Z" oder " "	\$20, \$5A, \$20
25	" " (\$20 ⇔ synchron) oder "*" (\$2A ⇔ nicht synchron)	\$20 \$2A
26	" " (\$20 ⇔ keine Ankündigung) oder "! " (\$21 ⇔ Ankündigung einer W/S- oder S/W-Umschaltung)	\$20 \$21
27	CR (carriage return)	\$0D
28	LF (line feed)	\$0A
29	ETX	\$03

5.8.3 Beispiel eines gesendeten Datenstring

(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 synchronisiert

5.9 SINEC H1 Extended

Der SINEC H1 Extended String kann mit allen Modi (z.B. mit Vorlauf oder Endzeichen zum Sekundenwechsel) gesendet werden.

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

5.9.1 Stringspezifische Einstellungen

Für diesen String sind keine stringspezifischen Einstellungen erforderlich.

5.9.2 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	\$30-35
26	1er Sekunden	\$30-39
27	";" (Semikolon)	\$3B

Zeichennummer	Bedeutung	Hex-Wert
28	"#" (Uhrzeit ungültig) oder	\$23
	" " (Uhr min. im Quarzbetrieb)	\$20
29	"*" () oder	\$2A
	" " ()	\$20
30	"S" (Sommerzeit) oder	\$53
	"U" (UTC) oder	\$55
	" " (Winterzeit)	\$20
31	"!" (Ankündigung Sommer/Winterzeit Umschaltung) oder	\$21
	"A" (Ankündigung einer Schaltsekunde) oder	\$41
	" " (keine Ankündigung)	\$20
32	ETX (end of text)	\$03

5.9.3 Beispiel

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

Funkbetrieb, keine Ankündigung, Winterzeit

Es ist Mittwoch 03.01.96 - 12:34:56 Uhr

5.10 Datentelegramm NMEA 0183 - GPRMC (V3.00)

Das vollständige NMEA-Format³ 0183 GPRMC enthält die von einem GPS-Empfänger⁴ berechneten Positions-, Geschwindigkeits- und Zeitdaten (UTC). Die verschiedenen Informationen werden im Datentelegramm durch Kommas getrennt. Ist eine Information nicht vorhanden so wird nur das Trennungskomma gesendet.

Datenstringformat:

Das hier gesendete Telegramm enthält die Zeitinformation in UTC in folgendem Format:

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

Die Informationen werden zwischen dem ASCII-Zeichen "\$" und dem ASCII-Zeichen "*" gesendet. Danach folgen zwei Zeichen für die Checksumme (EXOR-Bildung aller Zeichen 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.

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

Der Stringaufbau enthält folgende Informationen:

Information:	Format:	Erklärung:
String-Identifizier	GPRMC	Recommended Minimum Information
Zeit	hh,mm,ss.ss	Stunden, Minuten, Sekunden & Millisekunden
Status (Zeichen Nr.18)	"A" / "V"	"A" = synchron: Status der Uhr ist "R" oder "r" "V" = nicht synchron: Status der Uhr ist "-" oder "C"
Datum	DD.MM.YY	Tag, Monat, Jahr (2-stellig)
Mode Indikator (Zeichen Nr.56)	"A" / "N"	"A" = synchron: Status der Uhr ist "R" oder "r" "N" = nicht synchron: Status der Uhr ist "-" oder "C"



Die GPS Positionsdaten (Breite und Länge) sowie Geschwindigkeit sind in dem Modul 4475 nicht vorhanden. Die entsprechenden Felder im Datenstring werden nicht übertragen.

Am Gerät sind folgende Einstellungen vorzunehmen:

- Baudrate = 4800 Baud
- Wortlänge = 8 Bit
- Stoppbit = 1
- Parity = kein Parity
- Sendezeitpunkt = sekundlich
- Sekundenvorlauf aus
- Steuerzeichen zum Sekundenwechsel aus
- Sendeverzögerung aus
- Zeitbasis = UTC

