

Industriefunkuhren



Technische Beschreibung

GPS - NTP Time Server mit LAN Schnittstelle

Modell 8029HEPTA-V2/GPS

DEUTSCH

Version: 08.01 - 15.01.2019

SET	IMAGE (8029)	FIRMWARE (8024)
Gültig für	Version: 08.xx	Version: 08.xx
		Version: 01.xx

Versionsnummern (Firmware / Beschreibung)

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

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

Download von Technischen Beschreibungen

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

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

E-mail: info@hopf.com

Symbole und Zeichen



Betriebsicherheit

Nichtbeachtung kann zu Personen- oder Materialschäden führen.



Funktionalität

Nichtbeachtung kann die Funktion des Systems/Gerätes beeinträchtigen.



Information

Hinweise und Informationen



Sicherheitshinweise

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

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

Für eventuell auftretende Folgeschäden wird keine Haftung übernommen.



Gerätesicherheit

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

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

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

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

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

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

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

CE-Konformität



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

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

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

Inhalt	Seite
1 GPS - NTP Time Server 8029HEPTA/GPS	9
2 Systemaufbau	12
2.1 19" Baugruppenträger 1HE/84TE (Slim Line)	13
2.2 Funktionsübersicht der Frontblendenelemente	13
2.2.1 LCD Anzeige mit Taster	13
2.2.2 Status-LEDs – System (& Extension)	14
2.2.3 Reset-(Default) Taster.....	15
2.2.4 NTP-Status LEDs (NTP/Stratum/Accuracy)	15
2.2.5 USB-Port (Host)	15
2.2.6 LAN-Schnittstelle ETH0	16
2.2.6.1 MAC-Adresse für ETH0	16
2.2.7 Sync Status Optokoppler	16
2.2.8 Sync Status LEDs	17
2.2.9 GPS Antenneneingang	17
2.2.10 Erweiterungsmodule EXTENSION 1 - 6 (Option)	17
3 Funktionsprinzip	18
3.1 Blockschaltbild.....	18
3.2 Funktion 8029HEPTA (WebGUI: Device)	19
3.3 Funktion 8024GPS (WebGUI: Sync Source)	19
3.4 LCD Anzeige mit Taster	19
3.5 Systemerweiterung EXTENSION 1 - 6 (Option).....	20
4 Systemverhalten	21
4.1 Boot-Phase	21
4.2 NTP Regel-Phase (NTP/Stratum/Accuracy)	21
4.3 Reset-(Default) Taster	21
4.4 Firmware-Update.....	22
4.4.1 Firmware-Update 8029HEPTA (WebGUI: Device).....	22
4.4.2 Firmware-Update 8024GPS (WebGUI: Sync Source).....	23
4.5 Freischaltung von Funktionen (Activation Key)	24
5 Installation.....	25
5.1 System 8029HEPTA/GPS im 1HE Gehäuse (Slim Line)	25
5.1.1 Einbau des 19" Baugruppenträgers	25
5.1.2 Erdung.....	25
5.1.3 AC Spannungsversorgung	25
5.1.3.1 Sicherheits- und Warnhinweise	26
5.1.3.2 Netzteilspezifikationen	26
5.1.3.3 Absicherung.....	26
5.1.4 DC Spannungsversorgung (Option).....	27
5.1.4.1 Netzteilspezifikationen	27
5.1.4.2 Absicherung.....	27
5.1.4.3 Verpolungsschutz	27
5.2 Anschluss GPS Antennenanlage.....	28

5.3	Anschluss LAN-Schnittstelle ETH0.....	28
5.4	Anschluss Sync Status Optokoppler.....	29
6	Inbetriebnahme.....	30
6.1	Allgemeiner Ablauf.....	30
6.2	Einschalten der Betriebsspannung.....	31
6.3	LCD Anzeige nach dem Einschalten/Reset (Bootphase).....	31
6.4	Herstellen der Netzwerkverbindung via Web Browser.....	32
6.5	Netzwerk-Konfiguration für ETH0 via LAN Verbindung über die <i>hmc</i>	32
7	LCD Anzeige mit Taster – Funktion.....	36
7.1	Taster-Funktion (Light / Scroll).....	36
7.2	Standard-Anzeigebild.....	36
7.2.1	Standard-Anzeigebild ohne gültige Zeit.....	36
7.2.2	Standard-Anzeigebild mit gültiger Zeit.....	37
7.2.3	Standard-Anzeigebild mit Zusatzinformation.....	38
7.3	GENERAL-ERROR.....	38
7.4	LAN Parameter.....	38
7.5	Lokalzeit-Parameter.....	39
7.6	GPS Satellitenanzeige.....	40
7.7	Position.....	40
7.8	Empfangsstatus.....	40
7.9	Sync Source ERROR.....	41
7.10	Ankündigungen (Sommerzeit / Schaltsekunde).....	41
7.11	System-Info.....	42
8	HTTP/HTTPS WebGUI – Web Browser Konfigurationsoberfläche.....	43
8.1	Schnellkonfiguration.....	43
8.1.1	Anforderungen.....	43
8.1.2	Konfigurationsschritte.....	43
8.2	Allgemein – Einführung.....	44
8.2.1	LOGIN und LOGOUT als Benutzer.....	45
8.2.2	Navigation durch die Web-Oberfläche.....	46
8.2.3	Eingeben oder Ändern eines Wertes.....	47
8.2.3.1	Ändern von Werten im Modul 8029HEPTA (WebGUI: Device).....	47
8.2.3.2	Ändern von Werten im Modul 8024GPS (WebGUI: GPS Sync Source).....	48
8.2.4	Plausibilitätsprüfung bei der Eingabe.....	49
8.3	Beschreibung der Registerkarten.....	50
8.3.1	GENERAL Registerkarte.....	50
8.3.2	NETWORK Registerkarte.....	52
8.3.2.1	Host/Nameservice.....	52
8.3.2.2	Netzwerkschnittstelle (Network Interface ETH0).....	54
8.3.2.3	Routing (Activation Key erforderlich).....	59
8.3.2.4	Routing File.....	60
8.3.2.5	Management (Management-Protocols - HTTP, SNMP, SNMP-Traps, etc.).....	61

8.3.2.6	Time (Time Protocols – NTP, DAYTIME etc.).....	64
8.3.3	NTP Registerkarte.....	66
8.3.3.1	System Info.....	66
8.3.3.2	Kernel Info	67
8.3.3.3	Peers	67
8.3.3.4	Server Konfiguration	68
8.3.3.5	Erweiterte NTP Konfiguration (Extended Configuration).....	71
8.3.3.6	NTP Neustart (Restart NTP).....	73
8.3.3.7	Konfigurieren der NTP-Zugriffsbeschränkungen (Access Restrictions)	74
8.3.3.8	Symmetrischer Schlüssel (Symmetric Key)	78
8.3.3.9	Automatische Verschlüsselung (Autokey)	79
8.3.4	ALARM Registerkarte (Activation Key erforderlich).....	81
8.3.4.1	Syslog Konfiguration.....	81
8.3.4.2	E-mail Konfiguration	82
8.3.4.3	SNMP Konfiguration / TRAP Konfiguration.....	83
8.3.4.4	Alarm Nachrichten (Alarm Messages)	84
8.3.5	DEVICE Registerkarte	85
8.3.5.1	Geräte Information (Device Info).....	85
8.3.5.2	Hardware Information	85
8.3.5.3	Wiederherstellung der Werkseinstellungen (Factory Defaults)	86
8.3.5.4	Neustart des Moduls (Reboot Device).....	87
8.3.5.5	Image Update für Modul 8029HEPTA (WebGUI: Device).....	88
8.3.5.6	Upload SSL-Server-Certificate.....	90
8.3.5.7	Spezieller Anwender-Sicherheitshinweis (Customized Security Banner)	91
8.3.5.8	Produkt-Aktivierung	92
8.3.5.9	Diagnose Funktion.....	93
8.3.5.10	Passwörter (Master/Device).....	93
8.3.5.11	Download von Configuration Files / SNMP MIB.....	94
8.3.6	GPS SYNC SOURCE Registerkarte.....	95
8.3.6.1	Time and Status.....	95
8.3.6.2	Set Sync Source Time	96
8.3.6.3	Time Zone Offset	97
8.3.6.4	Daylight Saving Time (DST)	98
8.3.6.5	Reception Quality	99
8.3.6.6	Reception Mode.....	100
8.3.6.7	Receiver Position.....	100
8.3.6.8	SyncON / SyncOFF	101
8.3.6.9	Module Info.....	102
8.3.6.10	Module Reset.....	103
8.3.6.11	Factory Default	103
8.3.6.12	H8 Firmware Update (Sync Source)	104
8.3.6.13	Module Errors	105
8.3.6.14	Sync Status OC	107
9	SSH- und Telnet-Basiskonfiguration.....	108
10	Fehleranalyse / Troubleshooting.....	109
10.1	Fehlerbilder	109
10.1.1	Komplettausfall.....	109
10.1.2	Kein GPS-Empfang / keine Synchronisation	109
10.1.3	Keine SZ/WZ-Umschaltung	111
10.2	Support durch Fa. hopf	111
11	Wartung / Pflege.....	112
11.1	Allgemeine Richtlinien für die Reinigung.....	112
11.2	Gehäusereinigung	112

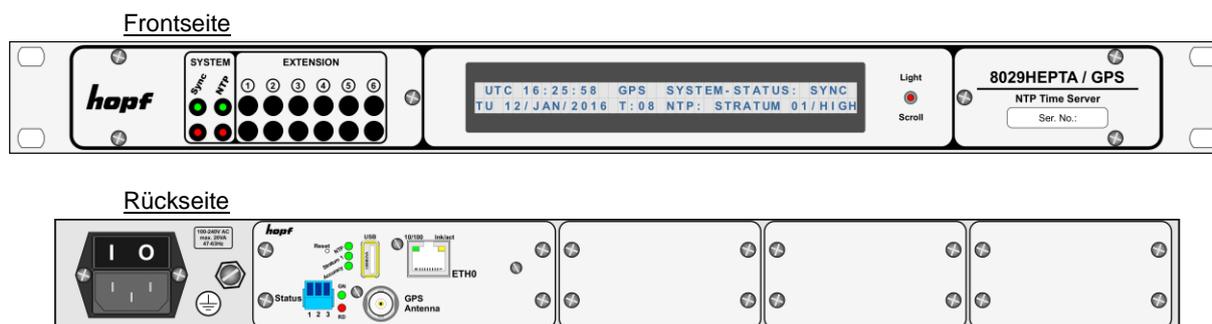
11.3 Reinigung der Anzeige und Frontblende.....	112
12 Technische Daten	113
12.1 Allgemein – 8029HEPTA/GPS	113
12.2 Modul 8029HEPTA.....	115
12.3 Modul 8024GPS	116
13 Werkseinstellungen / Factory-Defaults des Time Server 8029HEPTA/GPS.....	117
13.1 Factory Default Werte des Moduls 8029HEPTA (Device)	117
13.1.1 Netzwerk	117
13.1.2 NTP	118
13.1.3 ALARM.....	119
13.1.4 DEVICE	119
13.2 Factory Default Werte des Moduls 8024GPS (Sync Source)	120
14 Glossar und Abkürzungen	121
14.1 NTP spezifische Termini.....	121
14.2 Tally Codes (NTP spezifisch)	121
14.2.1 Zeitspezifische Ausdrücke	122
14.3 Abkürzungen	123
14.4 Definitionen	124
14.4.1 DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol)	124
14.4.2 NTP (Network Time Protocol)	124
14.4.3 SNMP (Simple Network Management Protocol).....	125
14.4.4 TCP/IP (Transmission Control Protocol / Internet Protocol)	125
14.5 Genauigkeit & NTP Grundlagen	125
15 RFC Auflistung.....	127
16 Auflistung der verwendeten Open-Source Pakete	128

1 GPS - NTP Time Server 8029HEPTA/GPS

Der Time Server 8029HEPTA/GPS wird mit seiner GPS Zeitsynchronisation und dem weltweit verbreiteten Zeitprotokoll **NTP (Network Time Protocol)** zum hoch genauen **NTP Stratum 1** Time Server. Dieser wird zur Synchronisation von Rechner- und Industrie-Netzwerken eingesetzt.

Der Time Server unterstützt folgende Synchronisationsprotokolle:

- NTP (inkl. SNTP)
- Daytime
- Time
- SINEC H1 Uhrzeittelegramm (**Activation Key erforderlich**)



Der Time Server 8029HEPTA/GPS ist in einem 1HE/84TE 19" Baugruppenträger (Slim Line) integriert und zeichnet sich durch seine einfache und übersichtliche Bedienung aus. Einige der praxisorientierten Funktionalitäten sind z.B.:

- **Vollständige Parametrierung via geschütztem WebGUI Zugriff**
Alle für den Betrieb erforderlichen Einstellungen können über ein Passwort geschütztes WebGUI durchgeführt werden. Hier wird auch in einer Übersicht der gesamte Status des Time Server 8029HEPTA/GPS auf einem Blick dargestellt.
- **LCD Anzeige und Status-LEDs in der Frontblende**
Über die LCD Anzeige und die Status-LEDs stehen schnell und einfach wesentliche Informationen für die Inbetriebnahme, über den Betriebszustand und für den Support im Problemfall auch ohne WebGUI Zugriff zur Verfügung.
- **GPS Antennenkreisüberwachung**
Es wird eine Fehlermeldung generiert, wenn im GPS Antennenkreis ein Kurzschluss vorliegt oder der Antenneneingang offen ist.
- **Automatische Sommer-/Winterzeitschaltung** (Initiales Setzen erforderlich)
Nach der Erstinbetriebnahme ist für die Folgejahre keine Eingriff durch den Anwender für eine korrekte Sommer-/Winterzeit-Umschaltungen mehr erforderlich.
- **Automatisches Handling der Leap-Second (Schaltsekunde)**
Sollte eine Schaltsekunde in die UTC Zeit eingefügt werden, wird dies vom Time Server 8029HEPTA/GPS über das GPS Signal erkannt und das Einfügen der Schaltsekunde in die Zeitinformation wird automatisch durchgeführt.
- **Kundenspezifische Erweiterungen möglich**
Durch das neu konzipierte Gehäusekonzept sind kundenspezifische Systemerweiterungen für zusätzliche Signalausgaben (ab Werk) einfach und schnell realisierbar.

Erhöhte Sicherheit wird über verfügbare Verschlüsselungsverfahren wie symmetrischer Schlüssel, Autokey und Access Restrictions sowie die Deaktivierung nicht benutzter Protokolle gewährleistet.

Es stehen **optional** unterschiedliche **Management- und Überwachungsfunktionen** zur Verfügung (z.B. SNMP, SNMP-Traps, E-mail Benachrichtigung, Syslog-messages inkl. MIB II und private Enterprise MIB).

Der Time Server 8029HEPTA/GPS verfügt zurzeit über folgende freischaltbare Funktionen:

- SINEC H1 time datagram
- Static Routing Table
- Alarming and management features
- IEEE 802.1Q Tagged VLAN

Einige weitere Basis-Funktionen des Time Server 8029HEPTA/GPS:

- Betrieb als **NTP Server mit Stratum 1**
- Einfache Bedienung über **WebGUI**
- **LCD-Anzeige (2x40) und Status LEDs auf der Frontblende**
- **Sync Statusausgabe** via Optokoppler
- **Hohe Freilaufgenauigkeit** durch GPS gestützte Regelung der internen Quarzbasis
- System vollständig **wartungsfrei**
- **SyncOFF Timer** (Empfangsausfallüberbrückung) für fehlermeldungsreifen Betrieb auch bei schwierigen Empfangsbedingungen.
- Redundante **Mehrfachüberprüfung des Synchronisationssignals** für eine fehlerfreie und sprungfreie Signalauswertung.
- Wartungsfrei gepufferte **Notuhr** für mindestens drei Tage.

mitgelieferte Software:

- **hmc** Remote Software für die Betriebssysteme:
 - Microsoft® Windows® NT/2000/XP/VISTA/7 (32/64 Bit)
 - Microsoft® Windows® Server 2003/2008 (32/64 Bit)
 - Linux® (32/64 Bit)
 - Oracle® Solaris SPARC/x86
 - IBM AIX® (ab Version 5.2)
 - HP-UX 11i (RS232 Support nur für PA-RISC Architektur)

Übersicht der Netzwerk-Funktionen des Time Server 8029HEPTA/GPS:

Ethernet-Schnittstelle

- Auto negotiate
- 10 Mbps half-/ full duplex
- 100 Mbps half-/ full duplex

Zeit Protokolle

- NTPv4 Server
- NTP Broadcast mode
- NTP Multicast mode
- NTP Client für weitere NTP Server (Redundanz)
- SNTP Server
- NTP Symmetric Key Kodierung
- NTP Autokey Kodierung
- NTP Access Restrictions
- PPS time source
- SINEC H1 Uhrzeittelegramm (**Activation Key erforderlich**)
- RFC-867 DAYTIME Server
- RFC-868 TIME Server

Netzwerk Protokolle

- HTTP/ HTTPS
- DHCP
- Telnet
- SSH
- SNMPv3, SNMP Traps (MIB II, Private Enterprise MIB) (**Activation Key erforderlich**)
- NTP (inkl. SNTP)
- SINEC H1 Uhrzeittelegramm (**Activation Key erforderlich**)

Konfigurationskanal

- HTTP/HTTPS-WebGUI (Browser Based)
- Telnet
- SSH
- Externes LAN Konfigurations-Tool (**hmc - Network Configuration Assistant**)

weitere Features

- E-mail Benachrichtigung (**Activation Key erforderlich**)
- Syslog Messages to External Syslog Server (**Activation Key erforderlich**)
- Routing (**Activation Key erforderlich**)
- Update über TCP/IP
- Fail-safe
- Watchdog-Schaltung
- System-Management
- Customized Security Banner

2 Systemaufbau

Das System 8029HEPTA/GPS besteht aus einem:

- 1/1 19" Baugruppenträger 1HE/84TE (Slim Line)
- Systemfrontblende mit LCD-Anzeige (2x40), Taster und Status LEDs

System Frontansicht:



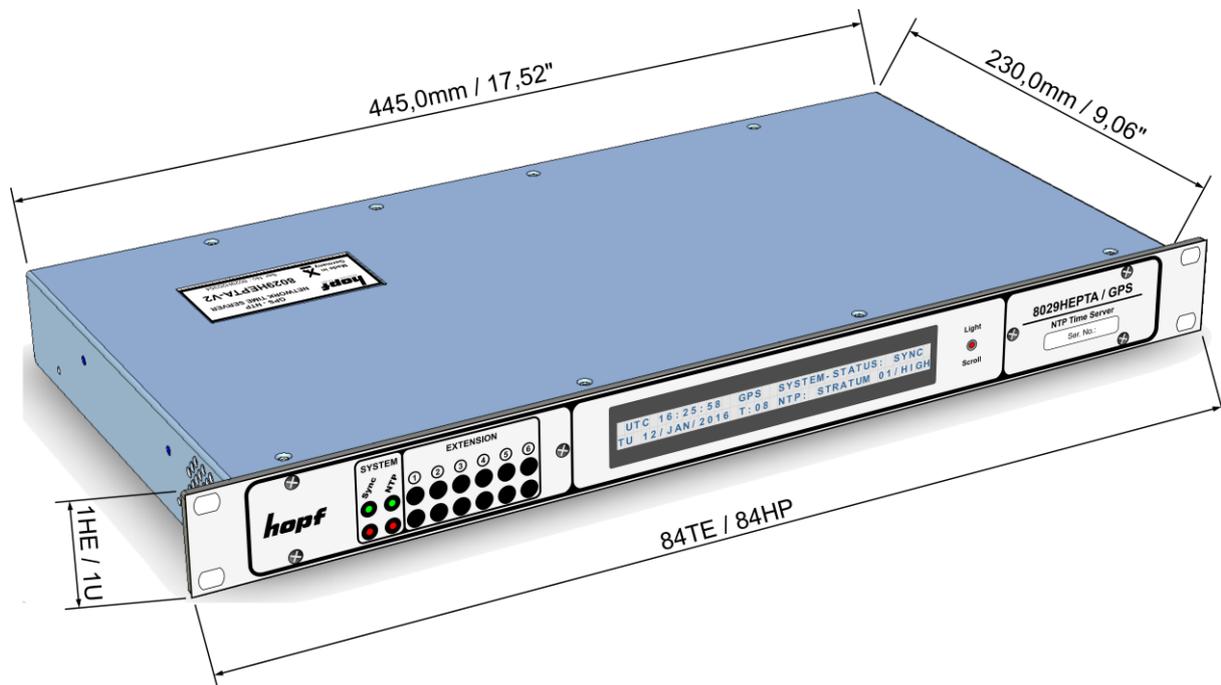
- Weitbereichsnetzteil mit 100-240V AC / 20VA (47-63Hz)
Andere Eingangsspannungen möglich
- Spannungseinspeisung mit Netzschalter mit Anschluss nach IEC/EN60320/C14 mit EMI Netzfilter
- Anschluss für PE Leitungen bis 16mm²
- Modul 8029HEPTA
- Modul 8024GPS
- Platz für bis zu 6 zusätzliche Ausgabemodule

System Rückseite:



Durch das neu konzipierte Gehäusekonzept sind kundenspezifische Systemerweiterungen (ab Werk) einfach und schnell realisierbar.

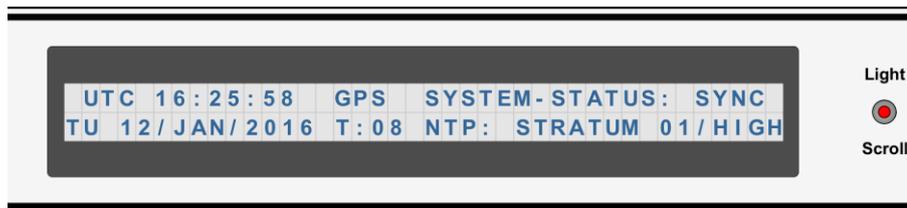
2.1 19" Baugruppenträger 1HE/84TE (Slim Line)



2.2 Funktionsübersicht der Frontblendenelemente

In diesem Kapitel werden die einzelnen Funktions-Elemente der Front- und Rückseite beschrieben.

2.2.1 LCD Anzeige mit Taster



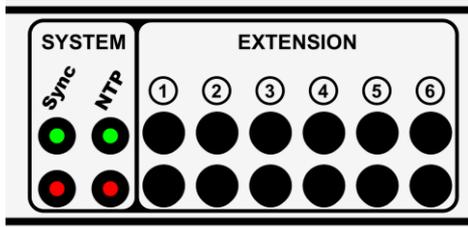
Mit dem Taster Light/Scroll wird die Hintergrundbeleuchtung der LCD Anzeige aktiviert bzw. die Anzeige gesteuert.

In der 2x40 LCD Anzeige lassen sich neben der Zeit auch weitere wesentliche Informationen für die Inbetriebnahme, über den Betriebszustand und für den Support auch ohne WebGUI Zugriff auslesen.

Die Bedienung und Funktion des Tasters und der Anzeige werden im **Kapitel 7 LCD Anzeige mit Taster – Funktion** beschrieben.

2.2.2 Status-LEDs – System (& Extension)

Die Status LEDs auf der Frontblende signalisieren den aktuellen Synchronisations- und Betriebszustands des Systems 8029HEPTA/GPS. Hierbei haben die LEDs folgende Bedeutung:



In der Boot-Phase blinken alle LEDs in einer Testsequenz. Die Boot-Phase dauert ca. 30 Sekunden.

System - Sync			
Status LEDs		Sync-Status	Statuskürzel
Grün	Rot		
An	Aus	Sync (Funksynchron) mit Quarzregelung	SYNC
Blink	Aus	Sync (Funksynchron) - SyncOFF Timer läuft	SYOF
An	Blink	Sync (Funksynchron) - Simulationsmodus	SYSI
Blink	Blink	Quarz - SyncON Timer läuft	QUON
An	An	Quarz - Zeit wurde durch Sync-Quelle gesetzt	QUEX
Blink	An	Quarz - Zeit manuell gesetzt oder nach Reset	QUSE
Aus	An	Keine gültige Uhrzeit	INVA
Aus	Aus	Keine Betriebsspannung / Defekt	---

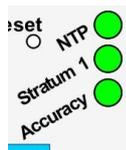
System - NTP				
Status LEDs		NTP Dienst	NTP-Status STRATUM	ACCURACY
Grün	Rot			
Aus	An	Nicht aktiv	---	Low
Blink 1Hz 50%	An	Aktiv	16	Low
Blink 1Hz 10%	Blink 1Hz 50%	Aktiv	2-15	Low
Blink 1Hz 50%	Blink 1Hz 50%	Aktiv	2-15	Medium
An	Blink 1Hz 50%	Aktiv	2-15	High
Blink 1Hz 10%	Aus	Aktiv	1	Low
Blink 1Hz 50%	Aus	Aktiv	1	Medium
An	Aus	Aktiv	1	High
Blink 2Hz 50%	Aus	Modul lädt Betriebssystem		
Aus	Blink 4Hz 50%	Modul CPU nicht betriebsbereit (ERROR)		

2.2.3 Reset-(Default) Taster



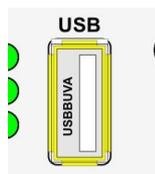
Der Reset-(Default) Taster ist mit einem dünnen Gegenstand durch die Bohrung in der Frontblende unter dem Aufdruck "Reset" zu betätigen (siehe **Kapitel 4.3 Reset-(Default) Taster**).

2.2.4 NTP-Status LEDs (NTP/Stratum/Accuracy)



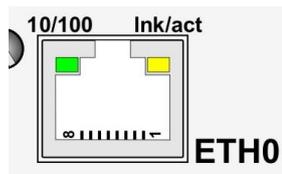
NTP-LED (Grün)	NTP-Dienst des TimeServer 8029HEPTA/GPS
an	Normalfall, gestartet
aus	nicht gestartet
Stratum1-LED (Grün)	Der NTP-Dienst des TimeServer 8029HEPTA/GPS arbeitet mit:
an	Stratum 1
blinken	Stratum 2-15
aus	Stratum 16 (keine Synchronisation von NTP Clients)
Accuracy-LED (Grün)	Der NTP-Dienst des TimeServer 8029HEPTA/GPS arbeitet mit Accuracy:
an	High
blinken	Medium
aus	Low

2.2.5 USB-Port (Host)



Der USB-Anschluss kann bei bestimmten Problemen, in Absprache mit dem **hopf** Support, für eine Systemwiederherstellung verwendet werden.

2.2.6 LAN-Schnittstelle ETH0



10/100-LED (Grün)	Beschreibung
aus	10 MBit Ethernet detektiert.
an	100 MBit Ethernet detektiert.

Ink/act-LED (Gelb)	Beschreibung
aus	Es besteht keine LAN-Verbindung zu einem Netzwerk.
an	LAN-Verbindung vorhanden.
blinken	Aktivität (senden / empfangen) an ETH0.

Pin-Nr.	Belegung
1	Tx+
2	Tx-
3	Rx+
4	nicht belegt
5	nicht belegt
6	Rx-
7	nicht belegt
8	nicht belegt

2.2.6.1 MAC-Adresse für ETH0

Jede LAN-Schnittstelle ist im Ethernet über eine MAC-Adresse (Hardwareadresse) eindeutig identifizierbar.

Die für die LAN-Schnittstelle ETH0 vergebende MAC-Adresse kann im WebGUI der jeweiligen Karte ausgelesen werden oder mit dem **hmc Network Configuration Assisant** ermittelt werden. Die MAC-Adresse wird von der Firma **hopf** Elektronik GmbH für jede LAN-Schnittstelle einmalig vergeben.

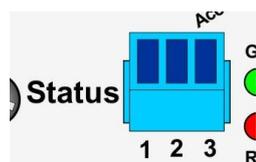


Die werkseitig vergebene MAC-Adresse für den Time Server 8029HEPTA/GPS kann auch über die LCD Anzeige ausgelesen werden.



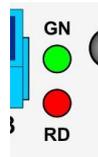
MAC-Adressen der Firma **hopf** Elektronik GmbH beginnen mit **00:03:C7:xx:xx:xx**.

2.2.7 Sync Status Optokoppler



Sync Status Optokoppler	
3-poliger Steckverbinder	
Pin	Signal
1	Collector
2	n.c.
3	Emitter

2.2.8 Sync Status LEDs



Sync Status LEDs	
LED	Bedeutung
RD	Status LED rot
GN	Status LED grün

Die Status LEDs auf der Frontblende signalisieren den aktuellen (Synchronisations-) Zustand der Sync Source (hier Modul 8024GPS). Hierbei haben die LEDs folgende Bedeutung:

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

2.2.9 GPS Antenneneingang



GPS Antenna	
BNC Buchse	
GPS	Antenneneingang



Der Antenneneingang verfügt über eine interne Überwachung auf "Kurzschluss" und "offenen Eingang".

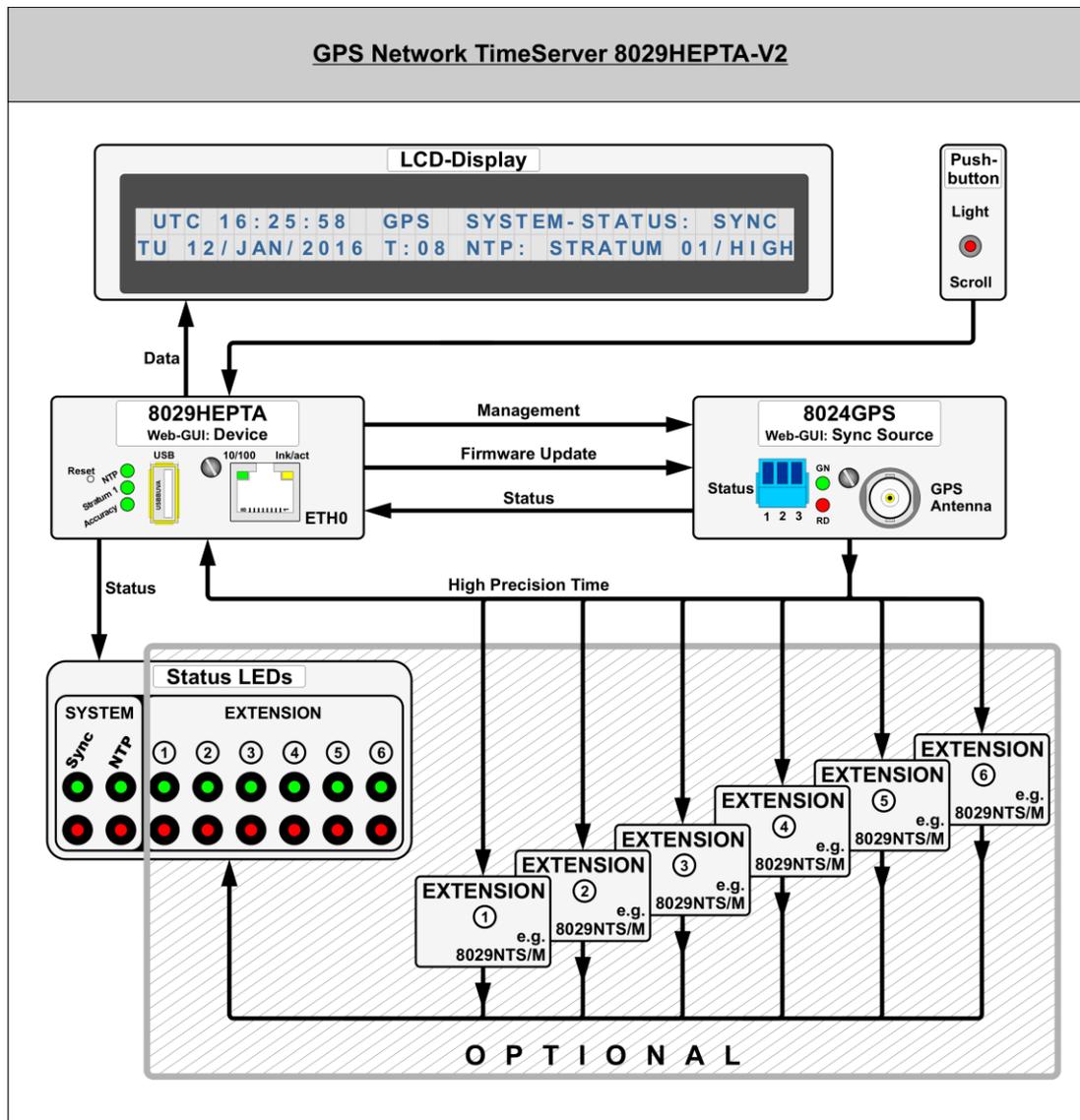
2.2.10 Erweiterungsmodule EXTENSION 1 - 6 (Option)

Alle gegenüber dem Standard System 8029HEPTA/GPS installierten Systemerweiterungen inkl. der zugehörigen Status-LEDs werden in einer gerätespezifischen Zusatzbeschreibung dokumentiert und beschrieben.

3 Funktionsprinzip

In diesem Kapitel wird das Funktionsprinzip des Time Server 8029HEPTA/GPS und die internen Zusammenhänge zwischen den einzelnen Funktionsgruppen beschrieben.

3.1 Blockschaltbild



- Firmware Update**
 Ein H8 Firmware Update der Sync Source (hier Modul 8024GPS) wird komplett vom Modul 8029HEPTA gesteuert.
 Via LAN wird über den WebGUI die Update-Datei für das Modul 8024GPS in das Modul 8029HEPTA geladen. Das Modul 8029HEPTA führt dann das Update der Sync Source (hier Modul 8024GPS) eigenständig durch.

- **Management**
Die komplette Steuerung der Sync Source (hier Modul 8024GPS) erfolgt über das Modul 8029HEPTA. Alle Daten der Sync Source, die via WebGUI angezeigt werden, werden zyklisch oder bei Bedarf vom Modul 8029HEPTA von der Sync Source (hier Modul 8024GPS) angefragt. Diese Daten werden dann für die Darstellung im WebGUI aufbereitet. Einstellungen für die Sync Source werden nach der Aktivierung im WebGUI sofort zur Sync Source übertragen.
- **High Precision Time**
Die Sync Source liefert eine hochgenaue Zeitinformation und den jeweiligen Synchronisations-Status an das Modul 8029HEPTA. Mit diesen Zeit- und Status-Informationen werden der auf der 8029HEPTA laufende NTP-Dienst und ggf. weitere Signalgenerierungen synchronisiert.

3.2 Funktion 8029HEPTA (WebGUI: Device)

Das Modul 8029HEPTA ist das "Herz" des Time Server 8029HEPTA/GPS. Auf diesem Modul läuft ein vollständiges LINUX Betriebssystem, das alle Funktionen wie z.B. NTP, WebGUI, etc. bereitstellt. Das Modul steuert ebenfalls die angeschlossene Sync Source (hier Modul 8024GPS). Mit der hochgenauen Zeitinformation des Moduls 8024GPS wird der auf dem Modul 8029HEPTA laufende NTP-Dienst ebenfalls hochgenau eingeregelt. Somit stellt das Modul 8029HEPTA einen sehr präzisen **NTP STRATUM 1 - Time Server** dar.

3.3 Funktion 8024GPS (WebGUI: Sync Source)

Das Modul 8024GPS ist prinzipiell ein eigenständiges Modul mit GPS Empfänger und eigenem μ Prozessor. Es liefert im synchronen Zustand eine hoch genaue Zeitinformation an das Modul 8029HEPTA. Die Steuerung der Moduls 8024GPS erfolgt in diesem System komplett über das Modul 8029HEPTA. Alle Parameter die das Modul 8024GPS benötigt bzw. bereitstellt, werden im WebGUI des Moduls 8029HEPTA eingegeben bzw. dort ausgegeben.

Das Modul 8024GPS verfügt über einen eigenen ausfallsicheren Speicher. In diesem werden alle für den Betrieb erforderlichen Daten nach dem Setzen über den WebGUI gespeichert.

Da die Daten der Sync Source für die WebGUI Darstellung erst von dem Modul 8029HEPTA erfasst werden müssen handelt es sich im **WebGUI** um **keine Echtzeitdarstellung**.

3.4 LCD Anzeige mit Taster

Mit dem Taster und der Anzeige können keine Systemeinstellungen verändert werden. Die Anzeige ermöglicht es, wichtige System- und Betriebsparameter auch ohne Zugriff auf den WebGUI direkt am Gerät auszulesen und zu prüfen.

Die in der Anzeige angezeigten Daten unterliegen wie der WebGUI bestimmten Aktualisierungszyklen. Ist ein solcher Zyklus noch nicht abgeschlossen wird dies von der Anzeige signalisiert.

3.5 Systemerweiterung EXTENSION 1 - 6 (Option)

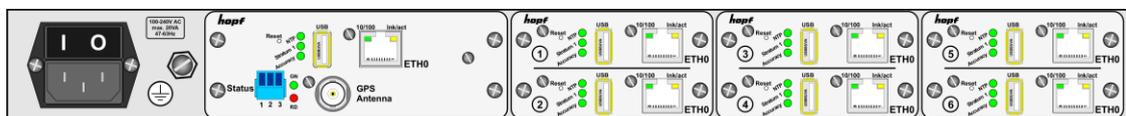
Das System 8029HEPTA/GPS kann sowohl mit autonomen Erweiterungsmodulen für komplexe Funktionen (z.B. NTP Time Server Modul 8029NTS/M) bestückt werden, aber auch mit zusätzlicher Ausgabe-Hardware für Signale, die vom System 8029HEPTA/GPS selbst generiert und über dessen WebGUI parametrierbar werden.

