

Industriefunkuhren



Technische Beschreibung

GPS - NTP Time Server mit LAN Schnittstelle

Modell 8029NTS/GPS

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

DEUTSCH

Version: 05.00 – 15.07.2015

SET	IMAGE (8029)	FIRMWARE (8021)
Gültig für	Version: 05.xx	Version: 05.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 8029NTS/GPS AUSLESBAR (SIEHE **KAPITEL 7.3.5.1 GERÄTE INFORMATION** UND **KAPITEL 7.3.5.2 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 EG-Richtlinien 2004/108/EC "Elektromagnetische Verträglichkeit" und 2006/95/EC "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 8029NTS/GPS	9
2 Systemaufbau	12
2.1 Gehäuse.....	12
2.2 Netzteil	12
2.3 Funktionsübersicht der Frontblendenelemente	12
2.3.1 Reset-(Default) Taster.....	12
2.3.2 NTP-Status LEDs (NTP/Stratum/Accuracy)	13
2.3.3 USB-Port	13
2.3.4 LAN-Schnittstelle ETH0	13
2.3.4.1 MAC-Adresse für ETH0	14
2.3.5 Sync Status Optokoppler	14
2.3.6 Sync Status LEDs	14
2.3.7 GPS Antenneneingang	15
3 Funktionsprinzip	16
3.1 Blockschaltbild.....	16
3.2 Funktion 8029NTS (WebGUI: Device)	17
3.3 Funktion 8021GPS (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 8029NTS (WebGUI: Device).....	19
4.4.2 Firmware-Update 8021GPS (WebGUI: Sync Source)	20
4.5 Freischaltung von Funktionen (Activation Key)	21
5 Installation.....	22
5.1 Montage/Demontage des Hutschienegehäuses	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	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 8029NTS (WebGUI: Device)	37
7.2.3.2	Ändern von Werten im Modul 8021GPS (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	Default Gateway	43
7.3.2.1.3	DNS-Server 1 & 2	43
7.3.2.2	Netzwerkschnittstelle (Network Interface ETH0)	43
7.3.2.2.1	Default Hardware Address (MAC)	43
7.3.2.2.2	Kunden Hardware Address (MAC)	44
7.3.2.2.3	DHCP	44
7.3.2.2.4	IP-Adresse	44
7.3.2.2.5	Netzmaske (Network Mask)	44
7.3.2.2.6	Betriebsmodus (Operation Mode)	44
7.3.2.3	Routing (Activation Key erforderlich)	45
7.3.2.4	Management (Management-Protocols – HTTP, SNMP etc.)	46
7.3.2.4.1	SNMPv2 / SNMPv3 (Activation Key erforderlich)	47
7.3.2.5	Time	48
7.3.2.5.1	Synchronisationsprotokolle (Time-Protocols – NTP, SNTP etc.)	48
7.3.2.5.2	SINEC H1 Uhrzeittelegramm (Activation Key erforderlich)	49
7.3.3	NTP Registerkarte	50
7.3.3.1	System Info	50
7.3.3.2	Kernel Info	51
7.3.3.3	Peers	52
7.3.3.4	Server Konfiguration	53
7.3.3.4.1	Synchronisationsquelle (General / Synchronization source)	53
7.3.3.4.2	NTP Syslog Nachrichten (General / Log NTP Messages to Syslog)	53
7.3.3.4.3	Quarzbetrieb (Crystal Operation)	54
7.3.3.4.4	Broadcast / Broadcast Address	55
7.3.3.4.5	Broadcast / Authentication / Key ID	55
7.3.3.4.6	Zusätzliche NTP Server (Additional NTP server)	55
7.3.3.5	Erweiterte NTP Konfiguration (Extended Configuration)	56
7.3.3.5.1	Unterdrückung von unspezifizierten NTP-Ausgaben (Block Output when Stratum Unspecified)	56
7.3.3.5.2	NTP Zeitbasis (Timebase)	57

7.3.3.6	NTP Neustart (Restart NTP)	58
7.3.3.7	Konfigurieren der NTP-Zugriffsbeschränkungen (Access Restrictions)	59
7.3.3.7.1	NAT oder Firewall	59
7.3.3.7.2	Blocken nicht autorisierter Zugriffe	60
7.3.3.7.3	Client Abfragen erlauben	60
7.3.3.7.4	Interner Clientschutz / Local Network ThreatLevel	60
7.3.3.7.5	Hinzufügen von Ausnahmen für Standardbeschränkungen	61
7.3.3.7.6	Optionen zur Zugriffskontrolle	62
7.3.3.8	Symmetrischer Schlüssel (Symmetric Key)	63
7.3.3.8.1	Wofür eine Authentifizierung?	63
7.3.3.8.2	Wie wird die Authentifizierung beim NTP-Service verwendet?	63
7.3.3.8.3	Wie erstellt man einen Schlüssel?	64
7.3.3.8.4	Wie arbeitet die Authentifizierung?	64
7.3.3.9	Automatische Verschlüsselung (Autokey)	64
7.3.4	ALARM Registerkarte (Activation Key erforderlich)	65
7.3.4.1	Syslog Konfiguration	65
7.3.4.2	E-mail Konfiguration	67
7.3.4.3	SNMP Konfiguration / TRAP Konfiguration	68
7.3.4.4	Alarm Nachrichten (Alarm Messages)	69
7.3.5	DEVICE Registerkarte	70
7.3.5.1	Geräte Information (Device Info)	70
7.3.5.2	Hardware Information	71
7.3.5.3	Wiederherstellung der Werkseinstellungen (Factory Defaults)	71
7.3.5.4	Wiederherstellung gesicherter Kundeneinstellungen (Custom Defaults)	72
7.3.5.5	Neustart des Moduls (Reboot device)	73
7.3.5.6	Image Update für Modul 8029NTS (WebGUI: Device)	73
7.3.5.7	Spezieller Anwender-Sicherheitshinweis (Customized Security Banner)	75
7.3.5.8	Produkt-Aktivierung	75
7.3.5.9	Diagnose Funktion	77
7.3.5.10	Passwörter (Master/Device)	77
7.3.5.11	Download von Configuration Files / SNMP MIB	78
7.3.6	GPS SYNC SOURCE Registerkarte	79
7.3.6.1	Time and Status	79
7.3.6.2	Set Sync Source Time	80
7.3.6.3	Time Zone Offset	81
7.3.6.4	Daylight Saving Time (DST)	82
7.3.6.5	Reception Quality	83
7.3.6.6	Reception Mode	84
7.3.6.7	Receiver Position	85
7.3.6.8	SyncON / SyncOFF	86
7.3.6.9	Module Info	87
7.3.6.10	Module Reset	88
7.3.6.11	Factory Default	89
7.3.6.12	H8 Firmware Update (Sync Source)	90
7.3.6.13	Module Errors	92
7.3.6.14	Sync Status OC	94
8	SSH- und Telnet-Basiskonfiguration	95
9	Fehleranalyse / Troubleshooting	96
9.1	Fehlerbilder	96
9.1.1	Komplettausfall	96
9.1.2	Kein GPS-Empfang / keine Synchronisation	96
9.1.3	Keine SZ/WZ-Umschaltung	98
9.2	Support durch Fa. hopf	98
10	Wartung / Pflege	99
10.1	Allgemeine Richtlinien für die Reinigung	99

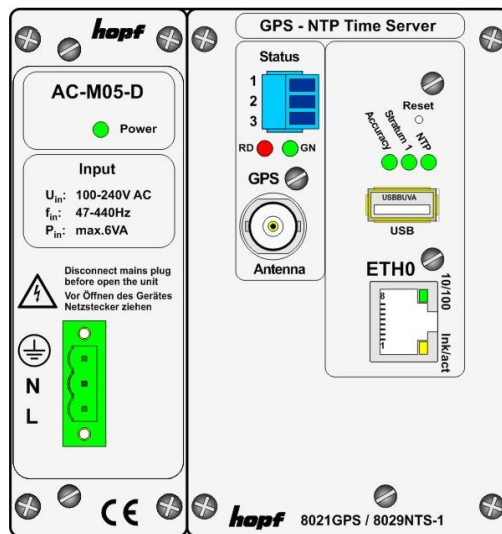
10.2 Gehäusereinigung	99
11 Technische Daten	100
11.1 Allgemein – 8029NTS/GPS	100
11.2 Modul 8029NTS	101
11.3 Modul 8021GPS	102
11.4 Netzteile	103
11.5 Abmessungen – Hutschienengehäuse	105
12 Werkseinstellungen / Factory-Defaults des Time Server 8029NTS/GPS.....	106
12.1 Factory Default Werte des Moduls 8029NTS (Device).....	106
12.1.1 Netzwerk	106
12.1.2 NTP	107
12.1.3 ALARM	107
12.1.4 DEVICE	108
12.2 Factory Default Werte des Moduls 8021GPS (Sync Source)	108
13 Glossar und Abkürzungen	109
13.1 NTP spezifische Termini.....	109
13.2 Tally Codes (NTP spezifisch)	109
13.2.1 Zeitspezifische Ausdrücke	110
13.3 Abkürzungen	111
13.4 Definitionen	112
13.4.1 DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol)	112
13.4.2 NTP (Network Time Protocol)	112
13.4.3 SNMP (Simple Network Management Protocol).....	113
13.4.4 TCP/IP (Transmission Control Protocol / Internet Protocol)	113
13.5 Genauigkeit & NTP Grundlagen	113
14 RFC Auflistung.....	115
15 Auflistung der verwendeten Open-Source Pakete	116

1 GPS - NTP Time Server 8029NTS/GPS

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

Der Time Server unterstützt folgende Synchronisationsprotokolle:

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



Trotz seines **breiten Funktionsspektrums** ist der Time Server 8029NTS/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 8029NTS/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 keine Eingriff durch den Anwender für eine korrekte Sommer-/Winterzeit-Umschaltungen mehr erforderlich.
- **Automatisches Handling der Leap-Second (Schaltsekunde)**
Sollte eine Schaltsekunde in die UTC Zeit eingefügt werden, wird dies vom Time Server 8029NTS/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 8029NTS/GPS verfügt zurzeit über folgende freischaltbare Funktionen:

- **Alarming**
Nach der Aktivierung stehen **SNMP (inkl. SNMPv3), Syslog und E-mail notification** zur Verfügung um den Systemzustand zu überwachen. Des Weiteren wird eine MIB II und private Enterprise MIB bereitgestellt mit der sich auch Management-Funktionen realisieren lassen.
- **Routing**
Mit dieser Funktion können für spezielle Netzwerkanforderungen Routen im Time Server 8029NTS/GPS eingetragen werden.
- **SINEC H1 time datagram**
Mit dieser Funktion kann das SINEC H1 Datentelegramm parametrisiert und über die LAN Schnittstelle ausgegeben werden.