³ NMEA = National Marine Electronics Association

⁴ In Subsystem Modell 4475 nicht enthalten

5.10.1 Aufbau

Zeichnummer	Bedeutung	Hex-Wert
1	"\$" Startzeichen	\$24
2	"G"	\$47
3	"P"	\$50
4	"R"	\$52
5	"M"	\$4D
6	"C"	\$43
7	"," Komma als Trennungszeichen	\$2C
8	10er Stunden UTC-Zeit	\$30-32
9	1er Stunden	\$30-39
10	10er Minuten	\$30-35
11	1er Minuten	\$30-39
12	10er Sekunden	\$30-35
13	1er Sekunden	\$30-39
14	"." Punkt als Trennungszeichen	\$2E
15	10-tel Sekunden	\$30-39
16	100-tel Sekunden	\$30-39
17	"," Komma als Trennungszeichen	\$2C
18	"A" bzw. "V" Status	\$41,\$56
19	"," Komma als Trennungszeichen	\$2C
20	"," Komma als Trennungszeichen	\$2C
21	"," Komma als Trennungszeichen	\$2C
22	"," Komma als Trennungszeichen	\$2C
23	"," Komma als Trennungszeichen	\$2C
24	"," Komma als Trennungszeichen	\$2C
25	"," Komma als Trennungszeichen	\$2C
26	10er Tag	\$30-33
27	1er Tag	\$30-39
28	10er Monat	\$30-31
29	1er Monat	\$30-39
30	10er Jahr	\$30-39
31	1er Jahr	\$30-39
32	"," Komma als Trennungszeichen	\$2C
33	"," Komma als Trennungszeichen	\$2C
34	"," Komma als Trennungszeichen	\$2C
35	"A" bzw. "N" Mode-Indikator	\$41,\$4E
36	"*" Begrenzung d. Telegramms	\$2A
37	10er Checksumme	\$30-39
38	1er Checksumme	\$30-39
39	CR (carriage return)	\$0D
40	LF (line feed)	\$0A

5.10.2 Beispiel

```
$GPRMC,065517.00,A,,,,,,,,,210809,,,A*64<cr><lf>
```

- Es ist der 21.08.2009 - 06:55:17 Uhr (UTC).
- Die Uhr ist synchron ("r" oder "R").
- Die Position der Antenne ist 51°12,7003' nördl. Breite
und 7°39,7908' östl. Länge.
- Die Uhr ist synchron ("r" oder "R").

Beispiel für Datenstrings vor, während und nach dem Einfügen einer möglichen Schaltsekunde:

Schaltsekunde Jahreswechsel 2009->2010

```
$GPRMC,235958.00,A,,,,,,,,,311209,,,A*5E<cr><lf>  
$GPRMC,235959.00,A,,,,,,,,,311209,,,A*5F<cr><lf>  
$GPRMC,235960.00,A,,,,,,,,,311209,,,A*55<cr><lf>  
$GPRMC,000000.00,A,,,,,,,,,010110,,,A*57<cr><lf>  
$GPRMC,000001.00,A,,,,,,,,,010110,,,A*56<cr><lf>  
$GPRMC,000002.00,A,,,,,,,,,010110,,,A*55<cr><lf>
```

5.11 Datentelegramm NMEA 0183 - GPZDA (V3.00)

Der Datenstring gibt die Zeitinformation im NMEA-Format⁵ 0183 aus. Der Aufbau entspricht dem standardisierten String ZDA-Time & Date.

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

```
$GPZDA,hhmmss,DD,MM,YYYY,hhh,mm*CC<CR><LF>
```

Die Informationen werden zwischen dem ASCII-Zeichen "\$" und dem ASCII-Zeichen "*" gesendet. Danach folgen zwei Zeichen für die Checksumme (EXOR-Bildung aller Zeichen 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.

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

Der Stringaufbau enthält folgende Informationen:

Information:	Format:	Erklärung:
String-Identifizier	GPZDA	String für Zeit & Datum
Zeit	hhmmss	Stunden, Minuten, Sekunden
Datum	DD,MM,YYYY	Tag , Monat , Jahr (4stellig)
Lokale Zeitzone	hhh,mm	Stunden mit Vorzeichen, Minuten

Am Gerät sind folgende Einstellungen vorzunehmen:

- Baudrate = 4800 Baud
- Wortlänge = 8 Bit
- Stoppbit = 1
- Parity = kein Parity
- Sendezeitpunkt = sekundlich
- Sekundenvorlauf aus
- Steuerzeichen zum Sekundenwechsel aus
- Sendeverzögerung aus
- Zeitbasis = UTC

