

Industriefunkuhren



Technische Beschreibung

GPS Sync-Modul

Modell 8024GPS

DEUTSCH

Version: 02.00 – 12.09.2018

Gültig für Modul 8024GPS mit FIRMWARE Version: **02xx**
und ab **hmc** Software Version: **01.13**

Versionsnummern (Firmware / Beschreibung)

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

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

Download von Technischen Beschreibungen

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

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

E-mail: info@hopf.com

Symbole und Zeichen



Betriebssicherheit

Nichtbeachtung kann zu Personen- oder Materialschäden führen.



Funktionalität

Nichtbeachtung kann die Funktion des Systems/Gerätes beeinträchtigen.



Information

Hinweise und Informationen



Sicherheitshinweise

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

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

Für eventuell auftretende Folgeschäden wird keine Haftung übernommen.



Gerätesicherheit

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

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

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

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

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

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

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

CE-Konformität



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

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

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

Inhalt	Seite
1 Allgemein	7
2 Hardware	8
2.1 Beispiel: Frontblende für Hutschienenmontage (DIN-Rail)	8
2.2 Frontblendenanschlüsse	8
2.2.1 Anschluss für GPS Antenne	8
2.2.2 Status LEDs	9
2.2.3 Status-Optokoppler	9
2.2.4 Serielle Remote-Schnittstelle für hmc Software	9
2.3 Notuhr	9
2.4 Spannungseinspeisung	9
2.5 Weitere Signalausgänge	9
3 hmc (hopf Management Console) Software	10
3.1 Installation unter Microsoft Windows	10
3.2 Start der hopf Management Console	11
3.3 Erklärung der Steuerelemente	11
3.3.1 Das Menü - Bereich A	12
3.3.2 Die Toolbar - Bereich B	13
3.3.3 Der Gerätebaum - Bereich C	13
3.3.4 Der Hauptbereich - Bereich D	14
3.3.5 Die Statuszeile - Bereich E	14
3.4 Serielle Remoteverbindung zur hmc Software herstellen	15
3.5 Bedienung / Darstellung	17
3.5.1 Parametrierung / Plausibilitätsprüfung	18
3.5.2 Übertragen von Änderungen	18
3.5.3 Auslesen vom Gerät	18
3.5.4 Widerruf aller Änderungen	19
3.5.5 Laden einer Konfigurationsdatei	19
3.5.6 Speichern der aktuellen Konfiguration	19
3.6 Beschreibung der Registerkarten	20
3.6.1 Zeit und Datum – Registerkarte	20
3.6.1.1 Zeitanzeige	21
3.6.1.2 Zeit und Datum setzen	22
3.6.1.3 Zeitumstellung (Sommerzeit)	23
3.6.1.4 Zeitzonenauswahl (Differenzzeit)	24
3.6.2 System – Registerkarte	26
3.6.2.1 SyncON / SyncOFF Timer	26
3.6.2.2 Reset	27
3.6.3 GPS – Registerkarte	28
3.6.4 Ausgänge – Registerkarte	29
3.6.4.1 PPS - optionale Hardware notwendig	30
3.6.4.1.1 PPS Impulslänge	30
3.6.4.1.2 Minimum Sync.-Status für Signalausgaben	30
3.6.4.1.3 Status der Signalausgabe	31
3.6.4.1.4 Signalausgabe invertiert - Polarität des ausgegebenen Signals	31
3.6.4.1.5 Spezielle Einstellungen	31
3.6.4.2 DCF77 - optionale Hardware notwendig	32
3.6.4.2.1 Zeitbasis des ausgegebenen DCF77 Taktes	32

3.6.4.2.2	Signalausgabe im Störfall.....	33
3.6.4.2.3	Minimum Sync.-Status für Signalausgaben.....	33
3.6.4.2.4	Status der Signalausgabe	33
3.6.4.2.5	Signalausgabe invertiert - Polarität des ausgegebenen DCF77 Taktes	34
3.6.4.2.6	Spezielle Einstellungen	34
3.6.4.3	IRIG-B- optionale Hardware notwendig	35
3.6.4.3.1	Auswahl des IRIG-B Formats	35
3.6.4.3.2	Zeitbasis des ausgegebenen IRIG-B Signals	36
3.6.4.3.3	Minimum Sync.-Status für Signalausgaben.....	36
3.6.4.3.4	Status der Signalausgabe	36
3.6.4.3.5	Signalausgabe invertiert - Polarität des ausgegebenen Signals.....	37
3.6.4.3.6	Spezielle Einstellungen	37
3.6.4.4	Zyklischer Impuls - optionale Hardware notwendig.....	37
3.6.4.4.1	Zyklischer Impuls alle - Periodenlänge	37
3.6.4.4.2	Impulslänge	38
3.6.4.4.3	Zeitbasis des ausgegebenen zyklischen Impulses	38
3.6.4.4.4	Minimum Sync.-Status für Signalausgaben.....	38
3.6.4.4.5	Status der Signalausgabe	39
3.6.4.4.6	Signalausgabe invertiert - Polarität des ausgegebenen Signals.....	39
3.6.4.4.7	Spezielle Einstellungen	39
3.6.4.5	Serielle Schnittstelle- optionale Hardware notwendig	40
3.6.4.5.1	Serielle Schnittstellenparameter	40
3.6.4.5.2	Zeitbasis des ausgegebenen seriellen Datenstring	41
3.6.4.5.3	Ausgabeschema.....	41
3.6.4.5.4	Sendezeitpunkt.....	41
3.6.4.5.5	Spezielle Einstellungen	42
3.6.4.5.6	String-Ausgabe.....	42
3.6.4.6	Parameter - optionale Hardware notwendig.....	62
3.6.4.7	Status OC	63
3.6.5	Fehler – Registerkarte.....	64
3.6.6	Gerät – Registerkarte.....	66
4	Fehleranalyse / Troubleshooting	67
4.1	Fehlerbilder	67
4.1.1	Komplettausfall.....	67
4.1.2	Kein GPS-Empfang / keine Synchronisation	67
4.1.3	Ausgabe einer falschen Zeit	69
4.1.4	Keine SZ/WZ Umschaltung.....	69
4.2	Support durch Fa. hopf	70
5	Wartung / Pflege.....	71
6	Technische Daten	72
7	Werkseinstellungen	74
8	Anhang	76
8.1	GPS (Global Positioning System)	76

1 Allgemein

Das **hopf** Sync-Modul 8024GPS ist ein GPS Modul für den Empfang und die Auswertung von GPS Signalen sowie zur hochgenauen Signalgenerierung und Ausgabe von Zeitinformationen. Das Modul kann in Kombinationen mit anderen Hardware-Ausgabemodulen, Gehäuse-typen und Netzteilen für die verschiedensten Anwendung "maßgeschneidert" aufgebaut und eingesetzt werden. Die Konfiguration der GPS Einstellungen und der Signalgenerierungen erfolgt über eine serielle Remote-Schnittstelle.

Einige Basis-Funktionen des Sync-Moduls 8024GPS:

- Einfache Konfiguration über **hmc Software an Remoteschnittstelle**
- Remoteschnittstelle (Serial-Remote) auf der Frontblende (im RS232 Format)
- **Status LEDs** auf der Frontblende
- **Status Optokoppler** auf der Frontblende
- **Hohe Freilaufgenauigkeit** durch GPS gestützte Regelung der internen Quarzbasis
- System vollständig **wartungsfrei**
- **SyncOFF Timer** (Empfangsausfallüberbrückung) für fehlermeldungs-freien Betrieb auch bei schwierigen Empfangsbedingungen.
- Redundante **Mehrfachüberprüfung des Synchronisationssignals** für eine fehlerfreie und sprungfreie Signalauswertung
- Wartungsfrei gepufferte **Notuhr** für länger als drei Tage

mitgeliefertes Zubehör:

- Serielles Programmierkabel KA6870 (2m, 9-pol. Buchse auf 9-pol. Buchse) zum Verbinden mit einem PC.

Da das Sync-Modul 8024GPS in Systemaufbauten geliefert wird, sind der Geräteaufbau sowie die systemspezifischen Anschlüsse und Signalausgaben in der dem Gerät beiliegenden Beschreibung dokumentiert.



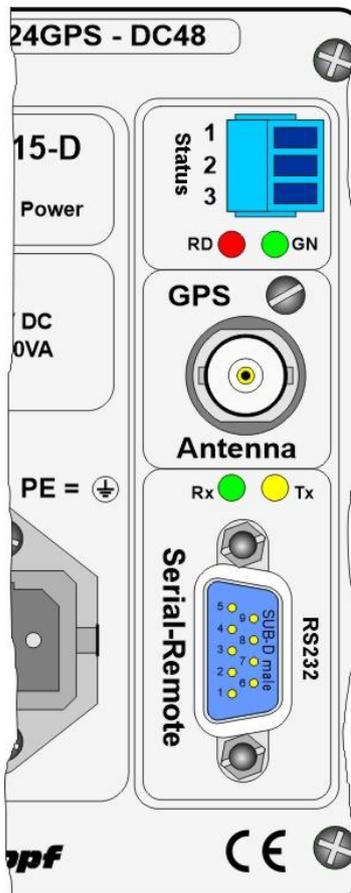
Nicht alle über die **hmc** Software parametrierbaren Signalausgaben stehen immer als physikalische Ausgänge in den verschiedenen System-Varianten zur Verfügung!

Welche Funktion mit welchem physikalischen Ausgang zur Verfügung stehen, ist der systemspezifischen Beschreibung zu entnehmen.

2 Hardware

In diesem Kapitel werden die Anschluss- und LED-Elemente des Sync-Moduls 8024GPS beschrieben.

2.1 Beispiel: Frontblende für Hutschienenmontage (DIN-Rail)



Status (LEDs + Optokoppler)	
3-poliger Steckverbinder	
Pin	Signal
1	Collector (+)
2	n.c.
3	Emitter (-)
LED	Bedeutung
RD	Status LED rot
GN	Status LED grün

GPS Antenna	
BNC Buchse	
GPS	Antenneneingang

Serial-Remote	
LED	Bedeutung
Rx	LED grün - Empfang serieller Daten
Tx	Led gelb - Übertragung serieller Daten

9-polige SUB-D Buchse	
Pin	Signal
1	n.c.
2	RS232c (V.24) RXD
3	RS232c (V.24) TXD
4	n.c.
5	GND
6	n.c.
7	n.c.
8	n.c.
9	n.c.

n.c. = nicht belegt (not connected)

2.2 Frontblendenanschlüsse

2.2.1 Anschluss für GPS Antenne

Die Koaxialleitung der GPS Antennenanlage wird auf die mit "GPS Antenna" gekennzeichnete BNC-Buchse auf der Frontblende aufgesteckt. Nähere Beschreibungen zur Installation der Antennenanlage, wie beispielsweise Kabellängen oder Kabeltypen, befinden sich im Dokument "Antennenanlage GPS".

2.2.2 Status LEDs

Die Status LEDs auf der Frontblende signalisieren den aktuellen (Synchronisations-) Zustand des Moduls. Hierbei haben die LEDs folgende Bedeutung:

LED RD - Rot	LED GN - Grün	Status	STATUS-Kürzel
Aus	ON	Sync (Funksynchron) mit Quarzregelung	SYNC
Aus	Blink	Sync (Funksynchron) - SyncOFF Timer läuft	SYOF
Blink	ON	Sync (Funksynchron) - Simulationsmodus	SYSI
Blink	Blink	Quarz - SyncON Timer läuft	QUON
ON	ON	Quarz - Zeit wurde durch Sync-Quelle gesetzt	QUEX
ON	Blink	Quarz - Zeit manuell gesetzt oder nach Reset	QUSE
ON	Aus	Keine gültige Uhrzeit	INVA
Aus	Aus	Keine Betriebsspannung / Defekt	---
3Hz	Aus	General Module Error (PCID)	INVA
3Hz	Invert 3Hz	User-Setting fehlen (Differenzzeit / SZ-WZ-Umschaltzeitpunkt)	INVA

2.2.3 Status-Optokoppler

Mit dem Status-Optokoppler steht ein potentialfreier Schaltkontakt für die Überwachung des Synchronisationszustandes des Moduls zur Verfügung.

Funktion:

Statusausgabe via 3-pol. Klemme mit Auswahl des gewünschten Synchronisations-Status bei dem die Meldung aktiv werden soll.

Optokoppler:

- Gewählter Status erreicht oder besser – Optokoppler durchgeschaltet
- Gewählter Status nicht erreicht – Optokoppler sperrt

Die Einstellung des gewünschten Meldestatus erfolgt über die **hmc** Software.

2.2.4 Serielle Remote-Schnittstelle für **hmc** Software

Die Verbindung zu einer seriellen RS232 Schnittstelle eines PCs wird über das mitgelieferte Schnittstellenkabel KA6870 hergestellt.

Die Serielle Remote Schnittstelle für die Konfiguration des Moduls befindet sich auf dessen Frontblende. Die Sendeleitung (Tx) und die Empfangsleitung (Rx) verfügen über Status LEDs, die die Aktivität auf der jeweiligen Schnittstellenleitung signalisieren.

Es ist keine weitere Konfiguration dieser Seriellen Remote-Schnittstelle erforderlich.

2.3 Notuhr

Das Modul verfügt über eine wartungsfreie, gepufferte **Notuhr** für mindestens drei Tage.

Nach Spannungsausfall startet die Karte mit der internen Notuhrinformation, sofern vorher eine gültige Zeitinformation vorlag.

2.4 Spannungseinspeisung

Die Spannungseinspeisung erfolgt über das jeweils im Gehäuse integrierte Netzteil.

2.5 Weitere Signalausgänge

Stehen weitere Signalausgaben in dem jeweiligen System zur Verfügung, dann sind diese Signalausgaben in der dem Gerät beiliegenden Beschreibung dokumentiert.

3 *hmc* (hopf Management Console) Software

In diesem Kapitel wird die Bedienung und Funktionalität der **hopf Management Console** (im Weiteren abgekürzt mit **hmc** Software) für das Sync-Modul 8024GPS beschrieben.

3.1 Installation unter Microsoft Windows

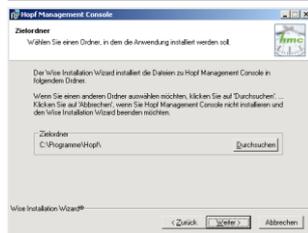
Durch einen Doppelklick auf HMC_v01.13_b1190_Windows_install.exe ist das Installationsprogramm zu starten. Es folgt eine Aufforderung, die Sprache für die Installationsroutine zu wählen. Für Deutsch ist in der Liste German zu selektieren und auf OK zu klicken.

Der Installations-Wizard ist jetzt gestartet. Im unteren Bereich befinden sich die Buttons Zurück, Weiter und Abbrechen. Mit dem Button Zurück ist es möglich, zu jedem Zeitpunkt zu den vorigen Schritten zurückkehren, um Einstellungen zu sehen oder zu verändern. Bei Einverständnis mit den Einstellungen in einem Schritt der Konfiguration führt Betätigung des Button Weiter zum nächsten Schritt. Der Button Abbrechen ermöglicht es zu jedem Zeitpunkt, den Installations-Wizard zu verlassen. In diesem Falle findet keine Installation der **hmc** Software auf dem Rechner statt.



1. Willkommen-Bildschirm

Hier werden ausschließlich Informationen angezeigt. Unter anderem sind diese urheberrechtlicher Natur. Durch Betätigung von Weiter wird bestätigt, dass die Informationen zu Kenntnis genommen und die Lizenzbedingungen akzeptiert wurden.



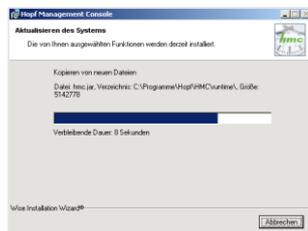
2. Wahl des Zielordners

Alternativ zum Standard-Zielordner, auf einer deutschen Installation von Windows ist das C:\Programme\Hopf, lässt sich die **hmc** Software auch unter einem beliebigen anderen Zielordner installieren. So ist auch die parallele Installation mehrerer Versionen möglich.



3. Abschluss

An dieser Stelle wird darauf hingewiesen, dass durch eine weitere Betätigung von Weiter eine Installation der **hmc** Software nach Vorgabe der gewählten Einstellungen in Gang gesetzt wird. Bei Einverständnis mit allen Einstellungen ist durch Betätigung von Weiter die Installation auf dem Rechner in Gang zu setzen.



4. Der Installationsvorgang

Ein Fortschrittsbalken zeigt den Fortgang der Installation an. Es ist zu warten, bis der Vorgang abgeschlossen ist. Durch Betätigen von Abbrechen kann der Vorgang jederzeit abgebrochen werden. Eine vollständige Installation findet in diesem Falle nicht statt.



5. Bestätigung

Es wird darüber informiert, dass die Installation der **hmc** Software erfolgreich abgeschlossen wurde. Durch Betätigung von **Fertigstellen** wird das Installationsprogramm beendet. Die **hmc** Software ist jetzt zur Benutzung vorbereitet und kann gestartet werden.

3.2 Start der **hopf** Management Console

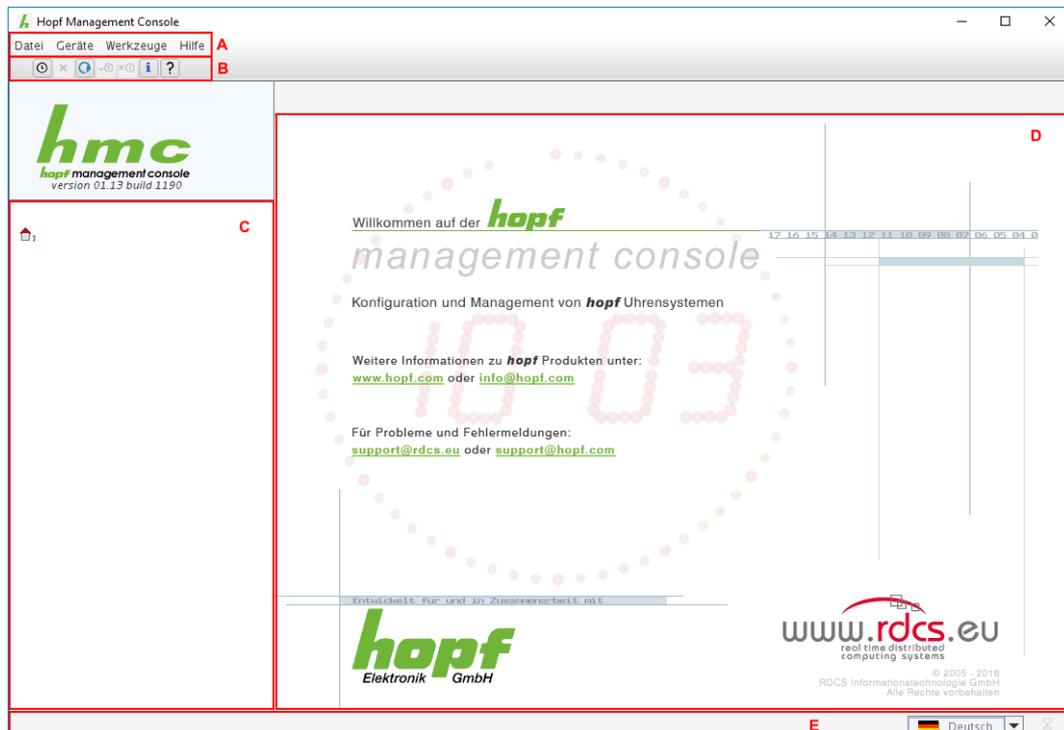
Im Startmenü unter Microsoft Windows befindet sich im Falle einer deutschen Windows-Installation unter Programme im Ordner Hopf den Eintrag **hopf Management Console**. Durch einfaches Klicken auf diesen Eintrag wird die **hmc** Software gestartet.