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

- Betrieb als **NTP Server mit Stratum 1**
- Synchronisation mit nur **einem Satelliten** möglich
- 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** Remote Software für die Betriebssysteme:
 - Microsoft® Windows® NT/2000/XP/VISTA/7 (32/64 Bit)
 - Microsoft® Windows® Server 2003/2008 (32/64 Bit)
 - Linux® (32/64 Bit)
 - Oracle® Solaris SPARC/x86
 - IBM AIX® (ab Version 5.2)
 - HP-UX 11i (RS232 Support nur für PA-RISC Architektur)

Übersicht der Netzwerk-Funktionen des Time Server 8029NTS/GPS:**Ethernet-Schnittstelle**

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

Zeit Protokolle

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

Netzwerk Protokolle

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

Konfigurationskanal

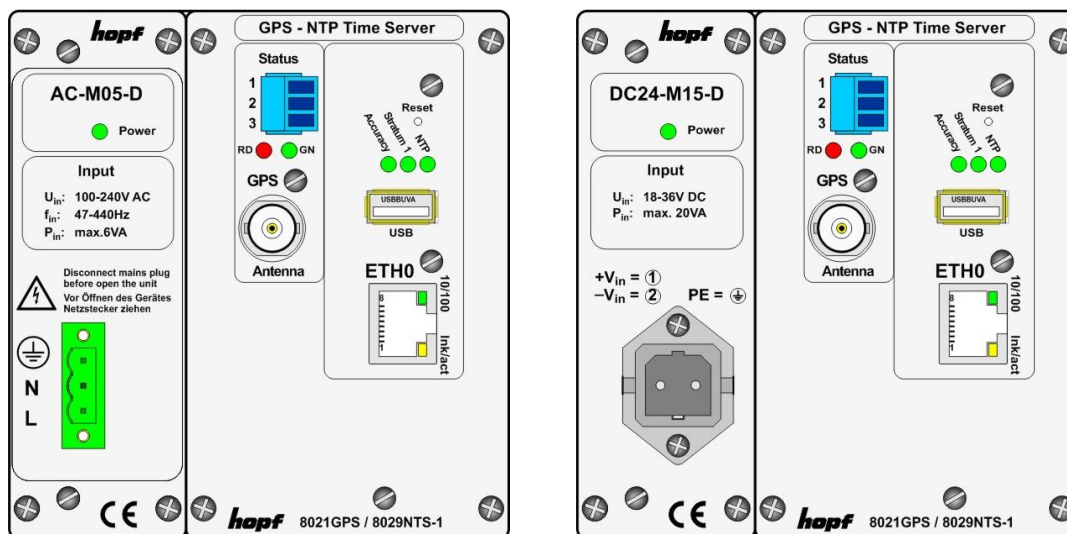
- HTTP/HTTPS-WebGUI (Browser Based)
- Telnet
- SSH
- Externes LAN Konfigurations-Tool (**hmc – Network Configuration Assistant**)
- **hmc** Remote-Verbindung

weitere Features

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

2 Systemaufbau

Ansichten von Timer Servern 8029NTS/GPS mit AC- und mit DC-Spannungseinspeisung.



2.1 Gehäuse

Der Time Server 8029NTS/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

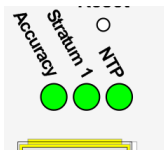
In diesem Kapitel werden die einzelnen Frontblenden Elemente und ihre Funktion beschrieben.

2.3.1 Reset-(Default) Taster



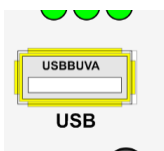
Der Reset-(Default) Taster ist mit einem dünnen Gegenstand durch die Bohrung in der Frontblende unter dem Aufdruck "Reset" zu betätigen (siehe **Kapitel 4.3 Reset-(Default) Taster**).

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



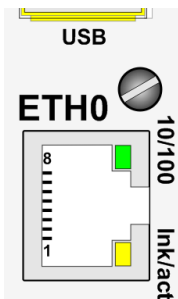
NTP-LED (Grün)	NTP-Dienst des TimeServer 8029NTS/GPS
an	Normalfall, gestartet
aus	nicht gestartet
Stratum1-LED (Grün)	Der NTP-Dienst des TimeServer 8029NTS/GPS arbeitet mit:
an	Stratum 1
blinken	Stratum 2-15
aus	Stratum 16 (keinen Synchronisation von NTP Clients)
Accuracy-LED (Grün)	Der NTP-Dienst des TimeServer 8029NTS/GPS arbeitet mit Accuracy:
an	high
blinken	medium
aus	low

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



10/100-LED (Grün)	Beschreibung
aus	10 MBit Ethernet detektiert.
an	100 MBit Ethernet detektiert.
Ink/act-LED (Gelb)	Beschreibung
aus	Es besteht keine LAN-Verbindung zu einem Netzwerk.
an	LAN-Verbindung vorhanden.
blinken	Aktivität (senden / empfangen) an ETH0.
Pin-Nr.	Belegung
1	Tx+
2	Tx-
3	Rx+
4	nicht belegt
5	nicht belegt
6	Rx-
7	nicht belegt
8	nicht belegt

2.3.4.1 MAC-Adresse für ETH0

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

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

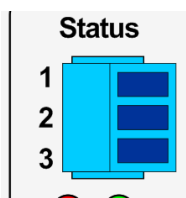


Ein Etikett mit der werkseitig vergeben MAC-Adresse für den Time Server 8029NTS/GPS befindet sich seitlich auf der Außenseite des Gehäuses.



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

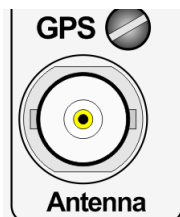


Sync Status LEDs	
LED	Bedeutung
RD	Status LED rot
GN	Status LED grün

Die Status LEDs auf der Frontblende signalisieren den aktuellen (Synchronisations-) Zustand der Sync Source (hier Modul 8021GPS). 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	---

2.3.7 GPS Antenneneingang



GPS Antenna	
BNC Buchse	
GPS	Antenneneingang

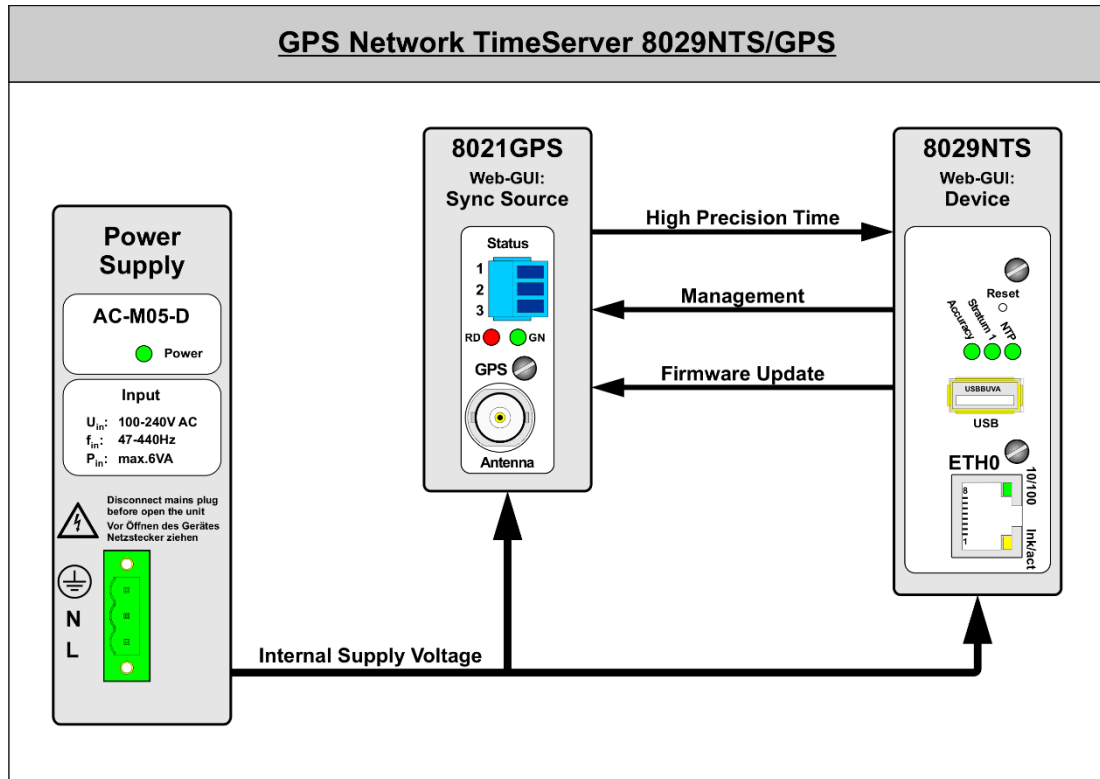


Der Antenneneingang verfügt über eine interne Überwachung auf "Kurzschluss" und "offenen Eingang".

3 Funktionsprinzip

In diesem Kapitel wird das Funktionsprinzip des Time Server 8029NTS/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 8021GPS) wird komplett vom Modul 8029NTS gesteuert.

Via LAN wird über den WebGUI die Update-Datei für das Modul 8021GPS in das Modul 8029NTS geladen. Das Modul 8029NTS führt dann das Update der Sync Source (hier Modul 8021GPS) eigenständig durch.

- **Management**

Die komplette Steuerung der Sync Source (hier Modul 8021GPS) erfolgt über das Modul 8029NTS. Alle Daten der Sync Source, die via WebGUI angezeigt werden, werden zyklisch oder bei Bedarf vom Modul 8029NTS von der Sync Source (hier Modul 8021GPS) 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 hochgenau Zeitinformation und den jeweiligen Synchronisations-Status an das Modul 8029NTS. Mit diesen Zeit- und Status-Informationen wird der auf der 8029NTS laufende NTP-Dienst und ggf. weitere Signalgenerierungen synchronisiert.

3.2 Funktion 8029NTS (WebGUI: Device)

Das Modul 8029NTS ist das "Herz" des Time Server 8029NTS/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 8021GPS). Mit der hochgenauen Zeitinformation des Moduls 8021GPS wird der auf dem Modul 8029NTS laufende NTP-Dienst ebenfalls hochgenau eingeregelt. Somit stellt das Modul 8029NTS einen sehr präzisen NTP STRATUM 1 - Time Server dar.

3.3 Funktion 8021GPS (WebGUI: Sync Source)

Das Modul 8021GPS ist prinzipiell ein eigenständiges Modul mit GPS Empfänger und eigenem µProzessor. Es liefert im synchronen Zustand eine hoch genaue Zeitinformation an das Modul 8029NTS. Die Steuerung der Moduls 8021GPS erfolgt in diesem System komplett über das Modul 8029NTS. Alle Parameter die das Modul 8021GPS benötigt bzw. bereitstellt, werden im WebGUI des Moduls 8029NTS eingegeben bzw. dort ausgegeben.

Das Modul 8021GPS 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 8029NTS 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 8029NTS/GPS startet nach dem Einschalten oder einem Reset des Systems.

Während der Boot-Phase lädt das Modul 8029NTS 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 8029NTS 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 8029NTS/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 8021GPS) 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 8029NTS/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 ein systemweiter Hardware-Reset ausgelöst
10 - 19 sec.	Nach dem Loslassen wird nach ca. 10 Sekunden ein CUSTOM DEFAULT mit anschließendem REBOOT ausgelöst
>= 20 sec.	Nach dem Loslassen wird nach ca. 10 Sekunden ein FACTORY DEFAULT mit anschließendem REBOOT ausgelöst



Wurde **kein** CUSTOM DEFAULT über den WebGUI durch den Anwender gespeichert, so wird anstelle des CUSTOM DEFAULT ein FACTORY DEFAULT ausgelöst.

4.4 Firmware-Update

Bei dem Time Server 8029NTS/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 8029NTS (WebGUI: Device):

1x Image Update

1x H8 Update (optional – nicht im Standardgerät)

Modul 8021GPS (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 8029NTS/GPS entnommen werden.