⁵ NMEA = National Marine Electronics Association

5.11.1 Datenstringaufbau Uhrzeit/Datum

Zeichennummer	Bedeutung	Hex-Wert
1	"\$" String Startzeichen	\$24
2	"G" Kennung Dateninhalt Zeitinformation	\$47
3	"P"	\$50
4	"Z"	\$5A
5	"D"	\$44
6	"A"	\$41
7	"," Komma als Informationstrennungszeichen	\$2C
8	10er Stunden (UTC)	\$30-32
9	1er Stunden (UTC)	\$30-39
10	10er Minuten (UTC)	\$30-35
11	1er Minuten (UTC)	\$30-39
12	10er Sekunden (UTC)	\$30-35
13	1er Sekunden (UTC)	\$30-39
14	"," Komma als Informationstrennungszeichen	\$2C
15	10er Tag (UTC)	\$30-32
16	1er Tag (UTC)	\$30-39
17	"," Komma als Informationstrennungszeichen	\$2C
18	10er Monat (UTC)	\$30-31
19	1er Monat (UTC)	\$30-39
20	"," Komma als Informationstrennungszeichen	\$2C
21	1000er Jahr (UTC)	\$31-32
22	100er Jahr (UTC)	\$30, \$39
23	10er Jahr (UTC)	\$30-39
24	1er Jahr (UTC)	\$30-39
25	"," Komma als Informationstrennungszeichen	\$2C
26	"+" oder "-" Vorzeichen lokale Zeitzone	\$2B, \$2D
27	10er Stunden (lokale Zeitzonendifferenz)	\$30-39
28	1er Stunden (lokale Zeitzonendifferenz)	\$30-39
29	"," Komma als Informationstrennungszeichen	\$2C
30	10er Minuten (lokale Zeitzonendifferenz)	\$30-39
31	1er Minuten (lokale Zeitzonendifferenz)	\$30-39
32	"" Stringbegrenzung	\$2A
33	Checksumme Bit 7-4	\$30-39, \$41-46
34	Checksumme Bit 3-0	\$30-39, \$41-46
35	CR (carriage return)	\$0D
36	LF (line feed)	\$0A

5.11.2 Beispiele gesendeter Datenstrings

\$GPZDA,123456,26,09,2003,-02,00*6C(CR)(LF)

- Ausgabe UTC-Zeit
- Es ist Freitag der 26.09.2003 - 12:34:56 Uhr (UTC)
- Differenzzeit -2 Stunden (2 Stunden Ost)

=> Lokalzeit ist 14:34:56 Uhr

Beispiel für Datenstrings vor, während und nach einer Umschaltung:

Umschaltung Sommer->Winter (im Oktober 2009/ MEZ Zeitzone)

```
$GPZDA,005957,25,10,2009,-02,00*64<cr><lf>
$GPZDA,005958,25,10,2009,-02,00*6B<cr><lf>
$GPZDA,005959,25,10,2009,-02,00*6A<cr><lf>
$GPZDA,010000,25,10,2009,-01,00*68<cr><lf>
$GPZDA,010001,25,10,2009,-01,00*69<cr><lf>
$GPZDA,010002,25,10,2009,-01,00*6A<cr><lf>
```

Beispiel für Datenstrings vor, während und nach dem möglichen Einfügen einer Schaltsekunde:

Schaltsekunde Winter 2009->2010 (MEZ Zeitzone)

```
$GPZDA,235958,31,12,2009,-01,00*6E<cr><lf>
$GPZDA,235959,31,12,2009,-01,00*6F<cr><lf>
$GPZDA,235960,31,12,2009,-01,00*65<cr><lf>
$GPZDA,000000,01,01,2010,-01,00*67<cr><lf>
$GPZDA,000001,01,01,2010,-01,00*66<cr><lf>
$GPZDA,000002,01,01,2010,-01,00*65<cr><lf>
```

Beispiel für Datenstrings vor, während und nach einer Umschaltung:

Umschaltung Winter->Sommer (im März 2009/ MEZ Zeitzone)

```
$GPZDA,005957,29,03,2009,-01,00*69<cr><lf>
$GPZDA,005958,29,03,2009,-01,00*66<cr><lf>
$GPZDA,005959,29,03,2009,-01,00*67<cr><lf>
$GPZDA,010000,29,03,2009,-02,00*65<cr><lf>
$GPZDA,010001,29,03,2009,-02,00*64<cr><lf>
$GPZDA,010002,29,03,2009,-02,00*67<cr><lf>
```


