

Industriefunkuhren



Technische Beschreibung

GPS - NTP Time Server mit
2x 10/100/1000 MBit LAN-Schnittstellen

Modell 8030NTS/GPS

**für Hutschienenmontage
(DIN EN 60715 TH35)**

DEUTSCH

Version: 04.00 – 16.05.2018

SET	IMAGE (8030)	FIRMWARE (8024)
Gültig für	Version: 04.xx	Version: 02.xx

Versionsnummern (Firmware / Beschreibung)

DER BEGRIFF **SET** DEFINIERT DIE FESTE VERKNÜPFUNG ZWISCHEN IMAGE-VERSION IN VERBINDUNG MIT DER ZUGEHÖRIGENDEN H8 FIRMWARE-VERSION.

DIE ERSTEN BEIDEN STELLEN DER VERSIONSNUMMER DER TECHNISCHEN BESCHREIBUNG, DER **SET**-VERSION UND DER IMAGE-VERSION **MÜSSEN ÜBEREINSTIMMEN!** SIE BEZEICHNEN DIE FUNKTIONALE ZUSAMMENGEHÖRIGKEIT ZWISCHEN GERÄT, SOFTWARE UND TECHNISCHER BESCHREIBUNG.

DIE VERSIONSNUMMER DER IMAGE UND DER H8 SOFTWARE IST IM WEBGUI DES TIME SERVER 8030NTS/GPS AUSLESBAR (SIEHE **KAPITEL 7.3.6.1 GERÄTE INFORMATION** UND **KAPITEL 7.3.6.2 HARDWARE INFORMATION**).

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

Download von Technischen Beschreibungen

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

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

E-mail: info@hopf.com

Symbole und Zeichen



Betriebssicherheit

Nichtbeachtung kann zu Personen- oder Materialschäden führen.



Funktionalität

Nichtbeachtung kann die Funktion des Systems/Gerätes beeinträchtigen.



Information

Hinweise und Informationen



Sicherheitshinweise

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

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

Für eventuell auftretende Folgeschäden wird keine Haftung übernommen.



Gerätesicherheit

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

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

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

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

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

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

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

CE-Konformität



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

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

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

Inhalt	Seite
1 GPS - NTP Time Server 8030NTS/GPS	9
2 Systemaufbau	12
2.1 Gehäuse.....	12
2.2 Netzteil	12
2.3 Funktionsübersicht der Frontblendenelemente	13
2.3.1 Reset-(Default) Taster.....	13
2.3.2 Status LEDs (TS/Error/Operation)	13
2.3.3 USB-Port	13
2.3.4 LAN-Schnittstelle ETH0/ETH1	14
2.3.4.1 MAC-Adresse für ETH0/ETH1	14
2.3.5 Sync Status Optokoppler	15
2.3.6 Sync Status LEDs	15
2.3.7 GPS Antenneneingang	15
3 Funktionsprinzip	16
3.1 Blockschaltbild.....	16
3.2 Funktion 8030NTS (WebGUI: Device)	17
3.3 Funktion 8024GPS (WebGUI: Sync Source)	17
4 Systemverhalten	18
4.1 Boot-Phase	18
4.2 NTP Regel-Phase (NTP/Stratum/Accuracy)	18
4.3 Reset-(Default) Taster	18
4.4 Firmware-Update.....	19
4.4.1 Firmware-Update 8030NTS (WebGUI: Device).....	19
4.4.2 Firmware-Update 8024GPS (WebGUI: Sync Source)	20
4.5 Freischaltung von Funktionen (Activation Key)	21
5 Installation.....	22
5.1 Montage/Demontage des Hutschienengehäuses	22
5.1.1 Montage	22
5.1.2 Demontage.....	22
5.2 Schutzleiteranschluss (Erdung)	23
5.3 Spannungsanschluss	23
5.3.1 AC Spannungsversorgung	23
5.3.1.1 Sicherheits- und Warnhinweise	23
5.3.1.2 Anschluss an verschiedene Versorgungsnetze	24
5.3.1.3 Anschluss der Netzleitung	24
5.3.1.4 Spannungseingang / Sicherung.....	25
5.3.1.5 Netzteilspezifikationen	25
5.3.1.6 Power LED.....	25
5.3.2 DC Spannungsversorgung.....	25
5.3.2.1 Netzteilspezifikationen	26
5.3.2.2 Absicherung	26
5.4 Anschluss GPS Antennenanlage.....	26
5.5 Anschluss LAN-Schnittstelle ETH0/ETH1.....	27

5.6 Anschluss Sync Status Optokoppler	27
6 Inbetriebnahme	28
6.1 Allgemeiner Ablauf	28
6.2 Einschalten der Betriebsspannung	29
6.3 Herstellen der Netzwerkverbindung via Web Browser	29
6.4 Netzwerk-Konfiguration für ETH0 via LAN Verbindung über die hmc	29
7 HTTP/HTTPS WebGUI – Web Browser Konfigurationsoberfläche	33
7.1 Schnellkonfiguration	33
7.1.1 Anforderungen	33
7.1.2 Konfigurationsschritte	33
7.2 Allgemein – Einführung	34
7.2.1 LOGIN und LOGOUT als Benutzer	35
7.2.2 Navigation durch die Web-Oberfläche	36
7.2.3 Eingeben oder Ändern eines Wertes	37
7.2.3.1 Ändern von Werten im Modul 8030NTS (WebGUI: Device)	37
7.2.3.2 Ändern von Werten im Modul 8024GPS (WebGUI: Sync Source)	38
7.2.4 Plausibilitätsprüfung bei der Eingabe	39
7.3 Beschreibung der Registerkarten	40
7.3.1 GENERAL Registerkarte	40
7.3.2 NETWORK Registerkarte	42
7.3.2.1 Host/Nameservice	42
7.3.2.1.1 Hostname	42
7.3.2.1.2 Use Manual DNS Entries	43
7.3.2.1.3 DNS-Server 1 bis 3	43
7.3.2.1.4 Use Manual Gateway Entries	43
7.3.2.1.5 Default Gateway IPv4	43
7.3.2.1.6 Default Gateway IPv6	43
7.3.2.2 Netzwerkschnittstelle (Network Interface ETH0/ETH1)	44
7.3.2.2.1 Default Hardware Address (MAC)	45
7.3.2.2.2 Kunden Hardware Address (MAC)	45
7.3.2.2.3 DHCP	45
7.3.2.2.4 IPv4-Adresse	45
7.3.2.2.5 IPv4-Netzmaske (Network Mask)	45
7.3.2.2.6 Betriebsmodus (Operation Mode)	46
7.3.2.2.7 Maximum Transmission Unit (MTU)	46
7.3.2.2.8 IPv6	46
7.3.2.2.9 DHCP-IPv6	46
7.3.2.2.10 IPv6-Adresse	46
7.3.2.2.11 IPv6 Subnet Prefix Length	47
7.3.2.2.12 VLAN (Activation Key erforderlich)	47
7.3.2.3 Network Interface Bonding/Teaming (Activation Key erforderlich)	48
7.3.2.3.1 Basic Configuration (Basiskonfiguration)	49
7.3.2.3.2 IPv6-Netzwerkconfiguration	50
7.3.2.3.3 Advanced Settings (Erweiterte Konfiguration)	51
7.3.2.4 Network Interface PRP (Activation Key erforderlich)	53
7.3.2.4.1 IPv6-Netzwerkconfiguration	55
7.3.2.5 Routing (Activation Key erforderlich)	56
7.3.2.6 Routing File	57
7.3.2.7 Management (Management-Protocols – HTTP, SNMP etc.)	58
7.3.2.7.1 SNMPv2 / SNMPv3 (Activation Key erforderlich)	60
7.3.2.8 Time (Time Protocols – NTP, DAYTIME etc.)	61
7.3.2.8.1 Synchronisationsprotokolle (Time-Protocols – NTP, SNTP etc.)	61
7.3.2.8.2 SINEC H1 time datagram (Activation Key erforderlich)	62
7.3.3 NTP Registerkarte	63
7.3.3.1 System Info	64

7.3.3.2	Kernel Info	64
7.3.3.3	Peers	65
7.3.3.4	Server Konfiguration	66
7.3.3.4.1	Synchronisationsquelle (General / Synchronization source).....	66
7.3.3.4.2	NTP Syslog Nachrichten (General / Log NTP Messages to Syslog).....	66
7.3.3.4.3	Quarzbetrieb (Crystal Operation)	67
7.3.3.4.4	Broadcast / Broadcast Address	68
7.3.3.4.5	Broadcast / Authentication / Key ID	68
7.3.3.4.6	Zusätzliche NTP Server (Additional NTP Server)	68
7.3.3.5	Erweiterte NTP Konfiguration (Extended Configuration).....	69
7.3.3.5.1	Unterdrückung von unspezifizierten NTP-Ausgaben (Block Output when Stratum Unspecified).....	69
7.3.3.5.2	NTP Zeitbasis (Timebase)	69
7.3.3.6	NTP Neustart (Restart NTP)	71
7.3.3.7	Konfigurieren der NTP-Zugriffsbeschränkungen (Access Restrictions)	72
7.3.3.7.1	NAT oder Firewall	72
7.3.3.7.2	Blocken nicht autorisierter Zugriffe	73
7.3.3.7.3	Client Abfragen erlauben	73
7.3.3.7.4	Interner Clientschutz / Local Network ThreatLevel	73
7.3.3.7.5	Hinzufügen von Ausnahmen für Standardbeschränkungen	74
7.3.3.7.6	Optionen zur Zugriffskontrolle	75
7.3.3.8	Symmetrischer Schlüssel (Symmetric Key)	76
7.3.3.8.1	Wofür eine Authentifizierung?	76
7.3.3.8.2	Wie wird die Authentifizierung beim NTP-Service verwendet?	76
7.3.3.8.3	Wie erstellt man einen Schlüssel?	77
7.3.3.8.4	Wie arbeitet die Authentifizierung?	77
7.3.3.9	Automatische Verschlüsselung (Autokey)	78
7.3.4	PTP Registerkarte	79
7.3.4.1	PTP Configuration	79
7.3.4.2	PTP IEEE C37.238 Power Profile Settings	80
7.3.4.3	PTP Advanced Settings	81
7.3.4.4	PTP Leap Second File	82
7.3.5	ALARM Registerkarte (Activation Key erforderlich)	84
7.3.5.1	Syslog Konfiguration	84
7.3.5.2	E-mail Konfiguration	85
7.3.5.3	SNMP Konfiguration / TRAP Konfiguration	86
7.3.5.4	Alarm Nachrichten (Alarm Messages)	87
7.3.6	DEVICE Registerkarte	88
7.3.6.1	Geräte Information (Device Info)	88
7.3.6.2	Hardware Information	88
7.3.6.3	Wiederherstellung der Werkseinstellungen (Factory Defaults)	89
7.3.6.4	Neustart des Moduls (Reboot Device / Hardware Reset)	90
7.3.6.5	Image Update für Modul 8030NTS (WebGUI: Device)	91
7.3.6.6	Upload von Anwender SSL-Server-Zertifikat (Upload Certificate)	93
7.3.6.7	Spezieller Anwender-Sicherheitshinweis (Customized Security Banner)	93
7.3.6.8	Produkt-Aktivierung	94
7.3.6.9	Diagnose Funktion	95
7.3.6.10	Passwörter (Master/Device)	95
7.3.6.11	Download von Configuration Files / SNMP MIB	96
7.3.7	GPS SYNC SOURCE Registerkarte	97
7.3.7.1	Time and Status	98
7.3.7.2	Set Sync Source Time	99
7.3.7.3	Time Zone Offset	100
7.3.7.4	Daylight Saving Time (DST)	101
7.3.7.5	Reception Quality	102
7.3.7.6	Reception Mode	103
7.3.7.7	Receiver Position	103
7.3.7.8	SyncON / SyncOFF Timer	104
7.3.7.9	Module Info	105
7.3.7.10	Module Reset	105
7.3.7.11	Factory Default	106
7.3.7.12	H8 Firmware Update (Sync Source)	107

7.3.7.13 Sync Source Errors.....	109
7.3.7.14 Sync Status OC	111
8 SSH- und Telnet-Basiskonfiguration	112
9 Fehleranalyse / Troubleshooting	113
9.1 Fehlerbilder	113
9.1.1 Komplettausfall.....	113
9.1.2 Kein GPS-Empfang / keine Synchronisation	113
9.1.3 Keine SZ/WZ-Umschaltung	115
9.2 Support durch Fa. hopf	115
10 Wartung / Pflege.....	116
10.1 Allgemeine Richtlinien für die Reinigung.....	116
10.2 Gehäusereinigung	116
11 Technische Daten	117
11.1 Allgemein – 8030NTS/GPS	117
11.2 Modul 8030NTS	118
11.3 Modul 8024GPS	119
11.4 Netzteile	120
11.5 Abmessungen – Hutschienengehäuse	122
12 Werkseinstellungen / Factory-Defaults des Time Server 8030NTS/GPS.....	123
12.1 Factory Default Werte des Moduls 8030NTS (Device).....	123
12.1.1 Netzwerk	123
12.1.2 NTP	124
12.1.3 PTP	125
12.1.4 ALARM	125
12.1.5 DEVICE	126
12.2 Factory Default Werte des Moduls 8024GPS (Sync Source)	126
13 Glossar und Abkürzungen	127
13.1 NTP spezifische Termini.....	127
13.2 Tally Codes (NTP spezifisch)	127
13.2.1 Zeitspezifische Ausdrücke	128
13.3 Abkürzungen	129
13.4 Definitionen	130
13.4.1 DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol)	130
13.4.2 NTP (Network Time Protocol)	130
13.4.3 SNMP (Simple Network Management Protocol).....	131
13.4.4 TCP/IP (Transmission Control Protocol / Internet Protocol)	131
13.4.5 PTP (Precision Time Protocol).....	131
13.5 Genauigkeit & NTP Grundlagen	132
14 RFC Auflistung.....	133
15 Auflistung der verwendeten Open-Source Pakete	134

1 GPS - NTP Time Server 8030NTS/GPS

Der Time Server 8030NTS/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 time datagram (**Activation Key erforderlich**)
- IEEE 1588 Precision Time Protocol (PTP) (**Activation Key erforderlich**)



Trotz seines **breiten Funktionsspektrums** ist der Time Server 8030NTS/GPS in einem kompakten Hutschienengehäuse 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 8030NTS/GPS auf einem Blick dargestellt.
- **GPS Antennenkreisüberwachung**
Es wird eine Fehlermeldung generiert, wenn im GPS Antennenkreis einen Kurzschluss vorliegt oder der Antenneneingang offen ist.
- **Automatische Sommer-/Winterzeitumschaltung** (Initiales Setzen erforderlich)
Nach der Erstinbetriebnahme ist für die Folgejahre kein 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 8030NTS/GPS über das GPS Signal erkannt und das Einfügen der Schaltsekunde in die Zeitinformation automatisch vorgenommen.

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 8030NTS/GPS verfügt zurzeit über folgende freisichtbare Funktionen:

- SINEC H1 time datagram
- Static Routing Table
- Alarming and management features
- Network Interface Bonding/Teaming
- IEC 62439-3 Parallel Redundancy Protocol (PRP)
- IEEE 802.1Q Tagged VLAN
- IEEE 1588 Precision Time Protocol (PTP)

Einige weitere Basis-Funktionen des Time Server 8030NTS/GPS:

- Betrieb als **NTP Server mit Stratum 1**
- Einfache Bedienung über **WebGUI**
- **Status LEDs** auf der Frontblende
- **Sync Statusausgabe** via Optokoppler
- **Hohe Freilaufgenauigkeit** durch GPS gestützte Regelung der internen Quarzbasis
- **Potentialtrennung** des GPS-Antennenkreises
- System vollständig **wartungsfrei**
- **SyncOFF Timer** (Empfangsausfallüberbrückung) für fehlermeldungsfreien 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 (hopf** Management Console) Software

Übersicht der Netzwerk-Funktionen des Time Server 8030NTS/GPS:

Ethernet-Schnittstelle

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

Zeit Protokolle

- RFC-5905 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
- SINEC H1 time datagram (**Activation Key erforderlich**)
- RFC-867 DAYTIME Server
- RFC-868 TIME Server
- Precision Time Protocol (PTP) gemäß IEEE Std 1588™-2008 (**Activation Key erforderlich**)
 - IEEE Standard Profil zur Benutzung von IEEE 1588™ Precision Time Protocol in Power System Anwendungen (Power Profile) gemäß IEEE Std C37.238™-2011

Netzwerkconfiguration (Activation Key erforderlich)

- Routing
- Bonding (NIC Teaming) Link aggregation gemäß IEEE 802.1ad
- VLAN Unterstützung gemäß IEEE 802.1q
- PRP (Parallel Redundancy Protocol) gemäß IEC62439-3

Systemmanagement (Activation Key erforderlich)

- E-mail Benachrichtigung
- Syslog Messages to External Syslog Server
- SNMPv2c/v3, SNMP Traps (MIB II, Private Enterprise MIB)

Konfigurationskanal

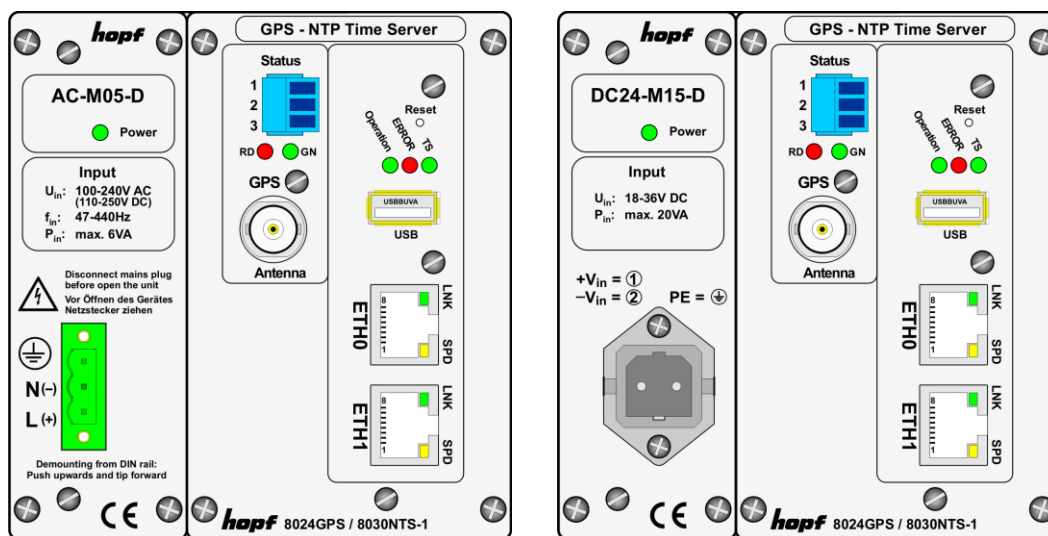
- HTTP/HTTPS-WebGUI (Browser Based)
- Telnet
- SSH
- Externes LAN Konfigurations-Tool (**hmc** - Network Configuration Assistant)
- **hmc** Remote-Verbindung

weitere Features

- Firmware Update über TCP/IP
- Fail-safe
- Watchdog-Schaltung
- Customized Security Banner
- NTP Lokalzeitunterstützung

2 Systemaufbau

Ansichten von Timer Servern 8030NTS/GPS mit AC- und mit DC-Spannungseinspeisung.



2.1 Gehäuse

Der Time Server 8030NTS/GPS ist in einem geschlossenen Aluminium Profilgehäuse für waagerechte Hutschienenmontage nach DIN EN 60715 TH35 aufgebaut.

2.2 Netzteil

Derzeit stehen folgende Netzteilvarianten zur Verfügung:

- AC/DC Weitbereichsnetzteil 100-240V AC / 110-250V DC
Typ: AC-M05-D und optional AC-M10-D
- DC Netzteil 18-36V DC (Nennspannung 24V DC)
Typ: DC24-M15-D
- DC Netzteil 36-76 VDC (Nennspannung 48V DC)
Typ: DC48-M15-D

2.3 Funktionsübersicht der Frontblendenelemente

In diesem Kapitel werden die einzelnen Frontblenden Elemente und ihre Funktion beschrieben.

2.3.1 Reset-(Default) Taster



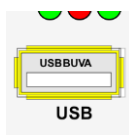
Der Reset-(Default) Taster ist mit einem dünnen Gegenstand durch die Bohrung in der Frontblende unter dem Aufdruck "Reset" zu betätigen (siehe **Kapitel 4.3 Reset-(Default) Taster**).

2.3.2 Status LEDs (TS/Error/Operation)



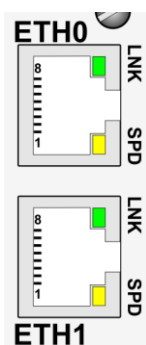
TS-LED (Grün)	Zeit-Dienst des TimeServer 8030NTS
an	Normalfall , gestartet
aus	nicht oder teilweise nicht gestartet
ERROR-LED (Rot)	Beschreibung
Aus	Normalfall , das Modul 8030NTS ist in Betrieb.
3Hz Blinken	Ausfallsichere Basis-Parametrierung nicht vorhanden (Notbetrieb)
An	Die auf Modul 8030NTS befindliche primär CPU zeigt keine Aktivität
Operation-LED (Grün)	Beschreibung
An	Normalfall , das Modul 8030NTS ist in Betrieb
1Hz Blinken	Das Modul 8030NTS bootet sein Betriebssystem.
3Hz Blinken	Ein Firmware-Update (Image) des Moduls 8030NTS wird durchgeführt.
Aus	Das Modul 8030NTS ist nicht betriebsbereit.

2.3.3 USB-Port



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

2.3.4 LAN-Schnittstelle ETH0/ETH1



LNK-LED (Grün)	Beschreibung
Aus	10 MBit Ethernet detektiert.
An	100 Mbit / 1 GBit Ethernet detektiert.

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

Pin-Nr.	Belegung
1	TX_DA+
2	TX_DA-
3	RX_DB+
4	BI_DC+
5	BI_DC-
6	RX_DB-
7	BI_DD+
8	BI_DD-

2.3.4.1 MAC-Adresse für ETH0/ETH1

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

Die für die LAN-Schnittstellen vergebenen MAC-Adressen können im WebGUI des jeweiligen Moduls ausgelesen werden oder mit dem **hmc Network Configuration Assisant** ermittelt werden.

Die MAC-Adresse für ETH1 wird hexadezimal plus eins zur MAC-Adresse für ETH0 gesetzt.

Beispiel:

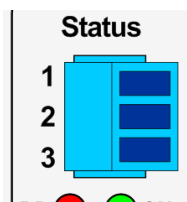
- MAC-Adresse ETH0 = 00:03:C7:12:34:59
- MAC-Adresse ETH1 = 00:03:C7:12:34:5A

Die MAC-Adresse wird von der Firma **hopf** Elektronik GmbH für jede LAN-Schnittstelle einmalig vergeben.



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

2.3.5 Sync Status Optokoppler



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

2.3.6 Sync Status LEDs

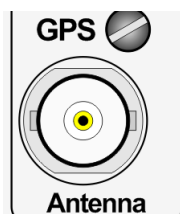


Sync Status LEDs	
LED	Bedeutung
RD	Status LED rot
GN	Status LED grün

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

2.3.7 GPS Antenneneingang



GPS Antenna	
BNC Buchse	
GPS	Antenneneingang

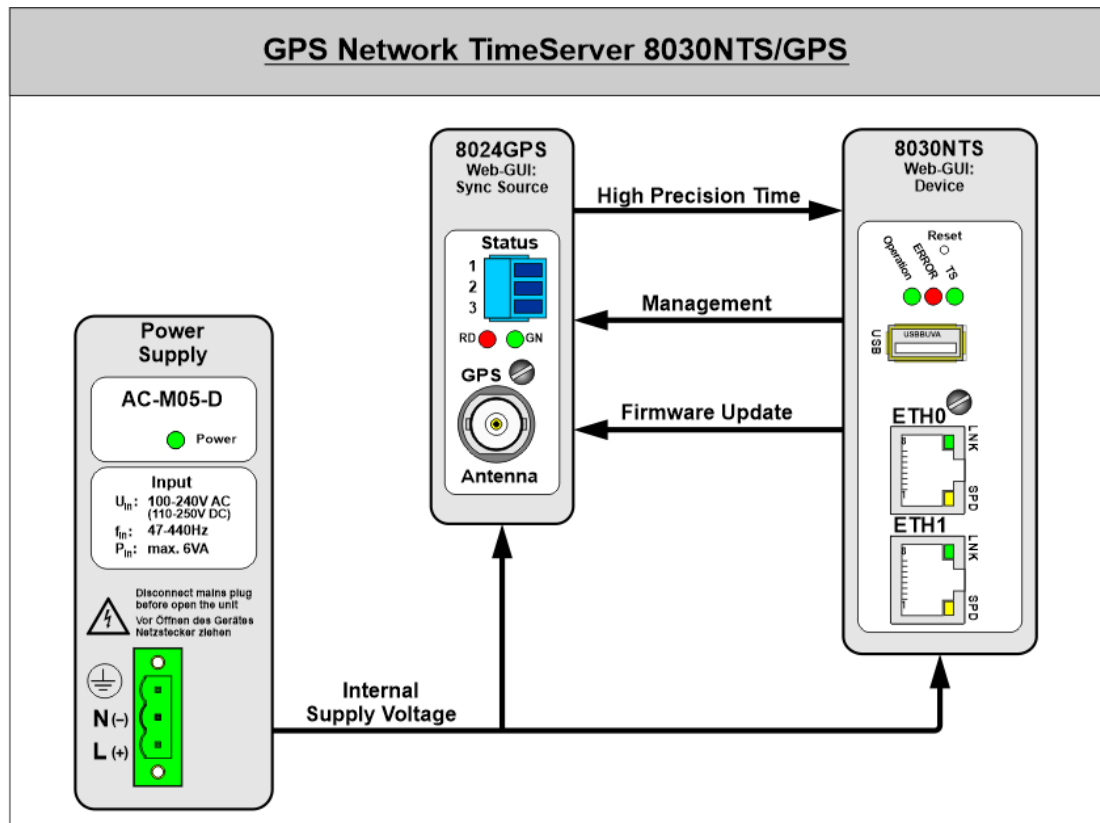


Der Antenneneingang verfügt über eine interne Überwachung auf "Kurzschluss" und "offenen Eingang".

3 Funktionsprinzip

In diesem Kapitel wird das Funktionsprinzip des Time Server 8030NTS/GPS und die internen Zusammenhänge zwischen den einzelnen Funktionsgruppen beschrieben.

3.1 Blockschaltbild



- Internal Supply Voltage**
 Das jeweils im System verbaute Netzteil versorgt die einzelnen Funktions-Komponenten mit den benötigten Betriebsspannungen.
- Firmware Update**
 Ein H8 Firmware Update der Sync Source (hier Modul 8024GPS) wird komplett vom Modul 8030NTS gesteuert.
 Via LAN wird über den WebGUI die Update-Datei für das Modul 8024GPS in das Modul 8030NTS geladen. Das Modul 8030NTS 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 8030NTS. Alle Daten der Sync Source, die via WebGUI angezeigt werden, werden zyklisch oder bei Bedarf vom Modul 8030NTS 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 Web-GUI sofort zur Sync Source übertragen.
- High Precision Time**
 Die Sync Source liefert eine hochgenaue Zeitinformation und den jeweiligen Synchronisations-Status an das Modul 8030NTS. Mit diesen Zeit- und Status-Informationen wird der auf der 8030NTS laufende NTP-Dienst und ggf. weitere Signalgenerierungen synchronisiert.

3.2 Funktion 8030NTS (WebGUI: Device)

Das Modul 8030NTS ist das "Herz" des Time Server 8030NTS/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 8030NTS laufende NTP-Dienst ebenfalls hochgenau eingeregelt. Somit stellt das Modul 8030NTS 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 µProzessor. Es liefert im synchronen Zustand eine hoch genaue Zeitinformation an das Modul 8030NTS. Die Steuerung der Moduls 8024GPS erfolgt in diesem System komplett über das Modul 8030NTS. Alle Parameter die das Modul 8024GPS benötigt bzw. bereitstellt, werden im WebGUI des Moduls 8030NTS 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 8030NTS erfasst werden müssen handelt es sich im WebGUI um keine Echtzeitdarstellung.

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 8030NTS/GPS startet nach dem Einschalten oder einem Reset des Systems.

Während der Boot-Phase lädt das Modul 8030NTS sein Linux-Betriebssystem und steht somit über LAN nicht zur Verfügung.

Das Ende der Boot-Phase ist erreicht, wenn die grüne NTP-LED leuchtet und somit anzeigt, dass der NTP-Dienst auf dem Modul 8030NTS gestartet wurde und aktiv ist. Die Boot-Phase dauert ca. 1-1,5 Minuten.

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 8030NTS/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 8030NTS/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 8030NTS/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 bis zu drei (3) durch die SET-Version definierte Programmstände.

Modul 8030NTS (WebGUI: Device):

1x Image Update

1x H8 Update (optional – nicht im Standardgerät)

Modul 8024GPS (WebGUI: Sync Source):

1x H8 Update



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 8030NTS/GPS entnommen werden.