Vor dem Erscheinen des eigentlichen Programmfensters der hmc Software wird auf dem Bildschirm der Splashscreen dargestellt. Es handelt sich dabei um eine Anzeige, die den Fortgang des Starts der hmc Software darstellt.

3.3 Erklärung der Steuerelemente

- **A - Menü:** Zugang zu allen zentralen Funktionen
- **B - Toolbar:** Schneller Zugang zu Geräteverwaltung und Hilfe
- **C - Gerätebaum:** Hier werden alle integrierten Geräte dargestellt.
- **D - Hauptbereich:** Hier werden der Startbildschirm und die Konfigurationsansicht verbundener Geräte dargestellt.
- **E - Statuszeile:** Hier werden links Status-Informationen angezeigt, rechts befinden sich die Sprachauswahl und der Tätigkeits-Indikator.



3.3.1 Das Menü - Bereich A

Untermenü Datei

- **Beenden:** Beendet die **hmc** Software. Falls nicht übertragene Änderungen anstehen oder sich Geräte in einem besonderen Zustand befinden, erfolgt vor dem Beenden eine Rückfrage.

Untermenü Geräte

- **Neu:** Integration eines neuen Geräts. Siehe Öffnen eines Geräts.
- **Entfernen:** entfernt das ausgewählte Gerät aus dem Gerätebaum. Falls nicht übertragene Änderungen anstehen oder sich das Gerät in einem besonderen Zustand befindet, erfolgt vor dem Beenden eine Rückfrage.
- **Verbindungen wiederherstellen:** verbindet alle Geräte, die beim letzten Beenden der **hmc** Software verbunden waren. Beim Programmstart wird kein Gerät automatisch verbunden.
- **Verbinden:** stellt die Verbindung zum im Gerätebaum ausgewählten nicht verbundenen Gerät her.
- **Trennen:** beendet die Verbindung zum im Gerätebaum ausgewählten verbundenen Gerät. Falls nicht übertragene Änderungen anstehen oder sich das Gerät in einem besonderen Zustand befindet, erfolgt vor dem Trennen eine Rückfrage.
- **Treiberverwaltung:** öffnet den Dialog Treiberverwaltung. Dieser gibt Einsicht in die Details aller installierten Treiber und erlaubt die Installation zusätzlicher Treiber von einem Datenträger aus. Siehe Treiberverwaltung.

Untermenü Werkzeuge

- **DCF77-Aufnahme ansehen:** ermöglicht das Öffnen einer DCF77-Empfangsdaten-Aufzeichnung aus dem Dateisystem.
- **Netzwerk-Konfigurations-Assistent:** ermöglicht das Öffnen des Netzwerk-Konfigurations-Assistenten. Siehe Netzwerk-Konfigurations-Assistent.
- **NTP-Analyse:** ermöglicht das Öffnen des NTP-Analyse-Dialogs. Siehe NTP-Analyse.
- **GPS-Aufnahme ansehen:** ermöglicht das Öffnen des GPS-Aufnahme-Dialogs. Siehe GPS-Aufnahme.
- **Diagnosemodus:** (de-)aktiviert die erweiterte Protokollierung. Sollte nur im Fehlerfall verwendet werden.

Untermenü Hilfe

- **Info:** Öffnet den Info-Dialog. Dieser zeigt die Versionsnummer der **hmc** Software sowie Kontaktinformationen.

3.3.2 Die Toolbar - Bereich B

 Ein neues Gerät einbinden	Entspricht <i>Neu</i> im Menü <i>Geräte</i>
 Gerät aus dem Gerätebaum entfernen	Entspricht <i>Entfernen</i> im Menü <i>Geräte</i>
 Verbindungen wiederherstellen	Entspricht <i>Verbindungen wiederherstellen</i> im Menü <i>Geräte</i>
 Verbindung zum Gerät herstellen	Entspricht <i>Verbinden</i> im Menü <i>Geräte</i>
 Verbindung zum Gerät beenden	Entspricht <i>Trennen</i> im Menü <i>Geräte</i>
 Info-Dialog anzeigen	Entspricht <i>Info</i> im Menü <i>Hilfe</i>
 Symbolerklärungen anzeigen	

3.3.3 Der Gerätebaum - Bereich C

Im Gerätebaum werden alle in die **hmc** Software integrierten Geräte dargestellt. Diese können sich im verbundenen oder im nicht verbundenen Zustand befinden. Dieser Unterschied wird durch unterschiedliche Symbole und Schriftdarstellungen angezeigt.

 4465, COM2	Darstellung eines verbundenen Geräts
 7020, COM3	Darstellung eines nicht verbundenen Geräts

Alle Geräte werden als Unterelemente eines Hauptelements dargestellt, das die Startseite repräsentiert und vor allem als Sammelindikator dient, der das Vorliegen nicht übertragener Änderungen sowie von fehlerhaften Eingaben und das Anstehen vom Normalzustand abweichender Fehlerstatus in integrierten Geräten anzeigt.

3.3.4 Der Hauptbereich - Bereich D

Im Hauptbereich wird je nach im Gerätebaum gewähltem Element entweder die Startseite, die Systemübersicht oder die Konfigurationsansicht des gewählten verbundenen Geräts angezeigt.

3.3.5 Die Statuszeile - Bereich E

In der Statuszeile werden links unterschiedliche Warn-, Fehler- und Aktivitäts-Meldungen angezeigt, rechts finden sich die Spracheinstellung und rechts davon ein Tätigkeits-Indikator, der anzeigt, dass Kommunikation mit einem Gerät stattfindet. Hintergrund-Kommunikation wie Fehlerstatus-Abfragen oder der Erhaltung einer Verbindung dienende Kommunikation wird an dieser Stelle jedoch in der Regel nicht gezeigt.

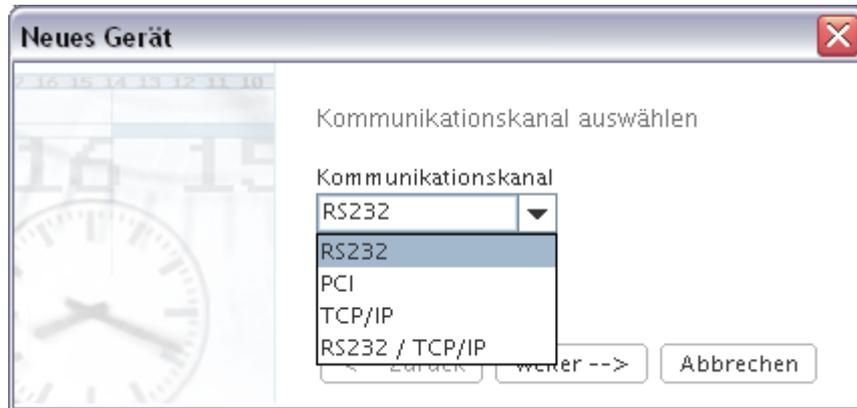
Bei Auswahl einer anderen als der aktiven Sprache in der Sprachauswahl werden in der gesamten **hmc** Software, wo immer verfügbar, die angezeigten Texte in die neu gewählte Sprache umgeschaltet. Ist ein Text in der gewählten Sprache nicht verfügbar, wird stattdessen die immer verfügbare englische Variante des Textes angezeigt.

Bei der Sprachumstellung, weist ein Dialogfenster darauf hin, dass geänderte und nicht an das Gerät übertragene Einstellungen verloren gehen.

3.4 Serielle Remoteverbindung zur *hmc* Software herstellen

Nachdem mit dem seriellen Programmierkabel KA6870 eine physikalische Verbindung zwischen der Seriellen Remote Schnittstelle des Sync-Moduls 8024GPS und einer freien seriellen Schnittstelle (RS232) des PCs hergestellt wurde, muss der benutzte PC COM Port eingestellt werden.

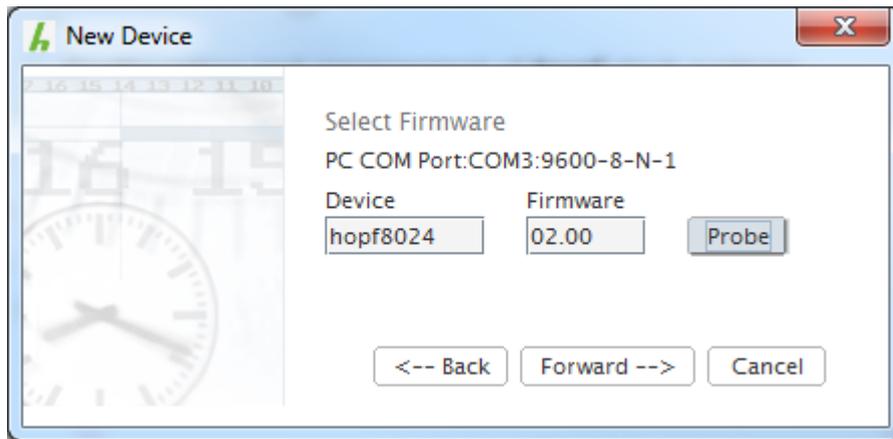
Durch den Menüpunkt *Geräte / Neu* sowie durch den Button  in der Toolbar oder in der Startseite gelangt man in den Dialog *Neues Gerät*:



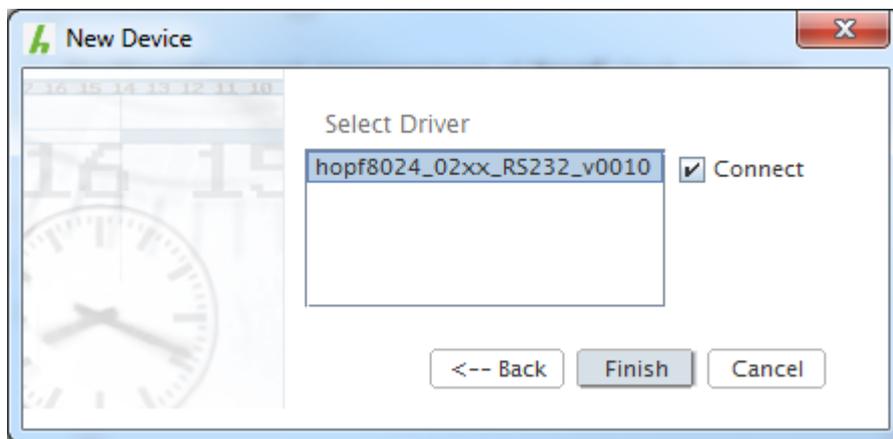
Im ersten Schritt wird der Kommunikationskanal ausgewählt: Für die Verbindung mit dem Sync-Modul 8024GPS wird (RS232) ausgewählt. Mit **Weiter** wird die Auswahl bestätigt.



Konfiguration der verwendetet Rechnerschnittstelle mit verwendeten seriellen Parametern (9600-8-N-1, wie im Bild zu sehen). Mit **Weiter** wird die Auswahl bestätigt.



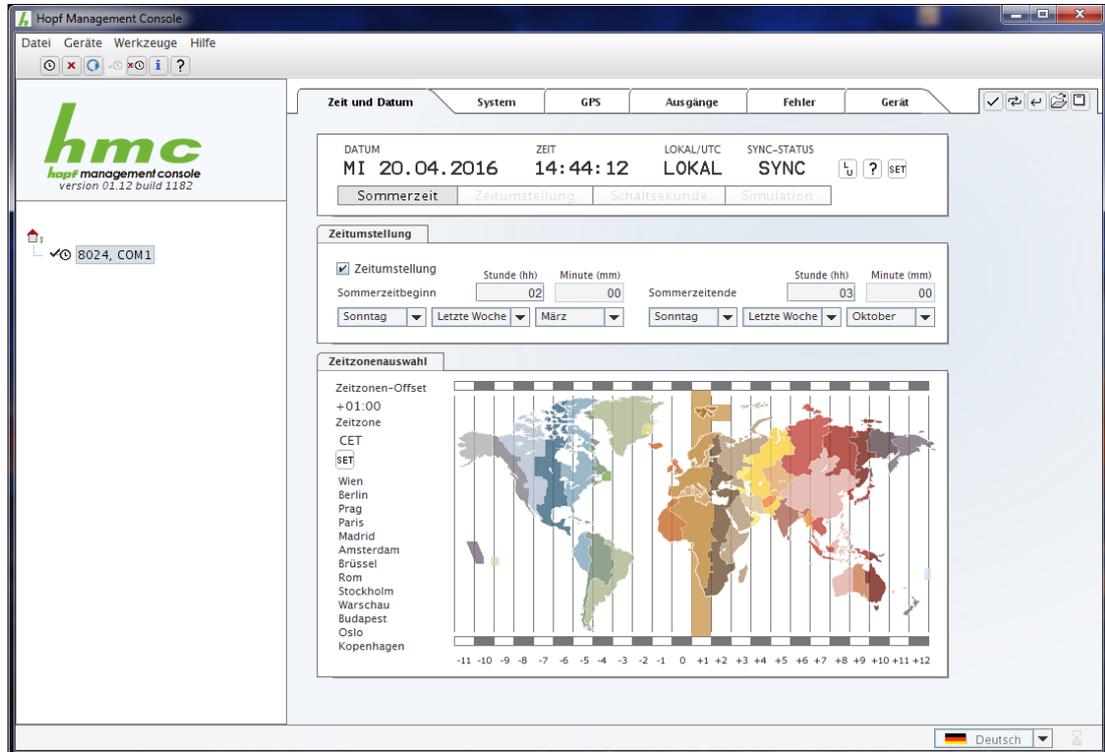
Abfragen des verbundenen Sync-Moduls 8024GPS. Mit **Weiter** wird die Auswahl bestätigt.



Auswahl des zu verwendenden Gerätetreibers. Mit Fertigstellen wird der ausgewählte Treiber bestätigt und anschließend die Verbindung zum Sync-Modul 8024GPS hergestellt.

3.5 Bedienung / Darstellung

Ist ein verbundenes Gerät im Gerätebaum ausgewählt, so zeigt der Hauptbereich der **hmc** Software die Konfigurations-Ansicht dieses verbundenen Geräts an:



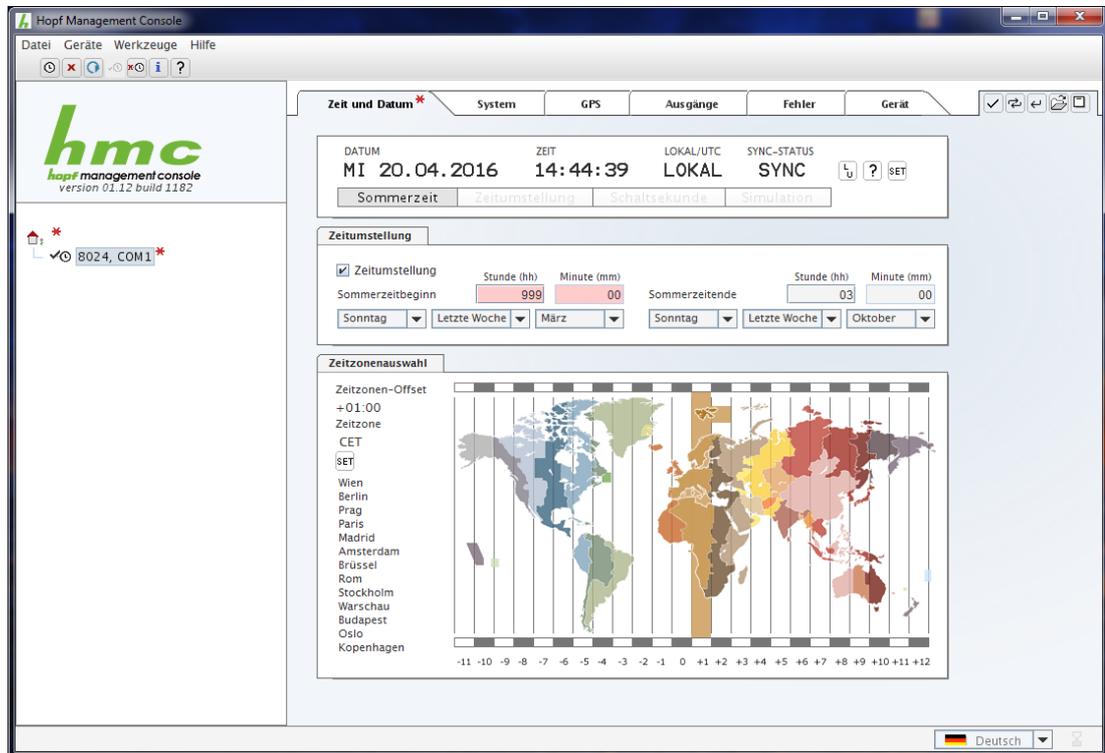
Die Konfigurationsansicht ist in funktionale Registerkarten aufgeteilt. Um durch die Optionen der Karte zu navigieren, klickt man auf eine der Registerkarten. Die ausgewählte Registerkarte ist durch eine dunklere Hintergrundfarbe erkennbar, siehe Bild oben (hier Register "Zeit und Datum").

Rechts oben in der Konfigurationsansicht befindet sich eine Toolbar für das Auslesen und Setzen von Geräteeigenschaften, sowie für das Laden und Speichern gesamter Geräte-Konfigurationen.