5.12 Datenstring IEC-103 (ASDU Type 6)

Referenz: IEC60870-5-103

Die folgende Tabelle zeigt die Wirkung bestimmter Parameter:

Parameter	Sollwert	unwirksam	fest	variabel
Baudrate:	9600 baud			x
Datenbits:	8		x	
Stoppbit(s):	1			x
Parity:	even (gerade)			x
Sendezeitpunkt:	Jede Minute		x	
Zeichen zum Sekundenwechsel	Nein		x	
Sekundenvorlauf:	Nein		x	
Sendeverzögerung	Nein		x	
Steuerzeichen:	(keine Steuerzeichen)	x		
CR/LF:	(keine Steuerzeichen)	x		
Init-Strings Adressbereich: 1 .. Endadresse	Initialisierung: Adresse 1 .. 254			x

Unwirksame Parameter haben auf diesen String keine Wirkung (z.B. weil im Binärstring kein Zeichen als Steuerzeichen erkannt wird).

5.12.1 Datenstringaufbau IEC-103 (ASDU Type 6)

lfd. Zeichennr.:	Bedeutung	Hex-Wert
1	Start flag	\$68
2	Length of Information	\$0F
3	Repeated length of Information	\$0F
4	Start flag	\$68
5	Control field	\$44
6	Station address	\$FF
7	Frame Type identification	\$06
8	Variable structure identifier	\$81
9	Cause of transmission	\$08
10	Common address of ASDU	\$FF
11	Function type	\$FF
12	Information number	\$00
13	Milliseconds (Low octet)	\$0000-EA5F
14	Milliseconds (High octet)	
15	Minutes (0..59) + MSB = Invalid Flag	\$00-3B, \$80-BB
16	Hours (0..23) + MSB = SU Summer time Flag	\$00-17, \$80-97
17	Days (1-31)	\$01-1B
18	Months (1-12)	\$01-0C
19	Years (00..99)	\$00-63
20	Checksum (sum of fields 5 to 19 mod 256)	\$00-FF
21	End flag	\$16

5.12.5 Werkseinstellungen / Default Parameter

Funktion	Funktion bzw. Wert
Differenzzeit	+ 00 Stunden 00 Minuten
Sommer/Winter Zeitumschaltung	deaktiviert (00 00 0000)
Systembyte	00 ⇨ Sync. Status 'R' Simulation deaktiviert Sommer/Winterzeit Umschaltung im Quarzbetrieb deaktiviert
System-Modus Bytes	00 ⇨ Quarzbetrieb 00 ⇨ Repeater deaktiviert
Timeout Sync-Status (SyncOFF Timer)	02 Minuten
DCF77 Konfiguration	Zeitbasis: Lokale Zeit
DCF77 High Impulslänge	200 msec
DCF77 Low Impulslänge	100 msec
DCF77 Timeout (TimeOFF Timer)	55 Minuten
IRIG-B Konfiguration	Lokale Zeit, nicht invertiert, IEEE1344
IRIG-B Timeout (TimeOFF Timer)	55 Minuten
COM 0... 3 ⇨ phys. Parameter ⇨ Ausgabemodus ⇨ Ausgabe-Parameter ⇨ Ausgabestring	9600Baud, 8Bit, 1Stopbit, keine Parität, kein HS Stringausgabe, COM1 ⇨ RS232 Zeitbasis: UTC, Ausgabe ohne Sekundenvorlauf, ETX sofort, kein Baudraten abhängige Verzögerung, Senden sekundlich <i>hopf6021</i>
Optokoppler OC1	DCF77, nicht invertiert
Optokoppler OC2	Sync. Status
Optokoppler OC3	Betrieb AN / AUS (Power ON / OFF)
Impulskonfiguration IMP1, IMP2	Zyklischer Impuls, sekundlich, Impulsdauer = 50msec
TTL Ausgang	Ausgabe: IMP1
BNC Ausgang (analog)	Ausgabe: DCF77 Simulation
Quarz-Regelwert	Mitte des Quarz-Regelbereichs [hex 8000]