Autonome Erweiterungsmodule, die vom System lediglich für ihre eigene Funktion/Signalgenerierung mit der hochgenauen Zeitinformation versorgt werden, verfügen in der Frontblende über 2 Status-LEDs, die über die EXTENSION Nummer zugeordnet sind. Mit diesen LEDs wird der jeweilige Betriebszustand des Erweiterungsmoduls angezeigt.

System Frontansicht:



System Rückseite / Einschubseite:



Alle gegenüber dem Standard System 8029HEPTA/GPS installierten Systemerweiterungen inkl. der zugehörigen Status-LEDs werden in einer gerätespezifischen Zusatzbeschreibung dokumentiert und beschrieben.

4 Systemverhalten

In diesem Kapitel wird das Verhalten des Systems in speziellen Betriebsphasen und -zuständen beschrieben.

4.1 Boot-Phase

Die Boot-Phase des Time Server 8029HEPTA/GPS startet nach dem Einschalten oder einem Reset des Systems.

Diese Phase ist an der LCD Anzeige und am aktivierten LED Test der Status-LEDs in der Frontblende zu erkennen.

Während der Boot-Phase lädt das Modul 8029HEPTA sein Linux-Betriebssystem und steht somit über LAN nicht zur Verfügung.

Das Ende der Boot-Phase ist erreicht, wenn die LCD Anzeige auf das Standardbild wechselt und der LED Test der Status-LEDs in der Frontblende beendet wurde.



Die Boot-Phase dauert ca. 30 Sekunden.

4.2 NTP Regel-Phase (NTP/Stratum/Accuracy)

Bei NTP handelt es sich um einen Regelprozess. Der NTP-Dienst startet automatisch in der Boot-Phase. Nach dem Start benötigt der Time Server 8029HEPTA/GPS ca. 5-10 Minuten, nach der Synchronisation der Sync Source (Status "SYNC"), bis NTP sich auf die hohe Genauigkeit der Sync Source (hier Modul 8024GPS) eingeregelt und den optimalen Betriebszustand mit **STRATUM = 1** und **ACCURACY = HIGH** erreicht hat.

Hierbei sind Faktoren wie die Genauigkeit der Synchronisationsquelle und der jeweilige Synchronisationszustand der Sync Source ausschlaggebend.

4.3 Reset-(Default) Taster

Der Time Server 8029HEPTA/GPS kann mit Hilfe des hinter der Kartenfrontblende befindlichen Reset-(Default) Tasters resettet werden. Der Reset-(Default) Taster ist mit einem dünnen Gegenstand durch die kleine Bohrung in der Frontblende zu erreichen.

Der Taster löst je nach Dauer der Betätigung unterschiedliche Aktionen aus:

Dauer	Funktion
< 1 sec.	Keine Aktion
1 - 9 sec.	Nach dem Loslassen wird einen systemweiter Hardware-Reset ausgelöst
>= 10 sec.	Nach dem Loslassen wird nach ca. 10 Sekunden ein FACTORY DEFAULT mit anschließendem REBOOT ausgelöst

4.4 Firmware-Update

Bei dem Time Server 8029HEPTA/GPS handelt es sich um ein Multi-Prozessor-System. Ein Firmware-Update besteht aus diesem Grund immer aus einem so genannten Software SET. Dieses beinhaltet drei (3) durch die SET-Version definierte Programmstände.



ACHTUNG

Für die Auswahl des korrekten Image-Updates muss zwingend Kapitel 8.3.5.5.1 *Auswahl Image-Update* beachtet werden!



Ein Update ist ein kritischer Prozess. Während des Update darf das Gerät nicht ausschalten werden und die Netzwerkverbindung zum Gerät darf nicht unterbrochen werden.



Es müssen immer alle Programme eines SET eingespielt werden. Nur so kann ein definierter Betriebszustand sichergestellt werden.



Welche Programmstände einer SET-Version zugeordnet sind, kann im Zweifel den Release-Notes der Software SETs des Time Server 8029HEPTA/GPS entnommen werden.

4.4.1 Firmware-Update 8029HEPTA (WebGUI: Device)

Der grundsätzliche Ablauf eines Software-Updates des Moduls 8029HEPTA wird im Folgenden beschrieben:



Für die Wahl des korrekten Update-Sets, ist auf die Kennung **8029HEPTA-V2** zwingend zu achten. Die Erweiterung V2 beschreibt eine Hardwarevariante der 8029HEPTA.

8029HEPTA-V2 ist zu erkennen:

- An der Seriennummer auf der Frontblende "**8029H2xxxx V2**"
- An dem Typenschild auf dem Gehäusedeckel "**8029HEPTA-V2**"
- Im WebGUI am Web-Banner "**8029HEPTA-V2**"

Das Firmware-Update 8029HEPTA-V2 wird als SET vollzogen.

Das im ZIP-Archiv enthaltene Softwarepaket ist zu entpacken und im Anschluss folgende Schritte in dieser Reihenfolge durchzuführen:

1. **Image Update 8029HEPTA-V2**
2. **H8 Firmware Update 8029HEPTA-V2**
3. **H8 Firmware Update 8024GPS**

Image Update 8029HEPTA-V2

1. Im WebGUI der Karte als Master einloggen.
2. Im Register **Device** den Menüpunkt **Image Update** auswählen.
3. Über das Auswahlfenster die Datei mit der Endung **.img** auswählen.
4. Die ausgewählte Datei wird im Auswahlfenster angezeigt.
5. Mit dem Button **Upload now** wird der Update-Prozess gestartet.
6. Im WebGUI wird das erfolgreiche Übertragen und Schreiben der Datei in das Modul angezeigt.
7. Im WebGUI wird nach ca. 2-3min. der erfolgreiche Abschluss des Updates mit der Aufforderung zu einem Reboot der Karte angezeigt.
8. Nachdem der Reboot der Karte aktiviert und erfolgreich durchgeführt wurde, ist der Image Update-Prozess abgeschlossen.

H8 Firmware Update 8029HEPTA-V2

1. Im WebGUI der Karte als Master einloggen.
2. Im Register **Device** den Menüpunkt **H8 Firmware Update** auswählen.
3. Über das Auswahlfenster die Datei mit der Endung **.mot für Modul 8029** auswählen.
4. Die ausgewählte Datei wird im Auswahlfenster angezeigt.
5. Mit dem Button **Upload now** wird der Update-Prozess gestartet.
6. Im WebGUI wird das erfolgreiche Übertragen der Datei in das Modul angezeigt.
7. Das Update der Karte startet nach einigen Sekunden automatisch.
8. Nach dem erfolgreichen Update rebootet die Karte automatisch.
9. Nach ca. 2 Minuten ist der H8 Update-Prozess abgeschlossen und das Gerät über den WebGUI wieder erreichbar.

4.4.2 Firmware-Update 8024GPS (WebGUI: Sync Source)

H8 Firmware Update 8024GPS

1. Im WebGUI der Karte als Master einloggen.
2. Im Register **GPS SYNC SOURCE** den Menüpunkt **H8 Firmware Update** auswählen.
3. Über das Auswahlfenster die Datei mit der Endung **.mot für Modul 8024** auswählen.
4. Die ausgewählte Datei wird im Auswahlfenster angezeigt.
5. Mit dem Button **Upload now** wird der Update-Prozess gestartet.
6. Im WebGUI wird das erfolgreiche Übertragen der Datei an das Modul angezeigt.
7. Das Update der Karte startet nach einigen Sekunden automatisch.
8. Nach dem erfolgreichen Update rebootet das System automatisch.
9. Nach ca. 2 Minuten ist der H8 Update-Prozess abgeschlossen und die Karte über den WebGUI wieder erreichbar.

4.5 Freischaltung von Funktionen (Activation Key)

Der Time Server 8029HEPTA/GPS verfügt über mehrere Funktionen die je einen "Activation Key" erfordern.

Diese Funktionen stehen erst nach der Eingabe eines für die Serien-Nummer des Moduls 8029HEPTA (nicht die Serien-Nummer des Gesamtsystems) gültigen Activation Keys zur Verfügung.

Die Aktivierung dieser Funktion(en) kann sowohl mit der Auslieferung erfolgen, als auch bei Bedarf nachträglich durch den Anwender.

Bei den Funktionen handelt es sich um:

- **IEEE 802.1Q Tagged VLAN**
Mit dieser Funktionsfreischaltung können die Netzwerkschnittstellen mit zusätzlichen VLANs (Virtual Bridged Local Area Networks) gemäß IEEE 802.1q konfiguriert werden.
- **Static Routing Table**
Mit dieser Funktionsfreischaltung können für spezielle Netzwerkanforderungen statische Routen eingetragen werden.
- **Alarming and management features**
Mit dieser Funktionsfreischaltung stehen **SNMP (SNMPv2c, SNMPv3), Syslog und Email notification** zur Verfügung um den Systemzustand zu überwachen. Zusätzlich zu den in der MIB II standardmäßig zur Verfügung gestellten Werten wird die **hopf** private Enterprise MIB bereitgestellt, mit der zahlreiche produktspezifische Werte zur Realisierung von erweiterten Management- und Überwachungsfunktionen zur Verfügung gestellt werden.
- **SINEC H1 time datagram**
Mit dieser Funktionsfreischaltung kann das SINEC H1 time datagram parametrisiert und über die LAN Schnittstelle ausgegeben werden.



Die Einstellungen für Activation Keys (z.B. ein eingegebener Activation Key) werden durch die Funktion FACTORY DEFAULTS nicht geändert bzw. beeinflusst.

5 Installation

In diesem Kapitel wird die Installation des Time Server 8029HEPTA/GPS beschrieben.

5.1 System 8029HEPTA/GPS im 1HE Gehäuse (Slim Line)

5.1.1 Einbau des 19" Baugruppenträgers

Der Aufbau des Systems erfolgt in einem 1HE/84TE 19" Gehäuse für den Schaltschrankeinbau (Maße s. **Kapitel 2.1 19" Baugruppenträger 1HE/84TE (Slim Line)**).

Folgende Schritte sind durchzuführen:

- Baugruppenträger in Schaltschrank einsetzen und mit 4 Schrauben an den Haltewinkeln an der Vorderseite des Baugruppenträgers festschrauben.



Die seitlichen Lüftungsöffnungen links und rechts dürfen nicht verdeckt werden. Ansonsten ist die Belüftung unwirksam und es kann bei mangelnder Konvektion und/oder thermischer Kopplung mit umgebenden Geräten zu einem Überschreiten der maximal zulässigen Betriebstemperatur des Gerätes kommen.

- Auf ausreichenden Platz zwischen der Rückseite des Baugruppenträgers und dem Schaltschrank achten, um Anschluss- und Datenleitungen mit dem System verbinden zu können.

5.1.2 Erdung

Die Erdung des Time Server 8029HEPTA/GPS erfolgt in der Regel über die PE-Leitung der Spannungszuleitung.

Eine zusätzliche Erdungsleitung, für die Realisierung von Überspannungsschutzkonzepten, kann mit der sich auf der Rückseite des Systems befindlichen Erdschraube an das Gehäuse angeschlossen werden.

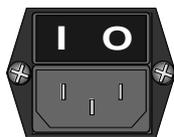
5.1.3 AC Spannungsversorgung

Hier wird das Standard AC-Netzteil des Systems beschrieben, es gelten jedoch immer die Anschlussdaten auf dem Typenschild des jeweiligen Gerätes.

Beim Anschluss der Spannung ist auf folgendes zu achten:

- Korrekte Spannungsart (AC oder DC),
- Spannungshöhe,

Die Spannungseinspeisung erfolgt über einen Kaltgerätestecker mit EMI Filter nach IEC/EN 60320-1/C14



- Kontrollieren, dass sich der Netzschalter in Stellung "0" (= aus) befindet.
- Kaltgerätekabel in Netzspannungseingang des Systems stecken.
- Kaltgerätekabel mit Stromnetz verbinden bzw. Leitungsschutzschalter einschalten.



Wird eine falsche Spannung an den Time Server 8029HEPTA/GPS angelegt, kann das System beschädigt werden.

5.1.3.1 Sicherheits- und Warnhinweise

Um einen sicheren Betrieb des Gerätes zu gewährleisten und alle Funktionen nutzen zu können, lesen Sie diese Anleitung bitte vollständig durch!



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

Der Time Server 8029HEPTA/GPS ist ein Einbaugerät. Die Installation und Inbetriebnahme darf nur von entsprechend qualifiziertem Fachpersonal durchgeführt werden. Dabei sind die jeweiligen landesspezifischen Vorschriften (z.B. VDE, DIN) einzuhalten.

Insbesondere ist vor der Inbetriebnahme sicherzustellen, dass

- der Netzanschluss fachgerecht ausgeführt und der Schutz gegen elektrischen Schlag sichergestellt ist!
- der Schutzleiter angeschlossen ist!
- alle Zuleitungen ausreichend abgesichert und dimensioniert sind!
- alle Ausgangsleitungen dem max. Ausgangstrom des Gerätes entsprechend dimensioniert oder gesondert abgesichert sind!
- ausreichend Konvektion gewährleistet ist!

Im Gerät befinden sich Bauelemente mit lebensgefährlicher Spannung und hoher gespeicherter Energie!

5.1.3.2 Netzteilspezifikationen

Alle Spezifikationen bezüglich der AC Spannungsversorgung sind im **Kapitel 12 Technische Daten** nachzulesen.

5.1.3.3 Absicherung

Beim Anschließen des Time Server 8029HEPTA/GPS ist auf eine geeignete Absicherung der Versorgungsspannung zu achten.

Dementsprechend sind die Leistungsdaten dem Typenschild auf dem Gerät zu entnehmen. Zurzeit ist der Time Server 8029HEPTA/GPS standardmäßig mit einem Netzteil ausgestattet, dessen Leistungsaufnahme bei max. 20 VA liegt.

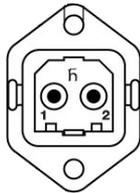


Löst die interne Sicherung (Geräteschutz) aus, liegt mit hoher Wahrscheinlichkeit ein Gerätedefekt vor. In diesem Fall ist eine Überprüfung des Gerätes im Werk erforderlich!

5.1.4 DC Spannungsversorgung (Option)



Es ist sicherzustellen, dass die externe Spannungsquelle ausgeschaltet ist. Bei dem Anschluss der Zuleitung ist auf die richtige Polung und auf den Anschluss der Erdung zu achten!



- Die Leitung für die Spannungsversorgung wird über einen 2-pol Steckverbinder mit zusätzlichem Erdanschluss und Verriegelung mit dem Time Server 8029HEPTA/GPS verbunden:

+V_{in}: Pluspol (Kontakt 1)
 -V_{in}: Minuspol (Kontakt 2)
 PE: Erdung



Wird eine falsche Spannung an den Time Server 8029HEPTA/GPS angelegt, kann das System beschädigt werden.



Erdung:
 Standardmäßig sind der Minuspol (-V_{in}) und die Erdung (PE) systemseitig miteinander verbunden.

5.1.4.1 Netzteilspezifikationen

Alle Spezifikationen bezüglich der DC Spannungsversorgung sind im **Kapitel 12 Technische Daten** nachzulesen.

5.1.4.2 Absicherung

Beim Anschließen des Time Server 8029HEPTA/GPS ist auf eine geeignete Absicherung der Versorgungsspannung zu achten.

Dementsprechend sind die Leistungsdaten dem Typenschild auf dem Gerät zu entnehmen. Zurzeit ist der Time Server 8029HEPTA/GPS standardmäßig mit einem Netzteil ausgestattet, dessen Leistungsaufnahme bei max. 20 VA liegt.



Löst die interne Sicherung (Geräteschutz) aus, liegt mit hoher Wahrscheinlichkeit ein Gerätedefekt vor. In diesem Fall ist eine Überprüfung des Gerätes im Werk erforderlich!

5.1.4.3 Verpolungsschutz

Der Time Server 8029HEPTA/GPS verfügt bei der Version mit DC Einspeisung über einen Verpolungsschutz. Dieser Schutz verhindert eine Beschädigung des Gerätes durch eine verpolt angeschlossene DC Versorgungsspannung.

Der Schutz wird mit einer selbst rückstellenden Sicherung realisiert. Hierfür ist es im Fall einer Verpolung erforderlich, nach dem Auslösen dieser Sicherung das Gerät für ca. 20 Sekunden spannungsfrei zu schalten. Danach kann die Spannungsversorgung mit der korrekten Polarität angeschlossen werden.

5.2 Anschluss GPS Antennenanlage

Die Koaxialleitung der GPS Antennenanlage wird auf die mit "GPS Antenna" bezeichnete BNC-Buchse auf der Rückseite des Time Servers 8029HEPTA/GPS aufgesteckt. Nähere Beschreibungen zur Installation der Antennenanlage, wie beispielsweise Kabellängen oder Kabeltypen, befinden sich im Dokument "Antennenanlage GPS".

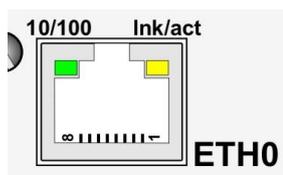


GPS Antenna	
BNC Buchse	
GPS	Antenneneingang



Der Antenneneingang wird geräteseitig auf "Offen" und "Kurzschluss" überwacht.

5.3 Anschluss LAN-Schnittstelle ETH0



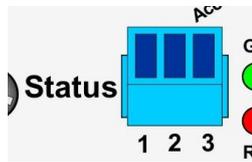
10/100-LED (Grün)	Beschreibung
aus	10 MBit Ethernet detektiert.
an	100 MBit Ethernet detektiert.

lnk/act-LED (Gelb)	Beschreibung
aus	Es besteht keine LAN-Verbindung zu einem Netzwerk.
an	LAN-Verbindung vorhanden.
blinken	Aktivität (senden / empfangen) an ETH0.

Pin-Nr.	Belegung
1	Tx+
2	Tx-
3	Rx+
4	nicht belegt
5	nicht belegt
6	Rx-
7	nicht belegt
8	nicht belegt

5.4 Anschluss Sync Status Optokoppler

Beim Anschluss des Sync Status Optokopplers handelt es sich um eine 3-polige steckbare Schraubklemme.



Sync Status Optokoppler	
3-poliger Steckverbinder	
Pin	Signal
1	Collector
2	n.c.
3	Emitter

6 Inbetriebnahme

In diesem Kapitel wird die Inbetriebnahme des Time Server 8029HEPTA/GPS beschrieben.

6.1 Allgemeiner Ablauf

Übersicht des allgemeinen Ablaufs der Inbetriebnahme:

- Installation vollständig abschließen
- Gerät einschalten
- Bootphase abwarten (Dauer ca. 30 Sekunden - siehe **Kapitel 4.1 Boot-Phase**).
- Mit SUCH-Funktion des **hmc - Network Configuration Assistant** auf den Time Server 8029HEPTA/GPS zugreifen und Basis LAN Parameter (z.B. DHCP) setzen. Anschließend via Web Browser mit den WebGUI des Time Server 8029HEPTA/GPS verbinden

ODER

Direkt mit einem WEB Browser über die Factory Default IP-Adresse (192.168.0.1) mit dem WebGUI verbinden

- Als "**master**" einloggen
- Im Register **DEVICE** Default-Passwörter für "**master**" und "**device**" ändern
- Ggf. im Register **NETWORK** alle erforderlichen LAN-Parameter setzen (z.B. DNS Server eintragen)
- Im Register **NTP** die aktuellen Einstellungen prüfen und soweit erforderlich den individuellen Anforderungen anpassen
- Im Register **GPS SYNC SOURCE** folgende Werte der Sync Source (hier Modul 8024GPS) parametrieren:
 - Aktuelle UTC Zeit setzen
 - Die lokale Differenzzeit zu UTC setzen
 - Die Sommer-/Winterzeit Umschaltpunkte setzen bzw. deaktivieren
 - Lokale Position setzen (wenn nicht bekannt alles 0 setzen)
 - Werte für Empfangs-Mode, SyncON/SyncOFF Timer und Status OC prüfen

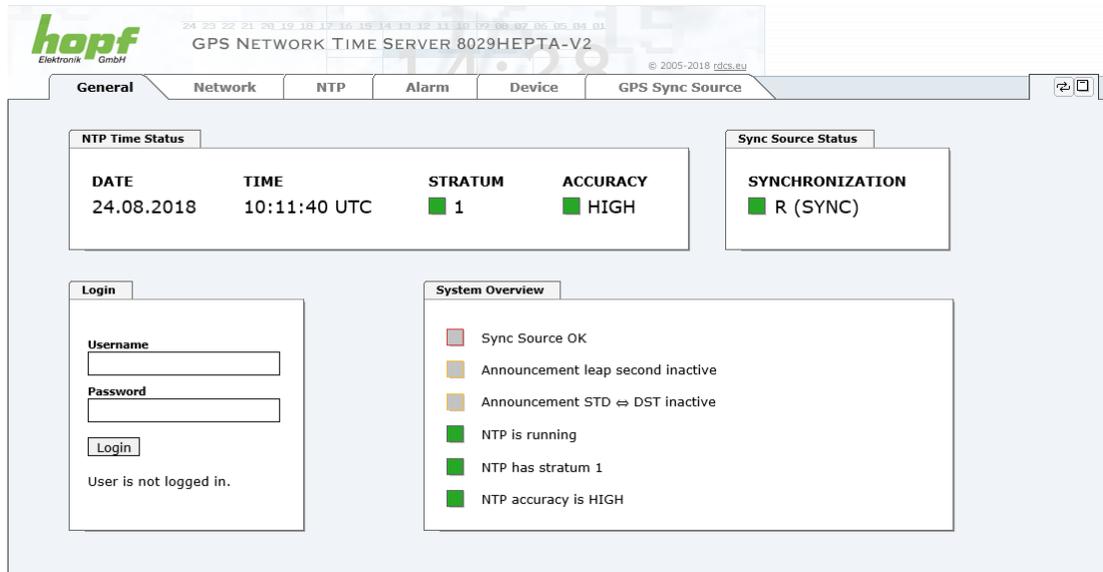
Nach den oben aufgeführten Eingaben ein **Module Reset** durchführen



Bei der ersten Inbetriebnahme ist es zwingend erforderlich einmalig die Differenzzeit zu UTC und die Sommer-/Winterzeitumschaltung zu parametrieren bzw. zu deaktivieren. Andernfalls erfolgt keine Synchronisation über GPS und es wird ein "Sync Source Error" angezeigt.

- Im Register **GPS SYNC SOURCE** prüfen ob ein **Module Error** vorliegt
- Soweit optionale Funktionen wie z.B. SNMP oder SINEC H1 time datagram verfügbar sind, auch diese parametrieren

- Wenn alle grundlegenden Einstellungen korrekt durchgeführt wurden und GPS Empfang besteht, sollte sich nach ca. 30 min. das Register **GENERAL** wie folgt darstellen:



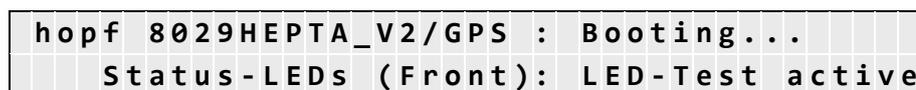
6.2 Einschalten der Betriebsspannung

AC Spannungsversorgung:	
	<p>Netzschalter in Stellung " I " (= ein) bringen.</p> <p>Der Time Server 8029HEPTA/GPS läuft mit der Meldung des Bootvorgangs in der Anzeige an (siehe Kapitel 6.3 LCD Anzeige nach dem Einschalten/Reset (Bootphase)).</p>
DC Spannungsversorgung:	
	<p>Externe Spannungsquelle einschalten.</p> <p>Der Time Server 8029HEPTA/GPS läuft mit der Meldung des Bootvorgangs in der Anzeige an (siehe Kapitel 6.3 LCD Anzeige nach dem Einschalten/Reset (Bootphase)).</p>

Bei beiden Spannungsversorgungen leuchtet die grünen POWER LED bzw. die Netzteil LED auf.

6.3 LCD Anzeige nach dem Einschalten/Reset (Bootphase)

In der 2x40-stelligen LCD-Anzeige erscheint nach dem Einschalten oder einem Reset folgendes Startbild für ca. 30 Sekunden:



6.4 Herstellen der Netzwerkverbindung via Web Browser



Bevor der Time Server 8029HEPTA/GPS mit dem Netzwerk verbunden wird ist sicher zu stellen, dass die Netzwerkparameter des Gerätes entsprechend dem lokalen Netzwerk konfiguriert sind.



Wird die Netzwerkverbindung zu einem falsch konfigurierten Time Server 8029HEPTA/GPS (z.B. doppelte vergebene IP-Adresse) hergestellt, kann es zu Störungen im Netzwerk kommen.



Der Time Server 8029HEPTA/GPS wird mit einer statischen IP-Adresse ausgeliefert (diese entspricht der Factory-Default Einstellung).

IP-Adresse: 192.168.0.1
Netzmaske: 255.255.255.0
Gateway: Nicht gesetzt



Ist nicht bekannt ob der Time Server 8029HEPTA/GPS mit seiner Factory Default Einstellung im Netzwerk zu Problemen führt, ist die Basis-Netzwerkparametrierung über eine "Peer to Peer" Netzwerkverbindung durchzuführen.



Sind die erforderlichen Netzwerkparameter nicht bekannt, müssen diese vom Netzwerkadministrator erfragt werden.

Die Netzwerkverbindung erfolgt über ein LAN-Kabel mit RJ45-Stecker (empfohlener Leitungstyp: CAT5 oder besser).

6.5 Netzwerk-Konfiguration für ETH0 via LAN Verbindung über die *hmc*

Nach dem Anschließen des Systems an die Spannungsversorgung und Herstellen der physischen Netzwerkverbindung mit der LAN-Schnittstelle des Time Server 8029HEPTA/GPS, kann das Gerät mit der ***hmc*** (***hopf Management Console***) im Netzwerk gesucht und anschließend die Basis LAN-Parameter (IP-Adresse, Netzmaske und Gateway bzw. DHCP) gesetzt werden, um den Time Server 8029HEPTA/GPS für andere Systeme im Netzwerk erreichbar zu machen.



Damit die SUCH-Funktion des ***hmc*** - **Network Configuration Assistant** den gewünschten Time Server 8029HEPTA/GPS findet und erkennt, **müssen** sich der ***hmc***-Rechner und der Time Server 8029HEPTA/GPS in **demselden SUB-Netz** befinden.

Die Basis LAN-Parameter können mit dem in der **hmc** integrierten **Network Configuration Assistant** eingestellt werden.



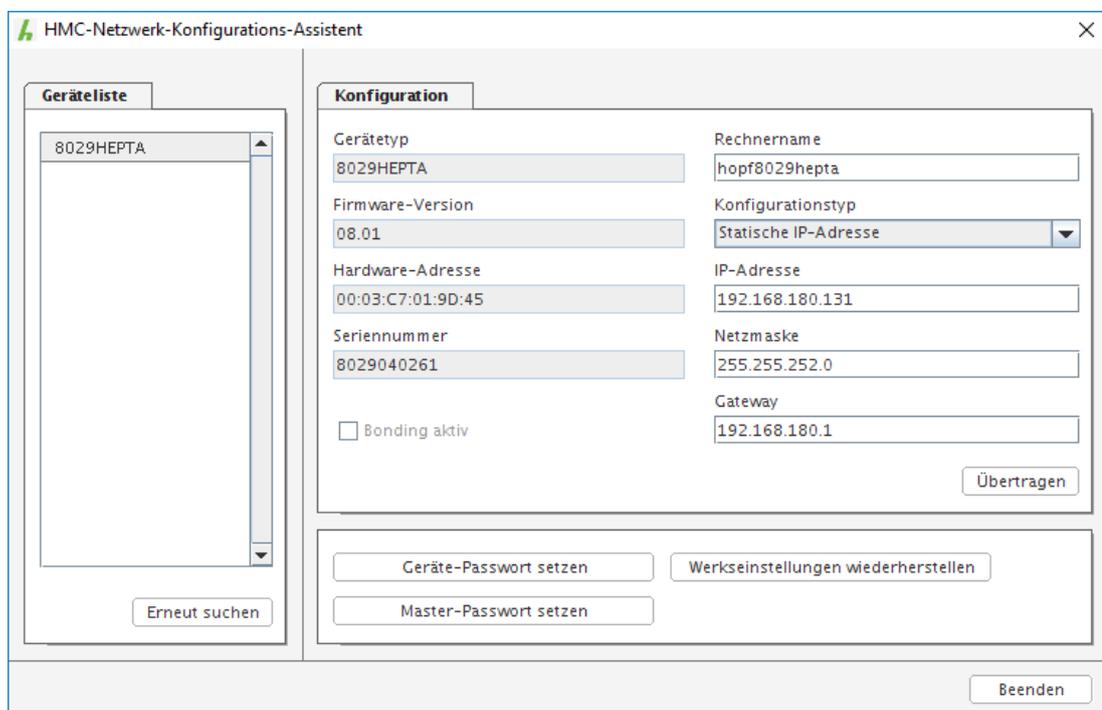
Nach dem der **hmc Network-Configuration-Assisnant** gestartet wurde und die Suche nach **hopf** LAN-Geräten vollständig abgeschlossen ist, kann die Konfiguration der Basis LAN Parameter erfolgen.

Der Time Server 8029HEPTA/GPS erscheint in der **Device List** als **8029HEPTA**

Bei mehreren Time Servern 8029HEPTA/GPS (oder anderen Produktvarianten) können diese anhand der **Hardware Adresse** (MAC-Adresse) unterschieden werden.



Die werkseitig vergebene MAC-Adresse für den Time Server 8029HEPTA/GPS kann auch über die LCD Anzeige ausgelesen werden.



Zur erweiterten Konfiguration des Time Server 8029HEPTA/GPS über einen Web Browser via WebGUI sind folgende Basis LAN-Parameter erforderlich:

- **Host Name** ⇒ z.B. hopf8029hepta
- **Network Configuration Type** ⇒ z.B. Static IP Address oder DHCP
- **IP Address** ⇒ z.B. 192.168.100.149
- **Netmask** ⇒ z.B. 255.255.255.0
- **Gateway** ⇒ z.B. 192.168.100.1



Die Bezeichnung für den **Host Namen** **muss** folgenden Bedingungen entsprechen:

- Der Hostname darf nur die Zeichen 'A'-'Z', '0'-'9', '-' und '.' enthalten. Bei den Buchstaben wird nicht zwischen Groß- und Kleinschreibung unterschieden.
- Das Zeichen '.' darf nur als Trenner zwischen Labels in Domainnamen vorkommen.
- Das Zeichen '-' darf nicht als erstes oder letztes Zeichen eines Labels vorkommen.



Die zuzuweisenden Netzwerkparameter sollten vorher mit dem Netzwerk-administrator abgestimmt werden um Probleme im Netzwerk (z.B. doppelte IP Adresse) zu vermeiden.

IP-Adresse (IPv4)

Eine IP-Adresse ist ein 32 Bit Wert, aufgeteilt in vier 8-Bit-Zahlen. Die Standarddarstellung ist 4 Dezimalzahlen (im Bereich 0 .. 255) voneinander durch Punkte getrennt (Dotted Quad Notation).

Beispiel: 192.002.001.123

Die IP-Adresse setzt sich aus einer führenden Netz-ID und der dahinter liegenden Host-ID zusammen. Um unterschiedliche Bedürfnisse zu decken, wurden vier gebräuchliche Netzwerkklassen definiert. Abhängig von der Netzwerkklasse definieren die letzten ein, zwei oder drei Bytes den Host während der Rest jeweils das Netzwerk (die Netz-ID) definiert.

In dem folgenden Text steht das "x" für den Host-Teil der IP-Adresse.

Klasse A Netzwerke

IP-Adresse 001.xxx.xxx.xxx bis 127.xxx.xxx.xxx

In dieser Klasse existieren max. 127 unterschiedliche Netzwerke. Dies ermöglicht eine sehr hohe Anzahl von möglichen anzuschließenden Geräten (max. 16.777.216)

Beispiel: 100.000.000.001, (Netzwerk 100, Host 000.000.001)

Klasse B Netzwerke

IP-Adresse 128.000.xxx.xxx bis 191.255.xxx.xxx

Jedes dieser Netzwerke kann aus bis zu 65534 Geräte bestehen.

Beispiel: 172.001.003.002 (Netzwerk 172.001, Host 003.002)

Klasse C Netzwerke

IP-Adresse 192.000.000.xxx bis 223.255.255.xxx

Diese Netzwerkadressen sind die meist gebräuchlichsten. Es können bis zu 254 Geräte angeschlossen werden.

Klasse D Netzwerke

Die Adressen von 224.xxx.xxx.xxx - 239.xxx.xxx.xxx werden als Multicast-Adressen benutzt.

Klasse E Netzwerke

Die Adressen von 240.xxx.xxx.xxx - 254.xxx.xxx.xxx werden als "Klasse E" bezeichnet und sind reserviert.

Gateway-Adresse

Die Gateway- oder Router-Adresse wird benötigt, um mit anderen Netzwerksegmenten kommunizieren zu können. Das Standard-Gateway muss auf die Router-Adresse eingestellt werden, der diese Segmente verbindet. Diese Adresse muss sich innerhalb des lokalen Netzwerks befinden.

Nach der Eingabe der oben genannten LAN-Parameter müssen diese an den Time Server 8029HEPTA/GPS mit dem Button **Apply** übertragen werden. Darauf erfolgt eine Aufforderung zur Eingabe des **Device Passwords**:



Der Time Server 8029HEPTA/GPS wird ab Werk mit dem Default Device Password **<device>** ausgeliefert. Nach der Eingabe wird dieses mit dem Button **OK** bestätigt.

Die so gesetzten LAN-Parameter werden direkt (ohne Reboot) vom Time Server 8029HEPTA/GPS übernommen und sind sofort aktiv.

7.2.2 Standard-Anzeigebild mit gültiger Zeit

Beispielbild für eine Standard-Anzeigebild nach einem Systemstart mit gültiger Notuhrinformation oder nach manueller Eingabe der Zeitinformation über den WebGUI:

UTC	16:25:58	GPS	SYSTEM-STATUS: SYNC
TU	12/JAN/2016	T:07	NTP: STRATUM 01/HIGH

Zeit Information:

LOC 10:25:19 /D	Anzeige bei Einstellung: lokale Zeit. <ul style="list-style-type: none"> • D für Sommerzeit (Daylight-Saving Time) • S für Standard Zeit (Winterzeit)
UTC 08:25:19	Anzeige bei Einstellung: UTC Zeit.
MO - TU - WE - TH - FR - SA - SU	Anzeige des Wochentages in Kürzeln: entspricht MONTAG – SONNTAG
12/JAN/2016	Anzeige des Datums: Tag / Monatskürzel / Jahr



Mit dem Taster kann zwischen der UTC und Lokalzeit als Zeitbasis für die Anzeige umgeschaltet werden. Dazu muss der Taster 5 Sekunden gedrückt werden.

GPS Information:

Hier wird die Anzahl der zurzeit tatsächlich empfangenen Satelliten dargestellt. Wird der Wert von "04" unterschritten blinkt der Wert.



Im GPS Empfangsmodus "3D" müssen mindestens 4 Satelliten für eine Synchronisation empfangen werden.

System-Status:

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

NTP-Status:

Hier wird der aktuelle Stratum und Accuracy Wert des NTP Dienstes angezeigt.

7.2.3 Standard-Anzeigebild mit Zusatzinformation

Im Standard-Anzeigebild werden weitere systemrelevante Informationen/Zustände angezeigt sobald diese auftreten.

UTC	16:25:58	GPS	SYSTEM-STATUS:						
TU	12/JAN/2016	T:00	Sync	Source	ERROR				

Ist eine Zusatzinformation aktiv, wird automatisch die Hintergrundbeleuchtung eingeschaltet. Diese Zusatzinformationen werden alternierend zum Standardinhalt der Anzeige dargestellt. Bei diesen Zusatzinformationen handelt es sich um folgende Informationen/Zustände:

1. Ankündigung aktiv (siehe **Kapitel 7.10 Ankündigungen (Sommerzeit / Schaltsekunde)**)
2. Sync Source ERROR aktiv (siehe **Kapitel 7.9 Sync Source ERROR**)
3. Es ist ein Image-Update des Moduls 8029HEPTA aktiv
4. Es ist ein H8-Update der Sync Source aktiv

7.3 GENERAL-ERROR

Sollte es innerhalb des Systems zu einem Fehler kommen, der einen definierten und sicheren Betrieb des Time Server 8029HEPTA/GPS nicht mehr zulässt, wird dies über die LCD-Anzeige dargestellt.

Ist ein GENERAL ERROR aktiv, wird automatisch die Hintergrundbeleuchtung eingeschaltet.

Sollte ein solcher Fehler auftreten, empfiehlt es sich das System für 30 Sekunden spannungsfrei zu schalten und danach wieder in Betrieb zu nehmen. Tritt der Fehler hiernach erneut auf, ist das System zur Reparatur einzusenden bzw. mit der jeweiligen Fehlermeldung der **hopf** Support zu kontaktieren (siehe **Kapitel 10.2 Support durch Fa. hopf**).

