

Industriefunkuhren



---

## **Technische Beschreibung**

Generator-Modul für serielle String-Ausgabe

**Modell 7639**

DEUTSCH

Version: 02.00 – 12.12.2017

---



### 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](mailto: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     |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1 Allgemein .....</b>                                                            | <b>7</b>  |
| <b>2 Anschlusselemente des Moduls 7639 .....</b>                                    | <b>8</b>  |
| 2.1 Frontblenden - Beispiele .....                                                  | 8         |
| 2.2 Komponentenübersicht des Moduls 7639 .....                                      | 9         |
| 2.3 Beschreibung der Frontblendenelemente .....                                     | 10        |
| 2.4 Funktion der Frontblenden LEDs .....                                            | 11        |
| 2.4.1 Modul-Frontblenden mit Ausführung LED 2-Fach .....                            | 11        |
| 2.4.2 Modul-Frontblenden mit Ausführung LED 3-Fach .....                            | 11        |
| 2.4.3 System-Frontblende beim Einsatz des Moduls im 1HE Time Server 80xxHEPTA ..... | 12        |
| <b>3 Inbetriebnahme .....</b>                                                       | <b>13</b> |
| <b>4 Konfiguration des Moduls .....</b>                                             | <b>13</b> |
| 4.1 Zugang zum Modul .....                                                          | 14        |
| 4.2 DIP-Schalter DS1-DS4 .....                                                      | 15        |
| 4.2.1 DIP-Schalter DS1 - Schnittstellenkonfiguration .....                          | 15        |
| 4.2.1.1 Einstellung der Übertragungsgeschwindigkeit (Baudrate) .....                | 15        |
| 4.2.1.2 Einstellung der Wortlänge .....                                             | 15        |
| 4.2.1.3 Einstellung des Parity-Mode der Übertragung .....                           | 15        |
| 4.2.1.4 Einstellung der Stoppbits .....                                             | 15        |
| 4.2.2 DIP-Schalter DS2 - Konfiguration Datenstring .....                            | 16        |
| 4.2.2.1 Ausgabe Lokale Zeit, Standardzeit oder UTC .....                            | 16        |
| 4.2.2.2 Einstellung des Sendezeitpunkts der Stringausgabe .....                     | 17        |
| 4.2.2.3 Sendezyklus (sekündlich / minütlich / stündlich / nur auf Anfrage) .....    | 18        |
| 4.2.3 DIP-Schalter DS3 - Auswahl Datenstring .....                                  | 18        |
| 4.2.4 DIP-Schalter DS4 - Konfiguration Modul 7639 .....                             | 19        |
| 4.2.4.1 Parametrierung über DIP-Schalter oder externe Remote-Verbindung .....       | 19        |
| 4.2.4.2 Servicemode - reserviert für <b>hopf</b> Elektronik GmbH .....              | 19        |
| 4.2.4.3 Zusatzkonfiguration spezieller Datenstringausgaben .....                    | 19        |
| 4.2.4.4 Parametrierung der Synchronisationsquelle .....                             | 20        |
| <b>5 Datenstrings .....</b>                                                         | <b>21</b> |
| 5.1 Allgemeines zur seriellen Datenausgabe .....                                    | 21        |
| 5.2 <b>hopf</b> Standardstring 6021 .....                                           | 22        |
| 5.2.1 Stringspezifische Einstellungen .....                                         | 22        |
| 5.2.2 Aufbau .....                                                                  | 22        |
| 5.2.3 Status .....                                                                  | 22        |
| 5.2.4 Beispiel .....                                                                | 23        |
| 5.2.5 Serielles Anfragen mit ASCII-Zeichen .....                                    | 24        |
| 5.3 <b>hopf</b> String 6021 CR/LF .....                                             | 24        |
| 5.3.1 Aufbau .....                                                                  | 24        |
| 5.4 SINEC H1 Extended .....                                                         | 25        |
| 5.4.1 Stringspezifische Einstellungen .....                                         | 25        |
| 5.4.2 Aufbau .....                                                                  | 25        |
| 5.4.3 Status .....                                                                  | 26        |
| 5.4.4 Beispiel .....                                                                | 26        |
| 5.4.5 Serielles Anfragen mit ASCII-Zeichen .....                                    | 26        |

|        |                                                        |           |
|--------|--------------------------------------------------------|-----------|
| 5.5    | SAT 1703 Time String .....                             | 27        |
| 5.5.1  | Stringspezifische Einstellungen .....                  | 27        |
| 5.5.2  | Aufbau .....                                           | 27        |
| 5.5.3  | Status .....                                           | 28        |
| 5.5.4  | Beispiel .....                                         | 28        |
| 5.5.5  | Seriellles Anfragen mit ASCII-Zeichen .....            | 28        |
| 5.6    | <b>hopf</b> Master/Slave-String .....                  | 29        |
| 5.6.1  | Stringspezifische Einstellungen .....                  | 29        |
| 5.6.2  | Aufbau .....                                           | 30        |
| 5.6.3  | Status .....                                           | 31        |
| 5.6.4  | Beispiel .....                                         | 31        |
| 5.7    | IEC-103 (ASDU Type 6) .....                            | 32        |
| 5.7.1  | Stringspezifische Einstellungen .....                  | 32        |
| 5.7.2  | Aufbau .....                                           | 33        |
| 5.7.3  | Beispiel .....                                         | 33        |
| 5.7.4  | Initialisierungsstring für IEC-103 (ASDU Type 6) ..... | 34        |
| 5.8    | Datenstring 5050 H&B (PCZ 77) .....                    | 35        |
| 5.8.1  | Stringspezifische Einstellungen .....                  | 35        |
| 5.8.2  | Aufbau .....                                           | 35        |
| 5.8.3  | Status und Wochentag Nibble .....                      | 36        |
| 5.8.4  | Beispiel .....                                         | 36        |
| 5.9    | Datenstring ION 7550 .....                             | 37        |
| 5.9.1  | Stringspezifische Einstellungen .....                  | 37        |
| 5.9.2  | Aufbau .....                                           | 37        |
| 5.9.3  | Status .....                                           | 38        |
| 5.9.4  | Beispiel .....                                         | 38        |
| 5.10   | Trimble Time String (TSIP) .....                       | 39        |
| 5.10.1 | Stringspezifische Einstellungen .....                  | 39        |
| 5.10.2 | Aufbau .....                                           | 39        |
| 5.10.3 | Wochensekunden .....                                   | 40        |
| 6      | <b>Technische Daten</b> .....                          | <b>41</b> |

# 1 Allgemein

Bei dem **hopf** Modul 7639 handelt es sich um ein kompaktes Generator-Modul für die serielle String Ausgabe zur Verwendung in Uhrensystemen bzw. Signalkonvertern. Dieses Modul wandelt eine System/Modul intern eingespeiste Zeitinformation in eine hochpräzise serielle Datenstring-Ausgabe. Über einen 9-poligen SUB-D Stecker steht standardmäßig der ausgewählte Zeitstrings in den folgenden Schnittstellen-Standards zur Verfügung:

- RS232
- RS422

Eine Potentialtrennung der Signalausgabe ist optional ab Werk verfügbar.

Der auszugebende serielle Datenstring kann unter den vorprogrammierten Datenstrings ausgewählt werden. Die Bedienung des Moduls 7639 erfolgt über **DIP-Schalter** und kann mit entsprechenden Applikationen auch über eine **Remote-Verbindung** gesteuert werden (Remote-Funktion zurzeit nicht implementiert).

Eine Vielzahl von Parametern steht für die individuelle Einstellung der Schnittstellen- und der Datenstring-Parameter zur Verfügung:

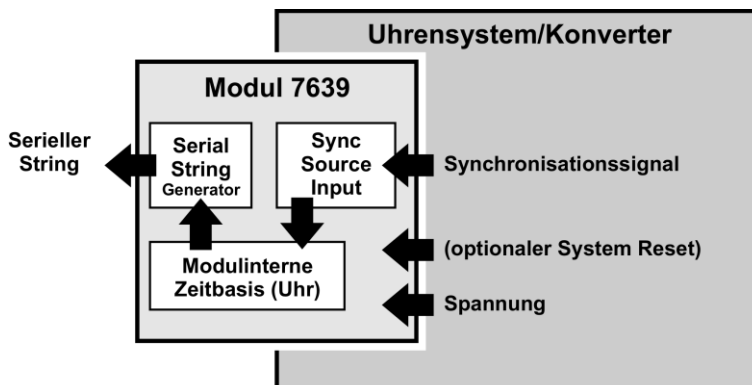
- Baudrate: 300 - 115200 Baud
- Datenbits: 7 / 8
- Stoppbits: 1 / 2
- Paritybit: No / Odd / Even
- Auszugebender Datenstring
- Sendezeitpunkt: sekundlich / minütlich / stündlich / auf Anfrage
- Zeitbasis: Lokalzeit (z.B. MEZ / MESZ), Standardzeit (z.B. MEZ) und UTC-Zeit



Das Modul 7639 besitzt nur *eine* logische Schnittstelle, die in verschiedenen physikalischen Formaten über eine SUB-D-Stecker ausgegeben wird. Somit kann in dem Modul 7639 nur **ein** Datenstring für die Ausgabe selektiert werden.