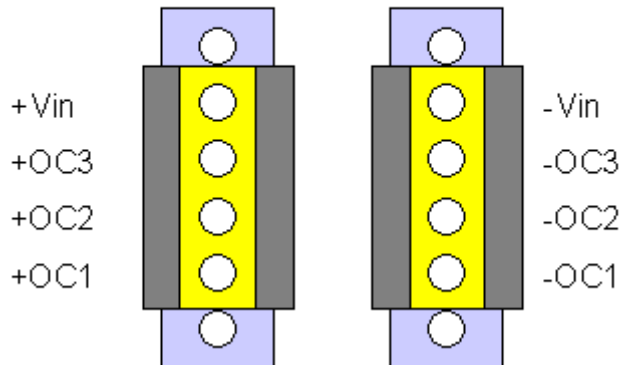


Die Werkseinstellungen / Default Parameter können abhängig von der Geräte-Version (z.B. 4475 LAN (DIN Rail 7271, 10/100MBit)) abweichen.

6 Anschlussbeispiele

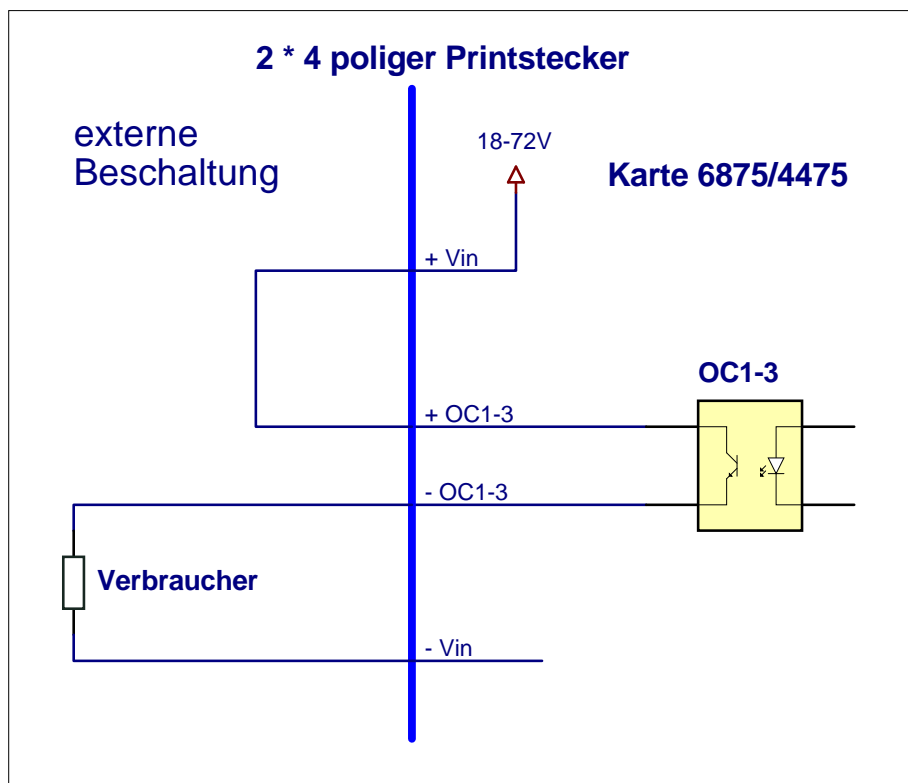
6.1 Belegung der Schraubklemmen

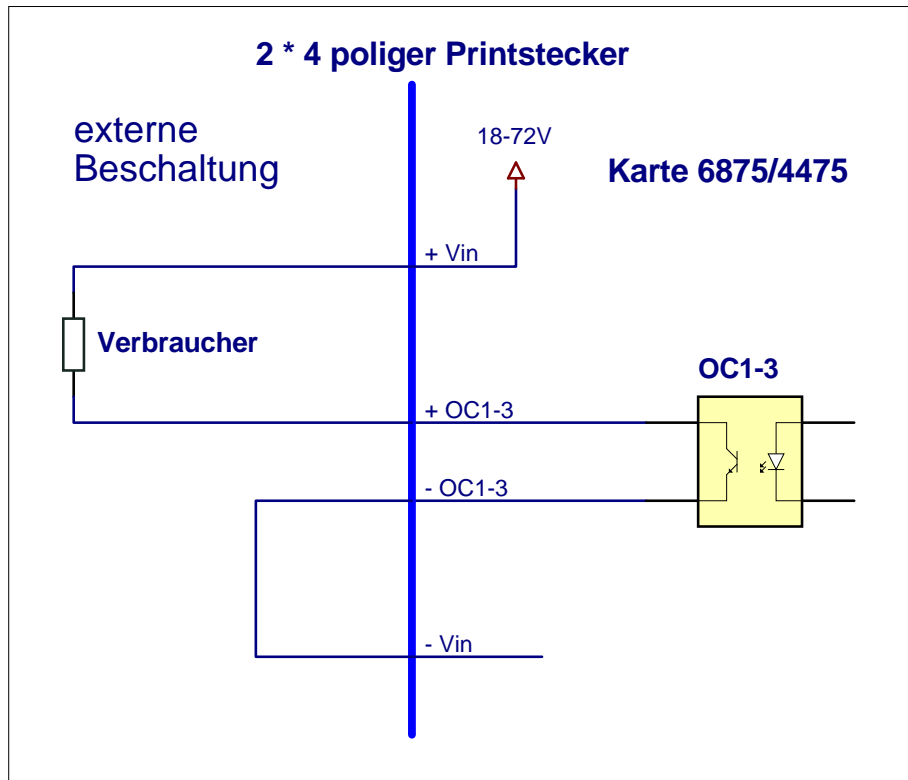
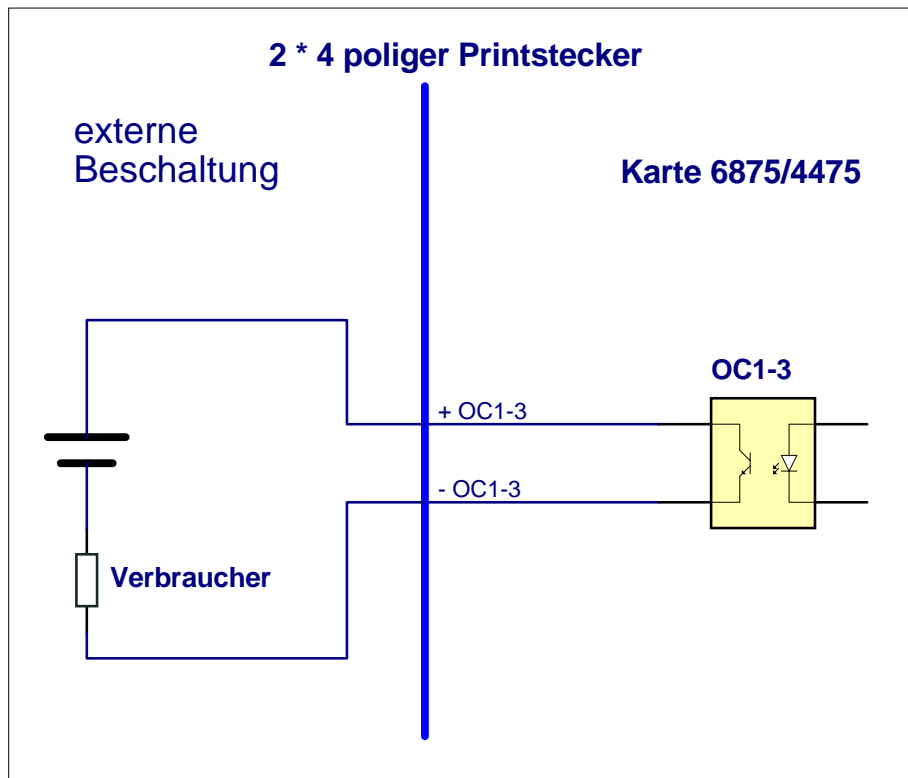
X1



6.1.1 Anschlussbeispiele für OC1-3

Aktiver, positiver Impuls



Aktiver, negativer Impuls**Passiver, positiver Impuls**

7 Glossar und Abkürzungen

UTC	Universal time coordinated
GPS	Global positioning system
DCF77	(D) Deutsches (C) Langwellensignal (F) Frankfurt a.M. (77) Frequenz in kHz
PPS	Pulse Per Second
Standard time	Standardzeit - Winterzeit
DST	Daylight Saving Time - Sommerzeit
IRIG-B	Inter-Range Instrumentation Group B
AFNOR	L'Association Française de Normalisation - Französische Gesellschaft für Normung
IEEE	Institute of Electrical and Electronics Engineers