4.4.1 Firmware-Update 8030NTS (WebGUI: Device)

Der grundsätzliche Ablauf eines Software-Updates des Moduls 8030NTS wird im Folgenden beschrieben:



Für die Wahl des korrekten Update-Sets, ist auf die Kennung **8030NTS** zwingend zu achten.

8030NTS ist zu erkennen:

- An dem Typenschild auf dem Gehäusedeckel "**8030NTS**"
- Im WebGUI am Web-Banner "**8030NTS**"

Das Firmware-Update 8030NTS wird als SET vollzogen.

Das im Paket hopf8030NTS_GPS_SET_vXXXX.zip enthaltene Softwarepaket ist zu entpacken und im Anschluss sind folgende Schritte in dieser Reihenfolge durchzuführen:

1. **Image Update 8030NTS**
2. **H8 Firmware Update 8030NTS**
3. **H8 Firmware Update 8024GPS**

H8 Update (Optional – nur wenn im WebGUI verfügbar / im Software SET enthalten)

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 8030** 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.

Image Update

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

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

H8 Update

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 8030NTS/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 8030NTS (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:

- **Network Interface Bonding/Teaming**
Mit dieser Funktionsfreischaltung können die beiden LAN Schnittstellen ETH0 und ETH1 zu einer logischen Netzwerkschnittstelle gebündelt werden. Die Funktionalität spielt in redundant aufgebauten Netzwerken eine zentrale Rolle, um die Ausfallsicherheit des NTP Zeitdienstes zu erhöhen.
- **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 im Time Server eingetragen werden.
- **IEC 62439-3 Parallel Redundancy Protocol (PRP)**
Die Funktionalität PRP ermöglicht es, die physischen Netzwerkschnittstellen ETH0 und ETH1 zu einer logischen Netzwerkschnittstelle unter Verwendung des Parallel Redundancy Protocol (PRP) zu bündeln.
- **IEEE 1588 Precision Time Protocol (PTP)**
Mit dieser Funktionsfreischaltung kann das Precision Time Protocol (PTP) gemäß IEEE Std 1588™-2008 konfiguriert 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 8030NTS/GPS beschrieben.

5.1 Montage/Demontage des Hutschienengehäuses

Der Time Server 8030NTS/GPS ist auf alle Tragschienen nach DIN EN 60715 TH35 aufrastbar und ist für eine waagerechte Montage konzipiert.

Einbaumaße

Die Gehäuseabmessungen sind **Kapitel 11.5 Abmessungen – Hutschienengehäuse** zu entnehmen.

- Time Server 8030NTS/GPS – Gehäuse: TYPE 2

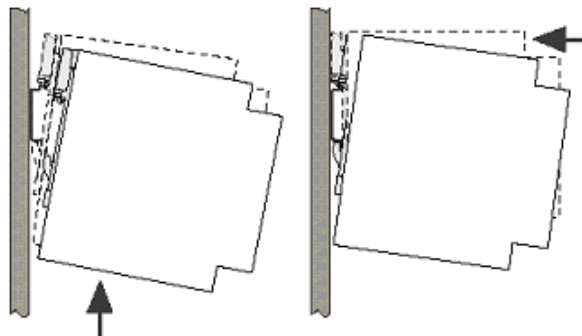


Um eine ausreichende Konvektion zu gewährleisten, empfehlen wir den folgenden Mindestabstand zu anderen Modulen:

- 5,0 cm in vertikaler Richtung und
- 1,0 cm in horizontaler Richtung.

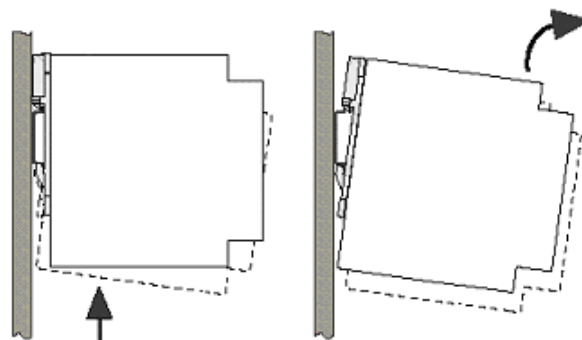
5.1.1 Montage

Das Modul wird mit der Tragschienenführung an die Unterkante der Tragschiene angesetzt, nach oben gedrückt und nach hinten eingerastet.



5.1.2 Demontage

Das Modul wird nach oben gedrückt und dann nach vorne aus der Tragschiene gekippt.



5.2 Schutzleiteranschluss (Erdung)

Die Erdung des Time Server 8030NTS/GPS erfolgt über die PE-Leitung der Spannungsleitung.

5.3 Spannungsanschluss

Es stehen je nach Geräteversion entweder eine AC oder eine DC Einspeisung zur Verfügung.

5.3.1 AC Spannungsversorgung

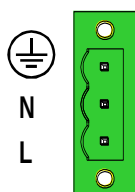
Hier wird das Standard AC-Netzteil des Time Server 8030NTS/GPS beschrieben, es gelten jedoch immer die Anschlussdaten auf dem Netzteil des jeweiligen Gerätes.

Beim Anschluss der Spannung ist auf:

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

zu achten.

Die Spannungseinspeisung erfolgt über eine steckbare 3-polige Schraubklemme mit Umgehäuse.



Wird eine falsche Spannung an den Time Servers 8030NTS/GPS angelegt, kann das System beschädigt werden.

5.3.1.1 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!

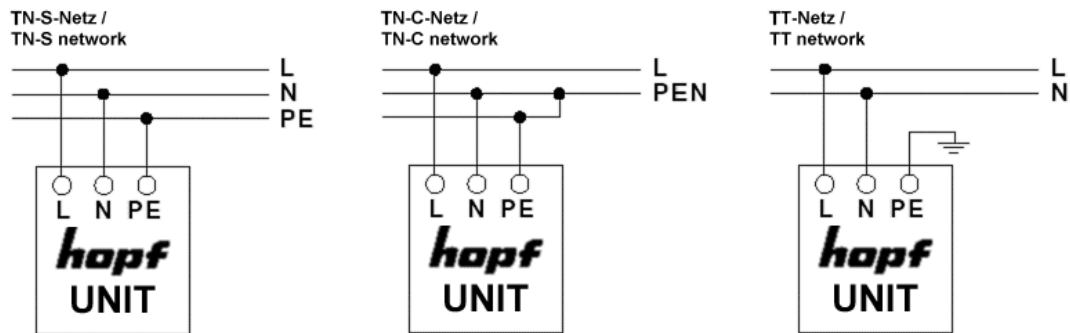
Der Time Server 8030NTS/GPS ist ein Einbaugerät. Die Installation und Inbetriebnahme darf nur von entsprechend qualifiziertem Fachpersonal durchgeführt werden. Dabei sind die jeweiligen landesspezifischen Vorschriften (z.B. VDE, DIN) einzuhalten.

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!

5.3.1.2 Anschluss an verschiedene Versorgungsnetze



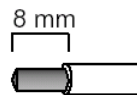
5.3.1.3 Anschluss der Netzleitung

Der Anschluss der Netzleitung erfolgt über einen steckbaren 3-poligen Schraubanschluss. Sie können folgende Kabelquerschnitte an den Eingangsstecker anschließen:

	Starr [mm²]	Flexibel [mm²]	AWG	Anzugsmoment [Nm]
L, N, 	0,2-2,5	0,2-2,5	24-12	0,5 - 0,6

Für zuverlässigen und berührsicheren Anschluss:

Isolieren Sie die Anschlussenden 8 mm ab!



Der Anschlussstecker muss immer mit dem mitgelieferten Umgehäuse inkl. Zugentlastung montiert werden.

5.3.1.4 Spannungseingang / Sicherung

Der 100-240V AC Anschluss erfolgt über die steckbare Schraubverbindungen L, N und .

Absicherung der Primärseite

Die Installation des Gerätes muss entsprechend den Bestimmungen der EN 60950 erfolgen. Das Gerät muss über eine geeignete Trennvorrichtung außerhalb der Stromversorgung spannungslos schaltbar sein.

Hierzu eignet sich z.B. der primärseitige Leitungsschutz.

Ein weiterer Geräteschutz ist nicht erforderlich, da eine interne Sicherung vorhanden ist.

Vorsicherung

Beim Anschließen des Time Servers 8030NTS/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 8030NTS/GPS standardmäßig mit Netzteiltypen ausgestattet, deren Leistungsaufnahme zwischen 6 und 15 VA liegt.

Bei DC-Anwendungen ist eine geeignete Sicherung vorzuschalten!



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

5.3.1.5 Netzteilspezifikationen

Alle Spezifikationen bezüglich der AC Spannungsversorgung sind im **Kapitel 11.4 Netzteile** nachzulesen.

5.3.1.6 Power LED

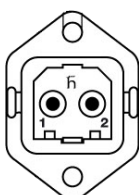
Die grüne Power LED ermöglicht eine Funktionsauswertung vor Ort am Schaltschrank.

LED leuchtet	Normaler Betrieb der Spannungsversorgung
LED aus	Es liegt keine Netzspannung an bzw. es liegt ein Gerätedefekt vor.

5.3.2 DC Spannungsversorgung



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 Servers 8030NTS/GPS verbunden:

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



Wird eine falsche Spannung an den Time Server 8030NTS/GPS angelegt, kann das System beschädigt werden.



Erdung:

Standardmäßig sind der Minuspol (-Vin) und die Erdung (PE) systemseitig miteinander verbunden.

5.3.2.1 Netzteilspezifikationen

Alle Spezifikationen bezüglich der DC Spannungsversorgung sind im **Kapitel 11.4 Netzteile** nachzulesen.

5.3.2.2 Absicherung

Beim Anschließen des Time Servers 8030NTS/GPS ist auf eine geeignete Absicherung der Versorgungsspannung zu achten.

Dementsprechend sind die Leistungsdaten dem Aufdruck auf dem Gerät zu entnehmen. Zur Zeit ist der Time Server 8030NTS/GPS standardmäßig mit Netzteilen ausgestattet, deren 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!

5.4 Anschluss GPS Antennenanlage

Die Koaxialleitung der GPS Antennenanlage wird auf die mit **"GPS Antenna"** bezeichnete BNC-Buchse auf der Frontblende des Time Servers 8030NTS/GPS aufgesteckt. Nähere Beschreibungen zur Installation der Antennenanlage, wie beispielsweise Kabellängen oder Kabeltypen, befinden sich im Dokument "Antennenanlage GPS".

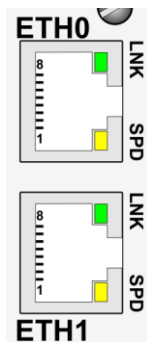


GPS Antenna	
BNC Buchse	
GPS	Antenneneingang



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

5.5 Anschluss LAN-Schnittstelle ETH0/ETH1



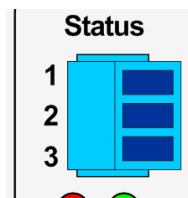
LNK-LED (Grün)	Beschreibung
Aus	10 MBit Ethernet detektiert.
An	100 Mbit / 1 GBit Ethernet detektiert.

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

Pin-Nr.	Belegung
1	TX_DA+
2	TX_DA-
3	RX_DB+
4	BI_DC+
5	BI_DC-
6	RX_DB-
7	BI_DD+
8	BI_DD-

5.6 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 8030NTS/GPS beschrieben.

6.1 Allgemeiner Ablauf

Übersicht des allgemeinen Ablaufs der Inbetriebnahme:

- Installation vollständig abschließen
- Gerät einschalten
- Bootphase abwarten (Dauer ca. 2 min. - abgeschlossen, wenn grüne NTP LED leuchtet)
- Mit SUCH-Funktion des **hmc - Network Configuration Assistant** auf den Time Server 8030NTS/GPS zugreifen und Basis LAN Parameter (z.B. DHCP) setzen. Anschließend via Web Browser mit den WebGUI des Time Server 8030NTS/GPS verbinden

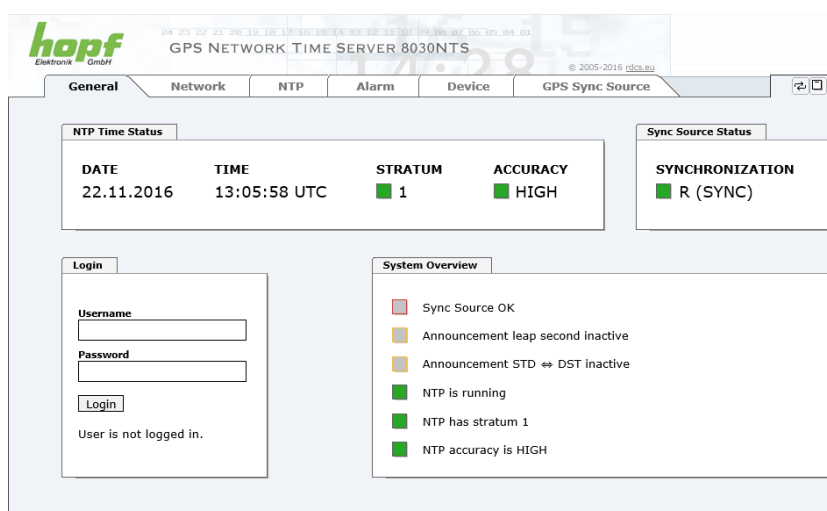
ODER

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

- Im Register **GPS SYNC SOURCE** prüfen ob ein **Module Error** vorliegt
- Soweit optionale Funktionen wie z.B. SNMP oder SINEC H1 time datagramm 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:



The screenshot shows the web interface of the hopf GPS NETWORK TIME SERVER 8030NTS. The 'General' tab is selected, showing the following status information:

DATE	TIME	STRATUM	ACCURACY
22.11.2016	13:05:58 UTC	1	HIGH

Sync Source Status:

SYNCHRONIZATION
R (SYNC)

Login section:

Username:
 Password:
 Login button
 User is not logged in.

System Overview:

- Sync Source OK
- Announcement leap second inactive
- Announcement STD ⇌ DST inactive
- NTP is running
- NTP has stratum 1
- NTP accuracy is HIGH

6.2 Einschalten der Betriebsspannung

Der Time Server 8030NTS/GPS verfügt über keinen eigenen Schalter für die Spannungsversorgung. Der Time Server 8030NTS/GPS wird durch Einschalten der externen Spannungsquelle aktiviert.

6.3 Herstellen der Netzwerkverbindung via Web Browser



Bevor der Time Server 8030NTS/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 8030NTS/GPS (z.B. doppelte vergebene IP-Adresse) hergestellt, kann es zu Störungen im Netzwerk kommen.



Der Time Server 8030NTS/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 8030NTS/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).

6.4 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 8030NTS/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 8030NTS/GPS für andere Systeme im Netzwerk erreichbar zu machen.



Damit die SUCH-Funktion des **hmc - Network Configuration Assistant** den gewünschten Time Server 8030NTS/GPS findet und erkennt, müssen sich der **hmc**-Rechner und der Time Server 8030NTS/GPS in demselden SUB-Netz befinden

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



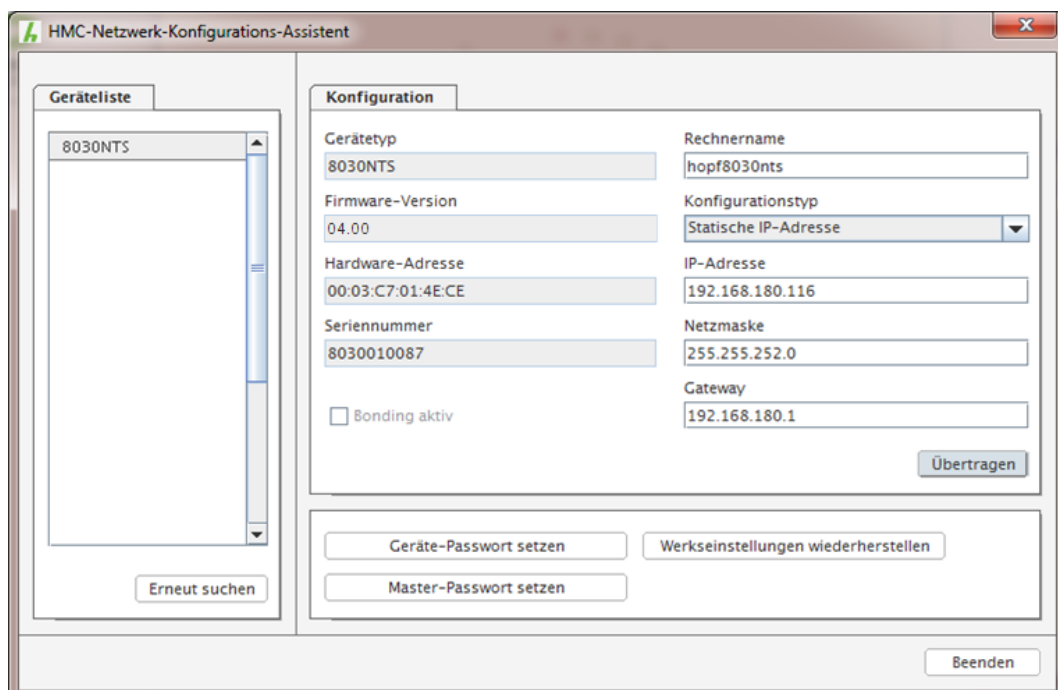
Nach dem der **hmc Network-Configuration-Assisant** gestartet wurde und die Suche nach **hopf** LAN-Geräten vollständig abgeschlossen ist, kann die Konfiguration der Basis LAN Parameter erfolgen.

Der Time Server 8030NTS/GPS erscheint in der **Device List** als **8030NTS**

Bei mehreren Time Servern 8030NTS/GPS (oder anderen Produktvarianten) können diese anhand der **Hardware Adresse** (MAC-Adresse) unterschieden werden.



Ein Etikett mit der werkseitig vergeben MAC-Adresse für den Time Server 8030NTS/GPS befindet sich seitlich auf der Außenseite des Gehäuses.



Zur erweiterten Konfiguration des Time Server 8030NTS/GPS über einen Web Browser via WebGUI sind folgende Basis LAN-Parameter erforderlich:

- **Host Name** ⇒ z.B. hopf8030NTS
- **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 Netzwerkadministrator 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 8030NTS/GPS mit dem Button **Apply** übertragen werden. Darauf erfolgt eine Aufforderung zur Eingabe des **Device Passwords**:



Der Time Server 8030NTS/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 8030NTS/GPS übernommen und sind sofort aktiv.

7 HTTP/HTTPS WebGUI – Web Browser Konfigurationsoberfläche



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

7.1 Schnellkonfiguration

In diesem Kapitel wird kurz die grundlegende Bedienung des auf dem Modul installierten Web-GUI beschrieben.

7.1.1 Anforderungen

- Betriebsbereiter **hopf** NTP Time Server 8030NTS/GPS
- PC mit installierten Web Browser (z.B. Internet Explorer) im Sub-Netz des Time Server 8030NTS/GPS

7.1.2 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.

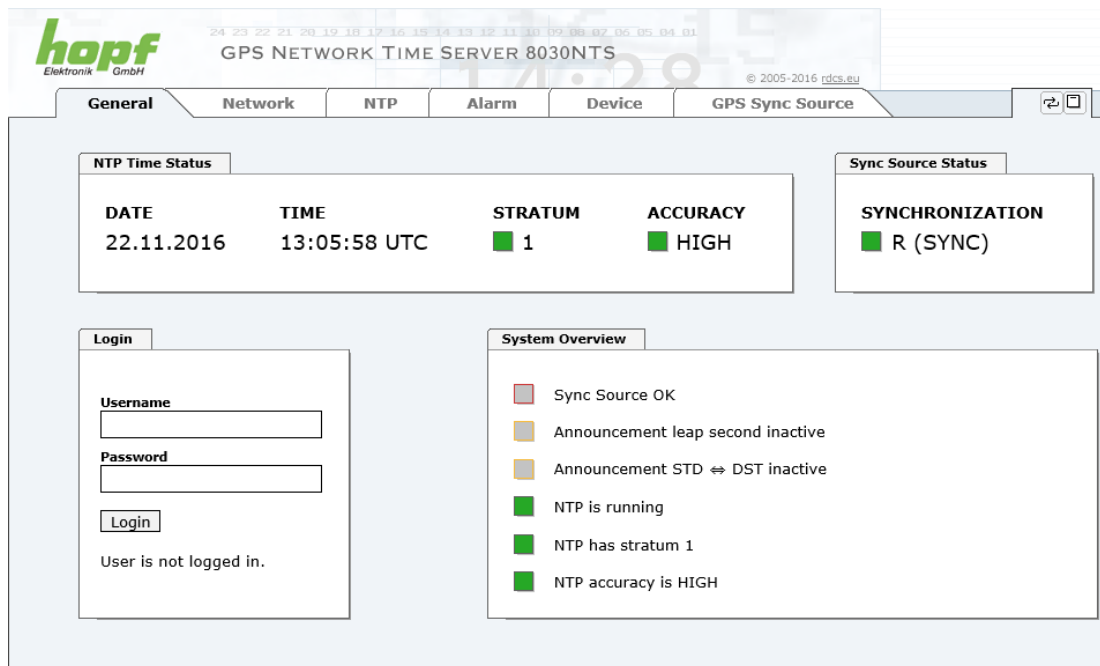
7.2 Allgemein – Einführung

Wurde der Time Server 8030NTS/GPS korrekt voreingestellt, sollte dieser mit einem Web Browser erreichbar sein. Dazu gibt man in der Adresszeile die vorher im Time Server 8030NTS/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.

7.2.1 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: **[] () * - _ ! \$ % & / = ?**

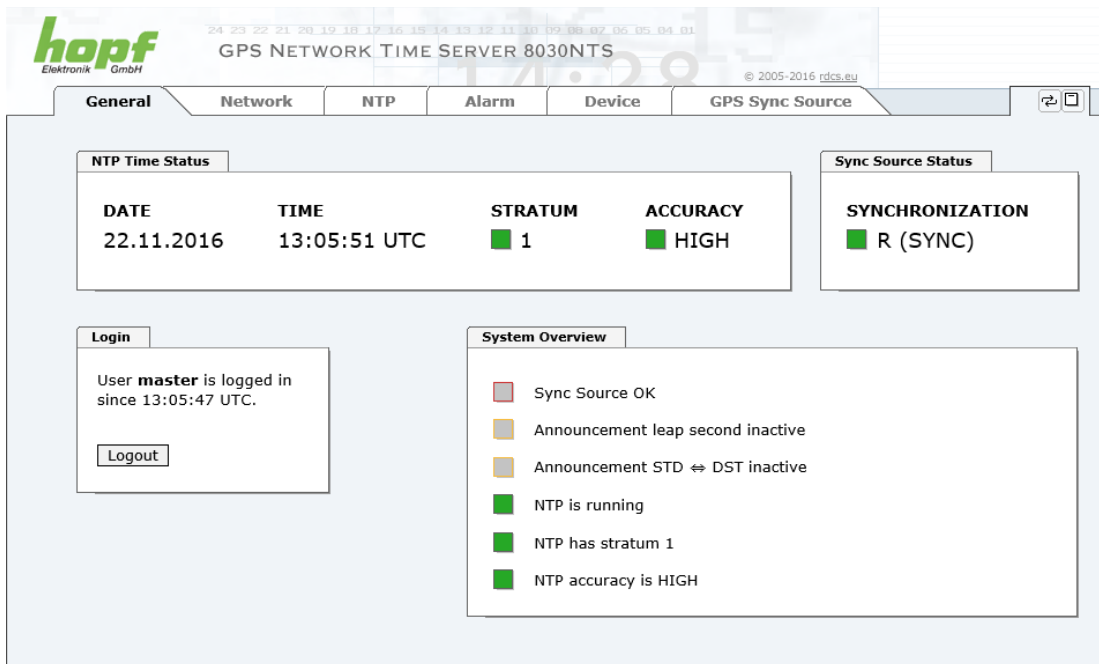


Das Passwort muss zwischen 6 und 20 Zeichen lang sein, mindestens einen Großbuchstaben, einen Kleinbuchstaben und eine Ziffer enthalten!



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 8030NTS/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

7.2.2 Navigation durch die Web-Oberfläche

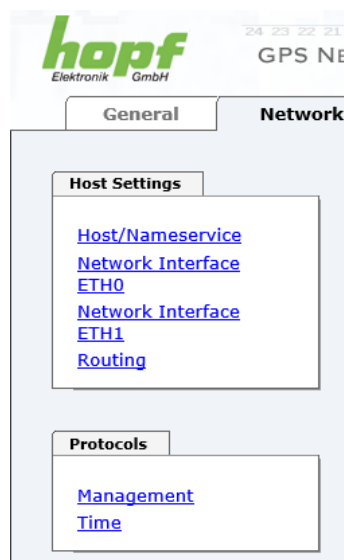
Das WebGUI ist in funktionale Registerkarten aufgeteilt. Um durch die Optionen der Karte zu navigieren, klickt man auf eine der Registerkarten. Die ausgewählte Registerkarte ist durch eine dunklere Hintergrundfarbe erkennbar, siehe folgendes Bild (hier General).



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 Anzeige oder Einstellmöglichkeit.

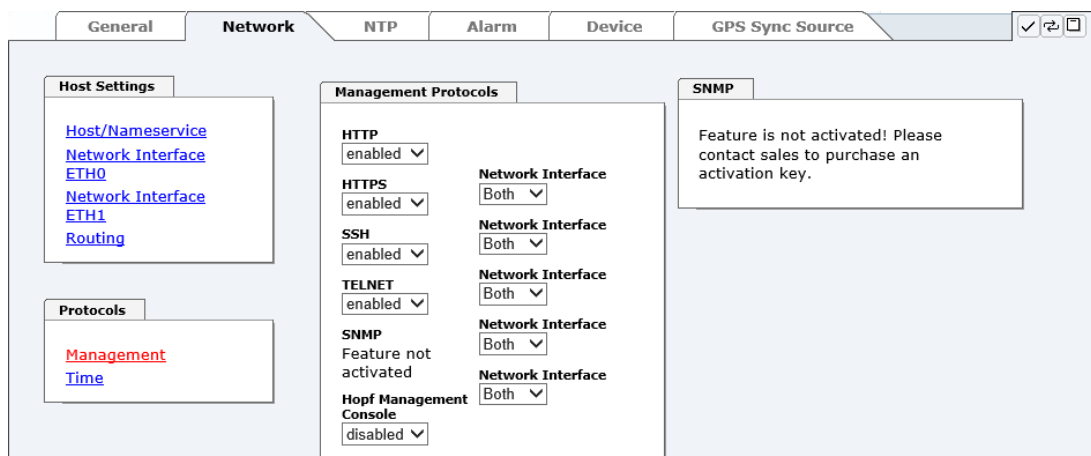
7.2.3 Eingeben oder Ändern eines Wertes

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

7.2.3.1 Ändern von Werten im Modul 8030NTS (WebGUI: Device)

Alle änderbaren Werte, außer die im Register GPS SYNC SOURCE werden im Modul 8030NTS 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.

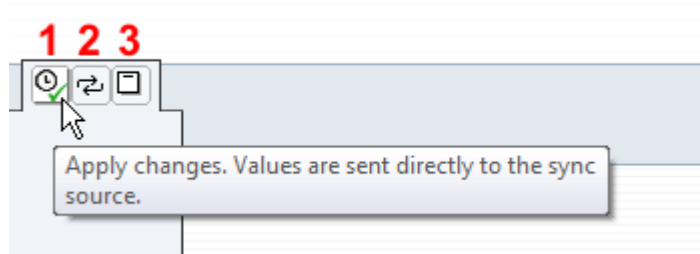
Die Änderungen sind jedoch noch nicht dauerhaft gespeichert. Hierzu ist es erforderlich mit den neuen Netzwerk-Parametern erneut auf den WebGUI zuzugreifen und die Werte mit **Save** dauerhaft zu speichern.