4.4.1 Firmware-Update 8029NTS (WebGUI: Device)

Der Grundsätzliche Ablauf eines Software-Update des Moduls 8029NTS wird im Folgenden beschrieben:

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

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 8021GPS (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 8021** 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 8029NTS/GPS verfügt zurzeit über drei Funktionen die je einen "Activation Key" erfordern.

Diese Funktionen stehen erst nach der Eingabe eines für die Serien-Nummer des Moduls 8029NTS (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:

- **Alarming**
Nach der Aktivierung stehen **SNMPv2, SNMPv3, Syslog und Email notification** zur Verfügung um den Systemzustand zu überwachen. Des Weiteren wird eine MIB II und private Enterprise MIB bereitgestellt mit der sich auch Management-Funktionen realisieren lassen.
- **Routing**
Mit dieser Funktion können für spezielle Netzwerkanforderungen Routen im Time Server 8029NTS/GPS eingetragen werden.
- **SINEC H1 time datagram**
Mit dieser Funktion kann das SINEC H1 Datentelegramm parametrisiert und über die LAN Schnittstelle ausgegeben werden.



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

5 Installation

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

5.1 Montage/Demontage des Hutschienengehäuses

Der Time Server 8029NTS/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 8029NTS/GPS – Gehäuse: TYPE 2

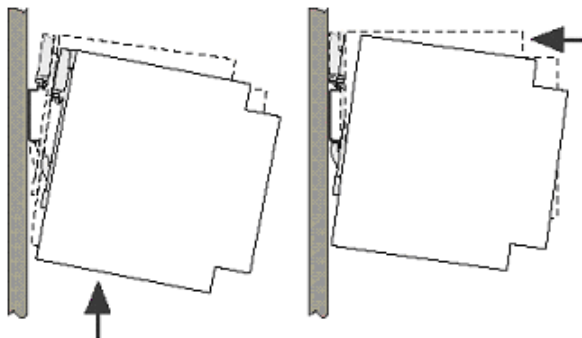


Um eine ausreichende Konvektion zu gewährleisten, empfehlen wir den folgenden Mindestabstand zu anderen Modulen:

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

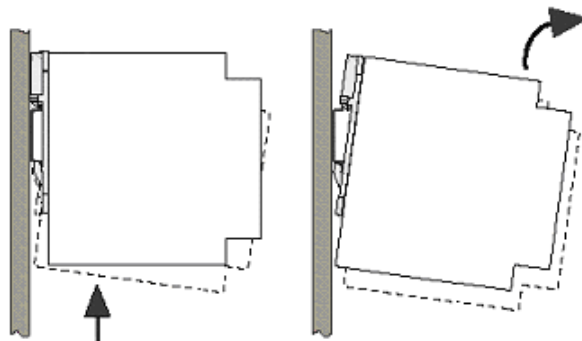
5.1.1 Montage

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 8029NTS/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

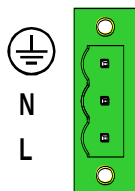
Hier wird das Standard AC-Netzteil des Time Server 8029NTS/GPS beschrieben, es gelten jedoch immer die Anschlussdaten auf dem Netzteil des jeweiligen Gerätes.

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 8029NTS/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!



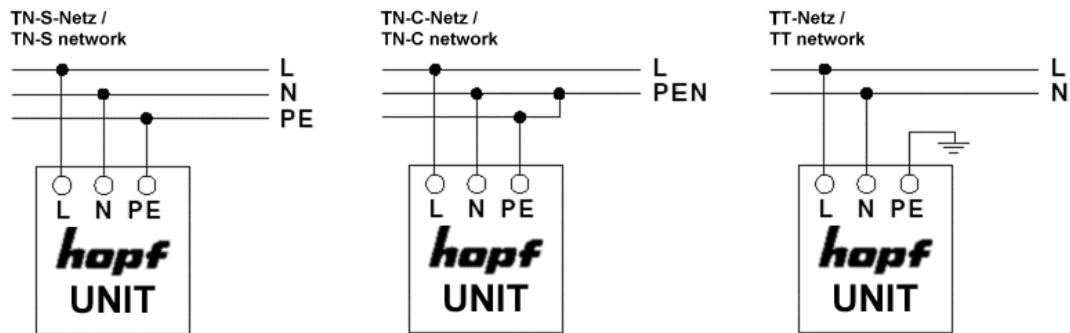
Vorsicht: Niemals bei anliegender Spannung am offenen Gerät arbeiten!
Lebensgefahr!

Der Time Server 8029NTS/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 abges

5.3.1.2 Anschluss an verschiedene Versorgungsnetze



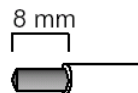
5.3.1.3 Anschluss der Netzleitung

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 8029NTS/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 8029NTS/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

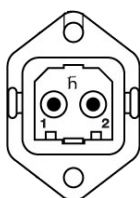
Die grüne Power LED ermöglicht eine Funktionsauswertung vor Ort am Schaltschrank.

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 8029NTS/GPS verbunden:

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



Wird eine falsche Spannung an den Time Server 8029NTS/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 8029NTS/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 8029NTS/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 8029NTS/GPS aufgesteckt. Nähere Beschreibungen zur Installation der Antennenanlage, wie beispielsweise Kabellängen oder Kabeltypen, befinden sich im Dokument "Antennenanlage GPS".

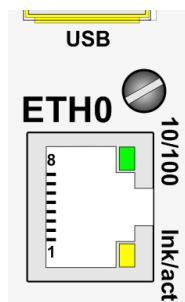


GPS Antenna	
BNC Buchse	
GPS	Antenneneingang



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

5.5 Anschluss LAN-Schnittstelle ETH0



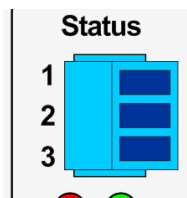
10/100-LED (Grün)	Beschreibung
aus	10 MBit Ethernet detektiert.
an	100 MBit Ethernet detektiert.

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

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

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 8029NTS/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 8029NTS/GPS zugreifen und Basis LAN Parameter (z.B. DHCP) setzen. Anschließend via Web Browser mit den WebGUI des Time Server 8029NTS/GPS verbinden

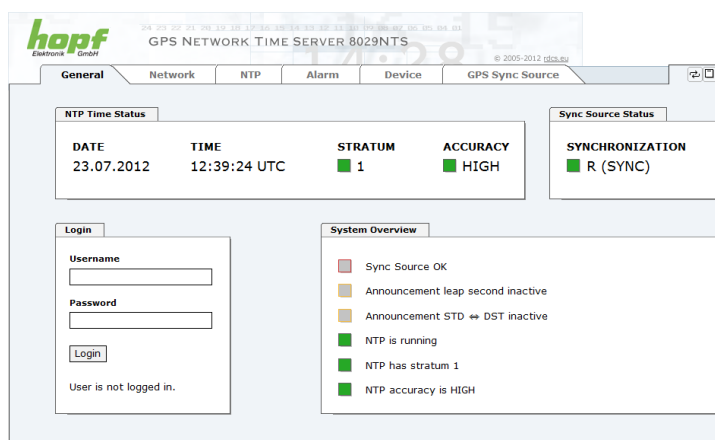
ODER

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 8021GPS) parametrieren:
 - Aktuelle UTC Zeit setzen
 - Die lokale Differenzzeit zu UTC setzen
 - Die Sommer-/Winterzeit Umschaltunkte 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:



6.2 Einschalten der Betriebsspannung

Der Time Server 8029NTS/GPS verfügt über keinen eigenen Schalter für die Spannungsversorgung. Der Time Server 8029NTS/GPS wird durch Einschalten der externen Spannungsquelle aktiviert.

6.3 Herstellen der Netzwerkverbindung via Web Browser



Bevor der Time Server 8029NTS/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 8029NTS/GPS (z.B. doppelte vergebene IP-Adresse) hergestellt, kann es zu Störungen im Netzwerk kommen.



Der Time Server 8029NTS/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 8029NTS/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 8029NTS/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 8029NTS/GPS für andere Systeme im Netzwerk erreichbar zu machen.



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

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



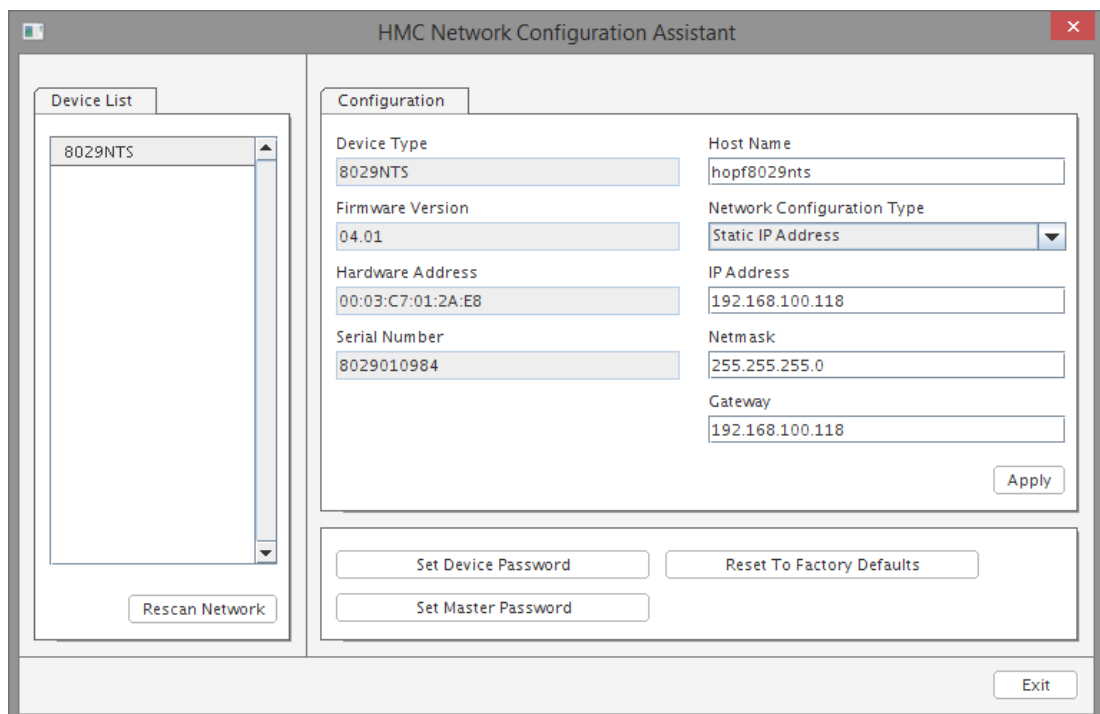
Nach dem der **hmc Network-Configuration-Assisant** gestartet wurde und die Suche nach **hopf** LAN-Geräten vollständig abgeschlossen ist, kann die Konfiguration der Basis LAN Parameter erfolgen.

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

Bei mehreren Time Servern 8029NTS/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 8029NTS/GPS befindet sich seitlich auf der Außenseite des Gehäuses.



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

- **Host Name** ⇒ z.B. hopf8029nts
- **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 8029NTS/GPS mit dem Button **Apply** übertragen werden. Darauf erfolgt eine Aufforderung zur Eingabe des **Device Passwords**:



Der Time Server 8029NTS/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 8029NTS/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.



Die korrekte Funktion & Darstellung des WebGUI wurde unter Windows XP und Windows7 mit MS InternetExplorer 8 und Mozilla Firefox in der Version 6.0.2 sowie 14.0.1 verifiziert.