Der jeweilige Status des Moduls wird über 2 bzw. 3 LEDs (je nach Modulvariante) in der Modul-Frontblende angezeigt. Mit ihrer Hilfe kann ggf. eine erfolgreiche Synchronisation bzw. eine gestörte Synchronisation sowie die Aktivität der 2 Signalausgänge visuell erkannt werden.

## Funktionsprinzip:



## 2 Anschlusselemente des Moduls 7639

In diesem Kapitel werden die Anschluss- und LED-Elemente des Moduls 7639 beschrieben.

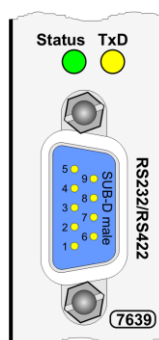


Der Anschluss der Spannungsversorgung und die Zuführung des Synchronisationssignals erfolgen systemintern

### 2.1 Frontblenden - Beispiele

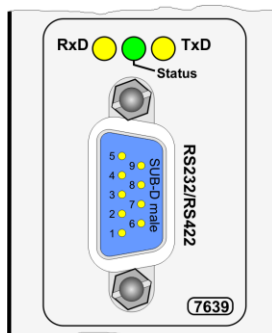
#### Beispiel 1: Modulblende mit 2 LEDs – TxD/Status

Ausschnitt 3HE Blende mit Modul-Ausführung 2 LEDs



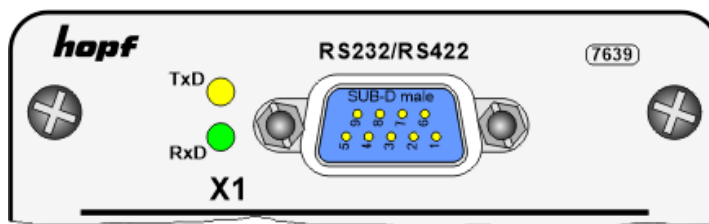
#### Beispiel 2: Modulblende mit 3 LEDs – RxD/Status/TxD

Ausschnitt Hutschienenblende mit Modul-Ausführung 3 LEDs



#### Beispiel 3: Modulblende mit 2 LEDs – TxD/Status:

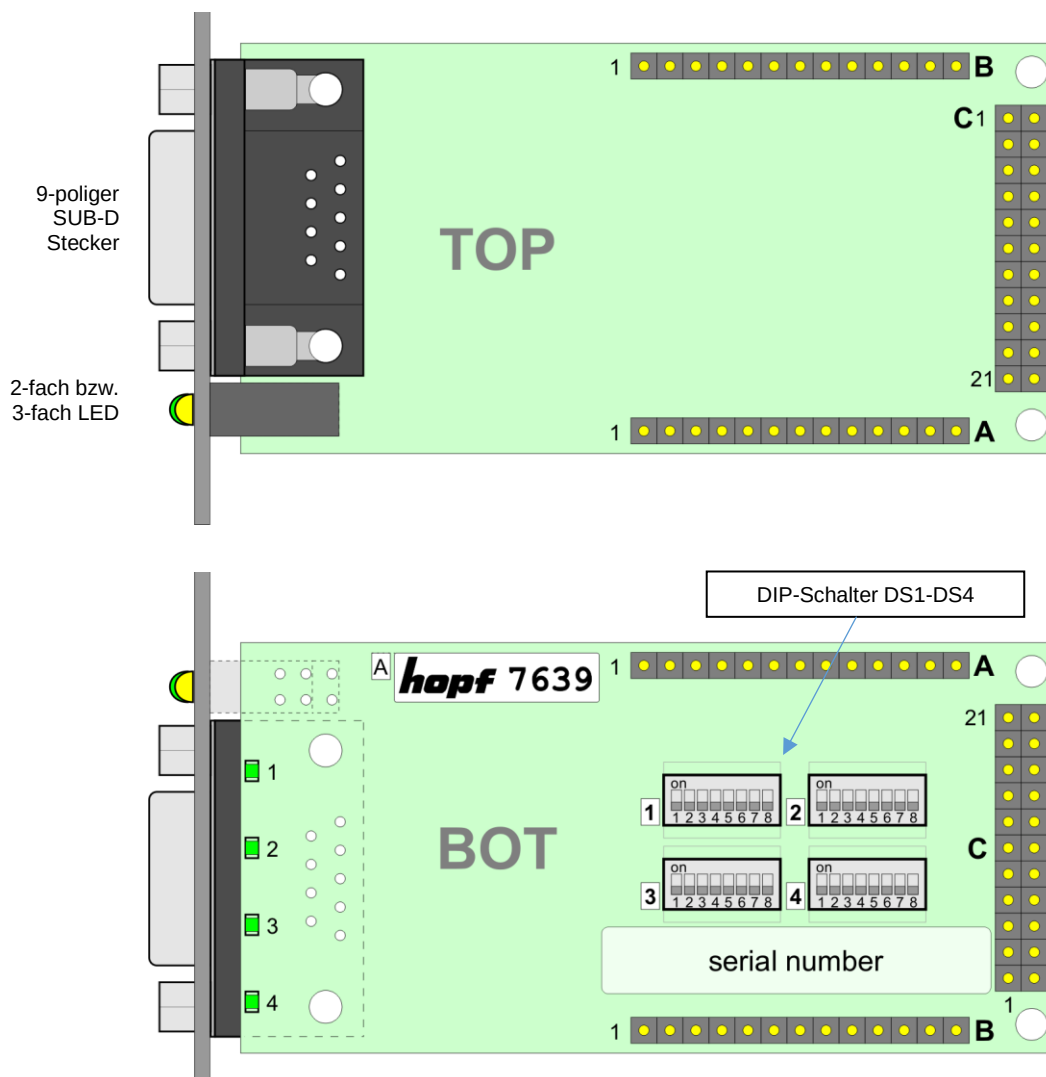
Ausschnitt 80xxHEPTA-Blende mit Modul-Ausführung 2 LEDs





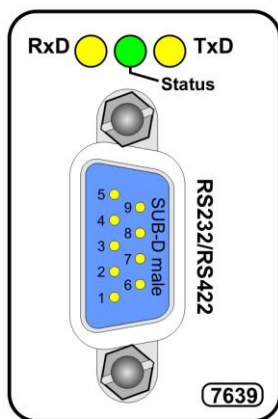
## 2.2 Komponentenübersicht des Moduls 7639

In diesem Kapitel wird die Anordnung der Modul-Komponenten beschrieben.



## 2.3 Beschreibung der Frontblendenelemente

Belegung des 9-poligen SUB-D Steckers.



| Serielle Schnittstelle |                                         |
|------------------------|-----------------------------------------|
| LED                    | zwei-/dreifach LED                      |
| RxD                    | LED grün/gelb - Empfang serieller Daten |
| Status                 | LED grün - Sync.-Status                 |
| TxD                    | LED gelb - Übertragung serieller Daten  |
| 9-polige SUB-D Stecker |                                         |
| Pin                    | Signal                                  |
| 1                      | n.c.                                    |
| 2                      | RS232c RXD (receive data)               |
| 3                      | RS232c TXD (transmit data)              |
| 4                      | Umschaltung Serviceschnittstelle        |
| 5                      | GND                                     |
| 6                      | RS422 +TxD (high aktiv)                 |
| 7                      | RS422 -TxD (low aktiv)                  |
| 8                      | RS422 +RxD (high aktiv)                 |
| 9                      | RS422 -RxD (low aktiv)                  |

n.c.: not connected (nicht belegt)



Pin 4 des SUB-D Steckers wird zurzeit nicht verwendet und **muss** frei bleiben!

## 2.4 Funktion der Frontblenden LEDs

Das Modul 7639 wird je nach Einsatz in verschiedenen Ausführungen geliefert (mit 2-fach LED bzw. mit 3-fach LED).

### 2.4.1 Modul-Frontblenden mit Ausführung LED 2-Fach

| <b>TxD - LED gelb</b> | <b>TxD - Bedeutung</b>      |
|-----------------------|-----------------------------|
| An                    | Übertragung serieller Daten |
| Aus                   | Keine Aktivität             |
| <b>RxD - LED grün</b> | <b>RxD - Bedeutung</b>      |
| An                    | Empfang serieller Daten     |
| Aus                   | Keine Aktivität             |

bzw.