- Übertragen von Änderungen in das Gerät.
- Auslesen aller Werte vom Gerät unter Verlust aller nicht übertragenen Änderungen.
- Widerruf aller Änderungen ohne erneutes Auslesen vom Gerät.
- Laden einer kompletten Konfiguration aus einer Datei.
- Speichern der aktuellen Konfiguration in eine Datei.

3.5.1 Parametrierung / Plausibilitätsprüfung

Ein geänderter und nicht im Gerät gespeicherter Parameter wird mit einem schwarzer Änderungstern * im Tab sowie im Gerätebaum dargestellt.



Falls ein ungültiger Wert eingetragen wurde, wird das entsprechende Parameterfeld rot markiert und zusätzlich werden die Änderungsterne * angezeigt.

Ein Übertragen von Werten oder Speichern von Konfigurationen ist nicht möglich, solange ein ungültiger Wert anliegt.

3.5.2 Übertragen von Änderungen

Mit dem Button , *Übertragen von Änderungen in das Gerät*, werden vorliegende, durch einen schwarzen Stern gekennzeichnete noch nicht in das Gerät übertragene Konfigurationsänderungen an dieses übermittelt. Dies findet nicht statt, falls für dieses Gerät durch einen roten Stern gekennzeichnete fehlerhafte Eingaben vorliegen. In diesem Fall resultiert der Versuch, die Änderungen zu übertragen, in der Darstellung eines Fehlerdialogs. Das Übertragen bezieht sich immer auf alle Änderungen in allen Tabs.

3.5.3 Auslesen vom Gerät

Mit dem Button , *Auslesen aller Werte vom Gerät unter Verlust aller nicht übertragenen Änderungen*, werden alle Konfigurations-Werte von Gerät erneut ausgelesen, wobei alle eventuell anstehenden noch nicht zum Gerät übertragenen Änderungen verloren gehen.

3.5.4 Widerruf aller Änderungen

Durch Klick auf den Button , *Widerruf aller Änderungen ohne erneutes Auslesen vom Gerät*, werden alle geänderten und nicht an das Gerät übertragenen Parameter auf ihren ursprünglichen Wert zurückgesetzt.

3.5.5 Laden einer Konfigurationsdatei

Durch Klick auf den Button , *Laden einer kompletten Konfiguration aus einer Datei*, wird zur der Auswahl der Konfigurationsdatei, ein Dateiauswahl-Dialog geöffnet, mit der die gespeichert Konfiguration in das Gerät geladen wird.



Beim Erstellen der Konfigurationsdatei muss die Gerätetreiberversion exakt der aktuellen Gerätetreiberversion entsprechen.

3.5.6 Speichern der aktuellen Konfiguration

Durch Klick auf den Button , *Speichern der aktuellen Konfiguration in eine Datei*, wird zur Erstellung der Konfigurationsdatei in der die aktuelle Konfiguration des Geräts gespeichert werden soll ein Dateiauswahl-Dialog geöffnet.

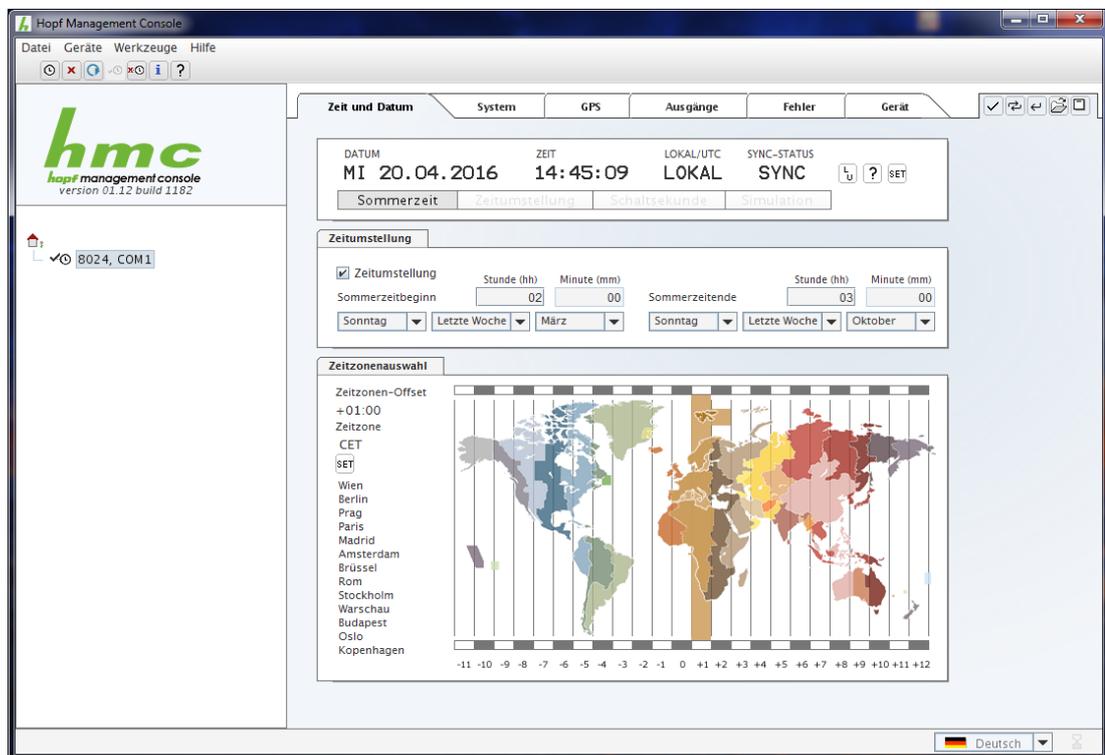
3.6 Beschreibung der Registerkarten

Der **hmc** Software ist in folgende Registerkarten aufgeteilt:

- Zeit und Datum
- System
- GPS
- Ausgänge
- Fehler
- Gerät

3.6.1 Zeit und Datum – Registerkarte

Im Register Zeit und Datum werden alle Zeit und Statusinformationen des Sync-Moduls 8024GPS dargestellt bzw. eingestellt.



Bei der ersten Inbetriebnahme ist es zwingend erforderlich einmalig die Differenzzeit zu UTC und die Sommer-/Winterzeitschaltung zu parametrieren bzw. zu deaktivieren. Andernfalls erfolgt keine Synchronisation über GPS und es werden die entsprechenden "Software Fehler" angezeigt.

3.6.1.1 Zeitanzeige

Im Register Time wird die aktuelle Zeitinformation sowie deren Status dargestellt.

DATUM	ZEIT	LOKAL/UTC	SYNC-STATUS	
MI 20.04.2016	14:45:09	LOKAL	SYNC	<input type="checkbox"/> L <input type="checkbox"/> U <input type="checkbox"/> ? <input type="checkbox"/> SET
<input type="checkbox"/> Sommerzeit	<input type="checkbox"/> Zeitumstellung	<input type="checkbox"/> Schaltsekunde	<input type="checkbox"/> Simulation	



Eine neue Zeit- / Datuminformation kann nur gesetzt werden, wenn gültige Werte für die Differenzzeit und die Sommerzeit vorhanden.

DATUM / ZEIT

Lokale Zeit / UTC

Wochentag	Mo, Di, Mi, Do, Fr, Sa, So
Tag	01 ... 31
Monat	01 ... 12
Jahr	2000 ... 2099
Stunde	00 ... 23
Minute	00 ... 59
Sekunde	00 ... 59

SYNC-STATUS

Anzeige des aktuellen Synchronisationsstatus der Sync Source (hier Sync-Modul 8024GPS) mit den möglichen Werten:

SYNC	Uhrzeit synchronisiert + Quarz-Regelung gestartet/läuft
SYOF	Uhrzeit synchronisiert + SyncOFF läuft
SYSI	Uhrzeit synchronisiert als Simulationsmodus (ohne tatsächlichem GPS Empfang)
QUON	Uhrzeit Quarz/Crystal + SyncON läuft
QUEX	Uhrzeit Quarz/Crystal (im Freilauf nach Synchronisationsausfall ⇒ Karte war bereits synchronisiert)
QUSE	Uhrzeit Quarz/Crystal nach Reset oder manuell gesetzt
INVA	Uhrzeit ungültig

System Overview

Diese Übersicht verschafft einen direkten Überblick über den derzeitigen Betriebszustand.

Info-Box	Bedeutung
Sommerzeit	Wenn aktiv, ist aktuell Sommerzeit sonst Winterzeit
Zeitumstellung	Wenn aktiv, liegt eine Ankündigung für das Einfügen einer SZWZ-Umschaltung zum nächsten Stundenwechsel an.
Schaltsekunde	Wenn aktiv, liegt eine Ankündigung für das Einfügen einer Schaltsekunde zum nächsten Stundenwechsel an.
Simulation	Einige Geräte unterstützen einen Simulationsmodus

Rechts neben der Zeit-Anzeige befinden sich folgende drei Button:

- Umschaltung der Zeitanzeige zwischen Lokalzeit und UTC (Universal Time Coordinated)
- Schnell-Hilfe: Symbolerklärung
- Setzen von Datum und Uhrzeit

3.6.1.2 Zeit und Datum setzen

Mit dem Button Setzen von Datum und Uhrzeit gelangt man in den Dialog *Zeit setzen*

Stunde (hh)	Minute (mm)	Sekunde (ss)
13	05	52
Tag (TT)	Monat (MM)	Jahr (JJJJ)
15	04	2016

OK Abbrechen

In diesem Dialog ist die Uhrzeit des Rechners voreingestellt. Alle Werte sind veränderbar. Nach Betätigung des Button *OK* wird *sofort* die angegebene Zeit in dem Sync-Modul 8024GPS eingestellt.

3.6.1.3 Zeitumstellung (Sommerzeit)

Mit dieser Eingabe werden die Zeitpunkte bestimmt, an denen, soweit gewünscht, im Laufe des Jahres die Sommerzeit eingeschaltet bzw. ausgeschaltet wird. Wird die Zeitumstellung nicht benötigt, ist der Punkt "Zeitumstellung" zu deaktivieren.

Zeitumstellung					
<input checked="" type="checkbox"/> Zeitumstellung	Stunde (hh)	Minute (mm)	Stunde (hh)	Minute (mm)	
Sommerzeitbeginn	02	00	Sommerzeitende	03	00
Sonntag	Letzte Woche	März	Sonntag	Letzte Woche	Oktober

Die Parameter sind so gewählt, dass die Umschaltung zu jedem Zeitpunkt stattfinden kann.

Soll die SZ/WZ-Umschaltung **nicht** aktiviert werden, so ist das Häkchen Zeitumstellung zu deaktivieren. Die Karte arbeitet dann nur mit der durch die Differenzzeit eingestellten Standardzeit (Winterzeit).

Wertebereich

Sommerzeitumschaltung	aktiv / nicht aktiv
Woche	erste ... vierte, letzte
Tag	Montag ... Sonntag
Monat	Januar ... Dezember
Stunde	00 ... 23
Minute	00



Die Einstellung des letzten Wochentages im Dezember kann unter Umständen zu fehlerhaften Ergebnissen führen und ist deshalb nicht zulässig!

Eingabebeispiel für Deutschland (MEZ/MESZ)

WZ (MEZ) ⇒ SZ (MESZ) um 2 Uhr am letzten Sonntag im März.

Eingabe: from **last Sunday** in **March 02:00**

Umschaltung WZ (Standard- / Winterzeit) ⇒ SZ (Sommerzeit)

Lokalzeit	UTC	Differenz UTC ⇒ Lokalzeit
01:59:58 Uhr	00:59:58 Uhr	+1 Stunde
01:59:59 Uhr	00:59:59 Uhr	+1 Stunde
03:00:00 Uhr	01:00:00 Uhr	+2 Stunden
03:00:01 Uhr	01:00:01 Uhr	+2 Stunden

SZ (MESZ) ⇒ WZ (MEZ) um 3 Uhr am letzten Sonntag im Oktober.

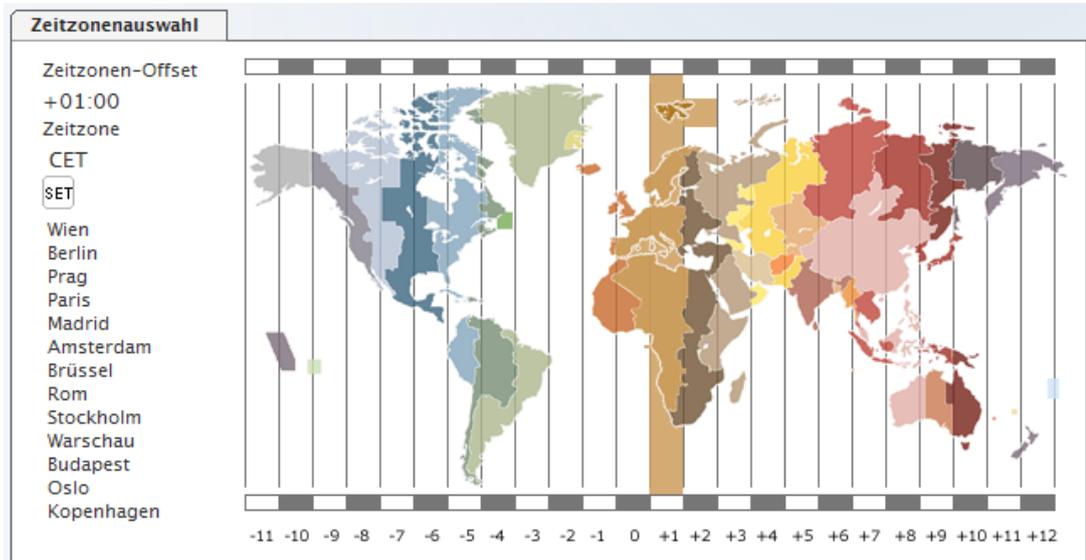
Eingabe: to **last Sunday** in **October 03:00**

Umschaltung SZ (Sommerzeit) ⇒ WZ (Standard- / Winterzeit)

Lokalzeit	UTC	Differenz UTC ⇒ Lokalzeit
02:59:58 Uhr	00:59:58 Uhr	+2 Stunden
02:59:59 Uhr	00:59:59 Uhr	+2 Stunden
02:00:00 Uhr	01:00:00 Uhr	+1 Stunde
02:00:01 Uhr	01:00:01 Uhr	+1 Stunde

3.6.1.4 Zeitzonenauswahl (Differenzzeit)

Mit dieser Funktion wird die Zeitdifferenz zwischen der lokalen Standardzeit (Winterzeit) und der Weltzeit (UTC-Zeit) eingegeben. Das Vorzeichen gibt an, in welcher Richtung die lokale Standardzeit in Relation zum Null Meridian ('+' für ost und '-' für west) abweicht.



Auswahl der Zeitzone

Es gibt zwei Möglichkeiten, eine Zeitzone auszuwählen: Entweder wählt man per Mausklick eine der vordefinierten Zeitzone in der Weltkarte, wobei hier nicht alle theoretisch möglichen Zeitzone vorhanden sind, sondern nur in der Praxis existente. Eine Liste von Hauptstädten innerhalb der jeweils in der Karte markierten Zeitzone hilft, die Zeitzone für einen bestimmten Ort korrekt auszuwählen. Es ist dabei darauf zu achten, dass für diese Listen und anderen Informationen keine Gewähr übernommen wird und sich zudem alle Zeitzone jederzeit ändern können. Es stellen Karte und Liste also eine reine Hilfestellung dar.



Zusätzlich besteht die Möglichkeit, eine Zeitzone auf Minuten genau anzugeben. Dazu wird über den Button ein Dialog aufgerufen, der die Angabe von Stunden und Minuten erlaubt.

Wertebereich

Vorzeichen	+(Ost) oder – (West)
Stunden	00 ... 13 – max. +/- 13:00h
Minuten	00 ... 59

Das Vorzeichen gibt die Richtung an, in der die lokale Zeit von der Weltzeit abweicht:

- '+' entspricht östlich, des Null Meridians (Greenwich)
- '-' entspricht westlich des Null Meridians (Greenwich)

Da die meisten Länder der Welt ihre Zeitdifferenz in vollen Stunden wählen, erfolgt die Eingabe auch in Stundenschritten

z.B. + 05:00 oder - 11:00

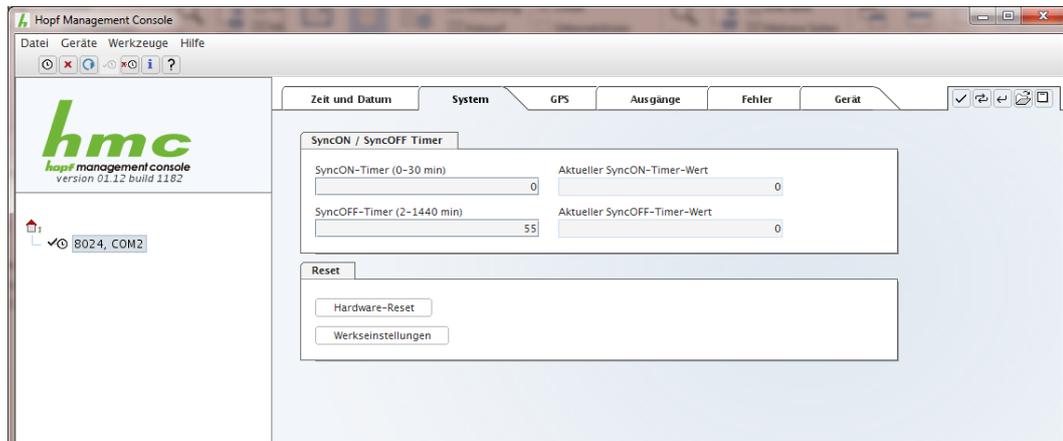
Einige Länder bewegen sich allerdings auch in kleineren Zeitschritten, daher ist ebenfalls die Eingabe von Minute zu Minute möglich

z.B. + 05:30 oder - 08:45

Beispiel für Deutschland:

UTC	Lokalzeit	Zu setzende Differenzzeit:	Anmerkung
13:00:00	14:00:00 (Winterzeit)	+01:00	
13:00:00	15:00:00 (Sommerzeit)	+01:00	Die zwei Stunden Zeitunterschied setzen sich aus +01:00h Differenzzeit und +01:00h für den Sommerzeitoffset zusammen (Umschaltzeitpunkte müssen hierfür gesetzt sein).

3.6.2 System – Registerkarte



3.6.2.1 SyncON / SyncOFF Timer

Mit diesen Timern kann der Wechsel des Status von QUARZ nach SYNC (SyncON Timer) und von SYNC nach QUARZ (SyncOFF Timer) verzögert werden.

Der **SyncOFF** Timer dient zur Empfangsausfallüberbrückung für fehlermeldungsfreien Betrieb bei schwierigen Empfangsbedingungen.