7.1 Schnellkonfiguration

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

7.1.1 Anforderungen

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



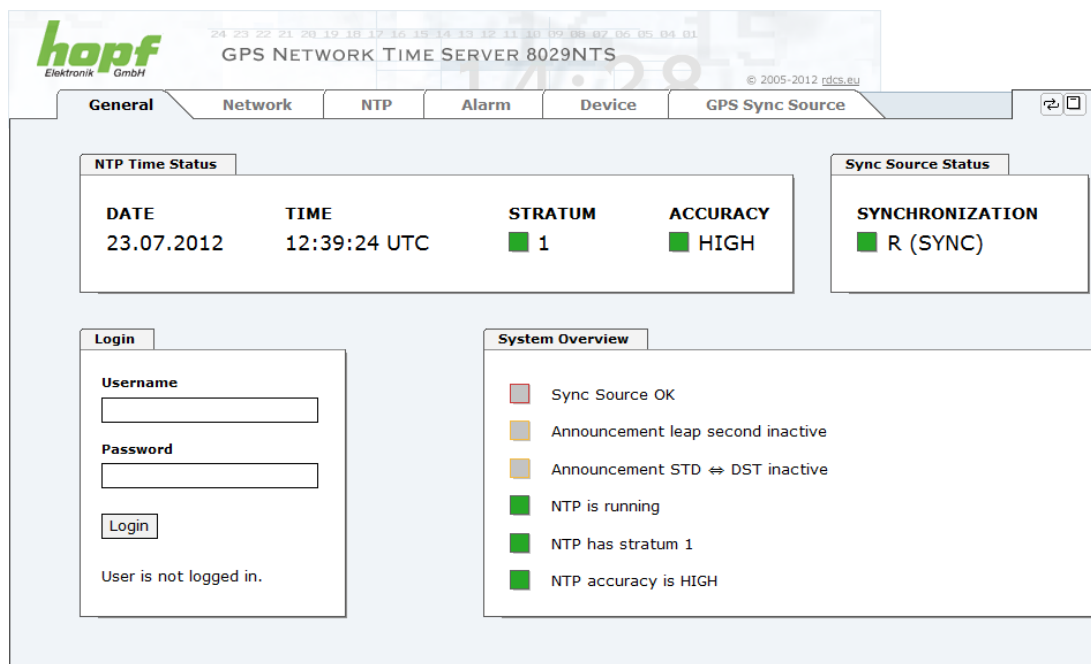
Bei Unklarheiten zur Ausführung der Konfigurationsschritte sind alle notwendigen Informationen in folgender detaillierter Erklärung nachzulesen.

7.2 Allgemein – Einführung

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



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



hopf Elektronik GmbH
GPS NETWORK TIME SERVER 8029NTS
© 2005-2012 rdc.eu

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

NTP Time Status

DATE	TIME	STRATUM	ACCURACY
23.07.2012	12:39:24 UTC	1	HIGH

Sync Source Status

SYNCHRONIZATION
R (SYNC)

Login

Username:

Password:

Login

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



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>)

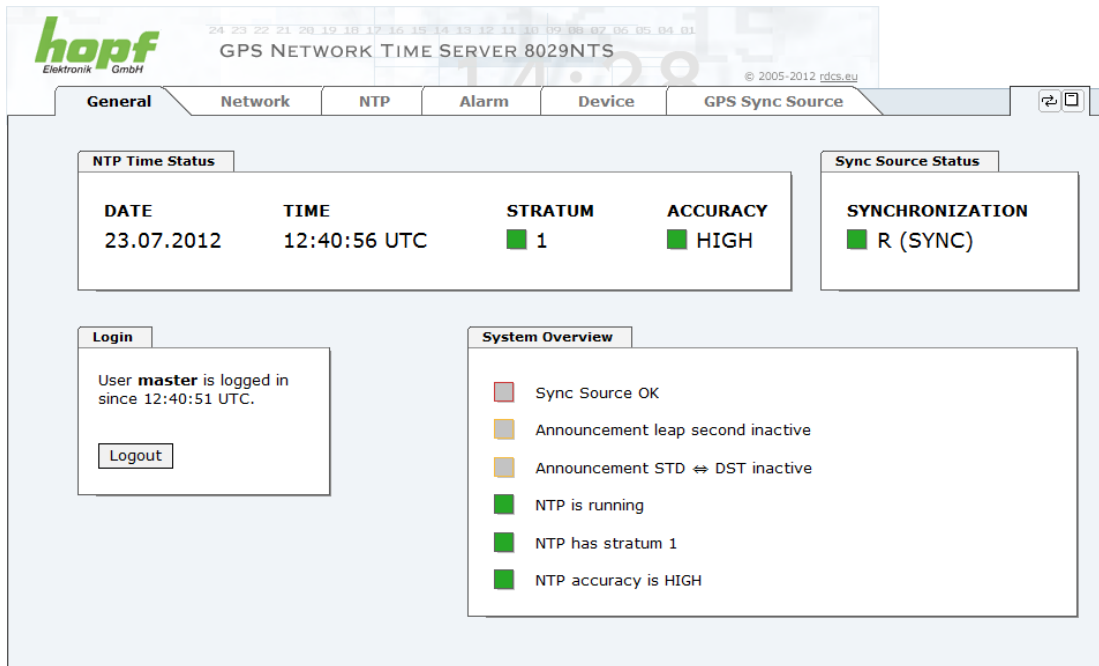


Beim eingegebenen Passwort ist auf **Groß-/Kleinschreibung** zu achten. Alphanumerische Zeichen sowie folgende Symbole können verwendet werden: [] () * - _ ! \$ % & / = ?



Das Passwort 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 8029NTS/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
- Configuration Files downloaden

7.2.2 Navigation durch die Web-Oberfläche

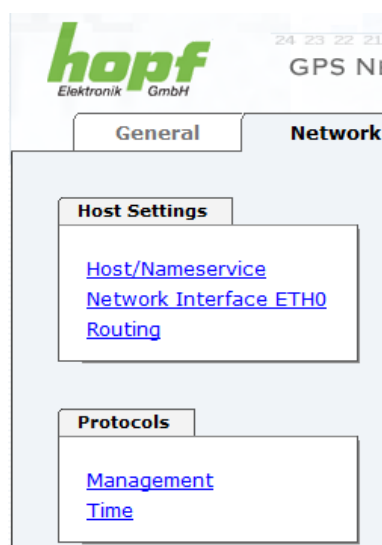
Das WebGUI ist in funktionale Registerkarten aufgeteilt. Um durch die Optionen der Karte zu navigieren, klickt man auf eine der Registerkarten. Die ausgewählte Registerkarte ist durch eine dunklere Hintergrundfarbe erkennbar, siehe folgendes Bild (hier General).



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.

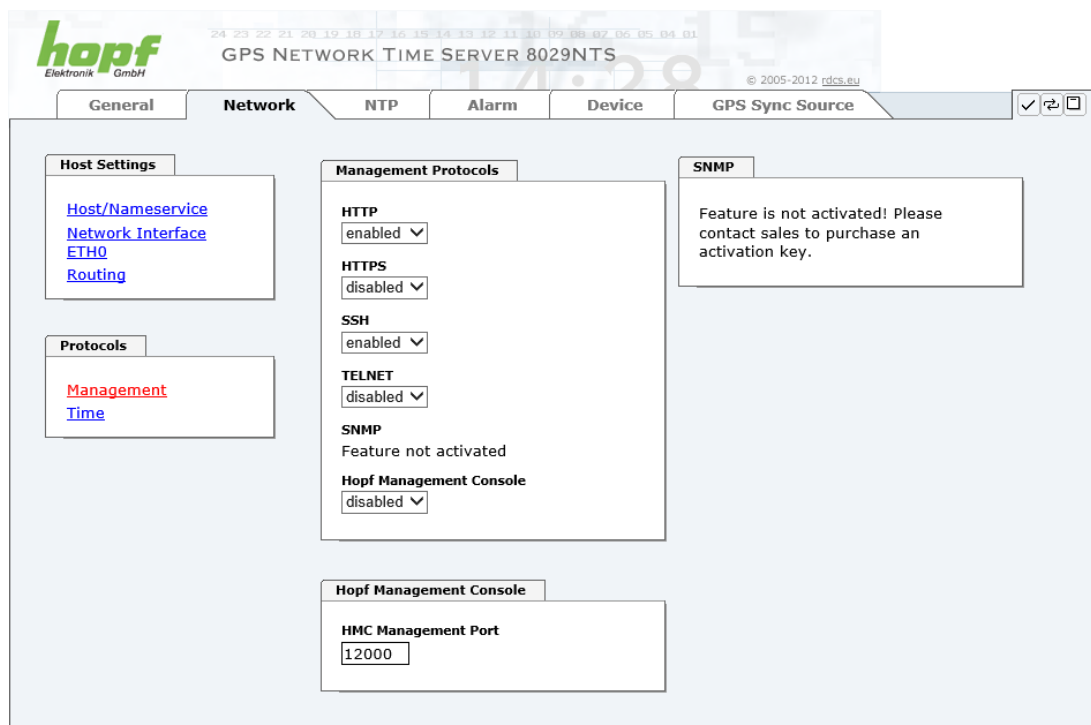
7.2.3 Eingeben oder Ändern eines Wertes

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 8029NTS (WebGUI: Device)

Alle änderbaren Werte, außer die im Register GPS SYNC SOURCE werden im Modul 8029NTS 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.

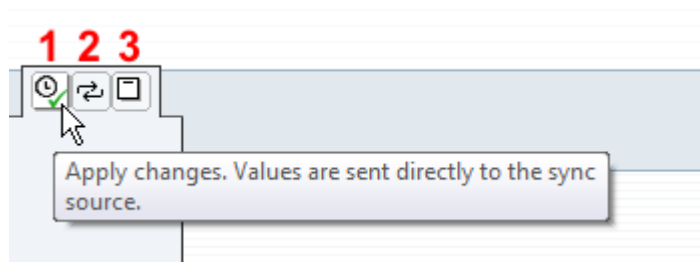
Die Änderungen sind jedoch noch nicht dauerhaft gespeichert. Hierzu ist es erforderlich mit den neuen Netzwerk-Parametern erneut auf den WebGUI zuzugreifen und die Werte mit **Save** dauerhaft zu speichern.