Beispiel:

GENERAL-ERROR: NO DATA FROM SYNC-SOURCE
Turn OFF/ON power may solve the problem

7.4 LAN Parameter

In den 3 Anzeigebildern der LAN Parameter werden wesentliche Informationen zur LAN Schnittstelle dargestellt.

Für weiterführende Informationen siehe **Kapitel 8.3.2 NETWORK Registerkarte**.

In dem Anzeigebild LAN-Para-01 werden die aktuell gültigen Werte der IP Adresse, Netzmaske und Gateway angezeigt sowie die Information ob die Werte statisch über den WebGUI oder per DHCP zugewiesen wurden.

Beispiel:

LAN-Para-01: STATIC	IP: 192.168.010.099
GW: 192.168.010.001	NM: 255.255.255.000

In dem Anzeigebild LAN-Para-02 werden die für die LAN Schnittstelle von der Fa. **hopf** vergebene MAC Adresse und der Hostname (max. 30 Zeichen - der Rest wird in der Anzeige abgeschnitten) angezeigt.

Beispiel:

```
LAN-Para-02:  MAC 00:03:C7:01:27:D7
Hostname:  hopf8029hepta
```

In dem Anzeigebild LAN-Para-03 wird dargestellt ob die LAN Schnittstelle über einen aktiven Link zu einem anderen Netzwerkgerät verfügt und mit welcher Übertragungsgeschwindigkeit (Network operation mode) gearbeitet wird.

Beispiel:

```
LAN-Para-03:  Link status: Up
Network operation mode: Auto negotiate
```

7.5 Lokalzeit-Parameter

Wurde eine Lokalzeit über die Eingabe einer Differenzzeit zu UTC und/oder Umschaltzeitpunkte für die Sommerzeit parametrisiert, so können diese Werte in der Anzeige abgelesen werden.

Beispiel:

```
Time-Zone      S->D  02:00  SU  28/04/2013
Offset:+01:00  D->S  03:00  SU  27/10/2013
```

Die Differenzzeit zu UTC wurde im obigen Beispiel auf +1h eingestellt und auf Basis der im WebGUI eingestellten allgemeingültigen Parameter für die Sommer-/Winterzeitumschaltung wurden vom System für das aktuelle Jahr (2013) folgende Umschaltzeitpunkte berechnet:

- Beginn der Sommerzeit (S \square D) am Sonntag, den 28.April 2013 um 2.00Uhr
- Ende der Sommerzeit (D \square S) am Sonntag, den 27.Oktober 2013 um 3.00Uhr

Ohne gültige Uhrzeit (System-Status INVA) können die realen Werte für die SZ/WZ Umschaltung nicht berechnet werden.

```
Missing Data
Missing Data
```

Sollten die SZ/WZ Umschaltung im WebGUI deaktiviert worden sein, wird dies in der Anzeige wie folgt dargestellt:

```
Time-Zone      S->D  changeover disabled
Offset:+01:00  D->S  changeover disabled
```

Sollten die Differenzzeit und/oder die SZ/WZ Umschaltung im WebGUI nicht initial durch den Anwender gesetzt worden sein (in diesem Fall ist auch mindestens ein Sync Source ERROR aktiv), erscheint in der Anzeige folgendes Bild:

```
Time-Zone Offset and/or DST Changeover
not initially set by USER
```

7.6 GPS Satellitenanzeige

V:xx - Satellites in View

Anzahl der laut Ermittlung des GPS-Empfängers verfügbaren Satelliten.

T:xx - Satellites Tracked

Anzahl der tatsächlich empfangenen Satelliten die zur Synchronisation verwendet werden.

yy:zzz - Satellites Number : S/N Ratio

Übersicht der aktuell empfangenden GPS-Satelliten mit ihrer Nummer und Empfangsstärke.

≥ 48	Gute Empfangsstärke
31-47	Ausreichende Empfangsstärke
0-30	Schlechte Empfangsstärke

Beispiel:

GPS	V:12	11:099	12:098	13:097	14:096
SAT	T:09	15:095	16:094	17:093	18:092



Es werden max. 8 Satelliten in der Anzeige dargestellt, unabhängig von der tatsächlich empfangenen Anzahl.

7.7 Position

In diesem Bild wird die vom GPS-Empfänger ermittelte bzw. die über den WebGUI gesetzte Position angezeigt.

Beispiel:

GPS	Latitude :	51°12,6861'	North
POS	Longitude:	007°39,8195'	East

Im obigen Beispiel werden die Positionsdaten der Fa. **hopf** angezeigt.

7.8 Empfangsstatus

In diesem Bild werden die vom GPS-Empfänger ermittelten Empfangsstatusinformationen angezeigt.

Beispiel:

Receiver	PDOP: 2.46	Noise-Level: 133
Status	AGC: 18.7%	JAM:13.9% ->Critical

Receiver	PDOP: 9.99	Noise-Level: 112
Status	AGC: 18.7%	JAM: 3.9% -> OK

Receiver	PDOP: 9.99	Noise-Level: 98
Status	AGC: 7.7%	JAM: 9.9% ->Warning

7.9 Sync Source ERROR

Es werden in der Anzeige dieselben Sync Source ERROR Meldungen angezeigt wie im WebGUI (siehe **Kapitel 8.3.6.13 Module Errors**).

Sollte mehr als ein Fehler vorliegen, werden die verschiedenen Fehlermeldungen sekundlich rollierend dargestellt.



Sollte ein Sync Source ERROR anliegen wird dies im Standard-Anzeigebild signalisiert.

```

SYNC - SOURCE ERROR:      No error

```

Beispiel für einen Sync Source ERROR:

```

SYNC - SOURCE ERROR:      01 ERROR ACTIVE
HW -> Antenna circuit open

```

Im obigen Beispiel wurde keine Antenne am System angeschlossen bzw. die Leitung zur Antenne unterbrochen.

7.10 Ankündigungen (Sommerzeit / Schaltsekunde)

In diesem Bild wird angezeigt ob eine Ankündigung für eine Sommer-/Winterzeitumschaltung (DST-Announcement) oder für das Einfügen einer Schaltsekunde (Leapsecond-Announcement) anliegt.



Sollte eine Ankündigung anliegen wird dies im Standard-Anzeigebild signalisiert.

Beispiel:

```

DST - Announcement:      ACTIVE
Leapsecond - Announcement: Not active

```

Im obigen Beispiel wird zum nächsten Stundenwechsel eine Sommer-/Winterzeitumschaltung durchgeführt.

7.11 System-Info

In den Bildern mit den System-Infos wird die Uptime des Systems sowie Programmstände und Seriennummern der Komponenten angezeigt.

In dem Anzeigebild SYS-Info 01 werden die Uptime und die Image-Version des Moduls 8029HEPTA angezeigt.

Beispiel:

S	Y	S	-	I	n	f	o	:	U	p	t	i	m	e	:	0	0	0	1	-	D	a	y	/	0	2	-	H	o	u	r	/	5	3	-	M	i	n
0	1	/	0	4					I	m	a	g	e	:	0	6	.	0	0	P		D	a	t	e	:	1	6	.	0	2	.	2	0	1	6		

In dem Anzeigebild SYS-Info 02 werden in der ersten Zeile die Seriennummer und die H8 Programmversion des Moduls 8029HEPTA angezeigt, in der zweiten Zeile die Seriennummer der Sync Source sowie deren H8 Programmversion.

Beispiel:

S	Y	S	-	I	n	f	o	:	8	0	2	9	-	0	1	0	1	3	3		P	0	6	.	0	0		-	1	6	.	0	2	.	2	0	1	6
0	2	/	0	4					8	0	2	4	-	0	1	0	3	1	0		P	0	1	.	0	0		-	1	6	.	0	2	.	2	0	1	6

In den Anzeigebildern SYS-Info 03 und 04 werden Geräteinformationen angezeigt, die ausschließlich vom **hopf** Support benötigt werden.

Beispiel:

S	Y	S	-	I	n	f	o	:	0	1	1	5	1	1	B	4	0	0	1	8	9	9	9	9	9	9	9	9	A	0	0	0	1	0	8	0	6
0	3	/	0	4					1	3	0	0	0	0	0	0	1	3	8	3	F	0	0	0	8	0	2	1	0	1	3	0	0	0	2		

S	Y	S	-	I	n	f	o	:	0	1	0	4	0	3	B	0	0	0	1	9	9	9	9	9	9	9	9	A	0	4	0	1	2	7	0	9
0	4	/	0	4					1	2	0	0	0	0	0	1	0	0	0	3	0	4	0	1	2	7	0	9	1	2	0	0	1	1		

8 HTTP/HTTPS WebGUI – Web Browser Konfigurationsoberfläche



Für die korrekte Anzeige und Funktion des WebGUI müssen JavaScript und Cookies beim Browser aktiviert sein.

8.1 Schnellkonfiguration

In diesem Kapitel wird kurz die grundlegende Bedienung des auf dem System installierten WebGUI beschrieben.

8.1.1 Anforderungen

- Betriebsbereiter **hopf** NTP Time Server 8029HEPTA/GPS
- PC mit installierten Web Browser (z.B. Internet Explorer) im Sub-Netz des Time Server 8029HEPTA/GPS

8.1.2 Konfigurationsschritte

- Herstellen der Verbindung zum Time Server mit einem Web Browser
- Login als '**master**' Benutzer (Default-Passwort bei Auslieferung ist <master>)
- Wechseln zur Registerkarte "Network" und, wenn vorhanden, DNS-Server eintragen (je nach Netzwerk notwendig für NTP und den Alarm-Meldungen)
- Speichern der Konfiguration
- Wechseln zur Registerkarte "Device" und anschließendes Neustarten des Network Time Server über "Reboot Device"
- NTP Service ist nun mit den Standardeinstellungen verfügbar
- NTP spezifische Einstellungen können unter der Registerkarte "NTP" erfolgen.
- Alarm-Meldung via Syslog/SNMP/Email können unter der Registerkarte "Alarm" konfiguriert werden – soweit diese Funktionen mit einem Activation Key freigeschaltet wurden



Bei Unklarheiten zur Ausführung der Konfigurationsschritte sind alle notwendigen Informationen in folgender detaillierter Erklärung nachzulesen.

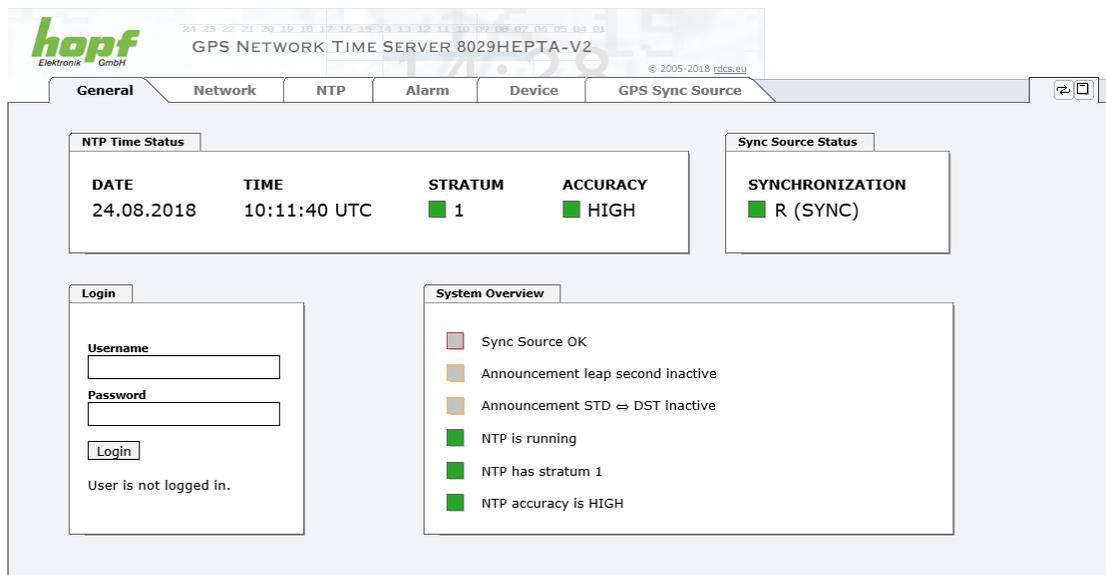
8.2 Allgemein – Einführung

Wurde der Time Server 8029HEPTA/GPS korrekt voreingestellt, sollte dieser mit einem Web Browser erreichbar sein. Dazu gibt man in der Adresszeile die vorher im Time Server 8029HEPTA/GPS eingestellte IP-Adresse <<http://xxx.xxx.xxx.xxx>> oder den DNS-Namen ein und es sollte folgender Bildschirm erscheinen.

Bei Verwendung von IPv6 ist es zwingend notwendig die IPv6-Adresse mit [] einzuklammern z.B.: [http://\[2001:0db8:85a3:08d3::0370:7344\]/](http://[2001:0db8:85a3:08d3::0370:7344]/)



Die komplette Konfiguration kann nur über das WebGUI des Moduls abgeschlossen werden!




Das WebGUI wurde für den Mehrbenutzer-Lesezugriff entwickelt, nicht aber für den Mehrbenutzer-Schreibzugriff. Es liegt in der Verantwortung des Benutzers, darauf zu achten.

8.2.1 LOGIN und LOGOUT als Benutzer

Alle Werte des Moduls können gelesen werden, ohne als spezieller Benutzer eingeloggt zu sein. Die Konfiguration oder Änderung von Einstellungen oder Werten kann hingegen nur von einem gültigen Benutzer durchgeführt werden! Es sind zwei Benutzer definiert:

- **"master"** Benutzer (Default Passwort bei Auslieferung: **<master>**)
- **"device"** Benutzer (Default Passwort bei Auslieferung: **<device>**)



Beim eingegebenen Passwort ist auf **Groß-/Kleinschreibung** zu achten. Alphanumerische Zeichen sowie folgende Symbole können verwendet werden: . , ! " \$ % & / { } [] () = ? \ + - @ * ~ # ' < > | ; : _

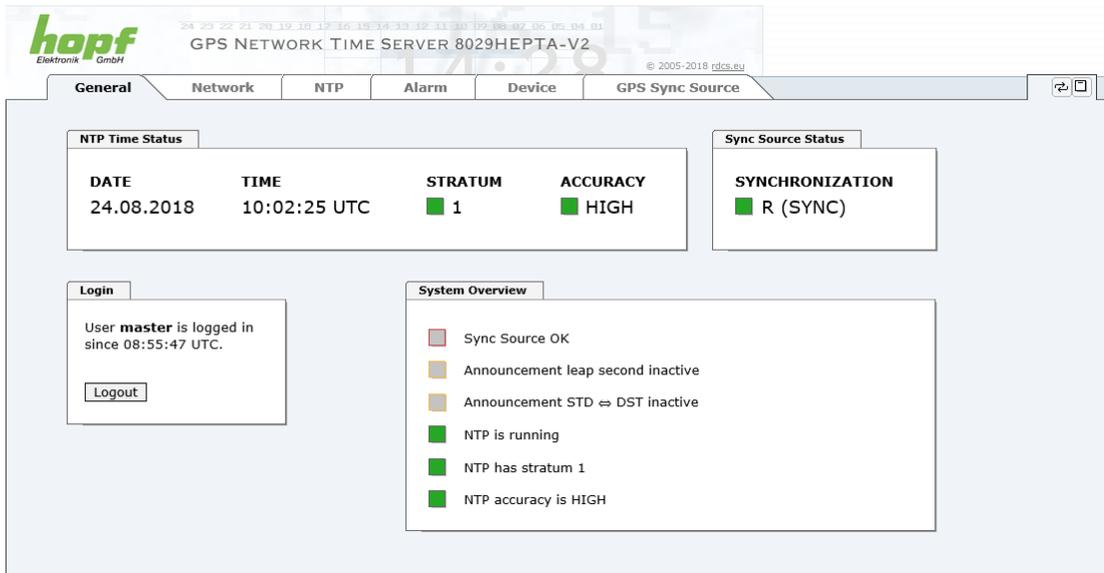


Das Passwort muss zwischen 6 und 20 Zeichen lang sein, mindestens einen Großbuchstaben, einen Kleinbuchstaben und eine Ziffer enthalten!



Das Passwort ist aus Sicherheitsgründen nach erstmaligem Login zu ändern

Hat man sich als "master" Benutzer eingeloggt, sollte folgender Bildschirm sichtbar sein.



Um sich auszuloggen, klickt man auf den **Logout** Button.

Das WebGUI hat ein Sitzungsmanagement implementiert. Loggt sich ein Benutzer nicht aus, so wird dieser automatisch nach 10 Minuten Inaktivität (Leerlaufzeit) abgemeldet.

Nach erfolgreichem Login können abhängig vom Zugriffslevel (device oder master Benutzer) Änderungen an der Konfiguration vorgenommen und gespeichert werden.

Der als **"master"** eingeloggte Benutzer hat alle Zugriffsrechte auf den Time Server 8029HEPTA/GPS.

Der als "device" eingeloggte Benutzer hat **keinen** Zugriff auf:

- Reboot auslösen
- Factory Defaults auslösen
- Image Update durchführen
- H8 Firmware Update durchführen
- Upload Certificate
- Master Passwort ändern
- Diagnostics
- Configuration Files downloaden

8.2.2 Navigation durch die Web-Oberfläche

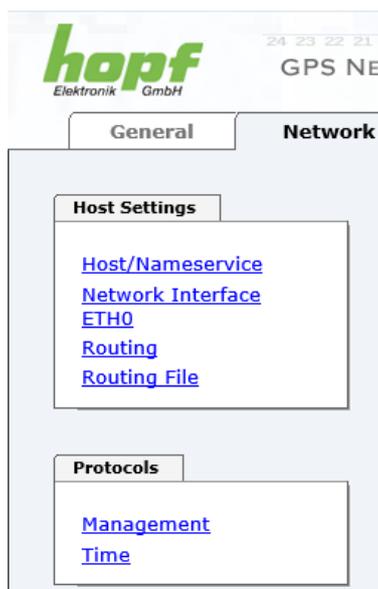
Das WebGUI ist in funktionale Registerkarten aufgeteilt. Um durch die Optionen der Karte zu navigieren, klickt man auf eine der Registerkarten. Die ausgewählte Registerkarte ist durch eine dunklere Hintergrundfarbe erkennbar, siehe folgendes Bild (hier General).



Es ist keine Benutzeranmeldung erforderlich, um durch die Optionen der Kartenkonfiguration zu navigieren.



Um die korrekte Funktion der Web Oberfläche zu gewährleisten, sollte JavaScript und Cookies im Browser aktiviert sein.



Innerhalb der Registerkarten führt jeder Link der Navigation auf der linken Seite zu zugehörigen detaillierten Anzeigen oder Einstellmöglichkeiten.

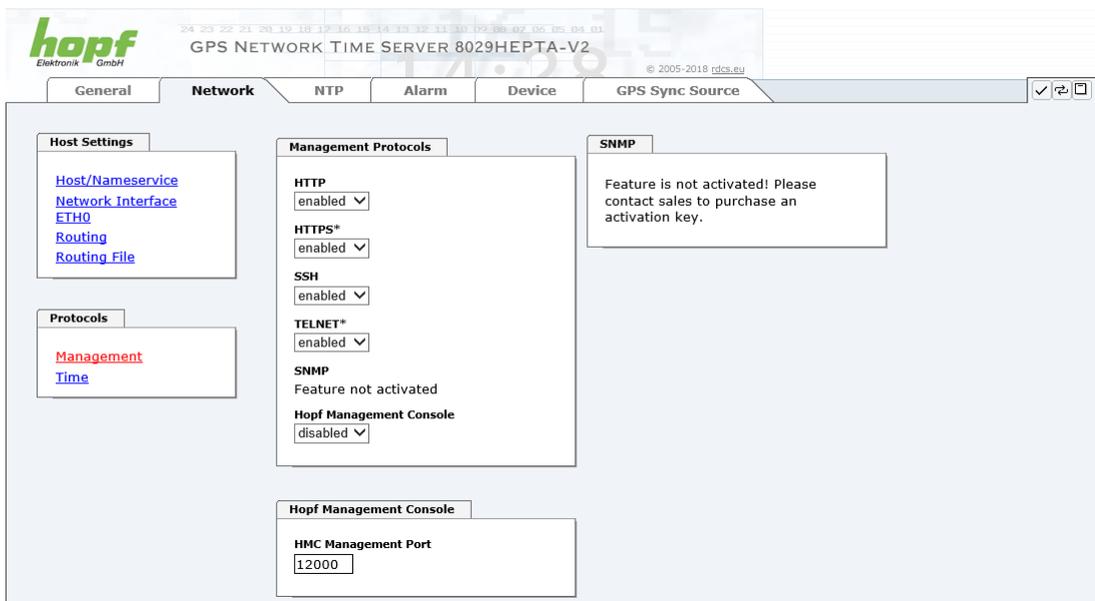
8.2.3 Eingeben oder Ändern eines Wertes

Es ist erforderlich, als einer der bereits beschriebenen Benutzer angemeldet zu sein, um Werte einzugeben oder verändern zu können.

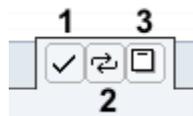
8.2.3.1 Ändern von Werten im Modul 8029HEPTA (WebGUI: Device)

Alle änderbaren Werte, außer die im Register GPS SYNC SOURCE werden im Modul 8029HEPTA gespeichert. Für diese Werte ist die Werteübernahme in zwei Schritte gegliedert.

Zur dauerhaften Speicherung **muss** erst der geänderte Wert mit **Apply** von dem Modul übernommen und danach mit **Save** gespeichert werden. Andernfalls gehen die Änderungen nach dem Reboot des Moduls oder dem Ausschalten des Systems verloren.



Nach einer Eingabe mit **Apply** wird das konfigurierte Feld mit einem Stern ' * ' markiert. Das bedeutet, dass ein Wert verändert oder eingetragen wurde, dieser aber noch nicht im Flash gespeichert ist.



Bedeutung der Symbole von links nach rechts:

Nr.	Symbol	Beschreibung
1	Apply	Übernehmen von Änderungen und eingetragenen Werten
2	Reload	Wiederherstellen der gespeicherten Werte
3	Save	Ausfallsicheres Speichern der Werte in die Flash Konfiguration

Sollen die Werte nur getestet werden, reicht es aus, die Änderungen mit **Apply** zu übernehmen.



Änderung von Netzwerk-Parametern

Änderungen der Netzwerk-Parameter (z.B. IP-Adresse) werden nach dem betätigen von **Apply** sofort wirksam.

Die Änderungen sind jedoch noch nicht dauerhaft gespeichert. Hierzu ist es erforderlich mit den neuen Netzwerk-Parametern erneut auf den WebGUI zuzugreifen und die Werte mit **Save** dauerhaft zu speichern.



Für das Übernehmen von Änderungen und Eintragen von Werten sind ausschließlich die dafür vorgesehenen Buttons im WebGUI zu verwenden.

8.2.3.2 Ändern von Werten im Modul 8024GPS (WebGUI: GPS Sync Source)

Die geänderten Werte im Register GPS SYNC SOURCE werden mit Betätigen des Button 1 direkt an das Modul 8024GPS gesendet und im Modul 8024GPS direkt ausfallsicher gespeichert. Register mit Einstellungen und Werten, die nach dem genannten Verfahren behandelt werden, können an der geänderten Darstellung des **Apply** Buttons erkannt werden. Die Button 2 und 3 haben im Register GPS SYNC SOURCE keine Funktion und werden nicht benötigt.

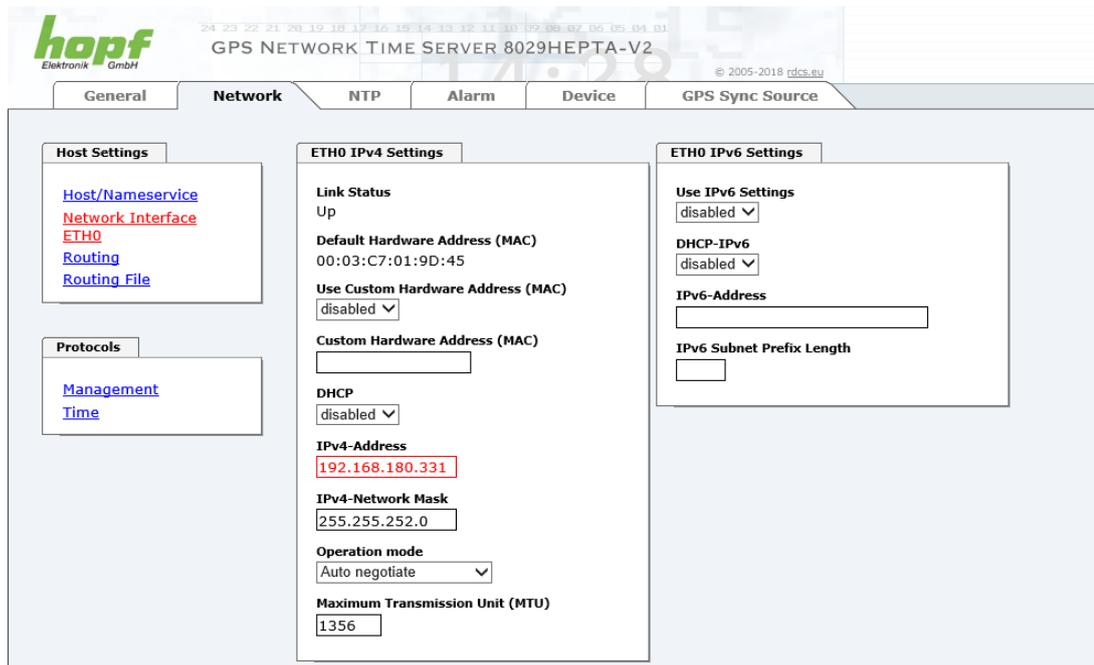


Es kann nach dem Übertragen der Daten an das Modul 8024GPS bis zu 30 Sekunden dauern bis die geänderten Daten von dem Modul 8029HEPTA für die WebGUI Darstellung neu eingelesen wurden.

Dies hat jedoch keine Auswirkung auf die Funktion der jeweiligen Einstellung/Werte.

8.2.4 Plausibilitätsprüfung bei der Eingabe

In der Regel wird eine Plausibilitätsprüfung bei der Eingabe durchgeführt.



Wie im oberen Bild ersichtlich, wird ein ungültiger Wert (z.B. Text wo eine Zahl eingegeben werden muss, IP-Adresse außerhalb eines Bereiches usw.) durch einen roten Rand gekennzeichnet, wenn man versucht diese Einstellungen zu übernehmen. Zu beachten ist dabei, dass es sich nur um einen semantischen Check handelt, nicht ob eine eingegebene IP-Adresse im eigenen Netzwerk oder der Konfiguration verwendet werden kann! Solange ein Fehlerhinweis angezeigt wird, ist es nicht möglich, die Konfiguration im Flash zu speichern.



Der Fehlercheck überprüft nur Semantik und Bereichsgültigkeit, es ist **KEIN Logik- oder Netzwerkcheck** für eingetragene Werte.

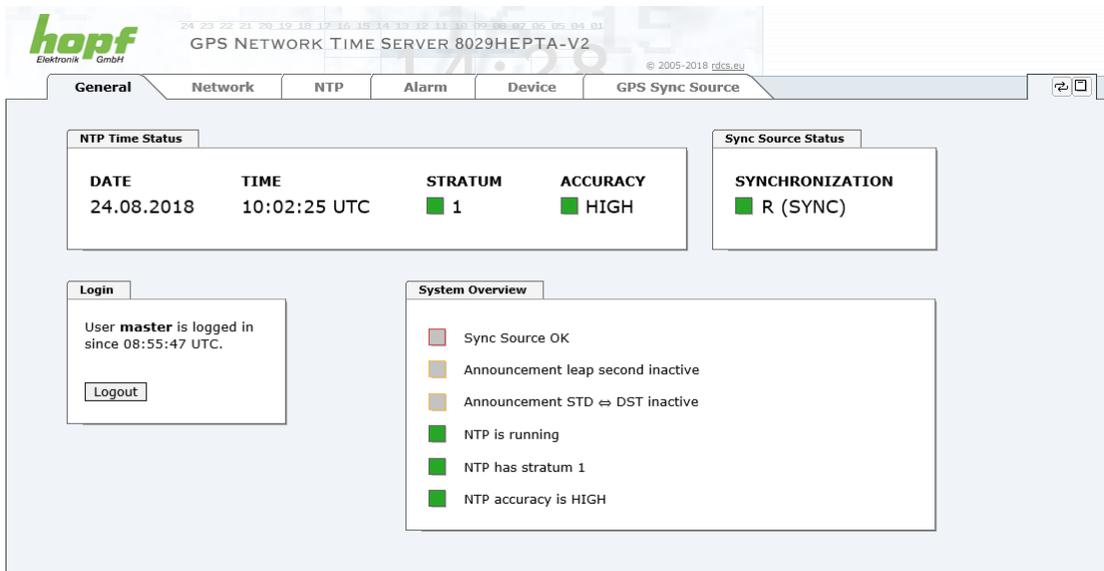
8.3 Beschreibung der Registerkarten

Der WebGUI ist in folgende Registerkarten aufgeteilt:

- General
- Network
- NTP
- Alarm
- Device
- GPS Sync Source

8.3.1 GENERAL Registerkarte

Dies ist die erste Registerkarte, die bei Verwendung der Web Oberfläche angezeigt wird.



The screenshot displays the 'General' tab of the web GUI for the 'GPS NETWORK TIME SERVER 8029HEPTA-V2'. The interface includes a navigation bar with tabs for 'General', 'Network', 'NTP', 'Alarm', 'Device', and 'GPS Sync Source'. The main content area is divided into several sections:

- NTP Time Status:** A table showing the current date (24.08.2018), time (10:02:25 UTC), stratum level (1), and accuracy (HIGH).
- Sync Source Status:** A box indicating the synchronization status as 'R (SYNC)'.
- Login:** A box showing that the user 'master' is logged in since 08:55:47 UTC, with a 'Logout' button.
- System Overview:** A list of system status indicators:
 - Sync Source OK (red square)
 - Announcement leap second inactive (orange square)
 - Announcement STD ⇌ DST inactive (orange square)
 - NTP is running (green square)
 - NTP has stratum 1 (green square)
 - NTP accuracy is HIGH (green square)

NTP Time Status

Dieser Bereich zeigt grundlegende Informationen über die aktuelle NTP Zeit und das aktuelle Datum des Time Server 8029HEPTA/GPS an. Die Zeit entspricht **immer** der UTC-Zeit. Der Grund dafür ist, dass NTP immer mit UTC arbeitet und nicht mit der lokalen Zeit.

Stratum zeigt den aktuellen NTP-Stratumwert des Time Server 8029HEPTA/GPS mit dem Wertebereich 1-16 an.

Das **ACCURACY** Feld (Genauigkeit des NTP) kann die möglichen Werte LOW – MEDIUM – HIGH enthalten. Die Bedeutung dieser Werte wird im **Kapitel 14.5 Genauigkeit & NTP Grundlagen** erklärt.

Sync Source Status

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

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

Login

Die Login Box wird wie im **Kapitel 8.2.1 LOGIN und LOGOUT als Benutzer** beschrieben verwendet.

System Overview

Diese Übersicht verschafft einen direkten Überblick über den derzeitigen Betriebszustand des Time Server 8029HEPTA/GPS.

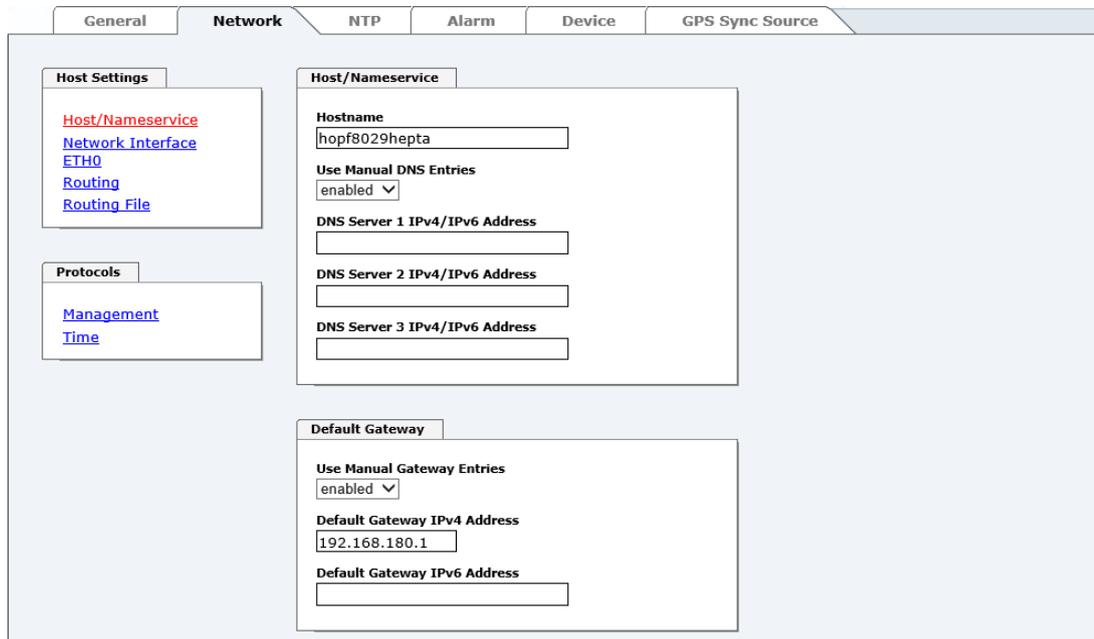
WebGUI	Bedeutung
Sync Source OK	Wenn aktiv (ROT), liegt ein Fehler der Sync Source an. Details können im Register GPS SYNC SOURCE - Module Errors nachgesehen werden.
Announcement leap second inactive	Wenn aktiv (ORANGE), liegt eine Ankündigung für eine Schaltsekunde an.
Announcement STD ⇔ DST inactive	Wenn aktiv (ORANGE), liegt eine Ankündigung für eine SZ/WZ-Umschaltung an.
NTP is running	Der NTP Prozess auf dem Modul 8029HEPTA ist gestartet und aktiv.
NTP has stratum 1	Zeigt den jeweiligen Stratum an, mit dem der NTP Prozess arbeitet.
NTP Accuracy is High	Zeigt die jeweilige Genauigkeit an, mit dem der NTP Prozess arbeitet.

Announcements

Die Anzeigefelder LEAP SECOND und STD ⇔ DST kündigen an, dass zum nächsten Stundenwechsel ein entsprechendes Ereignis stattfindet (Einfügen einer Schaltsekunde bzw. Umschaltung Sommer-/Winterzeit).

8.3.2 NETWORK Registerkarte

Jeder Link der Navigation auf der linken Seite führt zu zugehörigen detaillierten Einstellungsmöglichkeiten.




Änderung von Netzwerk-Parametern

Änderungen der Netzwerk-Parameter (z.B. IP-Adresse) werden nach dem betätigen von **Apply** sofort wirksam. Die Änderungen sind jedoch noch nicht dauerhaft gespeichert. Hierzu ist es erforderlich mit den neuen Netzwerk-Parametern erneut auf den WebGUI zuzugreifen und die Werte mit **Save** dauerhaft zu speichern.

8.3.2.1 Host/Nameservice

Einstellung für die eindeutige Netzwerkerkennung.

8.3.2.1.1 Hostname

Die Standardeinstellung für den Hostname ist "**hopf8029hepta**", dieser Name sollte der jeweiligen Netzwerkinfrastruktur angepasst werden.

Im Zweifelsfall die Standardeinstellung belassen oder den zuständigen Netzwerkadministrator fragen.



Die Bezeichnung für den **Host Namen muss** folgenden Bedingungen entsprechen:

- Der Hostnamen darf nur die Zeichen 'A'-'Z', '0'-'9', '-' und '.' enthalten. Bei den Buchstaben wird nicht zwischen Groß- und Kleinschreibung unterschieden.
- Das Zeichen '.' darf nur als Trenner zwischen Labels in Domainnamen vorkommen.
- Das Zeichen '-' darf nicht als erstes oder letztes Zeichen eines Labels vorkommen.



Für einen ordnungsgemäßen Betrieb der Karte ist ein Hostname erforderlich. Das Feld für den Hostname darf **nicht** leer sein.

8.3.2.1.1 Use Manual DNS Entries

Mit dieser Einstellung kann ausgewählt werden ob die manuell eingetragenen DNS Server (DNS Server 1 bis 3) verwendet werden sollen.

Wird hier "enabled" ausgewählt, so werden die Einträge in DNS Server 1 bis 3 verwendet.

Wird "disabled" ausgewählt, so werden die Einträge in DNS Server 1 bis 3 ignoriert.



Wird ein DHCP Server verwendet um die Netzwerkkonfiguration zu verteilen und verteilt dieser auch die im Netzwerk verwendeten DNS Server, so sollte bei Use Manual DNS Entries disabled eingestellt werden.

8.3.2.1.2 DNS-Server 1 bis 3

Will man vollständige Hostnamen (Fully-Qualified Host Name) verwenden (hostname.domainname), oder mit reverse lookup arbeiten, sollte man die IP-Adresse (IPv4 oder IPv6) des DNS-Servers eintragen.