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

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

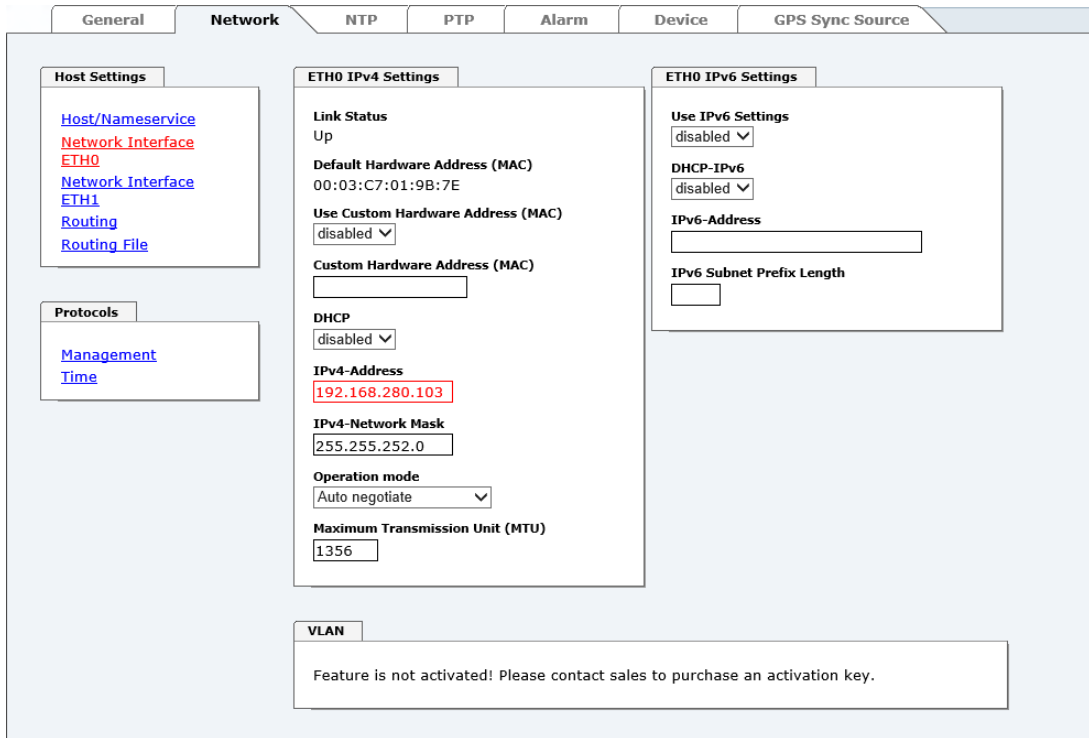
Die geänderten Werte im Register GPS SYNC SOURCE werden mit Betätigen des Button 1 direkt an das Modul 8024GPS gesendet und im Modul 8024GPS direkt ausfallsicher gespeichert. Register mit Einstellungen und Werten, die nach dem genannten Verfahren behandelt werden, können an der geänderten Darstellung 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 8030NTS für die WebGUI Darstellung neu eingelesen wurden. Dies hat jedoch keine Auswirkung auf die Funktion der jeweiligen Einstellung/Werte.

7.2.4 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.

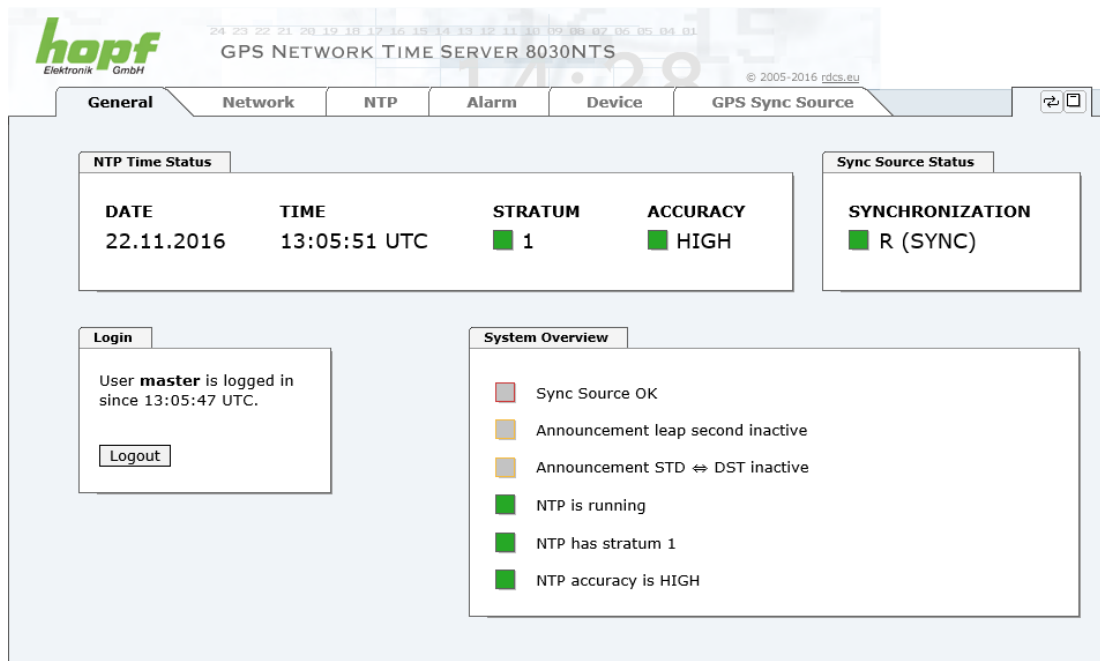
7.3 Beschreibung der Registerkarten

Der WebGUI ist in folgende Registerkarten aufgeteilt:

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

7.3.1 GENERAL Registerkarte

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



NTP Time Status

Dieser Bereich zeigt grundlegende Informationen über die aktuelle NTP Zeit und das aktuelle Datum des Time Server 8030NTS/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 8030NTS/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 13.5 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 7.2.1 LOGIN und LOGOUT als Benutzer** beschrieben verwendet.

System Overview

Diese Übersicht verschafft einen direkten Überblick über den derzeitigen Betriebszustand des Time Server 8030NTS/GPS.

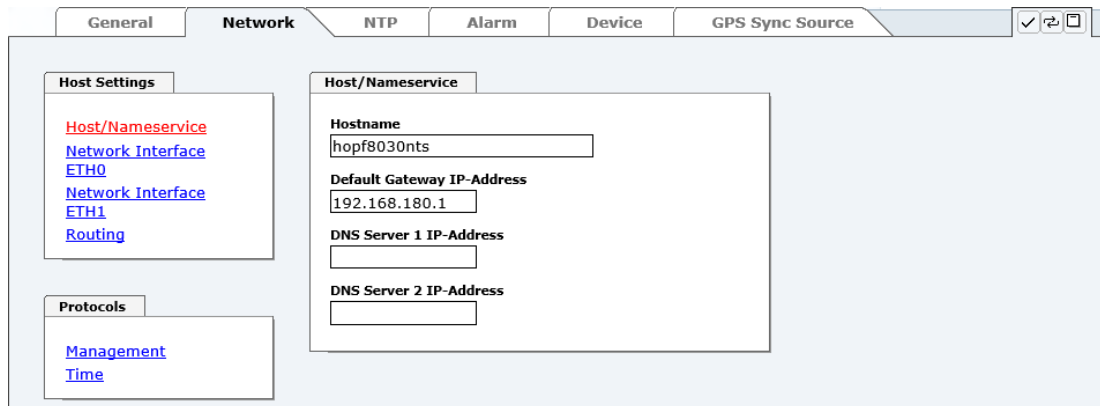
WebGUI	Bedeutung
Sync Source OK	Wenn aktiv (ROT), liegt ein Fehler der Sync Source an. Details können im Register GPS SYNC SOURCE - Module Errors nachgesehen werden.
Announcement leap second inactive	Wenn aktiv (ORANGE), liegt eine Ankündigung für eine Schaltsekunde an.
Announcement STD ⇔ DST inactive	Wenn aktiv (ORANGE), liegt eine Ankündigung für eine SZ/WZ-Umschaltung an.
NTP is running	Der NTP Prozess auf dem Modul 8030NTS 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, das zum nächsten Stundenwechsel ein entsprechendes Ereignis stattfindet (Einfügen einer Schaltsekunde bzw. Umschaltung Sommer-/Winterzeit).

7.3.2 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 Web-GUI zuzugreifen und die Werte mit **Save** dauerhaft zu speichern.

7.3.2.1 Host/Nameservice

Einstellung für die eindeutige Netzwerkerkennung.

7.3.2.1.1 Hostname

Die Standardeinstellung für den Hostname ist "**hopf8030NTS**", 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.

7.3.2.1.2 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.

7.3.2.1.3 DNS-Server 1 bis 3

Will man vollständige Hostnamen (Fully-Qualified Host Name) verwenden (hostname.domain-name), 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.

7.3.2.1.4 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.

7.3.2.1.5 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.

7.3.2.1.6 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.

7.3.2.2 Netzwerkschnittstelle (Network Interface ETH0/ETH1)

Konfiguration der Ethernetschnittstelle ETH0/ETH1 des Time Server 8030NTS/GPS

General	Network	NTP	PTP	Alarm	Device	GPS Sync Source
Host Settings Host/Nameservice Network Interface ETH0 Network Interface ETH1 Routing Routing File Protocols Management Time ETH0 IPv4 Settings Link Status Up Default Hardware Address (MAC) 00:03:C7:01:9B:7E Use Custom Hardware Address (MAC) disabled Custom Hardware Address (MAC) DHCP disabled IPv4-Address 192.168.180.103 IPv4-Network Mask 255.255.252.0 Operation mode Auto negotiate Maximum Transmission Unit (MTU) 1356 ETH0 IPv6 Settings Use IPv6 Settings disabled DHCP-IPv6 disabled IPv6-Address IPv6 Subnet Prefix Length 						

VLAN

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



ETH1 darf nicht im gleichen Sub-Netz wie ETH0 liegen!

7.3.2.2.1 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.

Weitere Informationen zur MAC-Adresse für den Time Server 8030NTS/GPS sind dem **Kapitel 2.3.4.1 MAC-Adresse für ETH0** zu entnehmen.



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

7.3.2.2.2 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" das Modul 8030NTS neu zu starten

7.3.2.2.3 DHCP

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

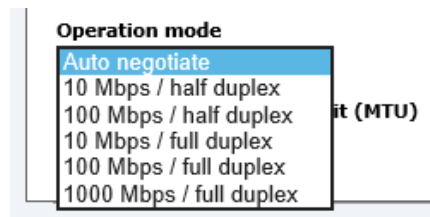
7.3.2.2.4 IPv4-Adresse

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.

7.3.2.2.5 IPv4-Netzmaske (Network Mask)

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

7.3.2.2.6 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.



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 8030NTS/GPS und der angeschlossenen Netzwerkkomponente manuell auf denselben Wert festzulegen.

7.3.2.2.7 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 8030NTS/GPS wird mit der Standardeinstellung 1356 ausgeliefert.

7.3.2.2.8 IPv6

Der Time Server 8030NTS/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: **2001:0:0:1319:8a2e:0:7344**

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

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

7.3.2.2.9 DHCP-IPv6

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

7.3.2.2.10 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.

7.3.2.2.11 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.

7.3.2.2.12 VLAN (Activation Key erforderlich)

Ein VLAN (Virtual Local Area Network) ist ein logisches Teilnetz innerhalb eines Netzwerkschalters 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 8030NTS/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. Netzwerkschalter, Router, etc.) am anderen Ende der Leitung kann anhand der Markierungen das Datenpaket wieder dem korrekten VLAN zuordnen.

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 IP-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

VLAN Interfaces

ID	Label	Remark	DHCP	IPv4-Address	IPv4-Network Mask
☐ 10	DEV	Development	disabled	192.168.180.30	255.255.255.0



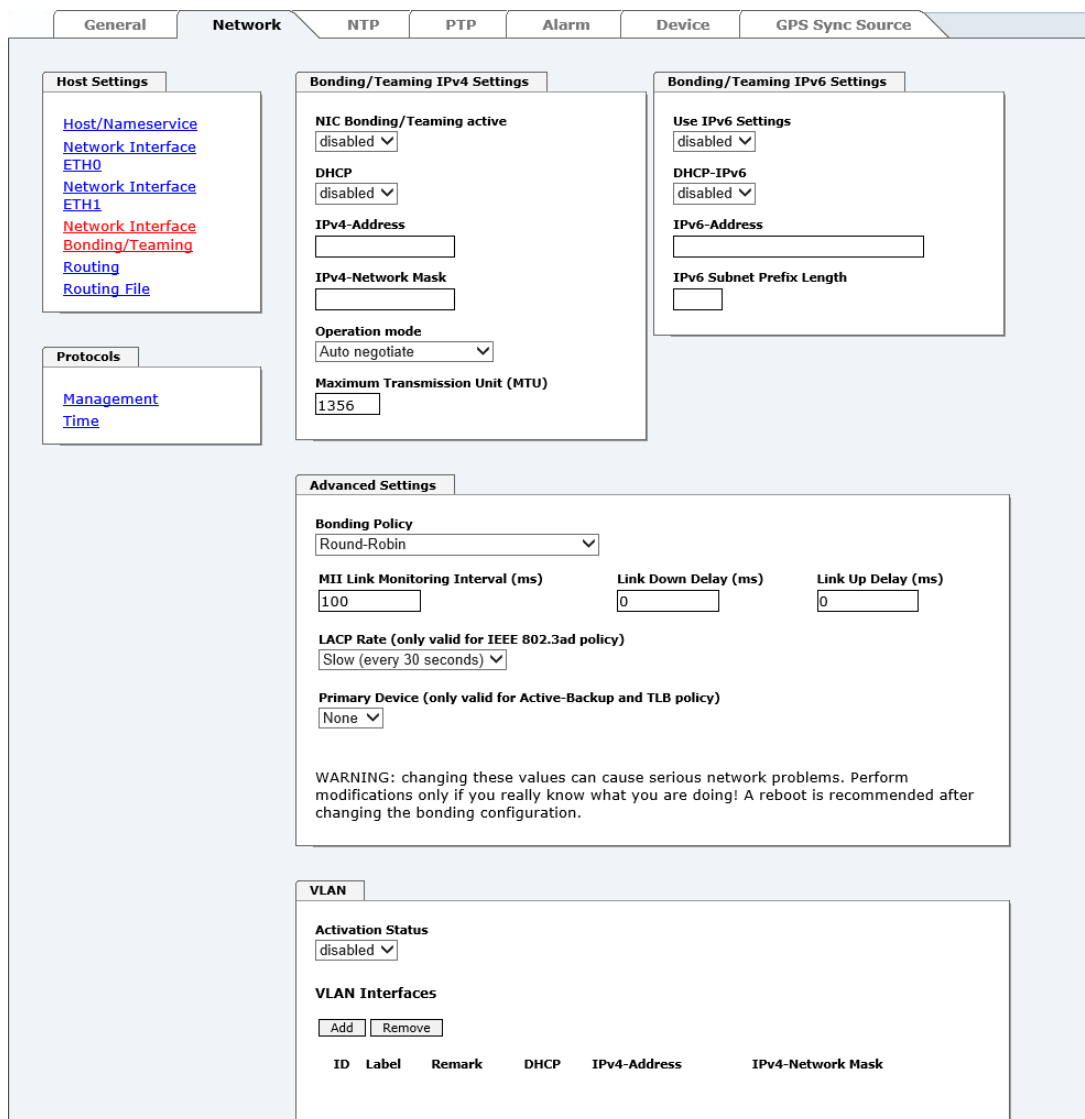
Für die korrekte Funktion muss sichergestellt sein, dass das Netzwerkgerät, mit dem der Time Server 8030NTS/GPS über die Netzwerkschnittstelle verbunden ist, ebenso mit denselben VLANs korrekt konfiguriert ist.



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

7.3.2.3 Network Interface Bonding/Teaming (Activation Key erforderlich)

Die Funktionalität Network Interface Bonding/Teaming (auch bekannt unter den Begriffen NIC Bonding, NIC Teaming, Link Bundling, EtherChannel) ermöglicht es, die physischen Netzwerkschnittstellen ETH0 und ETH1 zu einer logischen Netzwerkschnittstelle zu bündeln.



Die Funktionalität wird zur Lastverteilung sowie zur Erhöhung der Ausfallsicherheit in Rechnernetzwerken verwendet.



Wenn Einstellungen ohne tiefere Kenntnisse über Bonding/Teaming vorgenommen werden, kann das zu schwerwiegenden Netzwerkproblemen führen.

Eine Fehlkonfiguration kann zum Verlust der Netzwerkverbindung führen, so dass der Ethernet-Zugriff den Time Server 8030NTS/GPS verwehrt wird.

In diesem Fall müssen die Einstellungen des Time Server 8030NTS/GPS auf Werkseinstellungen zurückgesetzt werden!



Wenn die Funktion Bonding aktiviert wurde, können die Parameter für ETH0 und ETH1 nicht mehr verändert werden. Die Parameter werden so lange nicht im Host Settings Menü angezeigt, bis Bonding deaktiviert wurde.

7.3.2.3.1 Basic Configuration (Basiskonfiguration)

Festlegung der Basis-Netzwerkconfiguration bei aktivierter Funktion Bonding / Teaming.

Bonding/Teaming IPv4 Settings

NIC Bonding/Teaming active

DHCP

IPv4-Address

IPv4-Network Mask

Operation mode

Maximum Transmission Unit (MTU)

NIC Bonding/Teaming active

Aktivieren der NIC Bonding/Teaming-Funktion

DHCP

Aktivierung von DHCP der "Bonding-Schnittstelle".



Eine Änderung der IP-Adresse oder das Aktivieren von DHCP haben nach Übernehmen der Einstellungen sofortige Wirkung, die Verbindung zur Web Oberfläche muss angepasst und neu hergestellt werden.

IPv4-Adresse

Eingabe der IPv4-Adresse der "Bonding-Schnittstelle". Ist die IPv4-Adresse nicht bekannt, muss diese vom Netzwerkadministrator erfragt werden.



Eine Änderung der IPv4-Adresse oder das Aktivieren von DHCP haben nach Übernehmen der Einstellungen sofortige Wirkung, die Verbindung zur Web Oberfläche muss angepasst und neu hergestellt werden.

IPv4-Network Mask

Eingabe der Netzmaske der "Bonding-Schnittstelle".



Eine Änderung der IPv4-Adresse oder das Aktivieren von DHCP haben nach Übernehmen der Einstellungen sofortige Wirkung, die Verbindung zur Web Oberfläche muss angepasst und neu hergestellt werden.

7.3.2.3.2 IPv6-Netzwerkkonfiguration

Festlegung der IPv6-Netzwerkkonfiguration bei aktivierter Funktion Bonding/Teaming.

Bonding/Teaming IPv6 Settings

Use IPv6 Settings

DHCP-IPv6

IPv6-Address

IPv6 Subnet Prefix Length

Use IPv6 Settings

Aktivierung der IPv6 Funktion

DHCP-IPv6

Aktivierung von IPv6-DHCP der "Bonding-Schnittstelle".

IPv6-Adresse

Eingabe der IPv6-Adresse der "Bonding-Schnittstelle".

Ist die IPv6-Adresse nicht bekannt, muss diese vom Netzwerkadministrator erfragt werden.

IPv6 Subnet Prefix Length

Eingabe der IPv6-Netzlänge der "Bonding-Schnittstelle".

7.3.2.3.3 Advanced Settings (Erweiterte Konfiguration)

Advanced Settings

Bonding Policy

Active-Backup

MII Link Monitoring Interval (ms)

100

Link Down Delay (ms)

0

Link Up Delay (ms)

0

LACP Rate (only valid for IEEE 802.3ad policy)

Slow (every 30 seconds)

Primary Device (only valid for Active-Backup and TLB policy)

None

WARNING: changing these values can cause serious network problems. Perform modifications only if you really know what you are doing! A reboot is recommended after changing the bonding configuration.

Bonding Policy (Bonding-Richtlinie)

- Round-Robin:**
 Im Round-Robin-Verfahren senden die Netzwerkschnittstellen, angefangen bei ETH0, sequenziell, wodurch Lastverteilung und Fehlertoleranz erreicht wird. Die Netzwerkschnittstellen müssen in diesem Modus am selben Netzwerkswitch hängen.
- Active Backup:**
 Nur eine der beiden Netzwerkschnittstellen im Verbund sendet und empfängt. Tritt ein Fehler auf, übernimmt die andere Schnittstelle. Die Netzwerkschnittstellen müssen dabei nicht am selben Netzwerkswitch hängen. Die MAC-Adresse des Verbunds ist von außen nur auf einer Netzwerkschnittstelle sichtbar, um eine Verwechslung zu vermeiden. Dieser Modus unterstützt Fehlertoleranz.
- Balance XOR:**
 Über die MAC-Adressen der Netzwerkschnittstellen ETH0 und ETH1 sind Quelle und Ziel einander fest zugeordnet. Hierzu müssen die Netzwerkschnittstellen am selben Netzwerkswitch hängen. Dieser Modus unterstützt Lastverteilung und Fehlertoleranz.
- Broadcast:**
 In diesem Modus sendet der Rechner seine Daten auf allen Netzwerkschnittstellen, was den Einsatz mehrerer Netzwerkswitches erlaubt und fehlertolerant ist, aber keine Lastverteilung ermöglicht.
- IEEE 802.3ad Dynamic Link Aggregation:**
 In diesem Modus werden die Netzwerkschnittstellen ETH0 und ETH1 gebündelt (Trunking). Die Netzwerkschnittstellen müssen zwingend mit der gleichen Übertragungsgeschwindigkeit und Duplex-Einstellung konfiguriert sein. Die Bündelung erfolgt über das Link Aggregation Control Protocol (LACP) dynamisch. Dieser Modus unterstützt Lastverteilung und Fehlertoleranz.



Der Netzwerkswitch an dem die Netzwerkschnittstellen ETH0 und ETH1 des Time Server 8030NTS/GPS angeschlossen sind muss ebenfalls korrekt konfiguriert werden! Falsche Konfigurationen können zum Verlust der Erreichbarkeit des Time Server 8030NTS/GPS führen!

- **Adaptive Transmit Load Balancing (TLB):**
Der ausgehende Daten-Verkehr wird entsprechend der aktuellen Last auf die beiden Netzwerkschnittstellen ETH0 und ETH1 abhängig von der eingestellten Schnittstellengeschwindigkeit verteilt. Die Netzwerkschnittstellen müssen in diesem Modus nicht am selben Netzwerkschicht hängen. Dieser Modus unterstützt Lastverteilung und Fehlertoleranz.

MII Link Überwachungs-Intervall (ms)

Gibt das Intervall in Millisekunden für die Beobachtung der MII-Verbindung an. Ein Wert von Null deaktiviert die Überwachung. Default-Wert ist 100ms

Link Down Verzögerung (ms)

Legt die Verzögerungszeit in Millisekunden fest, um eine Verbindung nach einem erkannten Link-Fehler zu deaktivieren. Dieser Wert muss ein Vielfaches von dem Wert des MII Link Überwachungs-Intervalls sein.

Link Up Verzögerung (ms)

Legt die Verzögerungszeit in Millisekunden fest, um eine Verbindung nach einem erkannten Anschluss zu ermöglichen.
Dieser Wert muss ein Vielfaches von dem Wert des MII Link Überwachungs-Intervalls sein.

LACP-Rate (nur gültig für IEEE 802.3ad-Richtlinie)

Gibt die Häufigkeit an, mit der die Link-Partner anfragt werden, LACP Pakete im IEEE 802.3ad-Modus zu übertragen.

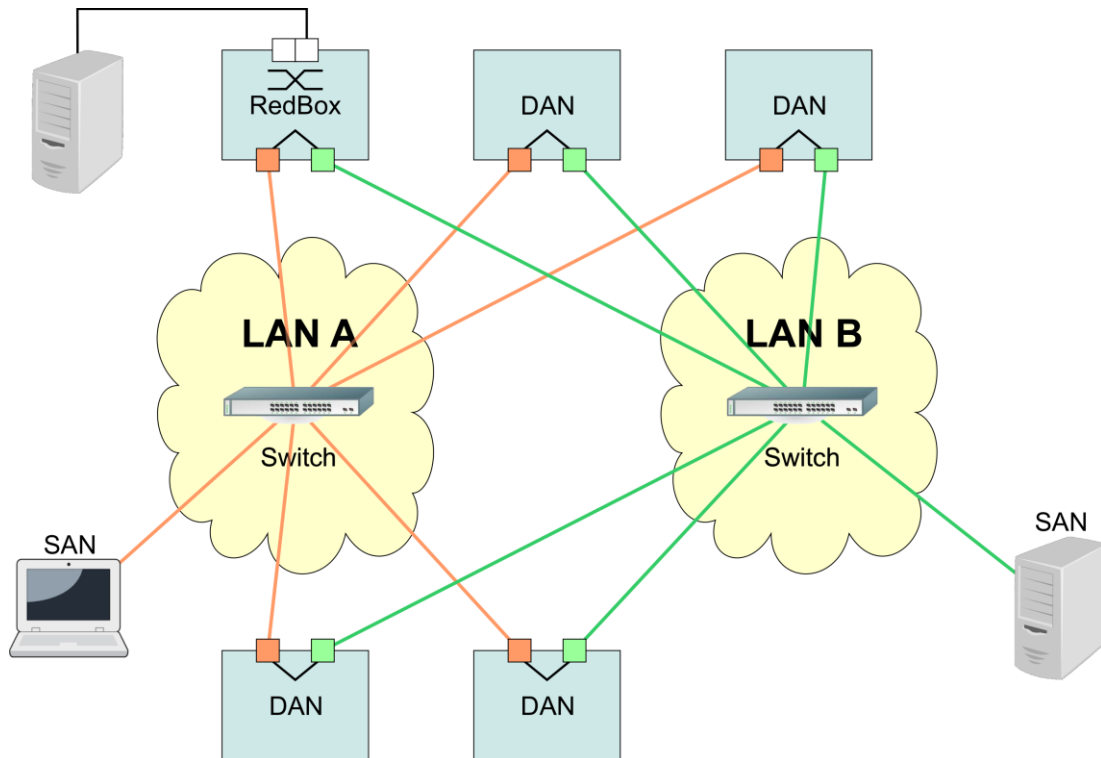
Primary Device (nur gültig für Aktiv-Backup und TLB-Richtlinie)

Wenn dieser Wert konfiguriert und die Netzwerkschnittstelle aktiv ist, wird die eingestellte Netzwerkschnittstelle benutzt. Nur wenn die Netzwerkschnittstelle inaktiv ist, wird auf die zweite Netzwerkschnittstelle umgeschaltet.

7.3.2.4 Network Interface PRP (Activation Key erforderlich)

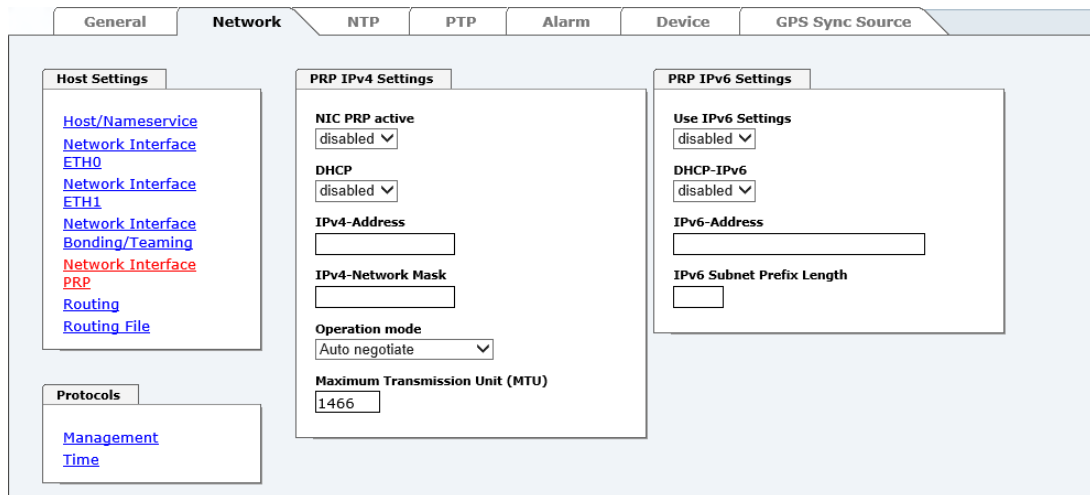
Die Funktionalität PRP (Parallel Redundancy Protocol) wird im Standard IEC 62439-3:2011 spezifiziert und ermöglicht es, die physischen Netzwerkschnittstellen ETH0 und ETH1 zu einer logischen Netzwerkschnittstelle zu bündeln. Die beiden Netzwerkschnittstellen werden dabei jeweils an ein unabhängiges LAN (Local Area Network) angeschlossen. Wenn eines der beiden LANs ausfällt, wird durch die Verwendung von PRP sichergestellt, dass die Netzwerkverbindung zwischen den PRP Endgeräten über das zweite unabhängige LAN ohne Unterbrechung verfügbar ist. Der PRP Standard wurde für äußerst anspruchsvolle und kritische Anwendungen im Bereich der Automatisierung von Unterstationen entwickelt.

Die nachfolgende Abbildung zeigt ein Beispiel eines PRP Netzwerks:



PRP-taugliche Geräte werden als DAN (Dual Attached Node) bezeichnet und werden an die beiden unabhängigen Netzwerke "LAN A" und "LAN B" angeschlossen. Der Vorteil von PRP liegt dabei darin, dass kostengünstige, marktübliche Netzwerkschwitches verwendet werden können, die den PRP Standard nicht unterstützen müssen. Geräte, die nicht redundant verfügbar sein müssen und PRP nicht unterstützen, können in einem der beiden LANs problemlos angeschlossen werden und werden dann als SAN (Single Attached Node) bezeichnet. Müssen Geräte, die PRP nicht unterstützen redundant an das PRP Netzwerk angeschlossen werden, kann dafür eine sogenannte RedBox (Redundancy Box) verwendet werden.

Der Time Server 8030NTS/GPS unterstützt PRP als DAN und kann so ohne RedBox direkt in ein PRP Netzwerk integriert werden.



Zur Verwendung von PRP müssen die folgenden Konfigurationen vorgenommen werden:

NIC PRP active

Aktivieren der PRP Funktionalität

DHCP

Aktivierung von DHCP für die "PRP-Schnittstelle".



Eine Änderung der IP-Adresse oder das Aktivieren von DHCP haben nach Übernehmen der Einstellungen sofortige Wirkung, die Verbindung zur Web Oberfläche muss angepasst und neu hergestellt werden.