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 8021GPS (WebGUI: Sync Source)

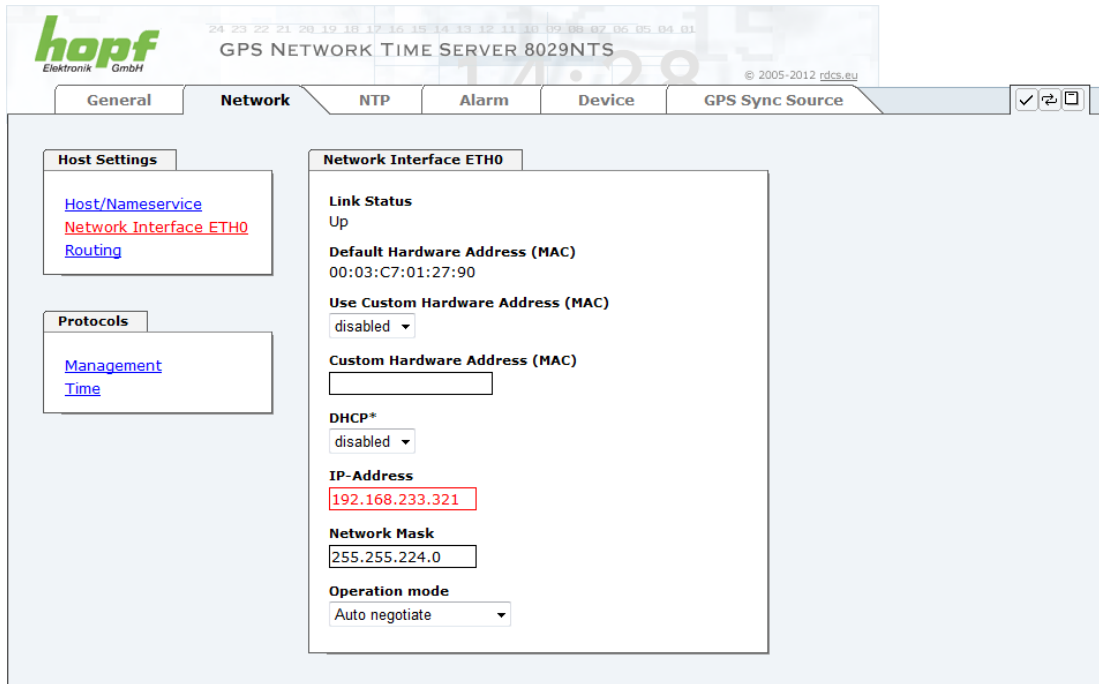
Die geänderten Werte im Register GPS SYNC SOURCE werden mit Betätigen des Button 1 direkt an das Modul 8021GPS gesendet und im Modul 8021GPS direkt ausfallsicher gespeichert. Register mit Einstellungen und Werten, die nach dem genannten Verfahren behandelt werden, können an der geänderten Darstellung 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 8021GPS bis zu 30 Sekunden dauern bis die geänderten Daten von dem Modul 8029NTS 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.

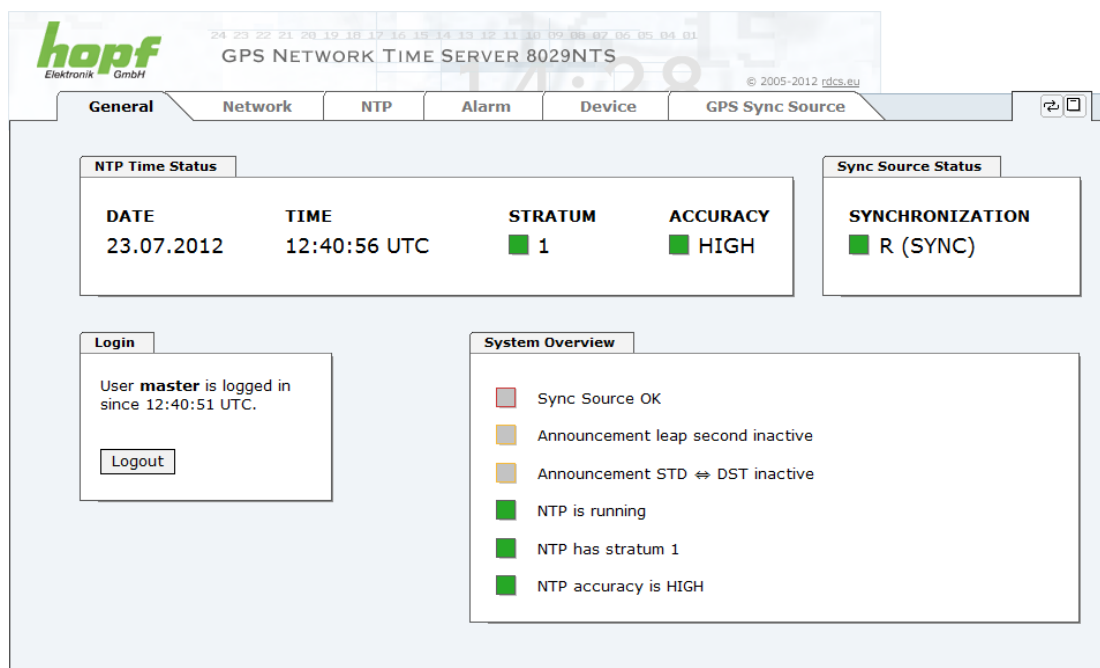
7.3 Beschreibung der Registerkarten

Der WebGUI ist in folgende Registerkarten aufgeteilt:

- General
- Network
- NTP
- 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 8029NTS/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 8029NTS/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 8021GPS) 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 8029NTS/GPS.

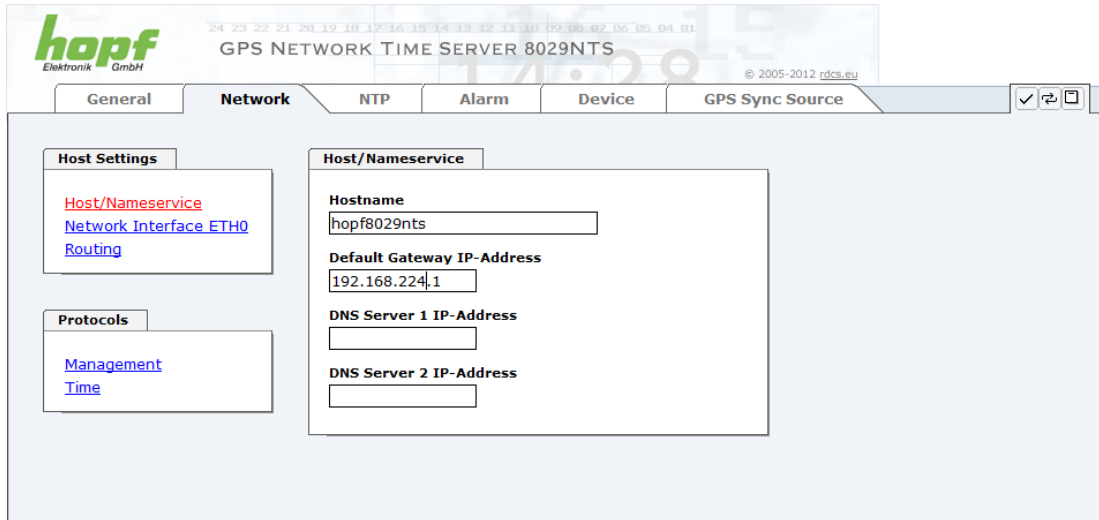
WebGUI	Bedeutung
Sync Source OK	Wenn aktiv (ROT), liegt ein Fehler der Sync Source an. Details können im Register GPS SYNC SOURCE - Module Errors nachgesehen werden.
Announcement leap second inactive	Wenn aktiv (ORANGE), liegt ein Ankündigung für eine Schaltsekunde an.
Announcement STD ⇔ DST inactive	Wenn aktiv (ORANGE), liegt Ankündigung für eine SZ/WZ-Umschaltung an.
NTP is running	Der NTP Prozess auf dem Modul 8029NTS 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 "**hopf8029nts**", 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 Default Gateway

Ist das 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.

7.3.2.1.3 DNS-Server 1 & 2

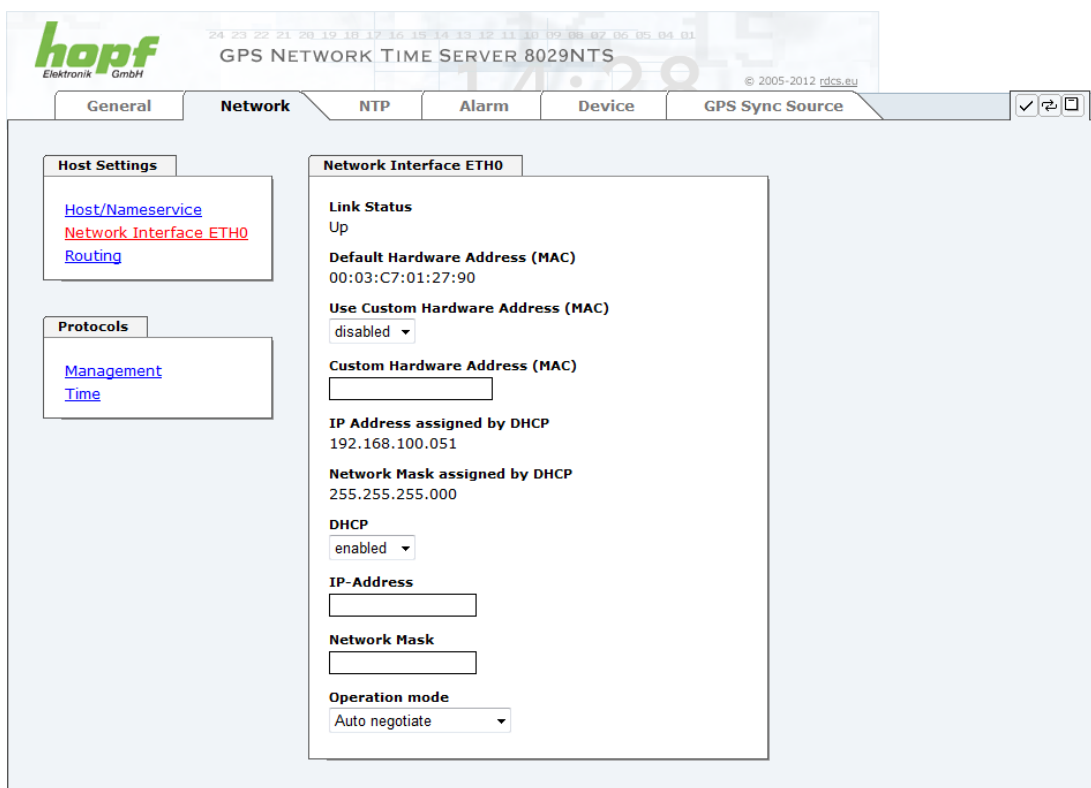
Will man vollständige Hostnamen verwenden (hostname.domainname), oder mit reverse lookup arbeiten, sollte man die IP-Adresse des DNS-Servers eintragen.

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.

7.3.2.2 Netzwerkschnittstelle (Network Interface ETH0)

Konfiguration der Ethernetschnittstelle ETH0 des Time Server 8029NTS/GPS



The screenshot shows the web interface for the hopf GPS NETWORK TIME SERVER 8029NTS. The 'Network' tab is selected, and the 'Network Interface ETH0' sub-tab is active. The interface displays the following configuration details:

- Link Status:** Up
- Default Hardware Address (MAC):** 00:03:C7:01:27:90
- Use Custom Hardware Address (MAC):** disabled
- Custom Hardware Address (MAC):** (empty input field)
- IP Address assigned by DHCP:** 192.168.100.051
- Network Mask assigned by DHCP:** 255.255.255.000
- DHCP:** enabled
- IP-Address:** (empty input field)
- Network Mask:** (empty input field)
- Operation mode:** Auto negotiate

On the left side, there are navigation links for 'Host Settings' (Host/Nameservice, Network Interface ETH0, Routing) and 'Protocols' (Management, Time).

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.

Weiter Informationen zur MAC-Adresse für den Time Server 8029NTS/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.

Die Kunden-MAC-Adresse ist 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!

7.3.2.2.3 DHCP

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

7.3.2.2.4 IP-Adresse

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

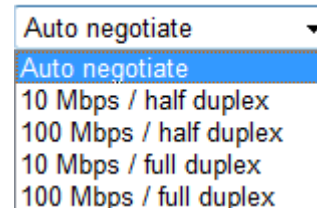
7.3.2.2.5 Netzmaske (Network Mask)

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.