Ist der DNS-Server nicht bekannt, muss dieser vom Netzwerkadministrator erfragt werden.

Ist kein DNS-Server verfügbar (Spezialfall), trägt man 0.0.0.0 in das Eingabefeld ein oder lässt das Feld leer.

8.3.2.1.3 Use Manual Gateway Entries

Mit dieser Einstellung kann ausgewählt werden ob die manuell eingetragenen Gateways (Default Gateway IPv4 und Default Gateway IPv6) verwendet werden sollen.

Wird hier "enabled" ausgewählt, so werden die Einträge in Default Gateway IPv4 und Default Gateway IPv6 verwendet.

Wird "disabled" ausgewählt, so werden die Einträge in Default Gateway IPv4 und Default Gateway IPv6 ignoriert.



Wird ein DHCP Server verwendet um die Netzwerkkonfiguration zu verteilen und verteilt dieser auch die Adresse des im Netzwerk verwendeten Default Gateways, so sollte bei Use Manual Gateway Entries disabled eingestellt werden.

8.3.2.1.4 Default Gateway IPv4

Ist das IPv4-Standardgateway nicht bekannt, muss dieses vom Netzwerkadministrator erfragt werden. Ist kein Standardgateway verfügbar (Spezialfall), trägt man 0.0.0.0 in das Eingabefeld ein oder lässt das Feld leer.

8.3.2.1.5 Default Gateway IPv6

Ist das IPv6-Standardgateway nicht bekannt, muss dieses vom Netzwerkadministrator erfragt werden. Ist kein Standardgateway verfügbar (Spezialfall), trägt man :: in das Eingabefeld ein oder lässt das Feld leer.

8.3.2.2 Netzwerkschnittstelle (Network Interface ETH0)

Konfiguration der Ethernetschnittstelle ETH0 des Time Server 8029HEPTA/GPS

General	Network	NTP	Alarm	Device	GPS Sync Source
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 25%;"> <p>Host Settings</p> <p>Host/Nameservice Network Interface ETH0 Routing Routing File</p> <p>Protocols</p> <p>Management Time</p> </div> <div style="width: 45%;"> <p>ETH0 IPv4 Settings</p> <p>Link Status Up</p> <p>Default Hardware Address (MAC) 00:03:C7:01:9D:45</p> <p>Use Custom Hardware Address (MAC) disabled</p> <p>Custom Hardware Address (MAC) <input type="text"/></p> <p>DHCP disabled</p> <p>IPv4-Address <input type="text" value="192.168.180.131"/></p> <p>IPv4-Network Mask <input type="text" value="255.255.252.0"/></p> <p>Operation mode Auto negotiate</p> <p>Maximum Transmission Unit (MTU) <input type="text" value="1356"/></p> </div> <div style="width: 25%;"> <p>ETH0 IPv6 Settings</p> <p>Use IPv6 Settings disabled</p> <p>DHCP-IPv6 disabled</p> <p>IPv6-Address <input type="text"/></p> <p>IPv6 Subnet Prefix Length <input type="text"/></p> </div> </div>					
<p>VLAN</p> <p>Feature is not activated! Please contact sales to purchase an activation key.</p>					

8.3.2.2.1 Default Hardware Address (MAC)

Die werkseitig zugewiesene MAC-Adresse kann nur gelesen werden, der Benutzer kann sie nicht verändern. Sie wird von der Firma **hopf** Elektronik GmbH für jede Ethernet-Schnittstelle einmalig zugewiesen.

Weiter Informationen zur MAC-Adresse für den Time Server 8029HEPTA/GPS sind dem **Kapitel 2.2.6.1 MAC-Adresse für ETH0** zu entnehmen.



MAC-Adressen der Firma **hopf** Elektronik GmbH beginnen mit **00:03:C7:XX:XX:XX**.

8.3.2.2.2 Kunden Hardware Address (MAC)

Die von **hopf** zugewiesene MAC-Adresse kann nach Bedarf durch eine beliebige Kunden-MAC-Adresse ersetzt werden. Im Netzwerk identifiziert sich die Karte dann mit der Kunden-MAC-Adresse, die im WebGUI angezeigte Default Hardware Address bleibt jedoch unverändert.



Bei der Vergabe der Kunden-MAC-Adresse sind doppelte MAC-Adressen im Ethernet zu vermeiden. Ist die MAC-Adresse nicht bekannt, muss diese vom Netzwerkadministrator erfragt werden.

Für die Verwendung der Kunden-MAC-Adresse ist die Funktion **Use Custom Hardware Address (MAC)** mit **enable** zu aktivieren und mit **Apply** und **Save** abzuspeichern.

Danach ist die Kunden-MAC-Adresse in hexadezimaler Form mit Doppelpunkten als Trennzeichen, wie im folgenden Beispiel beschrieben, zu setzen. Beispiel: **00:03:c7:55:55:02**



Die von **hopf** zugewiesene MAC-Adresse kann jederzeit wieder durch das Deaktivieren (disable) dieser Funktion aktiviert werden.



Es sind keine MAC-Multicast-Adressen zulässig!

Abschließend ist über "Device" -> "Reboot Device" (siehe **Kapitel 8.3.5.4 Neustart des Moduls (Reboot Device)**) das Modul neu zu starten

8.3.2.2.3 DHCP

Soll DHCP verwendet werden, wird diese Funktion mit **enabled** aktiviert.

8.3.2.2.4 IPv4-Adresse

Soweit kein DHCP verwendet wird, ist hier die IPv4-Adresse einzutragen. Ist die zu verwendende IPv4-Adresse nicht bekannt, muss diese vom Netzwerkadministrator erfragt werden.

8.3.2.2.5 IPv4 Network Mask

Soweit kein DHCP verwendet wird, ist hier die Netzmaske einzutragen. Ist die verwendende Netzmaske nicht bekannt, muss diese vom Netzwerkadministrator erfragt werden.

8.3.2.2.6 Betriebsmodus (Operation Mode)

Normalerweise gleicht das Netzwerkgerät den Datenfluss und den Duplex Modus automatisch an das Gerät an, mit dem es verbunden wird (z.B. HUB, SWITCH). Muss das Netzwerkgerät eine bestimmte Geschwindigkeit oder einen bestimmten Duplex Modus haben, so kann dies über die Web Oberfläche konfiguriert werden. Der Wert sollte nur in speziellen Fällen verändert werden. Im Normalfall wird die automatische Einstellung verwendet.

Operation mode

Auto negotiate ▾

Auto negotiate

10 Mbps / half duplex

100 Mbps / half duplex

10 Mbps / full duplex

100 Mbps / full duplex



In Einzelfällen kann es vorkommen, dass es bei aktiviertem "Auto negotiate" zu Problemen zwischen den Netzwerkkomponenten kommt und der Abstimmprozess fehlschlägt.

In diesen Fällen wird empfohlen die Netzwerkgeschwindigkeit des Time Server 8029HEPTA/GPS **und** der angeschlossenen Netzwerkkomponente manuell auf denselben Wert festzulegen.

8.3.2.2.7 Maximum Transmission Unit (MTU)

Die Maximum Transmission Unit beschreibt die maximale Paketgröße eines Protokolls der Vermittlungsschicht (Schicht 3 des OSI-Modells), gemessen in Oktetten, welche ohne Fragmentierung in den Rahmen eines Netzes der Sicherungsschicht (Schicht 2 des OSI-Modells) übertragen werden kann.

Der Time Server 8029HEPTA/GPS wird mit der Standardeinstellung 1356 ausgeliefert.

8.3.2.2.8 IPv6

Der Time Server 8029HEPTA/GPS kann auch in einem IPv6 Netzwerk betrieben werden.

Um IPv6 zu aktivieren muss **Use IPv6 Settings** auf **enable** gesetzt werden.

IPv6 Adressen sind 128 Bit lang und sie werden in acht 4 Zeichen langen hexadezimal Blöcken notiert. Z.B.: **2001:0db8:0000:08d3:1319:8a2e:0370:7344**

Führende Nullen in einem 4 Zeichen hexadezimal Block können weggelassen werden. Für das obige Beispiel ergibt sich dadurch die Notation: **2001:db8:0:8d3:1319:8a2e:370:7344**

Außerdem darf **einmal** pro IPv6 Adresse eine aufeinander folgende Folge von Blöcken die nur Nullen enthalten weggelassen werden. Dies muss aber mit zwei aufeinander folgenden Doppelpunkten festgehalten werden. Für das obige Beispiel ergibt sich dadurch die Notation: **2001:db8::8d3:1319:8a2e:370:7344**

Ein weiteres Beispiel: **2001:0:0:0:1319:8a2e:0:7344**

kann als **2001::1319:8a2e:0:7344**

oder als **2001:0:0:0:1319:8a2e::7344** dargestellt werden

8.3.2.2.9 DHCP-IPv6

Soll DHCP verwendet werden, wird diese Funktion mit **enabled** aktiviert.

8.3.2.2.10 IPv6-Adresse

Soweit kein DHCP verwendet wird, ist hier die IPv6-Adresse einzutragen. Ist die zu verwendende IPv6-Adresse nicht bekannt, muss diese vom Netzwerkadministrator erfragt werden.

8.3.2.2.11 IPv6 Subnet Prefix Length

Soweit kein DHCP verwendet wird, ist hier die Länge der Netzadresse einzutragen. Ist die Länge der Netzadresse nicht bekannt, muss diese vom Netzwerkadministrator erfragt werden.

8.3.2.2.12 VLAN (Activation Key erforderlich)

Ein VLAN (Virtual Local Area Network) ist ein logisches Teilnetz innerhalb eines Netzwerkeswitches oder eines gesamten physischen Netzwerks. VLANs werden verwendet, um die logische Netzwerkinfrastruktur von der physikalischen Verkabelung zu trennen, also das LAN zu virtualisieren. Die Technik ist nach dem IEEE Standard 802.1q standardisiert. Netzwerkgeräte wie der Time Server 8029HEPTA/GPS, die den Standard IEEE 802.1q implementieren, sind in der Lage, einzelne Netzwerkschnittstellen bestimmten VLANs zuzuordnen. Um Datenpakete mehrerer VLANs über eine einzelne Netzwerkschnittstelle weiterzuleiten, werden die Datenpakete mit der zugehörigen VLAN ID markiert. Dieses Verfahren heißt VLAN-Tagging. Das Netzwerkgerät (z.B. Netzwerkeswitch, Router, etc.) am anderen Ende der Leitung kann anhand der Markierungen das Datenpaket wieder dem korrekten VLAN zuordnen.

VLAN

Activation Status
disabled ▾

VLAN Interfaces
Add Remove

ID	Label	Remark	DHCP	IPv4-Address	IPv4-Network Mask
----	-------	--------	------	--------------	-------------------

WebGUI mit aktiviertem VLAN

Um VLANs zu konfigurieren muss zuerst der Activation Status auf "enabled" gesetzt werden. Danach können durch Drücken auf die Schaltfläche "Add" bis zu 32 unterschiedliche VLANs pro Netzwerkschnittstelle konfiguriert werden.

Für jedes VLAN Interface muss eine eindeutige VLAN ID konfiguriert werden.

In den Feldern "Label" und "Remark" kann eine Bezeichnung bzw. eine Bemerkung dazu eingegeben werden, um die konfigurierten VLANs einfacher auseinanderhalten zu können.

Die Festlegung der IPv4-Adresse für das konfigurierte VLAN Interface kann automatisch über DHCP erfolgen oder manuell in den Feldern "IP-Address" und "Network Mask" konfiguriert werden.

VLAN

Activation Status
enabled ▾

VLAN Interfaces
Add Remove

ID	Label	Remark	DHCP	IPv4-Address	IPv4-Network Mask
<input type="checkbox"/> 10	DEV	Development	disabled ▾	192.168.180.30	255.255.255.0



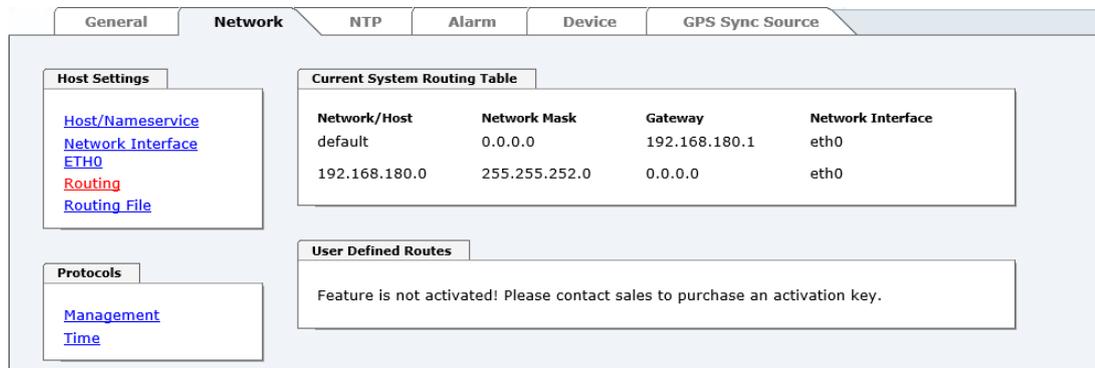
Für die korrekte Funktion muss sichergestellt sein, dass das Netzwerkgerät, mit dem der Time Server 8029HEPTA/GPS über die Netzwerkschnittstelle verbunden ist, ebenso mit denselben VLANs korrekt konfiguriert ist.



Die VLAN ID eins (1) und zwei (2) sind reserviert und daher nicht zulässig!

8.3.2.3 Routing (Activation Key erforderlich)

Wird das Modul nicht nur im lokalen Subnetz eingesetzt und die Erreichbarkeit kann nicht über das konfigurierte Standard-Gateway hergestellt werden, können zusätzliche statische Routen konfiguriert werden.



General Network NTP Alarm Device GPS Sync Source

Host Settings

- [Host/Nameservice](#)
- [Network Interface](#)
- [ETH0](#)
- [Routing](#)
- [Routing File](#)

Current System Routing Table

Network/Host	Network Mask	Gateway	Network Interface
default	0.0.0.0	192.168.180.1	eth0
192.168.180.0	255.255.252.0	0.0.0.0	eth0

User Defined Routes

Feature is not activated! Please contact sales to purchase an activation key.

Protocols

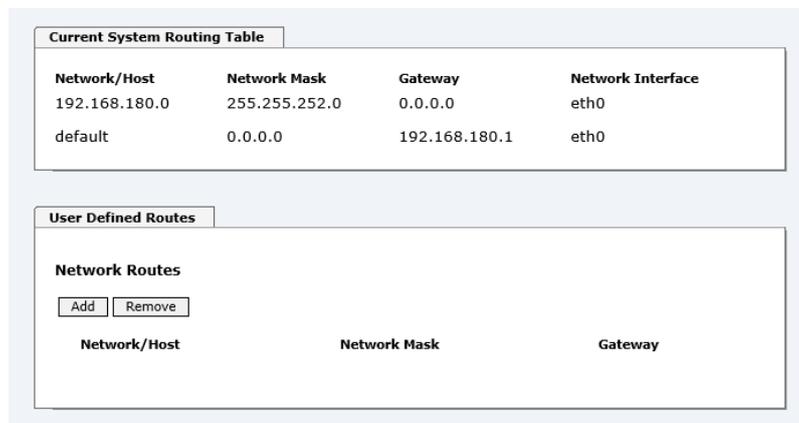
- [Management](#)
- [Time](#)

Statische Routen, bei denen der Gateway / Gateway-Host nicht im lokalen Subnetzbereich des Moduls ist, können nicht verwendet werden.



Die Parametrierung dieses Features ist ein kritischer Vorgang, da es bei falscher Konfiguration zu erheblichen Problemen im Netzwerk kommen kann!

WebGUI mit aktiviertem Routing



Current System Routing Table

Network/Host	Network Mask	Gateway	Network Interface
192.168.180.0	255.255.252.0	0.0.0.0	eth0
default	0.0.0.0	192.168.180.1	eth0

User Defined Routes

Network Routes

Network/Host	Network Mask	Gateway
--------------	--------------	---------

Im Bild oberhalb kann man jede konfigurierte Route der Basis-System Routing Table sehen, ebenso die vom Benutzer definierten statischen Routen (User Defined Routes).



Das Modul kann nicht als Router eingesetzt werden!

Mit der Auswahl **Use Route File** kann eingestellt werden, ob die unter **User Defined Routes** eingestellte Routing Konfiguration verwendet werden soll, oder die Routing Konfiguration mithilfe einer Routing-Datei erfolgen soll.



Werden IPv6 Routen benötigt, so müssen die Routen mithilfe der Einstellungen in **Kapitel 8.3.2.4 Routing File** erfolgen

8.3.2.5 Management (Management-Protocols - HTTP, SNMP, SNMP-Traps, etc.)

Protokolle, die nicht gebraucht werden, sollten aus Sicherheitsgründen deaktiviert werden. Ein korrekt konfiguriertes Modul ist immer über die Web Oberfläche erreichbar.

Wird die Verfügbarkeit für ein Protokoll geändert (enable/disable), wird diese Änderung sofort wirksam.



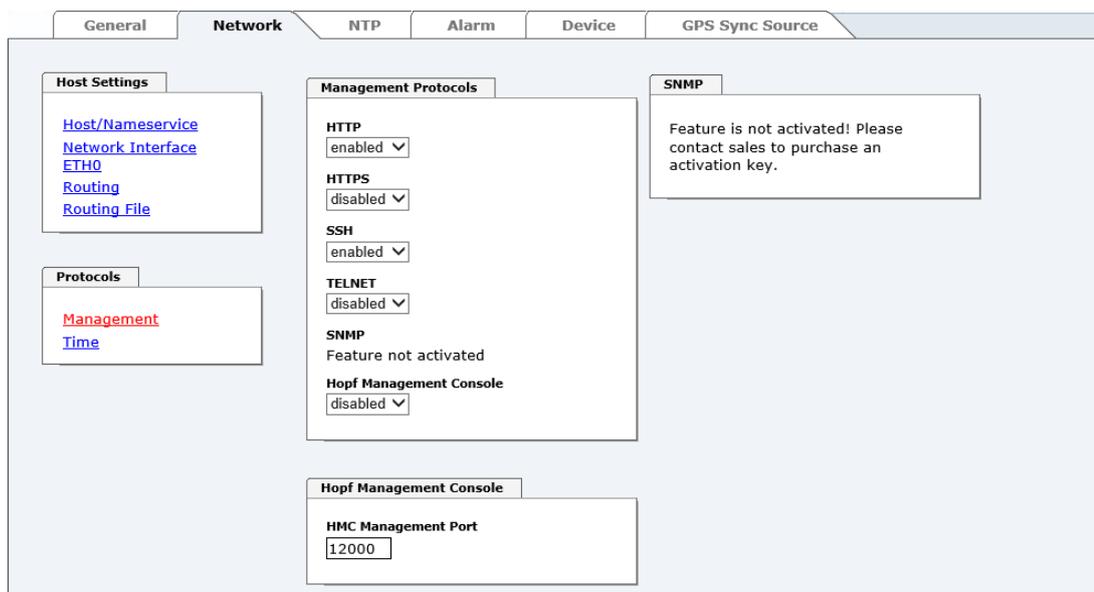
Für SNMP Funktionalität ist ein Activation Key erforderlich.



Sollten versehentlich alle Protocol Kanäle "disabled" werden, wird nach dem Versuch zu speichern der SSH Kanal automatisch wieder "enabled".



Nach einem Factory-Default ist das HTTP und SSH Protokoll "enabled".



The screenshot shows the 'Network' configuration page with the following settings:

- Host Settings:** Host/Nameservice, Network Interface, ETH0, Routing, Routing File.
- Protocols:** Management, Time.
- Management Protocols:**
 - HTTP: enabled
 - HTTPS: disabled
 - SSH: enabled
 - TELNET: disabled
 - SNMP: Feature not activated
 - Hopf Management Console: disabled
- Hopf Management Console:** HMC Management Port: 12000
- SNMP:** Feature is not activated! Please contact sales to purchase an activation key.



Diese Serviceeinstellungen sind global gültig! "Disabled" Services sind von extern nicht erreichbar und werden von dem Modul nicht nach außen zur Verfügung gestellt!

WebGUI mit aktiviertem Alarming

Management Protocols	SNMP
HTTP enabled ▾	System Location <input type="text"/>
HTTPS disabled ▾	System Contact <input type="text"/>
SSH enabled ▾	SNMPv2 Read Only Community <input type="text" value="public"/>
TELNET disabled ▾	SNMPv2 Read Write Community <input type="text" value="secret"/>
SNMP disabled ▾	SNMPv3 Security Name <input type="text"/>
Network Interface Both ▾	SNMPv3 Access Rights Readonly ▾
Network Interface Both ▾	SNMPv3 Authentication Protocol MD5 ▾
Network Interface Both ▾	SNMPv3 Authentication Passphrase <input type="text"/>
Network Interface Both ▾	SNMPv3 Privacy Protocol DES ▾
Network Interface Both ▾	SNMPv3 Privacy Passphrase <input type="text"/>

Bei Verwendung von SNMP und SNMP-Traps ist hier das Protokoll SNMP zu aktivieren (enabled).

8.3.2.5.1 SNMPv2 / SNMPv3 (Activation Key erforderlich)

Beide Protokolle SNMPv2 und SNMPv3 werden unterstützt und können separat voneinander konfiguriert und aktiviert werden.

System Location und System Contact sind global gültige Einstellungen und gelten für beide Protokolle (SNMPv2 / SNMPv3).

Um SNMPv2 zu deaktivieren, müssen die beiden Felder **SNMP Read Only Community** und **SNMP Read Write Community** leer bleiben.

SNMPv2	SNMPv2 aktiviert	SNMPv2 deaktiviert
Read Only Community:	gesetzt (z.B. public)	leer
Read/Write Community:	gesetzt (z.B. secret)	leer

Um SNMPv3 zu aktivieren müssen die folgenden Felder gesetzt werden:

SNMPv3	Beschreibung
Security Name:	SNMPv3 wird aktiviert (entspricht dem Benutzernamen)
Access Rights:	Äquivalent zu den Read/Write Communities in SNMPv2
Authentication Protocol:	Authentifizierung (MD5 oder SHA Hash)
Privacy Protocol:	Verschlüsselung (DES oder AES Algorithmus)

In SNMPv3 gibt es drei Sicherheitsstufen, die durch das Weglassen der Passphrasen eingestellt werden können:

SNMPv3	noAuthNoPriv	authNoPriv	authPriv
Authentication Passphrase:	leer	gesetzt	gesetzt
Privacy Passphrase:	leer	leer	gesetzt



Derzeit wird nur ein Benutzer unterstützt.

8.3.2.6 Time (Time Protocols – NTP, DAYTIME etc.)

Aktivierung und Konfiguration verschiedener Synchronisationsprotokolle.



Es können alle Protokolle gleichzeitig aktiviert werden.

8.3.2.6.1 Synchronisationsprotokolle (Time-Protocols – NTP, SNTP etc.)

Benötigte Synchronisationsprotokolle können hier aktiviert (enabled) werden.

- NTP (inkl. SNTP)
- DAYTIME
- TIME
- SINEC H1 time datagram (Activation Key erforderlich)

8.3.2.6.2 SINEC H1 Uhrzeittelegramm (Activation Key erforderlich)

Konfiguration des SINEC H1 Uhrzeittelegramms.

Sendezyklus des im Broadcast gesendeten SINEC H1 Uhrzeittelegramms (Send Interval)

- sekundliches Senden
- 10 sekundliches Senden
- 60 sekundliches Senden

Zeitbasis (Timebase) siehe auch *Kapitel 14.2.1 Zeitspezifische Ausdrücke*

- Lokal-Zeit
- UTC-Zeit
- Standard-Zeit
- Standard-Zeit mit lokalem Sommerzeit- / Winterzeitstatus

Ziel Mac-Adresse (Destination MAC Address)

- 09:00:06:03:FF:EF
- 09:00:06:01:FF:EF
- FF:FF:FF:FF:FF:FF

Synchronisationsstatus abhängiger Sendebeginn (Minimum Accuracy)

Mit dieser Einstellung wird definiert, ab welchem internen Status des Regelprozesses das SINEC H1 Uhrzeittelegramm gesendet werden soll (siehe auch *Kapitel 14.5 Genauigkeit & NTP Grundlagen* und *Kapitel 12 Technische Daten*):

- LOW
- MEDIUM
- HIGH



Mit der Einstellung Minimum Accuracy = LOW kann es zur Ausgabe von unsynchronisierten (und somit möglicherweise falschen) Zeitinformationen kommen.

8.3.3 NTP Registerkarte

Diese Registerkarte zeigt Informationen und Einstellmöglichkeiten des NTP Dienstes des Time Server 8029HEPTA/GPS an. Der NTP Dienst ist der wesentliche Hauptservice des Time Server 8029HEPTA/GPS.

Ist man mit dem Thema NTP nicht vertraut, kann man eine kurze Beschreibung im Glossar finden. Näheres kann auch auf <http://www.ntp.org/> nachgelesen werden.

Die NTP-Funktionalität wird von einem NTP-Dämon, der auf dem Embedded-Linux des Time Server 8029HEPTA/GPS läuft, zur Verfügung gestellt.

In Abhängigkeit der Empfangsbedingungen kann es unter ungünstigen Umständen mehrere Stunden dauern, bis eine hohe Langzeitgenauigkeit erreicht wird (Normalfall 5-10min.). Während dieser Zeit passt der NTP-Algorithmus die internen Genauigkeitsparameter an.



Für die Verwendung von NTP ist das Time Protokoll NTP zu aktivieren (siehe **Kapitel 8.3.2.6 Time**)



Nach allen Änderungen die NTP betreffen muss ein Neustart des NTP Dienstes durchgeführt werden. (siehe **Kapitel 8.3.3.6 NTP Neustart (Restart NTP)**)



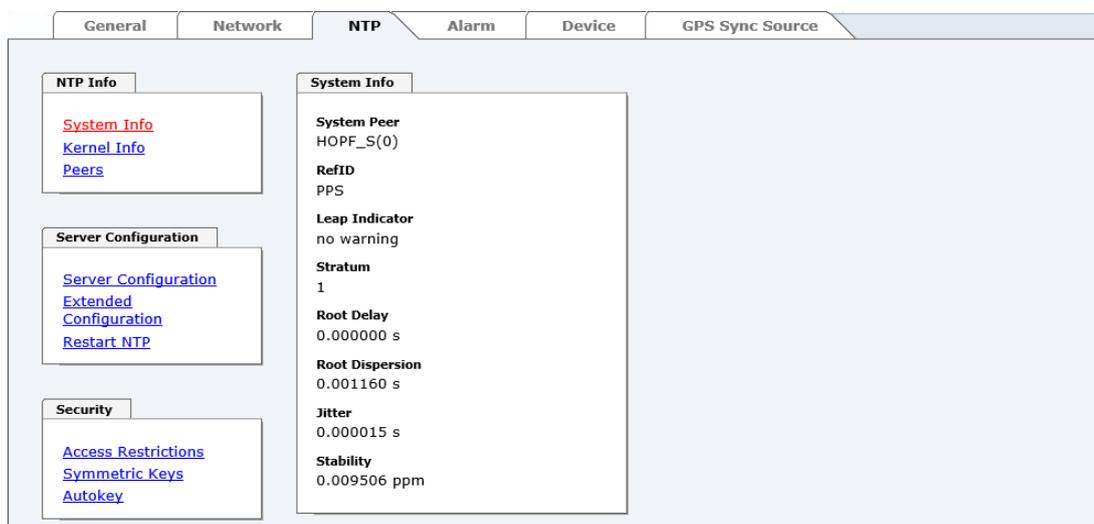
Über das Protokoll für NTP können auch SNTP Clients synchronisiert werden. In SNTP Clients werden im Unterschied zu NTP keine Laufzeiten im Netzwerk ausgewertet. Aus diesem Grund ist die in den SNTP Clients erreichbare Genauigkeit prinzipiell geringer als bei NTP Clients.

8.3.3.1 System Info

Im Fenster "System Info" werden die aktuellen NTP Werte des auf dem Embedded-Linux des Time Server 8029HEPTA/GPS laufenden NTP-Dienstes angezeigt. Neben den von NTP berechneten Werten für Root Delay, Root Dispersion, Jitter und Stability findet sich hier auch der Stratum Wert des Time Server 8029HEPTA/GPS, der Status zu Schaltsekunden und der aktuelle System Peer.

Die verwendete Version des NTP passt die Schaltsekunde (leapsecond) korrekt an.

Der Time Server 8029HEPTA/GPS arbeitet als NTP Server mit Stratum 1 und gehört zur Klasse der besten verfügbaren NTP Server, da sie über eine Referenzuhr mit direktem Zugriff verfügt.



8.3.3.2 Kernel Info

Die Kernel Info Übersicht zeigt die aktuellen Fehlerwerte der internen Embedded-Linux-Uhr an. Beide Werte werden sekundlich intern aktualisiert.



Dieser Screenshot zeigt einen maximalen Fehler der Kernel-Uhr von 4,500 msec (Millisekunden) an, der geschätzte Fehlerwert liegt bei 5 µs (Mikrosekunden).

Die hier angezeigten Werte beruhen auf der Berechnung des NTP-Dienstes. Sie haben keine Aussagekraft zu der Genauigkeit der Sync Source (hier Modul 8024GPS).

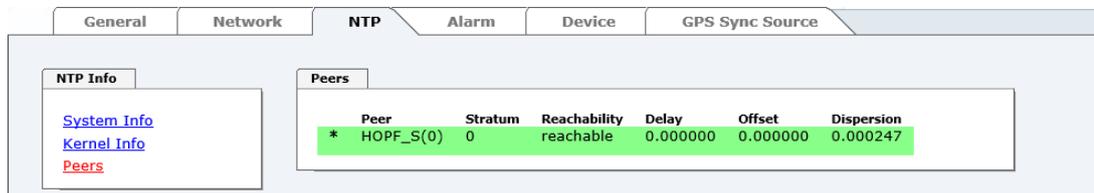
8.3.3.3 Peers

Die Peers Übersicht wird verwendet um das Verhalten des konfigurierten NTP-Servers/Treibers und des NTP Algorithmus selbst zu verfolgen.

Die angezeigte Information ist identisch mit der abrufbaren Information mittels NTPQ oder NTPDC Programmen.

Jeder NTP-Server/Treiber, der in der NTP-Serverkonfiguration eingestellt wurde, wird in der Peer Information angezeigt.

Der Status der Verbindung wird in der Reachability Spalte angezeigt (not reachable, bad, medium, reachable).



Peer	Stratum	Reachability	Delay	Offset	Dispersion
* HOPF_S(0)	0	reachable	0.000000	0.000000	0.000247

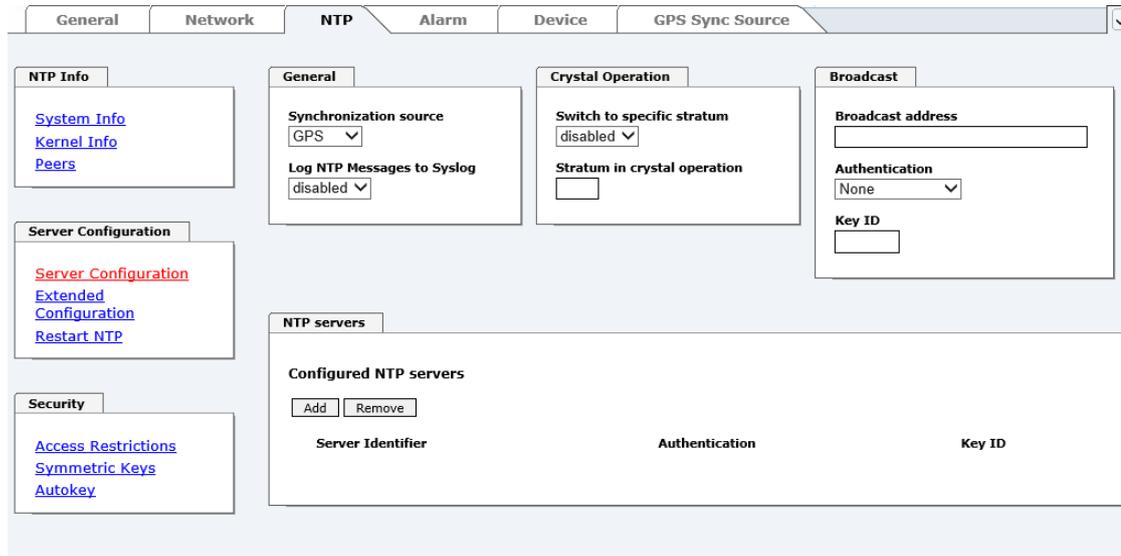
Im oberen Bild ist eine Zeile zu sehen, die den internen **hopf – refclock ntp driver** darstellt, der die Zeitinformation direkt von der Sync Source bekommt.

Eine kurze Erklärung bzw. Definition der angezeigten Werte ist im **Kapitel 14.5 Genauigkeit & NTP Grundlagen** zu finden.

Das Zeichen in der ersten Spalte von links stellt den aktuellen Zustand der NTP-Assoziation im Selektionsalgorithmus von NTP dar. Im Glossar ist eine Liste der möglichen Zeichen und eine Beschreibung zu finden (siehe **Kapitel 14.2 Tally Codes (NTP spezifisch)**).

8.3.3.4 Server Konfiguration

Wählt man den Link "Server Configuration" aus, werden die Grundeinstellungen für die NTP Basisfunktionalität angezeigt.



Standardmäßig ist der **hopf – refclock ntp driver** bereits konfiguriert (127.127.38.0 in der Peers Übersicht) und wird hier nicht explizit angezeigt.

8.3.3.4.1 Synchronisationsquelle (General / Synchronization source)

Als "Synchronisation source" muss abhängig von der jeweiligen Sync Source entweder GPS oder DCF77 gewählt werden. Dies ist erforderlich um den NTP Algorithmus zur Berechnung der Genauigkeit auf die Synchronisationsquelle abzustimmen.



Wird die Einstellung GPS gewählt, obwohl es sich bei der Sync Source nicht um eine GPS Quelle handelt (andere Produktvarianten), ist es möglich, dass der Wert **HIGH** für **Accuracy** nie erreicht wird.

8.3.3.4.2 NTP Syslog Nachrichten (General / Log NTP Messages to Syslog)

Diese Option aktiviert oder deaktiviert Syslog Nachrichten, die vom NTP-Service generiert werden.

Sollte Syslog in der Registerkarte ALARM (siehe **Kapitel 8.3.4.1 Syslog Konfiguration**) nicht konfiguriert sein, hat dieser Wert keine Auswirkung.

8.3.3.4.3 Quarzbetrieb (Crystal Operation)

Crystal Operation / Switch to specific stratum

Läuft die Sync Source (hier Modul 8024GPS) im Quarzbetrieb (Status "Quarz"), verhält sich der NTP-Dienst des Time Server 8029HEPTA/GPS in der Regel so, dass die Zeitübernahme von der Sync Source gestoppt und der Stratum Wert auf 16 (in NTP als ungültig definiert) zurückgesetzt wird.



NTP Clients akzeptieren keine Zeitinformation von einem NTP Time Server mit Stratum 16 (ungültig). D.h. solange der Time Server 8029HEPTA/GPS den Stratum Wert 16 anzeigt, findet keine Synchronisation von NTP Clients statt.

Dieses NTP-Verhalten während des Quarzbetriebs der Sync Source kann geändert werden. Hierfür ist die Funktion "*Switch to specific stratum*" zu aktivieren indem man den Wert auf "*enabled*" stellt und den sogenannten Degradierungsstratum (= Stratum Wert des Time Server 8029HEPTA/GPS während des Quarzbetriebs der Sync Source) einstellt.

Um NTP Clients auch während des Quarzbetriebs der Sync Source zu synchronisieren oder zum Test des Systems ohne angeschlossene Synchronisationsquelle, kann in der Einstellung "*enabled*" ein beliebiger Stratum Wert zwischen 1 und 15 gesetzt werden.

Crystal Operation / Stratum in crystal operation

Der hier festgelegte Wert (Bereich 1-15) gibt den ausgegebenen Rückfall-NTP-Stratumlevel des Moduls im Synchronisationsstatus "*Quarz*" an. Wird im Status "*Quarz*" keinerlei Degradierung gewünscht so ist Stratum 1 zu konfigurieren.



Es MUSS zusätzlich der NTP Service neu gestartet werden (siehe **Kapitel 8.3.3.6 NTP Neustart (Restart NTP)**).



Bei Verwendung der Option "*Switch to specific stratum*" erfolgt während Quarzbetrieb der Sync Source (hier Modul 8024GPS) eine Synchronisation der NTP Clients mit der im General-Menü des WebGUI angezeigten Zeitinformation. Ob diese Zeitinformation (z.B. durch Drift) ungenau ist oder es sich um eine manuell gesetzte (falsche) Zeit handelt kann der NTP Client nicht detektieren!



Wird für "*Stratum in crystal operation*" der Wert 1 verwendet, kann der NTP Client nicht unterscheiden ob der Time Server 8029HEPTA/GPS synchronisiert ist oder im Quarzbetrieb arbeitet. Wenn eine Unterscheidung zwischen synchronisiertem und Quarzbetrieb gewünscht ist, muss der Degradierungsstratum auf einen Wert zwischen 2 und 15 gesetzt werden.