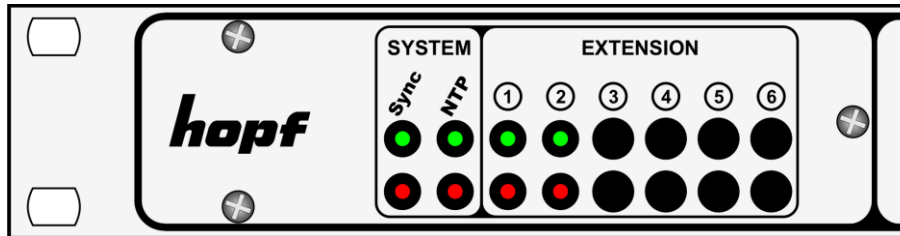
| <b>TxD - LED gelb</b>    | <b>TxD - Bedeutung</b>                              |                      |
|--------------------------|-----------------------------------------------------|----------------------|
| An                       | Übertragung serieller Daten                         |                      |
| Aus                      | Keine Aktivität                                     |                      |
| <b>Status - LED grün</b> | <b>Status - Bedeutung</b>                           | <b>Status-Kürzel</b> |
| AN                       | <b>Sync</b> (Funksynchron) mit Quarzregelung        | <b>SYNC</b>          |
| Blink 900ms              | <b>Sync</b> (Funksynchron) - SyncOFF Timer läuft    | <b>SYOF</b>          |
| Blink 500ms              | <b>Sync</b> (Funksynchron) - Simulationsmodus       | <b>SYSI</b>          |
| Blink 500ms              | <b>Quarz</b> - SyncON Timer läuft                   | <b>QUON</b>          |
| Blink 500ms              | <b>Quarz</b> - Zeit wurde durch Sync-Quelle gesetzt | <b>QUEX</b>          |
| Blink 500ms              | <b>Quarz</b> - Zeit manuell gesetzt oder nach Reset | <b>QUSE</b>          |
| Blink 100ms              | <b>Keine gültige Uhrzeit</b>                        | <b>INVA</b>          |
| Aus                      | Keine Betriebsspannung / Defekt                     | ---                  |

### 2.4.2 Modul-Frontblenden mit Ausführung LED 3-Fach

| <b>TxD - LED gelb</b>    | <b>TxD - Bedeutung</b>                              |                      |
|--------------------------|-----------------------------------------------------|----------------------|
| An                       | Übertragung serieller Daten                         |                      |
| Aus                      | Keine Aktivität                                     |                      |
| <b>Status - LED grün</b> | <b>Status - Bedeutung</b>                           | <b>Status-Kürzel</b> |
| AN                       | <b>Sync</b> (Funksynchron) mit Quarzregelung        | <b>SYNC</b>          |
| Blink 900ms              | <b>Sync</b> (Funksynchron) - SyncOFF Timer läuft    | <b>SYOF</b>          |
| Blink 900ms              | <b>Sync</b> (Funksynchron) - Simulationsmodus       | <b>SYSI</b>          |
| Blink 500ms              | <b>Quarz</b> - SyncON Timer läuft                   | <b>QUON</b>          |
| Blink 500ms              | <b>Quarz</b> - Zeit wurde durch Sync-Quelle gesetzt | <b>QUEX</b>          |
| Blink 500ms              | <b>Quarz</b> - Zeit manuell gesetzt                 | <b>QUSE</b>          |
| Blink 100ms              | <b>Keine gültige Uhrzeit</b>                        | <b>INVA</b>          |
| Aus                      | Keine Betriebsspannung / Defekt                     | ---                  |
| <b>RxD - LED gelb</b>    | <b>RxD - Bedeutung</b>                              |                      |
| An                       | Empfang serieller Daten                             |                      |
| Aus                      | Keine Aktivität                                     |                      |

### 2.4.3 System-Frontblende beim Einsatz des Moduls im 1HE Time Server 80xxHEPTA

Im 1HE Time Server 80xxHEPTA signalisiert das Modul 7639 seinen aktuellen Synchronisationsstatus zusätzlich über ein Paar der Extension Status-LEDs 1-6 auf der HEPTA-Frontblende.



Hierbei haben die LEDs folgende Bedeutung:

| LED RD<br>- Rot | LED GN<br>- Grün | Status                                              |
|-----------------|------------------|-----------------------------------------------------|
| Aus             | ON               | <b>Sync</b> (Funksynchron) mit Quarzregelung        |
| Aus             | Blink            | <b>Sync</b> (Funksynchron) - SyncOFF Timer läuft    |
| Blink           | ON               | <b>Sync</b> (Funksynchron) - Simulationsmodus       |
| Blink           | Blink            | <b>Quarz</b> - SyncON Timer läuft                   |
| ON              | ON               | <b>Quarz</b> - Zeit wurde durch Sync-Quelle gesetzt |
| ON              | Blink            | <b>Quarz</b> - Zeit manuell gesetzt oder nach Reset |
| ON              | Aus              | <b>Keine gültige Uhrzeit</b>                        |
| 3Hz             | Aus              | <b>General Module Error</b>                         |
| Aus             | Aus              | <b>Keine Betriebsspannung / Defekt</b>              |

### 3 Inbetriebnahme

Die Inbetriebnahme erfolgt, nachdem die Parametrierung des Moduls (mittels DIP-Schalter) abgeschlossen ist, durch das Einschalten des Basis-Systems bzw. Konverters.

### 4 Konfiguration des Moduls

Das verwendete Synchronisationssignal sowie die Signalausgabe an den Anschlusselementen müssen entsprechend der Anwendung konfiguriert werden.



**Vorsicht:** Niemals bei anliegender Spannung am offenen Gerät arbeiten!  
Lebensgefahr!



**ESD** In dem System befinden sich ESD gefährdete Bauteile, d.h. beim Berühren dieser Bauteile sind ESD Schutzmaßnahmen einzuhalten.



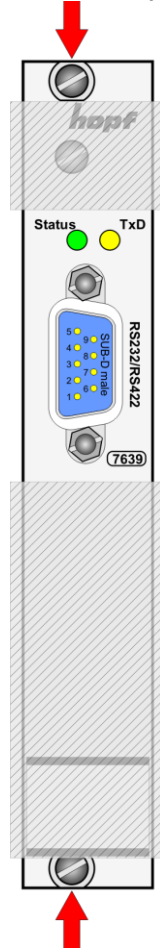
Beim Einsatz des Moduls in **hopf** Basis-Systemen wurden die relevanten Einstellungen in der Regel bereits werkseitig durchgeführt.

## 4.1 Zugang zum Modul

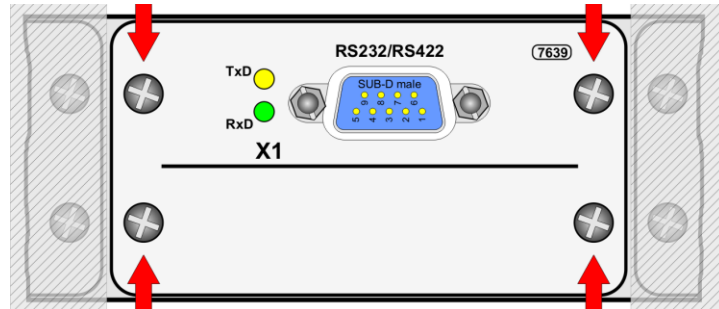
Für die Konfiguration des Moduls muss dieses aus dem jeweiligen **hopf** Basis-System / Konverter entnommen werden. Hierzu sind folgende Schritte durchzuführen:

1. Gerät spannungsfrei schalten
2. Die Befestigungsschrauben der jeweiligen Modul-Frontblende lösen

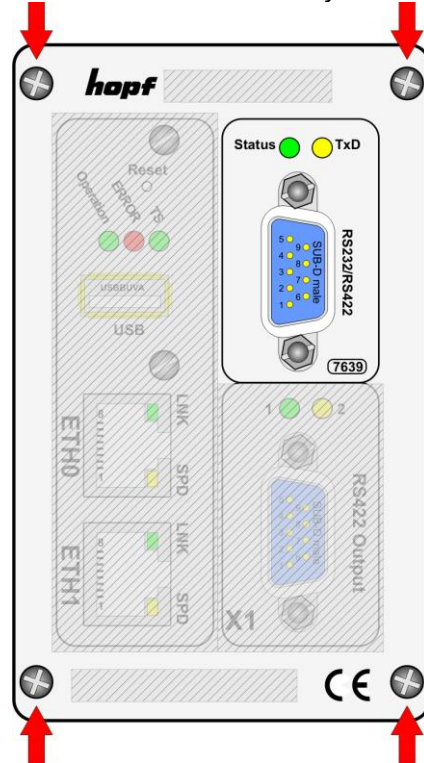
Modul im 3HE System



Modul im 1HE Time Server



Modul im Hutschienensystem



3. Blende mit dem Modul vorsichtig aus dem Gehäuse ziehen. Dabei ist darauf zu achten, dass die internen Verbindungsleitungen nicht beschädigt oder abgerissen werden.
4. Baugruppe über DIP-Schalter konfigurieren.
5. Anschließend die Baugruppe wieder vorsichtig unter Beachtung der Verbindungskabel in das Gehäuse schieben.
6. Die Frontblende mit den Schrauben wieder befestigen.

## 4.2 DIP-Schalter DS1-DS4

Über DIP-Schalter DS1-DS4 erfolgt die Modulkonfiguration.



Die DIP-Switch Schalter sollten nur vorsichtig mit einem geeigneten Werkzeug eingestellt werden, um eine Beschädigung der Schalter zu vermeiden.

### 4.2.1 DIP-Schalter DS1 - Schnittstellenkonfiguration

Über den DIP-Schalter DS1 werden die Standard Schnittstellenparameter eingestellt.