Operation mode

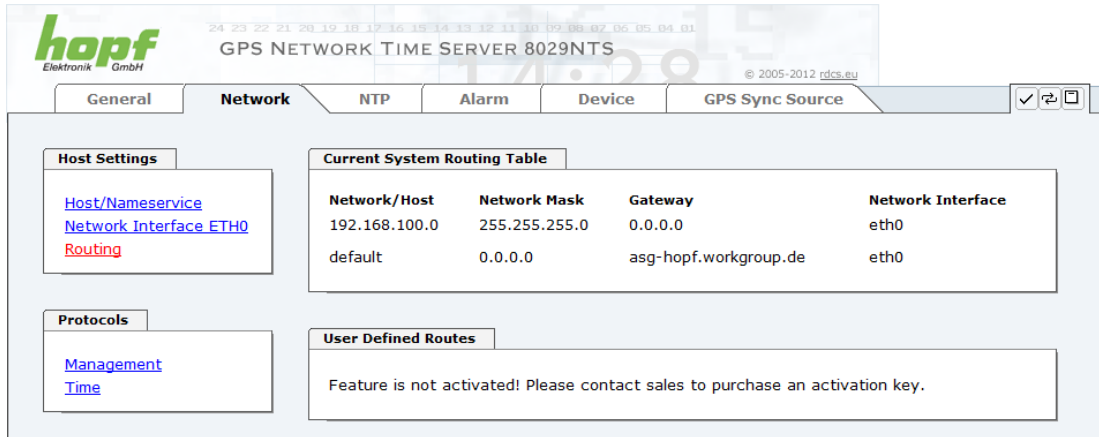



In Einzelfällen kann es vorkommen, dass es bei aktiviertem "Auto negotiate" zu Problemen zwischen den Netzwerkkomponenten kommt und der Abstimmprozess fehlschlägt.

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

7.3.2.3 Routing (Activation Key erforderlich)

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

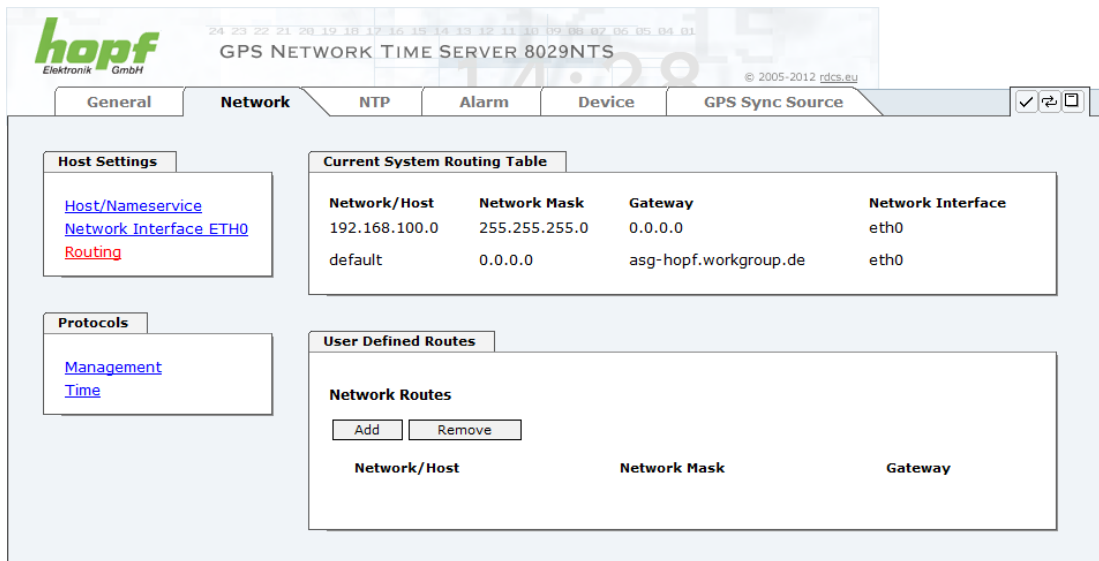


Routen, bei denen der Gateway / Gateway-Host nicht im lokalen Subnetzbereich des Moduls ist, können nicht verwendet werden.



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

WebGUI mit aktiviertem Routing



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!

7.3.2.4 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.



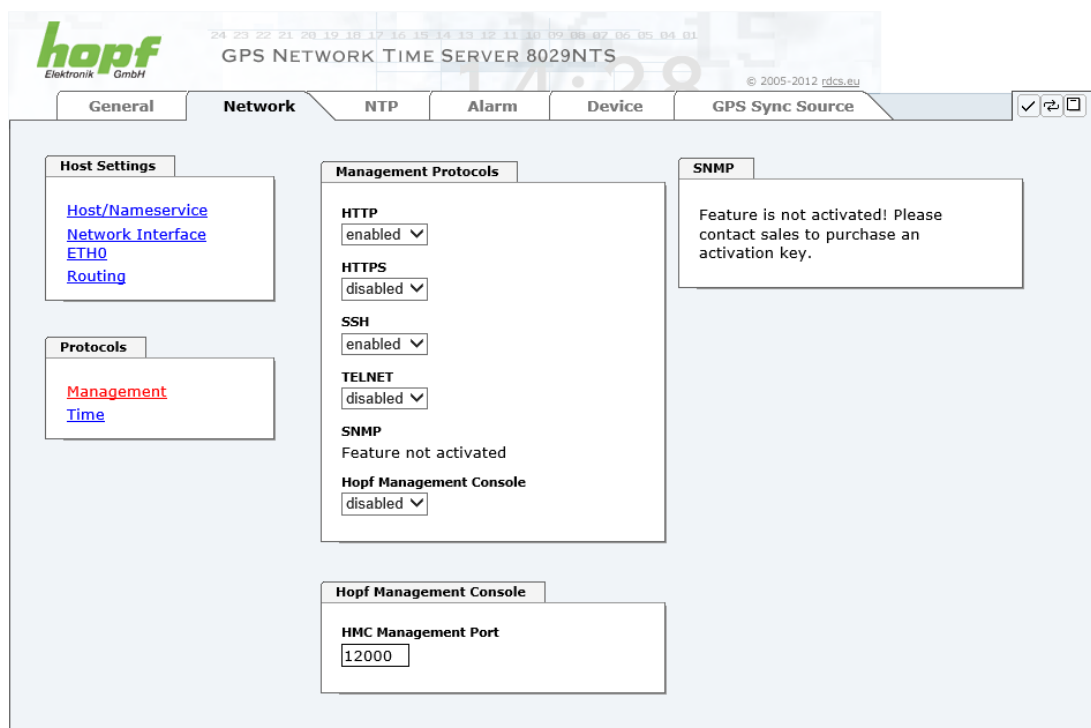
Für SNMP Funktionalität ist ein Activation Key erforderlich.



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

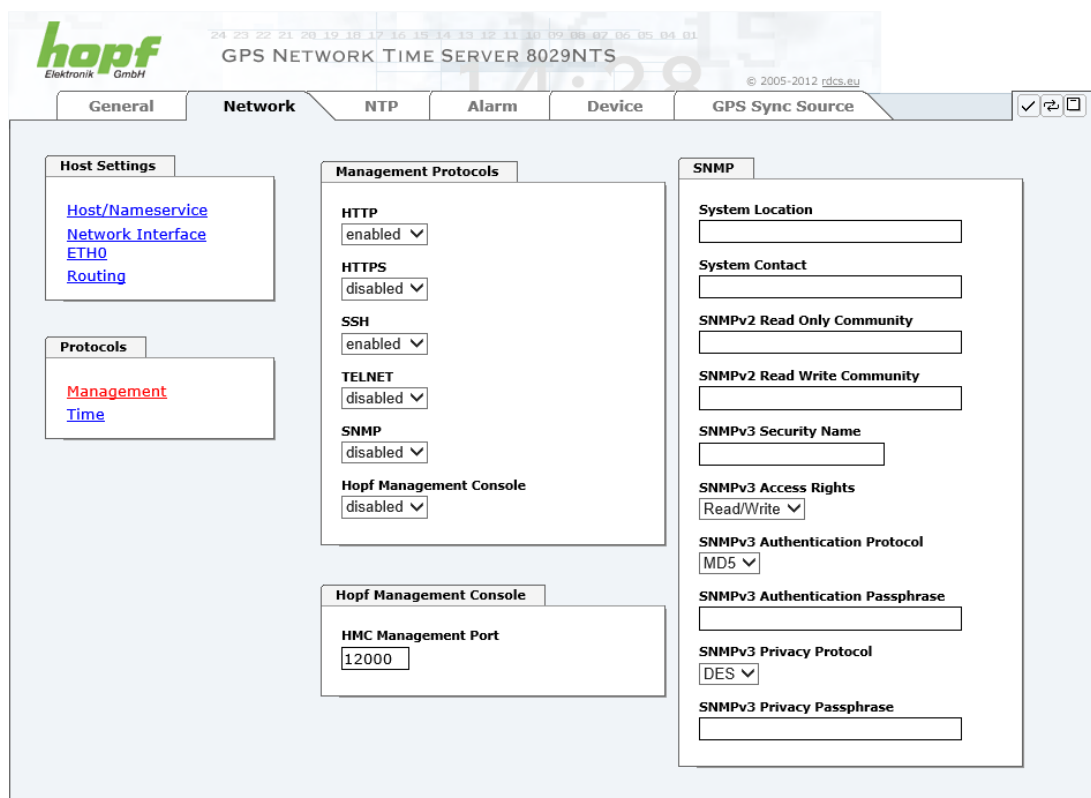


Nach einem Factory-Default ist das HTTP und SSH Protokoll "enabled".




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



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.

7.3.2.4.1 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:

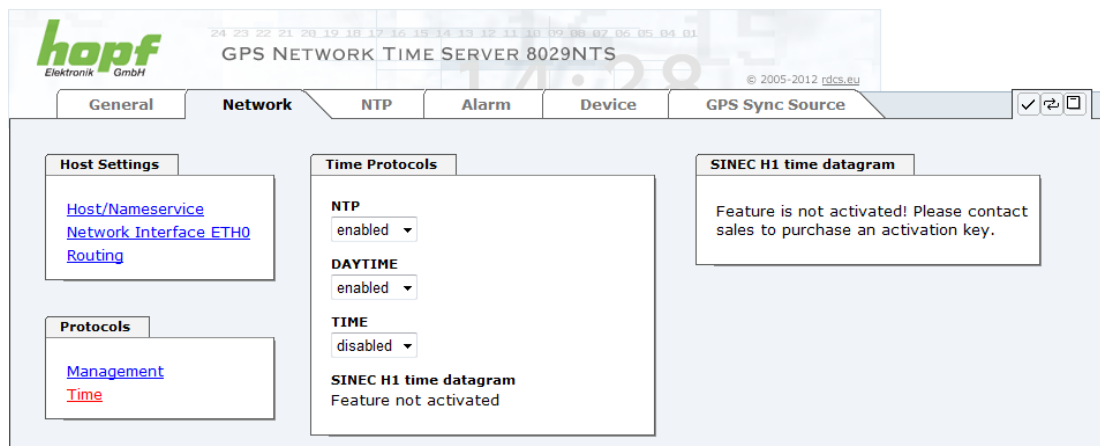
SNMPv3	noAuthNoPriv	authNoPriv	authPriv
Authentication Passphrase:	leer	gesetzt	gesetzt
Privacy Passphrase:	leer	leer	gesetzt



Derzeit wird nur ein Benutzer unterstützt.