Der Wert ist nur einstellbar wenn die Funktion "*Switch to specific stratum*" aktiviert ist.

8.3.3.4.4 Broadcast / Broadcast Address

Dieser Bereich wird verwendet, um den Time Server 8029HEPTA/GPS als Broadcast oder Multicast Server zu konfigurieren.

Der Broadcast Modus in NTPv3 und NTPv4 ist auf Clients im gleichen Sub-Netz sowie Ethernets, die die Broadcast Technologie unterstützen, limitiert.

Diese Technologie geht in der Regel nicht über den ersten Hop (Netzwerkknoten - wie einem Router oder einem Gateway) hinaus.

Der Broadcast Modus ist für Konfigurationen vorgesehen, die einen oder mehrere Server und möglichst viele Clients in einem Subnetz ermöglichen soll. Der Server generiert kontinuierlich Broadcast-Nachrichten in festgelegten Intervallen, die bei dem Time Server 8029HEPTA/GPS 16 Sekunden entsprechen (minpoll 4). Es ist darauf zu achten, dass die richtige Broadcast-Adresse für das Subnetz verwendet wird, üblicherweise xxx.xxx.xxx.255 (z.B. 192.168.1.255). Ist die Broadcast Adresse nicht bekannt, kann diese vom Netzwerkadministrator erfragt werden.

Dieser Bereich kann ebenfalls dazu verwendet werden, um den Time Server 8029HEPTA/GPS als Multicast Server zu konfigurieren. Die Konfiguration eines Multicast Servers ist der eines Broadcast Servers sehr ähnlich, nur wird anstelle der Broadcast-Adresse eine Multicast-Gruppenadresse (Class D) verwendet.

Eine Erklärung der Multicast-Technologie geht über den Themenbereich dieses Dokuments hinaus.

Prinzipiell sendet ein Host oder Router eine Nachricht an eine IPv4-Multicast-Gruppenadresse und erwartet, dass alle Hosts und Router diese Nachricht empfangen. Dabei gibt es weder ein Limit der Sender oder Empfänger, noch spielt es eine Rolle ob ein Sender auch ein Empfänger ist oder umgekehrt. Die IANA hat dem NTP die Multicast-Gruppenadresse IPv4 224.0.1.1 zugewiesen, diese sollte aber nur verwendet werden, wenn der Multicastbereich sicher eingegrenzt werden kann, um benachbarte Netzwerke zu schützen. Grundsätzlich sollten administrativ überschaubare IPv4 Gruppenadressen verwendet werden, wie beschrieben im RFC-2365, bzw. GLOP Gruppenadressen, beschrieben im RFC-2770.

8.3.3.4.5 Broadcast / Authentication / Key ID

Aus Sicherheitsgründen können Broadcast-Pakete mit einer Authentifizierung geschützt werden.

Wird hier eine Sicherheitsmethode ausgewählt, muss diese **zusätzlich** in den Sicherheitseinstellungen der Registerkarte NTP konfiguriert werden. Wählt man den Symmetric Key aus, muss ein Schlüssel festgelegt werden.

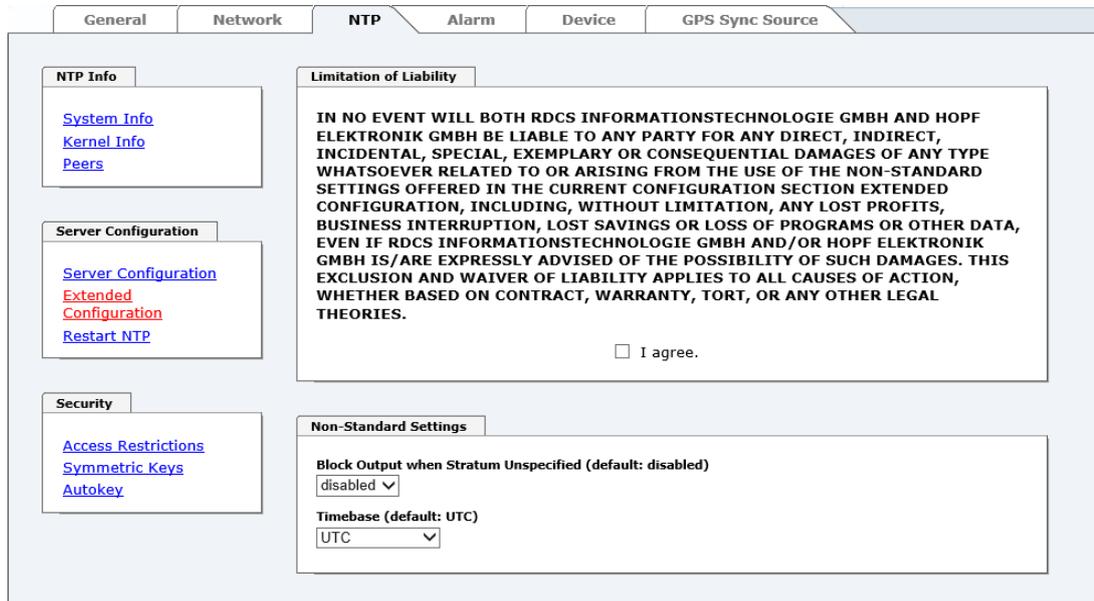
8.3.3.4.6 Zusätzliche NTP Server (Additional NTP Server)

Das Hinzufügen weiterer NTP Server bietet die Möglichkeit, ein Sicherheitssystem für den Time Service zu implementieren, dies beeinträchtigt jedoch die Genauigkeit und Stabilität des Time Server 8029HEPTA/GPS.

Detaillierte Informationen zu diesem Thema können in der NTP Dokumentation gefunden werden (<http://www.ntp.org/>).

8.3.3.5 Erweiterte NTP Konfiguration (Extended Configuration)

NTP ist ein Standard zur Synchronisierung von Uhren in Computersystemen über paketbasierte Kommunikationsnetze. Für spezielle Anwendungen lässt sich auch einen NON-Standard Einstellung durchführen.



Damit diese spezielle NTP-Einstellung aktiviert werden kann, muss die im WebGUI dargestellte Einverständniserklärung bestätigt werden, in dem das "I agree"-Feld abgehakt wird.

8.3.3.5.1 Unterdrückung von un spezifizierten NTP-Ausgaben (Block Output when Stratum Unspecified)

Mit Aktivierung (enable) dieser Funktion werden die un spezifizierten NTP-Ausgaben unterdrückt, die z.B. bei einem Neustart vom NTP generiert werden.

8.3.3.5.2 NTP Zeitbasis (Timebase)

Mit dieser Funktion kann für kundenspezifische Anwendungen die Zeitbasis der NTP-Ausgabe eingestellt werden.



Mit Aktivierung dieser Funktion ist das ausgegebene Zeitprotokoll des Time Server nicht mehr zum NTP Standard konform. Nach dem NTP Standard arbeitet NTP nur mit der Zeitbasis UTC. Im NTP Zeitprotokoll sind keine Zeitsprünge vorgesehen.



Diese Funktion ist nur für die NTP-Ausgabe zugelassen.
Bei aktivierter Funktion erfolgt die Ausgabe des Time Server für *SINEC H1 TIME DATAGRAM / TIME / DAYTIME* mit einer falschen Zeitbasis. Diese Protokolle sollten daher aus Sicherheitsgründen deaktiviert werden.

**Folgende Konfigurationsschritte sind für die Aktivierung der NTP Zeitbasis notwendig:**

- Gewünschte NTP Zeitbasis (Timebase) auswählen.
- Die Einstellung mit **Apply Changes** in den Time Server übertragen.
- Anschließend **innerhalb von 10 Sekunden** durch Drücken auf **Save to Flash** die Konfiguration ausfallsicher aktivieren. Abhängig von dem aktivierten Zeitbasisprung kommt es nach der Übertragung mit Apply Changes zu einem Kartenreset, der die nicht gespeicherten Konfigurationen wieder verwirft.

UTC - NTP mit der Zeitbasis UTC

Nach aktuellem RFC-Standard arbeitet NTP nur mit der Zeitbasis UTC.

Standard Time - NTP mit der Zeitbasis Standardzeit

Bei Ausgabe des NTP-Zeitprotokolls mit Zeitbasis Standardzeit entspricht die ausgegebene Zeitinformation der UTC-Zeit zuzüglich der im Basis-System eingestellten Differenzzeit **ohne** Berücksichtigung der Sommerzeitumschaltung.

Local Time - NTP mit der Zeitbasis Lokalzeit

Bei Ausgabe des NTP-Zeitprotokolls mit Zeitbasis Lokalzeit entspricht die ausgegebene Zeitinformation der UTC-Zeit zuzüglich der im Basissystem eingestellten Differenzzeit und des zusätzlichen Offsets für eine eventuelle Sommerzeit.

In NTP sind keine Zeitsprünge vorgesehen. Bei Verwendung des NTP-Zeitprotokolls mit der Zeitbasis Lokalzeit wird bei einer Sommer-/Winterzeitumschaltung der karteninterne NTP-Prozess aufgrund des Zeitsprunges neu gestartet.



Bei Verwendung des NTP Zeitprotokolls mit Zeitbasis Lokalzeit wird die Sommer-/Winterzeitumschaltung ein bis zwei Minuten später durchgeführt.

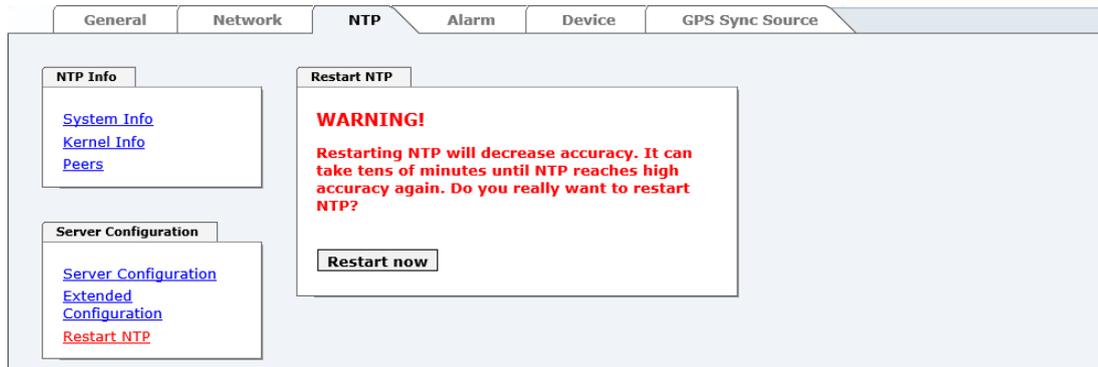
Anschließend steht die Lokalzeit im NTP-Zeitprotokoll wieder korrekt zur Verfügung. Dies hat zur Folge, dass wenn während dieser Übergangszeit ein NTP-Zeitprotokoll angefragt wird, es mit der vorherigen Zeitbasis beantwortet wird.



Das Ändern der Zeitbasis für die Ausgabe des Protokolls für NTP ist nur für kundenspezifische Anwendungen vorgesehen und entspricht nicht dem NTP Standard. Die Synchronisation eines Standard-NTP-Client mit einer von UTC abweichenden Zeitbasis führt zu einer falschen Zeitinformation im Standard-NTP-Client und kann zu Zeitsprüngen führen!

8.3.3.6 NTP Neustart (Restart NTP)

Beim Klick auf die Restart NTP Funktion erscheint folgender Bildschirm:



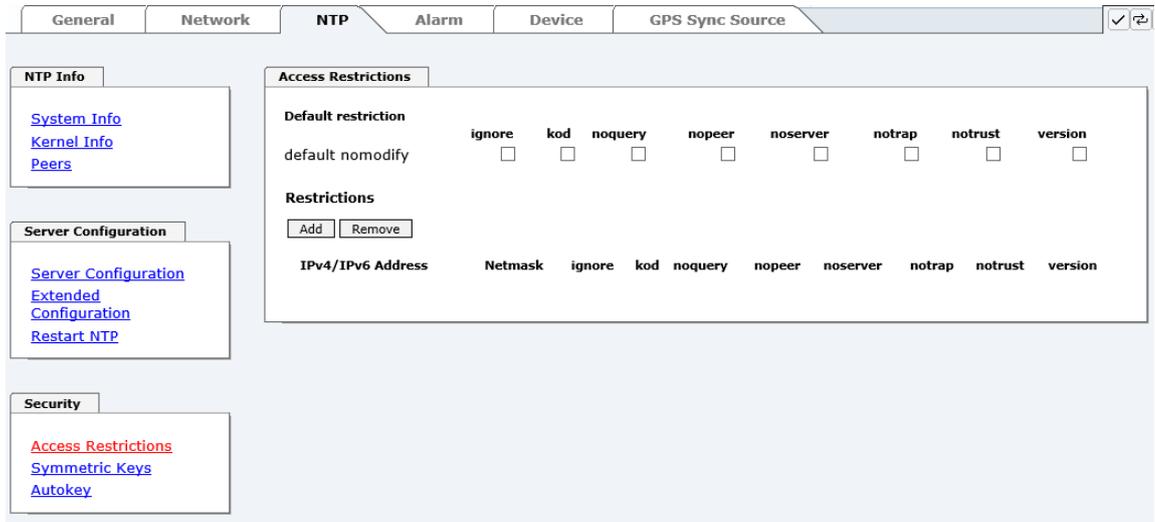
Der Neustart des NTP Services ist die einzige Möglichkeit, dass NTP-Änderungen wirksam werden, ohne den gesamten Time Server 8029HEPTA/GPS neu starten zu müssen. Wie in der Warnmeldung zu sehen ist, geht die aktuell erreichte Stabilität und Genauigkeit durch diesen Neustart verloren.



Nach dem Neustart des NTP Dienstes dauert es bis zu 10 Minuten bis der NTP Dienst des Time Server 8029HEPTA/GPS wieder "eingeregelt" ist.

8.3.3.7 Konfigurieren der NTP-Zugriffsbeschränkungen (Access Restrictions)

Eine der erweiterten Konfigurationsoptionen für NTP ist die Access Restrictions (NTP-Zugriffsbeschränkungen).



Beschränkungen werden verwendet, um den Zugriff auf den NTP-Service des Systems zu kontrollieren und sind bedauerlicherweise die meist missverstandenen Optionen der NTP Konfiguration.

Ist man mit diesen Optionen nicht vertraut, ist auf <http://www.ntp.org/> eine detaillierte Erklärung zu finden.



Beim Konfigurieren der Beschränkungen sind IP-Adressen zu verwenden, keine Hostnamen!

Folgende Schritte zeigen, wie Beschränkungen konfiguriert werden können - falls diese nicht benötigt werden, reicht es aus, die unveränderten Standardeinstellungen beizubehalten.

Die Standardbeschränkungen sagen dem NTP-Service, wie er mit Paketen von Hosts (inkl. Remote Time Server) und Subnetzen umzugehen hat, die sonst keine speziellen Beschränkungen haben.

Die Wahl der korrekten Standardeinschränkungen kann die NTP Konfiguration vereinfachen, während die benötigte Sicherheit bereitgestellt werden kann.

Vor dem Start der Konfiguration müssen die Punkte **8.3.3.7.1** bis **8.3.3.7.4** vom Anwender geprüft werden:

8.3.3.7.1 NAT oder Firewall

Werden eingehende Verbindungen zum NTP-Service durch NAT oder einer Stateful Inspection Firewall geblockt?	
Nein	Weiter zu Kapitel 8.3.3.7.2 Blocken nicht autorisierter Zugriffe
Ja	Dann werden keine Beschränkungen benötigt. In diesem Fall dann weiter mit Kapitel 8.3.3.7.4 Interner Clientschutz / Local Network ThreatLevel

8.3.3.7.2 Blocken nicht autorisierter Zugriffe

Ist es wirklich notwendig, alle Verbindungen von nicht autorisierten Hosts zu blocken, wenn der NTP-Service öffentlich zugänglich ist?	
Nein	Dann weiter zu Kapitel 8.3.3.7.3 Client Abfragen erlauben
Ja	<p>Dann sind die folgenden Standardbeschränkungen zu verwenden:</p> <p style="text-align: center;">ignore in the default restrictions <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>Wird in diesem Bereich eine Standardbeschränkung gewählt, können Ausnahmen für jeden autorisierten Server, Clients oder Subnetze in separaten Zeilen deklariert werden, siehe Kapitel 8.3.3.7.5 Hinzufügen von Ausnahmen für Standardbeschränkungen</p>

8.3.3.7.3 Client Abfragen erlauben

Soll Clients erlaubt werden, die Server Status Information zu sehen, wenn sie die Zeitinformation vom NTP-Service erhalten (selbst wenn es Informationen über das Modul, Betriebssystem und NTPD Version sind)?	
Nein	<p>Dann sind folgende Standardbeschränkungen zu wählen siehe Kapitel 8.3.3.7.6 Optionen zur Zugriffskontrolle</p> <p style="text-align: right;"> kod <input checked="" type="checkbox"/> notrap <input checked="" type="checkbox"/> nopeer <input checked="" type="checkbox"/> noquery. <input checked="" type="checkbox"/> </p>
Ja	<p>Dann sind folgende Standardbeschränkungen zu wählen siehe Kapitel 8.3.3.7.6 Optionen zur Zugriffskontrolle</p> <p style="text-align: right;"> kod <input checked="" type="checkbox"/> notrap <input checked="" type="checkbox"/> nopeer <input checked="" type="checkbox"/> </p> <p>Wird in diesem Bereich eine Standardbeschränkung gewählt, können Ausnahmen für jeden autorisierte Server, Clients oder Subnetze in separaten Zeile deklariert werden, siehe Kapitel 8.3.3.7.5 Hinzufügen von Ausnahmen für Standardbeschränkungen</p>

8.3.3.7.4 Interner Clientschutz / Local Network ThreatLevel

Wie viel Schutz wird vor Clients des internen Netzwerks benötigt?	
Ja	<p>Werden höhere Sicherheitseinstellungen als die eingebaute Authentifizierung benötigt, um den NTP-Service vor den Clients zu schützen, können folgende Beschränkungen aktiviert werden siehe Kapitel 8.3.3.7.6 Optionen zur Zugriffskontrolle</p> <p style="text-align: right;"> kod <input checked="" type="checkbox"/> notrap <input checked="" type="checkbox"/> nopeer <input checked="" type="checkbox"/> </p>

8.3.3.7.5 Hinzufügen von Ausnahmen für Standardbeschränkungen

Sind die Standardbeschränkungen einmal eingestellt, werden eventuell Ausnahmen für spezielle Hosts/Subnetze benötigt, um Remote Time Servern und Client Hosts/Subnetzen zu erlauben, den NTP-Service zu kontaktieren.

Diese Standardbeschränkungen werden in Form von Beschränkungszeilen hinzugefügt.

Access Restrictions

Default restriction

	ignore	kod	noquery	nopeer	noserver	notrap	notrust	version
default nomodify	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					

Restrictions

	IPv4/IPv6 Address	Netmask	ignore	kod	noquery	nopeer	noserver	notrap	notrust	version
<input type="checkbox"/>	<input type="text" value="192.168.233.199"/>	<input type="text" value="255.255.224.0"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>



Ein uneingeschränkter Zugriff des Time Server 8029HEPTA/GPS auf den eigenen NTP-Service ist immer erlaubt, egal ob Standardbeschränkungen ignoriert werden oder nicht. Dies ist erforderlich, um NTP Werte auf der Web Oberfläche anzeigen zu können.

Ausnahmebeschränkung hinzufügen: (Für jeden Remote Time Server)

Beschränkungen: drücken

IP-Adresse des Remote Time Servers eintragen.

Beschränkungen aktivieren: z.B.

notrap / nopeer / noquery

Einem speziellen Host **uneingeschränkten Zugriff** erlauben (z.B. Workstation des Systemadministrators):

Beschränkungen: drücken

IP-Adresse 192.168.1.101

keine Beschränkungen aktivieren

Ein **Subnetz** das Empfangen von Time Server und Query Server Statistiken erlauben:

Beschränkungen: drücken

IP-Adresse 192.168.1.0

Netzmaske 255.255.255.0

notrap / nopeer

Das Eintragen von Ausnahmen funktioniert auch für IPv6 Adressen. Dazu muss in der Spalte IPv4/IPv6 Address die IPv6 Adresse eingetragen werden und in die Spalte Netmask muss die Länge der IPv6 Netzmaske eingetragen werden.

8.3.3.7.6 Optionen zur Zugriffskontrolle

Die offizielle Dokumentation der aktuellen Implementierung der Beschränkungsanweisungen ist auf der Access Control Options Seite auf <http://www.ntp.org/> zu finden.

Es gibt zahlreiche Optionen zur Zugriffskontrolle, die verwendet werden. Die wichtigsten davon sind hier detailliert beschrieben.

nomodify – "Erlaube diesem Host/Subnetz nicht, die NTPD Einstellungen zu modifizieren, es sei denn es hat den korrekten Schlüssel."



Default-Einstellung:

Immer aktiv. Kann durch Benutzer nicht geändert werden.

Standardmäßig benötigt NTP eine Authentifizierung mit symmetrischem Schlüssel, um Modifikationen mit NTPDC durchzuführen. Wird kein symmetrischer Schlüssel für den NTP-Service konfiguriert, oder wird dieser sicher aufbewahrt, ist es nicht nötig, die nomodify Option zu verwenden, es sei denn, das Authentifizierungsschema scheint unsicher zu sein.

noserver – "Sende diesem Host/Subnetz keine Zeit."

Diese Option wird verwendet, wenn einem Host/Subnetz der Zugriff auf den NTP-Service nur erlaubt ist, um den Service zu überwachen bzw. aus der Ferne zu konfigurieren.

notrust – "Ignoriere alle NTP-Pakete, die nicht verschlüsselt sind."

Diese Option sagt dem NTP-Service, dass alle NTP-Pakete ignoriert werden sollen, die nicht verschlüsselt sind (es ist zu beachten, dass dies eine Änderung ab ntp-4.1.x ist). Die notrust Option DARF NICHT verwendet werden, es sei denn NTP Crypto (z.B. symmetrischer Schlüssel oder Autokey) wurden an beiden Seiten der NTP-Verbindung (z.B. NTP-Service und Remote Time Server, NTP-Service und Client) korrekt konfiguriert.

noquery – "Erlaube diesem Host/Subnetz nicht, den NTP-Service Status abzufragen."

Die Funktionen der ntpd Statusabfrage, bereitgestellt von ntpd/ntpdc, geben einige Informationen über das laufende ntpd Basis-System frei (z.B. Betriebssystem Version, ntpd Version), die unter Umständen nicht von anderen gewusst werden sollen. Es muss entschieden werden, ob es wichtiger ist, diese Information zu verbergen, oder ob man den Clients die Möglichkeit gibt, Synchronisationsinformationen über ntpd zu sehen.

ignore – "Damit werden ALLE Pakete abgewiesen, inklusive ntpq und ntpdc Abfragen".

kod – "Ist diese Option bei einem Zugriffsfehler aktiviert, wird ein kiss-o'-death (KoD) Paket gesendet." KoD Pakete sind limitiert. Sie können nicht öfter als einmal pro Sekunde gesendet werden. Wenn ein anderes KoD Paket innerhalb einer Sekunde seit dem letzten Paket vorkommt, wird dieses Paket entfernt.

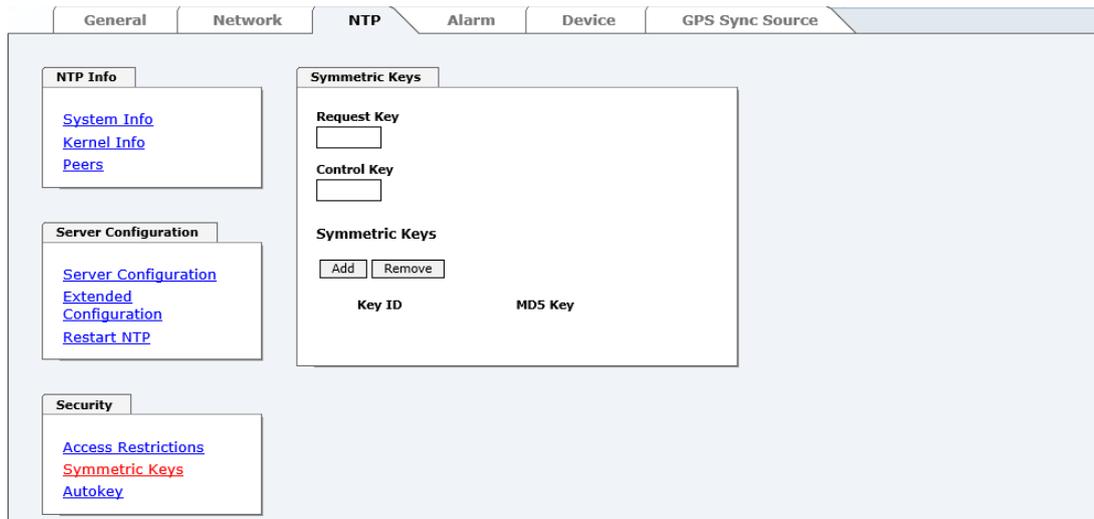
notrap – "Verweigert die Unterstützung von mode 6 control message trap service, um Hosts abzugleichen." Der trap Service ist ein Subsystem des ntpq control message protocols, dieser Service loggt Remote Ereignisse bei Programmen.

version – "Verweigert Pakete, die nicht der aktuellen NTP Version entsprechen."



Änderungen von Werten haben nach dem Klick auf das "Apply" Symbol keine sofortige Wirkung. Es MUSS zusätzlich der NTP Service neu gestartet werden (siehe **Kapitel 8.3.3.6 NTP Neustart (Restart NTP)**).

8.3.3.8 Symmetrischer Schlüssel (Symmetric Key)



The screenshot shows the NTP configuration web interface. At the top, there are tabs for General, Network, NTP, Alarm, Device, and GPS Sync Source. The NTP tab is selected. On the left, there are three main sections: NTP Info (with links for System Info, Kernel Info, and Peers), Server Configuration (with links for Server Configuration, Extended Configuration, and Restart NTP), and Security (with links for Access Restrictions, Symmetric Keys, and Autokey). The main content area is titled 'Symmetric Keys' and contains a 'Request Key' input field, a 'Control Key' input field, and a 'Symmetric Keys' section with 'Add' and 'Remove' buttons. Below this is a table with columns for 'Key ID' and 'MD5 Key'.

8.3.3.8.1 Wofür eine Authentifizierung?

Die meisten Benutzer von NTP benötigen keine Authentifizierung, da das Protokoll mehrere Filter (for bad time) beinhaltet.

Die Verwendung der Authentifizierung ist trotzdem üblich. Dafür gibt es einige Gründe:

- Zeit soll nur von gesicherten Quellen verwendet werden
- Ein Angreifer broadcastet falsche Zeitsignale.
- Ein Angreifer gibt sich als anderer Time Server aus

8.3.3.8.2 Wie wird die Authentifizierung beim NTP-Service verwendet?

Client und Server können eine Authentifizierung durchführen, indem clientseitig ein Schlüsselwort und serverseitig eine Beschränkung verwendet wird.

NTP verwendet Schlüssel, um die Authentifizierung zu implementieren. Diese Schlüssel werden verwendet, wenn Daten zwischen zwei Maschinen ausgetauscht werden.

Grundsätzlich müssen beide Seiten diesen Schlüssel kennen. Der Schlüssel ist in der Regel im Verzeichnis `*/etc/ntp.keys` zu finden, ist unverschlüsselt und versteckt vor der Öffentlichkeit. Das bedeutet, dass der Schlüssel an alle Kommunikationspartner auf gesichertem Weg verteilt werden muss. Um die Schlüsseldatei zu verteilen, kann diese über die Registerkarte DEVICE unter Downloads / Configuration Files heruntergeladen werden. Um darauf zugreifen zu können, muss man als "master" eingeloggt sein.

Das Schlüsselwort-Key der `ntp.conf` eines Clients bestimmt den Schlüssel, der verwendet wird, wenn mit dem angegebenen Server kommuniziert wird (z.B. Time Server 8029HEPTA/GPS). Dem Schlüssel muss vertraut werden, wenn Zeit synchronisiert werden soll. Die Authentifizierung verursacht eine Verzögerung. In den aktuellen Versionen wird diese Verzögerung automatisch einkalkuliert und angepasst.

8.3.3.8.3 Wie erstellt man einen Schlüssel?

Ein Schlüssel ist eine Folge von bis zu 31 ASCII Zeichen, einige Zeichen mit spezieller Bedeutung können nicht verwendet werden (alphanumerische Zeichen sowie die folgenden Zeichen können verwendet werden: . , ! " \$ % & / { } [] () = ? \ + - @ * ~ # ' < > | ; : _

Mit dem Drücken der **ADD** Taste kann eine neue Zeile eingefügt werden, in der der Schlüssel eingegeben wird, der in der Schlüsseldatei gespeichert ist. Die Schlüssel-ID wird verwendet, um den Schlüssel zu identifizieren und ist im Bereich von 1 – 65534, das bedeutet, dass 65534 verschiedene Schlüssel festgelegt werden können.

Doppelte Schlüssel-IDs sind nicht erlaubt. Nachdem die Grundlagen für Schlüssel jetzt erklärt sind, sollte ein Schlüssel so gut wie ein Passwort eingesetzt werden können.

Der Wert des Request Key Feldes wird als Passwort für das ntpdc Werkzeug verwendet, während der Wert des Control Key Feldes als Passwort für das ntpq Werkzeug verwendet wird.

Weitere Informationen sind unter <http://www.ntp.org/> zu finden.

8.3.3.8.4 Wie arbeitet die Authentifizierung?

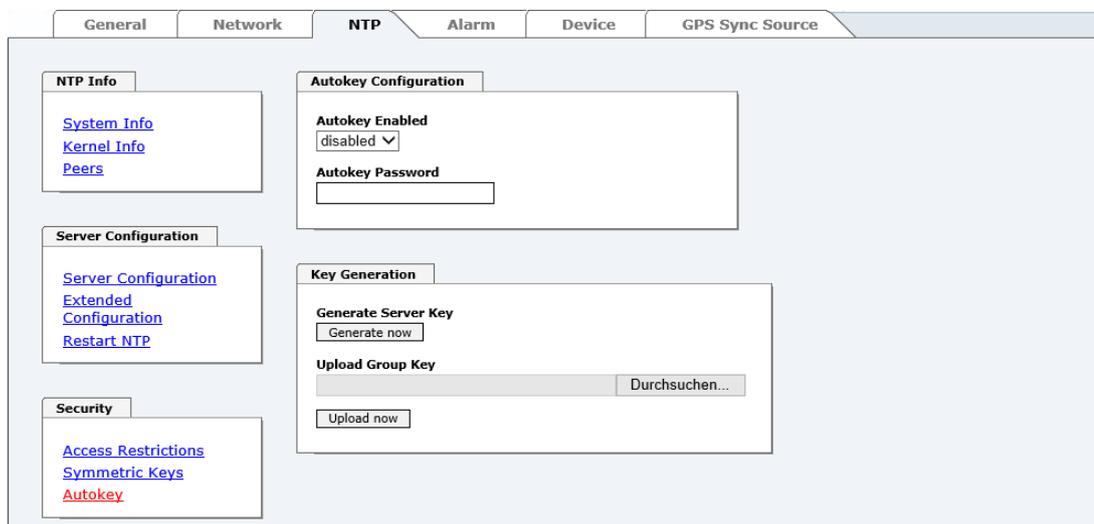
Die grundlegende Authentifizierung ist eine digitale Signatur, und keine Datenverschlüsselung (wenn es da Unterschiede gibt). Das Datenpaket zusammen mit dem Schlüssel wird dazu verwendet, um eine nicht umkehrbare Nummer zu erstellen, die dem Paket angefügt wird.

Der Empfänger (er hat denselben Schlüssel) führt dieselbe Rechnung durch und vergleicht die Resultate. Stimmen die Ergebnisse überein, war die Authentifizierung erfolgreich.

8.3.3.9 Automatische Verschlüsselung (Autokey)

NTPv4 bietet ein neues Autokey Schema, basierend auf dem **public key cryptography**.

Der **public key cryptography** ist grundsätzlich betrachtet sicherer als der **symmetric key cryptography**, da der Schutz auf einem privaten Wert basiert, der von jedem Host generiert wird und niemals sichtbar ist.



The screenshot shows the NTP configuration web interface with the following sections:

- General** | **Network** | **NTP** | **Alarm** | **Device** | **GPS Sync Source**
- NTP Info**
 - [System Info](#)
 - [Kernel Info](#)
 - [Peers](#)
- Server Configuration**
 - [Server Configuration](#)
 - [Extended Configuration](#)
 - [Restart NTP](#)
- Security**
 - [Access Restrictions](#)
 - [Symmetric Keys](#)
 - [Autokey](#)
- Autokey Configuration**
 - Autokey Enabled**: disabled (dropdown menu)
 - Autokey Password**: [text input field]
- Key Generation**
 - Generate Server Key**: [Generate now button]
 - Upload Group Key**: [text input field] [Durchsuchen... button]
 - [Upload now button]

Um die Autokey v2 Authentifizierung zu aktivieren, muss die Autokey Enabled Option auf "enabled" gestellt werden und ein Passwort spezifiziert werden (darf nicht leer sein).

Ein neuer Server Schlüssel und ein Zertifikat können generiert werden, indem man die "Generate now" Taste drückt.

**Generate now**

Dies sollte regelmäßig durchgeführt werden, da diese Schlüssel nur ein Jahr lang gültig sind.

Wenn der Time Server 8029HEPTA/GPS Teil einer NTP Trust Gruppe sein soll, kann ein Gruppenschlüssel festgelegt werden und mit der "Upload now" Taste hochgeladen werden.

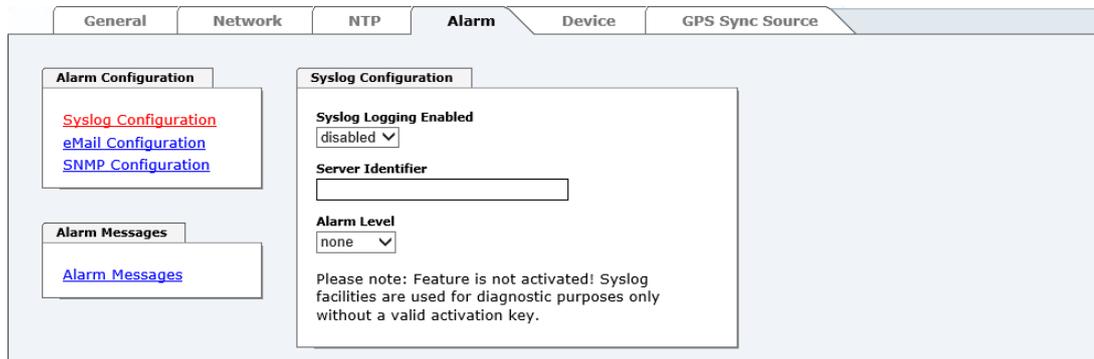
Detaillierte Informationen über das NTP Autokey Schema können in der NTP Dokumentation gefunden werden (<http://www.ntp.org/>).



Änderungen von Werten haben keine sofortige Wirkung nach dem Klick auf das Apply Symbol. Es MUSS zusätzlich der NTP Service neu gestartet werden (siehe **Kapitel 8.3.3.6 NTP Neustart (Restart NTP)**).

8.3.4 ALARM Registerkarte (Activation Key erforderlich)

Jeder Link der Navigation auf der linken Seite führt zu zugehörigen detaillierten Einstellmöglichkeiten.



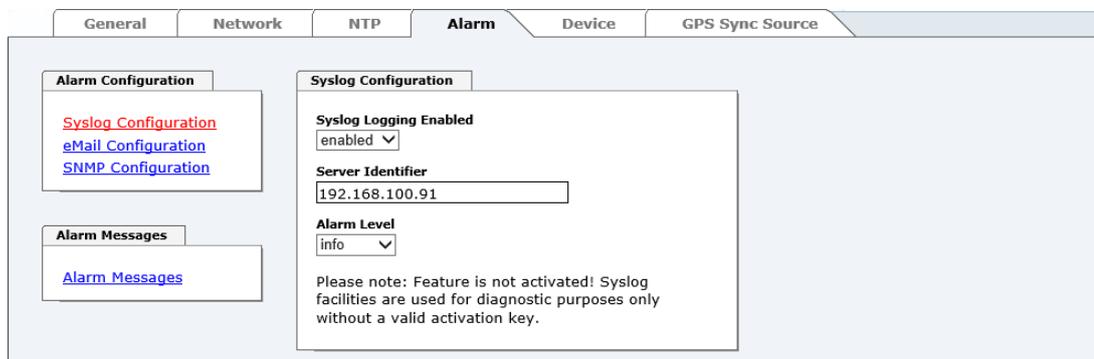
8.3.4.1 Syslog Konfiguration

Um jede konfigurierte Alarmsituation, die im Modul auftritt, in einem Linux/Unix-Syslog zu speichern, muss der Name oder die IPv4 oder IPv6-Adresse eines Syslog Servers eingegeben werden. Ist alles korrekt konfiguriert und aktiviert (abhängig vom Syslog Level), wird jede Nachricht zum Syslog Server gesendet und dort in der Syslog Datei gespeichert.