#### 4.2.1.1 Einstellung der Übertragungsgeschwindigkeit (Baudrate)

| DS1<br>Schalter 8 | DS1<br>Schalter 3 | DS1<br>Schalter 2 | DS1<br>Schalter 1 | Baudrate               |
|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|------------------------|
| OFF               | OFF               | OFF               | OFF               | 9600 Baud              |
| OFF               | OFF               | OFF               | ON                | 1200 Baud              |
| OFF               | OFF               | ON                | OFF               | 4800 Baud              |
| OFF               | OFF               | ON                | ON                | 9600 Baud              |
| OFF               | ON                | OFF               | OFF               | 19200 Baud             |
| OFF               | ON                | OFF               | ON                | 38400 Baud             |
| OFF               | ON                | ON                | OFF               | 57600 Baud             |
| OFF               | ON                | ON                | ON                | 115200 Baud            |
| ON                | OFF               | OFF               | OFF               | 300 Baud               |
| ON                | OFF               | OFF               | ON                | 600 Baud               |
| ON                | OFF               | ON                | OFF               | 2400 Baud              |
| ON                | OFF               | ON                | ON                | Frei zurzeit 9600 Baud |
| ON                | ON                | OFF               | OFF               | Frei zurzeit 9600 Baud |
| ON                | ON                | OFF               | ON                | Frei zurzeit 9600 Baud |
| ON                | ON                | ON                | OFF               | Frei zurzeit 9600 Baud |
| ON                | ON                | ON                | ON                | Frei zurzeit 9600 Baud |

#### 4.2.1.2 Einstellung der Wortlänge

| DS1 Schalter 7 | Bedeutung  |          |
|----------------|------------|----------|
| OFF            | 8-Datenbit | Standard |
| ON             | 7-Datenbit |          |

#### 4.2.1.3 Einstellung des Parity-Mode der Übertragung

| DS1 Schalter 6 | DS1 Schalter 5 | Bedeutung             |          |
|----------------|----------------|-----------------------|----------|
| OFF            | OFF            | kein Paritybit        | Standard |
| OFF            | ON             | kein Paritybit        |          |
| ON             | OFF            | Parity gerade (even)  |          |
| ON             | ON             | Parity ungerade (odd) |          |

#### 4.2.1.4 Einstellung der Stoppbits

| SW1 Schalter 4 | Bedeutung   |          |
|----------------|-------------|----------|
| OFF            | 1 Stoppbit  | Standard |
| ON             | 2 Stoppbits |          |

## 4.2.2 DIP-Schalter DS2 - Konfiguration Datenstring

### 4.2.2.1 Ausgabe Lokale Zeit, Standardzeit oder UTC

In der Regel wird die lokale Zeit als Zeitbasis für die Ausgabe eingestellt. Diese Zeit springt um jeweils 1 Stunde bei einer Sommerzeit- / Winterzeit-Umschaltung. Bei der Standard- oder UTC Zeitbasis erfolgen keine Zeitsprünge durch die Aktivierung der Sommerzeit.

| DS2 Schalter 8 | DS2 Schalter 7 | Bedeutung    |          |
|----------------|----------------|--------------|----------|
| OFF            | OFF            | Lokalzeit    | Standard |
| OFF            | ON             | Standardzeit |          |
| ON             | OFF            | UTC          |          |
| ON             | ON             | Lokalzeit    |          |

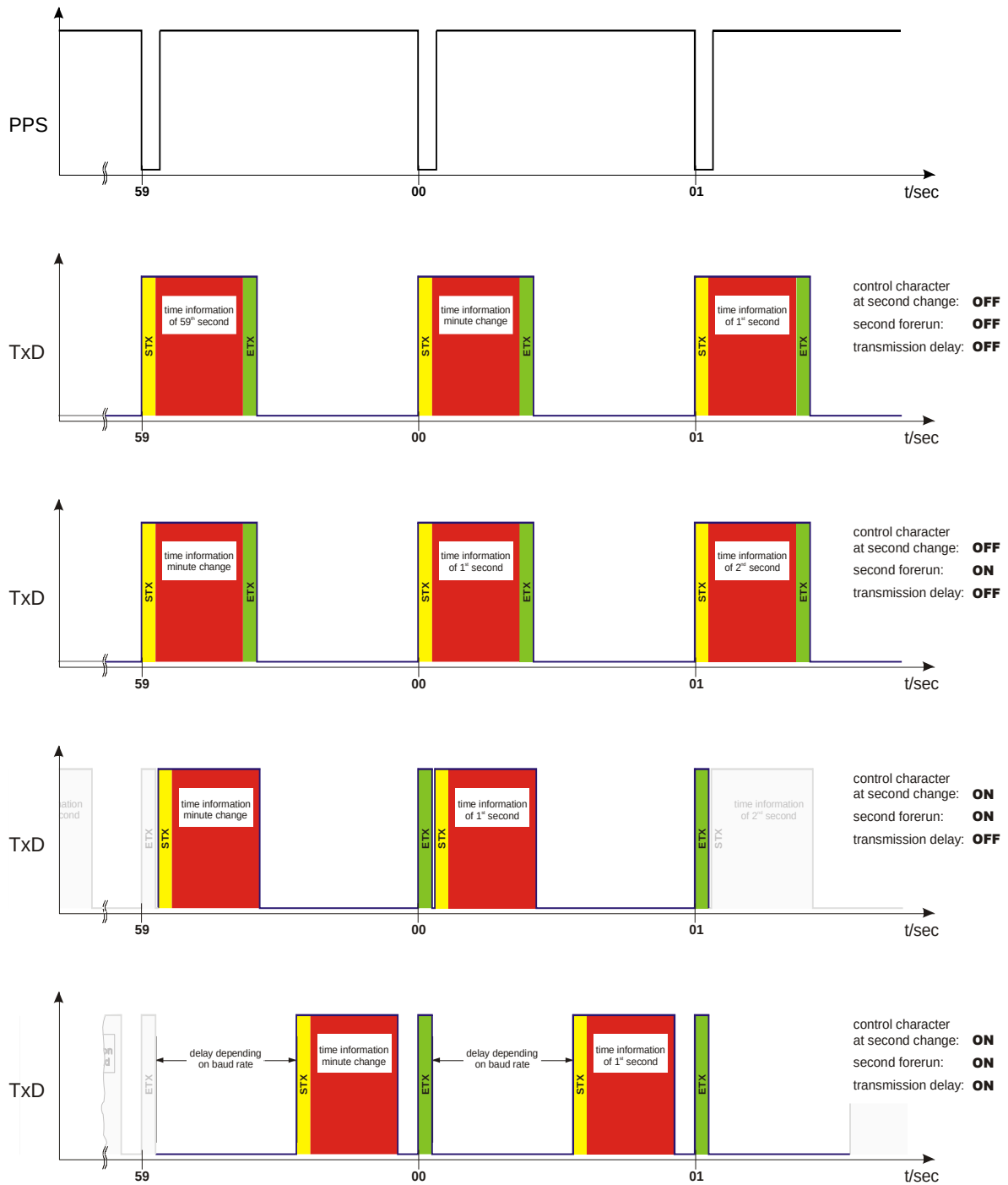


Standardzeit (= Winterzeit) ⇒ UTC + Differenzzeit aus Sync-Signal  
 Lokalzeit (Sommerzeit nicht aktiv) ⇒ UTC + Differenzzeit aus Sync-Signal  
 Lokalzeit (Sommerzeit aktiv) ⇒ UTC + Differenzzeit aus Sync-Signal +1h



#### 4.2.2.2 Einstellung des Sendezeitpunkts der Stringausgabe

| DS2<br>Schalter 4 | DS2<br>Schalter 3 | Vorlauf | ETX              | Sendeverzögerung |          |
|-------------------|-------------------|---------|------------------|------------------|----------|
| OFF               | OFF               | Aus     | sofort           | Aus              | Standard |
| OFF               | ON                | Ein     | sofort           | Aus              |          |
| ON                | OFF               | Ein     | zum Sek.-Wechsel | Aus              |          |
| ON                | ON                | Ein     | zum Sek.-Wechsel | Ein              |          |



#### 4.2.2.3 Sendezyklus (sekündlich / minütlich / stündlich / nur auf Anfrage)

| DS2<br>Schalter 2 | DS2<br>Schalter 1 | Sendezeitpunkt            |          |
|-------------------|-------------------|---------------------------|----------|
| OFF               | OFF               | Senden sekundlich         | Standard |
| OFF               | ON                | Senden zum Minutenwechsel |          |
| ON                | OFF               | Senden zum Stundenwechsel |          |
| ON                | ON                | Senden nur auf Anfrage    |          |