IPv4-Adresse

Eingabe der IPv4-Adresse für die "PRP-Schnittstelle". Ist die IPv4-Adresse nicht bekannt, muss diese vom Netzwerkadministrator erfragt werden.



Eine Änderung der IPv4-Adresse oder das Aktivieren von DHCP haben nach Übernehmen der Einstellungen sofortige Wirkung, die Verbindung zur Web Oberfläche muss angepasst und neu hergestellt werden.

IPv4-Network Mask

Eingabe der Netzmaske für die "PRP-Schnittstelle".



Eine Änderung der IPv4-Adresse oder das Aktivieren von DHCP haben nach Übernehmen der Einstellungen sofortige Wirkung, die Verbindung zur Web Oberfläche muss angepasst und neu hergestellt werden.

Maximum Transmission Unit (MTU)

Eingabe der zu verwendenden MTU für die "PRP-Schnittstelle".



Die Default Einstellung der MTU mit dem Wert 1466 sollte im Normalfall nicht notwendig sein.

Eine Fehlkonfiguration kann zum Verlust der Netzwerkverbindung führen, so dass der Ethernet-Zugriff auf den Time Server 8030NTS/GPS verwehrt wird.

In diesem Fall müssen die Einstellungen des Time Server 8030NTS/GPS auf Werkseinstellungen zurückgesetzt werden!

Die Netzwerkschnittstelle ETH0 des Time Server 8030NTS/GPS muss an das PRP Netzwerk "LAN A" angeschlossen werden, die Netzwerkschnittstelle ETH1 muss an das PRP Netzwerk "LAN B" angeschlossen werden!



Wenn Einstellungen ohne tiefere Kenntnisse über PRP vorgenommen werden, kann das zu schwerwiegenden Netzwerkproblemen führen.

Eine Fehlkonfiguration kann zum Verlust der Netzwerkverbindung führen, so dass der Ethernet-Zugriff den Time Server 8030NTS/GPS verwehrt wird.

In diesem Fall müssen die Einstellungen des Time Server 8030NTS/GPS auf Werkseinstellungen zurückgesetzt werden!



Wenn die Funktion PRP aktiviert wurde, können die Parameter für ETH0 und ETH1 nicht mehr verändert werden. Die Parameter werden so lange nicht im Host Settings Menü angezeigt, bis PRP deaktiviert wurde.

7.3.2.4.1 IPv6-Netzwerkconfiguration

Festlegung der IPv6-Netzwerkconfiguration für die PRP-Schnittstelle.

Use IPv6 Settings

Aktivierung der IPv6 Funktion

DHCP-IPv6

Aktivierung von IPv6-DHCP der "PRP-Schnittstelle".

IPv6-Adresse

Eingabe der IPv6-Adresse der "PRP-Schnittstelle".

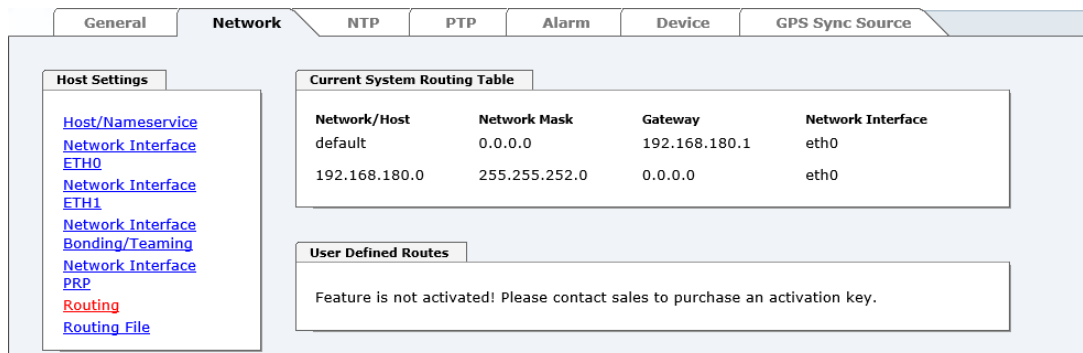
Ist die IPv6-Adresse nicht bekannt, muss diese vom Netzwerkadministrator erfragt werden.

IPv6 Subnet Prefix Length

Eingabe der IPv6-Netzlänge der "PRP-Schnittstelle".

7.3.2.5 Routing (Activation Key erforderlich)

Wird das Modul nicht nur im lokalen Subnetz eingesetzt, muss eine Route konfiguriert werden.



The screenshot shows the 'Network' tab in the WebGUI. On the left, under 'Host Settings', there are links for 'Host/Nameservice', 'Network Interface', 'ETH0', 'Network Interface', 'ETH1', 'Network Interface', 'Bonding/Teaming', 'Network Interface', 'PRP', 'Routing' (highlighted in red), and 'Routing File'. On the right, the 'Current System Routing Table' is displayed as a 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

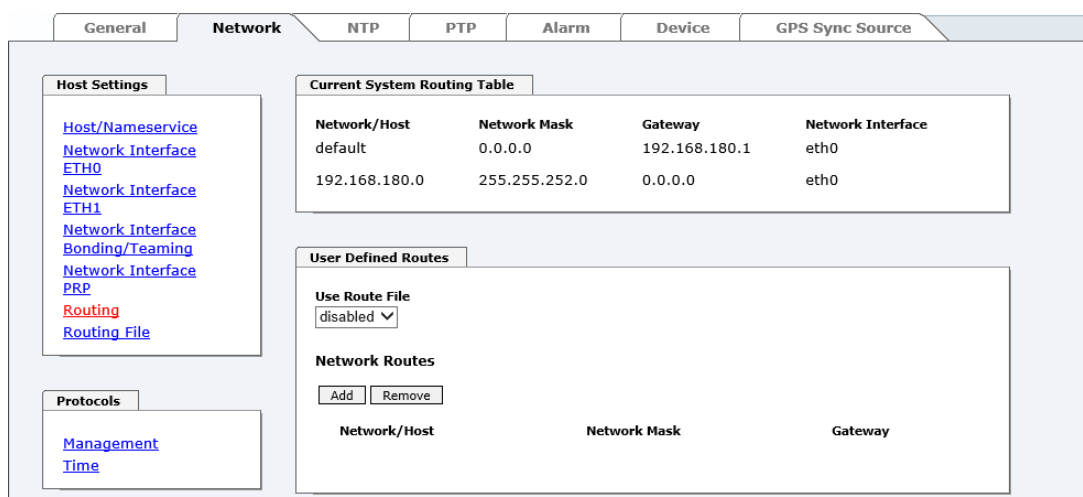
Below the table, the 'User Defined Routes' section shows a message: 'Feature is not activated! Please contact sales to purchase an activation key.'

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



The screenshot shows the 'Network' tab with routing activated. The 'Current System Routing Table' is the same as in the previous screenshot. The 'User Defined Routes' section now has a 'Use Route File' dropdown set to 'disabled'. Below it, the 'Network Routes' section has 'Add' and 'Remove' buttons and a table with columns 'Network/Host', 'Network Mask', and 'Gateway'.

Im Bild oberhalb kann man jede konfigurierte Route der Basis-System Routing Table sehen, ebenso die vom Benutzer definierten 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 7.3.2.6 Routing File** erfolgen

7.3.2.6 Routing File

Um diese Funktion zu aktivieren, muss auf der Routing-Seite **Use Route File** auf **enabled** gesetzt werden.

Mithilfe der Routing-Datei ist es auch möglich IPv6-Routen zu konfigurieren.

[illegible]

Über das Auswahlfenster unter **Update file** und den Button **Upload now** kann eine neue Routing-Datei hochgeladen werden. Beim hochladen der Datei wird kontrolliert, ob die Datei fehlerfrei ist und nur dann wird sie auch verwendet.

Wurde bereits eine Routing-Datei hochgeladen, so kann unter **Download Routing File** die hochgeladene Routing-Datei heruntergeladen werden.

Routing-Datei Syntax

Jede Zeile der Routing-Datei muss entweder eine gültige Routing-Zeile oder eine Kommentar-Zeile sein. Eine Kommentar-Zeile beginnt mit einem Rautezeichen (#) und kann dahinter beliebigen Text enthalten.

Eine Routing-Zeile hat das Format [Ziel-Adresse] [Tabulator] [Länge der Ziel-Maske in Bit] [Tabulator] [Gateway-Adresse für das angegebene Ziel].

Soll der Host 192.168.20.11 mithilfe des Gateways 192.168.0.2 erreicht werden, so ergibt sich folgender Eintrag in die Routing-Datei:

```
192.168.20.11    32    192.168.0.2
```

Beispiel einer Routing Datei:

```
# Host 192.168.20.11 via Gateway 192.168.0.2
192.168.20.11 32 192.168.0.2
#Net 192.168.180.0 Netmask 255.255.255.0 via Gateway 192.168.0.2
192.168.180.0 24 192.168.0.2
#Net 2001:0db8:0:f102:: Subnet Prefix Length 64 via Gateway 2001:0db8:0:f101::1
2001:0db8:0:f102:: 64 2000::1
```

Current **System** Routing Table

Diese Tabelle zeigt alle aktiven IPv4 und IPv6 Routen an.

Bei IPv6 Routen werden die Doppelpunkte der Ziel- und Gateway-Adressen nicht angezeigt und in der Spalte **Network Mask** wird die Länge hexadezimal angezeigt.

7.3.2.7 Management (Management-Protocols – HTTP, SNMP 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.



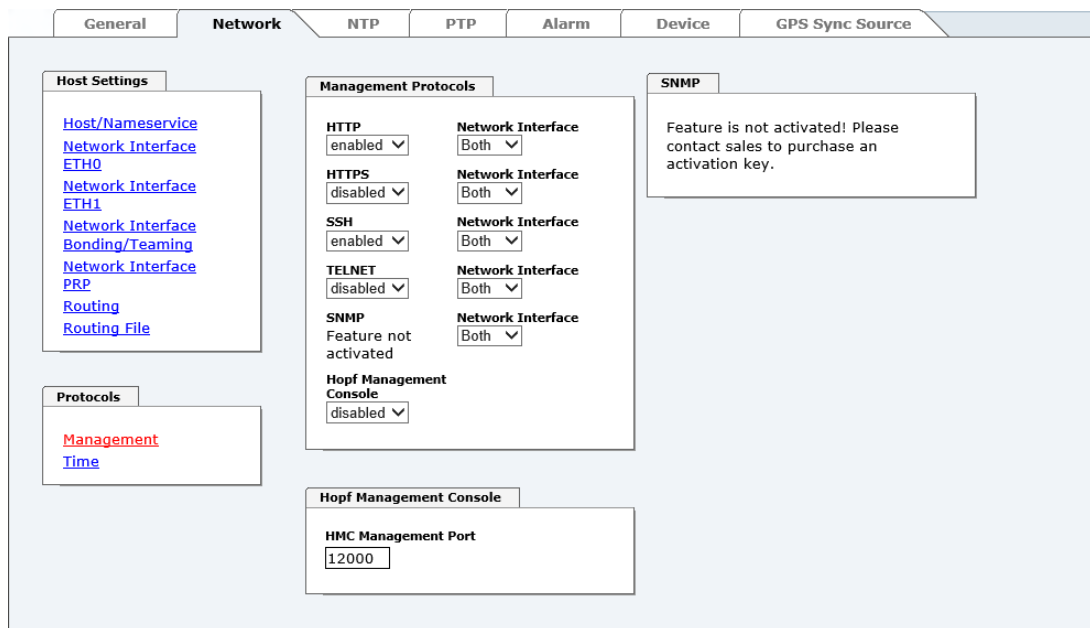
Für SNMP Funktionalität ist ein Activation Key erforderlich.



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 displays the 'Network' configuration page with the 'Management Protocols' tab selected. On the left, there are links for 'Host Settings' (Host/Nameservice, Network Interface, ETH0, ETH1, Bonding/Teaming, PRP, Routing, Routing File) and 'Protocols' (Management, Time). The 'Management Protocols' section lists several protocols with their status and network interface settings:

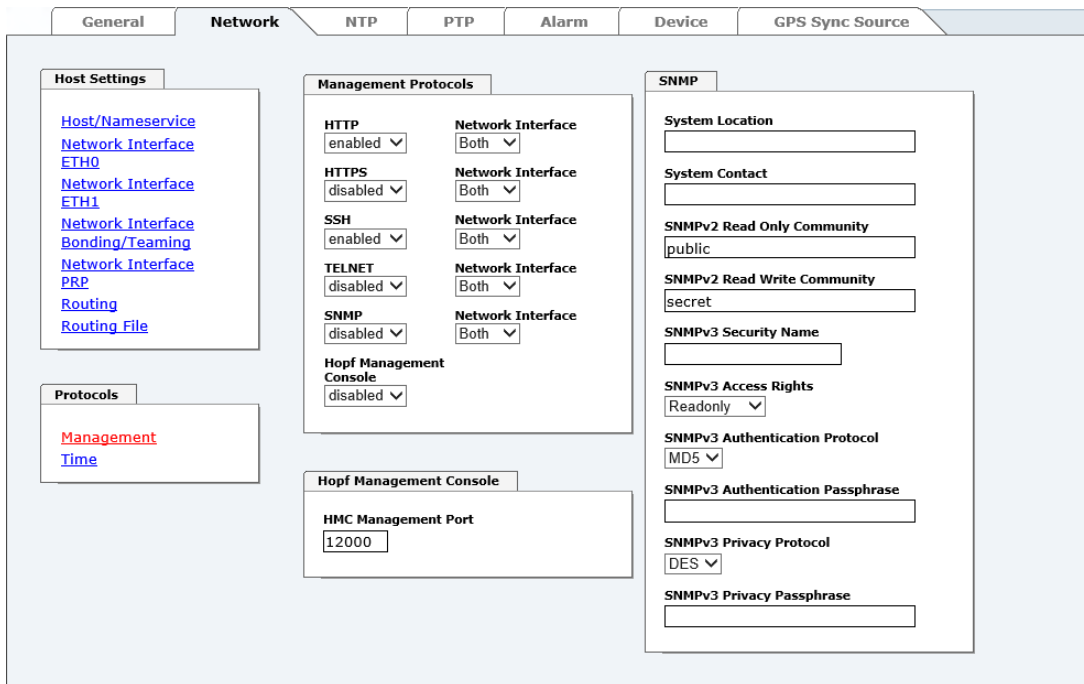
Protocol	Status	Network Interface
HTTP	enabled	Both
HTTPS	disabled	Both
SSH	enabled	Both
TELNET	disabled	Both
SNMP	Feature not activated	Both

Below this, the 'Hopf Management Console' section shows the 'HMC Management Port' set to 12000. A separate box for 'SNMP' states: 'Feature is not activated! Please contact sales to purchase an activation key.'



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

WebGUI mit aktiviertem Alarming



The screenshot shows the 'Network' configuration page with the 'SNMP' tab selected. The 'Management Protocols' section shows 'SNMP' as 'disabled'. The 'SNMP' section contains the following fields:

- System Location:** [Empty text box]
- System Contact:** [Empty text box]
- SNMPv2 Read Only Community:** [public]
- SNMPv2 Read Write Community:** [secret]
- SNMPv3 Security Name:** [Empty text box]
- SNMPv3 Access Rights:** [Readonly]
- SNMPv3 Authentication Protocol:** [MD5]
- SNMPv3 Authentication Passphrase:** [Empty text box]
- SNMPv3 Privacy Protocol:** [DES]
- SNMPv3 Privacy Passphrase:** [Empty text box]

The 'Hopf Management Console' section shows the 'HMC Management Port' set to 12000.

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

Für die korrekte Operation des SNMP müssen alle Felder ausgefüllt sein. Sind nicht alle Werte bekannt, müssen diese beim Netzwerkadministrator erfragt werden.

7.3.2.7.1 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.

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

Aktivierung und Konfiguration verschiedener Synchronisationsprotokolle.

The screenshot shows the 'Time Protocols' configuration page. On the left, there are links for 'Host/Nameservice', 'Network Interface', 'ETH0', 'Network Interface', 'ETH1', 'Network Interface', 'Bonding/Teaming', 'Network Interface', 'PRP', 'Routing', and 'Routing File'. Below these are 'Protocols' with links for 'Management' and 'Time'. The main area has tabs for 'General', 'Network', 'NTP', 'PTP', 'Alarm', 'Device', and 'GPS Sync Source'. Under 'Time Protocols', there are sections for 'NTP' (enabled), 'DAYTIME' (disabled), 'TIME' (disabled), and 'SINEC H1 time datagram' (Feature not activated). Each section has a 'Network Interface' dropdown set to 'Both'. A message box on the right says: 'Feature is not activated! Please contact sales to purchase an activation key.'



Es können alle Protokolle gleichzeitig aktiviert werden.

7.3.2.8.1 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)

7.3.2.8.2 SINEC H1 time datagram (Activation Key erforderlich)

Konfiguration des SINEC H1 time datagram.

SINEC H1 time datagram

Send Interval
 ▼

Timebase
 ▼

Destination MAC Address
 ▼

Minimum Accuracy
 ▼

Sendezyklus des im Broadcast gesendeten SINEC H1 time datagram (Send Interval)

- sekundliches Senden
- 10 sekundliches Senden
- 60 sekundliches Senden

Zeitbasis (Timebase) siehe auch *Kapitel 13.2.1 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 time datagram gesendet werden soll (siehe auch *Kapitel 13.5 Genauigkeit & NTP Grundlagen* und *Kapitel 11 Technische Daten*):

- LOW
- MEDIUM
- HIGH



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

7.3.3 NTP Registerkarte

Diese Registerkarte zeigt Informationen und Einstellmöglichkeiten des NTP Dienstes des Time Server 8030NTS/GPS an. Der NTP Dienst ist der wesentliche Hauptservice des Time Server 8030NTS/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 8030NTS/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 7.3.2.8 Time (Time Protocols – NTP, DAYTIME etc.)**)



Nach allen Änderungen die NTP betreffen muss ein Neustart des NTP Dienstes durchgeführt werden. (siehe **Kapitel 7.3.3.6 NTP Neustart (Restart NTP)**)



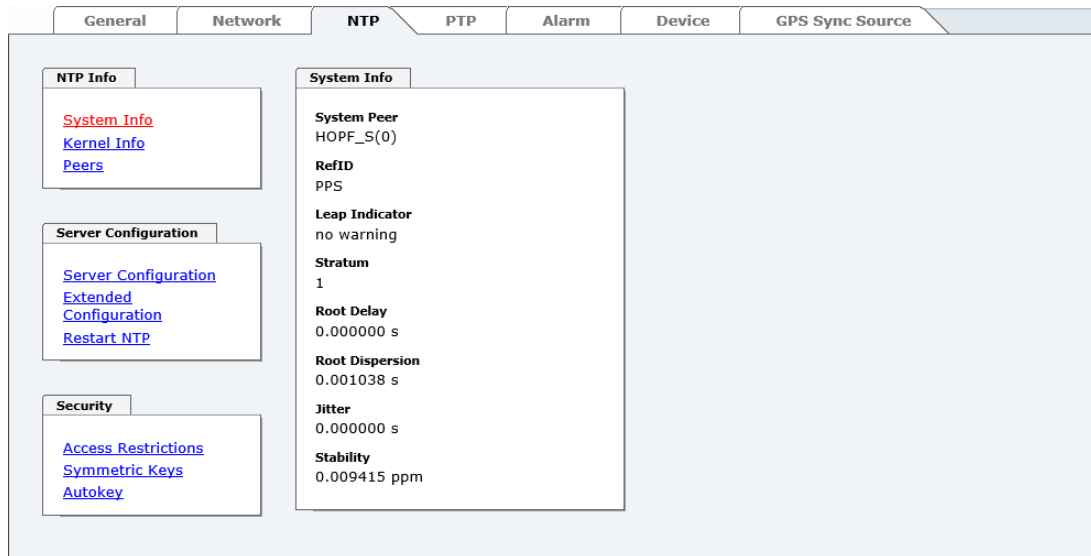
Über das Protokoll für NTP können auch SNTP Clients synchronisiert werden. In SNTP Clients werden im Unterschied zu NTP keine Laufzeiten im Netzwerk ausgewertet. Aus diesem Grund ist die in den SNTP Clients erreichbare Genauigkeit prinzipiell geringer als bei NTP Clients.

7.3.3.1 System Info

Im Fenster "System Info" werden die aktuellen NTP Werte des auf dem Embedded-Linux des Time Server 8030NTS/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 8030NTS/GPS, der Status zu Schaltsekunden und der aktuelle System Peer.

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

Der Time Server 8030NTS/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.



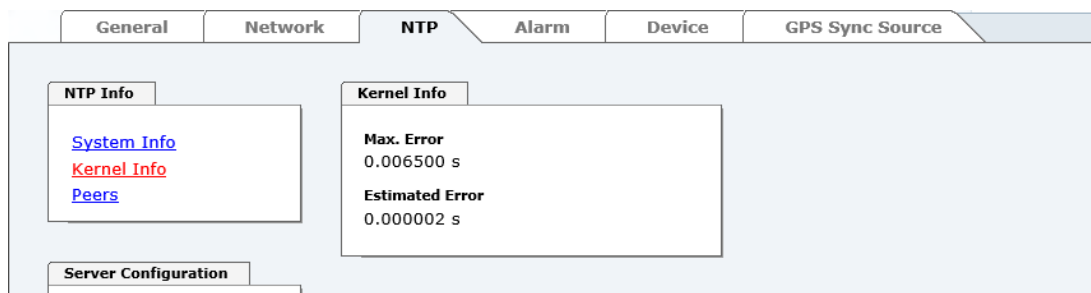
The screenshot shows the 'NTP' tab selected in the top navigation bar. The 'System Info' section is active, displaying the following data:

System Peer	HOPF_S(0)
RefID	PPS
Leap Indicator	no warning
Stratum	1
Root Delay	0.000000 s
Root Dispersion	0.001038 s
Jitter	0.000000 s
Stability	0.009415 ppm

On the left, the 'NTP Info' sidebar contains links for 'System Info' (highlighted in red), 'Kernel Info', and 'Peers'. Below it, the 'Server Configuration' section has links for 'Server Configuration', 'Extended Configuration', and 'Restart NTP'. The 'Security' section has links for 'Access Restrictions', 'Symmetric Keys', and 'Autokey'.

7.3.3.2 Kernel Info

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



The screenshot shows the 'NTP' tab selected in the top navigation bar. The 'Kernel Info' section is active, displaying the following data:

Max. Error	0.006500 s
Estimated Error	0.000002 s

On the left, the 'NTP Info' sidebar contains links for 'System Info', 'Kernel Info' (highlighted in red), and 'Peers'. Below it, the 'Server Configuration' section is partially visible.

Dieser Screenshot zeigt einen maximalen Fehler der Kernel-Uhr von 6,500 msec (Millisekunden) an, der geschätzte Fehlerwert liegt bei 2 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).

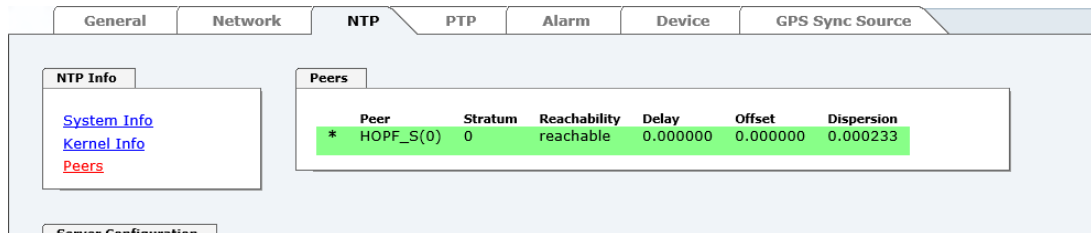
7.3.3.3 Peers

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	0.000233

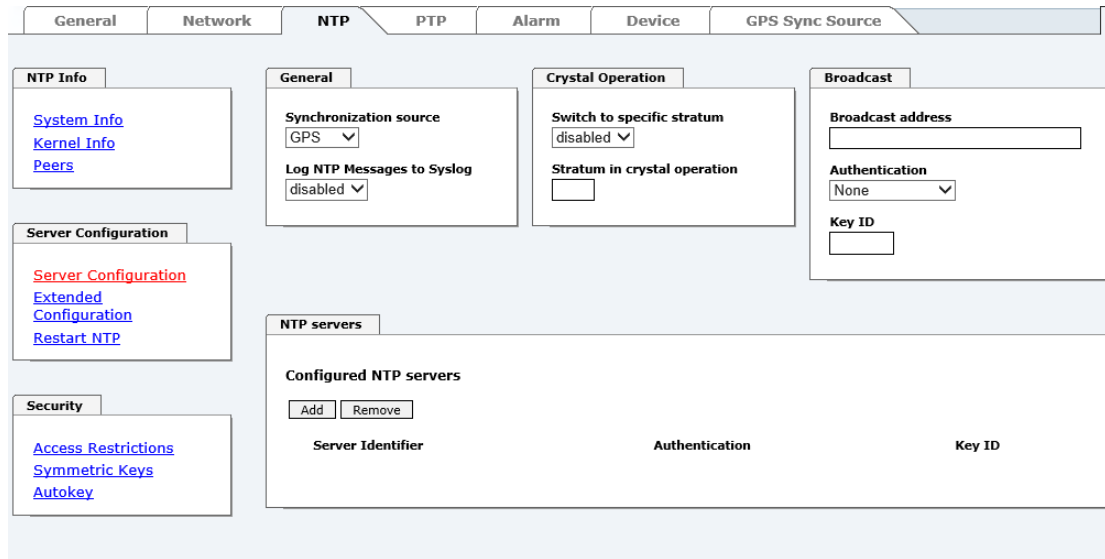
Im oberen Bild ist eine Zeile zu sehen, die den internen **hopf – refclock ntp driver** darstellt, der die Zeitinformation direkt von der Sync Source bekommt.

Eine kurze Erklärung bzw. Definition der angezeigten Werte ist im **Kapitel 13.5 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 13.2 Tally Codes (NTP spezifisch)**).

7.3.3.4 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.

7.3.3.4.1 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.

7.3.3.4.2 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 7.3.5.1 Syslog Konfiguration**) nicht konfiguriert sein, hat dieser Wert keine Auswirkung.

7.3.3.4.3 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 8030NTS/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 8030NTS/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 8030NTS/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 7.3.3.6 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 8030NTS/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.

7.3.3.4.4 Broadcast / Broadcast Address

Dieser Bereich wird verwendet, um den Time Server 8030NTS/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 8030NTS/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 8030NTS/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.

7.3.3.4.5 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.

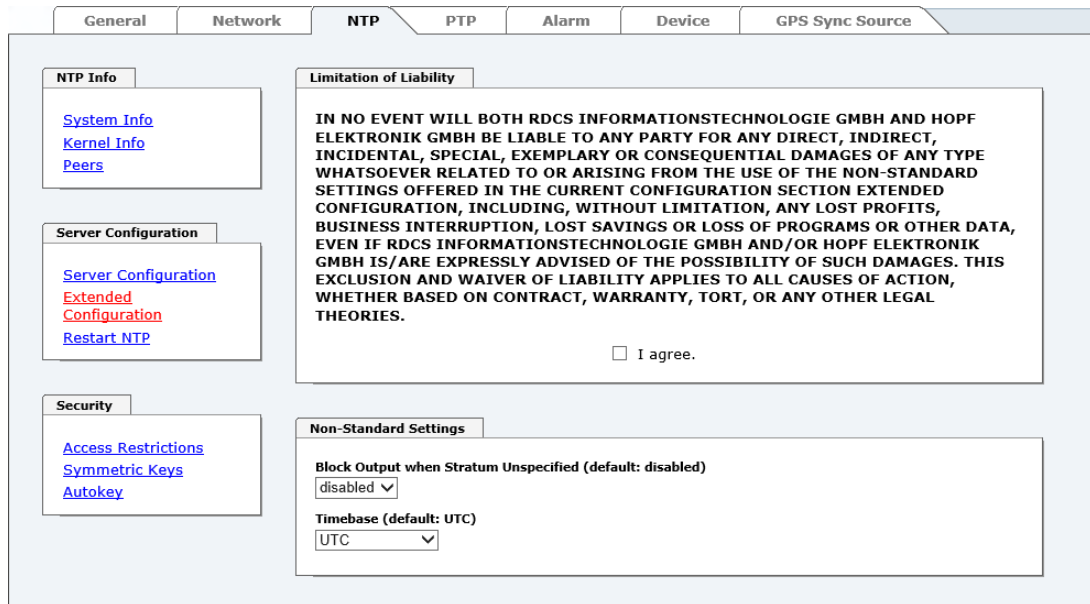
7.3.3.4.6 Zusätzliche NTP Server (Additional NTP Server)

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 8030NTS/GPS.

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

7.3.3.5 Erweiterte NTP Konfiguration (Extended Configuration)

NTP ist ein Standard zur Synchronisierung von Uhren in Computersystemen über paketbasierte Kommunikationsnetze. Für spezielle Anwendungen lässt sich auch eine 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.

7.3.3.5.1 Unterdrückung von unspezifizierten NTP-Ausgaben (Block Output when Stratum Unspecified)

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

7.3.3.5.2 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 Zeitbasissprung 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 Sommerzeitschaltung.