Syslog verwendet den Port 514.

Das Mitloggen im System selbst ist nicht möglich, da der interne Speicher hierfür nicht ausreicht.

Zu beachten ist, dass der Standard Syslog Mechanismus von Linux/Unix für diese Funktionalität verwendet wird. Dies entspricht nicht dem Windows-System Event Mechanismus!



Der Alarm Level gibt den Prioritätslevel der zu sendenden Nachrichten an ab welchem Level gesendet werden soll (siehe **Kapitel 8.3.4.4 Alarm Nachrichten (Alarm Messages)**).

Alarm Level	gesendete Nachrichten
none	keine Nachrichten
info	Info / Warnung / Fehler / Alarm
warning	Warnung / Fehler / Alarm
error	Fehler / Alarm
alarm	Alarm

Der im System implementierte NTP-Dienst kann eigene Syslog Nachrichten senden (siehe **Kapitel 8.3.3.4.2 NTP Syslog Nachrichten (General / Log NTP Messages to Syslog)**).

8.3.4.2 E-mail Konfiguration



Um dem technischen Personal die Möglichkeit zu bieten, die IT Umgebung zu überwachen bzw. zu kontrollieren, ist die E-mail Benachrichtigung eine der wichtigen Features dieses Gerätes.

Es ist möglich, verschiedene, unabhängige E-mail-Adressen zu konfigurieren, die jeweils unterschiedlichen Alarm Levels haben.

Abhängig vom konfigurierten Level wird eine E-mail nach Auftreten eines Fehlers an den jeweiligen Empfänger gesendet.

Für die korrekte Konfiguration muss ein gültiger E-mail Server (SMTP Server) eingetragen werden.

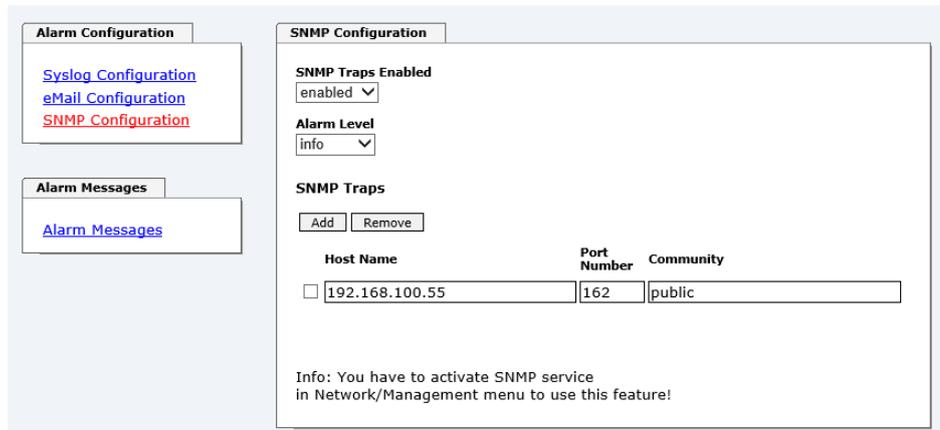
Manche E-mail Server akzeptieren Nachrichten nur dann, wenn die eingetragene Senderadresse gültig ist (Spam Schutz). Diese kann im Sender Address Feld eingefügt werden.

Der Alarm Level gibt den Prioritätslevel der zu sendenden Nachrichten an. Dieser legt fest ab welchem Level die Nachricht gesendet werden soll (siehe **Kapitel 8.3.4.4 Alarm Nachrichten (Alarm Messages)**).

Alarm Level	gesendete Nachrichten
none	keine Nachrichten
info	Info / Warnung / Fehler / Alarm
warning	Warnung / Fehler / Alarm
error	Fehler / Alarm
alarm	Alarm

8.3.4.3 SNMP Konfiguration / TRAP Konfiguration

Um das Modul über SNMP zu überwachen ist es möglich, einen SNMP-Agent (mit MIB) zu verwenden oder SNMP Traps zu konfigurieren.



SNMP Traps werden über das Netzwerk zu den konfigurierten Hosts gesendet. Man beachte, dass sie auf UDP basieren, daher ist es nicht garantiert, dass sie den konfigurierten Host erreichen!

Es können mehrere Hosts konfiguriert werden, allerdings haben alle denselben Alarm-Level.

Die private **hopf** enterprise MIB steht ebenfalls über den WebGUI zur Verfügung (siehe **Kapitel 8.3.5.11 Download von Configuration Files / SNMP MIB**).

Der Alarm Level gibt den Prioritätslevel der zu sendenden Nachrichten an. Dieser legt fest, ab welchem Level die Nachricht gesendet werden soll (siehe **Kapitel 8.3.4.4 Alarm Nachrichten (Alarm Messages)**).

Alarm Level	gesendete Nachrichten
none	keine Nachrichten
info	Info / Warnung / Fehler / Alarm
warning	Warnung / Fehler / Alarm
error	Fehler / Alarm
alarm	Alarm



Für die Verwendung von SNMP ist das Protokoll SNMP zu aktivieren (siehe **Kapitel 8.3.2.5 Management (Management-Protocols - HTTP, SNMP, SNMP-Traps, etc.)**).

8.3.4.4 Alarm Nachrichten (Alarm Messages)

Jede im Bild gezeigte Nachricht kann mit einem der gezeigten Alarm Levels konfiguriert werden. Wird der Level NONE ausgewählt, bedeutet das, dass diese Nachricht komplett ignoriert wird.

Alarm Configuration	Alarm Messages																						
Syslog Configuration eMail Configuration SNMP Configuration	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Message</th> <th>Alarm Level</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Accuracy changed</td> <td>info</td> </tr> <tr> <td>Synchronization status has changed</td> <td>info</td> </tr> <tr> <td>NTP System peer has changed</td> <td>info</td> </tr> <tr> <td>NTP Stratum has changed</td> <td>info</td> </tr> <tr> <td>Firmware update has been performed</td> <td>warning</td> </tr> <tr> <td>Leapsecond has been announced - will take place with the next hour change</td> <td>info</td> </tr> <tr> <td>Reboot by User has been initiated</td> <td>none</td> </tr> <tr> <td>Changes made in the configuration have been saved to flash disc</td> <td>info</td> </tr> <tr> <td>Daylight saving time change has been announced - will take place with the next hour change</td> <td>info</td> </tr> <tr> <td>Daylight saving time indicator has changed</td> <td>none</td> </tr> </tbody> </table>	Message	Alarm Level	Accuracy changed	info	Synchronization status has changed	info	NTP System peer has changed	info	NTP Stratum has changed	info	Firmware update has been performed	warning	Leapsecond has been announced - will take place with the next hour change	info	Reboot by User has been initiated	none	Changes made in the configuration have been saved to flash disc	info	Daylight saving time change has been announced - will take place with the next hour change	info	Daylight saving time indicator has changed	none
Message	Alarm Level																						
Accuracy changed	info																						
Synchronization status has changed	info																						
NTP System peer has changed	info																						
NTP Stratum has changed	info																						
Firmware update has been performed	warning																						
Leapsecond has been announced - will take place with the next hour change	info																						
Reboot by User has been initiated	none																						
Changes made in the configuration have been saved to flash disc	info																						
Daylight saving time change has been announced - will take place with the next hour change	info																						
Daylight saving time indicator has changed	none																						
Alarm Messages Alarm Messages																							

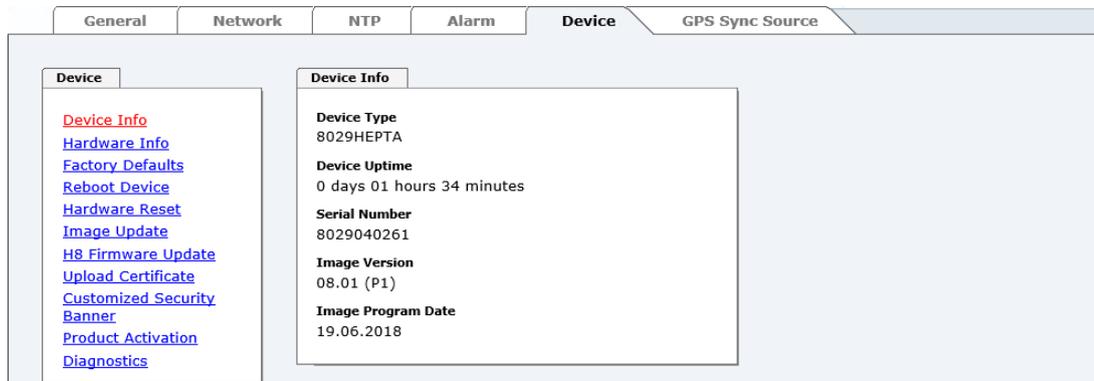
Abhängig von den Nachrichten, ihrer konfigurierten Levels und der konfigurierten Notification Levels der E-mails, wird im Falle eines Ereignisses eine entsprechende Aktion durchgeführt.



Geänderte Einstellungen sind erst nach **Apply** und **Save** ausfallsicher gespeichert.

8.3.5 DEVICE Registerkarte

Jeder Link der Navigation auf der linken Seite führt zu zugehörigen detaillierten Einstellmöglichkeiten.



The screenshot shows the 'Device' tab selected in the navigation bar. On the left, there is a list of links: Device Info, Hardware Info, Factory Defaults, Reboot Device, Hardware Reset, Image Update, H8 Firmware Update, Upload Certificate, Customized Security Banner, Product Activation, and Diagnostics. The 'Device Info' section displays the following details:

- Device Type:** 8029HEPTA
- Device Uptime:** 0 days 01 hours 34 minutes
- Serial Number:** 8029040261
- Image Version:** 08.01 (P1)
- Image Program Date:** 19.06.2018

Diese Registerkarte stellt die grundlegende Information über die Hardware des Modules 8029HEPTA wie auch Software/Firmware zur Verfügung. Die Passwort Verwaltung sowie die Update Services für das Modul werden ebenfalls über diese Webseite zugänglich gemacht. Der komplette Downloadbereich ist auch ein Bestandteil dieser Seite.

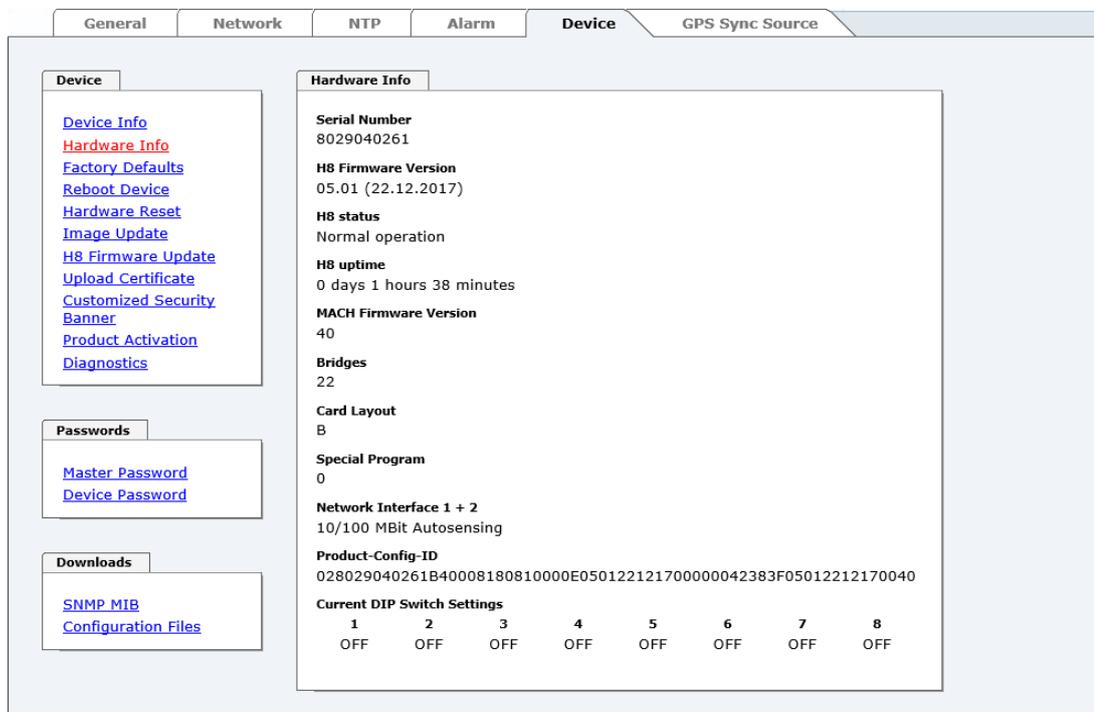
8.3.5.1 Geräte Information (Device Info)

Sämtliche Informationen stehen ausschließlich schreibgeschützt und nur lesbar zur Verfügung. Sie stellt dem Benutzer Informationen über Kartentype, Seriennummer, aktuelle Softwareversionen für Servicezwecke und Serviceanfragen bereit.

8.3.5.2 Hardware Information

Wie bei der Device Information ist auch hier nur ein Lesezugriff möglich.

Bei Serviceanfragen benötigt der Benutzer diese Informationen wie zum Beispiel Hardwarestand, Mach-Version uvm.



The screenshot shows the 'Hardware Info' section. The left sidebar contains links for Device Info, Hardware Info, Factory Defaults, Reboot Device, Hardware Reset, Image Update, H8 Firmware Update, Upload Certificate, Customized Security Banner, Product Activation, and Diagnostics. Below these are sections for Passwords (Master Password, Device Password) and Downloads (SNMP MIB, Configuration Files). The main 'Hardware Info' section displays the following details:

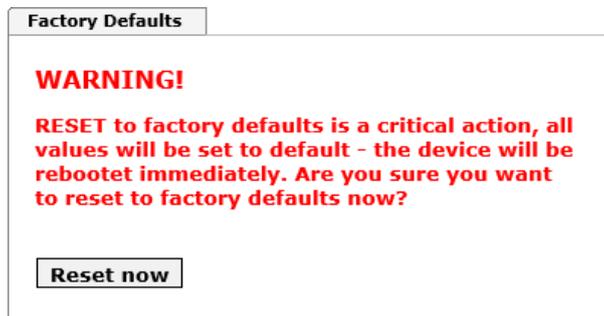
- Serial Number:** 8029040261
- H8 Firmware Version:** 05.01 (22.12.2017)
- H8 status:** Normal operation
- H8 uptime:** 0 days 1 hours 38 minutes
- MACH Firmware Version:** 40
- Bridges:** 22
- Card Layout:** B
- Special Program:** 0
- Network Interface 1 + 2:** 10/100 MBit Autosensing
- Product-Config-ID:** 028029040261B40008180810000E050122121700000042383F05012212170040
- Current DIP Switch Settings:**

1	2	3	4	5	6	7	8
OFF							

Die Anzeige "Current DIP Switch Settings" ist bei diesem Gerät ohne Funktion.

8.3.5.3 Wiederherstellung der Werkseinstellungen (Factory Defaults)

In manchen Fällen kann es nötig oder erwünscht sein, sämtliche Einstellungen des Moduls 8029HEPTA auf Ihren Auslieferungszustand (Werkseinstellungen) zurückzusetzen.



Mit dieser Funktion werden sämtliche Werte im Flashspeicher auf ihre Factory Default Werte zurückgesetzt.

Dies betrifft auch die Passwörter (siehe **Kapitel 13.1 Factory Default Werte des Moduls 8029HEPTA (Device)**).

Die Anmeldung erfolgt als Master Benutzer laut Beschreibung im **Kapitel 8.2.1 LOGIN und LOGOUT als Benutzer**.

Drücken von "**Reset now**" löst das Setzen der Factory Default Werte aus.

Ist dieser Vorgang einmal ausgelöst worden, gibt es KEINE Möglichkeit, die gelöschte Konfiguration wiederherzustellen.



Nach einem **Factory Default** ist eine vollständige Überprüfung und gegebenenfalls neue Konfiguration des Moduls 8029HEPTA notwendig, insbesondere die Default MASTER- und DEVICE-Passwörter sollten neu gesetzt werden.

8.3.5.4 Neustart des Moduls (Reboot Device)



Der Neustart betrifft das Modul 8029HEPTA und die Sync Source (hier Modul 8024GPS).

Reboot Device

WARNING!

REBOOT is a critical action, all unsaved changes will be lost. Are you sure you want to reboot the device now?

Reboot now



Alle **nicht** mit "Save" gespeicherten Einstellungen gehen mit dem Reboot verloren (siehe **Kapitel 8.2.3 Eingeben oder Ändern eines Wertes**).

Im Weiteren wird der im System implementierte **NTP Service** neu gestartet, was zu einer erneuten Einregelungsphase mit dem Verlust der aktuell erreichten Stabilität und Genauigkeit führt.

Die Anmeldung erfolgt als Master Benutzer laut Beschreibung im **Kapitel 8.2.1 LOGIN und LOGOUT als Benutzer**

Mit Drücken von "**Reboot now**" wird der Neustart ausgelöst.

8.3.5.5 Image Update für Modul 8029HEPTA (WebGUI: Device)

Patches und Fehlerbehebungen werden für die einzelnen Karten mittels Updates zur Verfügung gestellt.

Das Embedded-Image wird ausschließlich über die Webschnittstelle in dem Time Server 8029HEPTA/GPS eingespielt (Anmeldung als 'master' Benutzer erforderlich). Siehe auch **Kapitel 4.4 Firmware-Update**.



Folgende Punkte sind für ein Update zu beachten:

- Nur erfahrene Anwender oder geschultes technisches Personal sollten nach der Kontrolle aller notwendigen Vorbedingungen ein Kartenupdate durchführen.
- Wichtig: ein **fehlerhaftes Update** oder ein **fehlerhafter Updateversuch** erfordert unter Umständen, das Modul für eine kostenpflichtige Instandsetzung ins Werk zurück zu senden.
- Ist das vorliegende Update für das Modul geeignet? Bei Unklarheiten ist der Support der Firma **hopf** zu kontaktieren.
- Zur Gewährleistung eines korrekten Updates muss im verwendeten Internet-Browser die Funktion "**Neue Version der gespeicherten Seite**" auf "**Bei jedem Zugriff auf die Seite**" eingestellt sein.
- Während des Updatevorganges darf das Gerät weder **abgeschaltet** noch ein **Speichern der Einstellungen auf Flash** vorgenommen werden!
- Updates werden **immer** als Software SETs vollzogen. Das heißt es müssen alle im SET enthaltenen Programme in das System eingespielt werden.
- Für das Update die Punkte in **Kapitel 4.4 Firmware-Update** beachten.

Zur Durchführung eines Updates ist der Name sowie der Ordner, in dem sich das Update / Firmware Image befindet, in das Textfeld einzutragen. Alternativ dazu kann die Datei per Auswahldialog durch Drücken der "Browse" (Durchsuchen) Schaltfläche geöffnet werden.

Korrekte Firmware- und Imagebezeichnungen sind zum Beispiel:

8024A_128_v0100.mot

für die **H8 Firmware** (Updatedauer ca. 1-1,5 Minuten)

upgrade_8029-SERI_gen_rel_v0600.img

oder upgrade_8029-NAND_gen_rel_v0800.img

für das **Embedded-Image** (Updatedauer ca. 2-3 Minuten)

8.3.5.5.1 Auswahl Image-Update



ACHTUNG

Wichtiger Hinweis zur Identifizierung des benötigten Image-Updates!

Für die Auswahl des korrekten Image-Updates muss zwingend die hier **rot markierte Ziffer** von der Seriennummer überprüft werden!

Device Info

Device Type
8029HEPTA (Board Nr. 0)

Device Uptime
6 days 20 hours 51 minutes

Serial Number
8029040004

Image Version
07.00 (P1)

Image Program Date
29.08.2017

Serial Number
8029040004

Benötigte ZIP-Datei für das Image-Update:

Rot markierte Ziffer = 1

Rot markierte Ziffer = 4

hopf8029HEPTA-V2-SERI_GPS_SET_v06xx.zip

hopf8029HEPTA-V2-NAND_GPS_SET_v08xx.zip

Inhalt der ZIP-Datei

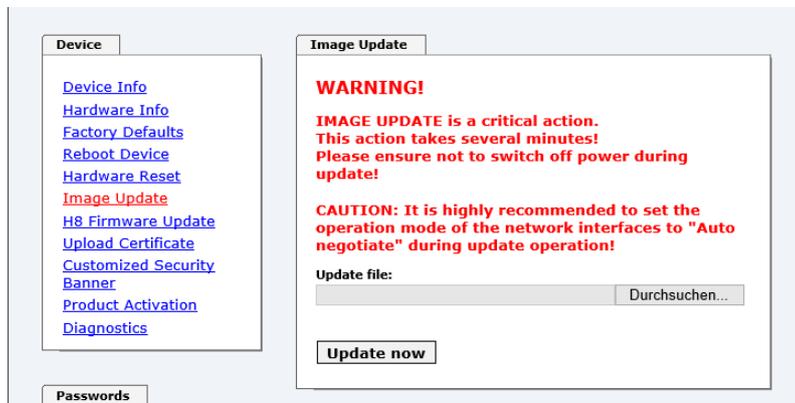
- 8024A_128_v01xx.mot
- 8029HEPTA-V2_128_v05xx.mot
- readme_8029HEPTA-V2-SERI_GPS.txt
- release-notes_8029HEPTA-V2-SERI_GPS.html
- upgrade_8029-SERI_gen_rel_v06xx.img

Inhalt der ZIP-Datei

- 8024A_128_v01xx.mot
- 8029HEPTA-V2_128_v05xx.mot
- readme_8029HEPTA-V2-NAND_GPS.txt
- release-notes_8029HEPTA-V2-NAND_GPS.html
- upgrade_8029-NAND_gen_rel_v08xx.img

8.3.5.2 Installation Image-Update

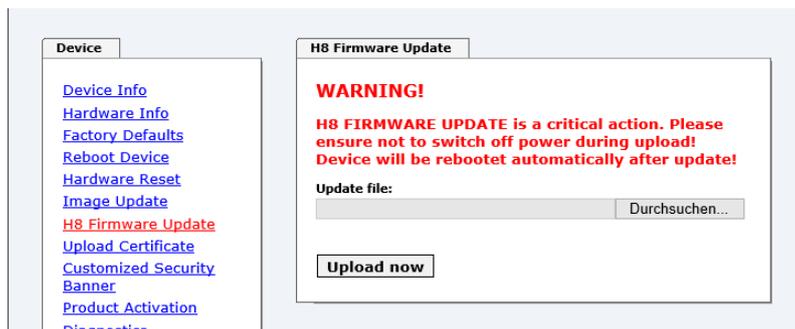
Der Update Prozess wird durch Drücken der "**Update now**" Schaltfläche gestartet. Bei erfolgreicher Übertragung und Überprüfung der Checksumme wird das Update installiert und eine Erfolgsseite mit der Anzahl der Bytes, die übertragen und installiert wurden, angezeigt.



Nach dem Image-Update fordert ein Fenster im WebGUI zur Bestätigung des Reboots des Time Server 8029HEPTA/GPS auf.

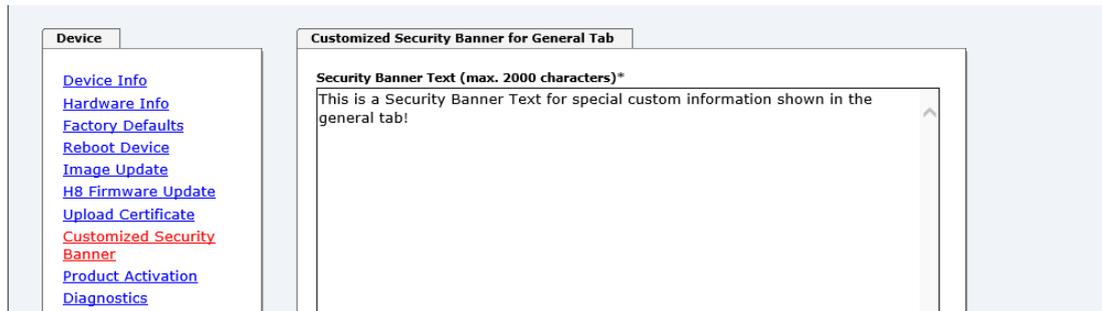
8.3.5.6 Upload SSL-Server-Certificate

This offers the possibility to encrypt the https connections to the device with a user-provided SSL server certificate.



8.3.5.7 Spezieller Anwender-Sicherheitshinweis (Customized Security Banner)

Hier können vom Anwender spezielle Sicherheitsinformationen eingetragen werden, die im General-Tab angezeigt werden.



Die Sicherheitsinformation kann als 'unformatierter' Text geschrieben werden. Hierfür stehen 2000 Zeichen zur Verfügung, die ausfallsicher gespeichert werden. Beim Speichern des Texts werden nur folgende Zeichen übernommen (alle anderen Zeichen werden verworfen und dadurch auch nicht auf der **General** Seite angezeigt!):

- Großbuchstaben (A...Z)
- Kleinbuchstaben (a...z)
- Zahlen (0...9)
- Folgende Sonderzeichen: Leerzeichen (" "), Rufzeichen ("!"), Beistrich (","), Punkt ("."), Doppelpunkt (":"), Fragezeichen ("?")



Nach erfolgreicher Speicherung erscheint im General-Tab der "Customized Security Banner" mit dem eingetragenen Sicherheitshinweis.

Zum Entfernen des "Customized Security Banner" ist der eingetragene Text wieder vollständig zu löschen und anschließend zu speichern.

8.3.5.8 Produkt-Aktivierung

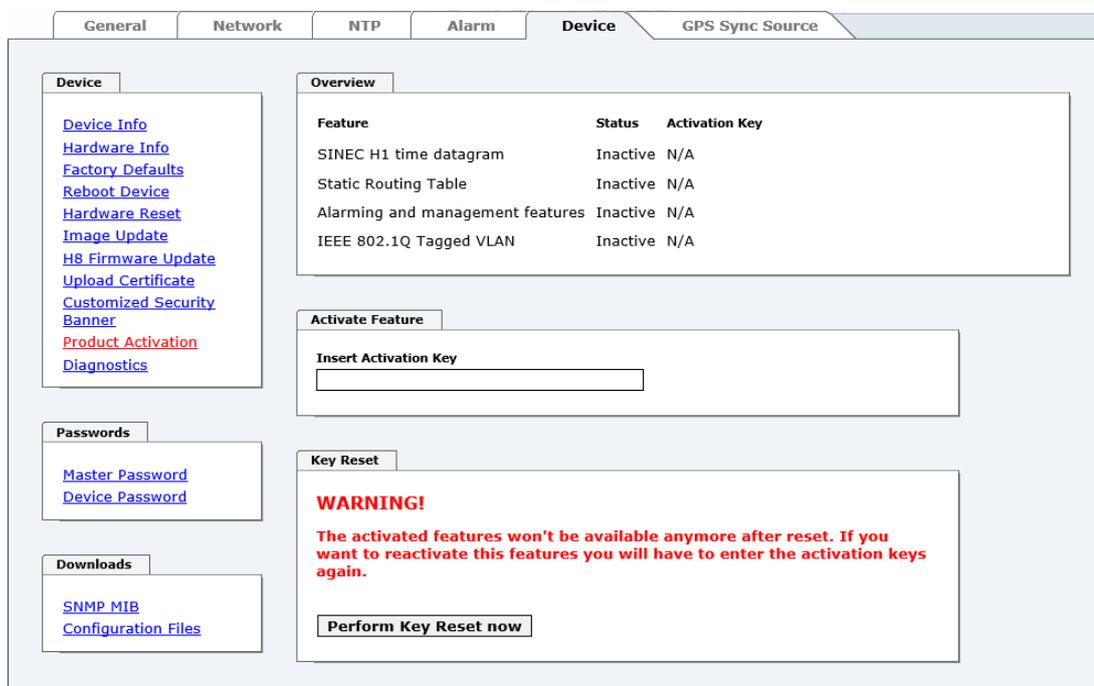
Für die Freischaltung optionaler Funktionen wie z.B. "Alarming" oder "SINEC H1 time datagram" ist ein spezieller Aktivierungsschlüssel notwendig, der bei der Firma **hopf** Elektronik GmbH bestellt werden kann. Jeder Aktivierungsschlüssel ist an eine bestimmte Karte mit entsprechender Serien-Nummer gebunden und kann somit nicht für mehrere Karten verwendet werden.



Für eine nachträgliche Bestellung eines Activation Keys ist die Serien-Nummer des Moduls 8029HEPTA (Device) erforderlich. Die Serien-Nummer ist unter dem Register DEVICE - Device Info zu finden (Serial Number 8029...).



Die Einstellungen für Activation Keys (z.B. ein eingegebener Activation Key) werden durch die Funktion FACTORY nicht gelöscht bzw. wiederhergestellt.



General Network NTP Alarm **Device** GPS Sync Source

Device

Device Info
[Hardware Info](#)
[Factory Defaults](#)
[Reboot Device](#)
[Hardware Reset](#)
[Image Update](#)
[H8 Firmware Update](#)
[Upload Certificate](#)
[Customized Security Banner](#)
[Product Activation](#)
[Diagnostics](#)

Overview

Feature	Status	Activation Key
SINEC H1 time datagram	Inactive	N/A
Static Routing Table	Inactive	N/A
Alarming and management features	Inactive	N/A
IEEE 802.1Q Tagged VLAN	Inactive	N/A

Activate Feature

Insert Activation Key

Key Reset

WARNING!
 The activated features won't be available anymore after reset. If you want to reactivate this features you will have to enter the activation keys again.

Passwords

[Master Password](#)
[Device Password](#)

Downloads

[SNMP MIB](#)
[Configuration Files](#)

Overview

Auflistung der optionalen Funktionen mit aktuellem Freischaltstatus und dem gespeicherten Aktivierung-Schlüssel (Activation Key).

Activate Feature

Feld zur Eingabe eines neuen Aktivierungs-Schlüssels. Nach Abschluss der Eingabe wird die Funktion mit Drücken der Apply-Taste freigeschaltet.

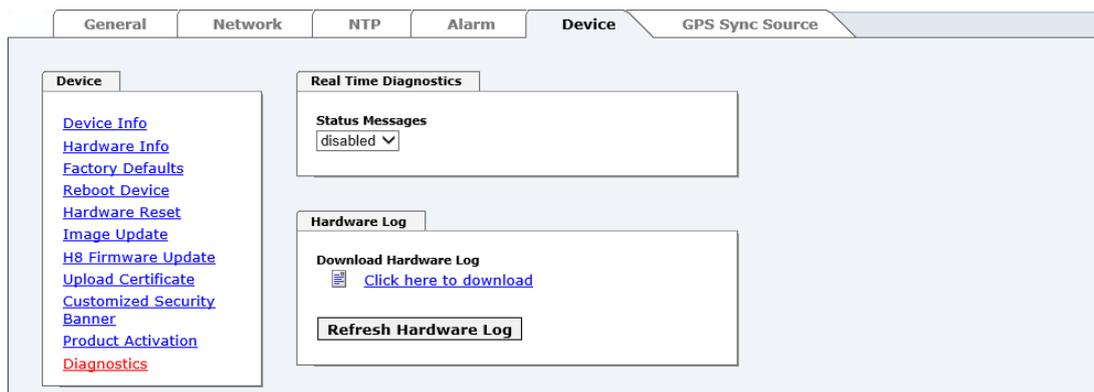
Wenn die Aktivierung erfolgreich war, wird die neue Funktion in der Übersicht (Overview) mit dem Status "Active" aufgelistet und kann sofort verwendet werden.

Key Reset

Löscht alle Aktivierungs-Schlüssel und versetzt alle optionalen Features in den Status "inaktiv". Alle anderen nicht optionalen Funktionen sind nach der Durchführung des Key-Reset weiter verfügbar. Wenn eine optionale Funktion erneut aktiviert wird, wird die letzte gespeicherte Konfiguration für diese Funktion wiederhergestellt.

8.3.5.9 Diagnose Funktion

Bei aktivierten "Status Messages" erfolgt die Ausgabe als SYSLOG Meldung. Diese Funktion sollte nur im Problemfall und mit Rücksprache des **hopf** Supports verwendet/aktiviert werden.



8.3.5.10 Passwörter (Master/Device)

Bei Passwörtern wird zwischen Groß- und Kleinschreibung unterschieden. Grundsätzlich sind alle alphanumerischen Zeichen so wie folgende Zeichen in Passwörtern erlaubt:

. , ! " \$ % & / { } [] () = ? \ + - @ * ~ # ' < > | ; : _

(Siehe auch **Kapitel 8.2.1 LOGIN und LOGOUT als Benutzer**)



Ein neues Passwort muss jeweils mindestens einen Klein- und Großbuchstaben, sowie eine Zahl enthalten und zwischen 6 und 20 Zeichen lang sein.

8.3.5.11 Download von Configuration Files / SNMP MIB

Um bestimmte Konfigurationsdateien über die Webschnittstelle herunterladen zu können, ist es erforderlich, sich als "**master**" Benutzer angemeldet zu haben.

Configuration Files

Download NTP-Configurationfile
 [Click here to download](#)

Download NTP-Keyfile
 [Click here to download](#)

Download NTP Group-Key (IFF)
 [Click here to download](#)

Device Configuration

Download Device Configuration
 [Click here to download](#)

Download Sync Module Log
Sync Module Log not (yet) available

Refresh Device Configuration



Die von dem Modul geladene Datei **System Configuration** wird ausschließlich für Supportzwecke verwendet und kann nicht zum Setzen der Settings in den Time Server 8029HEPTA/GPS zurückgeladen werden.



Für den Download der Datei **System Configuration** ist es erforderlich sich an folgen Ablauf zu halten:

1. Betätigen des Button **SAVE**
2. Betätigen des Button **Refresh System Configuration**
3. Nach ca. 30 Sekunden stehen die Dateien für den Download zur Verfügung
4. Mit drücken auf Configuration Files wird die Web-Seite aktualisiert
5. Download der Datei durchführen

Die "private **hopf** enterprise MIB" steht ebenfalls über WebGUI in diesem Bereich zur Verfügung.

SNMP MIB

Download hopf8029HEPTA MIB
 [Click here to download](#)

8.3.6 GPS SYNC SOURCE Registerkarte

In dieser Registerkarte erfolgt die gesamte Anzeige und Parametrierung der Sync Source (hier Modul 8024GPS).

Die geänderter Werte im Register GPS SYNC SOURCE werden mit Betätigen des Button 1 direkt an das Modul 8024GPS (Sync Source) gesendet und im Modul 8024GPS direkt ausfallsicher gespeichert. Dieses Verhalten kann an der geänderten Darstellung des Apply Button erkannt werden. Die Button 2 und 3 haben im Register GPS SYNC SOURCE keine Funktion und werden nicht benötigt.



 Es kann nach dem Übertragen der Daten an die 8024GPS bis zu 30 Sekunden dauern bis die geänderten Daten von der 8029HEPTA für die WebGUI Darstellung neu eingelesen werden.
Diese verzögerte Darstellung hat keine Auswirkung auf die Funktion.

 Grundsätzlich empfiehlt es sich nach Abschluss aller Änderungen die Sync Source (hier Modul 8024GPS) mit einem **Module Reset** neu zu starten. So wird sichergestellt, dass das Modul 8024GPS mit den neuen ausfallsicher gespeicherten Daten betrieben wird.

8.3.6.1 Time and Status

The screenshot shows the 'GPS Sync Source' configuration page. It includes the following sections:

- Time and Status:** A link labeled 'Time and Status'.
- Time Settings:** Links for 'Set Time/Date', 'Time Zone Offset', and 'Daylight Saving Time'.
- GPS:** Links for 'Reception Quality', 'Reception Mode', 'Receiver Position', and 'SyncON / SyncOFF'.
- Sync Source Module:** A link for 'Module Info'.
- Current Sync Source Time:** A table showing local and UTC times.

	DATE	TIME
LOC	24.08.2018	12:50:14 DST
UTC	24.08.2018	10:50:14
- Announcements:** Two status indicators: 'LEAP SECOND' and 'STD ⇌ DST', both currently 'Inactive'.
- Sync Source Status:** A status indicator 'SYNCHRONIZATION' with a green square and the text 'R (SYNC)'.

Current Sync Source Time

Dieser Bereich zeigt die aktuelle Zeit und das Datum der Sync Source an. Sowohl die lokale Zeit als auch die UTC-Zeit werden angezeigt.



Theoretisch kann, je nach Synchronisationszustand der Sync Source, die hier dargestellte Zeit von der NTP Zeit abweichen, da es sich hier um zwei eigenständige Zeitsysteme handelt.

Announcements

Die Anzeigefelder LEAP SECOND und STD ⇔ DST kündigen an, dass zum nächsten Stundenwechsel ein entsprechendes Ereignis stattfindet (Einfügen einer Schaltsekunde bzw. Umschaltung Sommer-/Winterzeit).

Sync Source Status

Anzeige des aktuellen Synchronisationsstatus der Sync Source mit den möglichen Werten:

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

8.3.6.2 Set Sync Source Time

Setzen der UTC Zeit mit Datum in der Sync Source (hier Modul 8024GPS).

Nach der Eingabe werden diese Werte direkt mit Betätigen des **Apply** Buttons auf Plausibilität geprüft und anschließend zur Sync Source (hier Modul 8024GPS) gesendet.