7.3.2.5 Time

Aktivierung und Konfiguration verschiedener Synchronisationsprotokolle.



Es können alle Protokolle gleichzeitig aktiviert werden.

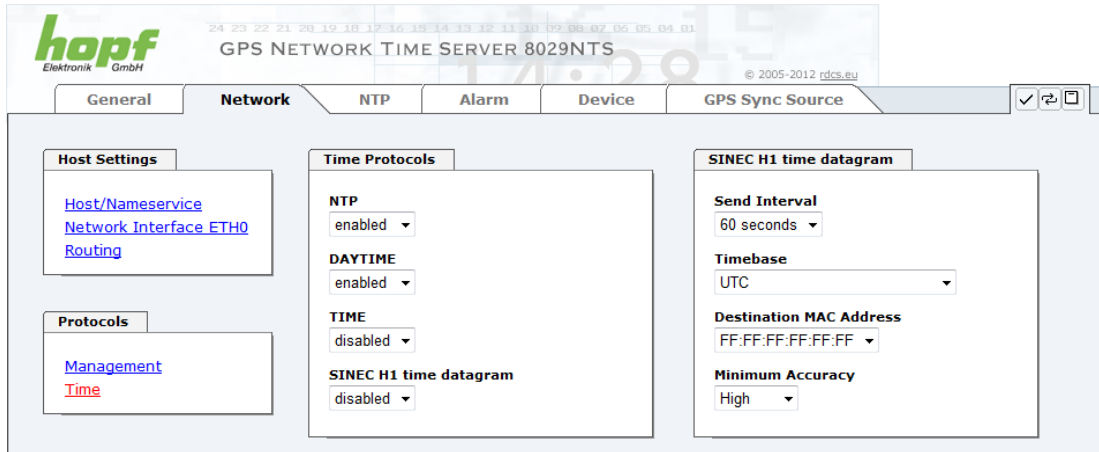
7.3.2.5.1 Synchronisationsprotokolle (Time-Protocols – NTP, SNTP etc.)

Benötigte Synchronisationsprotokolle können hier aktiviert (enabled) werden.

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

7.3.2.5.2 SINEC H1 Uhrzeittelegramm (Activation Key erforderlich)

Konfiguration des SINEC H1 Uhrzeittelegramms.



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

- sekundliches Senden
- 10 sekundliches Senden
- 60 sekundliches Senden

Zeitbasis (Timebase) siehe auch Kapitel 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 Uhrzeittelegramm 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 8029NTS/GPS an. Der NTP Dienst ist der wesentliche Hauptservice des Time Server 8029NTS/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 8029NTS/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 7.3.2.5 Time**)



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



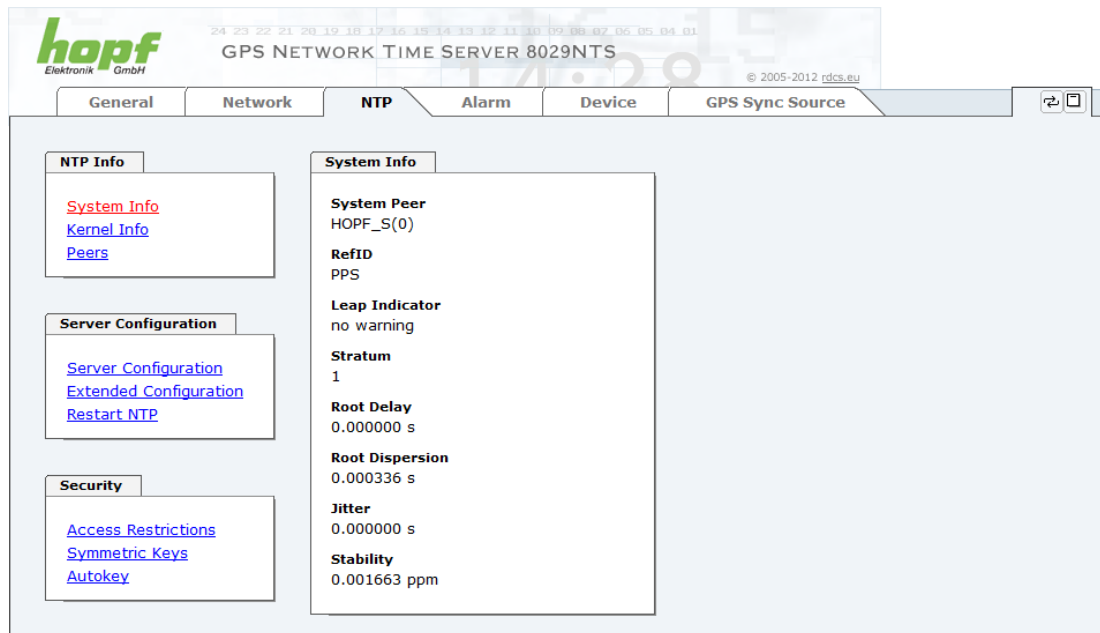
Über das Protokoll für NTP können auch SNTP Clients synchronisiert werden. In SNTP Clients werden im Unterschied zu NTP keine Laufzeiten im Netzwerk ausgewertet. Aus diesem Grund ist die in den SNTP Clients erreichbare Genauigkeit prinzipiell geringer als bei NTP Clients.

7.3.3.1 System Info

Im Fenster "System Info" werden die aktuellen NTP Werte des auf dem Embedded-Linux des Time Server 8029NTS/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 8029NTS/GPS, der Status zu Schaltsekunden und der aktuelle System Peer.

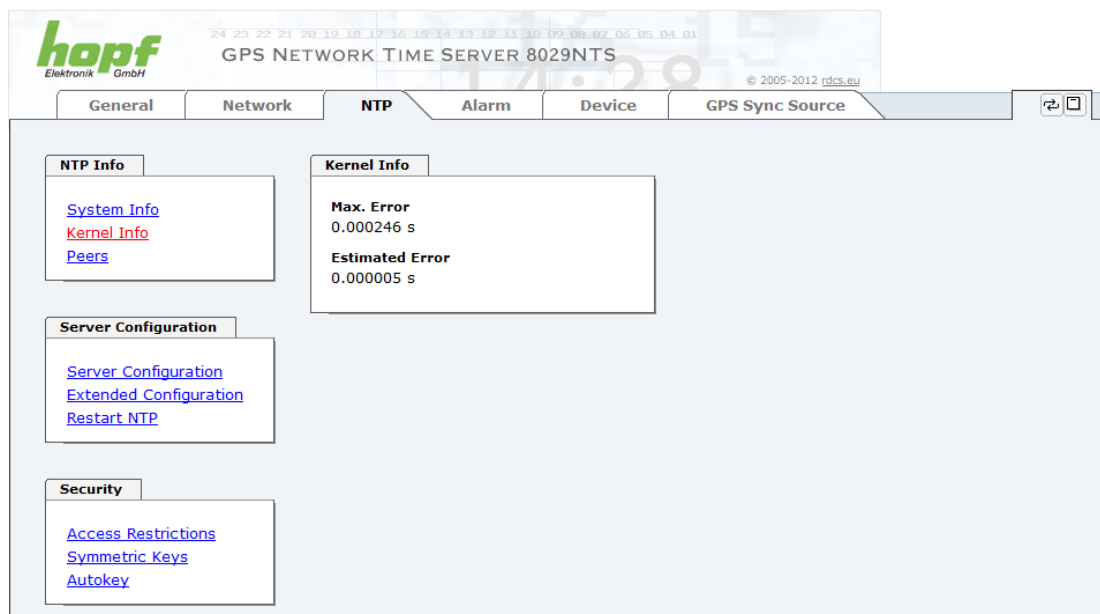
Die verwendete Version des NTP passt die Schaltsekunde (leapsecond) korrekt an.

Der Time Server 8029NTS/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.



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.



Dieser Screenshot zeigt einen maximalen Fehler der Kernel-Uhr von 0,246msec (Millisekunden) an, der geschätzte Fehlerwert liegt bei 5µs (Mikrosekunden).

Die hier angezeigten Werte beruhen auf der Berechnung des NTP-Dienstes. Sie haben keine Aussagekraft zu der Genauigkeit der Sync Source (hier Modul 8021GPS).

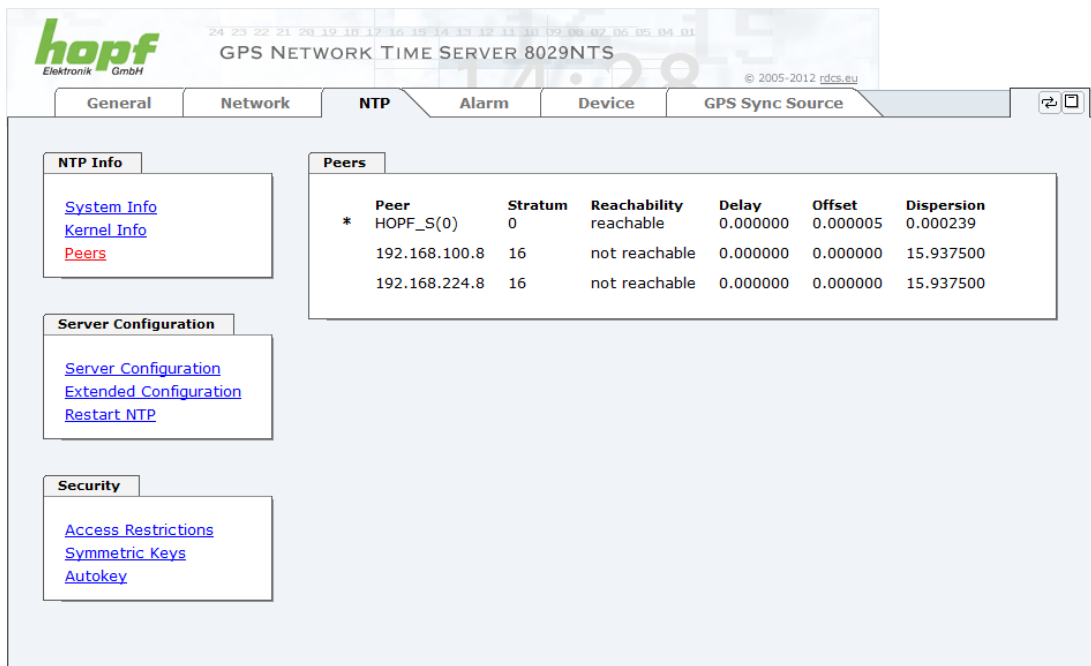
7.3.3.3 Peers

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).



The screenshot shows the web interface of the hopf GPS NETWORK TIME SERVER 8029NTS. The 'NTP' tab is selected, and the 'Peers' section is active. The interface includes a top navigation bar with tabs: General, Network, NTP, Alarm, Device, and GPS Sync Source. On the left, there are links for NTP Info (System Info, Kernel Info, Peers), Server Configuration (Server Configuration, Extended Configuration, Restart NTP), and Security (Access Restrictions, Symmetric Keys, Autokey). The main area displays a table of NTP peers.