#### 4.2.3 DIP-Schalter DS3 - Auswahl Datenstring

| Datentelegramm-Block A<br>(mit DIP-Schalter DS3 SW 6-8 = OFF) |     |     |     |     |                                              |
|---------------------------------------------------------------|-----|-----|-----|-----|----------------------------------------------|
| DIP-Switch DS3                                                |     |     |     |     | Datentelegramm                               |
| SW5                                                           | SW4 | SW3 | SW2 | SW1 |                                              |
| OFF                                                           | OFF | OFF | OFF | OFF | <b>hopf</b> Standardstring 6021              |
| OFF                                                           | OFF | OFF | OFF | ON  | <b>hopf</b> String 6021 CR/LF                |
| OFF                                                           | OFF | OFF | ON  | OFF | SINEC H1 Extended                            |
| OFF                                                           | OFF | OFF | ON  | ON  | SAT1703 Time String                          |
| OFF                                                           | OFF | ON  | OFF | OFF | <b>Hopf</b> Master/Slave-String              |
| OFF                                                           | OFF | ON  | OFF | ON  | IEC-103 (ASDU Type 6)                        |
| OFF                                                           | OFF | ON  | ON  | OFF | 5050 H&B (PCZ 77)                            |
| OFF                                                           | OFF | ON  | ON  | ON  | ION 7550                                     |
| OFF                                                           | ON  | OFF | OFF | OFF | Trimble Time String (TSIP)                   |
| OFF                                                           | ON  | OFF | OFF | ON  | Frei zurzeit <b>hopf</b> Standardstring 6021 |
| OFF                                                           | ON  | OFF | ON  | OFF | Frei zurzeit <b>hopf</b> Standardstring 6021 |
| OFF                                                           | ON  | OFF | ON  | ON  | Frei zurzeit <b>hopf</b> Standardstring 6021 |
| OFF                                                           | ON  | ON  | OFF | OFF | Frei zurzeit <b>hopf</b> Standardstring 6021 |
| OFF                                                           | ON  | ON  | OFF | ON  | Frei zurzeit <b>hopf</b> Standardstring 6021 |
| OFF                                                           | ON  | ON  | ON  | OFF | Frei zurzeit <b>hopf</b> Standardstring 6021 |
| OFF                                                           | ON  | ON  | ON  | ON  | Frei zurzeit <b>hopf</b> Standardstring 6021 |
| ON                                                            | OFF | OFF | OFF | OFF | Frei zurzeit <b>hopf</b> Standardstring 6021 |
| ON                                                            | OFF | OFF | OFF | ON  | Frei zurzeit <b>hopf</b> Standardstring 6021 |
| ON                                                            | OFF | OFF | ON  | OFF | Frei zurzeit <b>hopf</b> Standardstring 6021 |
| ON                                                            | OFF | OFF | ON  | ON  | Frei zurzeit <b>hopf</b> Standardstring 6021 |
| ...                                                           | ... | ... | ... | ... | ...                                          |
| ON                                                            | ON  | ON  | ON  | ON  | Frei zurzeit <b>hopf</b> Standardstring 6021 |



Wird ein Datenstring ausgewählt der im System nicht belegt ist wird immer der **hopf** Standardstring 6021 ausgegeben

## 4.2.4 DIP-Schalter DS4 - Konfiguration Modul 7639

### 4.2.4.1 Parametrierung über DIP-Schalter oder externe Remote-Verbindung

| DS4<br>Schalter 8 | Bedeutung                                                                                                                    |          |
|-------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| OFF               | Parametrierung über DIP-Schalter                                                                                             | Standard |
| ON                | Parametrierung über externe Remote-Verbindung - nur in Verbindung mit zusätzlicher Applikation (zurzeit nicht implementiert) |          |

### 4.2.4.2 Servicemode - reserviert für **hopf** Elektronik GmbH

| DS4<br>Schalter 7 | Servicemode                                                                                                                  |
|-------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| OFF               | reserviert für <b>hopf</b> Elektronik GmbH, die Einstellung darf nicht geändert werden und muss immer auf <b>OFF</b> stehen! |

### 4.2.4.3 Zusatzkonfiguration spezieller Datenstringausgaben

Soweit erforderlich werden die stringspezifischen Funktionen dieser DIP-Schalter bei dem zugehörigen Datenstring beschrieben.

| DS4<br>Schalter 6 | DS4<br>Schalter 5 | Sendezeitpunkt                                                  |          |
|-------------------|-------------------|-----------------------------------------------------------------|----------|
| OFF               | OFF               | Schalter für Zusatzkonfiguration spezieller Datenstringausgaben | Standard |
| OFF               | ON                | Schalter für Zusatzkonfiguration spezieller Datenstringausgaben |          |
| ON                | OFF               | Schalter für Zusatzkonfiguration spezieller Datenstringausgaben |          |
| ON                | ON                | Schalter für Zusatzkonfiguration spezieller Datenstringausgaben |          |

#### 4.2.4.4 Parametrierung der Synchronisationsquelle

##### Einstellung über: DS4 / SW1-SW4 - Default: keine Default-Einstellung

Das Modul 7639 kann mit verschiedenen Zeitinformationen synchronisiert werden. Die jeweils erforderliche Einstellung wird beim Einsatz dieser Module in **hopf** Basis-Systemen bzw. Konverter bereits werkseitig durchgeführt.

Beim Einsatz in Konverter-Einheiten kann die Einstellung durch den Kunden erforderlich sein.

Mit dieser Auswahl wird festgelegt welches Format der Zeitinformation das Modul auswerten soll.

| DS4 |     |     |     | Auswahl der Sync Source                                 |
|-----|-----|-----|-----|---------------------------------------------------------|
| SW4 | SW3 | SW2 | SW1 |                                                         |
| OFF | OFF | OFF | OFF | 01: <b>hopf</b> Binärstring mit PPS (NTP-Konfiguration) |
| OFF | OFF | OFF | ON  | Frei zurzeit <b>hopf</b> Binärstring mit PPS            |
| OFF | OFF | ON  | OFF | Frei zurzeit <b>hopf</b> Binärstring mit PPS            |
| OFF | OFF | ON  | ON  | Frei zurzeit <b>hopf</b> Binärstring mit PPS            |
| OFF | ON  | OFF | OFF | Frei zurzeit <b>hopf</b> Binärstring mit PPS            |
| OFF | ON  | OFF | ON  | Frei zurzeit <b>hopf</b> Binärstring mit PPS            |
| OFF | ON  | ON  | OFF | Frei zurzeit <b>hopf</b> Binärstring mit PPS            |
| OFF | ON  | ON  | ON  | Frei zurzeit <b>hopf</b> Binärstring mit PPS            |
| ON  | OFF | OFF | OFF | Frei zurzeit <b>hopf</b> Binärstring mit PPS            |
| ON  | OFF | OFF | ON  | Frei zurzeit <b>hopf</b> Binärstring mit PPS            |
| ON  | OFF | ON  | OFF | Frei zurzeit <b>hopf</b> Binärstring mit PPS            |
| ON  | OFF | ON  | ON  | Frei zurzeit <b>hopf</b> Binärstring mit PPS            |
| ON  | ON  | OFF | OFF | Frei zurzeit <b>hopf</b> Binärstring mit PPS            |
| ON  | ON  | OFF | ON  | Frei zurzeit <b>hopf</b> Binärstring mit PPS            |
| ON  | ON  | ON  | OFF | Frei zurzeit <b>hopf</b> Binärstring mit PPS            |
| ON  | ON  | ON  | ON  | Frei zurzeit <b>hopf</b> Binärstring mit PPS            |



Bei einer falschen Einstellung erfolgt keine Synchronisation des Moduls und somit auch keine Signalgenerierung für die Ausgabe.

## 5 Datenstrings

In diesem Kapitel werden die von diesem Modul unterstützten Datenstrings beschrieben.

### 5.1 Allgemeines zur seriellen Datenausgabe

Bei Einstellung "letztes Steuerzeichen zum Sekundenwechsel" entsteht je nach Baudrate eine Übertragungslücke bis zu 970msec. Bei der Programmierung des Time-Out auf der Empfangsseite ist dies zu beachten.



Auf der seriellen Schnittstelle empfangene Daten, die nicht im auszugebenen Datenstring spezifiziert sind, können die zyklische Datenstringausgabe stören bzw. unterbrechen.