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-/Winterzeitschaltung der karteninterne NTP-Prozess aufgrund des Zeitsprunges neu gestartet.



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

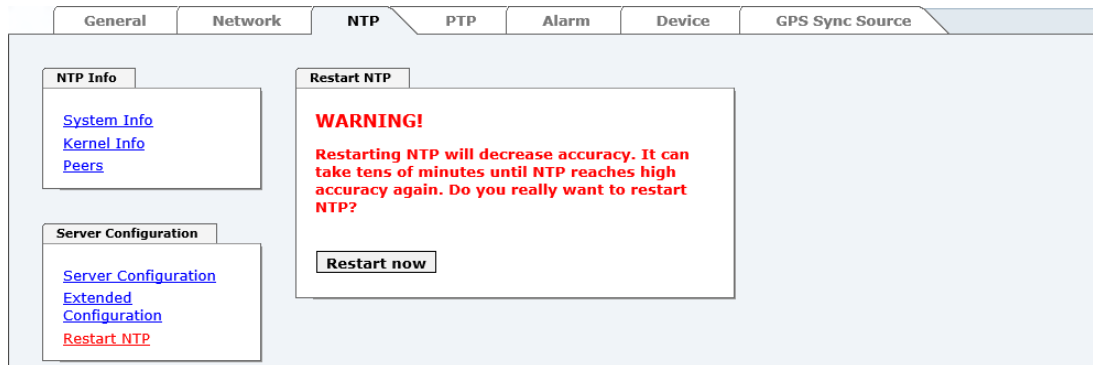
Anschließend steht die Lokalzeit im NTP-Zeitprotokoll wieder korrekt zur Verfügung. Dies hat zur Folge, dass wenn während dieser Übergangszeit ein NTP-Zeitprotokoll angefragt wird, es mit der vorherigen Zeitbasis beantwortet wird.



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!

7.3.3.6 NTP Neustart (Restart NTP)

Beim Klick auf die Restart NTP Funktion erscheint folgender Bildschirm:



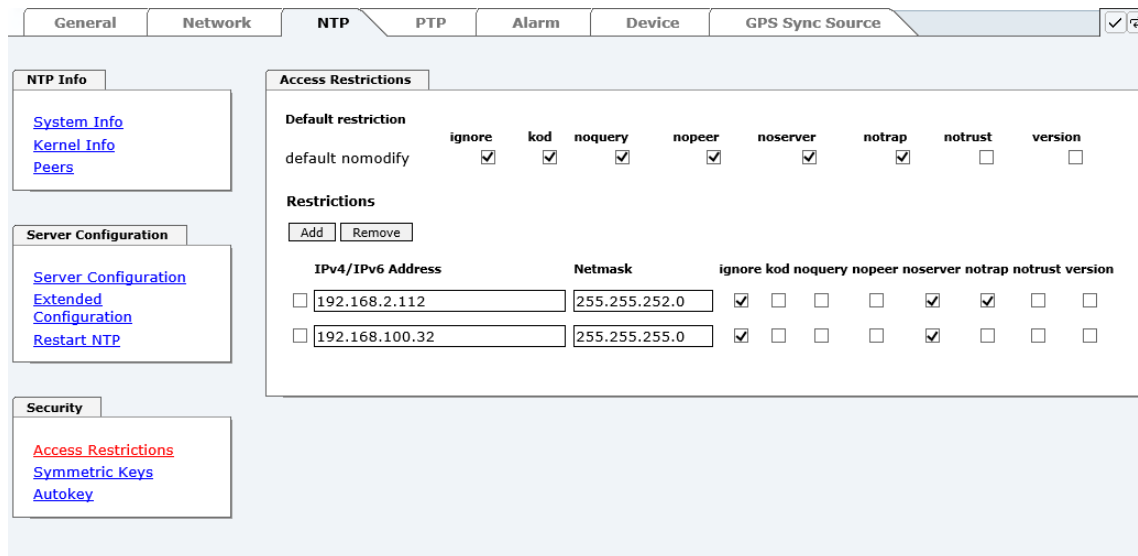
Der Neustart des NTP Services ist die einzige Möglichkeit, dass NTP-Änderungen wirksam werden, ohne den gesamten Time Server 8030NTS/GPS neu starten zu müssen. Wie in der Warnmeldung zu sehen ist, geht die aktuell erreichte Stabilität und Genauigkeit durch diesen Neustart verloren.



Nach dem Neustart des NTP Dienstes dauert es bis zu 10 Minuten bis der NTP Dienst des Time Server 8030NTS/GPS wieder "eingeregelt" ist.

7.3.3.7 Konfigurieren der NTP-Zugriffsbeschränkungen (Access Restrictions)

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



Access Restrictions

Default restriction

default nomodify

ignore ☒ kod ☒ noquery ☒ nopeer ☒ noserver ☒ notrap ☒ notrust ☐ version ☐

Restrictions

Add Remove

IPv4/IPv6 Address	Netmask	ignore	kod	noquery	nopeer	noserver	notrap	notrust	version
☐ 192.168.2.112	255.255.252.0	☒	☐	☐	☐	☒	☒	☐	☐
☐ 192.168.100.32	255.255.255.0	☒	☐	☐	☐	☒	☐	☐	☐

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 **7.3.3.7.1** bis **7.3.3.7.4** vom Anwender geprüft werden:

7.3.3.7.1 NAT oder Firewall

Werden eingehende Verbindungen zum NTP-Service durch NAT oder einer Stateful Inspection Firewall geblockt?

Nein	Weiter zu Kapitel 7.3.3.7.2 Blocken nicht autorisierter Zugriffe
Ja	Dann werden keine Beschränkungen benötigt. In diesem Fall dann weiter mit Kapitel 7.3.3.7.4 Interner Clientschutz / Local Network ThreatLevel

7.3.3.7.2 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 7.3.3.7.3 Client Abfragen erlauben
Ja	Dann sind die folgenden Standardbeschränkungen zu verwenden: ignore in the default restrictions ☒ Wird in diesem Bereich eine Standardbeschränkung gewählt, können Ausnahmen für jeden autorisierten Server, Clients oder Subnetze in separaten Zeilen deklariert werden, siehe Kapitel 7.3.3.7.5 Hinzufügen von Ausnahmen für Standardbeschränkungen

7.3.3.7.3 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	Dann sind folgende Standardbeschränkungen zu wählen siehe Kapitel 7.3.3.7.6 Optionen zur Zugriffskontrolle kod ☒ notrap ☒ nopeer ☒ noquery. ☒
Ja	Dann sind folgende Standardbeschränkungen zu wählen siehe Kapitel 7.3.3.7.6 Optionen zur Zugriffskontrolle kod ☒ notrap ☒ nopeer ☒ Wird in diesem Bereich eine Standardbeschränkung gewählt, können Ausnahmen für jeden autorisierte Server, Clients oder Subnetze in separaten Zeile deklariert werden, siehe Kapitel 7.3.3.7.5 Hinzufügen von Ausnahmen für Standardbeschränkungen

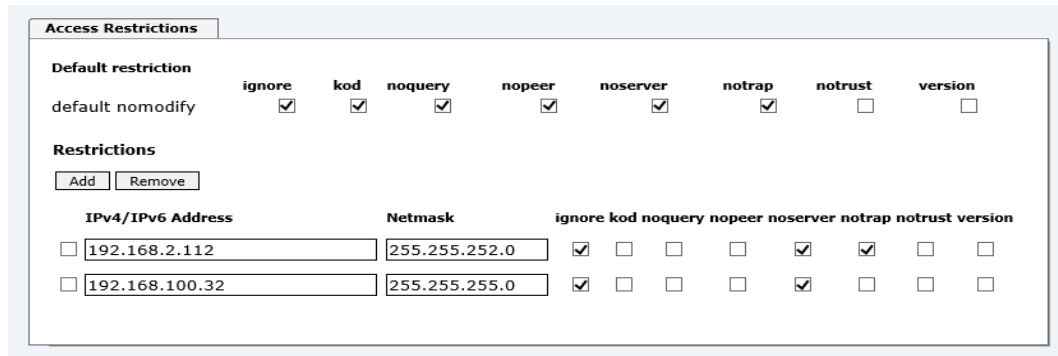
7.3.3.7.4 Interner Clientschutz / Local Network ThreatLevel

Wie viel Schutz wird vor Clients des internen Netzwerks benötigt?	
Ja	Werden höhere Sicherheitseinstellungen als die eingebaute Authentifizierung benötigt, um den NTP-Service vor den Clients zu schützen, können folgende Beschränkungen aktiviert werden siehe Kapitel 7.3.3.7.6 Optionen zur Zugriffskontrolle kod ☒ notrap ☒ nopeer ☒

7.3.3.7.5 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	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☐	☐

Restrictions

IPv4/IPv6 Address	Netmask	ignore	kod	noquery	nopeer	noserver	notrap	notrust	version
☐ 192.168.2.112	255.255.252.0	☒	☐	☐	☐	☒	☒	☐	☐
☐ 192.168.100.32	255.255.255.0	☒	☐	☐	☐	☒	☐	☐	☐



Ein uneingeschränkter Zugriff des Time Server 8030NTS/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.

7.3.3.7.6 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/ntpd, 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 vor- kommt, 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 7.3.3.6 NTP Neustart (Restart NTP)**).

7.3.3.8 Symmetrischer Schlüssel (Symmetric Key)



The screenshot shows the NTP configuration web interface. The top navigation bar includes tabs for General, Network, NTP (selected), PTP, Alarm, Device, and GPS Sync Source. The main content area is divided into three sections: NTP Info, Server Configuration, and Security. The NTP Info section contains links for System Info, Kernel Info, and Peers. The Server Configuration section contains links for Server Configuration, Extended Configuration, and Restart NTP. The Security section contains links for Access Restrictions, Symmetric Keys (highlighted in red), and Autokey. The Symmetric Keys section is expanded, showing fields for Request Key and Control Key, and a table for Symmetric Keys with columns for Key ID and MD5 Key. There are Add and Remove buttons for the Symmetric Keys table.

7.3.3.8.1 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

7.3.3.8.2 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 8030NTS/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.

7.3.3.8.3 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.

7.3.3.8.4 Wie arbeitet die Authentifizierung?

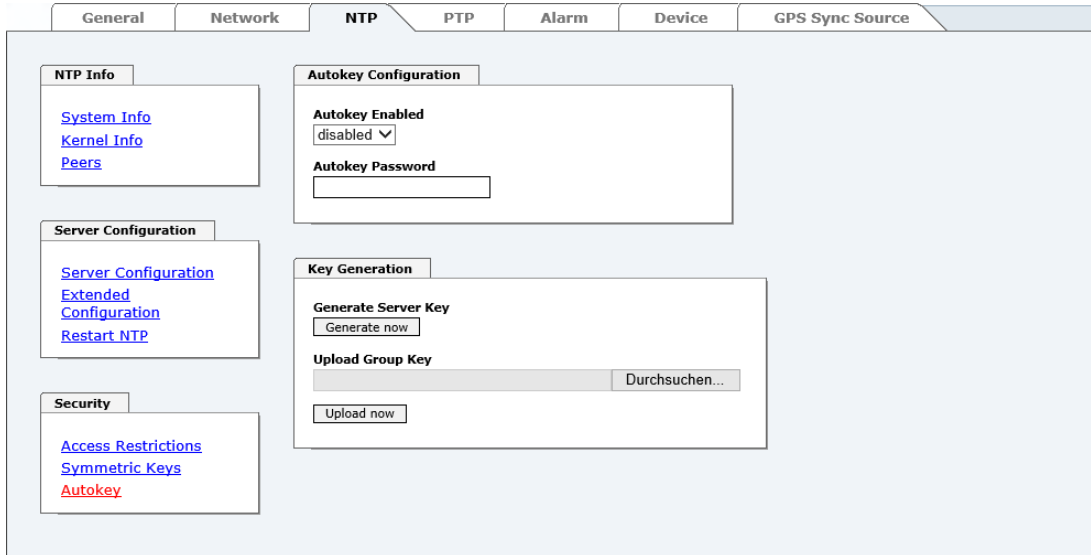
Die grundlegende Authentifizierung ist eine digitale Signatur, und keine Datenverschlüsselung (wenn es da Unterschiede gibt). Das Datenpaket zusammen mit dem Schlüssel wird dazu verwendet, um eine nicht umkehrbare Nummer zu erstellen, die dem Paket angefügt wird.

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

7.3.3.9 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. The 'NTP' tab is selected. On the left, there are links for 'System Info', 'Kernel Info', 'Peers', 'Server Configuration', 'Extended Configuration', 'Restart NTP', and 'Security'. The 'Security' section is expanded, showing 'Access Restrictions', 'Symmetric Keys', and 'Autokey'. The 'Autokey Configuration' section is active, showing 'Autokey Enabled' set to 'disabled' and an 'Autokey Password' field. The 'Key Generation' section has a 'Generate now' button and an 'Upload Group Key' section with a 'Durchsuchen...' button and an '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 8030NTS/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 7.3.3.6 NTP Neustart (Restart NTP)**).

7.3.4 PTP Registerkarte

Diese Registerkarte zeigt Informationen und Einstellmöglichkeiten des PTP Dienstes des Time Server 8030NTS/GPS an.

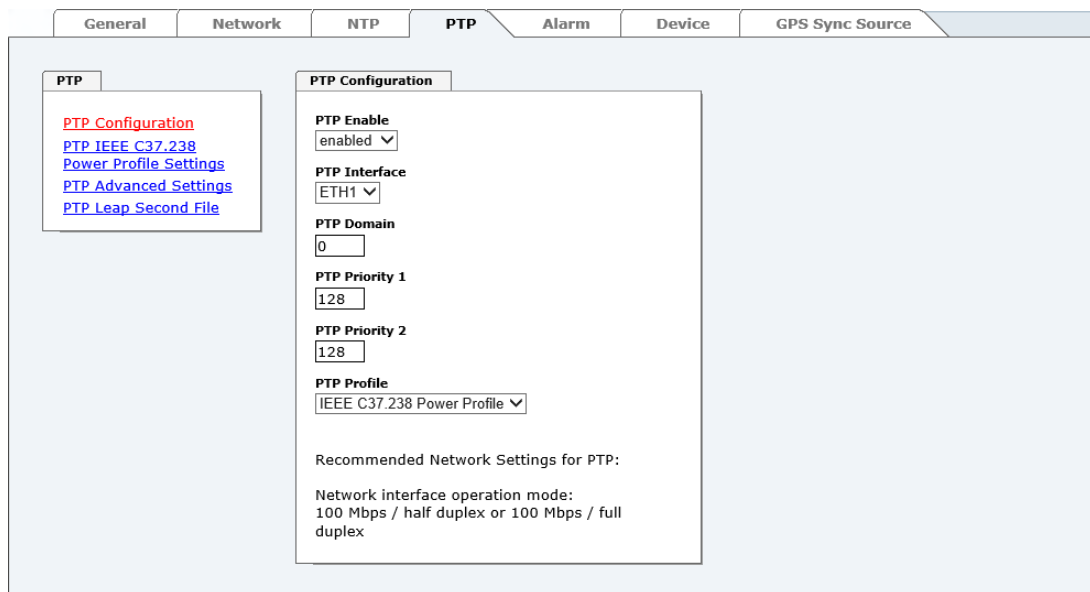
Die PTP-Funktionalität wird von einem PTP-Dämon, der auf dem Embedded-Linux des Time Server 8030NTS/GPS läuft, zur Verfügung gestellt.

In Abhängigkeit der Empfangsbedingungen kann es unter ungünstigen Umständen mehrere Stunden dauern, bis eine hohe Langzeitgenauigkeit erreicht wird (Normalfall 5-10min.).

Der PTP Dämon entspricht der Norm IEEE 1588-2008. Genauere Beschreibungen der Werte die unter dieser Registerkarte eingestellt werden können und deren Auswirkungen, können in dieser Norm nachgelesen werden.

7.3.4.1 PTP Configuration

Im Fenster "PTP Configuration" werden die grundlegenden Einstellmöglichkeiten des PTP Dienstes angezeigt.



PTP Enable

Diese Option aktiviert oder deaktiviert den PTP Dienst.

Anmerkung: Werden Änderungen an den "Netzwerk Interface ..." Einstellungen unter der "NETWORK" Registerkarte durchgeführt, wenn "PTP Enable" aktiviert ist, dann kann es dazu kommen, das "PTP Enable" deaktiviert wird.

PTP Interface

Mit dieser Option kann das vom PTP Dienst verwendete Netzwerk Interface eingestellt werden.

Der Inhalt dieses Drop Down Felds ist abhängig von den Einstellungen unter der "NETWORK" Registerkarte.

Ist "NIC Bonding / Teaming active" aktiviert, dann kann unter "PTP Interface" nur "BOND0" ausgewählt werden.

Ist "NIC PRP active" aktiviert, dann kann unter "PTP Interface" nur "PRP0" ausgewählt werden.

Sind "NIC Bonding / Teaming active" und "NIC PRP active" deaktiviert, dann kann unter "PTP Interface" zwischen "ETH0" und "ETH1" gewählt werden.

PTP Domain

Mit dieser Option kann die PTP Domain eingestellt werden.

- Wertebereich: 0 bis 255

PTP Priority 1

Mit dieser Option kann die PTP Priority 1 eingestellt werden.

- Wertebereich: 0 bis 255

PTP Priority 2

Mit dieser Option kann die PTP Priority 2 eingestellt werden.

- Wertebereich: 0 bis 255

PTP Profile

Mit dieser Option kann ein Profil für den PTP Dienst aktiviert werden. Mit diesem Feld kann entweder "None" oder "IEEE C37.238 Power Profile" ausgewählt werden.

Wird "IEEE C37.238 Power Profile" ausgewählt, dann werden die Einstellungen im Fenster "PTP Advanced Settings" so gesetzt, dass sie den Anforderungen der Norm IEEE C37.238 entsprechen, außerdem können die Settings in diesem Fenster dann nicht verändert werden. Nur mit dieser Einstellung werden die Daten des "PTP IEEE C37.238 Power Profile Settings" Fensters verwendet und mit dem PTP Dienst verteilt.

Wird "None" ausgewählt, dann sind die Einstellungen im Fenster "PTP Advanced Settings" editierbar und die Einstellungen im Fenster "PTP IEEE C37.238 Power Profile Settings" werden nicht vom PTP Dienst verwendet.

7.3.4.2 PTP IEEE C37.238 Power Profile Settings

Im Fenster "PTP IEEE C37.238 Power Profile Settings" können Einstellungen für den PTP Dienst gemacht werden, die sich nur auswirken, wenn "PTP Profile" im "PTP Configuration" Fenster auf "IEEE C37.238 Power Profile" gestellt ist.

The screenshot shows a web interface for configuring PTP settings. At the top, there is a navigation bar with tabs: General, Network, NTP, PTP (selected), Alarm, Device, GPS Sync Source, and Output. Below the tabs, there is a sidebar on the left with links: PTP Configuration, PTP IEEE C37.238 Power Profile Settings (highlighted in red), PTP Advanced Settings, and PTP Leap Second File. The main content area is titled "PTP Organization Extension for IEEE C37.238 Power Profile" and contains two sections. The first section, "PTP Grandmaster ID", has a text input field with the value "3". The second section, "PTP Alternate Time Offset for IEEE C37.238 Power Profile", has a "Time Zone Name" label and a text input field with the value "UTC".

PTP Grandmaster ID

Mit dieser Option kann die PTP Grandmaster ID eingestellt werden.

- Wertebereich: 3 bis 254

Time Zone Name

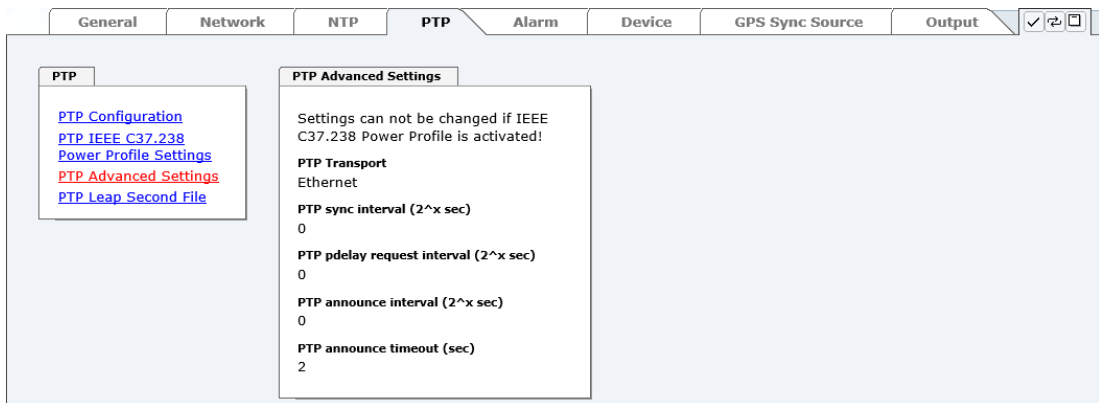
Mit dieser Option kann der Zeitzonenname eingestellt werden.

- Stringlänge: 10 Zeichen

Der Wert dieses Felds wird für das "ALTERNATE_TIME_OFFSET_INDICATOR TLV" als "display name" verwendet. Die restlichen Daten, die für dieses TLV benötigt werden, werden aus den Systemeinstellungen berechnet.

7.3.4.3 PTP Advanced Settings

Im Fenster "PTP Advanced Settings" können Einstellungen des PTP Dienstes gemacht werden, wenn "PTP Profile" im "PTP Configuration" Fenster auf "None" gestellt ist.



PTP Transport

Mit dieser Option kann eingestellt werden welches Netzwerkprotokoll vom PTP Dienst verwendet werden soll.

Auswahlmöglichkeiten: "Ethernet / P2P", "Ethernet / E2E" und "IPv4 / E2E"

PTP sync interval (2^x sec)

Mit dieser Option kann eingestellt werden in welchem Zeitintervall SYNC Nachrichten vom PTP Dienst versendet werden.

Die Berechnung des Zeitintervalls ist wie folgt:

- x ... Eingestellter Wert
- Zeitintervall = 2^x
- Wertebereich: -7 bis 6

Daraus ergibt sich ein Zeitintervall-Bereich von 0.0078125 Sekunden bis 64 Sekunden.

PTP pdelay request interval (2^x sec)

Mit dieser Option kann eingestellt werden in welchem Zeitintervall Path Delay bzw. Delay Nachrichten vom PTP Dienst versendet werden.

Die Berechnung des Zeitintervalls ist wie folgt:

- x ... Eingestellter Wert
- Zeitintervall = 2^x
- Wertebereich: -7 bis 6

Daraus ergibt sich ein Zeitintervall-Bereich von 0.0078125 Sekunden bis 64 Sekunden.

PTP announce interval (2^x sec)

Mit dieser Option kann eingestellt werden in welchem Zeitintervall Announce Nachrichten vom PTP Dienst versendet werden.

Die Berechnung des Zeitintervalls ist wie folgt:

- x ... Eingestellter Wert
- Zeitintervall = 2^x
- Wertebereich: -4 bis 6

Daraus ergibt sich ein Zeitintervall-Bereich von 0.0625 Sekunden bis 64 Sekunden.

PTP announce timeout

Mit dieser Option kann eingestellt werden wie lange sich der PTP Dienst im LISTENING State befindet.

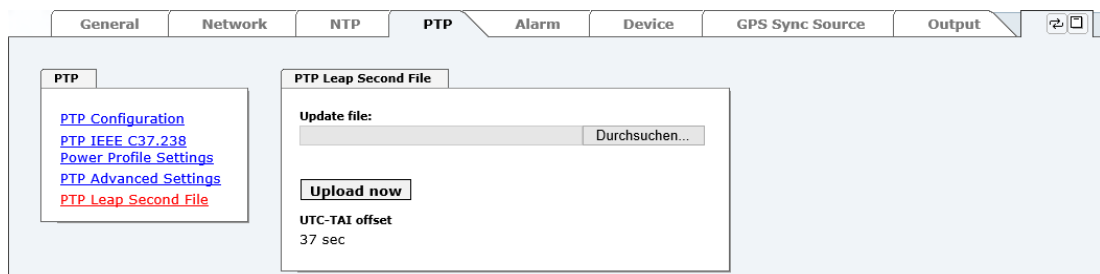
- Wertebereich: 2 bis 255

Der eingegebene Wert entspricht den Sekunden, die der PTP Dienst im LISTENING State verbringt.

7.3.4.4 PTP Leap Second File

Im Fenster "PTP Leap Second File" ist es möglich eine Leap-Second-Datei auf den Time Server 8030NTS/GPS hochzuladen.

Mit dieser Datei wird dem PTP Dienst mitgeteilt, um wie viele Sekunden sich UTC und TAI unterscheiden.



Wenn durch die Synchronisations-Quelle eine Schaltsekunde angekündigt wird, wird die Leap-Second-Datei automatisch aktualisiert.

Ist der Time Server 8030NTS/GPS während der gesamten Ankündigungszeit einer Schaltsekunde nicht in Betrieb, dann kann dieser seine Leap-Second-Datei nicht aktualisieren und bei der nächsten Inbetriebnahme des Time Servers muss die Leap-Second-Datei aktualisiert werden.



Auf folgender Homepage:

<https://www.ietf.org/timezones/data/leap-seconds.list>

kann eine aktuelle Version der Leap-Second-Datei heruntergeladen werden.

UTC-TAI offset

In diesem Feld wird angezeigt wie viele Sekunden der PTP Dienst aktuell als Unterschied zwischen UTC- und TAI-Zeitbasis verwendet.

Date of Next Leap Second

In diesem Feld wird angezeigt, ob und wenn ja, wann die nächste Schaltsekunde eingefügt wird.

7.3.5 ALARM Registerkarte (Activation Key erforderlich)

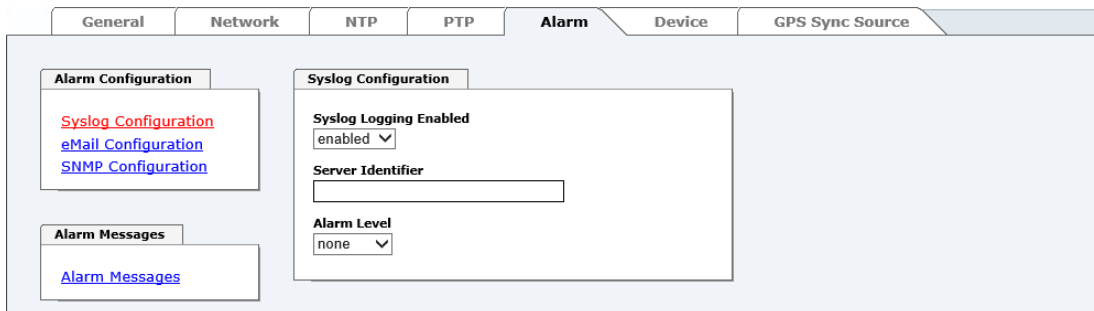
Jeder Link der Navigation auf der linken Seite führt zu zugehörigen detaillierten Einstellmöglichkeiten.

7.3.5.1 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.

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

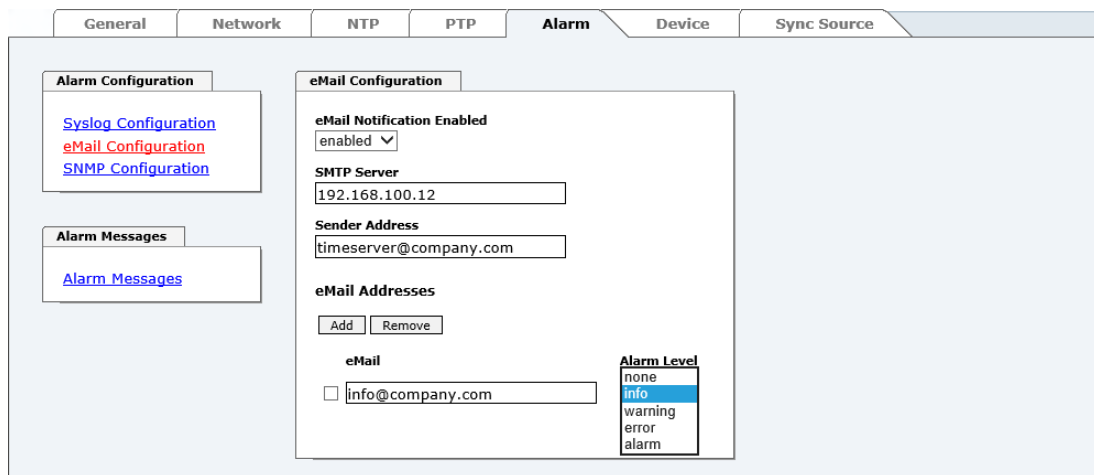


Der Alarm Level gibt den Prioritätslevel der zu sendenden Nachrichten an ab welchem Level gesendet werden soll (siehe **Kapitel 7.3.5.4 Alarm Nachrichten (Alarm Messages)**).

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 7.3.3.4.2 NTP Syslog Nachrichten (General / Log NTP Messages to Syslog)**).

7.3.5.2 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.