Bei einem Empfangsausfall der Sync.-Quelle (hier GPS) wird das Absynchronisieren des Systems auf Quarzstatus (QUEX) um den eingestellten Wert verzögert. Während dieser Zeit läuft das System auf der internen, hochgenau geregelten Quarzbasis im Synchron Status (SYOF) weiter.

Die Einstellung ist in erster Linie abhängig von der geforderten Freilaufgenauigkeit.

Beispielrechnung für die Freilaufgenauigkeit

Zur Ermittlung des maximal einzustellenden Wertes für den SyncOFF Timer wird der Wert der geforderten Mindestgenauigkeit des Systems durch die Freilaufgenauigkeit des Quarzes dividiert. Beträgt beispielsweise die Freilaufgenauigkeit 1×10^{-6} und die geforderte Mindestgenauigkeit des Systems 5msec., so ergibt sich folgende Rechnung:

$$0,005s / 1 \times 10^{-6} = 5000s = \mathbf{83 \text{ Minuten } 20 \text{ Sekunden}}$$

⇒ Der einzustellende Wert für den SyncOFF Timer darf **max. 83 Minuten** betragen.

Der **SyncON** Timer dient bei Systemen mit einer hochgenauen und geregelten Quarzbasis dazu, dass das System nicht aufsynchronisiert bevor die Quarzbasis nicht genau geregelt wurde. In dem Sync-Modul 8024GPS sollte der Timer **standardmäßig auf 00** eingestellt werden.

Wertebereich

SyncON	00 ... 30 min
SyncOFF	0002 ... 1440 min

3.6.2.2 Reset

Hardware-Reset

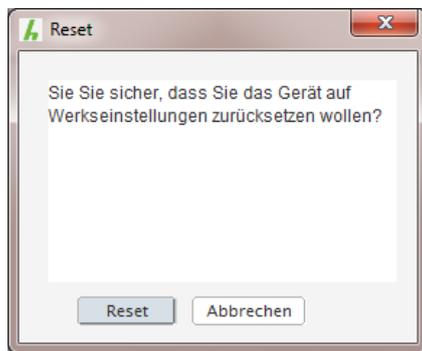
Mit dieser Funktion wird ein Hardware-Reset des Moduls ausgelöst. Dies führt zu einem definierten Neustart des sich auf dem Modul befindlichen Mikrocontrollers.



Diese Funktion hat keinen Einfluss auf die ausfallsicher gespeicherten Daten.

Werkseinstellung

Nach Betätigen des **Werkseinstellungen**-Button und einer zusätzlichen Sicherheitsabfrage werden die Einstellungen dem Sync-Modul 8024GPS auf Werkseinstellung gestellt:



Nach dem Zurücksetzen auf Werkseinstellungs-Werte benötigt der GPS Empfänger bis zu 13 Minuten Satellitenempfang um die korrekte Schaltsekundeninformation aus den GPS Daten zu ermitteln. Erst danach kann die Sync Source (hier Sync-Modul 8024GPS) wieder aufsynchronisieren.

Während dieser Zeit (jedoch nur wenn der GPS Empfänger auch tatsächlich Satelliten empfängt) erscheint folgende Meldung unter dem Register **Module Errors**:

GPS-Receiver in raw data mode - no synchronisation



Wurden nach einem Factory Default der Sync Source (hier Sync-Modul 8024GPS) die SZ/WZ Umschaltzeitpunkte und die Differenzzeit nicht erneut initial gesetzt, erscheint folgende Meldung unter dem Register

Module Errors:

Missing data for Time Zone Offset

bzw.

Missing or incomplete data for daylight saving time (DST)

3.6.3 GPS – Registerkarte

In dieser Registerkarte werden folgende Information mit Lesezugriff dargestellt:

Satellites in View

Anzahl der laut Ermittlung des GPS-Empfängers theoretisch verfügbaren Satelliten.

Satellites Tracked

Anzahl der tatsächlich empfangenen Satelliten die zur Synchronisation verwendet werden.

Satellites Number – S/N Ratio

Übersicht der aktuell empfangenden GPS-Satelliten mit ihrer Nummer und Empfangsstärke und deren entsprechenden Interpretation der Empfangsqualität.

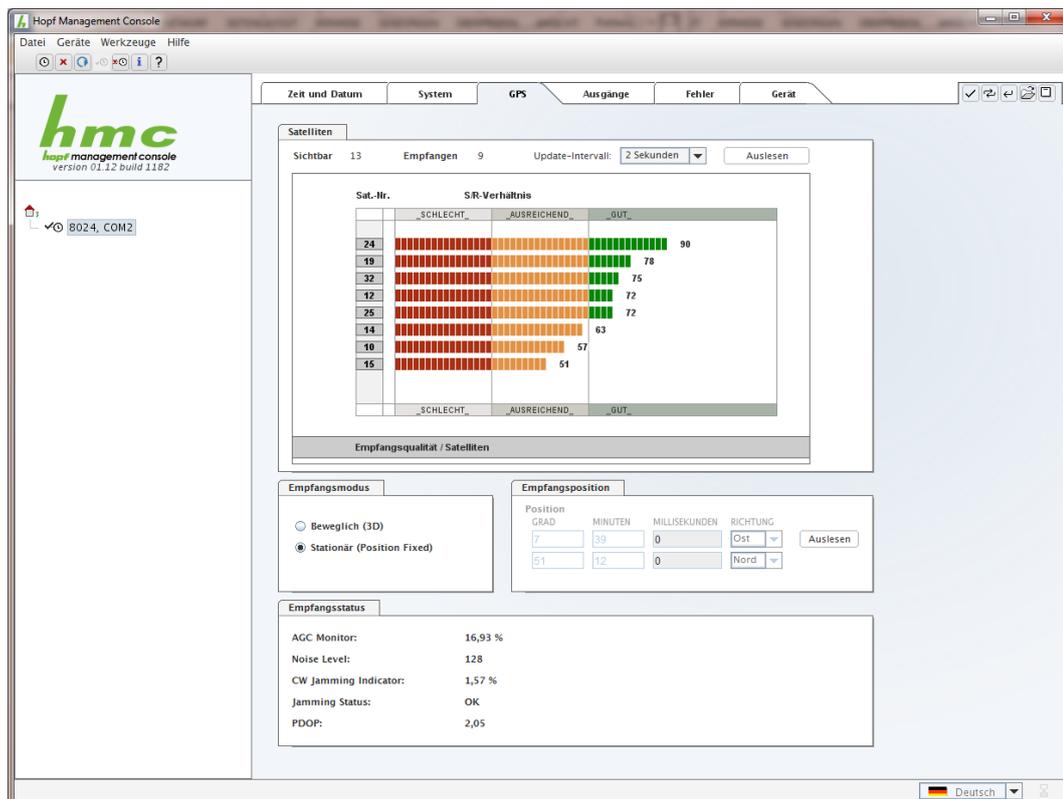
Grün	Gute Empfangsstärke
Gelb	Ausreichende Empfangsstärke
Rot	Schlechte Empfangsstärke

Receiver Position

Anzeige der aktuell durch den GPS-Empfänger ermittelten Position.

Receiver Status

Aktuelle Anzeige für Werte des GPS-Empfängerstatus. Dient dem Support zur Analyse des GPS-Empfangs.



Receiver Mode

In dieser Registerkarte wird der GPS-Empfangsmode eingestellt und angezeigt. Die Genauigkeit der Zeitauswertung wird von der genauen Positionsberechnung des Einsatzortes bestimmt. Für diese Berechnung sind mindestens 4 Satelliten (3D-Auswertung) notwendig. Mit der errechneten Position werden die Signallaufzeiten zu mehreren Satelliten bestimmt und aus deren Mittelwert die genaue Sekundenmarke erzeugt.

Stationary Mode (Position Fixed) – Standardbetrieb

Im Stationary Mode (Position Fixed) kalkuliert der GPS-Empfänger seine Genauigkeit auf Basis einer fixen Position. Werden im diesem Modus vier oder mehr Satelliten empfangen, so wird die genaue Position automatisch aktualisiert.

Im diesem Modus ist eine Synchronisation mit einer verändernden Position nicht möglich.

Automotive (3D)

Der Automotiv (3D) Mode ermöglicht die Verwendung des Sync-Moduls 8024GPS für den mobilen Einsatz (ausgenommen Flugzeug).

3.6.4 Ausgänge – Registerkarte

In diesem Kapitel werden die zusätzlichen Funktionen des Sync-Moduls 8024GPS beschrieben.

Die **hmc** Software erkennt die vorhandenen gerätespezifischen Signalgeneratoren (wie PPS / DCF77 / IRIG-B) und blendet nur diese ein.

Den Auslieferungszustand entnehmen Sie dem Gerät beiliegende Konfigurationsdokumentation.



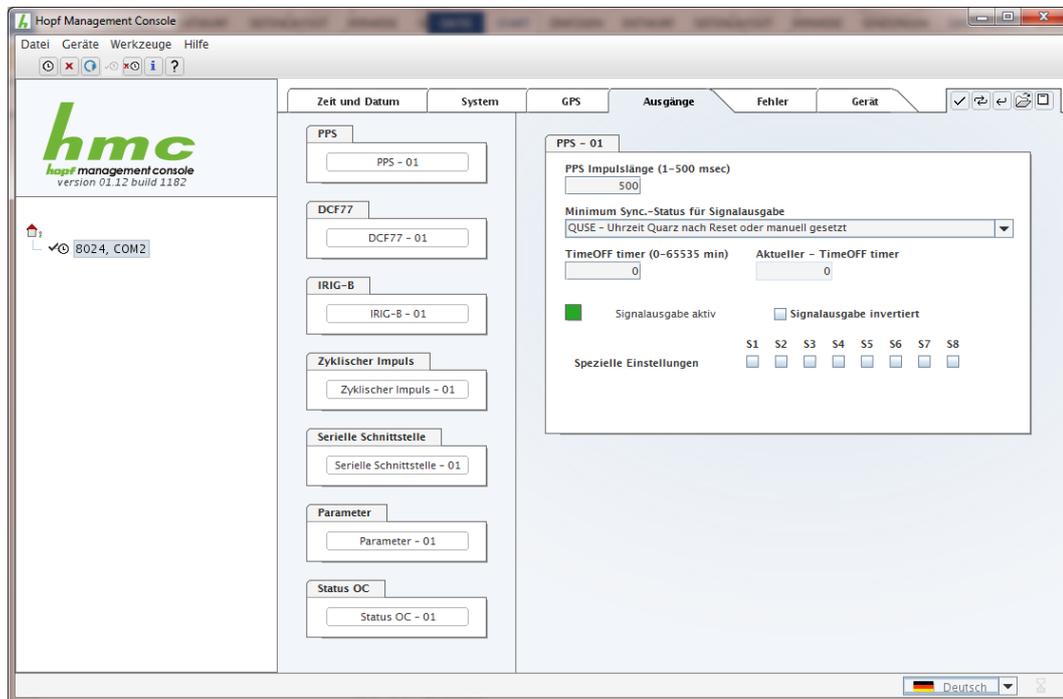
Es ist **keine** nachträgliche Aktivierung der Ausgänge vor Ort möglich.

3.6.4.1 PPS - optionale Hardware notwendig

Die Signalgenerierung für die Ausgabe eines PPS Impuls (1Hz) kann in diesem Menü parametrisiert werden.



Für die Ausgabe dieses Signals ist zusätzliche Hardware (systemseitig) erforderlich (s. ggf. Systembeschreibung).



3.6.4.1.1 PPS Impulslänge

Dieser Bereich dient zur Auswahl der auszugebenden Impulslänge. Grundsätzlich ist es möglich, die Impulslänge in Millisekunden oder in Sekunden anzugeben.

Mögliche Werte für die **Impulslänge**:

- Minimum: 1 msec
- Maximum: 500 msec

3.6.4.1.2 Minimum Sync.-Status für Signalausgaben

Die Signalausgabe kann so eingestellt werden, dass diese nur erfolgt, wenn das Sync-Modul 8024GPS einen Mindest-Synchronisationsstatus erreicht hat. Sollte dieser Mindest-Synchronisationsstatus im Betrieb wieder unterschritten werden, stoppt die Signalausgabe wieder – es sei denn der TimeOFF Timer wurde auf größer 0 eingestellt. In diesem Fall erfolgt die Ausgabe für die Dauer des TimeOFF Timers trotz des Unterschreitens des Mindest-Synchronisationsstatus für die Ausgabe.

Wertebereich Sync.-Status

Der Synchronisationsstatus wird laut folgender Tabelle von unten nach oben mit steigender Qualität aufgeführt.

Synchronisationsstatus	SYNC	Uhrzeit synchronisiert + Quarz-Regelung gestartet/läuft
	SYOF	Uhrzeit synchronisiert + SyncOFF läuft
	SYSI	Uhrzeit synchronisiert als Simulationsmodus (ohne tatsächlichem GPS Empfang)
	QUON	Uhrzeit Quarz/Crystal + SyncON läuft
	QUEX	Uhrzeit Quarz/Crystal (im Freilauf nach Synchronisationsausfall ⇒ Karte war bereits synchronisiert)
	QUSE	Uhrzeit Quarz/Crystal nach Reset oder manuell gesetzt
	INVA	Uhrzeit ungültig

Wertebereich TimeOFF timer = 0 bis 65635min.

3.6.4.1.3 Status der Signalausgabe

Der Status der Ausgabe wird über ein Anzeigeelement mit folgenden verschiedenen Farben und Texten dargestellt.

GRÜN	Signalausgabe aktiv	Es erfolgt eine Signalausgabe
GELB	Signalausgabe aktiv + TimeOFF aktive	Es erfolgt eine Signalausgabe noch für die Dauer des TimeOFF-Timers
ROT	Keine Signalausgabe	Es erfolgt keine Signalausgabe

3.6.4.1.4 Signalausgabe invertiert - Polarität des ausgegebenen Signals

Alle Ausgaben, die in der Systembeschreibung des jeweiligen Gerätes dokumentiert sind, beziehen sich auf die DEFAULT-Einstellung: Ausgang nicht invertiert.

Sollte trotzdem eine Invertierung des Signals gewünscht sein, kann dies durch Aktivieren dieser Funktion erreicht werden.

3.6.4.1.5 Spezielle Einstellungen

Soweit diese Einstellungen Verwendung finden, wird dies in der Systembeschreibung des jeweiligen Gerätes dokumentiert.

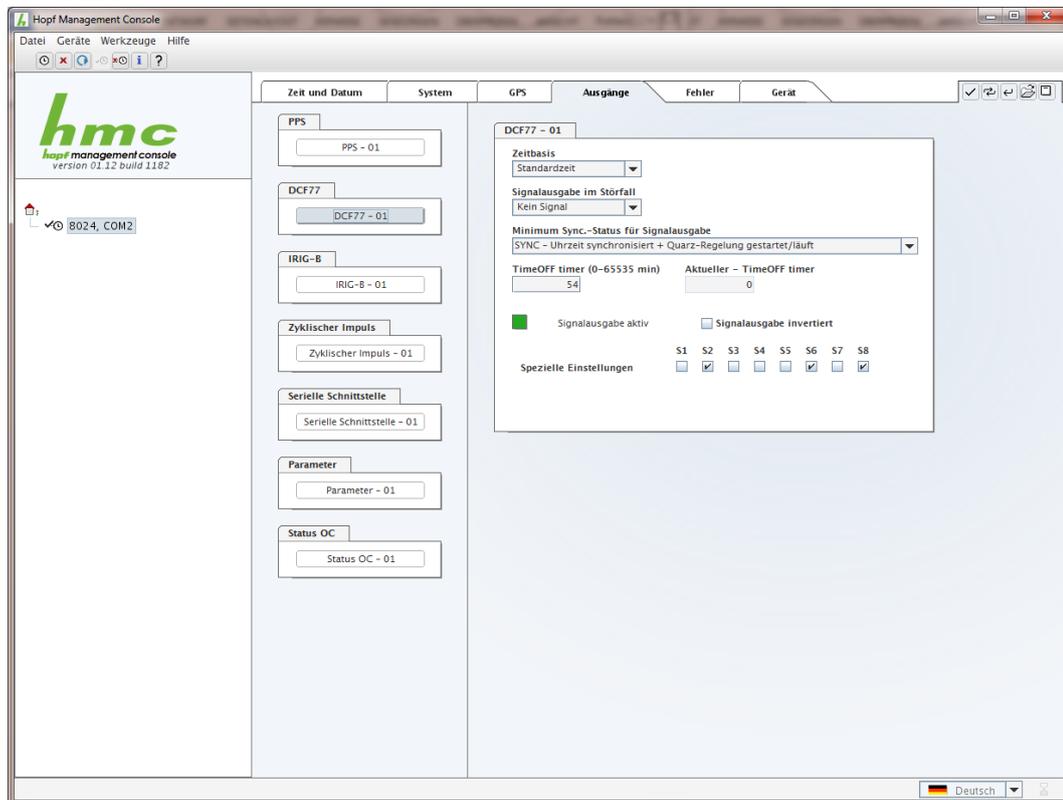
Ansonsten sollte für S1-S8 aus Kompatibilitätsgründen die DEFAULT-Einstellung (alle Check-boxen deaktiviert) nicht geändert werden.

3.6.4.2 DCF77 - optionale Hardware notwendig

Die Signalgenerierung für die Ausgabe eines DCF77 Takt (1Hz) kann in diesem Menü parametrisiert werden.



Für die Ausgabe dieses Signals ist zusätzliche Hardware (systemseitig) erforderlich (siehe ggf. Systembeschreibung).



3.6.4.2.1 Zeitbasis des ausgegebenen DCF77 Taktes

Zeitbasis	Lokalzeit
	Standardzeit
	UTC Zeit

In der Regel wird die lokale Zeit als Basis eingestellt. Diese Zeit springt um jeweils 1 Stunde bei jeder 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 (ohne Zeitsprung) über das ganze Jahr durch.

Bei der Einstellung UTC wird die Weltzeit (früher GMT) als Zeitbasis benutzt. Diese Zeitbasis läuft ebenfalls kontinuierlich (ohne Zeitsprung) das ganze Jahr durch.

3.6.4.2.2 Signalausgabe im Störfall

Über diesen Menüpunkt kann das Störverhalten des DCF77 Taktes gesteuert werden, wenn der Systemstatus niedriger als der Vergleichswert ist.

Störungssignal	2 Hz Signal: Ist der Status des Sync-Moduls 8024GPS niedriger als der Vergleichswert, wird anstelle des DCF77 Taktes ein 2Hz-Signal ausgegeben.
	No signal - kein Signal: Ist der Status des Sync-Moduls 8024GPS niedriger als der Vergleichswert, wird <u>kein</u> Signal ausgegeben.