Bei allen Datenstring sind eventuelle stringspezifische Einstellungen angegeben:

|                          |                                                                                                                    |
|--------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>erforderlich:</b>     | Erforderliche Stringeinstellungen müssen durch den Kunden nach der Auswahl eines Datenstrings durchgeführt werden. |
| <b>voreingestellt:</b>   | Nach der erstmaligen Auswahl des Strings <u>über Remote</u> werden die Parameter wie angegeben gesetzt.            |
| <b>frei einstellbar:</b> | Diese Parameter können nach Belieben gesetzt werden.                                                               |
| <b>fixiert:</b>          | Diese Parameter werden gesetzt, sobald und solange der String ausgewählt ist.                                      |

## 5.2 **hopf** Standardstring 6021

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

### 5.2.1 Stringspezifische Einstellungen

|                          |       |
|--------------------------|-------|
| <b>erforderlich:</b>     | keine |
| <b>frei einstellbar:</b> | alle  |
| <b>vorgesetzt:</b>       | keine |

### 5.2.2 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)<br>Bei UTC-Zeit wird Bit 3 im Wochentag auf 1 gesetzt | \$31-37          |
| 4             | 10er Stunden                                                                             | \$30-32          |
| 5             | 1er Stunden                                                                              | \$30-39          |
| 6             | 10er Minuten                                                                             | \$30-35          |
| 7             | 1er Minuten                                                                              | \$30-39          |
| 8             | 10er Sekunden                                                                            | \$30-36          |
| 9             | 1er Sekunden                                                                             | \$30-39          |
| 10            | 10er Tag                                                                                 | \$30-33          |
| 11            | 1er Tag                                                                                  | \$30-39          |
| 12            | 10er Monat                                                                               | \$30-31          |
| 13            | 1er Monat                                                                                | \$30-39          |
| 14            | 10er Jahr                                                                                | \$30-39          |
| 15            | 1er Jahr                                                                                 | \$30-39          |
| 16            | LF (line feed)                                                                           | \$0A             |
| 17            | CR (carriage return)                                                                     | \$0D             |
| 18            | ETX (end of text)                                                                        | \$03             |

### 5.2.3 Status

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

|                | b3 | b2 | b1 | b0 | Bedeutung                   |
|----------------|----|----|----|----|-----------------------------|
| <b>Status:</b> | x  | x  | x  | 0  | keine Ankündigungsstunde    |
|                | x  | x  | x  | 1  | Ankündigung (SZ-WZ-SZ)      |
|                | x  | x  | 0  | x  | Winterzeit (WZ)             |
|                | x  | x  | 1  | x  | Sommerzeit (SZ)             |
|                | 0  | 0  | x  | x  | Uhrzeit/Datum ungültig      |
|                | 0  | 1  | x  | x  | Quarzbetrieb                |
|                | 1  | 0  | x  | x  | Funkbetrieb (ohne Regelung) |
|                | 1  | 1  | x  | x  | Funkbetrieb (mit Regelung)  |

|                   |   |   |   |   |            |
|-------------------|---|---|---|---|------------|
| <b>Wochentag:</b> | 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 | ungültig     | Winter | keine Ankündigung    |
| 1 = 0001 | ungültig     | Winter | Ankündigung          |
| 2 = 0010 | ungültig     | Sommer | keine Ankündigung    |
| 3 = 0011 | ungültig     | Sommer | Ankündigung          |
| 4 = 0100 | Quarz        | Winter | keine Ankündigung    |
| 5 = 0101 | Quarz        | Winter | Ankündigung          |
| 6 = 0110 | Quarz        | Sommer | keine Ankündigung    |
| 7 = 0111 | Quarz        | Sommer | Ankündigung          |
| 8 = 1000 | Funk         | Winter | keine Ankündigung    |
| 9 = 1001 | Funk         | Winter | Ankündigung          |
| A = 1010 | Funk         | Sommer | keine Ankündigung    |
| B = 1011 | Funk         | Sommer | Ankündigung          |
| C = 1100 | Funk         | Winter | keine Ankündigung    |
| D = 1101 | Funk         | Winter | Ankündigung          |
| E = 1110 | Funk         | Sommer | keine Ankündigung    |
| F = 1111 | Funk         | Sommer | Ankündigung          |

## 5.2.4 Beispiel

(STX)E4123456180517(LF)(CR)(ETX)

- Es ist Donnerstag 18.05.2017 - 12:34:56 Uhr.
- Funkbetrieb (mit Quarzregelung)
- Sommerzeit
- keine Ankündigung einer Sommerzeit- / Winterzeit-Umschaltung
- ( ) - ASCII-Steuerzeichen z.B. (STX)

### 5.2.5 Serielles Anfragen mit ASCII-Zeichen

Das Senden eines Datenstrings kann auch auf Anfrage durch ein ASCII-Zeichen vom Anwender ausgelöst werden. Folgende Zeichen lösen eine Übertragung des Standardstring aus:

- ASCII "**D**" - für Uhrzeit / Datum (Local-Time)
- ASCII "**G**" - für Uhrzeit / Datum (UTC-Time)

Das System antwortet innerhalb von 1msec. mit dem entsprechenden Datenstring.

Oft ist dies für den anfragenden Rechner zu schnell, es besteht daher die Möglichkeit eine Antwortverzögerung in 10msec.-Schritten bei der Anfrage über Software zu realisieren. Für das verzögerte Senden des Datenstrings werden die Kleinbuchstaben "**d**", "**g**" mit einem zweistelligen Multiplikationsfaktor vom anfragenden Rechner an die Uhr übertragen.

Der Multiplikationsfaktor wird von der Uhr als Hexadezimalwert interpretiert.

#### Beispiel:

Der Rechner sendet **ASCII gFF** (Hex 67, 46, 46)

Die Uhr sendet nach ca. 2550 Millisekunden den Datenstring Uhrzeit / Datum (UTC-Time).

## 5.3 **hopf** String 6021 CR/LF

Im Folgenden wird der **hopf** String 6021 CR/LF beschrieben. Er entspricht bis auf die Reihenfolge der Steuerzeichen CR / LF dem **hopf** Standardstring 6021.

|                          |              |
|--------------------------|--------------|
| <b>erforderlich:</b>     | <b>keine</b> |
| <b>frei einstellbar:</b> | <b>alle</b>  |
| <b>vorgesetzt:</b>       | <b>keine</b> |

### 5.3.1 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)<br>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             |



## 5.4 SINEC H1 Extended

Im Folgenden wird der Datenstring SINEC H1 Extended beschrieben.

### 5.4.1 Stringspezifische Einstellungen

|                          |       |
|--------------------------|-------|
| <b>erforderlich:</b>     | keine |
| <b>frei einstellbar:</b> | alle  |
| <b>vorgesetzt:</b>       | keine |

### 5.4.2 Aufbau

| Zeichennummer | Bedeutung                 | Hex-Wert           |
|---------------|---------------------------|--------------------|
| 1             | STX (start of text)       | \$02               |
| 2             | "D" ASCII D               | \$44               |
| 3             | ":" Doppelpunkt           | \$3A               |
| 4             | 10er Tag                  | \$30-33            |
| 5             | 1er Tag                   | \$30-39            |
| 6             | "." Punkt                 | \$2E               |
| 7             | 10er Monat                | \$30-31            |
| 8             | 1er Monat                 | \$30-39            |
| 9             | "." Punkt                 | \$2E               |
| 10            | 10er Jahr                 | \$30-39            |
| 11            | 1er Jahr                  | \$30-39            |
| 12            | "," Semikolon             | \$3B               |
| 13            | "T" ASCII T               | \$54               |
| 14            | ":" Doppelpunkt           | \$3A               |
| 15            | Wochentag                 | \$31-37            |
| 16            | "," Semikolon             | \$3B               |
| 17            | "U" ASCII U               | \$55               |
| 18            | ":" Doppelpunkt           | \$3A               |
| 19            | 10er Stunden              | \$30-32            |
| 20            | 1er Stunden               | \$30-39            |
| 21            | "." Punkt                 | \$2E               |
| 22            | 10er Minuten              | \$30-35            |
| 23            | 1er Minuten               | \$30-39            |
| 24            | "." Punkt                 | \$2E               |
| 25            | 10er Sekunden             | \$30-36            |
| 26            | 1er Sekunden              | \$30-39            |
| 27            | "," Semikolon             | \$3B               |
| 28            | "#" oder " " (Space)      | \$23 / \$20        |
| 29            | "*" oder " " (Space)      | \$2A / \$20        |
| 30            | "S", "U" oder " " (Space) | \$53 / \$55 / \$20 |
| 31            | !", "A" oder " " (Space)  | \$21 / \$41 / \$20 |
| 32            | ETX (end of text)         | \$03               |

### 5.4.3 Status

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

Hierbei bedeuten:

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

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

Zeichen Nr.: 30 = "S" Sommerzeit  
 "U" UTC (Coordinated Universal Time)  
 " " (Space) Winterzeit

Zeichen Nr.: 31 = "!" Ankündigung einer WZ/SZ oder SZ/WZ-Umschaltung  
 "A" Ankündigung einer Schaltsekunde  
 " " (Space) keine Ankündigung

### 5.4.4 Beispiel

(STX)D:18.05.17;T:4;U:12.34.56; \_ \_ S \_ (ETX) ( \_ ) = Space

- Es ist Donnerstag 18.05.2017 - 12:34:56 Uhr.
- Funkbetrieb
- Sommerzeit
- keine Ankündigung einer Sommerzeit- / Winterzeit-Umschaltung

### 5.4.5 Serielles Anfragen mit ASCII-Zeichen

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.