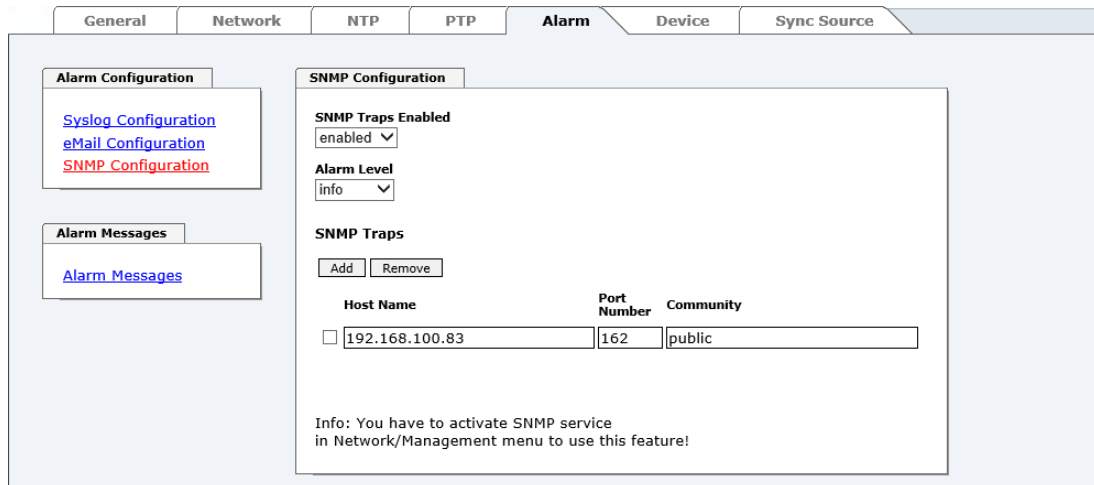
Manche E-mail Server akzeptieren Nachrichten nur dann, wenn die eingetragene Senderadresse gültig ist (Spam Schutz). Diese kann im Sender Address Feld eingefügt werden.

Der Alarm Level gibt den Prioritätslevel der zu sendenden Nachrichten an. Dieser legt fest, ab welchem Level die Nachricht gesendet werden soll (siehe **Kapitel 7.3.5.4 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

7.3.5.3 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 7.3.6.11 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 7.3.5.4 Alarm Nachrichten (Alarm Messages)**).

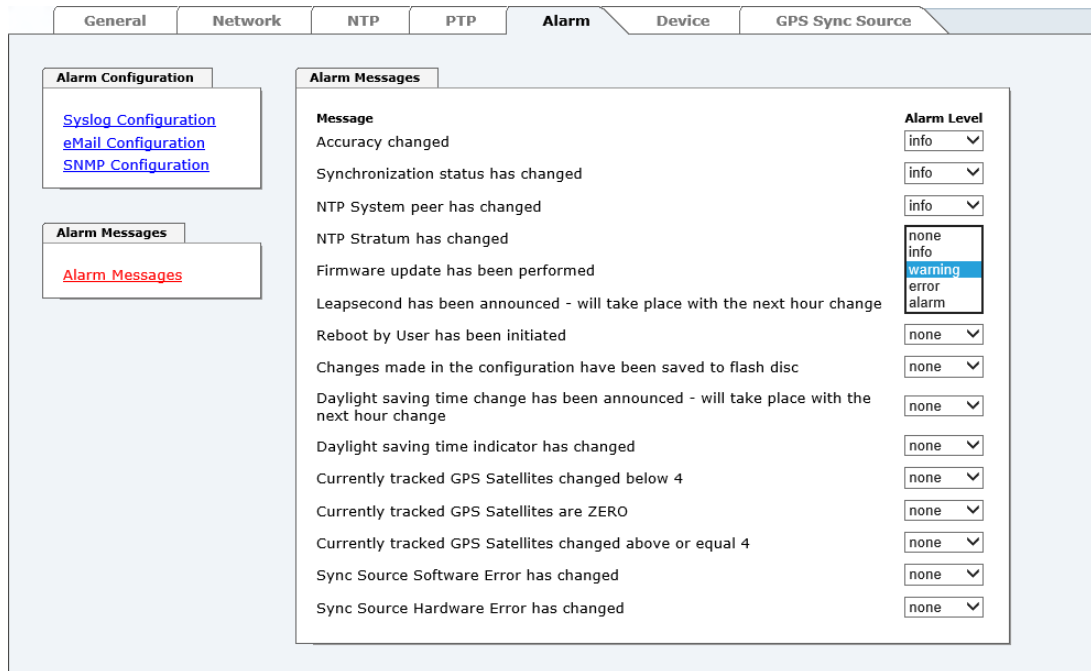
Alarm Level	gesendete Nachrichten
none	keine Nachrichten
info	Info / Warnung / Fehler / Alarm
warning	Warnung / Fehler / Alarm
error	Fehler / Alarm
alarm	Alarm



Für die Verwendung von SNMP ist das Protokoll SNMP zu aktivieren (siehe **Kapitel 7.3.2.7 Management (Management-Protocols – HTTP, SNMP etc.)**).

7.3.5.4 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.



Message	Alarm Level
Accuracy changed	info
Synchronization status has changed	info
NTP System peer has changed	info
NTP Stratum has changed	none
Firmware update has been performed	info
Leapsecond has been announced - will take place with the next hour change	warning
Reboot by User has been initiated	none
Changes made in the configuration have been saved to flash disc	none
Daylight saving time change has been announced - will take place with the next hour change	none
Daylight saving time indicator has changed	none
Currently tracked GPS Satellites changed below 4	none
Currently tracked GPS Satellites are ZERO	none
Currently tracked GPS Satellites changed above or equal 4	none
Sync Source Software Error has changed	none
Sync Source Hardware Error has changed	none

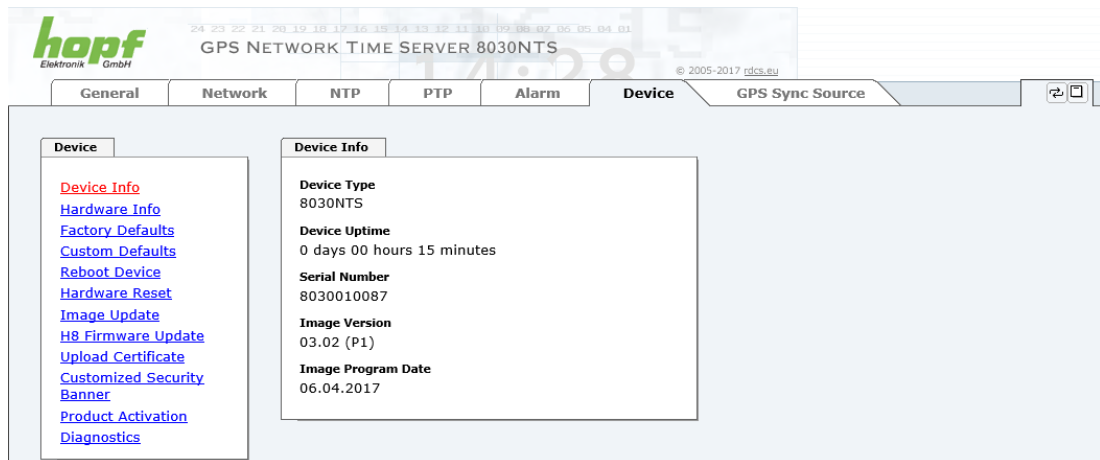
Abhängig von den Nachrichten, ihrer konfigurierten Levels und der konfigurierten Notification Levels der E-mails, wird im Falle eines Ereignisses eine entsprechende Aktion durchgeführt.



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

7.3.6 DEVICE Registerkarte

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



Diese Registerkarte stellt die grundlegende Information über die Hardware des Moduls 8030NTS 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.

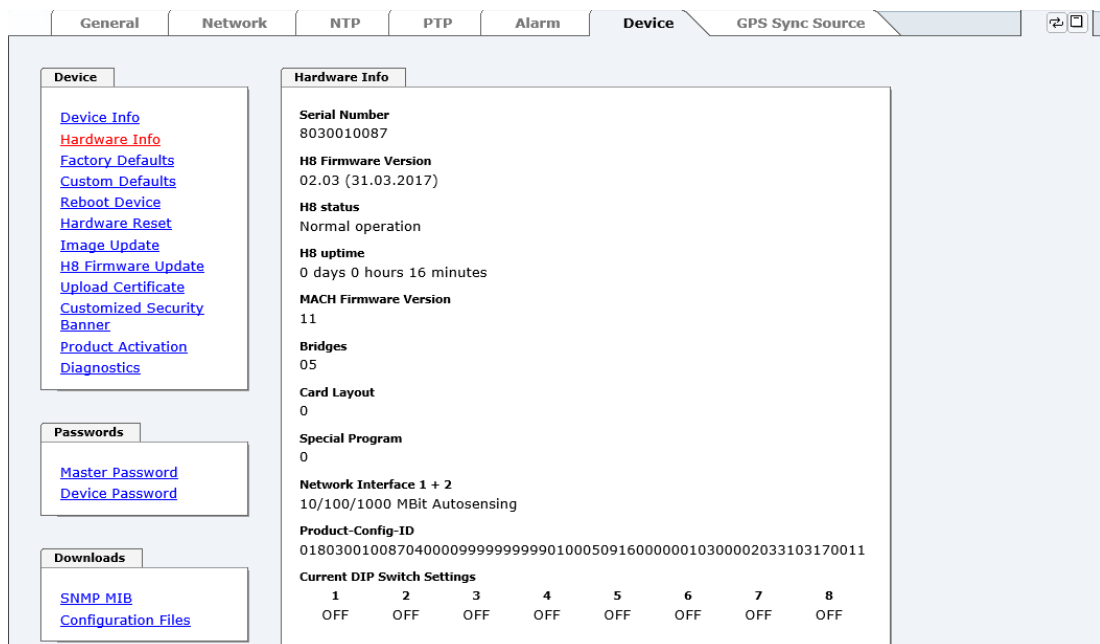
7.3.6.1 Geräte Information (Device Info)

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.

7.3.6.2 Hardware Information

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

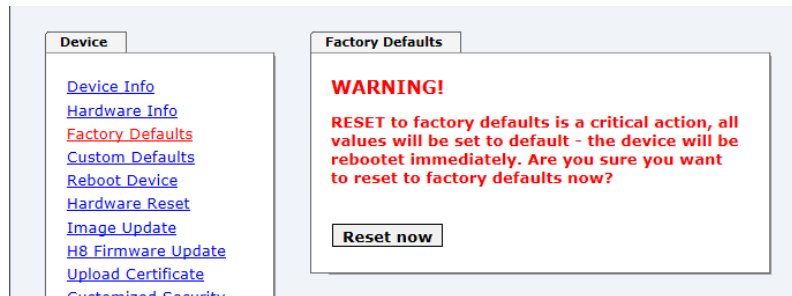
Bei Serviceanfragen benötigt der Benutzer diese Informationen wie zum Beispiel Hardwarestand, Mach-Version uvm.



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

7.3.6.3 Wiederherstellung der Werkseinstellungen (Factory Defaults)

In manchen Fällen kann es nötig oder erwünscht sein, sämtliche Einstellungen des Moduls 8030NTS 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 12.1 Factory Default Werte des Moduls 8030NTS (Device)**).

Die Anmeldung erfolgt als Master Benutzer laut Beschreibung im **Kapitel 7.2.1 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.



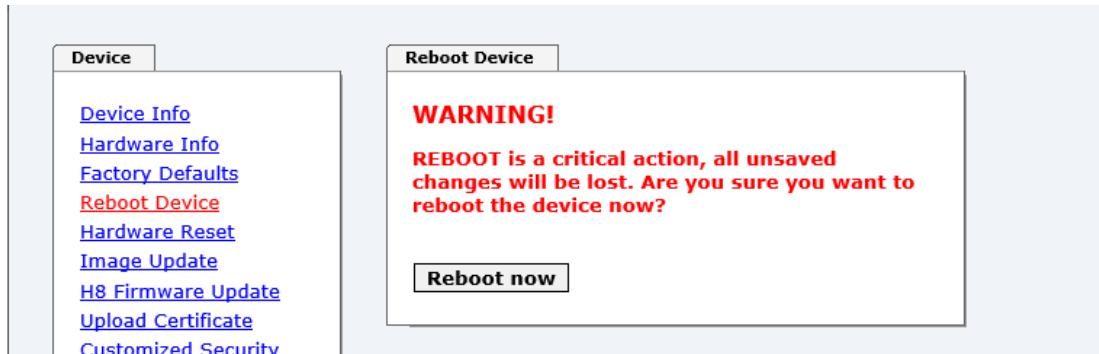
Nach einem **Factory Default** ist eine vollständige Überprüfung und gegebenenfalls neue Konfiguration des Moduls 8030NTS notwendig, insbesondere die Default MASTER- und DEVICE-Passwörter sollten neu gesetzt werden.

7.3.6.4 Neustart des Moduls (Reboot Device / Hardware Reset)

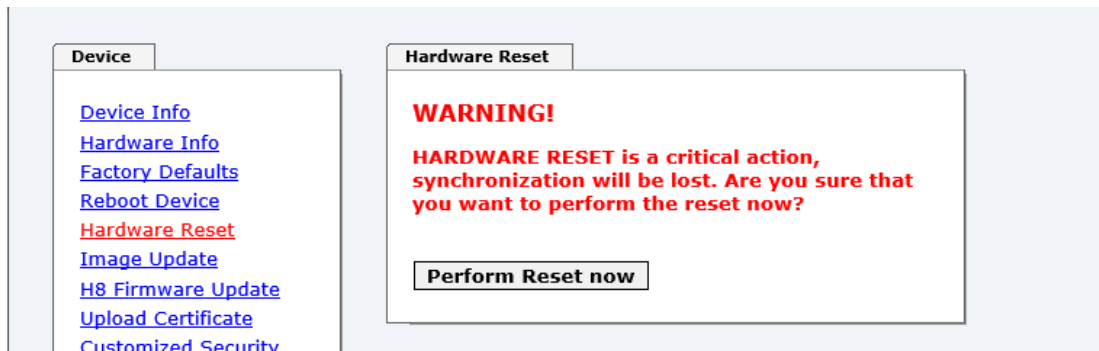


Der Neustart betrifft das Modul 8030HEPTA und die Sync Source (hier Modul 8024GPS).

Reboot Device: Restart des internen Betriebssystems



Hardware Reset: Kartenreset inklusiver aller Hardwarekomponenten




Alle **nicht** mit "Save" gespeicherten Einstellungen gehen mit dem Reboot / Hardware Reset verloren (siehe **Kapitel 7.2.3 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 7.2.1 LOGIN und LOGOUT als Benutzer**

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

7.3.6.5 Image Update für Modul 8030NTS (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 8030NTS/GPS eingespielt (Anmeldung als 'master' Benutzer erforderlich). Siehe auch **Kapitel 4.4 Firmware-Update**.



Folgende Punkte sind für ein Update zu beachten:

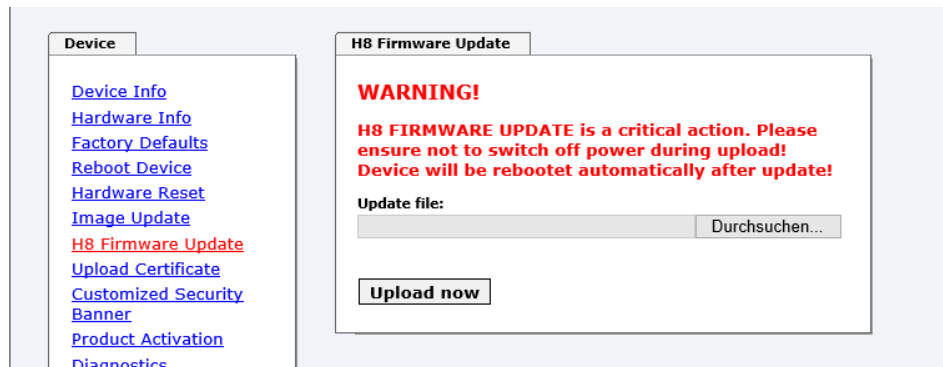
- Nur erfahrene Anwender oder geschultes technisches Personal sollten nach der Kontrolle aller notwendigen Vorbedingungen ein Kartenupdate durchführen.
- Wichtig: ein **fehlerhaftes Update** oder ein **fehlerhafter Updateversuch** erfordert unter Umständen, das Modul für eine kostenpflichtige Instandsetzung 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 Auswahl-dialog durch Drücken der "Browse" (Durchsuchen) Schaltfläche geöffnet werden.

Korrekte Firmware- und Imagebezeichnungen sind zum Beispiel:

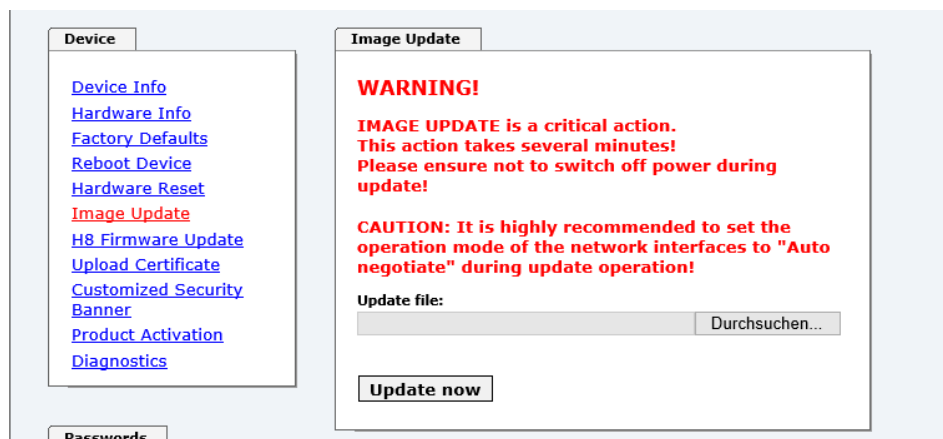
H8_8030_v0114_128.mot	für die H8 Firmware (Updatedauer ca. 1-1,5 Minuten)
upgrade_8030gen_v0120.img	für das Embedded-Image (Updatedauer ca. 2-3 Minuten)

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 H8-Firmwarupdate erfolgt automatisch ein Restart des Gerätes mit der neuen H8-Firmware.

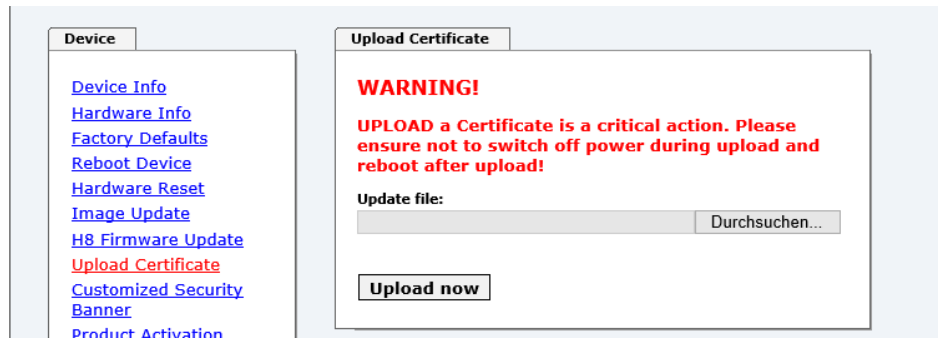
Das **Image Update** unterscheidet sich lediglich in der Vorgangsweise für den Neustart des Gerätes.



Nach dem Image-Update fordert ein Fenster im WebGUI zur Bestätigung des Reboots des Gerätes auf.

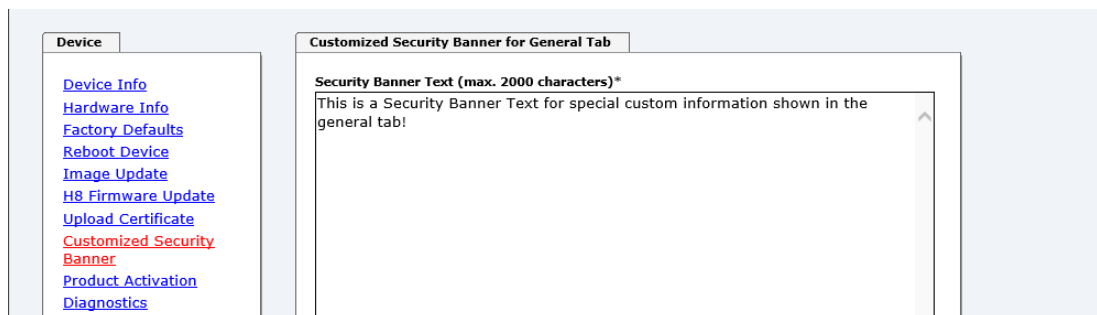
7.3.6.6 Upload von Anwender SSL-Server-Zertifikat (Upload Certificate)

Hiermit besteht die Möglichkeit die https-Verbindungen zum Gerät mit einem vom Anwender zur Verfügung gestellten SSL-Server-Zertifikat zu verschlüsseln.



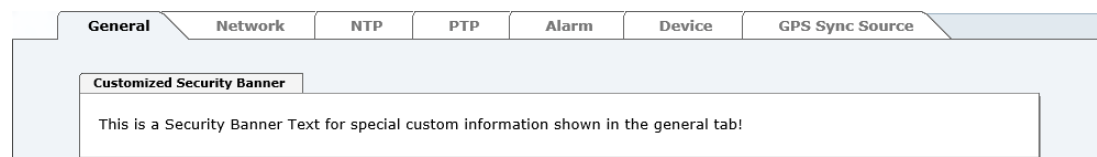
7.3.6.7 Spezieller Anwender-Sicherheitshinweis (Customized Security Banner)

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.

7.3.6.8 Produkt-Aktivierung

Für die Freischaltung optionaler Funktionen wie z.B. "Network Interface Bonding/Teaming" 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 8030NTS (Device) erforderlich. Die Serien-Nummer ist unter dem Register DEVICE - Device Info zu finden (Serial Number 8030...).



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

GeneralNetworkNTPPTPAlarmDeviceSync Source

Device

[Device Info](#)
[Hardware Info](#)
[Factory Defaults](#)
[Reboot Device](#)
[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
Network Interface Bonding/Teaming	Inactive	N/A
IEC 62439-3 Parallel Redundancy Protocol (PRP)	Inactive	N/A
IEEE 802.1Q Tagged VLAN	Inactive	N/A
IEEE 1588 Precision Time Protocol (PTP)	Inactive	N/A

Passwords

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

Downloads

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

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.

Perform Key Reset now

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.

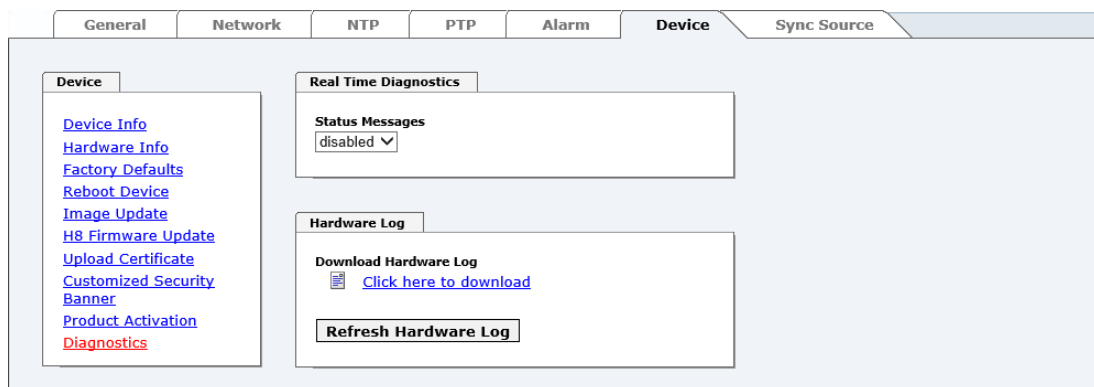
Wenn die Aktivierung erfolgreich war, wird die neue Funktion in der Übersicht (Overview) mit dem Status "Active" aufgelistet und kann sofort verwendet werden.

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.

7.3.6.9 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.



7.3.6.10 Passwörter (Master/Device)

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

[] () * - _ ! \$ % & / = ?

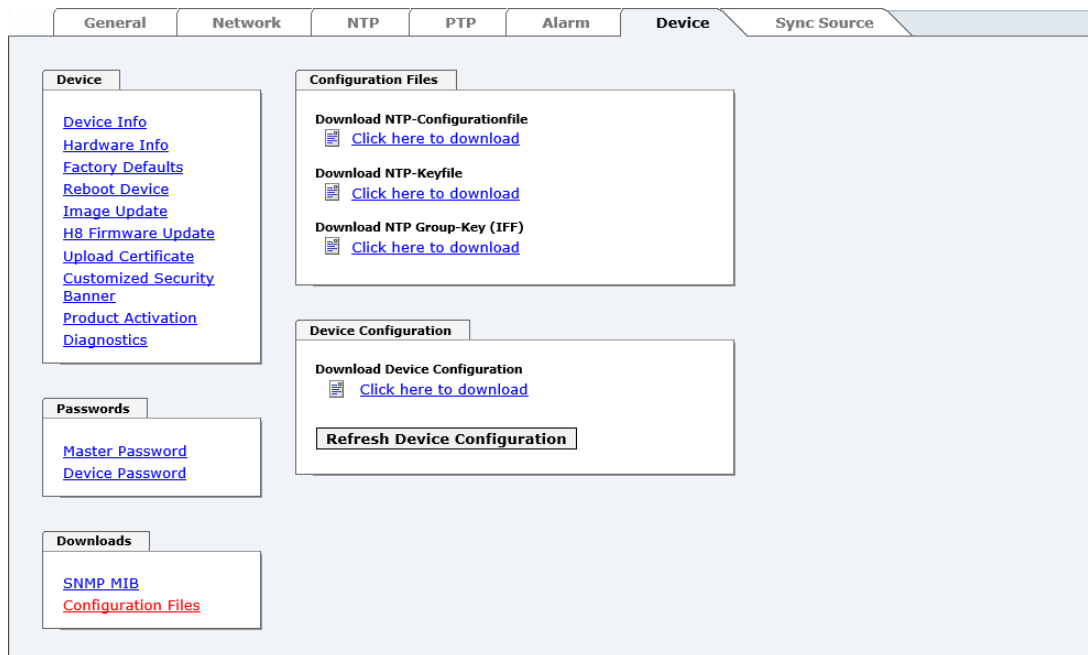
(Siehe auch **Kapitel 7.2.1 LOGIN und LOGOUT als Benutzer**)



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

7.3.6.11 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.



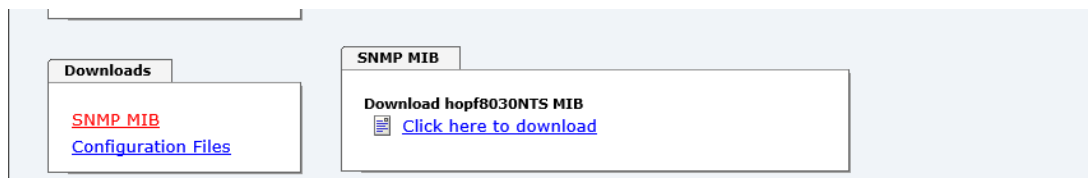
Die von dem Modul geladene Datei **System Configuration** wird ausschließlich für Supportzwecke verwendet und kann nicht zum Setzen der Settings in den Time Server 8030NTS/GPS zurückgeladen werden.



Für den Download der Datei **System Configuration** ist es erforderlich sich an folgenden 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

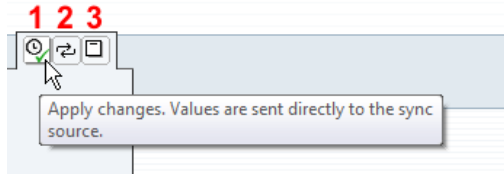
Die "private **hopf** enterprise MIB" steht ebenfalls über WebGUI in diesem Bereich zur Verfügung.



7.3.7 GPS SYNC SOURCE Registerkarte

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

Die geänderten 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.



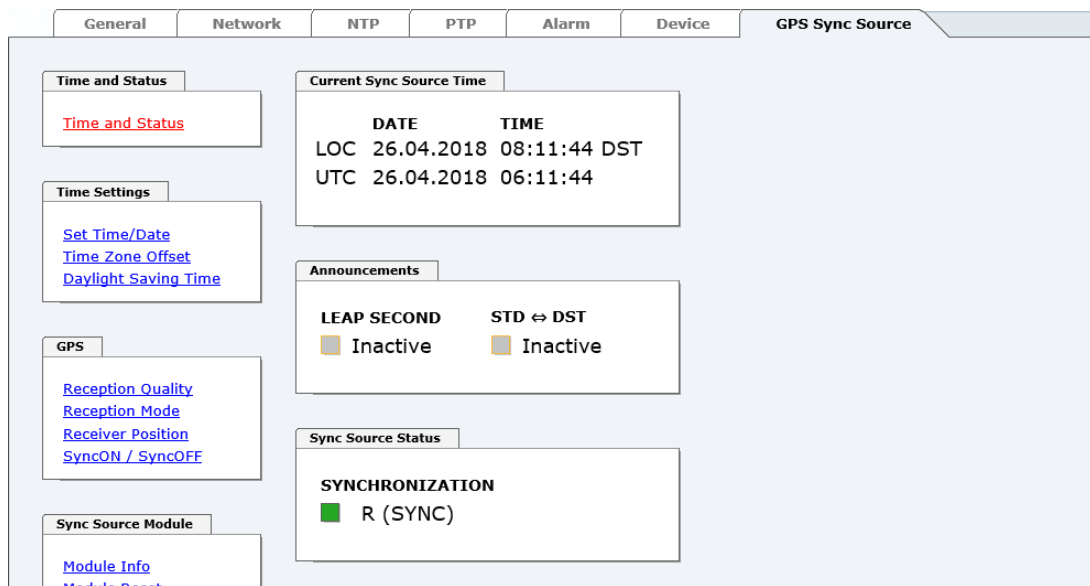
Es kann nach dem Übertragen der Daten an die 8024GPS bis zu 30 Sekunden dauern bis die geänderten Daten von der 8030NTS für die WebGUI Darstellung neu eingelesen werden.