Die Ausgabe eines 2Hz Taktes im Störfall ermöglicht den angeschlossenen Geräten die Überwachung auf einen Leitungsbruch.

3.6.4.2.3 Minimum Sync.-Status für Signalausgaben

Die Signalausgabe kann so eingestellt werden, dass diese nur erfolgt, wenn das Sync-Modul 8024GPS einen Mindest-Synchronisationsstatus erreicht hat. Sollte dieser Mindest-Synchronisationsstatus im Betrieb wieder unterschritten werden, stoppt die Signalausgabe wieder – es sei denn der TimeOFF Timer wurde auf größer 0 eingestellt. In diesem Fall erfolgt die Ausgabe für die Dauer des TimeOFF Timers trotz des Unterschreitens des Mindest-Synchronisationsstatus für die Ausgabe.

Wertebereich Sync.-Status

Der Synchronisationsstatus wird laut folgender Tabelle von unten nach oben mit steigender Qualität aufgeführt.

Synchronisationsstatus	SYNC	Uhrzeit synchronisiert + Quarz-Regelung gestartet/läuft
	SYOF	Uhrzeit synchronisiert + SyncOFF läuft
	SYSI	Uhrzeit synchronisiert als Simulationsmodus (ohne tatsächlichem GPS Empfang)
	QUON	Uhrzeit Quarz/Crystal + SyncON läuft
	QUEX	Uhrzeit Quarz/Crystal (im Freilauf nach Synchronisationsausfall ⇒ Karte war bereits synchronisiert)
	QUSE	Uhrzeit Quarz/Crystal nach Reset oder manuell gesetzt
	INVA	Uhrzeit ungültig

Wertebereich TimeOFF timer = 0 bis 65635min.

3.6.4.2.4 Status der Signalausgabe

Der Status der Ausgabe wird über ein Anzeigeelement mit folgenden verschiedenen Farben und Texten dargestellt.

GRÜN	Signalausgabe aktiv	Es erfolgt eine Signalausgabe
GELB	Signalausgabe aktiv + TimeOFF aktive	Es erfolgt eine Signalausgabe noch für die Dauer des TimeOFF-Timers
ROT	Keine Signalausgabe	Es erfolgt keine Signalausgabe

3.6.4.2.5 Signalausgabe invertiert - Polarität des ausgegebenen DCF77 Taktes

Alle Ausgaben, die in der Systembeschreibung des jeweiligen Gerätes dokumentiert sind, beziehen sich auf die DEFAULT-Einstellung: Ausgang nicht invertiert.

Sollte trotzdem eine Invertierung des Signals gewünscht sein, kann dies durch Aktivieren dieser Funktion erreicht werden.

3.6.4.2.6 Spezielle Einstellungen

Soweit diese Einstellungen Verwendung finden, wird dies in der Systembeschreibung des jeweiligen Gerätes dokumentiert.

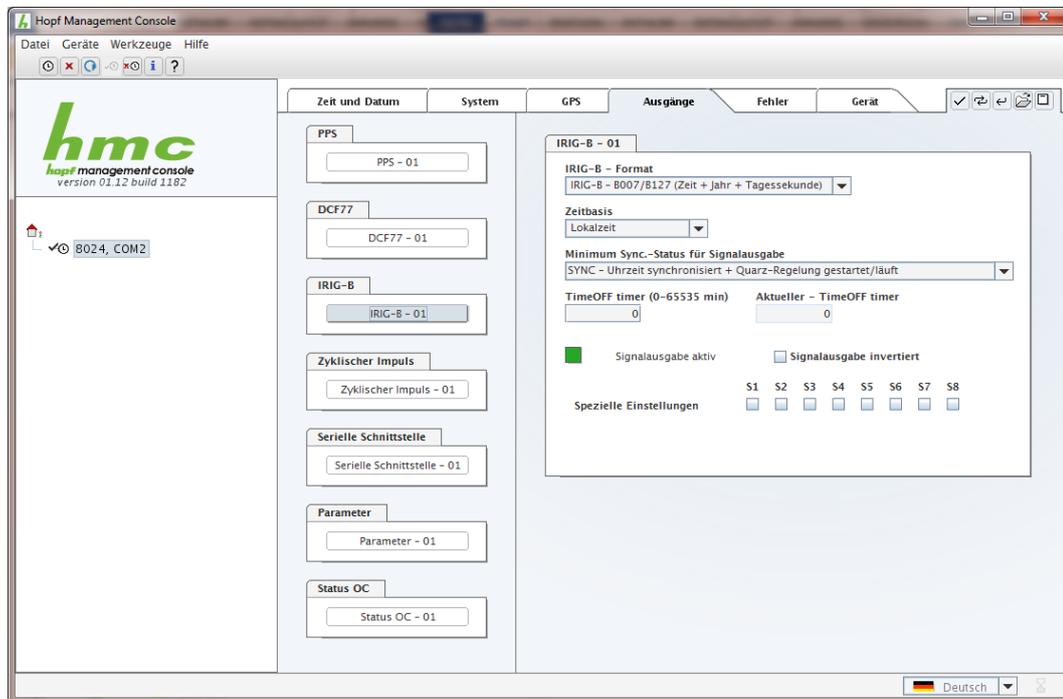
Ansonsten sollte für S1-S8 aus Kompatibilitätsgründen die DEFAULT-Einstellung (alle Check-boxen deaktiviert) nicht geändert werden.

3.6.4.3 IRIG-B- optionale Hardware notwendig

Die Signalgenerierung für die Ausgabe eines IRIG-B Signals kann in diesem Menü parametrisiert werden.



Für die Ausgabe dieses Signals ist zusätzliche Hardware (systemseitig) erforderlich (s. ggf. Systembeschreibung).



3.6.4.3.1 Auswahl des IRIG-B Formats

Es stehen folgende IRIG-B Formate zur Verfügung:

Auswahl Ausgabeformat IRIG-B / IEEE C37.118 / AFNOR
IRIG-B / B007+B127 (Zeit, Jahr, Tagessekunde)
IRIG-B / B003+B123 (Zeit, Tagessekunde)
IRIG-B / B006+B126 (Zeit, Jahr)
IRIG-B / B002+B122 (Zeit)
IEEE C37.118 (vormals IEEE 1344)
AFNOR NF S87-500

3.6.4.3.2 Zeitbasis des ausgegebenen IRIG-B Signals

Zeitbasis	Lokalzeit
	Standardzeit
	UTC

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 (ohne Zeitsprung) über das ganze Jahr durch.

Bei der Einstellung UTC wird die Weltzeit (früher GMT) als Zeitbasis benutzt. Diese Zeitbasis läuft ebenfalls kontinuierlich (ohne Zeitsprung) das ganze Jahr durch.

3.6.4.3.3 Minimum Sync.-Status für Signalausgaben

Die Signalausgabe kann so eingestellt werden, dass diese nur erfolgt, wenn das Sync-Modul 8024GPS einen Mindest-Synchronisationsstatus erreicht hat. Sollte dieser Mindest-Synchronisationsstatus im Betrieb wieder unterschritten werden, stoppt die Signalausgabe wieder – es sei denn der TimeOFF Timer wurde auf größer 0 eingestellt. In diesem Fall erfolgt die Ausgabe für die Dauer des TimeOFF Timers trotz des Unterschreitens des Mindest-Synchronisationsstatus für die Ausgabe.

Wertebereich Sync.-Status

Der Synchronisationsstatus wird laut folgender Tabelle von unten nach oben mit steigender Qualität aufgeführt.

Synchronisationsstatus	SYNC	Uhrzeit synchronisiert + Quarz-Regelung gestartet/läuft
	SYOF	Uhrzeit synchronisiert + SyncOFF läuft
	SYSI	Uhrzeit synchronisiert als Simulationsmodus (ohne tatsächlichem GPS Empfang)
	QUON	Uhrzeit Quarz/Crystal + SyncON läuft
	QUEX	Uhrzeit Quarz/Crystal (im Freilauf nach Synchronisationsausfall ⇒ Karte war bereits synchronisiert)
	QUSE	Uhrzeit Quarz/Crystal nach Reset oder manuell gesetzt
	INVA	Uhrzeit ungültig

Wertebereich TimeOFF timer = 0 bis 65635min.

3.6.4.3.4 Status der Signalausgabe

Der Status der Ausgabe wird über ein Anzeigeelement mit folgenden verschiedenen Farben und Texten dargestellt.

GRÜN	Signalausgabe aktiv	Es erfolgt eine Signalausgabe
GELB	Signalausgabe aktiv + TimeOFF aktive	Es erfolgt eine Signalausgabe noch für die Dauer des TimeOFF-Timers
ROT	Keine Signalausgabe	Es erfolgt keine Signalausgabe

3.6.4.3.5 Signalausgabe invertiert - Polarität des ausgegebenen Signals

Alle Ausgaben, die in der Systembeschreibung des jeweiligen Gerätes dokumentiert sind, beziehen sich auf die DEFAULT-Einstellung: Ausgang nicht invertiert.

Sollte trotzdem eine Invertierung des Signals gewünscht sein, kann dies durch Aktivieren dieser Funktion erreicht werden.

3.6.4.3.6 Spezielle Einstellungen

Soweit diese Einstellungen Verwendung finden, wird dies in der Systembeschreibung des jeweiligen Gerätes dokumentiert.

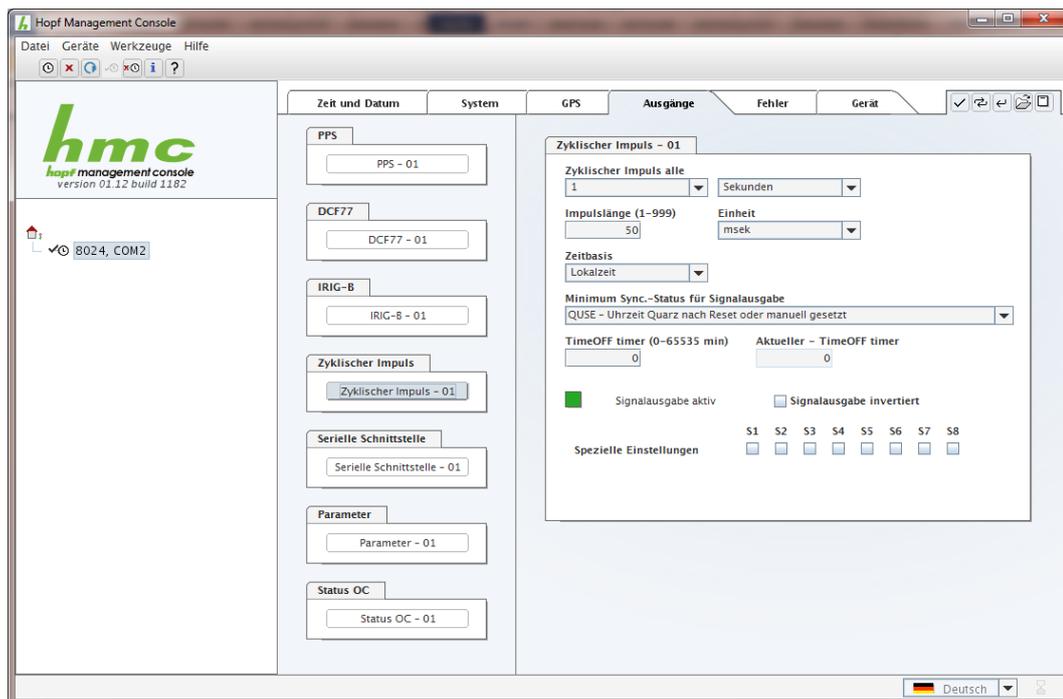
Ansonsten sollte für S1-S8 aus Kompatibilitätsgründen die DEFAULT-Einstellung (alle Check-boxen deaktiviert) nicht geändert werden.

3.6.4.4 Zyklischer Impuls - optionale Hardware notwendig

Die Signalgenerierung für die Ausgabe eines Zyklischen Impulses (Cyclic Pulse) kann in diesem Menü parametrisiert werden.



Für die Ausgabe dieses Signals ist zusätzliche Hardware (systemseitig) erforderlich (s. ggf. Systembeschreibung).



3.6.4.4.1 Zyklischer Impuls alle - Periodenlänge

Dieser Bereich dient zur Auswahl des auszugebenden Impulses. Mögliche Impulse sind:

- Sekündliche Impulse: alle 1, 2, 3, 4, 5, 6, 10, 12, 15, 20 oder 30 Sekunden
- Minütliche Impulse: alle 1, 2, 3, 4, 5, 6, 10, 12, 15, 20 oder 30 Minuten
- Stündliche Impulse: alle 1, 2, 3, 4, 6, 8, 12 oder 24 Stunden

3.6.4.4.2 Impulslänge

Dieser Bereich dient zur Auswahl der auszugebenden Impulslänge. Grundsätzlich ist es möglich, die Impulslänge in Millisekunden oder in Sekunden anzugeben.

Mögliche Werte für die **Impulslänge**:

- Minimum: 1
- Maximum: 999

Mögliche Einheiten (Unit) für die **Impulslänge**:

- Sekunde (sec)
- Millisekunde (msec)



Bei bestimmten Eingaben erfolgen automatische Korrekturen der Eingaben:

- Werte > 999 werden automatisch auf 999 korrigiert.
- Die Impulslänge muss mindestens 20msec kürzer als das Impulsintervall sein.

3.6.4.4.3 Zeitbasis des ausgegebenen zyklischen Impulses

Zeitbasis	Lokalzeit
	Standardzeit
	UTC Zeit

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 (ohne Zeitsprung) über das ganze Jahr durch.

Bei der Einstellung UTC wird die Weltzeit (früher GMT) als Zeitbasis benutzt. Diese Zeitbasis läuft ebenfalls kontinuierlich (ohne Zeitsprung) das ganze Jahr durch.

3.6.4.4.4 Minimum Sync.-Status für Signalausgaben

Die Signalausgabe kann so eingestellt werden, dass diese nur erfolgt, wenn das Sync-Modul 8024GPS einen Mindest-Synchronisationsstatus erreicht hat. Sollte dieser Mindest-Synchronisationsstatus im Betrieb wieder unterschritten werden, stoppt die Signalausgabe wieder – es sei denn der TimeOFF Timer wurde auf größer 0 eingestellt. In diesem Fall erfolgt die Ausgabe für die Dauer des TimeOFF Timers trotz des Unterschreitens des Mindest-Synchronisationsstatus für die Ausgabe.

Wertebereich Sync.-Status

Der Synchronisationsstatus wird laut folgender Tabelle von unten nach oben mit steigender Qualität aufgeführt.

Synchronisationsstatus	SYNC	Uhrzeit synchronisiert + Quarz-Regelung gestartet/läuft
	SYOF	Uhrzeit synchronisiert + SyncOFF läuft
	SYSI	Uhrzeit synchronisiert als Simulationsmodus (ohne tatsächlichem GPS Empfang)
	QUON	Uhrzeit Quarz/Crystal + SyncON läuft
	QUEX	Uhrzeit Quarz/Crystal (im Freilauf nach Synchronisationsausfall ⇒ Karte war bereits synchronisiert)
	QUSE	Uhrzeit Quarz/Crystal nach Reset oder manuell gesetzt
	INVA	Uhrzeit ungültig

Wertebereich TimeOFF timer = 0 bis 65635min.

3.6.4.4.5 Status der Signalausgabe

Der Status der Ausgabe wird über ein Anzeigeelement mit folgenden verschiedenen Farben und Texten dargestellt.

GRÜN	Signalausgabe aktiv	Es erfolgt eine Signalausgabe
GELB	Signalausgabe aktiv + TimeOFF aktive	Es erfolgt eine Signalausgabe noch für die Dauer des TimeOFF-Timers
ROT	Keine Signalausgabe	Es erfolgt keine Signalausgabe

3.6.4.4.6 Signalausgabe invertiert - Polarität des ausgegebenen Signals

Alle Ausgaben, die in der Systembeschreibung des jeweiligen Gerätes dokumentiert sind, beziehen sich auf die DEFAULT-Einstellung: Ausgang nicht invertiert.

Sollte trotzdem eine Invertierung des Signals gewünscht sein, kann dies durch Aktivieren dieser Funktion erreicht werden.

3.6.4.4.7 Spezielle Einstellungen

Soweit diese Einstellungen Verwendung finden, wird dies in der Systembeschreibung des jeweiligen Gerätes dokumentiert.

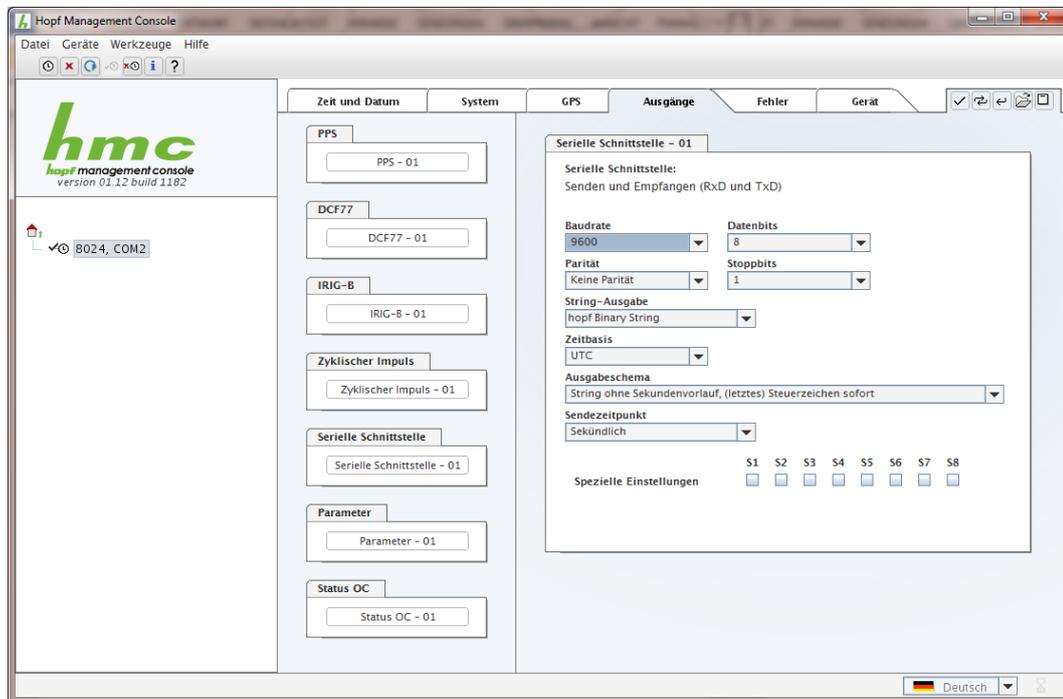
Ansonsten sollte für S1-S8 aus Kompatibilitätsgründen die DEFAULT-Einstellung (alle Check-boxen deaktiviert) nicht geändert werden.