## 5.5 SAT 1703 Time String

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

### 5.5.1 Stringspezifische Einstellungen

|                          |       |
|--------------------------|-------|
| <b>erforderlich:</b>     | keine |
| <b>frei einstellbar:</b> | alle  |
| <b>vorgesetzt:</b>       | keine |

### 5.5.2 Aufbau

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

### 5.5.3 Status

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

Hierbei bedeuten:

|                      |             |                                                    |
|----------------------|-------------|----------------------------------------------------|
| Zeichen Nr.: 21-24 = | "MESZ"      | Mitteleuropäische Sommer Zeit                      |
|                      | "MEZ"       | Mitteleuropäische Zeit (Standardzeit / Winterzeit) |
|                      | "UTC"       | Coordinated Universal Time                         |
| Zeichen Nr.: 25 =    | "*"         | Uhrzeit vom internen Quarz der Uhr                 |
|                      | " " (Space) | Uhrzeit über Funkempfang                           |
| Zeichen Nr.: 26 =    | "!"         | Ankündigung einer W/S oder SZ/WZ-Umschaltung       |
|                      | " " (Space) | keine Ankündigung                                  |

### 5.5.4 Beispiel

(STX)18.05.17/4/02:34:45UTC\_ \_ \_ (CR)(LF)(ETX)

- Es ist Donnerstag 18.05.2017 - 02:34:45 Uhr UTC
- Die Uhr ist synchronisiert

### 5.5.5 Serielles Anfragen mit ASCII-Zeichen

Der Datenstring kann auch auf Anfrage gesendet werden.

Hierbei wird der Ausgabezeitpunkt auf "Senden nur auf Anfrage" gestellt und der String mit dem ASCII-Zeichen "?" angefragt.

## 5.6 **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).

### 5.6.1 Stringspezifische Einstellungen

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



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

## 5.6.2 Aufbau

| Zeichennummer | Bedeutung                              | Hex-Wert         |
|---------------|----------------------------------------|------------------|
| 1             | STX (start of text)                    | \$02             |
| 2             | Status                                 | \$30-39, \$41-46 |
| 3             | Wochentag                              | \$31-37          |
| 4             | 10er Stunde                            | \$30-32          |
| 5             | 1er Stunde                             | \$30-39          |
| 6             | 10er Minute                            | \$30-35          |
| 7             | 1er Minute                             | \$30-39          |
| 8             | 10er Sekunde                           | \$30-36          |
| 9             | 1er Sekunde                            | \$30-39          |
| 10            | 10er Tag                               | \$30-33          |
| 11            | 1er Tag                                | \$30-39          |
| 12            | 10er Monat                             | \$30-31          |
| 13            | 1er Monat                              | \$30-39          |
| 14            | 10er Jahr                              | \$30-39          |
| 15            | 1er Jahr                               | \$30-39          |
| 16            | Differenzzeit 10er Stunde / Vorzeichen | \$30-31, \$38-39 |
| 17            | Differenzzeit 1er Stunde               | \$30-39          |
| 18            | Differenzzeit 10er Minute              | \$30-35          |
| 19            | Differenzzeit 1er Minute               | \$30-39          |
| 20            | LF (line feed)                         | \$0A             |
| 21            | CR (carriage return)                   | \$0D             |
| 22            | ETX (end of text)                      | \$03             |

Im Anschluss an das Jahr wird die Differenzzeit (Zeitzone-Offset) in Std. und Minuten gesendet. Die Übertragung erfolgt in BCD. Die Differenzzeit kann max.  $\pm 14.00$  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      |

### 5.6.3 Status

|                   | b3 | b2 | b1 | b0 | Bedeutung                                                   |
|-------------------|----|----|----|----|-------------------------------------------------------------|
| <b>Status:</b>    | 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:<br>INVA / QUSE / QUEX / QUON |
|                   | 1  | x  | x  | x  | Synchronisation STATUS-Kürzel:<br>SYOF / SYNC               |
| <b>Wochentag:</b> | 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 /<br>QUEX / QUON | Winter | keine Ankündigung    | keine Ankündigung |
| 1 = 0001 | INVA / QUSE /<br>QUEX / QUON | Winter | Ankündigung          | keine Ankündigung |
| 2 = 0010 | INVA / QUSE /<br>QUEX / QUON | Sommer | keine Ankündigung    | keine Ankündigung |
| 3 = 0011 | INVA / QUSE /<br>QUEX / QUON | Sommer | Ankündigung          | keine Ankündigung |
| 4 = 0100 | INVA / QUSE /<br>QUEX / QUON | Winter | keine Ankündigung    | Ankündigung       |
| 5 = 0101 | INVA / QUSE /<br>QUEX / QUON | Winter | Ankündigung          | Ankündigung       |
| 6 = 0110 | INVA / QUSE /<br>QUEX / QUON | Sommer | keine Ankündigung    | Ankündigung       |
| 7 = 0111 | INVA / QUSE /<br>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       |

### 5.6.4 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.

## 5.7 IEC-103 (ASDU Type 6)

Referenz: IEC60870-5-103



Dieser Datenstring erfordert die Parametrierung des **Modebyte 3** (siehe **Kapitel 5.7.4 Initialisierungsstring für IEC-103 (ASDU Type 6)**).

### 5.7.1 Stringspezifische Einstellungen

|                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|-----------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>erforderlich:</b>                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Baudrate: 9600 Baud</li> <li>• Datenbits: 8</li> <li>• Stoppbit(s): 1</li> <li>• Parity: even (gerade)</li> <li>• Sendezeitpunkt: jede Sekunde (Zeit: jede Minute)</li> <li>• Steuerzeichen zum Sekundenwechsel: deaktiviert</li> <li>• Sekundenvorlauf: deaktiviert</li> <li>• Sendeverzögerung: deaktiviert</li> <li>• Modebyte 3 (Adresse): 0 - 254 (\$00-\$FE)</li> </ul> |
| <b>voreingestellt:<br/>(nur Remote)</b> | Alle <b>erforderlichen</b> Parameter & Modebyte3 = 254 (\$FE)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |

Für Modebyte 3 sind über den Dipschalter 4 folgende 4 Einstellungen wählbar:

| DS4<br>Schalter 6 | DS4<br>Schalter 5 | Initialisierung                            |       |
|-------------------|-------------------|--------------------------------------------|-------|
| OFF               | OFF               | Modebyte3 = 254 (Initialisierungsadressen) | 1-254 |
| OFF               | ON                | Modebyte3 = 127 (Initialisierungsadressen) | 1-127 |
| ON                | OFF               | Modebyte3 = 63 (Initialisierungsadressen)  | 1-63  |
| ON                | ON                | Modebyte3 = 0 (Initialisierung)            | aus   |



## 5.7.2 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

## 5.7.3 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.

### 5.7.4 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 in **Modebyte 3**.



Initialisierungsstring deaktivieren:

- Das Setzen der IEC-Adresse auf "0"
- oder
- Sendezeitpunkt: minütlich

#### Modebyte 3 für Initialisierungsstring IEC-103

| B7 | B6 | B5 | B4 | B3 | B2 | B1 | B0 | DEZ | HEX  | Hinweis                       |
|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|------|-------------------------------|
| 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0   | \$00 | Deaktiviert DS4: SW5=1, SW4=1 |
| 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 1  | 1   | \$01 |                               |
| :  | :  | :  | :  | :  | :  | :  | :  | :   |      |                               |
| :  | :  | :  | :  | :  | :  | :  | :  | :   |      |                               |
| 0  | 0  | 0  | 0  | 1  | 1  | 1  | 1  | 15  | \$0F |                               |
| 0  | 0  | 0  | 1  | 0  | 0  | 0  | 0  | 16  | \$10 |                               |
| 0  | 0  | 0  | 1  | 0  | 0  | 0  | 1  | 17  | \$11 |                               |
| :  | :  | :  | :  | :  | :  | :  | :  | :   | :    |                               |
| 0  | 0  | 1  | 1  | 1  | 1  | 0  | 1  | 63  | \$3F | DS4: SW5=1, SW4=0             |
| :  | :  | :  | :  | :  | :  | :  | :  | :   |      |                               |
| 0  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 127 | \$7F | DS4: SW5=0, SW4=1             |
| :  | :  | :  | :  | :  | :  | :  | :  | :   |      |                               |
| 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 0  | 0  | 252 | \$FC |                               |
| 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 0  | 1  | 253 | \$FD |                               |
| 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 0  | 254 | \$FE | Maximalwert DS4: SW5=0, SW4=0 |

#### 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)

## 5.8 Datenstring 5050 H&B (PCZ 77)

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

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

### 5.8.1 Stringspezifische Einstellungen

|                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Erforderlich:</b><br><br><b>&amp;<br/>voreingestellt:<br/>(nur Remote)</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Baudrate: 1200 Baud</li> <li>• Datenbits: 7</li> <li>• Stoppbit(s): 1</li> <li>• Parity: even (gerade)</li> <li>• Sendezeitpunkt: jede Minute</li> <li>• Steuerzeichen zum Sekundenwechsel: aktiviert</li> <li>• Sekundenvorlauf: aktiviert</li> <li>• Sendeverzögerung: deaktiviert</li> </ul> |
| <b>fixiert</b>                                                                | ---                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |

### 5.8.2 Aufbau

| Zeichennummer | Bedeutung            | Hex-Wert            |
|---------------|----------------------|---------------------|
| 1             | Stunden Zehner       | \$30-\$32           |
| 2             | Stunden Einer        | \$30-\$39           |
| 3             | Space                | \$20                |
| 4             | Minuten Zehner       | \$30-\$35           |
| 5             | Minuten Einer        | \$30-\$39           |
| 6             | Space                | \$20                |
| 7             | Sekunden Zehner      | \$30-\$35           |
| 8             | Sekunden Einer       | \$30-\$39           |
| 9             | Space                | \$20                |
| 10            | Tage Zehner          | \$30-\$33           |
| 11            | Tage Einer           | \$30-\$39           |
| 12            | Space                | \$20                |
| 13            | Monate Zehner        | \$30-\$31           |
| 14            | Monate Einer         | \$30-\$39           |
| 15            | Space                | \$20                |
| 16            | Jahre Zehner         | \$30-\$39           |
| 17            | Jahre Einer          | \$30-\$39           |
| 18            | Space                | \$20                |
| 19            | Status               | \$30-\$39,\$41-\$46 |
| 20            | Wochentag            | \$31-\$37           |
| 21            | CR (Carriage Return) | \$0D                |
| 22            | LF (Line Feed)       | \$0A                |

### 5.8.3 Status und Wochentag Nibble

|                          | b3 | b2 | b1 | b0 | Bedeutung                            |
|--------------------------|----|----|----|----|--------------------------------------|
| <b>Status nibble:</b>    | x  | x  | x  | 0  | Funkbetrieb                          |
|                          | x  | x  | x  | 1  | Quarzbetrieb                         |
|                          | x  | x  | 1  | x  | Ankündigung Winter/Sommer/Winterzeit |
|                          | x  | x  | 0  | x  | keine Ankündigung                    |
|                          | x  | 0  | x  | x  | MEZ (UTC + 1h)                       |
|                          | x  | 1  | x  | x  | MESZ (UTC + 2h)                      |
|                          | 1  | 0  | 0  | x  | UTC                                  |
| <b>Wochentag nibble:</b> | x  | 0  | 0  | 1  | Montag                               |
|                          | x  | 0  | 1  | 0  | Dienstag                             |
|                          | x  | 0  | 1  | 1  | Mittwoch                             |
|                          | x  | 1  | 0  | 0  | Donnerstag                           |
|                          | x  | 1  | 0  | 1  | Freitag                              |
|                          | x  | 1  | 1  | 0  | Samstag                              |
|                          | x  | 1  | 1  | 1  | Sonntag                              |

### 5.8.4 Beispiel

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

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

## 5.9 Datenstring ION 7550

### 5.9.1 Stringspezifische Einstellungen

Tabelle 1: Schnittstellenparameter

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



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

### 5.9.2 Aufbau

Tabelle 2: Datenstringaufbau

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

### 5.9.3 Status

Tabelle 3: Genauigkeitsangabe

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

Tabelle 4: Dauer der Genauigkeitsstufe beim Synchronisationsausfall

| Genauigkeitsstufe | Genauigkeit | max. Dauer bis zur nächsten Stufe | Genauigkeitswechsel |
|-------------------|-------------|-----------------------------------|---------------------|
| 0                 | < 1 µs      | ca. 1 Minute                      | . ⇔ *               |
| 1                 | < 10 µs     | ca. 2 Minuten                     | * ⇔ #               |
| 2                 | < 100 µs    | ca. 27 Minuten                    | # ⇔ ?               |
| 3                 | > 100 µs    |                                   | ?                   |

Tabelle 5: Dauer der Genauigkeitsstufe bei der Aufsynchronisation

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

### 5.9.4 Beispiel

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

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

## 5.10 Trimble Time String (TSIP)

Mit dem Trimble Time String (TSIP) können Systeme mit der Zeit des Master-Systems synchronisiert werden

### 5.10.1 Stringspezifische Einstellungen

|                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|-------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>voreingestellt:</b>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ausgabezeitpunkt sekundlich</li> <li>• Ausgabe ohne Sekundenvorlauf</li> <li>• Ausgabe sofort</li> <li>• (Keine Sonderzeichen)</li> <li>• letztes Zeichen sofort</li> <li>• UTC Zeit</li> <li>• 9600 Baud, 8 Bit, 1 Stoppbit, Parity ungerade</li> </ul> |
| <b>erforderlich</b>     | -                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>frei einstellbar</b> | Alle Parameter (nicht alle haben Wirkung)                                                                                                                                                                                                                                                         |

### 5.10.2 Aufbau

| Zeichennummer | Bedeutung                               | Hex-Wert  |
|---------------|-----------------------------------------|-----------|
| 1             | DLE                                     | \$10      |
| 2             | Packet ID                               | \$8F      |
| 3             | Subpacket ID                            | \$0B      |
| 4             | Event Count (0 für GPS)                 | \$00      |
| 5             | Event Count (0 für GPS)                 | \$00      |
|               | Wochensekunden:                         |           |
| 6             | Exponent 1. Byte                        | \$00-\$FF |
| 7             | Exponent 3. Nibble + 1. Nibble Mantisse | \$00-\$FF |
| 8             | Mantisse                                | \$00-\$FF |
| 9             | Mantisse                                | \$00-\$FF |
| 10            | Mantisse                                | \$00-\$FF |
| 11            | Mantisse                                | \$00-\$FF |
| 12            | Mantisse                                | \$00-\$FF |
| 13            | Mantisse LSB                            | \$00-\$FF |
|               | Datum                                   |           |
| 14            | Tag                                     | \$01-\$1F |
| 15            | Monat                                   | \$01-\$0C |
| 16            | Jahr 1. Byte                            | \$00-\$FF |
| 17            | Jahr 2. Byte                            | \$00-\$FF |
|               |                                         |           |
| 18-76         | GPS Daten (momentan alle = 0)           | \$00-\$FF |
| 77            | DLE                                     | \$10      |
| 78            | ETX                                     | \$03      |

### 5.10.3 Wochensekunden

Exponent =  $h'3FF$  + Länge der Mantisse in Bits (länge der Wochensekunden-1)

Mantisse = Nachkommastellen der normalisierten Wochensekunden.

d.h.: Das erste (gesetzte) Bit der Zahl wird in der Mantisse nicht dargestellt (da es IMMER 1 ist, außer der ganze Wert ist 0) und die restlichen Bits sind linksbündig angeordnet und mit Nullen nach rechts aufgefüllt.

Beispiel:

d'10 (h'0a, b'1010): (länge der Mantisse ist 3)

Exponent: h'402 Mantisse: h'4000000000000 (b'010 0...)

d'65535 (h'FFFF,b'1111 1111 1111 1111): (länge der Mantisse ist 15)

Exp.:h'40e (h'3ff+h'f) Mant.:h'FFFE (b'**1111 1111 1111 111** 0..)

### Beispiel In Hex Darstellung (nicht ASCII):

```
10 8F 0B 00 00 41 0A 49 00 00 00 00 00 13 04 07 E0 00 00 00 00 00 00 00 00 00  
00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00  
00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 10 03
```

Wochensekunden:  $h'410-3ff=17+1=18$  bit  $h'29200 = d'168448$ :

Di 22:47:28 Datum: 19.04.2016



## 6 Technische Daten

### Allgemein

| Allgemeine Daten     |                                                                               |
|----------------------|-------------------------------------------------------------------------------|
| Bedienung            | Über DIP-Schalter                                                             |
| Einbaulage           | beliebig                                                                      |
| Schutzart des Moduls | IP00                                                                          |
| Modul Abmessungen    | Multi-Layer Platine 80mm x 40mm                                               |
| Spannungsversorgung  | 5V DC $\pm$ 5% (systemintern)                                                 |
| Stromaufnahme        | 150mA bis 300mA<br>(abhängig von Modulvariante und verwendeter Schnittstelle) |
| MTBF                 | > 950.000 Stunden                                                             |
| Gewicht              | < 0,05kg                                                                      |

| Temperaturbereich |                          |
|-------------------|--------------------------|
| Betrieb           | 0°C bis +50°C            |
| Lagerung          | -20°C bis +75°C          |
| Feuchtigkeit      | max. 90%, nicht betauend |

| CE Konformität                                       |  |
|------------------------------------------------------|--|
| EMV-Richtlinie 2014/30/EU                            |  |
| EN 55022 : 2010 / AC : 2011                          |  |
| EN 61000-3-2 : 2006 / A2 : 2009, EN 61000-3-3 : 2013 |  |
| EN 55024 : 2010                                      |  |
| Niederspannungsrichtlinie 2014/35/EU                 |  |
| EN 60950-1 : 2006 / AC : 2011                        |  |

| Potentialtrennung (optional) |                              |
|------------------------------|------------------------------|
| Isolationsspannung:          | mind. 500V DC 1000M $\Omega$ |

| Modul - Signalausgänge (Standardkonfiguration)      |                                                                                                                                   |
|-----------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Serielle voll duplex Schnittstelle (ohne Handshake) | Via 9-pol. SUB-D Stecker auf der Frontblende im Pegel: <ul style="list-style-type: none"> <li>• RS232</li> <li>• RS422</li> </ul> |
| Pulsausgabe (optional)                              | Via 9-pol. SUB-D Stecker auf der Frontblende im Pegel: <ul style="list-style-type: none"> <li>• RS232</li> <li>• RS422</li> </ul> |

### Sonderanfertigungen:

Hard- und Softwareänderungen nach Kundenvorgabe sind möglich.



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