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.

7.3.7.1 Time and Status



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

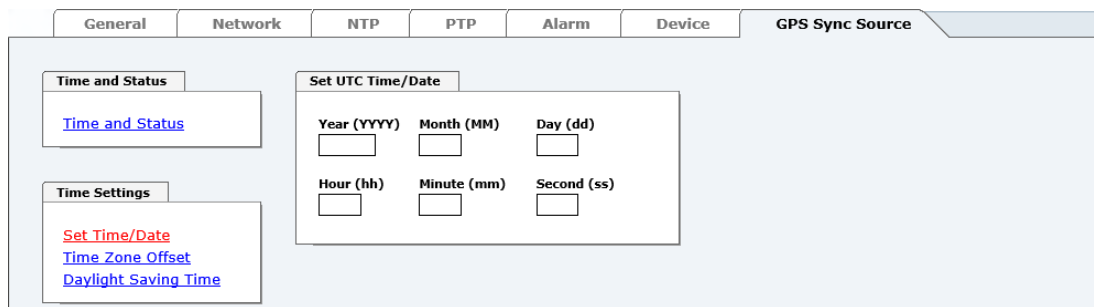
7.3.7.2 Set Sync Source Time

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.



The screenshot shows the 'GPS Sync Source' configuration page. At the top, there are tabs: General, Network, NTP, PTP, Alarm, Device, and GPS Sync Source (selected). On the left, there are two sections: 'Time and Status' with a link 'Time and Status', and 'Time Settings' with links 'Set Time/Date', 'Time Zone Offset', and 'Daylight Saving Time'. The main area is titled 'Set UTC Time/Date' and contains a form with six input fields arranged in two rows. The first row has 'Year (YYYY)', 'Month (MM)', and 'Day (dd)'. The second row has 'Hour (hh)', 'Minute (mm)', and '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)



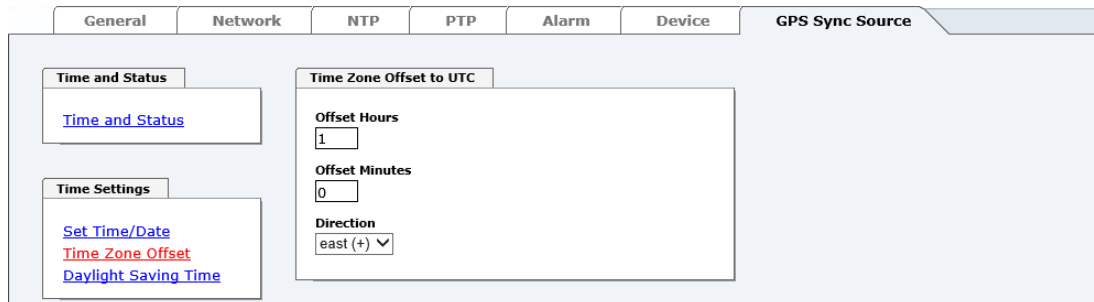
Die Eingabe muss vollständig und in dem angegebenen Format erfolgen.

7.3.7.3 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. On the left, there are two sections: 'Time and Status' with a link 'Time and Status' and 'Time Settings' with links 'Set Time/Date', 'Time Zone Offset', and 'Daylight Saving Time'. The main area is titled 'Time Zone Offset to UTC' and contains three input fields: 'Offset Hours' with the value '1', 'Offset Minutes' with the value '0', and a 'Direction' dropdown menu currently showing 'east (+)'.

- **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)

7.3.7.4 Daylight Saving Time (DST)

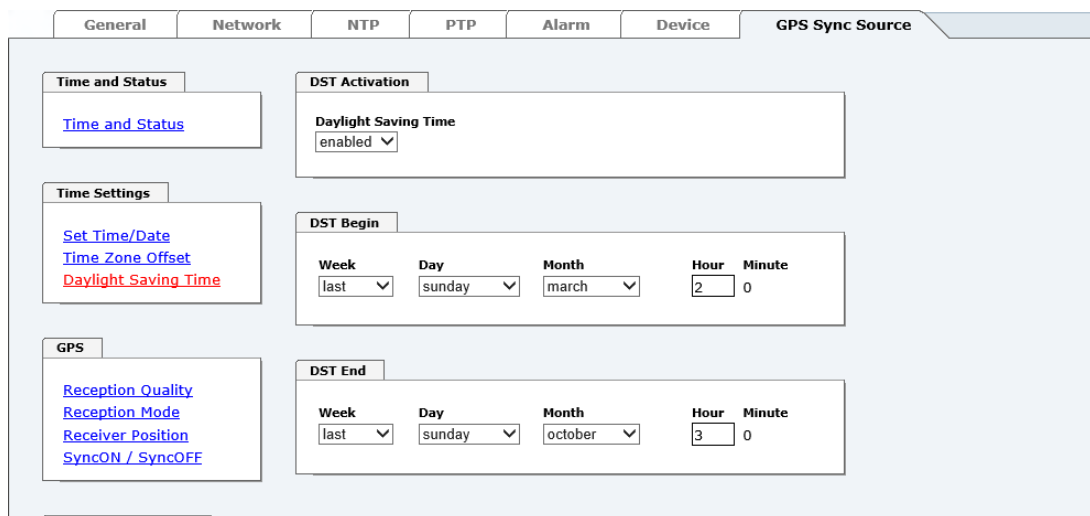
Setzen der Sommerzeit-/Winterzeit-Umschaltzeitpunkte in der Sync Source (hier Modul 8024GPS).

Mit dieser Eingabe werden die Zeitpunkte bestimmt, an denen im Laufe des Jahres von Standardzeit (Winterzeit) auf Sommerzeit und zurückgeschaltet 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 Uhrensystem **automatisch**, ohne Eingriff des Anwenders, neu berechnet.



- **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.

7.3.7.5 Reception Quality

In dieser Registerkarte werden folgende Information nur mit Lesezugriff dargestellt:

Satellites in View

Anzahl der laut Ermittlung des GPS-Empfängers verfügbaren Satelliten.

Satellites Tracked

Anzahl der tatsächlich empfangenen Satelliten die zur Synchronisation verwendet werden.

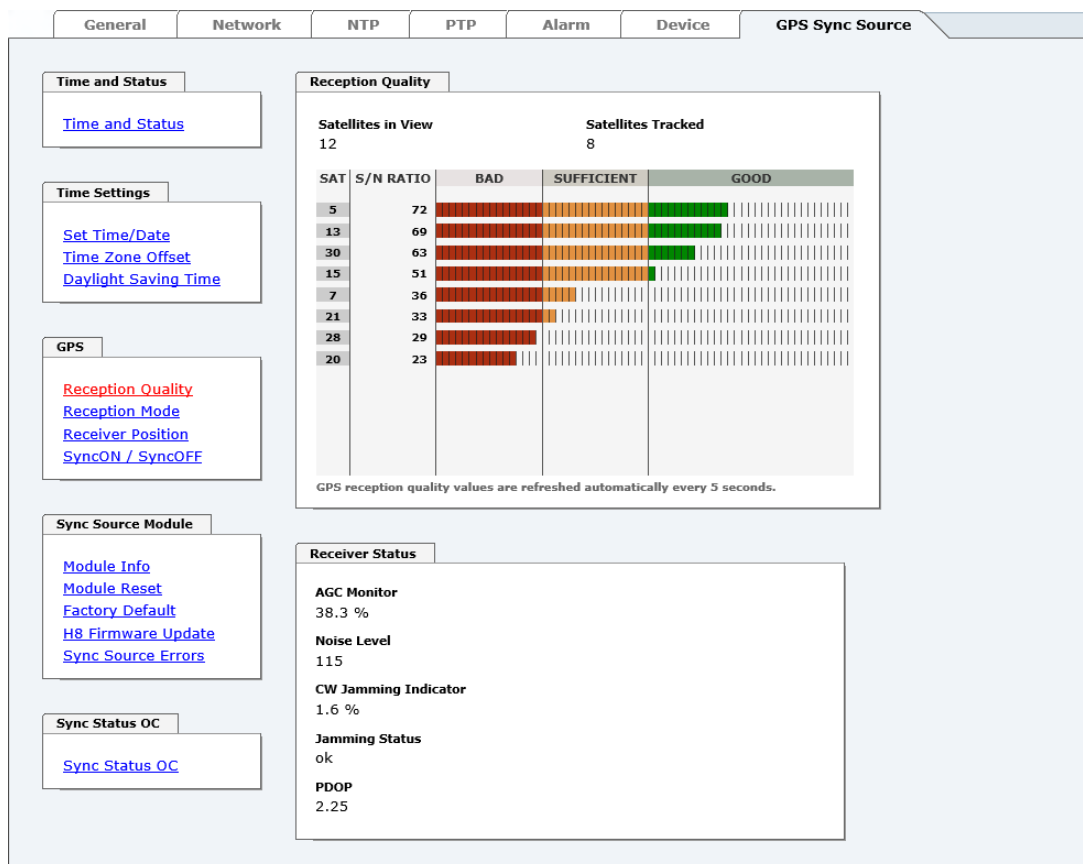
Satellites Number – S/N Ratio

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

Grün	≥ 48	Gute Empfangsstärke
Gelb	31-47	Ausreichende Empfangsstärke
Rot	0-30	Schlechte Empfangsstärke

Receiver Status

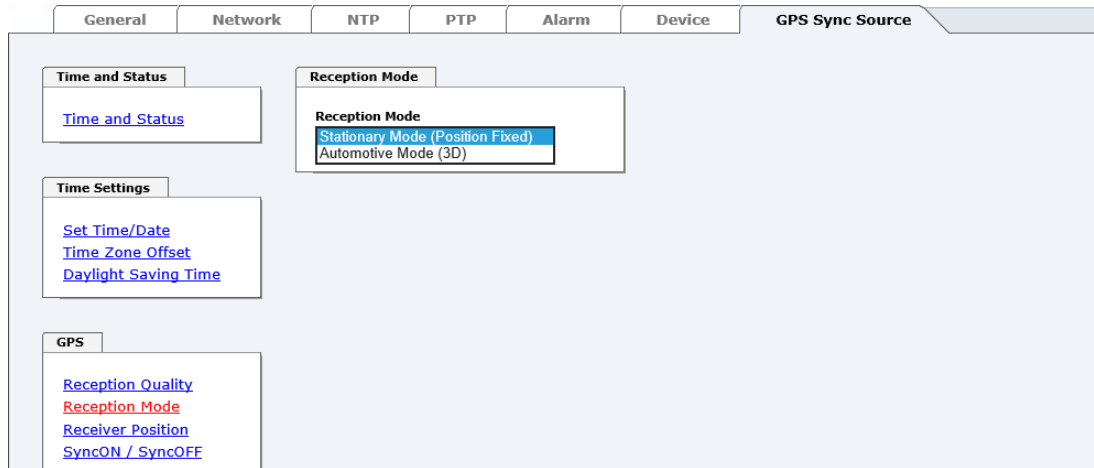
Aktuelle Anzeige für Werte des GPS-Empfängerstatus. Dient dem Support zur Analyse des GPS-Empfangs.



Die Aktualisierung dieser Seite erfolgt automatisch alle 5 Sekunden.

7.3.7.6 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.



Stationary Mode (Position Fixed) – Standardbetrieb

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

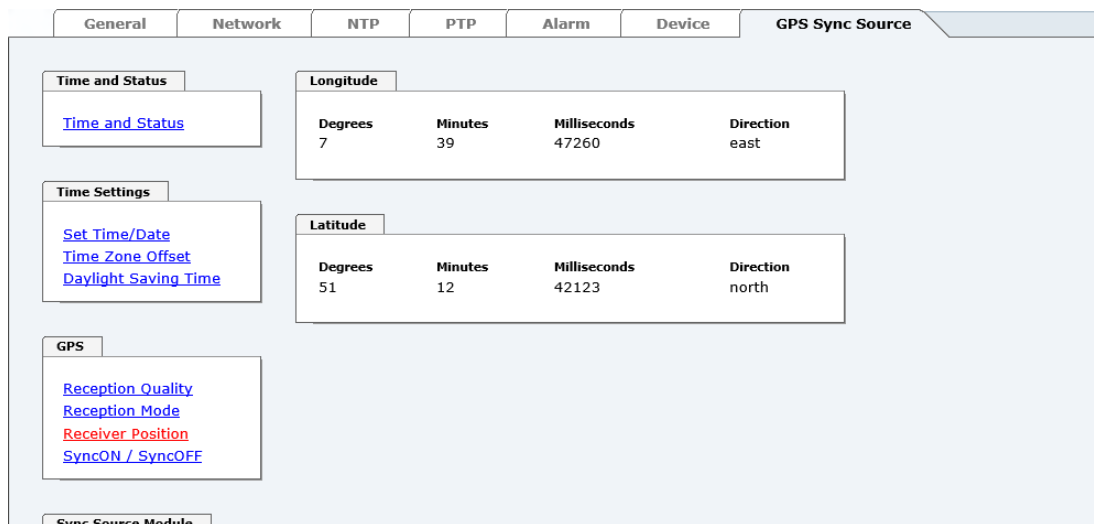
In diesem Modus ist eine Synchronisation mit einer sich verändernden Position nicht möglich.

Automotive (3D)

Der Automotiv (3D) Mode ermöglicht die Verwendung des 8030NTS für den mobilen Einsatz (ausgenommen Flugzeug).

7.3.7.7 Receiver Position

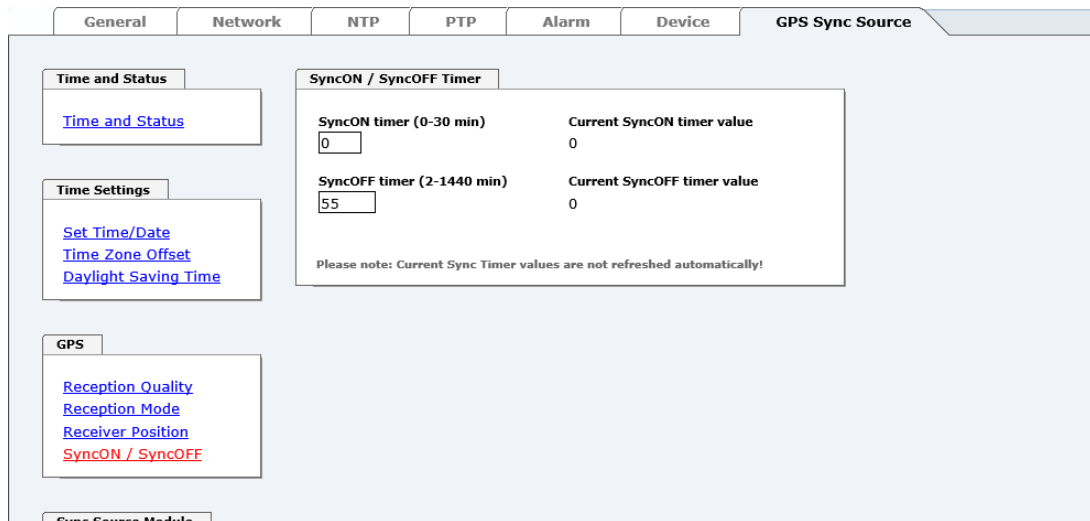
In dieser Registerkarte wird die aktuelle Position angezeigt.



Longitude / Latitude – Aktuelle Position mit Längen- und Breitengrad

Anzeige der aktuell durch den GPS-Empfänger ermittelten Position.

7.3.7.8 SyncON / SyncOFF Timer



The screenshot shows the 'GPS Sync Source' tab in the web GUI. On the left, there are three sub-tabs: 'Time and Status', 'Time Settings', and 'GPS'. The 'Time and Status' sub-tab is active, showing links for 'Time and Status', 'Set Time/Date', 'Time Zone Offset', and 'Daylight Saving Time'. The 'Time Settings' sub-tab is also visible, showing links for 'Reception Quality', 'Reception Mode', 'Receiver Position', and 'SyncON / SyncOFF'. The 'GPS' sub-tab is visible, showing a link for 'Sync Source Module'. The main content area is titled 'SyncON / SyncOFF Timer' and contains two input fields: 'SyncON timer (0-30 min)' with a value of 0, and 'SyncOFF timer (2-1440 min)' with a value of 55. To the right of these fields are two labels: 'Current SyncON timer value' and 'Current SyncOFF timer value', both showing 0. A note at the bottom states: 'Please note: Current Sync Timer values are not refreshed automatically!'.

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.

7.3.7.9 Module Info

General	Network	NTP	PTP	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 Sync Source Module Module Info Module Reset Factory Default Module Info Device Type 8024 Device Version 0 Card Layout A Serial Number 8024010142 Com. No. 163527198A H8 Firmware Version 01.01 (27.04.16) MACH Firmware Version 10 Special Program 0 Unlocked Features 0003 Product-Config-ID 018024010142A00002163527198A010127041600000010000301012704160010						

Dieses Register gibt Informationen über Hardware und Software des im Time Server 8030NTS/GPS integrierten Moduls 8024GPS (Sync Source) wieder.



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

7.3.7.10 Module Reset

General	Network	NTP	PTP	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 Sync Source Module Module Info Module Reset Factory Default 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.

7.3.7.11 Factory Default

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](#)

Sync Source Module

[Module Info](#)
[Module Reset](#)
[Factory Default](#)
[H8 Firmware Update](#)

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 aufsyncronisieren.

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

GPS-Receiver in raw data mode - no synchronisation



Wurden nach einem Factory Default der Sync Source (hier 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)

7.3.7.12 H8 Firmware Update (Sync Source)

Patches und Fehlerbehebungen werden für den Time Server 8030NTS/GPS als Updates zur Verfügung gestellt.

Das H8 Update der Sync Source wird ausschließlich über die Webschnittstelle in dem Time Server 8030NTS/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)

The screenshot shows the 'H8 Firmware Update' section of the Hopf web interface. The left sidebar contains the following sections:

- 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](#)
- Sync Source Module**: [Module Info](#), [Module Reset](#), [Factory Default](#), [H8 Firmware Update](#) (highlighted in red), [Sync Source Errors](#)

The main content area for 'H8 Firmware Update' contains a **WARNING!** message: 'H8 FIRMWARE UPDATE is a critical action. Please ensure not to switch off power during upload! Device will be rebooted automatically after update!'. Below the warning is an 'Update file:' section with a text input field and a 'Durchsuchen...' (Browse...) button. At the bottom of this section is an 'Upload now' button.

7.3.7.13 Sync Source Errors

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

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](#)

Sync Source Module

[Module Info](#)
[Module Reset](#)
[Factory Default](#)
[H8 Firmware Update](#)
[Sync Source Errors](#)

Sync Source Errors

Software Errors

- OK General Module error (PCID)
- OK GPS receiver initialization active
- OK Missing data for Time Zone Offset
- OK Missing or incomplete data for daylight saving time (DST)
- OK SPIO setting error

Hardware Errors

- OK Adjustment of internal quartz frequency error
- ERROR Antenna circuit shorted**
- OK Antenna circuit open
- OK FRAM error
- OK RTC error
- OK GPS receiver communication error
- OK GPS receiver in raw data mode - no synchronization

Error values are refreshed automatically every 5 seconds.



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

General

Network

NTP

PTP

Alarm

Device

GPS Sync Source

Customized Security Banner

This is a Security Banner Text for special custom information shown in the general tab!

NTP Time Status

DATE	TIME	STRATUM	ACCURACY
26.04.2018	06:51:59 UTC	1	HIGH

Sync Source Status

SYNCHRONIZATION
r (SYOF)

Login

User **master** is logged in since 06:22:19 UTC.

Logout

System Overview

- Sync Source ERROR**
- Announcement leap second inactive
- Announcement STD $\leftrightarrow$ DST inactive
- NTP is running
- NTP has stratum 1
- NTP accuracy is HIGH



Die Aktualisierung dieser Seite erfolgt automatisch alle 5 Sekunden.

Übersicht Software Errors

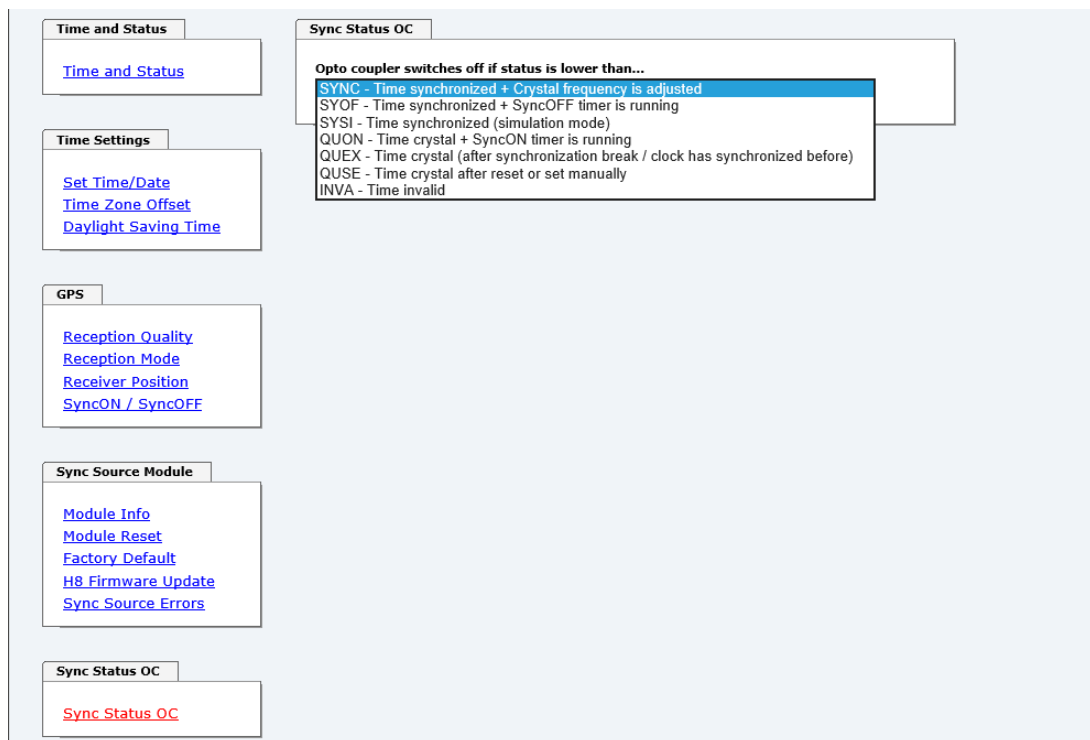
- **General Module error (PCID)**
Sollte dieser Fehler auch nach einem Spannungs-Reset anliegen, liegt ein Geräte-defekt vor.
- **GPS receiver initialization active**
Dieser Zustand darf nach bestimmten Aktionen für max. 1min. anliegen.
- **Missing data for Time Zone Offset**
Differenzzeit (Time Zone 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.

7.3.7.14 Sync Status OC



Mit dieser Funktion kann die Ausgabe des Status-Optokopplers (auf der Frontblende des Time Server 8030NTS/GPS) konfiguriert werden.

In diesem Auswahlfenster sind die Sync-Status 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

8 SSH- und Telnet-Basiskonfiguration



Über SSH oder Telnet ist nur eine Basiskonfiguration möglich. Die vollständige Konfiguration des Time Server 8030NTS/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.

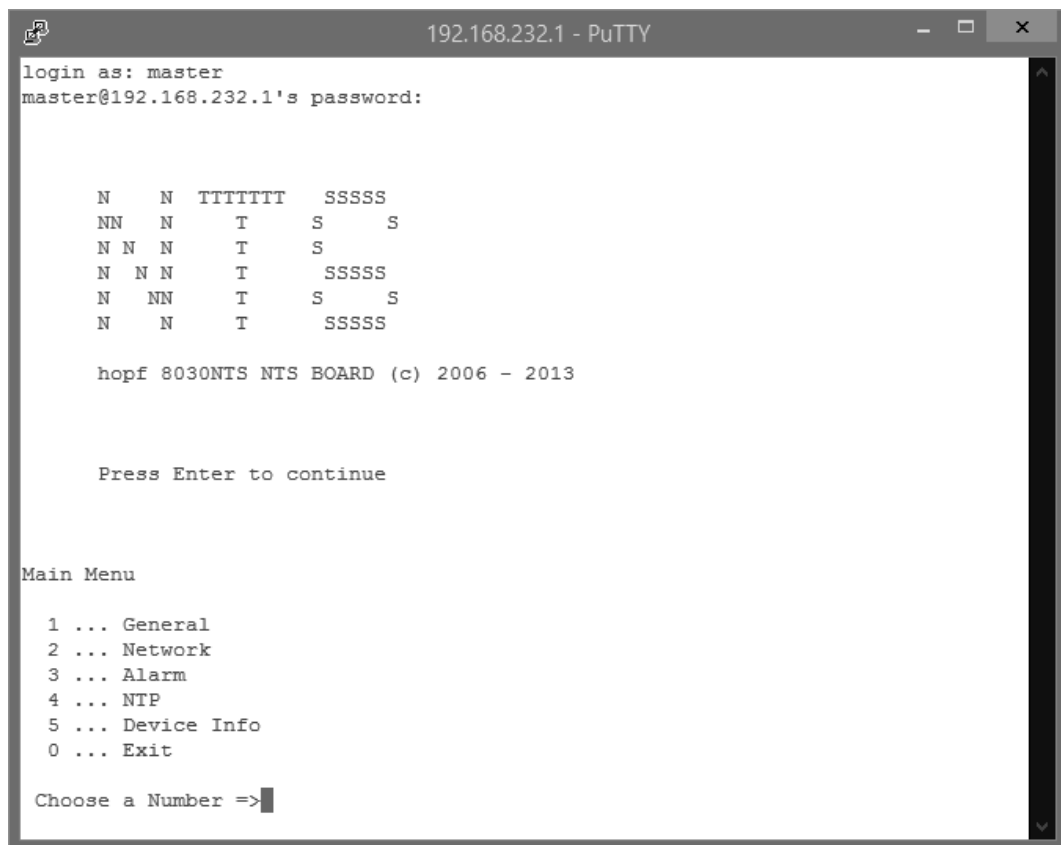
Die Benutzernamen und Passwörter sind gleich wie im WebGUI und werden synchron gehalten. (siehe **Kapitel 7.3.6.10 Passwörter (Master/Device)**).



SSH erlaubt aus Sicherheitsgründen keine leeren Passwörter.