3.6.4.5 Serielle Schnittstelle- optionale Hardware notwendig

Die Signalgenerierung für die Ausgabe eines seriellen Datenstrings kann in diesem Menü parametrisiert werden.



Für die Ausgabe dieses seriellen Datenstrings ist zusätzliche Hardware (systemseitig) erforderlich (s. ggf. Systembeschreibung).



3.6.4.5.1 Serielle Schnittstellenparameter



Die seriellen Parameter können abhängig vom eingestellten Datenstring automatisch korrigiert werden.

Baudrate:

- 9600
- 2400
- 4800
- 9600
- 19200
- 38400
- 57600
- 115000

Datenbits:

Mögliche Einstellungen sind:

- 8 für 8 Datenbits
- 7 für 7 Datenbits

Parität:

Mögliche Einstellungen sind:

- keine Parität
- Gerade Parität
- Ungerade Parität

Stoppbits:

Mögliche Einstellungen sind:

- 1 für 1 Stoppbit
- 2 für 2 Stoppbits

3.6.4.5.2 Zeitbasis des ausgegebenen seriellen Datenstring

Zeitbasis	Lokalzeit
	Standardzeit
	UTC

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 (ohne Zeitsprung) über das ganze Jahr durch.

Bei der Einstellung UTC wird die Weltzeit (früher GMT) als Zeitbasis benutzt. Diese Zeitbasis läuft ebenfalls kontinuierlich (ohne Zeitsprung) das ganze Jahr durch.

3.6.4.5.3 Ausgabeschema

Hier muss das Ausgabeschema für die Übertragung angegeben werden.

- String ohne Sekundenvorlauf, (letztes) Steuerzeichen sofort
- String mit Sekundenvorlauf, (letztes) Steuerzeichen sofort
- String mit Sekundenvorlauf, (letztes) Steuerzeichen zum Sekundenwechsel
- String mit Sekundenvorlauf verzögert, (letztes) Steuerzeichen zum Sekundenwechsel

3.6.4.5.4 Sendezeitpunkt

- Sekündlich
- Minütlich
- Stündlich
- Remote – nur auf Anfrage

3.6.4.5.5 Spezielle Einstellungen

Soweit diese Einstellungen Verwendung finden, wird dies in der Systembeschreibung des jeweiligen Gerätes dokumentiert.

Ansonsten sollte für S1-S8 aus Kompatibilitätsgründen die DEFAULT-Einstellung (alle Check-boxen deaktiviert) nicht geändert werden.

3.6.4.5.6 String-Ausgabe

Der auszugebende String ist hier einzustellen:

- **hopf** Binäry String
- **hopf** time Universal
- **hopf** Master/Slave-String
- **hopf** Standard String (6021)
- Trimble Time String (TSIP)
- SINEC H1 Extended
- SAT 1703 Time String
- ABB Melody (CR/LF)
- ABB Melody (LF/CR)
- **hopf** 6021 String 2000
- IEC-103 (ASDU Type 6)

3.6.4.5.6.1 **hopf** Binäry String

Mit dem **hopf** Binäry String können **hopf** Slave-Systeme mit der Zeit des Master-Systems synchronisiert werden.

erforderlich:	<ul style="list-style-type: none"> • Ausgabezeitpunkt sekundlich • String mit Sekundenvorlauf, (letztes) Steuerzeichen zum Sekundenwechsel • UTC Zeit • 9600 Baud, 8 Bit, 1 Stoppbit, kein Parity
----------------------	---

Beispiel:

(STX):TIME:80;0233D88F08;07E0;003C;F4108014*6B(CR)(LF) (ETX)

3.6.4.5.6.2 **hopf** time Universal

Mit dem **hopf** time Universal können Slave-Systeme mit der Zeit des Master-Systems synchronisiert werden.

erforderlich:	<ul style="list-style-type: none"> • Ausgabezeitpunkt sekundlich • String mit Sekundenvorlauf, (letztes) Steuerzeichen zum Sekundenwechsel • 9600 Baud, 8 Bit, 1 Stoppbit, kein Parity
----------------------	---

Beispiel:

(STX)731144501904201602+0000FFFF*23(CR)(LF) (ETX)

3.6.4.5.6.3 **hopf** Master/Slave-String

Mit dem **hopf** Master/Slave-String können Slave-Systeme mit der Zeit des Master-Systems synchronisiert werden.

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,
- Statusinformationen (Ankündigung einer SZ/WZ-Umschaltung, Ankündigung einer Schaltsekunde und dem Empfangsstatus der **hopf** Master/Slave-String-Quelle).

3.6.4.5.6.3.1 Stringspezifische Einstellungen

erforderlich:	<p>Zur Synchronisation der hopf Slave-Systeme sind folgende Parameter erforderlich:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ausgabezeitpunkt sekundlich • Ausgabe Sekundenvorlauf • ETX zum Sekundenwechsel; wählbar: String am Anfang oder Ende der (59.) Sekunde • Lokale Zeit • 9600 Baud, 8 Bit, 1 Stoppbit, kein Parity
----------------------	---



Auf der seriellen Schnittstelle empfangene Daten, die nicht im auszugebenen Datenstring spezifiziert sind, können die zyklische Datenstringausgabe stören bzw. unterbrechen. Bei Sub-Master (Salve) Systemen sollte die empfangende Synchronisationsschnittstelle auf "Senden auf Anfrage" eingestellt sein.

3.6.4.5.6.3.2 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 (Zeitzone-Offset) in Std. und Minuten gesendet. Die Übertragung erfolgt in BCD. Die Differenzzeit kann max. ± 14.00 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

3.6.4.5.6.3.3 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	Synchronisation STATUS-Kürzel: INVA / QUSE / QUEX / QUON
	1	x	x	x	Synchronisation STATUS-Kürzel: SYOF / SYNC
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	Zeit	Umschaltung SZ-WZ-SZ	Schaltsekunde
0 = 0000	INVA / QUSE / QUEX / QUON	Winter	keine Ankündigung	keine Ankündigung
1 = 0001	INVA / QUSE / QUEX / QUON	Winter	Ankündigung	keine Ankündigung
2 = 0010	INVA / QUSE / QUEX / QUON	Sommer	keine Ankündigung	keine Ankündigung
3 = 0011	INVA / QUSE / QUEX / QUON	Sommer	Ankündigung	keine Ankündigung
4 = 0100	INVA / QUSE / QUEX / QUON	Winter	keine Ankündigung	Ankündigung
5 = 0101	INVA / QUSE / QUEX / QUON	Winter	Ankündigung	Ankündigung
6 = 0110	INVA / QUSE / QUEX / QUON	Sommer	keine Ankündigung	Ankündigung
7 = 0111	INVA / QUSE / QUEX / QUON	Sommer	Ankündigung	Ankündigung
8 = 1000	SYOF / SYNC	Winter	keine Ankündigung	keine Ankündigung
9 = 1001	SYOF / SYNC	Winter	Ankündigung	keine Ankündigung
A = 1010	SYOF / SYNC	Sommer	keine Ankündigung	keine Ankündigung
B = 1011	SYOF / SYNC	Sommer	Ankündigung	keine Ankündigung
C = 1100	SYOF / SYNC	Winter	keine Ankündigung	Ankündigung
D = 1101	SYOF / SYNC	Winter	Ankündigung	Ankündigung
E = 1110	SYOF / SYNC	Sommer	keine Ankündigung	Ankündigung
F = 1111	SYOF / SYNC	Sommer	Ankündigung	Ankündigung

3.6.4.5.6.3.4 Beispiel

(STX)841234561807028230(LF)(CR)(ETX)

- Es ist Donnerstag 18.07.2002 - 12:34:56 Uhr.
- Funkbetrieb
- Winterzeit
- keine Ankündigung
- Die Differenzzeit zu UTC beträgt +2.30 Std.

3.6.4.5.6.4 **hopf** Standardstring (6021)

Im Folgenden wird der **hopf** Standardstring beschrieben.

3.6.4.5.6.4.1 Stringspezifische Einstellungen

erforderlich:	keine
---------------	-------

3.6.4.5.6.4.2 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

3.6.4.5.6.4.3 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	Synchronisation STATUS-Kürzel: INVA
	0	1	x	x	Synchronisation STATUS-Kürzel: QUSE / QUEX / QUON
	1	0	x	x	Synchronisation STATUS-Kürzel: SYOF
	1	1	x	x	Synchronisation STATUS-Kürzel: SYNC
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

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

3.6.4.5.6.4.4 Beispiel

(STX)E4123456180702(LF)(CR)(ETX)

- Es ist Donnerstag 18.07.2002 - 12:34:56 Uhr.
- Synchronisation STATUS-Kürzel: SYNC
- Sommerzeit
- keine Ankündigung einer Sommerzeit- / Winterzeit-Umschaltung
- () - ASCII-Steuerzeichen z.B. (STX)

3.6.4.5.6.6 SINEC H1 Extended

Im Folgenden wird der Datenstring SINEC H1 Extended beschrieben.

Stringanfrage:

Der Datenstring 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.

3.6.4.5.6.6.1 Stringspezifische Einstellungen

erforderlich:	keine
---------------	-------

3.6.4.5.6.6.2 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", "U" oder " " (Space)	\$53 / \$55 / \$20
31	"!", "A" oder " " (Space)	\$21 / \$41 / \$20
32	ETX (end of text)	\$03

3.6.4.5.6.6.3 Status

Die Zeichen 28-31 im Datenstring SINEC H1 Extended geben Auskunft über den Synchronisationsstatus des Sync Module 8024GPS.

Hierbei bedeuten:

Zeichen Nr.: 28 = "#"	keine Funksynchronisation nach Reset, Uhrzeit ungültig "Synchronisation STATUS-Kürzel: INVA"
" " (Space)	Funksynchronisation nach Reset, Uhr min. im Quarzbetrieb "Synchronisation STATUS-Kürzel: QUSE / QUEX / QUON / SYOF / SYNC"
Zeichen Nr.: 29 = "*" "	Uhrzeit vom internen Quarz der Uhr "Synchronisation STATUS-Kürzel: "INVA / QUSE / QUEX / QUON"
" " (Space)	Uhrzeit über Funkempfang "Synchronisation STATUS-Kürzel: SYOF / SYNC"
Zeichen Nr.: 30 = "S"	Sommerzeit
"U"	UTC
" " (Space)	Winterzeit
Zeichen Nr.: 31 = "!"	Ankündigung einer WZ/SZ oder SZ/WZ-Umschaltung
"A"	Ankündigung einer Schaltsekunde
" " (Space)	keine Ankündigung

3.6.4.5.6.6.4 Beispiel

(STX)D:18.07.02;T:4;U:12.34.56; _ _ _ _ (ETX) (_) = Space

- Es ist Donnerstag 18.07.2002 - 12:34:56 Uhr.
- Die Uhr ist synchronisiert (Synchronisation STATUS-Kürzel: SYNC)
- Winterzeit
- keine Ankündigung einer Sommerzeit- / Winterzeit-Umschaltung

3.6.4.5.6.7 SAT 1703 Time String

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

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

3.6.4.5.6.7.1 Stringspezifische Einstellungen

erforderlich:	keine
---------------	-------

3.6.4.5.6.7.2 Aufbau

Zeichennummer	Bedeutung	Hex-Wert	
1	STX (start 51ft ext)	\$02	
2	10er Tag	\$30-33	
3	1er Tag	\$30-39	
4	"."	\$2E	
5	10er Monat	\$30-31	
6	1er Monat	\$30-39	
7	"."	\$2E	
8	10er Jahr	\$30-39	
9	1er Jahr	\$30-39	
10	"/"	\$2F	
11	1er Wochentag	\$31-37	
12	"/"	\$2F	
13	10er Stunden	\$30-32	
14	1er Stunden	\$30-39	
15	".:"	\$3A	
16	10er Minuten	\$30-35	
17	1er Minuten	\$30-39	
18	".:"	\$3A	
19	10er Sekunden	\$30-35	
20	1er Sekunden	\$30-39	
21	"M" oder "M" oder "U"	(Standardzeit, Sommerzeit oder UTC)	\$4D, \$4D, \$55
22	"E" oder "E" oder "T"		\$45, \$45, \$54
23	"Z" oder "S" oder "C"		\$5A, \$53, \$43
24	" " oder "Z" oder " "		\$20, \$5A, \$20
25	" " (\$20 ⇒ synchron) oder "*" (\$2A ⇒ nicht synchron)	\$20 \$2A	
26	" " (\$20 ⇒ keine Ankündigung) oder "!" (\$21 ⇒ Ankündigung einer W/S- oder SZ/WZ-Umschaltung)	\$20 \$21	
27	CR (carriage return)	\$0D	
28	LF (line feed)	\$0A	
29	ETX	\$03	

3.6.4.5.6.7.3 Status

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

Hierbei bedeuten:

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

Zeichen Nr.: 25 =	"**"	Uhrzeit vom internen Quarz der Uhr "Synchronisation STATUS-Kürzel: INVA / QUSE / QUEX / QUON"
	" " (Space)	Uhrzeit über Funkempfang " Synchronisation STATUS-Kürzel: SYOF / SYNC"

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

3.6.4.5.6.7.4 Beispiel

(STX) 18 . 07 . 02 / 4 / 02 : 34 : 45UTC _ _ _ (CR)(LF)(ETX)

- Es ist Donnerstag 18.07.2002 - 02:34:45 Uhr UTC
- Die Uhr ist synchronisiert (Synchronisation STATUS-Kürzel: SYNC)

3.6.4.5.6.8 ABB Melody (CR/LF)

Im Folgenden wird der ABB Melody Datenstring beschrieben.

3.6.4.5.6.8.1 Stringspezifische Einstellungen

erforderlich:	<p>Zur Synchronisation sind folgende Parameter erforderlich:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ausgabezeitpunkt zum Minutenwechsel • Ausgabe ohne Sekundenvorlauf • Ausgabe ohne ETX zum Sekundenwechsel • UTC Zeit • 9600 Baud, 8 Bit, 2 Stoppbit, Parity even
----------------------	---

3.6.4.5.6.8.2 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	CR (carriage return)	\$0D
17	LF (line feed)	\$0A
18	ETX (end of text)	\$03

3.6.4.5.6.8.3 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	Synchronisation STATUS-Kürzel: INVA
	0	1	x	x	Synchronisation STATUS-Kürzel: QUSE / QUEX / QUON
	1	0	x	x	Synchronisation STATUS-Kürzel: SYOF
	1	1	x	x	Synchronisation STATUS-Kürzel: SYNC
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

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

3.6.4.5.6.8.4 Beispiel

(STX)CC123456210416(CR)(LF)(ETX)

- Es ist Donnerstag 21.04.2016 - 12:34:56 Uhr.
- Synchronisation STATUS-Kürzel: SYNC
- UTC
- keine Ankündigung einer Sommerzeit- / Winterzeit-Umschaltung
- () - ASCII-Steuerzeichen z.B. (STX)

3.6.4.5.6.9 ABB Melody (LF/CR)

Im Folgenden wird der ABB Melody Datenstring beschrieben.

3.6.4.5.6.9.1 Stringspezifische Einstellungen

erforderlich:	<p>Zur Synchronisation sind folgende Parameter erforderlich:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ausgabezeitpunkt zum Minutenwechsel • Ausgabe ohne Sekundenvorlauf • Ausgabe ohne ETX zum Sekundenwechsel • UTC Zeit • 9600 Baud, 8 Bit, 2 Stoppbit, Parity even
----------------------	---

3.6.4.5.6.9.2 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

3.6.4.5.6.9.3 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	Synchronisation STATUS-Kürzel: INVA
	0	1	x	x	Synchronisation STATUS-Kürzel: QUSE / QUEX / QUON
	1	0	x	x	Synchronisation STATUS-Kürzel: SYOF
	1	1	x	x	Synchronisation STATUS-Kürzel: SYNC
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

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

3.6.4.5.6.9.4 Beispiel

(STX)CD123456220416(LF)(CR)(ETX)

- Es ist Freitag 22.04.2016 - 12:34:56 Uhr.
- Synchronisation STATUS-Kürzel: SYNC
- UTC
- keine Ankündigung einer Sommerzeit- / Winterzeit-Umschaltung
- () - ASCII-Steuerzeichen z.B. (STX)

3.6.4.5.6.10 **hopf** 6021 String 2000

Im Folgenden wird der **hopf** 6021 String 2000 beschrieben.

3.6.4.5.6.10.1 Stringspezifische Einstellungen

erforderlich:	keine
---------------	-------

3.6.4.5.6.10.2 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	\$32
15	100er Jahr	\$30
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

3.6.4.5.6.10.3 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	Synchronisation STATUS-Kürzel: INVA
	0	1	x	x	Synchronisation STATUS-Kürzel: QUSE / QUEX / QUON
	1	0	x	x	Synchronisation STATUS-Kürzel: SYOF
	1	1	x	x	Synchronisation STATUS-Kürzel: SYNC
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

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

3.6.4.5.6.10.4 Beispiel

(STX)E412345619072018(LF)(CR)(ETX)

- Es ist Donnerstag 19.07.2018 - 12:34:56 Uhr.
- Synchronisation STATUS-Kürzel: SYNC
- Sommerzeit
- keine Ankündigung einer Sommerzeit- / Winterzeit-Umschaltung
- () - ASCII-Steuerzeichen z.B. (STX)

3.6.4.5.6.11 IEC-103 (ASDU Type 6)

Referenz: IEC60870-5-103

3.6.4.5.6.11.1 Stringspezifische Einstellungen

erforderlich:	<ul style="list-style-type: none"> • Baudrate: 9600 Baud • Datenbits: 8 • Stoppbit(s): 1 • Parity: even (gerade) • Sendezeitpunkt: jede Sekunde (Zeit: jede Minute) • Steuerzeichen zum Sekundenwechsel: deaktiviert • Sekundenvorlauf: deaktiviert • Sendeverzögerung: deaktiviert • S1, S2, S3, S4, S7, S8 alle OFF
----------------------	--

Mit S6 und S5 sind folgende 4 Einstellungen wählbar:

(siehe auch: **Kapitel 3.6.4.5.6.11.4 Initialisierungsstring für IEC-103 (ASDU Type 6)**)

S6	S5	Initialisierung	
OFF	OFF	254 (Initialisierungsadressen)	1-254
OFF	ON	127 (Initialisierungsadressen)	1-127
ON	OFF	63 (Initialisierungsadressen)	1-63
ON	ON	0 (Initialisierung)	aus



Überprüfen Sie, vor dem Setzen, ob die Werte zulässig sind!