Es muss immer die UTC Zeit gesetzt werden. Die Lokalzeit wird intern aus der Differenzzeit (Time Zone Offset) und den Daten der Sommer-/Winterzeit-Umschaltung berechnet.

General
Network
NTP
Alarm
Device
GPS Sync Source

Time and Status

[Time and Status](#)

Time Settings

[Set Time/Date](#)

[Time Zone Offset](#)

[Daylight Saving Time](#)

Set UTC Time/Date

Year (YYYY) Month (MM) Day (dd)

Hour (hh) Minute (mm) Second (ss)

- **Year – Jahr** Eingabe des aktuellen UTC-Jahr (2000-2099)
- **Month – Monat** Eingabe des aktuellen UTC-Monat (01-12)
- **Day – Tag** Eingabe des aktuellen UTC-Tag (01-31)
- **Hour – Stunde** Eingabe der aktuellen UTC-Stunde (00-23)
- **Minute – Minute** Eingabe der aktuellen UTC-Minute (00-59)
- **Second – Sekunde** Eingabe der aktuellen UTC-Sekunde (00-59)



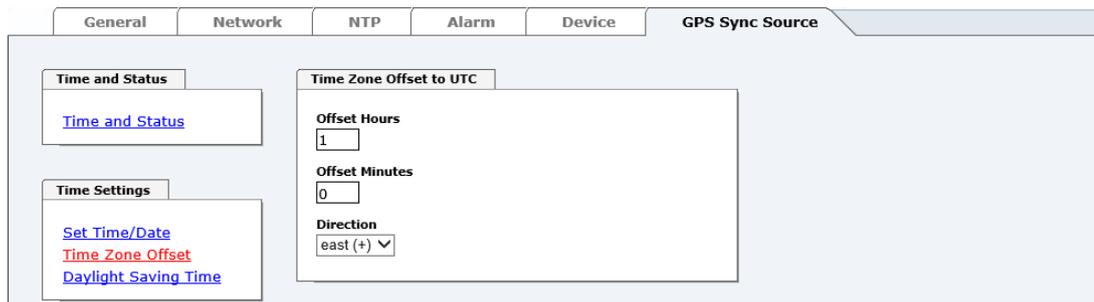
Die Eingabe muss vollständig und in dem angegebenen Format erfolgen.

8.3.6.3 Time Zone Offset

Setzen der Differenzzeit (Time Zone Offset) von UTC zur lokalen Standardzeit (Winterzeit) in der Sync Source (hier Modul 8024GPS).



Die einzugebende Differenzzeit bezieht sich **immer** auf die **lokale Standard-Zeit (Winterzeit)**, auch wenn die Inbetriebnahme bzw. Differenzzeiteingabe während der Sommerzeit stattfindet.



The screenshot shows the 'GPS Sync Source' configuration page. The 'Time Zone Offset to UTC' section is expanded, displaying the following fields:

- Offset Hours:** Input field containing '1'
- Offset Minutes:** Input field containing '0'
- Direction:** Dropdown menu with 'east (+)' selected

Other sections visible include 'Time and Status' with a 'Time and Status' link, and 'Time Settings' with links for 'Set Time/Date', 'Time Zone Offset', and 'Daylight Saving Time'.

- **Offset Hours – Differenzstunde** Eingabe der ganzen Differenzstunde (0-13)
- **Offset Minutes – Differenzminuten** Eingabe der Differenzminuten (0-59)

Beispiel:

Differenz-Zeit für Deutschland ⇒ east, 1 Stunde und 0 Minuten (+ 01:00)

Differenz-Zeit für Peru ⇒ west, 5 Stunde und 0 Minuten (- 05:00)

Direction relating to Prime Meridian – Richtung der Differenzzeit

Angabe der Richtung, in der die lokale Zeit von der Weltzeit abweicht:

'east' entspricht östlich,

'west' entspricht westlich des Null Meridians (Greenwich)

8.3.6.4 Daylight Saving Time (DST)

Setzen der Sommerzeit-/Winterzeit-Umschaltzeitpunkte in der Sync Source (hier Modul 8024GPS).

Mit dieser Eingabe werden die Zeitpunkte bestimmt, an denen im Laufe des Jahres von Standardzeit (Winterzeit) auf Sommerzeit und zurück geschaltet wird. Es werden die Stunde, der Wochentag, die Woche des Monats und der Monat angegeben, an dem die Sommerzeit beginnt und wann die Sommerzeit wieder endet.

Die genauen Zeitpunkte werden dann automatisch für das laufende Jahr berechnet.



Nach einem Jahreswechsel werden die SZ/WZ-Umschaltzeitpunkte vom Uhrensistem **automatisch**, ohne Eingriff des Anwenders, neu berechnet.

General
Network
NTP
Alarm
Device
GPS Sync Source

Time and Status
[Time and Status](#)

Time Settings
[Set Time/Date](#)
[Time Zone Offset](#)
[Daylight Saving Time](#)

GPS
[Reception Quality](#)
[Reception Mode](#)
[Receiver Position](#)
[SyncON / SyncOFF](#)

DST Activation
 Daylight Saving Time
 enabled ▼

DST Begin
 Week: last ▼ Day: sunday ▼ Month: march ▼ Hour: 2 Minute: 0

DST End
 Week: last ▼ Day: sunday ▼ Month: october ▼ Hour: 3 Minute: 0

- **DST Activation (enabled/disabled) – SZ/WZ-Umschaltzeitpunkte (aktiv/deaktiv)**
- **DST Begin – Umschaltzeitpunkt Standard (Winterzeit) auf Sommerzeit**
- **DST End – Umschaltzeitpunkt Sommerzeit auf Standard (Winterzeit)**

Die einzelnen Positionen haben folgende Bedeutung:

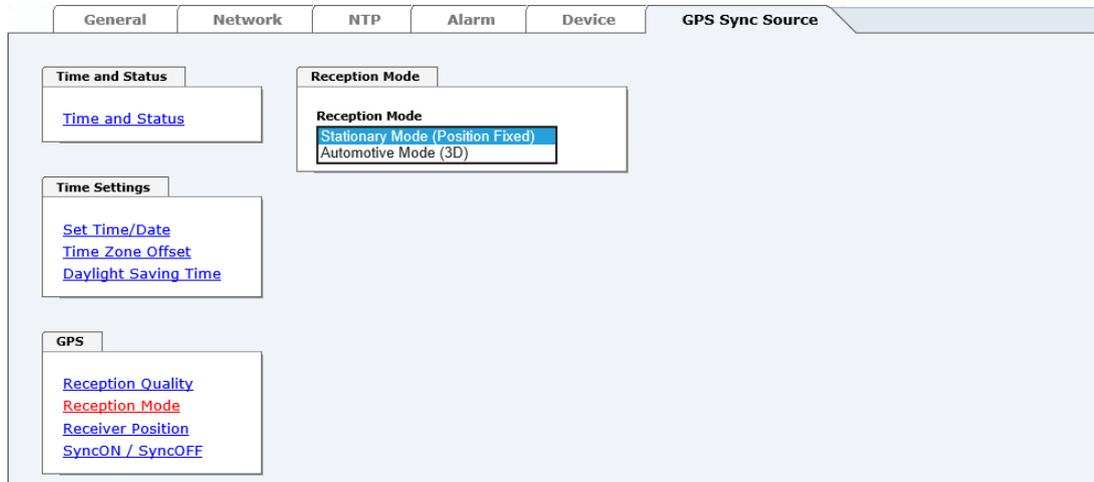
Week	bei dem wievielten Auftreten des Wochentags im Monat die Umschaltung stattfinden soll	First - 1. Woche Second - 2. Woche Third - 3. Woche Fourth - 4. Woche Last - letzte Woche
Day	der Wochentag an dem die Umschaltung stattfinden soll	Sunday, Monday ... Saturday ⇒ Sonntag, Montag ... Samstag
Month	der Monat in dem die Umschaltung stattfinden soll	January, February ... December ⇒ Januar, Februar ... Dezember
Hour Minute	die Uhrzeit in Stunde und Minute in der die Umschaltung stattfinden soll	00h ... 23h 00min ... 59min



Die Daten werden auf Basis der Lokalzeit eingegeben.

8.3.6.6 Reception Mode

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



The screenshot shows the 'GPS Sync Source' configuration page with the 'Reception Mode' dropdown menu open. The menu options are 'Stationary Mode (Position Fixed)' and 'Automotive Mode (3D)'. The 'Stationary Mode (Position Fixed)' option is currently selected.

Stationary Mode (Position Fixed) – Standardbetrieb

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

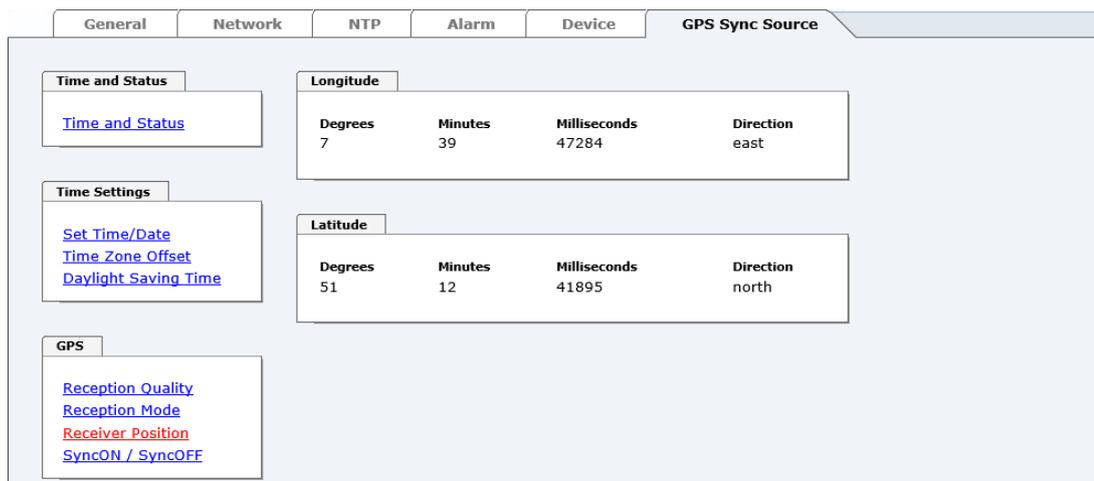
Im diesem Modus ist eine Synchronisation mit einer verändernden Position nicht möglich.

Automotive (3D)

Der Automotiv (3D) Mode ermöglicht die Verwendung des 8029HEPTA für den mobilen Einsatz (ausgenommen Flugzeug).

8.3.6.7 Receiver Position

In dieser Registerkarte wird die aktuelle Position eingestellt bzw. angezeigt.



The screenshot shows the 'GPS Sync Source' configuration page with the 'Receiver Position' section expanded. It displays the current longitude and latitude coordinates.

Longitude			
Degrees	Minutes	Milliseconds	Direction
7	39	47284	east

Latitude			
Degrees	Minutes	Milliseconds	Direction
51	12	41895	north

Longitude / Latitude – Aktuelle Position mit Längen- und Breitengrad

Anzeige der aktuell durch den GPS-Empfänger ermittelten Position.

8.3.6.8 SyncON / SyncOFF

General	Network	NTP	Alarm	Device	GPS Sync Source								
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 30%;"> <p>Time and Status</p> <p>Time and Status</p> </div> <div style="width: 65%;"> <p>SyncON / SyncOFF Timer</p> <table border="1"> <tr> <td>SyncON timer (0-30 min)</td> <td>Current SyncON timer value</td> </tr> <tr> <td><input type="text" value="0"/></td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>SyncOFF timer (2-1440 min)</td> <td>Current SyncOFF timer value</td> </tr> <tr> <td><input type="text" value="55"/></td> <td>0</td> </tr> </table> <p>Please note: Current Sync Timer values are not refreshed automatically!</p> </div> </div>						SyncON timer (0-30 min)	Current SyncON timer value	<input type="text" value="0"/>	0	SyncOFF timer (2-1440 min)	Current SyncOFF timer value	<input type="text" value="55"/>	0
SyncON timer (0-30 min)	Current SyncON timer value												
<input type="text" value="0"/>	0												
SyncOFF timer (2-1440 min)	Current SyncOFF timer value												
<input type="text" value="55"/>	0												
<p>Time Settings</p> <p>Set Time/Date Time Zone Offset Daylight Saving Time</p>													
<p>GPS</p> <p>Reception Quality Reception Mode Receiver Position SyncON / SyncOFF</p>													

SyncON Timer

Der SyncON Timer dient dazu, den Sync-Status "SYNC" um die eingestellte Zeit, trotz synchronen GPS Empfängers, zu verzögern.

Diese Funktion wird aktiviert, wenn vor dem Erreichen des Sync-Status "SYNC" Einregelprozesse definiert beendet sein sollen.

Diese Funktion wird bei diesem Gerät nicht benötigt und sollte immer auf 0 gestellt werden.

SyncOFF Timer

Dieser Wert dient zur Empfangsausfallüberbrückung für fehlermeldungsfreien Betrieb bei schwierigen Empfangsbedingungen.

Bei einem Empfangsausfall der Sync Source (hier Modul 8024GPS) wird das Absynchronisieren der Sync Source auf Status '**Quarz**' um den eingestellten Wert verzögert. Während dieser Zeit läuft das System auf der internen, hochgenau geregelten Quarzbasis im Sync-Status '**SYOF**' weiter.

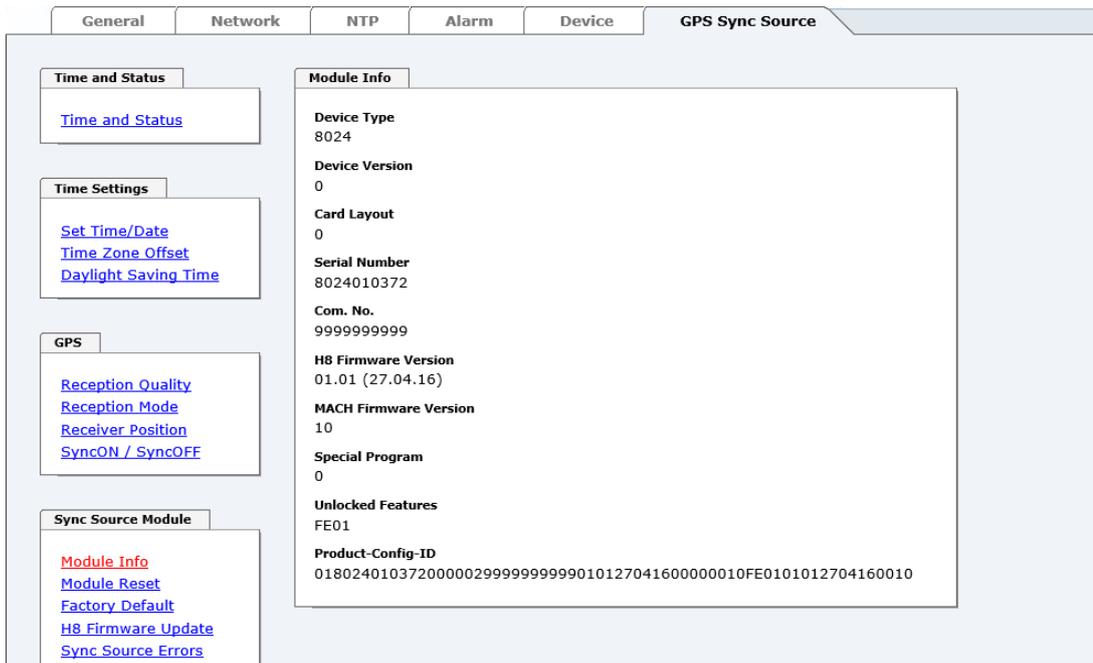
Dieser Timer ist von besonderer Bedeutung, wenn bestimmte Systemausgaben an einen bestimmten Systemstatus gebunden sind.

Der Timer kann von 2min. bis 1440min. eingestellt werden.

Current Timer values

Ist einer der Timer aktiv wird der jeweilige Stand des Timers hier angezeigt.

8.3.6.9 Module Info



The screenshot shows a web browser interface with a navigation bar at the top containing tabs: General, Network, NTP, Alarm, Device, and GPS Sync Source. The 'GPS Sync Source' tab is active. On the left side, there are several expandable sections: 'Time and Status' with a link 'Time and Status'; 'Time Settings' with links 'Set Time/Date', 'Time Zone Offset', and 'Daylight Saving Time'; 'GPS' with links 'Reception Quality', 'Reception Mode', 'Receiver Position', and 'SyncON / SyncOFF'; and 'Sync Source Module' with links 'Module Info', 'Module Reset', 'Factory Default', 'H8 Firmware Update', and 'Sync Source Errors'. The 'Module Info' section is expanded, showing the following details:

Device Type	8024
Device Version	0
Card Layout	0
Serial Number	8024010372
Com. No.	9999999999
H8 Firmware Version	01.01 (27.04.16)
MACH Firmware Version	10
Special Program	0
Unlocked Features	FE01
Product-Config-ID	0180240103720000029999999999010127041600000010FE0101012704160010

Dieses Register gibt Informationen über Hardware und Software des im Time Server 8029HEPTA/GPS integrierten Moduls 8024GPS (Sync Source) wieder.



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

8.3.6.10 Module Reset

Module Reset

WARNING!

MODULE RESET is a critical action, synchronization will be lost. Are you sure you want to reset the module now?

Perform Reset now

Mit dieser Funktion wird ein Hardware Reset (nur) der Sync Source (hier Modul 8024GPS) ausgelöst.



Diese Funktion hat keinen Einfluss auf die ausfallsicher gespeicherten Daten.

8.3.6.11 Factory Default

Factory Default

WARNING!

RESET to factory defaults is a critical action, all synchronization settings will be lost. Are you sure you want to reset the system to factory defaults now?

Perform Reset now



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

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

GPS-Receiver in raw data mode - no sychronisation



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

Missing data for Time Zone Offset

bzw.

Missing or incomplete data for daylight saving time (DST)

8.3.6.12 H8 Firmware Update (Sync Source)

Patches und Fehlerbehebungen werden für den Time Server 8029HEPTA/GPS als Updates zur Verfügung gestellt.

Das H8 Update der Sync Source wird ausschließlich über die Webschnittstelle in dem Time Server 8029HEPTA/GPS eingespielt (Anmeldung als 'master' Benutzer erforderlich). Siehe auch **Kapitel 4.4 Firmware-Update**.



Folgende Punkte sind für ein Update zu beachten:

- Nur erfahrene Anwender oder geschultes technisches Personal sollten nach der Kontrolle aller notwendigen Vorbedingungen ein Kartenupdate durchführen.
- Wichtig: ein **fehlerhaftes Update** oder ein **fehlerhafter Updateversuch** erfordert unter Umständen, das Modul für eine kostenpflichtige Instandsetzung ins Werk zurück zu senden.
- Ist das vorliegende Update für das Modul geeignet? Bei Unklarheiten ist der Support der Firma **hopf** zu kontaktieren.
- Zur Gewährleistung eines korrekten Updates muss im verwendeten Internet-Browser die Funktion "**Neue Version der gespeicherten Seite**" auf "**Bei jedem Zugriff auf die Seite**" eingestellt sein.
- Während des Updatevorganges darf das Gerät weder **abgeschaltet** noch ein **Speichern der Einstellungen auf Flash** vorgenommen werden!
- Updates werden **immer** als Software SETs vollzogen. Das heißt es müssen alle im SET enthaltenen Programme in das System eingespielt werden.
- Für das Update die Punkte in **Kapitel 4.4 Firmware-Update** beachten.

Zur Durchführung eines Updates ist der Name sowie der Ordner, in dem sich das Update / Firmware Image befindet, in das Textfeld einzutragen. Alternativ dazu kann die Datei per Auswahldialog durch Drücken der "Browse" (Durchsuchen) Schaltfläche geöffnet werden.

Eine korrekte Imagebezeichnung ist zum Beispiel:

8024_128_v0400.mot

für eine **H8-Firmware**
(Updatedauer ca. 1-1,5 Minuten)

H8 Firmware Update

WARNING!

H8 FIRMWARE UPDATE is a critical action. Please ensure not to switch off power during upload! Device will be rebooted automatically after update!

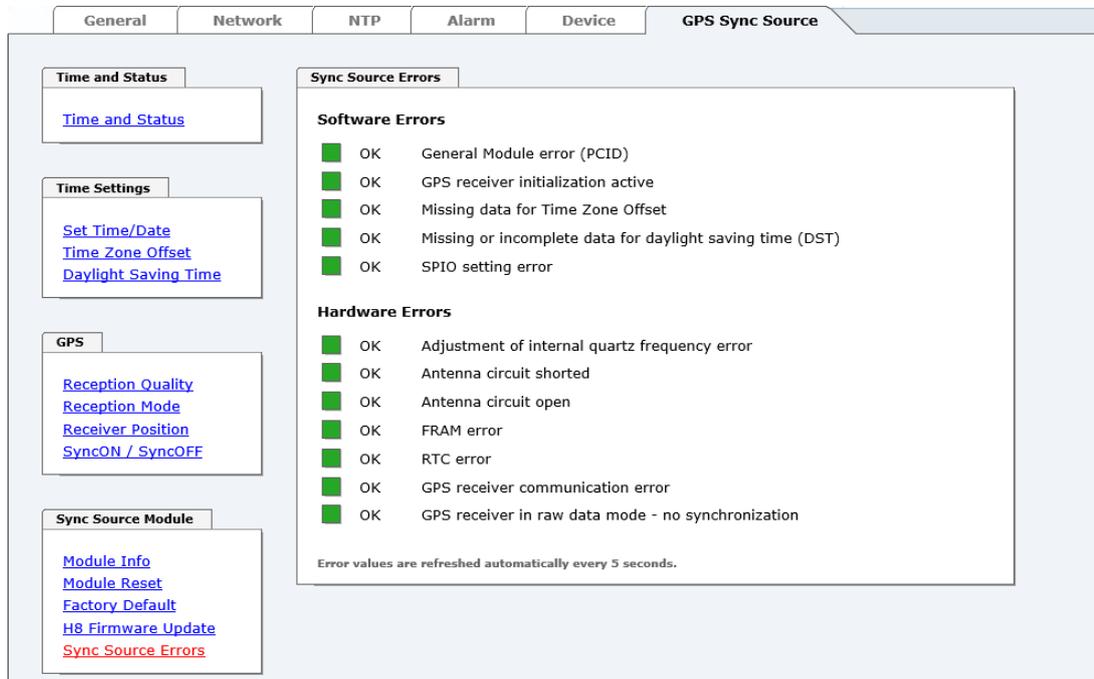
Update file:

8.3.6.13 Module Errors

In dieser Registerkarte wird der aktuelle Fehler-Status der Sync Source (hier Modul 8024GPS) angezeigt.



Liegt mindestens ein Fehler an, erscheint eine Sammelfehlermeldung im Register GENERAL (Sync Source Error).




Die Aktualisierung dieser Seite erfolgt automatisch alle 5 Sekunden.

Übersicht Software Errors

- **General Module error (PCID)**
Sollte dieser Fehler auch nach einem Spannungs-Reset anliegen, liegt ein Gerätedefekt vor.
- **GPS receiver initialization active**
Dieser Zustand darf nach bestimmten Aktionen für max. 1min. anliegen.
- **Missing data for Time Zone Offset**
Differenzzeit (Time Zone Offset) muss initial durch den Anwender gesetzt werden.
Ansonsten erfolgt keine Synchronisation der Sync Source (hier Modul 8024GPS).

- **Missing or incomplete data for daylight saving time (DST)**

Die SZ/WZ-Umschaltzeitpunkte müssen initial durch den Anwender gesetzt/deaktiviert werden.

Ansonsten erfolgt keine Synchronisation der Sync Source (hier Modul 8024GPS).

- **SPIO setting error**

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

Übersicht Hardware Errors

- **Adjustment of internal quartz frequency error**

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

- **Antenna circuit shorted**

Die Sync Source (hier Modul 8024GPS) hat einen Kurzschluss in der Antennenanlage detektiert. Es ist die Antennenanlage zu überprüfen.

- **Antenna circuit open**

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

- **FRAM error**

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

- **RTC error**

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

- **GPS receiver communication error**

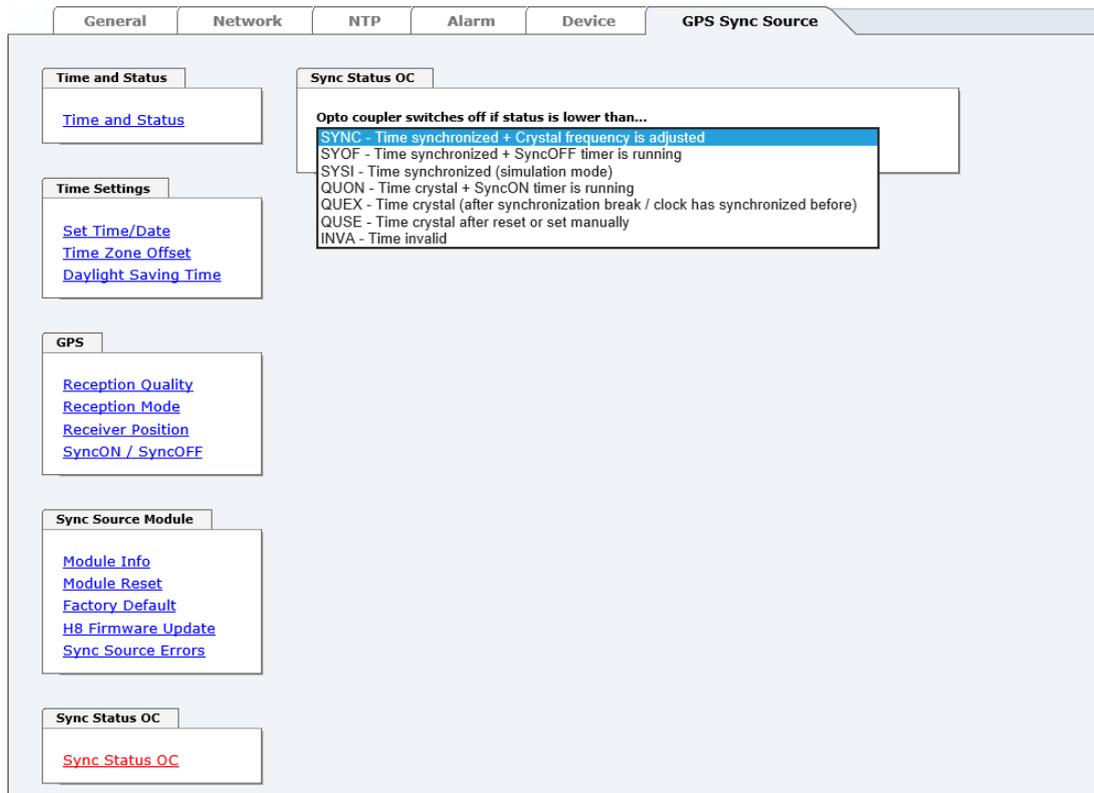
Sollte dieser Fehler auch nach einem Spannungs-Reset anliegen, ist das weitere Vorgehen mit dem Support der Fa. **hopf** abzustimmen.

- **GPS receiver in raw data mode – no synchronisation**

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

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

8.3.6.14 Sync Status OC



Mit dieser Funktion kann die Ausgabe des Status-Optokopplers (auf der Rückblende des Time Server 8029HEPTA/GPS) konfiguriert werden.

In diesem Auswahlfenster sind die Sync-Stati von unten nach oben mit steigender Qualität aufgeführt (**SYNC** = optimaler Zustand).

Optokopplerverhalten:

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

Wertebereich

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

9 SSH- und Telnet-Basiskonfiguration



Über SSH oder Telnet ist nur eine Basiskonfiguration möglich. Die vollständige Konfiguration des Time Server 8029HEPTA/GPS erfolgt nur über den WebGUI.

Die Verwendung von SSH (Port 22) oder von Telnet (Port 23) ist genauso einfach wie über den WebGUI. Beide Protokolle verwenden die gleiche Benutzerschnittstelle und Menüstruktur.

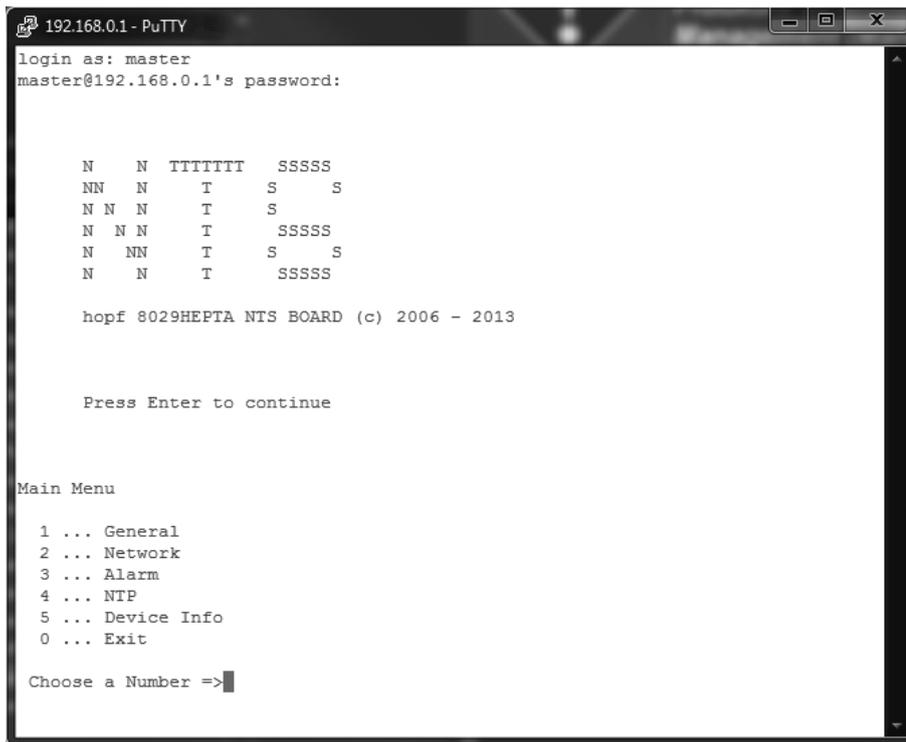
Die Benutzernamen und Passwörter sind gleich wie im WebGUI und werden synchron gehalten. (siehe **Kapitel 8.3.5.10 Passwörter (Master/Device)**).



SSH erlaubt aus Sicherheitsgründen keine leeren Passwörter.



Für die Verwendung von Telnet oder SSH sind die entsprechenden Protokolle zu aktivieren (siehe **Kapitel 8.3.2.5 Management (Management-Protocols - HTTP, SNMP, SNMP-Traps, etc.)**).



```

192.168.0.1 - PuTTY
login as: master
master@192.168.0.1's password:

  N  N  TTTTTT  SSSS
  NN  N   T   S  S
  N N  N   T   S
  N N  N   T   SSSS
  N  NN  T   S  S
  N   N   T   SSSS

  hopf 8029HEPTA NTS BOARD (c) 2006 - 2013

  Press Enter to continue

Main Menu
1 ... General
2 ... Network
3 ... Alarm
4 ... NTP
5 ... Device Info
0 ... Exit

Choose a Number =>
  
```

Die Navigation durch das Menü erfolgt durch Eingabe der jeweiligen Zahl, welche vor der Menüoption angeführt wird (wie im obigen Bild ersichtlich).

10 Fehleranalyse / Troubleshooting

In diesem Kapitel werden verschiedene Fehlerbilder beschrieben und die Vorgehensweise für die Kontaktaufnahme mit dem **hopf** Support.

10.1 Fehlerbilder

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



Grundsätzlich sind in jedem Problemfall, soweit möglich, der Gesamtstatus über den WebGUI im Register **GENERAL** und im Register **GPS SYNC SOURCE** die **Module Errors** zu prüfen.

10.1.1 Komplettausfall

Beschreibung

- Die Status LEDs auf der Frontblende sind aus

Ursache / Problemlösung

- Gerät ist ausgeschaltet
- Versorgungsspannung ausgefallen
- Netzteil defekt

10.1.2 Kein GPS-Empfang / keine Synchronisation

Beschreibung

- Im WebGUI wird der SYNC SOURCE Status **nicht** mit **SYNC** oder **SYOF** angezeigt
- Die Status LEDs des Moduls 8024GPS auf der Frontblende signalisieren keinen **SYNC** oder **SYOF** Status

Ursache / Problemlösung

- System wurde nicht korrekt/vollständig initialisiert

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

Fall 1:

Effekt: Es erscheint nach der ersten Installation auch nach mehreren Stunden kein Satellit in der Anzeige und unter **Satellites in View** wird **0** angezeigt.

Fehlermöglichkeiten:

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

Fall 2:

Effekt: Es sind 7 Satelliten im Sichtbereich (**V=07**), maximal 2 erscheinen im Anzeigebild. Die Werte dieser Satelliten liegen aber bei 30 oder höher.

Fehlermöglichkeit:

- Der Sichtbereich der Antenne auf den Himmel ist eingeschränkt.

Fall 3:

Effekt: 9 Satelliten im Sichtbereich (**V=09**), 6 Satelliten erscheinen im Anzeigebild. Die Signal/Rauschverhältnisse sind alle kleiner 30. Die Anlage synchronisiert nicht.

Fehlermöglichkeiten:

- das Kabel ist zu lang
- für die Länge der Antennenanlage wurde der falsche Kabeltyp verwendet
- die BNC-Stecker sind schlecht montiert
- das Kabel ist gequetscht oder geknickt
- Indirekter Blitzschutz wurde durch Überspannung irreversibel beschädigt
- Antenne defekt

Fall 4:

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

Fehlermöglichkeiten:

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

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

10.1.3 Keine SZ/WZ-Umschaltung

Beschreibung

- Im WebGUI erscheint bei der Sync Source Zeit kein "DST" für "daylight saving time" (Sommerzeit)
- In Ausgaben, die mit Sommerzeit arbeiten, wird diese nicht berücksichtigt obwohl sie anliegt

Ursache / Problemlösung

- Umschaltzeitpunkte nicht gesetzt.
- Parametrierungsfehler der Ausgabe

10.2 Support durch Fa. *hopf*

Sollte das System andere als unter **Kapitel 10.1 Fehlerbilder** aufgeführte Fehler aufweisen, wenden Sie sich bitte mit der genauen Fehlerbeschreibung und folgenden Informationen an den Support der Fa. **hopf** Elektronik GmbH:



Grundsätzlich ist in jedem Problemfall, soweit möglich, im Register **DEVICE** die **Konfigurationsdatei** vom Gerät herunterzuladen und an den **hopf** Support zu senden (siehe **Kapitel 8.3.5.11 Download von Configuration Files / SNMP MIB**).

- Mit der Datei **System Configuration** oder wenn dies nicht möglich ist, mit der Seriennummer des Systems
- Auftreten des Fehlers: während der Inbetriebnahme oder im operationellen Betrieb
- Genaue Fehlerbeschreibung
- Bei GPS-Empfangs-/Synchronisationsproblemen ⇒ Beschreibung der verwendeten Antennenanlage:
 - Verwendete Komponenten (Antenne, indirekter Blitzschutz, usw.)
 - Verwendeter Kabeltyp
 - Gesamtlänge der Antennenanlage
 - Reihenfolge der Komponenten mit Kabellängen zwischen den Komponenten
 - Aufstellungsort der Antenne (z.B. Signalabschattung durch Gebäude)

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

support@hopf.com



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

11 Wartung / Pflege

In der Regel ist der Time Server 8029HEPTA/GPS wartungsfrei. Wenn eine Säuberung des Systems notwendig wird, sind folgende Punkte zu beachten.

11.1 Allgemeine Richtlinien für die Reinigung

Es dürfen für die Säuberung des Time Server 8029HEPTA/GPS **nicht verwendet** werden:

- gasende
- lösungsmittelhaltige
- säurehaltige oder
- scheuernde Reinigungsmittel

Es besteht die Gefahr der Beschädigung des Time Server 8029HEPTA/GPS.



Es darf kein nasses Tuch zur Säuberung des Time Server 8029HEPTA/GPS verwendet werden.

Es besteht die Gefahr eines elektrischen Schlages.

Für die Säuberung des Time Server 8029HEPTA/GPS sollte ein

- antistatisches
- weiches
- nicht faserndes
- feuchtes

Tuch verwendet werden.

11.2 Gehäusereinigung



Bei der Gehäusereinigung des Time Server 8029HEPTA/GPS ist darauf zu achten, dass keine Steckverbindungen oder Kabel gelöst werden. Es besteht die Gefahr der Beschädigung und eines Funktionsverlustes.

11.3 Reinigung der Anzeige und Frontblende

Anzeige und Taster dürfen nur mit geringem Druck gesäubert werden. Es besteht die Gefahr der mechanischen Beschädigung durch Eindrücken.