Für die Verwendung von Telnet oder SSH sind die entsprechenden Protokolle zu aktivieren (siehe **Kapitel 7.3.2.7 Management (Management-Protocols – HTTP, SNMP etc.)**).



```

192.168.232.1 - PuTTY
login as: master
master@192.168.232.1's password:

      N   N   TTTTTT   SSSSS
     NN  N    T      S   S
    N N  N    T      S
   N  N  N    T   SSSSS
  N   NN    T    S   S
 N    N    T   SSSSS

hopf 8030NTS 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).

9 Fehleranalyse / Troubleshooting

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

9.1 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.

9.1.1 Komplettausfall

Beschreibung

- Die Status LEDs auf der Frontblende sind aus

Ursache / Problemlösung

- Gerät ist ausgeschaltet
- Versorgungsspannung ausgefallen
- Netzteil defekt

9.1.2 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 und das Modul 8024GPS auf GPS Empfangsmode 3D eingestellt.

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.

9.1.3 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

9.2 Support durch Fa. **hopf**

Sollte das System andere als unter **Kapitel 9.1 Fehlerbilder** aufgeführte Fehlerbeschreibungen 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 **Configuration Datei** vom Gerät herunterzuladen und an den **hopf** Support zu senden (siehe **Kapitel 7.3.6.11 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.

10 Wartung / Pflege

In der Regel ist der Time Server 8030NTS/GPS wartungsfrei. Wenn eine Säuberung des Systems notwendig wird, sind folgende Punkte zu beachten.

10.1 Allgemeine Richtlinien für die Reinigung

Es dürfen für die Säuberung des Time Server 8030NTS/GPS **nicht verwendet** werden:

- gasende
- lösungsmittelhaltige
- säurehaltige oder
- scheuernde Reinigungsmittel

Es besteht die Gefahr der Beschädigung des Time Server 8030NTS/GPS.



Es darf kein nasses Tuch zur Säuberung des Time Server 8030NTS/GPS verwendet werden.

Es besteht die Gefahr eines elektrischen Schlages.

Für die Säuberung des Time Server 8030NTS/GPS sollte ein

- antistatisches
- weiches
- nicht faserndes
- feuchtes

Tuch verwendet werden.

10.2 Gehäusereinigung



Bei der Gehäusereinigung des Time Server 8030NTS/GPS ist darauf zu achten, dass keine Steckverbindungen oder Kabel gelöst werden. Es besteht die Gefahr der Beschädigung und eines Funktionsverlustes.

11 Technische Daten



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

11.1 Allgemein – 8030NTS/GPS

Allgemeine Daten	
Einbaulage:	auf waagerechter 35mm Trageschiene nach DIN EN 60715 TH35
Schutzart des Gehäuses:	IP30
Schutzklasse:	I, mit PE Anschluss
Ausführung des Gehäuses:	Aluminium, geschlossen
Gehäuse Abmessungen:	Siehe Kapitel 11.5 Abmessungen – Hutschienengehäuse
Gewicht:	ca. 0,8kg

Umgebungsbedingungen		
Temperaturbereich:	Betrieb:	0°C bis +50°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: 450mA (max. 600mA) / 5V DC
Bootphase	Typisch: 450mA (max. 600mA) / 5V DC

11.2 Modul 8030NTS

LAN - ETH0/ETH1	
Netzwerkverbindung:	über ein LAN-Kabel mit RJ45-Stecker (empfohlener Leitungstyp CAT5 oder besser)
Request pro Sekunde:	max. 6250 Requests (Bei Betrieb in GigaBit Netzwerk unter optimalen Netzwerksbedingungen)
Anzahl der anschließbaren Clients:	theoretisch unbegrenzt
Netzwerkinterface:	10/100/1000 Base-T
Ethernet-Kompatibilität:	Version 2.0 / IEEE 802.3
Isolationsspannung (Netzwerk- zur System-Seite) :	1500 Vrms
Bootzeit:	Typisch: 35 Sekunden - Bei Verwendung statischer IP-Adressen für ETH0 und ETH1. Abhängig von der verwendeten Netzwerkkonfiguration (z.B. DHCP) kann es zu einer Verlängerung Bootphase kommen.

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

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
- RFC-867 DAYTIME Server
- RFC-868 TIME Server
- SINEC H1 time datagram (Activation Key erforderlich)

TCP/IP Netzwerk Protokolle

- HTTP/ HTTPS
- DHCP
- Telnet
- SSH
- SNMP (Activation Key erforderlich)
- SMTP (Activation Key erforderlich)
- SYSLOG (Activation Key erforderlich)

Konfigurationskanäle

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

11.3 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 int. 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):	- Warmstart: < 1 Minuten - Kaltstart: < 5 Minuten - Erste Initialisierung < 12,5 Minuten (ohne gültige Schaltsekundeninformation)
Antennenanschluss:	- Über BNC Buchse - Für aktive Antennen, $U_b = 5\text{V DC}$ / max. 70mA - 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.

11.4 Netzteile

AC Weitbereichsnetzteile

Interne Spannungsversorgung (mit Weitbereichseingang)	hopf Typ: AC-M05-D	hopf Typ: AC-M10-D
--	---------------------------	---------------------------

Eingangsdaten		
Nenneingangsspannung	100-240V AC 110-250V DC (Weitbereichseingang)	100-240V AC 110-250V DC (Weitbereichseingang)
Eingangsspannungsbereich	85-264V AC 110-370V DC	85-264V AC 110-370V DC
Frequenz	47-440Hz 0 Hz	47-440Hz 0 Hz
Stromaufnahme (bei Nennwerten)	ca. 0,15A (120V AC) 0,10A (230V AC)	ca. 0,30A (120V AC) 0,20A (230V AC)
Einschaltstrom	typ. 15A (I _o = 100%) 120V AC typ. 30A (I _o = 100%) 230V AC	typ. 15A (I _o = 100%) 120V AC typ. 30A (I _o = 100%) 230V AC
Netzausfallüberbrückung bei Nennlast	> 20msec. (> 100V AC)	> 20msec. (> 100V AC)
Einschaltzeit nach Anlegen der Netzspannung	< 1 sec.	< 1 sec.
Transientenüberspannungsschutz	Überspannungskategorie III (EN 60664-1)	Überspannungskategorie III (EN 60664-1)
Eingangssicherung, intern	400 mA träge (Geräteschutz)	400 mA träge (Geräteschutz)
Empfohlene Vorsicherung (AC)	Leitungsschutz-Schalter 6A, 10A Charakteristik B (EN 60898)	Leitungsschutz-Schalter 6A, 10A Charakteristik B (EN 60898)
Ableitstrom gegen PE	< 0,5mA (60Hz, nach EN 60950)	< 0,5mA (60Hz, nach EN 60950)
Isolationsspannung Eingang / PE	2000V AC, 1 Minute, Reststrom = 10mA, 500V DC, 50MOhm mind. (bei Raumtemp.)	2000V AC, 1 Minute, Reststrom = 10mA, 500V DC, 50MOhm mind. (bei Raumtemp.)

Ausgangsdaten (nur intern)		
Interne Nennausgangsspannung	5V DC	5V DC
Nennausgangsstrom I _N 0° C ... +55° C	1A (U _{OUT} = 5V DC)	2A (U _{OUT} = 5V DC)
Wirkungsgrad	> 77% (bei 230V AC und Nennwerten)	> 74% (bei 230V AC und Nennwerten)
Funktionsanzeige (Power LED)	LED grün	LED grün

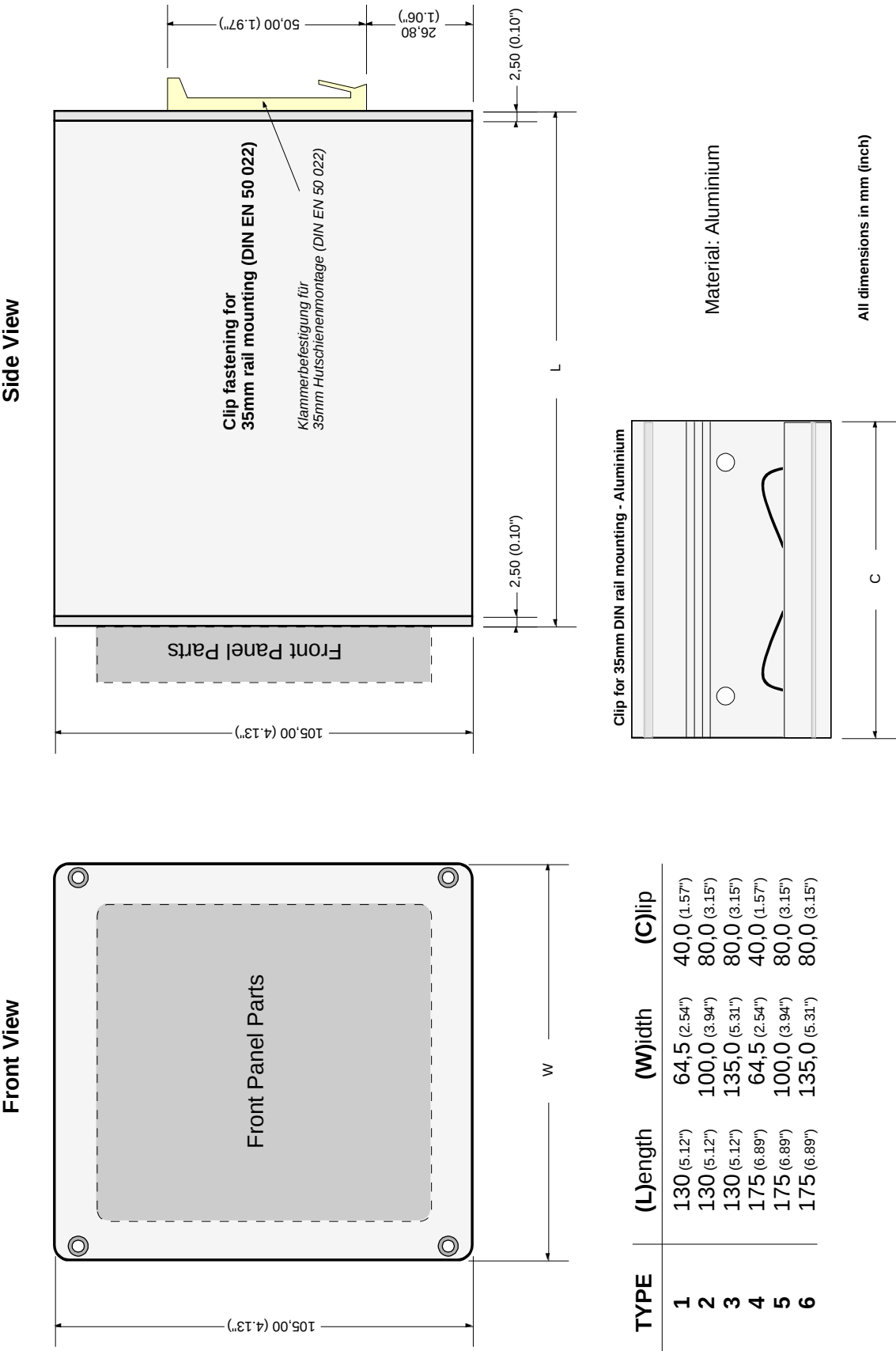
DC Netzteile

Interne Spannungsversorgung	hopf Typ: DC24-M15-D	hopf Typ: DC48-M15-D
-----------------------------	-----------------------------	-----------------------------

Eingangsdaten		
Nenneingangsspannung	24V DC	48V DC
Eingangsspannungsbereich	18-36V DC	36-76V DC
Stromaufnahme (bei Nennwerten)	ca. 0,69A	ca. 0,35A
Einschaltzeit nach Anlegen der Versorgungsspannung:	< 200msec.	< 200msec.
Eingangssicherung intern (Geräteschutz):	2A flink	1A flink
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)

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

11.5 Abmessungen – Hutschienegehäuse



12 Werkseinstellungen / Factory-Defaults des Time Server 8030NTS/GPS

In diesem Kapitel werden die Factory Default Werte der im Time Server 8030NTS/GPS integrierten Einzelkomponenten aufgeführt.

12.1 Factory Default Werte des Moduls 8030NTS (Device)

Der Auslieferungszustand des Time Server 8030NTS/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	DCF77	DCF77

12.1.1 Netzwerk

Host/Nameservice	Einstellung	WebGUI
Hostname	hopf8030nts	hopf8030nts
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
Network Interface ETH1	Einstellung	WebGUI
Use Custom Hardware Address (MAC)	deaktiviert	disabled
Custom Hardware Address (MAC)	leer	---
DHCP	aktiviert	enabled
IPv4	leer	---
IPv4-Netmask	leer	---
Operation mode	Auto negotiate	Auto negotiate
VLAN Interfaces	deaktiviert	disabled
IPv6 Settings	deaktiviert	disabled
Bonding	Einstellung	WebGUI
Network Interface Bonding/Teaming	deaktiviert	disabled

PRP	Einstellung	WebGUI
Network Interface PRP	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 time datagram	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

12.1.2 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	---

12.1.3 PTP

PTP Configuration	Einstellung	WebGUI
PTP Enabled	deaktiviert	disabled
PTP Interface	ETH0	ETH0
PTP Domain	0	0
PTP Priority 1	128	128
PTP Priority 2	128	128
PTP Profile	IEEE C37.238 Power Profile	IEEE C37.238 Power Profile
PTP IEEE C37.238 Power Profile Settings	Einstellung	WebGUI
PTP Grandmaster ID	3	3
Time Zone Name	UTC	UTC
PTP Advanced Settings	Einstellung	WebGUI
PTP Transport	Ethernet / P2P	Ethernet / P2P
PTP sync interval (2^x sec)	1 Sekunde	0
PTP pdelay request interval (2^x sec)	1 Sekunde	0
PTP announce interval (2^x sec)	1 Sekunde	0
PTP announce timeout (sec)	2 Sekunden	2

12.1.4 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

12.1.5 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

12.2 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 ☐ first Day ☐ Monday Month ☐ January Hour ☐ 0
Sommerzeit-Ende:	Week ☐ first Day ☐ Monday Month ☐ January Hour ☐ 0
SyncON / SyncOFF Timeout:	0000 / 0055 (Minuten)
GPS Position: Longitude: Latitude:	E 000° 00' 0000 N 00° 00' 0000
GPS Empfangsmodus:	Position Fixed
Sync Status OC:	SYNC

13 Glossar und Abkürzungen

13.1 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.

13.2 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.
-	outlier	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.

13.2.1 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 Zeitzone eingeteilt. Heute gibt es jedoch mehrere Zeitzone die teilweise spezifisch für nur einzelne Länder gelten. Mit den Zeitzone wurde berücksichtigt, dass der lokale Tag und das Sonnenlicht zu unterschiedlichen Zeiten auf die einzelnen Zeitzone 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 lokale 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.

13.3 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
PTP	Precision Time Protocol	Protokoll zur Uhrensynchronisation für Echtzeitsysteme
PRP	Parallel Redundancy Protocol	Redundanzprotokoll für Ethernet-Netzwerke
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
VLAN	Virtual Local Area Network	Virtuelles lokales Netzwerk
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})

13.4 Definitionen

Erläuterung der in diesem Dokument verwendeten Begriffe.

13.4.1 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

13.4.2 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.

13.4.3 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.

13.4.4 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.

13.4.5 PTP (Precision Time Protocol)

Das Precision Time Protocol (PTP) ist ein Standard zur Synchronisierung von Uhren in Computersystemen. Anders als bei NTP liegt der Fokus auf höherer Genauigkeit und lokal begrenzten Netzwerken.

In einem Netzwerk mit mehreren PTP-Geräten, führt jedes PTP-Gerät den Best Master Clock-Algorithmus aus, um zu bestimmen welches PTP-Gerät die exakteste Zeit angibt. Dieses PTP-Gerät dient dann als Referenzuhr und es wird als Grandmaster Clock bezeichnet.

Um die Zeit zu verteilen sendet das Grandmaster Gerät periodisch SYNC Nachrichten an die Slaves. Die Slaves senden periodisch Delay Request oder Path Delay Request Nachrichten an den Grandmaster. Dieser antwortet auf diese Requests mit Delay Respond bzw. Path Delay Respond Nachrichten. Die PTP-Geräte zeichnen zu jeder gesendeten und empfangenen Nachricht die Sende- und Empfangszeitstempel auf und senden diese Informationen mit den Nachrichten mit. Mithilfe dieser Zeitstempel ist es dem Slave möglich die Netzwerkverzögerung und die aktuelle Uhrzeit zu berechnen. Bei der Berechnung der Netzwerkverzögerung wird davon ausgegangen, dass die Netzwerkverzögerung für Hin- und Rückweg identisch ist.

Die PTP-Geräte verwenden entweder Ethernet oder UDP um ihre Netzwerkkommunikation abzuwickeln. Wird UDP verwendet, so werden die Ports 319 und 320 verwendet.

13.5 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.

14 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 854-861)
- SNMPv2 (RFC 1213, RFC1901-1908)
- SNMPv3 (RFC 3410-3418)
- SYSLOG (RFC 5424)
- SMTP (RFC 5321)

15 Auflistung der verwendeten Open-Source Pakete

Software von Drittherstellern

Der **hopf** Time Server 8030NTS/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:

Paketname	Version	Lizenz	Lizenzdetails	Patches
boost	1.60.0		http://www.boost.org/LICENSE_1_0.txt	nein
busybox	1.24.1	GPL	v2	nein
bzip2	1.0.6	BSD		nein
can-utils	f0abaaacb0 a3f620f73dd 6fd716d7da a3c36a8e3	GPL	v2	nein
cifs-utils	6.4	GPL	v3	nein
dhcpcd	6.10.1	BSD		nein
dhcpcdump	1.8		Copyright 2001, 2002 by Edwin Groothuis, edwin@mavetju.org All rights reserved. Redistribution and use in source and binary forms, with or without modification, are permitted provided that the following conditions are met: 1. Redistributions of source code must retain the above copyright notice, this list of conditions and the following disclaimer. 2. 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. THIS SOFTWARE IS PROVIDED BY THE AUTHOR 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 AUTHOR 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.	nein
dosfstools	3.0.28	GPL	v3	nein
eeprog	0.7.6	GPL	v2+	nein
ethtool	4.2	GPL	v2	nein
exfat	1.2.3	GPL	v2+	nein

Paketname	Version	Lizenz	Lizenzdetails	Patches
exfat-utils	1.2.3	GPL	v2+	nein
freetype	2.6.2	GPL	v2	nein
gd	2.1.1	BSD		nein
genext2fs	1.4.1	-		nein
gzip	1.6	GPL	v2	nein
host-autoconf	2.69	GPL	v3	nein
host-auto-make	1.15	GPL	v2	nein
host-bison	3.0.4	GPL	v3	nein
host-dos2unix	7.3.1	BSD		nein
host-e2fsprogs	1.42.13	GPL	v2	nein
host-flex	2.5.37		Flex carries the copyright used for BSD software, slightly modified because it originated at the Lawrence Berkeley (not Livermore!) Laboratory, which operates under a contract with the Department of Energy: Copyright (c) 2001, 2002, 2003, 2004, 2005, 2006, 2007 The Flex Project. Copyright (c) 1990, 1997 The Regents of the University of California. All rights reserved. This code is derived from software contributed to Berkeley by Vern Paxson. The United States Government has rights in this work pursuant to contract no. DE-AC03-76SF00098 between the United States Department of Energy and the University of California. Redistribution and use in source and binary forms, with or without modification, are permitted provided that the following conditions are met: 1. Redistributions of source code must retain the above copyright notice, this list of conditions and the following disclaimer. 2. 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. Neither the name of the University nor the names of its contributors may be used to endorse or promote products derived from this software without specific prior written permission. THIS SOFTWARE IS PROVIDED ``AS IS'' AND WITHOUT ANY EXPRESS OR IMPLIED WARRANTIES, INCLUDING, WITHOUT LIMITATION, THE IMPLIED WARRANTIES OF MERCHANTABILITY AND FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE. This basically says "do whatever you please with this software except remove this notice or take advantage of the University's (or the flex authors') name". Note that the "flex.skl" scanner skeleton carries no copyright notice. You are free to do whatever you please with scanners generated using flex; for them, you are not even bound by the above copyright.	nein
host-gen-ext2fs	1.4.1	GPL	v2	nein
host-gettext	0.19.7	GPL	v3	nein

Paketname	Version	Lizenz	Lizenzdetails	Patches
host-kmod	22	LGPL	v2.1	nein
host-libffi	3.2.1		libffi - Copyright (c) 1996-2014 Anthony Green, Red Hat, Inc and others. See source files for details. Permission is hereby granted, free of charge, to any person obtaining a copy of this software and associated documentation files (the "Software"), to deal in the Software without restriction, including without limitation the rights to use, copy, modify, merge, publish, distribute, sublicense, and/or sell copies of the Software, and to permit persons to whom the Software is furnished to do so, subject to the following conditions: The above copyright notice and this permission notice shall be included in all copies or substantial portions of the Software. THE SOFTWARE IS PROVIDED "AS IS", WITHOUT WARRANTY OF ANY KIND, EXPRESS OR IMPLIED, INCLUDING BUT NOT LIMITED TO THE WARRANTIES OF MERCHANTABILITY, FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE AND NONINFRINGEMENT. IN NO EVENT SHALL THE AUTHORS OR COPYRIGHT HOLDERS BE LIABLE FOR ANY CLAIM, DAMAGES OR OTHER LIABILITY, WHETHER IN AN ACTION OF CONTRACT, TORT OR OTHERWISE, ARISING FROM, OUT OF OR IN CONNECTION WITH THE SOFTWARE OR THE USE OR OTHER DEALINGS IN THE SOFTWARE.	nein
host-libglib2	2.46.2	LGPL	v2	nein
host-libtool	2.46	GPL	v2	nein
host-libxml2	2.9.3		Copyright (C) 1998-2012 Daniel Veillard All Rights Reserved. Permission is hereby granted, free of charge, to any person obtaining a copy of this software and associated documentation files (the "Software"), to deal in the Software without restriction, including without limitation the rights to use, copy, modify, merge, publish, distribute, sublicense, and/or sell copies of the Software, and to permit persons to whom the Software is furnished to do so, subject to the following conditions: The above copyright notice and this permission notice shall be included in all copies or substantial portions of the Software. THE SOFTWARE IS PROVIDED "AS IS", WITHOUT WARRANTY OF ANY KIND, EXPRESS OR IMPLIED, INCLUDING BUT NOT LIMITED TO THE WARRANTIES OF MERCHANTABILITY, FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE AND NONINFRINGEMENT. IN NO EVENT SHALL THE AUTHORS OR COPYRIGHT HOLDERS BE LIABLE FOR ANY CLAIM, DAMAGES OR OTHER LIABILITY, WHETHER IN AN ACTION OF CONTRACT, TORT OR OTHERWISE, ARISING FROM, OUT OF OR IN CONNECTION WITH THE SOFTWARE OR THE USE OR OTHER DEALINGS IN THE SOFTWARE.	nein
host-lzo	2.09	GPL	v2	nein
host-m4	1.4.17	GPL	v3	nein
host-mtd	1.5.2	GPL	v2	nein
host-ncurses	5.9		Copyright (c) 1998-2010,2011 Free Software Foundation, Inc. Permission is hereby granted, free of charge, to any person obtaining a copy of this software and associated documentation files (the "Software"), to deal in the Software without restriction, including without limitation the rights to use, copy, modify, merge, publish, distribute, distribute with modifications, sublicense, and/or sell copies of the	nein

Paketname	Version	Lizenz	Lizenzdetails	Patches
			Software, and to permit persons to whom the Software is furnished to do so, subject to the following conditions: The above copyright notice and this permission notice shall be included in all copies or substantial portions of the Software. THE SOFTWARE IS PROVIDED "AS IS", WITHOUT WARRANTY OF ANY KIND, EXPRESS OR IMPLIED, INCLUDING BUT NOT LIMITED TO THE WARRANTIES OF MERCHANTABILITY, FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE AND NONINFRINGEMENT. IN NO EVENT SHALL THE ABOVE COPYRIGHT HOLDERS BE LIABLE FOR ANY CLAIM, DAMAGES OR OTHER LIABILITY, WHETHER IN AN ACTION OF CONTRACT, TORT OR OTHERWISE, ARISING FROM, OUT OF OR IN CONNECTION WITH THE SOFTWARE OR THE USE OR OTHER DEALINGS IN THE SOFTWARE. Except as contained in this notice, the name(s) of the above copyright holders shall not be used in advertising or otherwise to promote the sale, use or other dealings in this Software without prior written authorization.	
host-omap-u-boot-utils	0.2.1	GPL	v2	nein
host-pkgconf	0.9.12		Copyright (c) 2011, 2012, 2013, 2014, 2015 pkgconf authors (see AUTHORS). Permission to use, copy, modify, and/or distribute this software for any purpose with or without fee is hereby granted, provided that the above copyright notice and this permission notice appear in all copies. This software is provided 'as is' and without any warranty, express or implied. In no event shall the authors be liable for any damages arising from the use of this software.	nein
host-u-boot-tools	2016.01	GPL	v2+	nein
host-zlib	1.2.8		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.	nein
hwdata	0.267	GPL	v2	nein
i2c-tools	3.1.2	GPL	v2	nein
igmpproxy	0.1	GPL	v2	nein
ipkg	0.99.163	GPL	v2	nein
iproute2	4.4.0	GPL	v2	nein
iptables	1.6.0	GPL		nein

Paketname	Version	Lizenz	Lizenzdetails	Patches
iputils	2.4.10	GPL	v2	nein
latencytop	0.5	GPL	v2	nein
libarchive	3.1.2	BSD		nein
libevent	2.0.22	3-clause BSD	http://libevent.org/LICENSE.txt	nein
libffi	3.2.1	MIT License		nein
libfuse	2.9.5	GPL		nein
libglib2	2.46.2	LGPL	v2+	nein
libnl	3.2.27	GPL		nein
linux	4.1.13- g8dc6617	GPL	v2	ja
linuxptp	1.8	GPL	v2	ja
libpcap	1.7.4	2-clause BSD		nein
libpng	1.6.21		http://www.libpng.org/pub/png/src/libpng-LICENSE.txt	nein
libselinux	2.1.13			
libsepol	2.1.9	LGPL	v2.1	
libserial	0.6.0rc2	GPL	v3	nein
libserialport	0.1.1	GPL	v3	nein
libsocketcan	0.0.10	LGPL	v2.1	nein
libsysfs	2.1.0	LGPL	v2.1	nein
libusb	1.0.19	LGPL	v2	nein
libxml2	2.9.3	MIT License		nein
libzip	0.11.2	BSD		nein
lighttpd	1.4.39	3-clause BSD		nein
lm-sensors	3.4.0	LGPL	v2.1	nein
lshw	B.02.17	GPL	v2	nein
lua	5.3.2	MIT License		nein
lzo	2.09	GPL	v2	nein
lzop	1.03	GPL	v2	nein
memstat	1.0	MIT License		nein
mii-diag	2.11	GPL		nein
minicom	2.7	GPL	v2	nein
mmc-utils		GPL	v2	nein
mtdev	1.5.2	GPL	v2	nein
nano	2.5.1	GPL		nein
nanocom	1.0	GPL		nein
ncftp	3.2.5		http://www.ncftp.com/ncftp/doc/LICENSE.txt	nein
ncurses	5.9	Permissive free soft- ware licence	Copyright (c) 1998-2004,2006 Free Software Foundation, Inc. Permission is hereby granted, free of charge, to any person obtaining a copy of this software and associated documentation files (the "Software"), to deal in the Software without restriction, including without limitation the rights to use, copy, modify, merge, publish, distribute, distribute with modifications, sublicense, and/or sell copies of the Software, and to permit persons to whom the Software is furnished to do so, subject to the following conditions:	nein

Paketname	Version	Lizenz	Lizenzdetails	Patches
			The above copyright notice and this permission notice shall be included in all copies or substantial portions of the Software. THE SOFTWARE IS PROVIDED "AS IS", WITHOUT WARRANTY OF ANY KIND, EXPRESS OR IMPLIED, INCLUDING BUT NOT LIMITED TO THE WARRANTIES OF MERCHANTABILITY, FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE AND NONINFRINGEMENT. IN NO EVENT SHALL THE ABOVE COPYRIGHT HOLDERS BE LIABLE FOR ANY CLAIM, DAMAGES OR OTHER LIABILITY, WHETHER IN AN ACTION OF CONTRACT, TORT OR OTHERWISE, ARISING FROM, OUT OF OR IN CONNECTION WITH THE SOFTWARE OR THE USE OR OTHER DEALINGS IN THE SOFTWARE. Except as contained in this notice, the name(s) of the above copyright holders shall not be used in advertising or otherwise to promote the sale, use or other dealings in this Software without prior written authorization.	
netsnmp	5.7.3	BSD (mehrere)	http://net-snmp.sourceforge.net/about/license.html	nein
netstat-nat	1.4.10	GPL		nein
ntp	4.2.8p11	NTP	Copyright (c) University of Delaware 1992-2011 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.	ja (6)
openssh	7.1p2	BSD		nein
openssl	1.0.2g	Dual	http://www.openssl.org/source/license.html	nein
pkg	0.3.1	GPL	v2	nein
pcrc	8.38	BSD		nein
popt	1.16	GNU Free Documentation License	V1.3	nein
pps-tools	0deb9c7e135e9380a6d09e9d2e938a146bb698c8	GPL	v2	nein
prp	1.4	Permissive free software licence	Copyright (c) 2007, Institute of Embedded Systems at Zurich University of Applied Sciences (http://ines.zhaw.ch) 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. - 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. - Neither the name of the Zurich University of Applied Sciences nor the names of its contributors may be used to endorse or promote products derived from this software without specific prior written permission.	ja

Paketname	Version	Lizenz	Lizenzdetails	Patches
rsync	3.1.2	GPL		nein
setools	3.3.8	GPLv2, LGPLv2.1		nein
setserial	2.17	GPL		nein
spidev_test	V3.0	GPL	v2	nein
sqlite	3100200	Public do- main		nein
sshpas	1.05	GPL		nein
start-stop-da- emon	1.18.4	GPL	v2	nein
statserial	1.1	GPL		nein
sudo	1.8.15	ISC-style	http://www.sudo.ws/sudo/license.html	nein
sysstat	11.2.0	GPL	v2	nein
ti-tools	06dbdb2727 354b5f3ad7 c723897f40 051fddee49		Copyright(c) 1998 - 2010 Texas Instruments. All rights reserved. All rights reserved. Base on code from Copyright (c) 2007, 2008, Johannes Berg johannes@sipsolutions.net Copyright (c) 2007, Andy Lutomirski Copyright (c) 2007, Mike Kershaw Copyright (c) 2008-2009, Luis R. Rodriguez mcgrof@gmail.com 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. * 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. * Neither the name Texas Instruments nor the names of its contributors may be used to endorse or promote products derived from this software without specific prior written permission. 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.	nein
uboot	2010.06	GPL	v2	nein
uboot-tools	2016.01	GPL	v2	nein

Paketname	Version	Lizenz	Lizenzdetails	Patches
usb_mode-switch	2.2.6	GPL	v2	nein
usb_mode-switch_data	20151101	GPL	v2	nein
util-linux	2.27.1	GPL	v2	nein
zlib	1.2.8	Permissive free software licence	http://www.gzip.org/zlib/zlib_license.html	nein