Wenn unzulässige Werte zum Gerät übertragen werden, werden sie vom Gerät nicht akzeptiert.

Falls eine Fehlermeldung nach der Übertragung erscheint, ermitteln Sie durch Zurücklesen der Parameter, welche Werte im Gerät tatsächlich gesetzt sind.

3.6.4.5.6.11.2 Aufbau

Zeichennummer	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

MSB der Minute: 1 = Uhr ist nicht synchron (Zeit ungültig oder Quarz)
0 = Uhr ist synchron

MSB der Stunde: 1 = Sommerzeit
0 = Standard Zeit

Die Sekunden werden mit in dem Millisekundenwert dargestellt.

Der Millisekundenwert läuft deshalb von 0 .. 59999 dezimal oder von 0000 .. EA5F hexadezimal. (Bei voreingestellter Ausgabe zum Minutenwechsel ist dieser Wert immer 0)

Die Checksumme ist die Summe der Bytes 5 bis 19 Modulo 256

3.6.4.5.6.11.3 Beispiel

Die Länge des Datenstrings besteht aus 21 Zeichen. Erlaubt sind alle Zeichen einschließlich Sonderzeichen. Es werden nur binäre Werte gesendet.

Angegeben sind die Hexadezimalwerte der gesendeten Zeichen:

<68><0f><0f><68><44><ff><06><81><08><ff><ff><00><00><00><05><88><11><07><09><fe><16>

- Es ist 08:05:00.000 am 17.Juli 2009
- Sommerzeit
- Die Uhr ist synchron.

3.6.4.5.6.11.4 Initialisierungsstring für IEC-103 (ASDU Type 6)

Dieser Init-String wird sekundlich (außer zum Minutenwechsel) mit aufsteigenden IEC-Adressen gesendet. Die IEC-Adresse läuft wiederholt von 1 bis zu dem eingestellten Wert von maximal 254 (\$01-\$FE). Das Setzen der IEC-Adresse erfolgt über S6 und S5.



Initialisierungsstring deaktivieren:

- Setzen von S6 und S5

Einstellungen für Initialisierungsstring IEC-103

Zu setzen mit spezielle Einstellungen S6 und S5:

B7	B6	B5	B4	B3	B2	B1	B0	DEZ	HEX	Hinweis zu S6 & S5
0	0	0	0	0	0	0	0	0	\$00	S6=1, S5=1 (deaktiviert)
0	0	0	0	0	0	0	1	1	\$01	
:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	
0	0	1	1	1	1	0	1	63	\$3F	S6=1, S5=0
:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	
0	1	1	1	1	1	1	1	127	\$7F	S6=0, S5=1
:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	
1	1	1	1	1	1	0	1	253	\$FD	
1	1	1	1	1	1	1	0	254	\$FE	S6=0, S5=0 (Maximalwert)

Aufbau IEC-103

Zeichennummer	Bedeutung	Hex-Wert
1	Start flag	\$10
2	Control field	\$47
3	IEC-Address	\$01-\$FE
4	Checksum (sum of fields 2 & 3 mod 256)	\$00-\$FF
5	End flag	\$16

Beispiel

Die Länge des Datenstrings besteht aus 5 Zeichen. Es werden binäre Werte gesendet.

Angegeben sind die Hexadezimalwerte der gesendeten Zeichen:

<10><47><01><48><<16> (String initialisiert Gerät mit Adresse 01)

<10><47><02><49><<16>

:

<10><47><0F><56><<16>

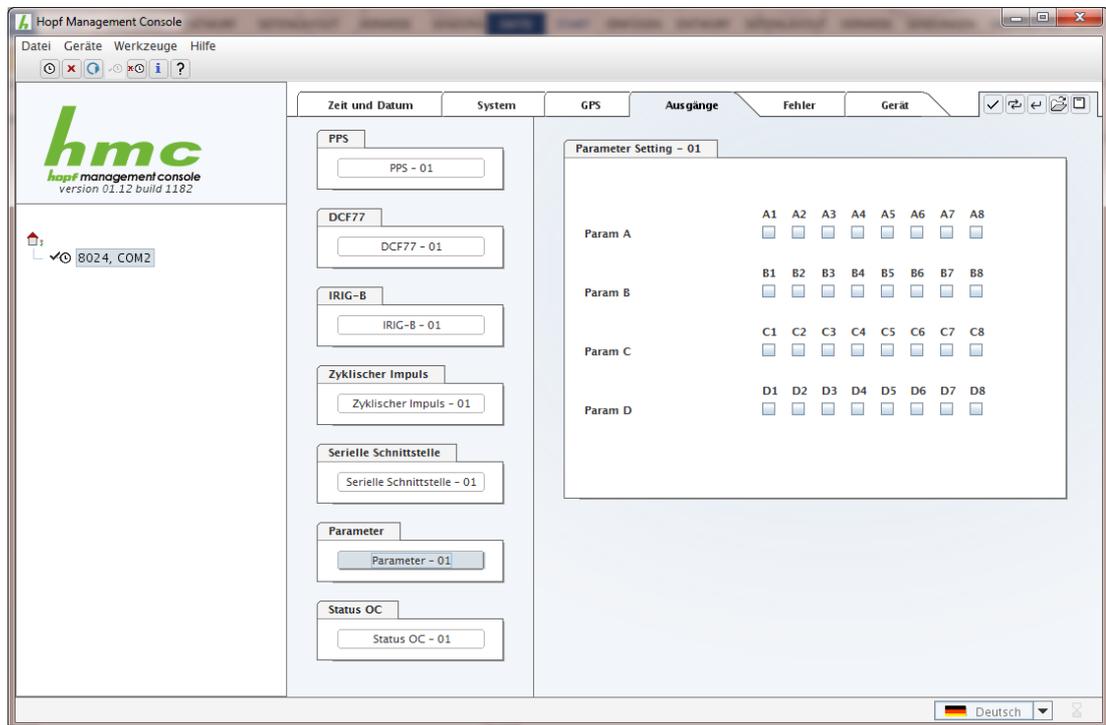
<10><47><10><57><<16>

:

<10><47><FE><45><<16> (String mit maximaler gültiger Adresse)

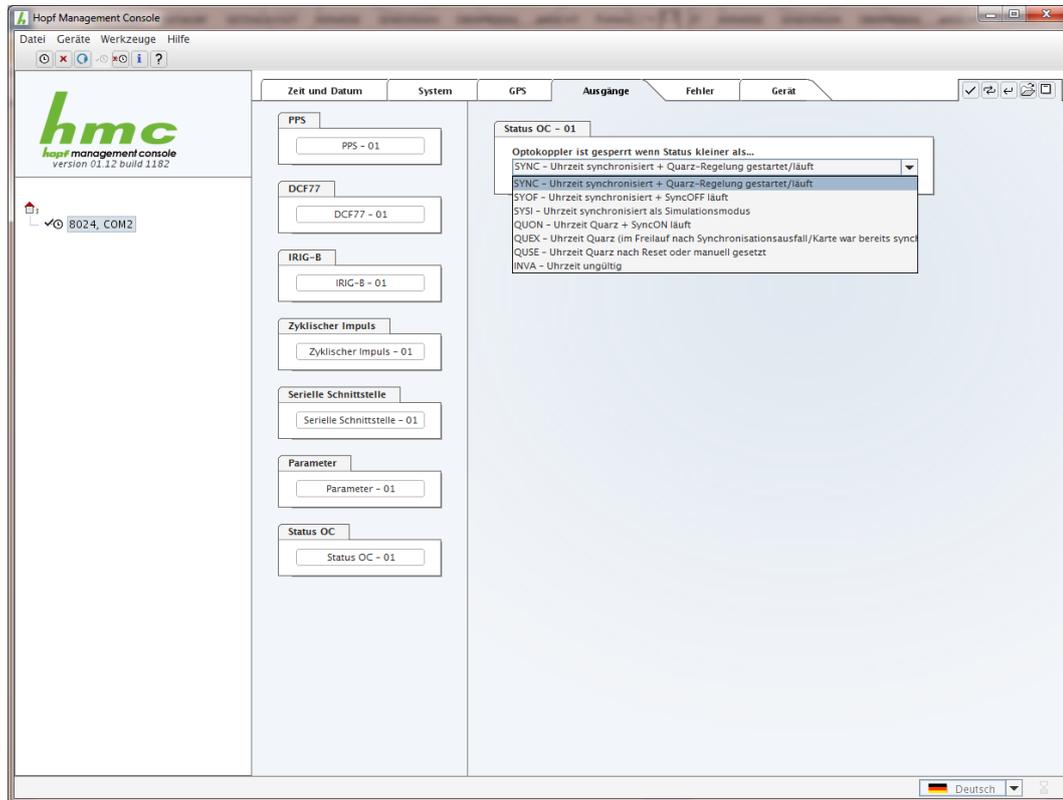
3.6.4.6 Parameter - optionale Hardware notwendig

Menü für die Parametrierung optionaler Signalgenerierung.



3.6.4.7 Status OC

Mit dieser Funktion kann die Ausgabe des Sync.-Status-Optokopplers (auf der Frontblende des Sync-Moduls 8024GPS) konfiguriert werden.



In diesem Register ist der Zeitstatus laut folgender Tabelle von unten nach oben mit steigenden Qualität aufgeführt.

Optokoppler:

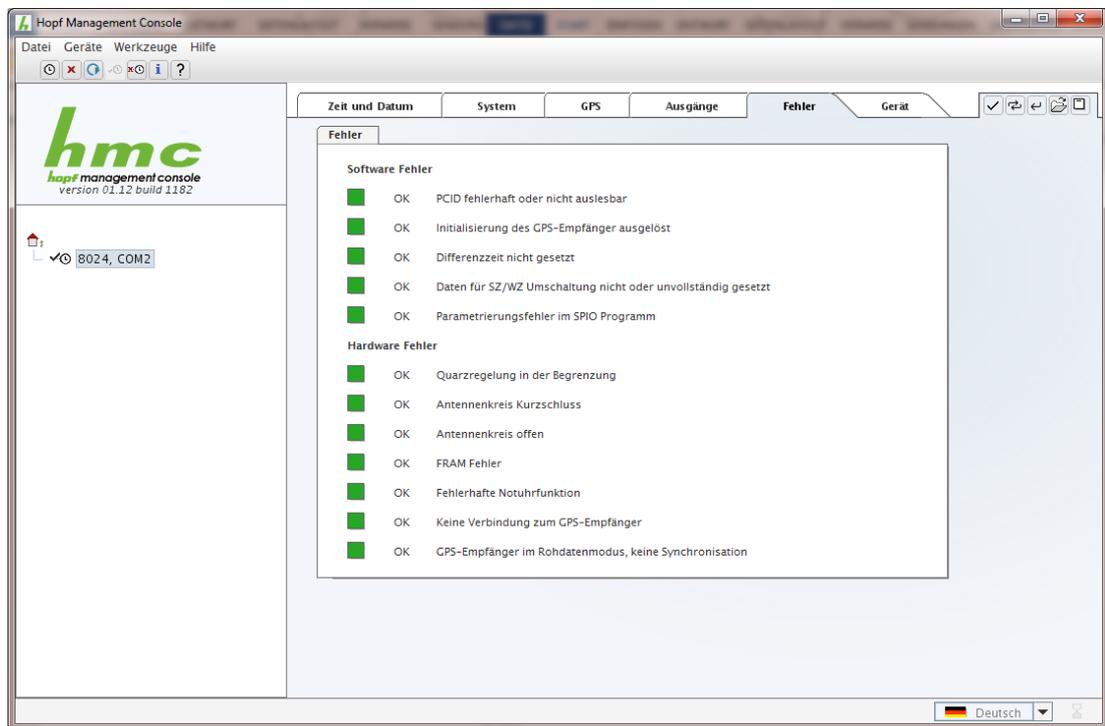
- Gewählter Status erreicht oder besser – Optokoppler durchgeschaltet
- Gewählter Status nicht erreicht – Optokoppler sperrt

Wertebereich

Status Optokoppler	SYNC	Uhrzeit synchronisiert + Quarz-Regelung gestartet/läuft
	SYOF	Uhrzeit synchronisiert + SyncOFF läuft
	SYSI	Uhrzeit synchronisiert als Simulationsmodus (ohne tatsächlichem GPS Empfang)
	QUON	Uhrzeit Quarz/Crystal + SyncON läuft
	QUEX	Uhrzeit Quarz/Crystal (im Freilauf nach Synchronisationsausfall ⇒ Karte war bereits synchronisiert)
	QUSE	Uhrzeit Quarz/Crystal nach Reset oder manuell gesetzt
	INVA	Uhrzeit ungültig

3.6.5 Fehler – Registerkarte

In dieser Registerkarte wird der aktuelle Fehler-Status des Sync-Modul 8024GPS angezeigt.



Übersicht Software Errors

- **PCID fehlerhaft oder nicht auslesbar**
Sollte dieser Fehler auch nach einem Spannungs-Reset anliegen, liegt ein Geräte-defekt vor.
- **Initialisierung des GPS-Empfänger ausgelöst**
Dieser Zustand darf nach bestimmten Aktionen für max. 1min. anliegen.
- **Differenzzeit nicht gesetzt**
Differenzzeit (Time Zone Offset) muss initial durch den Anwender gesetzt werden. Ansonsten erfolgt keine Synchronisation der Sync Source (hier Sync-Modul 8024GPS).
- **Daten für Sz/Wz Umschaltung nicht oder unvollständig gesetzt**
Die SZ/WZ-Umschaltzeitpunkte müssen initial durch den Anwender gesetzt / deaktiviert werden. Ansonsten erfolgt keine Synchronisation der Sync Source (hier Sync-Modul 8024GPS).
- **Parametrierungsfehler im SPIO Programm**
Sollte dieser Fehler auch nach einem Spannungs-Reset anliegen, ist das weitere Vorgehen mit dem Support der Fa. **hopf** abzustimmen.

Übersicht Hardware Errors

- **Quarzregelung in Begrenzung**

Es sind Probleme mit der internen Quarzregelung der Sync Source (hier Sync-Modul 8024GPS) aufgetreten. Somit kann die spezifizierte Genauigkeit der Sync Source nicht mehr garantiert werden.

- **Antennenkreis kurzschluss**

Die Sync Source (hier Sync-Modul 8024GPS) hat einen Kurzschluss in der Antennenanlage detektiert. Es ist die Antennenanlage zu überprüfen. Der Fehler kann unterdrückt werden, wenn z.B. ein Verstärker mit eigener Stromversorgung benutzt wird.

- **Antennenkreis offen**

Die Sync Source (hier Sync-Modul 8024GPS) hat einen offenen Antenneneingang detektiert. Es ist die Antennenanlage zu überprüfen.

- **FRAM Fehler**

Sollte dieser Fehler auch nach einem Spannungs-Reset anliegen, ist das weitere Vorgehen mit dem Support der Fa. **hopf** abzustimmen.

- **Fehlerhafte Notuhrfunktion**

Sollte dieser Fehler mit gesetzter oder synchronisierter Zeit (Sync.-Status ist nicht INVA) und einem folgenden Reset der Sync Source (hier Module 8024GPS) noch anliegen, liegt ein Defekt an der internen Notuhr vor.

- **Keine Verbindung zum GPS-Empfänger**

Sollte dieser Fehler auch nach einem Spannungs-Reset anliegen, ist das weitere Vorgehen mit dem Support der Fa. **hopf** abzustimmen.

- **GPS-Empfänger im Rohdatenmodus – keine Synchronisation**

Wird dieser Zustand angezeigt, benötigt der GPS Empfänger spezielle Daten aus dem GPS Signal. Der GPS Empfänger benötigt bis zu 13 Minuten Satellitenempfang, um diese Daten aus dem GPS Signal zu ermitteln. Erst danach kann die Sync Source (hier Sync-Modul 8024GPS) wieder aufsynchronisieren.

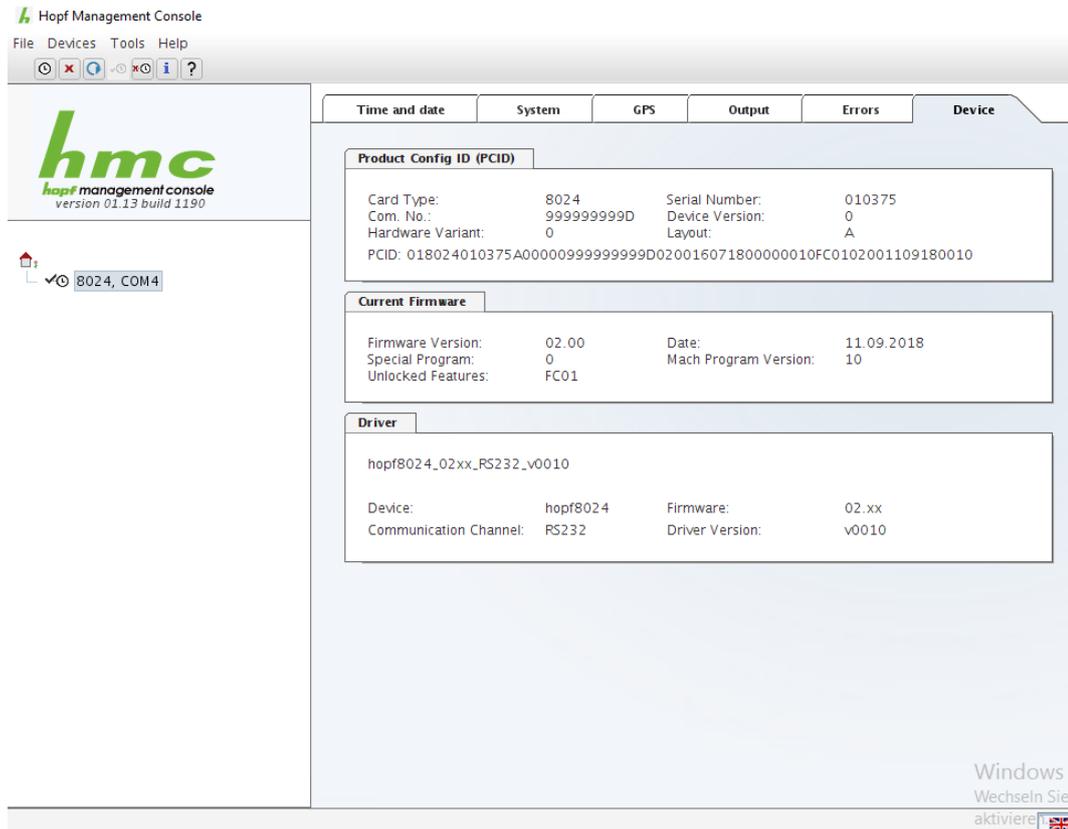
Dies tritt z.B. nach dem Zurücksetzen der Sync Source auf Factory Default Werte auf.