12 Technische Daten



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

12.1 Allgemein – 8029HEPTA/GPS

Technische Daten - System 8029HEPTA/GPS	
Ausführung des Gehäuses:	Stahlblech/Aluminium, geschlossen
Gehäuse Abmessungen:	s. Kapitel 2.1 19" Baugruppenträger 1HE/84TE (Slim Line)
Schutzart des Gehäuses:	IP20
Schutzklasse:	I, mit PE Anschluss. Zusätzlich Erdungsschraube für Kabel bis 16mm ²
Kühlung:	Passiv. Lüftungseinlässe links / rechts
Gewicht:	ca. 3kg

AC Spannungsversorgung (mit Weitbereichseingang)	
Nenneingangsspannung:	100-240V AC / 47-63Hz Anschluss über Kaltgerätestecker nach IEC/EN 60320-1/C14 mit EMI Netz Filter und Schalter
Eingangsspannungsbereich:	85-264V AC
Frequenz:	47-63Hz
Stromaufnahme (bei Nennwerten):	ca. 0,37A (120V AC) / 0,23A (230V AC)
Einschaltstrom:	typ. 15A (I _o = 100%) 120V AC typ. 30A (I _o = 100%) 230V AC
Netzausfallüberbrückung bei Nennlast:	> 20msec. (> 100V AC)
Einschaltzeit nach Anlegen der Netzspannung:	< 500msec.
Transientenüberspannungsschutz:	Überspannungskategorie II (EN 60664-1)
Eingangssicherung, intern:	2A (Geräteschutz)
Empfohlene Vorsicherung:	Leitungsschutz-Schalter 6A, 10A Charakteristik B (EN 60898)
Ableitstrom gegen PE:	< 0,75mA (60Hz, nach EN 60950)
Isolationsspannung Eingang / PE:	2000V AC, 1 Minute, Reststrom = 10mA, 500V DC, 50MΩ mind. (bei Raumtemperatur)
Ausgangsdaten (nur intern)	
Interne Nennausgangsspannung	5V DC
Nennausgangsstrom I _N 0°C ... +55°C	3A (U _{OUT} = 5V DC)
Wirkungsgrad	> 74% (bei 230V AC und Nennwerten)

DC Spannungsversorgung (Option)			
Nenneingangsspannung:	24V DC	48V DC	110/220V DC
Eingangsspannungsbereich:	18-36V DC	36-76V DC	100-250V DC
Stromaufnahme (bei Nennwerten):	0,69A	0,35A	0,40A
Einschaltzeit nach Anlegen der Versorgungsspannung:	< 200msec.	< 200msec.	< 500msec.
Eingangssicherung intern (Geräteschutz):	2A flink	1A flink	2A
Isolationsspannung Eingang / Ausgang:	1.500V DC 1 Minute, 500V DC 50M Ω mind. (20°C \pm 15°C)	1.500V DC 1 Minute, 500V DC 50M Ω mind. (20°C \pm 15°C)	2000V AC, 1 Minute, Reststrom = 10mA, 500V DC, 50M Ω mind. (bei Raumtemp.)

Ausgangsdaten (nur intern)			
Interne Nennausgangsspannung	5V DC	5V DC	5V DC
Nennausgangsstrom I _N 0°C ... +55°C	3A (U _{OUT} = 5V DC)	3A (U _{OUT} = 5V DC)	3A (U _{OUT} = 5V DC)
Wirkungsgrad	> 90%	> 90%	> 74%

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

MTBF	
MTBF	> 250.000 Std.

Leistungsaufnahme - intern	
Normal Betrieb	Typisch: 750mA (max. 1000mA) / 5V DC
Bootphase	Typisch: 750mA (max. 1000mA) / 5V DC

12.2 Modul 8029HEPTA

LAN - ETH0	
Netzwerkverbindung	über ein LAN-Kabel mit RJ45-Stecker (empfohlener Leitungstyp CAT5 oder besser).
Request pro Sekunde	max. 1000 Requests
Anzahl der anschließbaren Clients	theoretisch unbegrenzt
Netzwerkinterface ETH0	10/100 Base-T
Ethernet-Kompatibilität	Version 2.0 / IEEE 802.3
Isolationsspannung (Netzwerk- zur System-Seite)	1500 Vrms

GPS-System - Accuracy		
Lambda < 15ms und Stratum 1-15	Stability: < 0,2ppm	HIGH
Lambda < 15ms und Stratum 1-15	Stability: 0,2ppm bis 2ppm, Offset < 1ms	HIGH
Lambda < 15ms und Stratum 1-15	Stability: > 2ppm oder Offset >= 1ms	MEDIUM
Lambda >= 15ms oder Stratum 16	---	LOW
DCF77-System - Accuracy		
Lambda < 15ms und Stratum 1-15	Stability: < 0,6ppm	HIGH
Lambda < 15ms und Stratum 1-15	Stability: 0,6ppm bis 2ppm, Offset < 2ms	HIGH
Lambda < 15ms und Stratum 1-15	Stability: > 2ppm oder Offset >= 2ms	MEDIUM
Lambda >= 15ms oder Stratum 16	---	LOW

Zeit Protokolle

- NTPv4 Server
- NTP Broadcast mode
- NTP Multicast mode
- NTP Client für weitere NTP Server (Redundanz)
- SNTP Server
- NTP Symmetric Key Kodierung
- NTP Autokey Kodierung
- NTP Access Restrictions
- PPS time source
- RFC-867 DAYTIME Server
- RFC-868 TIME Server
- SINEC H1 Uhrzeittelegramm (Activation Key erforderlich)

TCP/IP Netzwerk Protokolle

- HTTP/ HTTPS
- DHCP
- Telnet
- SSH
- SNMP (Activation Key erforderlich)
- NTP (inkl. SNTP)
- SINEC H1 Uhrzeittelegramm (Activation Key erforderlich)

Konfigurationskanäle

- HTTP/HTTPS-WebGUI (Browser Based)
- Telnet
- SSH
- Externes LAN Konfigurations-Tool (***hmc*** - Network Configuration Assistant)

12.3 Modul 8024GPS

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

GPS Daten	
Empfängerart:	22-kanaliger Phasen-Tracking Empfänger, C/A-Code
Auswertung:	L1 Frequenz (1.575,42MHz)
Empfindlichkeit:	Tracking: -161dBm Cold Start: -148dBm
Synchronisationszeit TTF (Time to First Fix):	<ul style="list-style-type: none"> • Warmstart: < 1 Minuten • Kaltstart: < 5 Minuten • Erste Initialisierung < 12,5 Minuten (ohne gültige Schaltsekundeninformation)
Antennenanschluss:	<ul style="list-style-type: none"> • Über BNC Buchse • Für aktive Antennen, $U_b = 5\text{V DC}$ • Antenneneinspeisung erfolgt über BNC Buchse des Moduls 8024GPS

Signalausgänge	
Status Optokoppler:	Via 3-pol. steckbare Schraubklemme Ohmsche Schaltleistung: max. 50mA / 80V DC

Sonderanfertigungen:

Hard- und Softwareänderungen nach Kundenvorgabe sind möglich.



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

13 Werkseinstellungen / Factory-Defaults des Time Server 8029HEPTA/GPS

In diesem Kapitel werden die Factory Default Werte der im Time Server 8029HEPTA/GPS integrierten Einzelkomponenten aufgeführt.

13.1 Factory Default Werte des Moduls 8029HEPTA (Device)

Der Auslieferungszustand des Time Server 8029HEPTA/GPS entspricht beim Einsatz mit GPS Synchronisationsquellen den Factory-Defaults. Bei DCF77 Synchronisation (andere Produktvarianten) wird bei Auslieferung die Funktion "**NTP / General / Sync. Source**" auf "**DCF77**" konfiguriert.



Beim Einsatz der Karte in DCF77 Systemen (andere Produktvarianten) ist nach einem Factory Default die Einstellung für **NTP / General / Sync. Source** wieder auf "**DCF77**" zu konfigurieren.

NTP Server Configuration	Einstellung	WebGUI
Sync. Source	GPS	GPS

13.1.1 Netzwerk

Host/Nameservice	Einstellung	WebGUI
Hostname	hopf8029hepta	hopf8029hepta
Use Manual DNS Entries	aktiviert	enabled
DNS Server 1 IPv4/IPv6 Address	leer	---
DNS Server 2 IPv4/IPv6 Address	leer	---
DNS Server 3 IPv4/IPv6 Address	leer	---
Use Manual Gateway Entries	aktiviert	enabled
Default Gateway IPv4 Address	leer	---
Default Gateway IPv6 Address	leer	---
Network Interface ETH0	Einstellung	WebGUI
Use Custom Hardware Address (MAC)	deaktiviert	disabled
Custom Hardware Address (MAC)	leer	---
DHCP	deaktiviert	disabled
IPv4	192.168.0.1	192.168.0.1
IPv4-Netmask	255.255.255.0	255.255.255.0
Operation mode	Auto negotiate	Auto negotiate
VLAN Interfaces	deaktiviert	disabled
IPv6 Settings	deaktiviert	disabled
Routing	Einstellung	WebGUI
Use Route File	deaktiviert	disabled
User Defined Routes	leer	---
Management	Einstellung	WebGUI
HTTP	aktiviert	enabled
HTTPS	deaktiviert	disabled
SSH	aktiviert	enabled
TELNET	deaktiviert	disabled
SNMP	deaktiviert	disabled
System Location	leer	---
System Contact	leer	---

Read Only Community	public	public
Read/Write Community	secret	secret
Security Name	leer	---
Access Rights	Readonly	Readonly
Authentication Protocol	MD5	MD5
Authentication Passphrase	leer	---
Privacy Protocol	DES	DES
Privacy Passphrase	leer	---
Time	Einstellung	WebGUI
NTP	aktiviert	enabled
DAYTIME	deaktiviert	disabled
TIME	deaktiviert	disabled
SINEC H1 Uhrzeittelegramm	Einstellung	WebGUI
Send Interval	sekündlich	1 second
Timebase	UTC	UTC
Destination MAC Address	09:00:06:03:FF:EF	09:00:06:03:FF:EF
Minimum Accuracy	LOW	LOW

13.1.2 NTP

NTP Server Configuration	Einstellung	WebGUI
Sync. Source	GPS	GPS
NTP to Syslog	deaktiviert	disabled
Switch to specific stratum	deaktiviert	disabled
Stratum in crystal operation	leer	---
Broadcast address	leer	---
Authentication	deaktiviert	none
Key ID	leer	---
Additional NTP Servers	leer	---
NTP Extended Configuration	Einstellung	WebGUI
Limitation of Liability	leer	---
Block Output when Stratum Unspecified	deaktiviert	disabled
NTP Access Restrictions	Einstellung	WebGUI
Access Restrictions		default nomodify
NTP Symmetric Keys	Einstellung	WebGUI
Request Key	leer	---
Control Key	leer	---
Symmetric Keys	leer	---
NTP Autokey	Einstellung	WebGUI
Autokey	deaktiviert	disabled
Password	leer	---

13.1.3 ALARM

Syslog Configuration	Einstellung	WebGUI
Syslog	deaktiviert	disabled
Server Name	leer	---
Alarm Level	deaktiviert	none
E-mail Configuration	Einstellung	WebGUI
E-mail Notifications	deaktiviert	disabled
SMTP Server	leer	---
Sender Address	leer	---
E-mail Addresses	leer	---
SNMP Traps Configuration	Einstellung	WebGUI
SNMP Traps	deaktiviert	disabled
Alarm Level	deaktiviert	none
SNMP Trap Receivers	leer	---
Alarm Messages	Einstellung	WebGUI
Alarms	alle deaktiviert	all none

13.1.4 DEVICE

User Passwörter	Einstellung	WebGUI
Master Passwort	master	---
Device Passwort	device	---
Diagnostik	Einstellung	WebGUI
Real Time Diagnostics	deaktiviert	disabled
Product Activation	Einstellung	WebGUI
Activate Feature	keine Änderung	keine Änderung

13.2 Factory Default Werte des Moduls 8024GPS (Sync Source)

Nach dem Auslösen eines Factory Default des Moduls 8024GPS werden 2 Schritte durchgeführt.

1. Löschen der aktuellen Schaltsekundeninformation im GPS Empfänger
2. Folgende Werte werden auf Default gesetzt:

Differenzzeit:	00h 00min east
Umschaltzeitpunkte: Sommerzeit-Beginn:	deaktiviert Week <input type="checkbox"/> first Day <input type="checkbox"/> Monday Month <input type="checkbox"/> January Hour <input type="checkbox"/> 0
Sommerzeit-Ende:	Week <input type="checkbox"/> first Day <input type="checkbox"/> Monday Month <input type="checkbox"/> January Hour <input type="checkbox"/> 0
SyncON / SyncOFF Timeout:	0000 / 0055 (Minuten)
GPS Position: Longitude:	E 000° 00' 0000
Latitude:	N 00° 00' 0000
GPS Empfangsmodus:	Position Fixed
Sync Status OC:	SYNC

14 Glossar und Abkürzungen

14.1 NTP spezifische Termini

Stability - Stabilität	Die durchschnittliche Frequenzstabilität des Uhrensystems.
Accuracy - Genauigkeit	Spezifiziert die Genauigkeit im Vergleich zu anderen Uhren
Precision of a clock (Präzision der Uhr)	Spezifiziert wie präzise die Stabilität und Genauigkeit des Uhrensystems eingehalten werden kann.
Offset - Versatz	Der Wert stellt die Zeitdifferenz zwischen zwei Uhren dar. Dieser Wert repräsentiert den Versatz mit dem die Lokale Uhr zu adjustieren wäre um sie Deckungsgleich mit der Referenzuhr zu halten.
Clock skew - Uhrregelwert	Die Frequenzdifferenz zwischen zwei Uhren (erste Ableitung des Versatzes über die Zeit).
Drift	Reale Uhren variieren in der Frequenzdifferenz (zweite Ableitung des Versatzes über die Zeit). Diese Variation wird Drift genannt.
Roundtrip delay	Rundumlaufverzögerung einer NTP-Message zur Referenz und zurück.
Dispersion	Stellt den maximalen Fehler der lokalen Uhr relativ zur Referenzuhr dar.
Jitter	Der geschätzte Zeitfehler der Systemuhr gemessen als durchschnittlicher Exponentialwert der Zeitdifferenz.

14.2 Tally Codes (NTP spezifisch)

space	reject	Zurückgewiesener Peer – entweder ist der Peer nicht erreichbar oder seine synch. Distanz ist zu groß.
x	false tick	Der Peer wurde durch den Intersektion-Algorithmus von NTP als falscher Zeitlieferant ausgesondert.
.	excess	Der Peer wurde durch den Sortier-Algorithmus von NTP (betrifft die ersten 10 Peers) als schwacher Zeitlieferant anhand der synch. Distanz ausgesondert.
-	outlyer	Der Peer wurde durch den Clustering-Algorithmus von NTP als Außenseiter ausgesondert.
+	candidate	Der Peer wurde als Kandidat für den Combining-Algorithmus von NTP ausgewählt.
#	selected	Der Peer ist von guter Qualität aber nicht unter den ersten Sechs anhand der Synch. Distanz vom Sortier-Algorithmus ausgewählten Peers.
*	sys.peer	Der Peer wurde als Systempeer ausgewählt. Seine Eigenschaften werden im Basis-System übernommen.
o	pps.peer	Der Peer wurde als Systempeer ausgewählt. Seine Eigenschaften werden im Basis-System übernommen. Die aktuelle Synchronisierung wird von einem PPS Signal (pulse-per-second) entweder indirekt via PPS Referenzuhrentreiber oder direkt via Kernel-Interface abgeleitet.

14.2.1 Zeitspezifische Ausdrücke

UTC	Die UTC-Zeit (Universal Time Coordinated) wurde angelehnt an die Definition der Greenwich Mean Time (GMT) vom Nullmeridian. Während GMT astrologischen Berechnungen folgt, orientiert sich UTC mit Stabilität und Genauigkeit am Cäsiumnormal. Um diese Abweichung zu füllen, wurde die Schaltsekunde definiert.
Zeitzone – Timezone	Die Erdkugel wurde ursprünglich in 24 Längssegmente oder auch Zeitzonen eingeteilt. Heute gibt es jedoch mehrere Zeitzonen die teilweise spezifisch für nur einzelne Länder gelten. Mit den Zeitzonen wurde berücksichtigt, dass der lokale Tag und das Sonnenlicht zu unterschiedlichen Zeiten auf die einzelnen Zeitzonen treffen. Der Nullmeridian verläuft durch die Britische Stadt Greenwich.
Differenzzeit	Differenzzeit ist die Differenz zwischen UTC und der, in der jeweiligen Zeitzone gültigen, Standardzeit (Winterzeit). Sie wird durch die jeweils lokalen Zeitzone festgelegt.
lokale Standardzeit (Winterzeit) – local Standard time	Standardzeit = UTC + Differenzzeit Die Differenzzeit wird durch die lokale Zeitzone und die lokalen politischen Bestimmungen festgelegt.
Sommerzeit – Daylight saving time	Der Sommerzeitoffset beträgt +01:00h. Die Sommerzeit wurde eingeführt, um den Energiebedarf einiger Länder zu reduzieren. Dabei wird eine Stunde zur Standardzeit während der Sommermonate zugerechnet.
Lokalzeit – Local Time	Lokal Zeit = Standardzeit, soweit in der jeweiligen Zeitzone vorhanden mit Sommerzeit-/ Winterzeitumschaltung.
Schaltsekunde – leap second	Eine Schaltsekunde ist eine in die offizielle Zeit (UTC) zusätzlich eingefügte Sekunde, um sie bei Bedarf mit der Mittleren Sonnenzeit (=GMT) zu synchronisieren. Schaltsekunden werden international vom International Earth Rotation and Reference Systems Service (IERS) festgelegt.

14.3 Abkürzungen

D, DST	Daylight Saving Time	Sommerzeit
ETH0	Ethernet Interface 0	Netzwerk Schnittstelle 0
ETH1	Ethernet Interface 1	Netzwerk Schnittstelle 1
FW	Firmware	Firmware
GPS	Global Positioning System	Globales Positionssystem
HW	Hardware	Hardware
IF	Interface	Schnittstelle
IP	Internet Protocol	Internet Protokoll
LAN	Local Area Network	Lokales Netzwerk
LED	Light Emitting Diode	Leuchtdiode
NTP	Network Time Protocol	Netzwerk Zeit Protokoll
NE	Network Element	Gerät in einem Telekommunikationsnetz
OEM	Original Equipment Manufacturer	Originalgerätehersteller
OS	Operating System	Betriebssystem
RFC	Request for Comments	technische und organisatorische Dokumente
SNMP	Simple Network Management Protocol (handled by more than 60 RFCs)	einfaches Netzwerkverwaltungsprotokoll
SNTP	Simple Network Time Protocol	Netzwerk Zeit Protokoll
S, STD	Standard Time	Winterzeit / Standardzeit
TCP	Transmission Control Protocol	Netzwerkprotokoll http://de.wikipedia.org/wiki/User_Datagram_Protocol
ToD	Time of Day	Tageszeit
UDP	User Datagram Protocol	Netzwerkprotokoll http://de.wikipedia.org/wiki/User_Datagram_Protocol
UTC	Universal Time Coordinated	Koordinierte Weltzeit
WAN	Wide Area Network	großräumiges Netz
msec	millisecond (10 ⁻³ seconds)	Millisekunde (10 ⁻³ Sekunden)
µsec	microsecond (10 ⁻⁶ seconds)	Mikrosekunde (10 ⁻⁶ Sekunden)
ppm	parts per million (10 ⁻⁶)	Teile pro Million (10 ⁻⁶)

14.4 Definitionen

Erläuterung der in diesem Dokument verwendeten Begriffe.

14.4.1 DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol)

Durch DHCP ist die Einbindung eines neuen Computers in ein bestehendes Netzwerk ohne weitere Konfiguration möglich. Es muss lediglich der automatische Bezug der IP-Adresse am Client eingestellt werden. Ohne DHCP sind relativ aufwendige Einstellungen nötig, neben der IP-Adresse die Eingabe weiterer Parameter wie Netzmaske, Gateway, DNS-Server. Per DHCP kann ein DHCP-Server diese Parameter beim Starten eines neuen Rechners (DHCP-Client) automatisch vergeben.

DHCP ist eine Erweiterung des BOOTP-Protokolls. Wenn ein DHCP-Server in ihrem Netzwerk vorhanden und DHCP aktiviert ist, wird automatisch eine gültige IP-Adresse zugewiesen.



Für weitere Informationen siehe RFC 2131 Dynamic Host Configuration Protocol

14.4.2 NTP (Network Time Protocol)

Das Network Time Protocol (NTP) ist ein Standard zur Synchronisierung von Uhren in Computersystemen über paketbasierte Kommunikationsnetze. Obwohl es meistens über UDP abgewickelt wird, kann es durchaus auch über andere Layer-4-Protokolle wie z.B. TCP transportiert werden. Es wurde speziell dafür entwickelt, eine zuverlässige Zeitgabe über Netzwerke mit variabler Paketlaufzeit zu ermöglichen.

NTP benutzt den Marzullo-Algorithmus (erfunden von Keith Marzullo von der Universität San Diego in dessen Dissertation) mit einer UTC-Zeitskala, und unterstützt Schaltsekunden ab Version 4.0. NTP. Es ist eines der ältesten noch immer verwendeten TCP/IP-Protokolle und wurde von David Mills an der Universität von Delaware entwickelt und 1985 veröffentlicht. Unter seiner Leitung werden Protokoll und UNIX-Implementierung ständig weiterentwickelt. Gegenwärtig ist die Protokollversion 4 aktuell. Es benutzt den UDP Port 123.

NTPv4 kann die lokale Zeit eines Systems über das öffentliche Internet mit einer Genauigkeit von einigen 10 Millisekunden halten, in lokalen Netzwerken sind unter idealen Bedingungen sogar Genauigkeiten von 500 Mikrosekunden und besser möglich.

Bei einem hinreichend stabilen und lokalen Taktgeber (Ofenstabilisierter Quarz, Rubidium-Oszillator, etc.) lässt sich unter Verwendung der Kernel-PLL (siehe oben) der Phasenfehler zwischen Referenzzeitgeber und lokaler Uhr bis in die Größenordnung von wenigen zig Mikrosekunden reduzieren. NTP gleicht automatisch die Drift der lokalen Uhr aus.

NTP kann über Firewalls eingesetzt werden und bringt eine Reihe von Securityfunktionen mit.



Für weitere Informationen siehe RFC 5905.

14.4.3 SNMP (Simple Network Management Protocol)

Das Simple Network Management Protocol (englisch für "einfaches Netzwerkverwaltungsprotokoll", kurz SNMP), ist ein Netzwerkprotokoll, das von der IETF entwickelt wurde, um Netzwerkelemente von einer zentralen Station aus überwachen und steuern zu können. Das Protokoll regelt hierbei die Kommunikation zwischen den überwachten Geräten und der Überwachungsstation. Hierzu beschreibt SNMP den Aufbau der Datenpakete, die gesendet werden können, und den Kommunikationsablauf. SNMP wurde dabei so ausgelegt, dass jedes netzwerkfähige Gerät mit in die Überwachung aufgenommen werden kann. Zu den Aufgaben des Netzwerkmanagements, die mit SNMP möglich sind, zählen:

- Überwachung von Netzwerkkomponenten
- Fernsteuerung und Fernkonfiguration von Netzwerkkomponenten
- Fehlererkennung und Fehlerbenachrichtigung

Durch seine Einfachheit hat sich SNMP zum Standard entwickelt, der von den meisten Managementprogrammen unterstützt wird. SNMP Versionen 1 und 2c bieten fast keine Sicherheitsmechanismen. In der aktuellen Version 3 wurden die Sicherheitsmechanismen deutlich ausgebaut.

Mit Hilfe der Beschreibungsdateien, sogenannten MIBs (Management Information Base), sind die Managementprogramme in der Lage, den hierarchischen Aufbau der Daten jedes beliebigen SNMP-Agenten darzustellen und Werte von diesem anzufordern. Neben den in den RFCs definierten MIBs kann jeder Hersteller von Soft- oder Hardware eigene MIBs, so genannte private MIBs, definieren, die die speziellen Eigenschaften seines Produktes wiedergeben.

14.4.4 TCP/IP (Transmission Control Protocol / Internet Protocol)

TCP und IP werden üblicherweise gemeinsam benutzt und somit hat sich der Terminus TCP/IP als Standard für beide Protokolle eingebürgert.

IP basiert auf Netzwerkschicht 3 (Schicht 3) im OSI Schichtenmodell während TCP auf Schicht 4, der Transportschicht, basiert. Mit anderen Worten, der Ausdruck TCP/IP bezeichnet Netzwerkkommunikation, bei der der TCP Transportmechanismus verwendet wird, um Daten über IP Netze zu verteilen oder zu liefern. Als einfaches Beispiel: Web Browser benutzen TCP/IP, um mit Webservern zu kommunizieren.

14.5 Genauigkeit & NTP Grundlagen



NTP basiert auf dem Internetprotokoll. Übertragungsverzögerungen und Übertragungsfehler sowie der Verlust von Datenpaketen kann zu unvorhersehbaren Genauigkeitswerten sowie Zeitsynchronisationseffekten führen.



Durch das NTP Protokoll ist weder die Genauigkeit bzw. die Richtigkeit der Zeitserver festgelegt oder gar garantiert.

Daher gilt für die Synchronisation via NTP nicht die gleiche QoS (Quality of Service) wie für die direkte Synchronisation mit GPS oder serieller Schnittstelle.

Vereinfacht gesprochen muss man mit Genauigkeitswerten zwischen 1msec und 1sec rechnen, abhängig von den Genauigkeiten der verwendeten Server.

Die Genauigkeit von IP-basierter Zeitsynchronisation hängt von folgenden Kriterien ab:

- Charakteristik und Genauigkeit des verwendeten Zeitservers / Zeitsignals
- Charakteristik des Sub-Netzwerkes
- Charakteristik und Qualität des Synchronisationsclients
- dem verwendeten Algorithmus

NTP besitzt viele Algorithmen, um mögliche Eigenschaften von IP-Netzwerken auszugleichen. Ebenso existieren Algorithmen, um den Offset zwischen Referenzzeitquelle und Lokaler Uhr auszugleichen.

Unter manchen Umständen ist es jedoch nicht möglich, eine algorithmische Lösung zur Verfügung zu stellen.

Zum Beispiel:

1. Zeitserver, die keine korrekte Zeit liefern, können nicht absolut erkannt werden. NTP besitzt nur die Möglichkeit, im Vergleich zu anderen Zeitservern diesen als FALSETICKER zu markieren und nicht zu berücksichtigen. Dies bedeutet jedoch, dass wenn nur 2 Zeitserver konfiguriert sind, NTP keine Möglichkeit besitzt, die Richtigkeit der einzelnen Zeiten absolut festzustellen und den falschen eindeutig zu identifizieren.
2. Asymmetrien bei der Übertragung zwischen NTP-Servern und NTP-Clients können nicht gemessen und von NTP ermittelt werden. NTP geht davon aus, dass der Übertragungsweg zum NTP-Server genauso lang ist wie der Weg zurück. Der NTP-Algorithmus kann lediglich Änderungen auf statistischer Basis herausfiltern. Die Verwendung von mehreren Servern ermöglicht dem Combining Algorithmus solche Fehler eventuell zu erfassen und herauszufiltern, jedoch existiert keine Möglichkeit der Filterung, wenn diese Asymmetrie bei allen oder den meisten NTP-Servern vorliegt (fehlerhaftes Routing etc).
3. Es liegt auf der Hand, dass die Genauigkeit der synchronisierten Zeit nicht besser sein kann als die Genauigkeitsauflösung der lokalen Uhr auf dem NTP-Server und dem NTP-Client.

Bezugnehmend auf die oben erwähnten Fehlerfälle ist der gelieferte Zeitversatz (**offset**) vom NTP maximal als günstigster Fall zu betrachten und keinesfalls als Wert mit allen möglichen berücksichtigten Fehlern.

Zur Lösung dieses Problems, liefert NTP den maximal möglichen Fehler in Bezug auf den Offset. Dieser Wert wird als Synchronisationsdistanz ("**LAMBDA**") bezeichnet und ist die Summe der **RootDispersion** und der Hälfte des **RootDelays** aller verwendeten NTP-Server. Dieser Wert beschreibt den schlechtesten Fall und daher den maximal zu erwartenden Fehler.

Abschließend sei erwähnt, dass der Benutzer des Time Servers für die Netzwerkbedingungen zwischen dem Time Server und den NTP-Clients verantwortlich ist.

Als Beispiel sei der Fall erwähnt, dass ein Netzwerk eine Verzögerung von 500msec hat und eine Genauigkeitsverschiebung (asynch.) von 50msec auftritt. Die synchronisierten Clients werden daher NIE Genauigkeitswerte von einer Millisekunde oder gar Mikrosekunden erreichen!

Die Accuracy Anzeige in der GENERAL-Registerkarte des WebGUI soll dem Benutzer helfen die Genauigkeit einschätzen zu können.

15 RFC Auflistung

- NTPv4 - Protocol and Algorithms Specification (RFC 5905)
- NTPv4 - Autokey Specification (RFC 5906)
- PPS API (RFC 2783)
- DHCP (RFC 2131)
- Time Protocol (RFC 868)
- Daytime Protocol (RFC 867)
- HTTP (RFC 2616)
- HTTPS (RFC 2818)
- SSH-2 (RFC 4250-4256, 4335, 4344, 4345, 4419, 4432, 4716, 5656)
- TELNET (RFC 854)
- SNMPv2 (RFC 1213, RFC1901-1908)
- SNMPv3 (RFC 3410)
- SYSLOG (RFC 5424)
- SMTP (RFC 5321)

16 Auflistung der verwendeten Open-Source Pakete

Software von Drittherstellern

Der **hopf** Time Server 8029HEPTA/GPS beinhaltet zahlreiche Softwarepakete, die unterschiedlichen Lizenzbedingungen unterliegen. Für den Fall, dass die Verwendung eines Softwarepakets dessen Lizenzbedingungen verletzen sollte, wird umgehend nach schriftlicher Mitteilung dafür gesorgt, dass die zu Grunde liegenden Lizenzbedingungen wieder eingehalten werden.

Sollten die einem spezifischen Softwarepaket zu Grunde liegenden Lizenzbedingungen es vorschreiben, dass der Quellcode zur Verfügung gestellt werden muss, wird auf Anfrage das Quellcode Paket elektronisch (Email, Download etc.) zur Verfügung gestellt.

Die nachfolgende Tabelle enthält alle verwendeten Softwarepakete mit den jeweils zu Grunde liegenden Lizenzbedingungen:

Package name	Version	License	License details	Patches
arp-scan	1.9	GPL	v3	no
arptables	0.0.4			no
at91bootstrap 3	3.8.7			no
busybox	1.28.1	GPL	v2	no
bzip2	1.0.6	BSD		no
cifs-utils	6.7	GPL	v3	no
ethtool	4.13	GPL	v2	no
libevent	2.1.8-stable	3-clause BSD		no
libopenssl	1.0.2n	Dual	http://www.openssl.org/source/license.html	no
libpcap	1.8.1	BSD		no
libzlib	1.2.11		Copyright (C) 1995-2017 Jean-loup Gailly and Mark Adler This software is provided 'as-is', without any express or implied warranty. In no event will the authors be held liable for any damages arising from the use of this software. Permission is granted to anyone to use this software for any purpose, including commercial applications, and to alter it and redistribute it freely, subject to the following restrictions: 1. The origin of this software must not be misrepresented; you must not claim that you wrote the original software. If you use this software in a product, an acknowledgment in the product documentation would be appreciated but is not required. 2. Altered source versions must be plainly marked as such, and must not be misrepresented as being the original software. 3. This notice may not be removed or altered from any source distribution.	no
lighttpd	1.4.48		Copyright (c) 2004, Jan Kneschke, incremental All rights reserved. Redistribution and use in source and binary forms, with or without modification, are permitted provided that the following conditions are met: - Redistributions of source code must retain the above copyright notice, this list of conditions and the following disclaimer.	no

Package name	Version	License	License details	Patches
			<p>- Redistributions in binary form must reproduce the above copyright notice, this list of conditions and the following disclaimer in the documentation and/or other materials provided with the distribution.</p> <p>- Neither the name of the 'incremental' nor the names of its contributors may be used to endorse or promote products derived from this software without specific prior written permission.</p> <p>THIS SOFTWARE IS PROVIDED BY THE COPYRIGHT HOLDERS AND CONTRIBUTORS "AS IS" AND ANY EXPRESS OR IMPLIED WARRANTIES, INCLUDING, BUT NOT LIMITED TO, THE IMPLIED WARRANTIES OF MERCHANTABILITY AND FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE ARE DISCLAIMED. IN NO EVENT SHALL THE COPYRIGHT OWNER OR CONTRIBUTORS BE LIABLE FOR ANY DIRECT, INDIRECT, INCIDENTAL, SPECIAL, EXEMPLARY, OR CONSEQUENTIAL DAMAGES (INCLUDING, BUT NOT LIMITED TO, PROCUREMENT OF SUBSTITUTE GOODS OR SERVICES; LOSS OF USE, DATA, OR PROFITS; OR BUSINESS INTERRUPTION) HOWEVER CAUSED AND ON ANY THEORY OF LIABILITY, WHETHER IN CONTRACT, STRICT LIABILITY, OR TORT (INCLUDING NEGLIGENCE OR OTHERWISE) ARISING IN ANY WAY OUT OF THE USE OF THIS SOFTWARE, EVEN IF ADVISED OF THE POSSIBILITY OF SUCH DAMAGE.</p>	
linux	4.8.6	GPL	v2	no
linux-headers	4.8.6	GPL	v2	no
lzo	2.10	GPL	v2	no
mtdev	2.0.1	GPL	v2	no
net-snmp	5.7.3	BSD (mehrere)	http://net-snmp.sourceforge.net/about/license.html	no
ntp	4.2.8p11		<p>Copyright (c) University of Delaware 1992-2011</p> <p>Permission to use, copy, modify, and distribute this software and its documentation for any purpose with or without fee is hereby granted, provided that the above copyright notice appears in all copies and that both the copyright notice and this permission notice appear in supporting documentation, and that the name University of Delaware not be used in advertising or Publicity pertaining to distribution of the software without specific, written prior permission. The University of Delaware makes no representations about the suitability this software for any purpose. It is provided "as is" without express or implied warranty.</p>	yes
openssh	7.6p1	BSD		no
pcrc	8.41	BSD		no
pps-tools	47333f24af878f67ce48022e8af16419713aa1ac	GPL	v2	no
uboot	2016.09.01	GPL	v2+	no
uboot-tools	2018.01	GPL	v2+	no
uclibc	1.0.28	GPL	v2	no

Package name	Version	License	License details	Patches
util-linux	2.31.1	GPLv2+ GPLv2 LGPLv2+ BSD		no
zip	3.0		<p>Copyright (c) 1990-2007 Info-ZIP. All rights reserved.</p> <p>For the purposes of this copyright and license, "Info-ZIP" is defined as the following set of individuals:</p> <p>Mark Adler, John Bush, Karl Davis, Harald Denker, Jean-Michel Dubois, Jean-loup Gailly, Hunter Goatley, Ed Gordon, Ian Gorman, Chris Herborth, Dirk Haase, Greg Hartwig, Robert Heath, Jonathan Hudson, Paul Kienitz, David Kirschbaum, Johnny Lee, Onno van der Linden, Igor Mandrichenko, Steve P. Miller, Sergio Monesi, Keith Owens, George Petrov, Greg Roelofs, Kai Uwe Rommel, Steve Salisbury, Dave Smith, Steven M. Schweda, Christian Spieler, Cosmin Truta, Antoine Verheijen, Paul von Behren, Rich Wales, Mike White.</p> <p>This software is provided "as is," without warranty of any kind, express or implied. In no event shall Info-ZIP or its contributors be held liable for any direct, indirect, incidental, special or consequential damages arising out of the use of or inability to use this software.</p> <p>Permission is granted to anyone to use this software for any purpose, including commercial applications, and to alter it and redistribute it freely, subject to the above disclaimer and the following restrictions:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Redistributions of source code (in whole or in part) must retain the above copyright notice, definition, disclaimer, and this list of conditions. 2. Redistributions in binary form (compiled executables and libraries) must reproduce the above copyright notice, definition, disclaimer, and this list of conditions in documentation and/or other materials provided with the distribution. The sole exception to this condition is redistribution of a standard UnZipSFX binary (including SFXWiz) as part of a self-extracting archive; that is permitted without inclusion of this license, as long as the normal SFX banner has not been removed from the binary or disabled. 3. Altered versions--including, but not limited to, ports to new operating systems, existing ports with new graphical interfaces, versions with modified or added functionality, and dynamic, shared, or static library versions not from Info-ZIP--must be plainly marked as such and must not be misrepresented as being the original source or, if binaries, compiled from the original source. Such altered versions also must not be misrepresented as being Info-ZIP releases--including, but not limited to, labeling of the altered versions with the names "Info-ZIP" (or any variation thereof, including, but not limited to, different capitalizations), "Pocket UnZip," "WiZ" or "MacZip" without the explicit permission of Info-ZIP. Such altered versions are further prohibited from misrepresentative use of the Zip-Bugs or Info-ZIP e-mail addresses or the Info-ZIP URL(s), such as to imply Info-ZIP will provide support for the altered versions. 4. Info-ZIP retains the right to use the names "Info-ZIP," "Zip," "UnZip," "UnZipSFX," "WiZ," "Pocket UnZip," "Pocket Zip," and "MacZip" for its own source and binary releases. 	no