3.6.6 Gerät – Registerkarte

Dieses Register gibt Informationen über Hardware und Software des Sync-Moduls 8024GPS (Sync Source) wieder.



Diese Informationen sind ggf. für Service- und Supportzwecke anzugeben.



Hopf Management Console
File Devices Tools Help

hmc
hopf management console
version 01.13 build 1190

8024, COM4

Time and date	System	GPS	Output	Errors	Device
Product Config ID (PCID)					
Card Type:	8024	Serial Number:	010375		
Com. No.:	999999999D	Device Version:	0		
Hardware Variant:	0	Layout:	A		
PCID: 018024010375A00000999999999D020016071800000010FC0102001109180010					
Current Firmware					
Firmware Version:	02.00	Date:	11.09.2018		
Special Program:	0	Mach Program Version:	10		
Unlocked Features:	FC01				
Driver					
hopf8024_02xx_RS232_v0010					
Device:	hopf8024	Firmware:	02.xx		
Communication Channel:	RS232	Driver Version:	v0010		

Windows 8
Wechseln Sie
aktivieren Sie

4 Fehleranalyse / Troubleshooting

Für die Darstellung des Systemstatus und für die Analyse von Problemen stehen bei dem Sync-Modul 8024GPS verschiedene Indikatoren zur Verfügung. Diese Statusinformationen können auch für die Überwachung des Uhrensystems durch ein übergeordnetes Managementsystem genutzt werden.

4.1 Fehlerbilder

In diesem Kapitel werden verschiedene Fehlerbilder beschrieben, die dem Kunden eine erste Problemanalyse ermöglichen. Des Weiteren geben sie einen Anhalt zur Fehlerbeschreibung bei der Kontaktaufnahme mit dem **hopf**Support.

4.1.1 Komplettausfall

Beschreibung

- Die Status LEDs auf der Frontblende sind aus

Ursache / Problemlösung

- Gerät ist ausgeschaltet
- Versorgungsspannung ausgefallen
- Netzteil defekt

4.1.2 Kein GPS-Empfang / keine Synchronisation

Beschreibung

- In der Statusanzeige des Time-Registers der **hmc** Software wird kein **SYxx** angezeigt
- Die Status LEDs auf der Frontblende signalisieren keinen **SYxx** Status

Ursache / Problemlösung

- System wurde nicht korrekt/vollständig initialisiert

Im Folgenden werden verschiedene Effekte und deren mögliche Ursachen bei einem nicht synchronisierenden System beschrieben:

Fall 1:

Effekt: Es erscheint nach der ersten Installation auch nach mehreren Stunden kein Satellit im Register GPS der **hmc** Software und unter "**Sichtbar**" wird **00** angezeigt.

Fehlermöglichkeiten:

- * das Antennenkabel ist zu lang
- * für die Antennenkabellänge wurde ein falscher Leitungstyp eingesetzt
- * das Antennenkabel ist defekt
- * das Antennenkabel ist nicht angeschlossen
- * die Antenne ist defekt
- * der indirekte Blitzschutz ist defekt

Fall 2:

Effekt: Es sind 7 Satelliten im Sichtbereich (**Sichtbar=07**), maximal 2 erscheinen in der GPS-Registerkarte. Die Werte dieser Satelliten liegen aber bei 50 oder höher.

Fehlermöglichkeit:

- * der Sichtbereich der Antenne auf den Himmel ist eingeschränkt.

Fall 3:

Effekt: 9 Satelliten im Sichtbereich (**Sichtbar=09**), 6 Satelliten erscheinen in der GPS-Registerkarte. Die Signal/Rauschverhältnisse sind alle kleiner 30. Das Modul synchronisiert nicht.

Fehlermöglichkeiten:

- * das Kabel ist zu lang
- * für die Länge der Antennenanlage wurde der falsche Kabeltyp verwendet
- * die BNC-Stecker sind schlecht montiert
- * das Kabel ist gequetscht oder geknickt
- * der indirekte Blitzschutz ist defekt
- * die Antenne ist defekt

Fall 4:

Effekt: Das Modul funktionierte bisher einwandfrei, hat aber seit mehreren Tagen keinen Empfang mehr. Es erscheinen 7 Satelliten im Sichtbereich (**Sichtbar=07**). Es wird aber kein Satellit angezeigt.

Fehlermöglichkeiten:

- * das Kabel ist beschädigt worden
- * es gab eine Überspannung auf der Antennenanlage und der indirekte Blitzschutz ist defekt
- * die Antenne ist defekt
- * der GPS- Empfänger des Sync-Moduls 8024GPS ist defekt
- * eine bauliche Veränderung hat Einfluss auf die Antennenanlage genommen (z.B. Abschattung der Antenne durch nachträgliche Gebäudeinstallation oder nachträgliche Verlegung von Leitungen, die mit hohen Wechselfeldern behaftet sind, in unmittelbarer Nähe zum GPS Antennenkabel)
- * elektronische Geräte mit Störeinfluss auf das GPS Signal wurden in Nähe der GPS Antennenanlage/des GPS Empfängers in Betrieb genommen (z.B. Sender für Pager)

Weiterführende Informationen zum Thema GPS Antennenanlage können im Dokument "Antennenanlage GPS" nachgeschlagen werden.

4.1.3 Ausgabe einer falschen Zeit

Beschreibung Lokale Zeit

- Ausgegebene **lokale Zeit** weicht von aktueller lokaler Zeit ab

Ursache / Problemlösung

- Differenzzeit UTC/Lokale Zeit falsch bzw. nicht gesetzt
- SZ/WZ Umschaltzeitpunkte falsch bzw. nicht gesetzt
- Zeit wurde manuell gesetzt, System läuft im Quarzbetrieb
- Zeit weggedriftet da System seit längerer Zeit im Quarzbetrieb läuft

Beschreibung UTC Zeit

- Ausgegebene **UTC Zeit** weicht von aktueller UTC Zeit ab

Ursache / Problemlösung

- Zeit weggedriftet da System seit längerer Zeit im Quarzbetrieb läuft
- Zeit wurde manuell gesetzt, System läuft im Quarzbetrieb
Ursache für falsche UTC Zeit bei manuellem Setzen: falsche lokale Zeit eingegeben (beim Setzen muss immer die lokale Zeit eingegeben werden)
oder System wurde falsch konfiguriert (Differenzzeit, SZ/WZ Umschaltung)

4.1.4 Keine SZ/WZ Umschaltung

Beschreibung

- Im Register "Time and Date" der **hmc** Software erscheint kein "daylight saving time" (Sommerzeit)
- In den Ausgabeprotokollen wird im Status für "daylight saving time" (Sommerzeit) nicht gesetzt.

Ursache / Problemlösung

- Umschaltzeitpunkte nicht oder falsch gesetzt
- Ausgabe/Anzeige wurde auf UTC und nicht auf Lokale Zeit konfiguriert

4.2 Support durch Fa. **hopf**

Sollte das System andere als unter **Kapitel 4.1 Fehlerbilder** aufgeführte Fehlerbeschreibungen aufweisen, wenden Sie sich bitte mit der genauen Fehlerbeschreibung und folgenden Informationen an den Support der Firma **hopf** Elektronik GmbH:

- Seriennummer des Gerätes
- Soweit möglich Screenshot des Module Info-Register und des TIME-Registers der **hmc** Software
- Auftreten des Fehlers: während der Inbetriebnahme oder im operationellen Betrieb
- Genaue Fehlerbeschreibung
- Bei GPS-Empfangs-/Synchronisationsproblemen ⇨ Beschreibung der verwendeten Antennenanlage:
 - Verwendete Komponenten (Antenne, indirekter Blitzschutz, usw.)
 - Verwendeter Kabeltyp
 - Gesamtlänge der Antennenanlage
 - Reihenfolge der Komponenten mit Kabellängen zwischen den Komponenten
 - Aufstellungsort der Antenne (z.B. Signalabschattung durch Gebäude)

Mit diesen Daten wenden Sie sich bitte an folgende Email-Adresse:

support@hopf.com



Eine detaillierte Fehlerbeschreibung und die Angabe der oben aufgeführten Informationen vermeidet zusätzlichen Klärungsbedarf und führt zu einer beschleunigten Abwicklung des Supports.

5 Wartung / Pflege

In der Regel ist das Modul wartungsfrei. Wenn eine Säuberung des Moduls/Gerätes notwendig wird, sind folgende Punkte zu beachten.

Es dürfen für die Säuberung der Karte **nicht verwendet** werden:

- gasende
- lösungsmittelhaltige
- säurehaltige oder
- scheuernde Reinigungsmittel



Es darf kein nasses Tuch zur Säuberung der des jeweiligen Systems verwendet werden.

Es besteht die Gefahr eines elektrischen Schlages.

Für die Säuberung des Systems sollte ein

- antistatisches
- weiches
- nicht faserndes
- feuchtes

Tuch verwendet werden.

6 Technische Daten

Allgemeine Daten – Nur Modul	
Bedienung:	Über hmc Software
Schutzart:	IP00
Spannungsversorgung:	5V DC \pm 5% (Geräteintern)
Stromaufnahme:	typisch: ca. 120mA (max. 150mA)
Wartungsfreie Pufferung der internen Notuhr:	Größer 3 Tage
Gewicht:	ca. 0,2kg

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

Genauigkeit	
Interner PPS-Impuls bei GPS-Empfang (nach 5min kontinuierlichem GPS Empfang):	<u>Standard Quarz:</u> < \pm 30ns <u>VCTCXO:</u> < \pm 15ns
VCO Regelung der internen Quarzbasis: (nach 5min kontinuierlichem GPS Empfang)	<u>Standard Quarz:</u> < \pm 0,030ppm <u>VCTCXO:</u> < \pm 0,015ppm
Freilaufgenauigkeit:	<u>Standard Quarz:</u> < \pm 0,1ppm nach mind. 5 Minuten GPS Empfang/ T=+20°C Drift für T = +20°C (konstant): - nach 1h: 0,36msec - nach 24h: 8,64msec <u>VCTCXO:</u> < \pm 0,02ppm nach mind. 5 Minuten GPS Empfang/ T=+20°C Drift für T=+20°C (konstant): - nach 1h: 0,72 μ sec - nach 24h: 1,73msec
Interne Notuhr	\pm 25ppm für T = +10°C bis +50°C (konstant)

Modul – Signalausgänge	
Serielle voll duplex Schnittstelle für Remotezugriff (ohne Handshake):	Via 9-pol. SUB-D Stecker auf der Frontblende im RS232 Pegel
Status-Optokoppler:	Via 3-pol. Steckbare Schraubklemme Ohmsche Schaltung: max. 50mA / 80V DC

GPS Daten	
Empfängerart:	22-kanaliger Phasen-Tracking Empfänger, C/A-Code
Auswertung:	L1 Frequenz (1.575,42MHz)
Empfindlichkeit:	Tracking: -161dBm Cold Start: -148dBm
Synchronisationszeit TTF (Time to First Fix) :	<ul style="list-style-type: none"> • Warmstart: < 1 Minuten • Kaltstart: < 5 Minuten • Erste Initialisierung < 12,5 Minuten (ohne gültige Schaltsekundeninformation)
Antennenanschluss:	<ul style="list-style-type: none"> • Über BNC Buchse • Für aktive Antennen, U_b = 5V DC / max. 70mA • Antenneneinspeisung erfolgt über BNC Buchse des Moduls

Sonderanfertigungen:

Hard- und Softwareänderungen nach Kundenvorgabe sind möglich.



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

7 Werkseinstellungen

1. Löschen der aktuellen Schaltsekundeninformation

2. Zeiteinstellungen

- Differenzzeit = **Nicht initial durch den Anwender gesetzt**
- Umschaltzeitpunkte = **Nicht initial durch den Anwender gesetzt**
- SyncON / SyncOFF Timeout = **0000 / 0055** (Minuten)

3. GPS-Einstellungen

- GPS Empfangsmodus = **Stationär (Position Fix)**

4. Statusoptokoppler

- Synchronisationsstatus für OK = **SYNC**

5. PPS - 01

- PPS Impulslänge = **10 msec**
- Mindest-Synchronisationsstatus für eine Signalausgabe = **QUSE**
- Wert für TimeOFF Timer = **0**
- Signalausgabe invertiert = **deaktiviert**
- Spezielle Einstellungen = **Alle deaktiviert**

6. DCF77 - 01

- Zeitbasis = **Lokal**
- Signalausgabe bei Störung = **2Hz Impulse**
- Mindest-Synchronisationsstatus für eine Signalausgabe = **QUSE**
- Wert für TimeOFF Timer = **0**
- Signalausgabe invertiert = **deaktiviert**
- Spezielle Einstellungen = **Alle deaktiviert**

7. IRIG-B - 01

- IRIG-B - Format = **B007/B127 (Zeit / Jahr / Tagessekunde)**
- Zeitbasis = **Lokal**
- Mindest-Synchronisationsstatus für eine Signalausgabe = **QUSE**
- Wert für TimeOFF Timer = **0**
- Signalausgabe invertiert = **deaktiviert**
- Spezielle Einstellungen = **Alle deaktiviert**

8. Zyklischer Impuls - 01

- Intervall für zyklischen Impuls = **1 Sekunde**
- Impulsdauer = **50 msec**
- Zeitbasis = **Lokal**
- Mindest-Synchronisationsstatus für eine Signalausgabe = **QUSE**
- Wert für TimeOFF Timer = **0**
- Signalausgabe invertiert = **deaktiviert**
- Spezielle Einstellungen = **Alle deaktiviert**

9. Serielle Schnittstelle - 01

- Schnittstellenparameter = **9600 / 8 / n / 1**
- Stringausgabe = **hopf** binär String
- Zeitbasis = **UTC**
- Ausgabeschema = **String ohne Sekundenvorlauf, (letzte) Steuerzeichen sofort**

- Sendezeitpunkt = **Sekündlich**
- Spezielle Einstellungen = **Alle deaktiviert**

10. Parameter - 01

- Param A = **Alle deaktiviert**
- Param B = **Alle deaktiviert**
- Param C = **Alle deaktiviert**
- Param D = **Alle deaktiviert**



Nach dem Zurücksetzen des Moduls auf DEFAULT Werte benötigt der GPS Empfänger nach dem initialen Setzen der Differenzzeit (Difference Time) und der SZ/WZ Umschaltzeitpunkte (Daylight Saving Time) bis zu 13 Minuten kontinuierlichen Satellitenempfang um die korrekte Schaltsekundeninformation aus den GPS Daten zu ermitteln. Erst danach kann das Sync-Modul 8024GPS wieder aufsynchronisieren.

Während dieser Zeit erscheint in der Erroranzeige folgende Meldung:

GPS-Receiver in raw data mode – no synchronization

8 Anhang

8.1 GPS (Global Positioning System)

In ca. 20.000 km Höhe bewegen sich, auf 6 unterschiedlichen Bahnen und Winkeln, Satelliten ca. zweimal am Tag um die Erde.

Entwickelt wurde das GPS-System auf der Basis von 18 Satelliten mit 3 Ersatzsatelliten. Um kurzzeitige Überdeckungslücken zu vermeiden, wurde die Zahl im Laufe der Entwicklung auf 21 Satelliten mit 3 Ersatzsatelliten erhöht. Über dem Horizont sind daher von jedem Punkt der Erde ständig zwischen 6 und 11 Satelliten sichtbar. An Bord eines jeden Satelliten befindet sich hochgenaue Atomuhren (Genauigkeit min. $1 \cdot 10^{-12}$).

Aus der Frequenz der Atomuhren wird eine Grundfrequenz von 10,23MHz abgeleitet. Von dieser Grundfrequenz werden nun die beiden verwendeten Trägerfrequenzen L1 und L2 erzeugt.

- Sendefrequenz L1 = $154 \cdot \text{Grundfrequenz} = 1575,42\text{MHz}$
- Sendefrequenz L2 = $120 \cdot \text{Grundfrequenz} = 1227,60\text{MHz}$

Jeder Satellit sendet auf diesen beiden Trägerfrequenzen durch Modulation alle wichtigen Navigations- und Systemdaten aus. Für den zivilen Bereich dürfen die Daten der Sendefrequenz L1 ausgewertet werden. An Hand dieser Daten kann nun durch Positionsbestimmung über die Antenne die genaue Uhrzeit ermittelt werden.

Die GPS-Antenne empfängt die Signale von allen Satelliten, die sich oberhalb des Horizontes, im Sichtbereich befinden und leitet diese über eine Koaxialleitung zum GPS-Empfänger weiter. Für eine kontinuierliche Zeitauswertung sind vier Satelliten erforderlich.

Zeitermittlung

Aus der vom Satelliten abgestrahlten GPS-Weltzeit (GPS-UTC) errechnet der GPS-Empfänger durch Subtraktion der Schaltsekunden die Weltzeit UTC (Universal Coordinated Time); zurzeit (Stand März 2014) läuft die Weltzeit 16 Sekunden hinter GPS-UTC her. Die Differenz ist nicht konstant und ändert sich jeweils mit der Einfügung von Schaltsekunden.

Die für die jeweilige Zeitzone aktuelle Standardzeit wird ermittelt, indem zu der UTC Zeit ein Zeitoffset hinzu addiert wird. Der Zeitoffset ist die Zeitverschiebung zwischen der UTC-Zeit und der Zeitzone in der sich das Uhrensystem befindet. Dieser Zeitoffset wird in dem Uhrensystem durch den Anwender bei der Inbetriebnahme eingestellt.

Eine eventuell in der Zeitzone vorkommende SZ/WZ-Umschaltung wird durch eine, in dem Uhrensystem zu konfigurierende, Umschaltfunktion realisiert.

Vorteile/Nachteile:

- + Hohe Genauigkeit
- + Hohe Störsicherheit
- + Weltweiter Einsatz möglich
- + Hohe Ausfallsicherheit
(terrestrische Sender werden häufig bei Gewitter am Sendestandort abgeschaltet)
- + Hohe Freilaufgenauigkeit
- Außenantenne erforderlich
- Antennenkabelängen begrenzt