Peer	Stratum	Reachability	Delay	Offset	Dispersion
* HOPF_S(0)	0	reachable	0.000000	0.000005	0.000239
192.168.100.8	16	not reachable	0.000000	0.000000	15.937500
192.168.224.8	16	not reachable	0.000000	0.000000	15.937500

Im oberen Bild sind drei Zeilen zu sehen. Die erste Zeile stellt den internen **hopf – refclock ntp driver** dar, der die Zeitinformation direkt von der Sync Source bekommt.

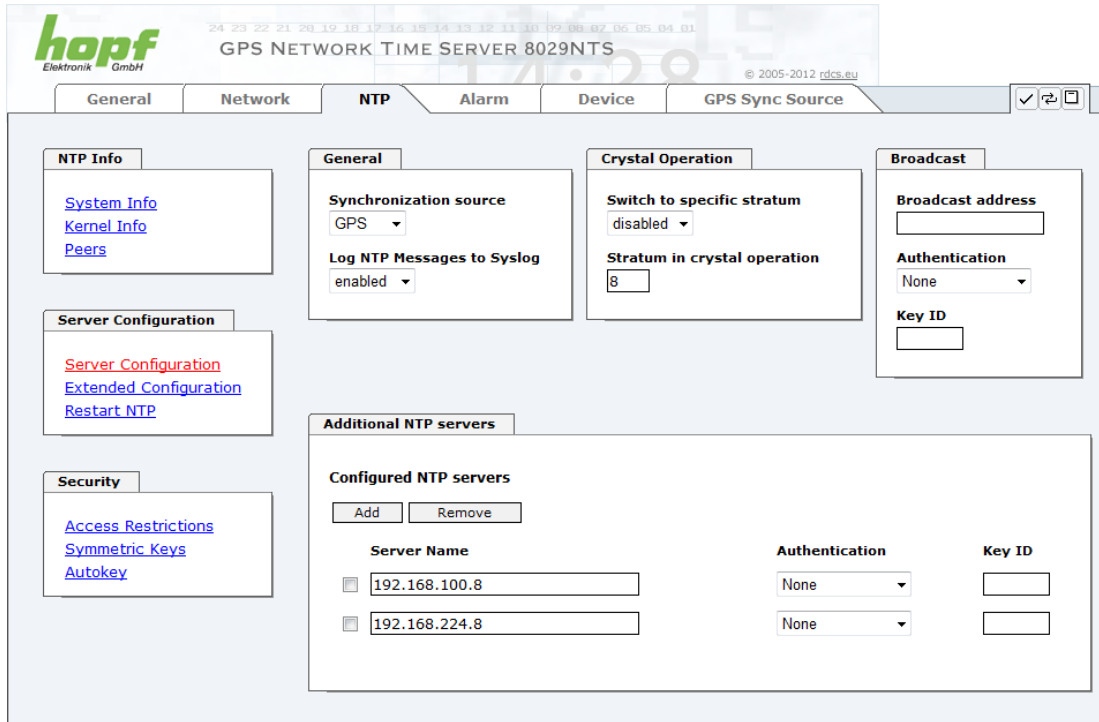
In der zweiten und dritten Zeile werden externe NTP-Server angezeigt, die zusätzlich zum internen **hopf – refclock ntp driver** im Menü Server Configuration hinzugefügt werden können.

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.



The screenshot shows the 'NTP' configuration page of the 'GPS NETWORK TIME SERVER 8029NTS'. The interface includes a top navigation bar with tabs: General, Network, NTP (selected), Alarm, Device, and GPS Sync Source. On the left, there are links for 'NTP Info' (System Info, Kernel Info, Peers), 'Server Configuration' (Server Configuration, Extended Configuration, Restart NTP), and 'Security' (Access Restrictions, Symmetric Keys, Autokey). The main configuration area is divided into several sections: 'General' with 'Synchronization source' set to 'GPS' and 'Log NTP Messages to Syslog' set to 'enabled'; 'Crystal Operation' with 'Switch to specific stratum' set to 'disabled' and 'Stratum in crystal operation' set to '8'; 'Broadcast' with 'Broadcast address' and 'Authentication' (set to 'None') fields; and 'Additional NTP servers' which lists 'Configured NTP servers' with two entries: '192.168.100.8' and '192.168.224.8', both with 'Authentication' set to 'None'.

Standardmäßig ist der NTP-hopf-refclock Treiber 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 7.3.4.1 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 8021GPS) im Quarzbetrieb (Status "Quarz"), verhält sich der NTP-Dienst des Time Server 8029NTS/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 8029NTS/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 8029NTS/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 8021GPS) 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 8029NTS/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 8029NTS/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 8029NTS/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 8029NTS/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 8029NTS/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.



The screenshot shows the web interface for the hopf GPS NETWORK TIME SERVER 8029NTS. The top navigation bar includes tabs for General, Network, NTP (selected), Alarm, Device, and GPS Sync Source. The main content area is divided into several sections:

- NTP Info:** Contains links for System Info, Kernel Info, and Peers.
- Server Configuration:** Contains links for Server Configuration, Extended Configuration (highlighted in red), and Restart NTP.
- Security:** Contains links for Access Restrictions, Symmetric Keys, and Autokey.
- Limitation of Liability:** A large text block stating that RDCS INFORMATIONSTECHNOLOGIE GMBH and HOPF ELEKTRONIK GMBH are not liable for any damages arising from the use of non-standard settings. Below the text is a checkbox labeled "I agree." which is currently unchecked.
- Non-Standard Settings:** Contains two settings:
 - Block Output when Stratum Unspecified (default: disabled):** A dropdown menu currently set to "disabled".
 - Timebase (default: UTC):** A dropdown menu currently set to "UTC".

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 Moduls 8029NTS 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 Moduls 8029NTS 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 das Modul 8029NTS 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 Sommerzeitsumstellung.

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



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

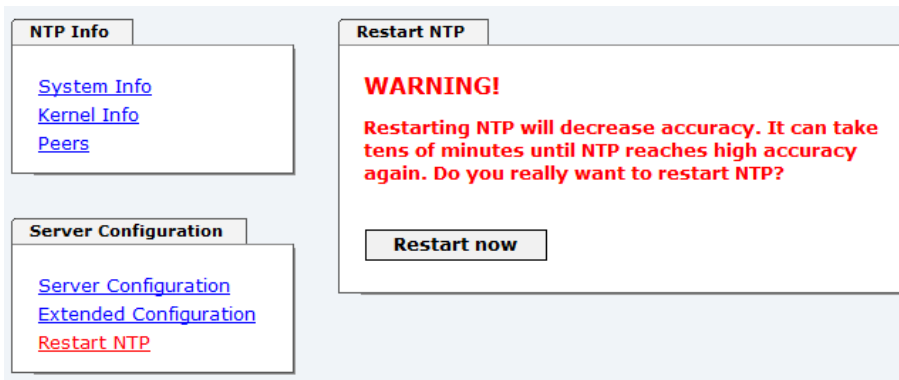
Anschließend steht die Lokalzeit im NTP-Zeitprotokoll wieder korrekt zur Verfügung. Dies hat zur Folge, dass wenn während dieser Übergangszeit ein NTP-Zeitprotokoll angefragt wird, es mit der vorherigen Zeitbasis beantwortet wird.



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:



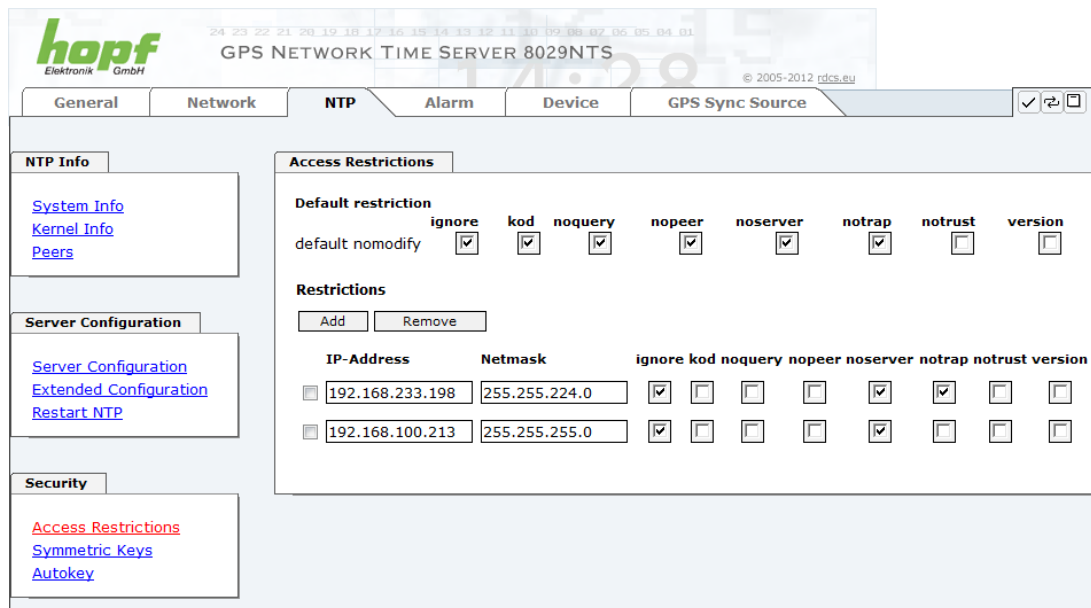
Der Neustart des NTP Services ist die einzige Möglichkeit, dass NTP-Änderungen wirksam werden, ohne den gesamten Time Server 8029NTS/GPS neu starten zu müssen. Wie in der Warnmeldung zu sehen ist, geht die aktuell erreichte Stabilität und Genauigkeit durch diesen Neustart verloren.



Nach dem Neustart des NTP Dienstes dauert es bis zu 10 Minuten bis der NTP Dienst des Time Server 8029NTS/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).



The screenshot shows the 'NTP' tab in the configuration interface. On the left, there are links for 'System Info', 'Kernel Info', 'Peers', 'Server Configuration', 'Extended Configuration', 'Restart NTP', 'Security', 'Access Restrictions', 'Symmetric Keys', and 'Autokey'. The 'Access Restrictions' section is active, showing 'Default restriction' options (ignore, kod, noquery, nopeer, noserver, notrap, notrust, version) and a table of 'Restrictions' with columns for IP-Address, Netmask, and the same restriction options. Two restrictions are listed: 192.168.233.198/255.255.224.0 and 192.168.100.213/255.255.255.0.

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

Add

Remove

IP-Address	Netmask	ignore	kod	noquery	nopeer	noserver	notrap	notrust	version
☐ 192.168.233.199	255.255.224.0	☒	☐	☐	☐	☒	☒	☐	☐



Ein uneingeschränkter Zugriff des Time Server 8029NTS/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: **ADD** 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: **ADD** drücken

IP-Adresse 192.168.1.101

keine Beschränkungen aktivieren

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

Beschränkungen: **ADD** drücken

IP-Adresse 192.168.1.0

Netzmaske 255.255.255.0

notrap / nopeer ☒

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

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

kod – "Ist diese Option bei einem Zugriffsfehler aktiviert, wird ein kiss-o'-death (KoD) Paket gesendet."

KoD Pakete sind limitiert. Sie können nicht öfter als einmal pro Sekunde gesendet werden. Wenn ein anderes KoD Paket innerhalb einer Sekunde seit dem letzten Paket vorkommt, wird dieses Paket entfernt.

notrap – "Verweigert die Unterstützung von mode 6 control message trap service, um Hosts abzugleichen."

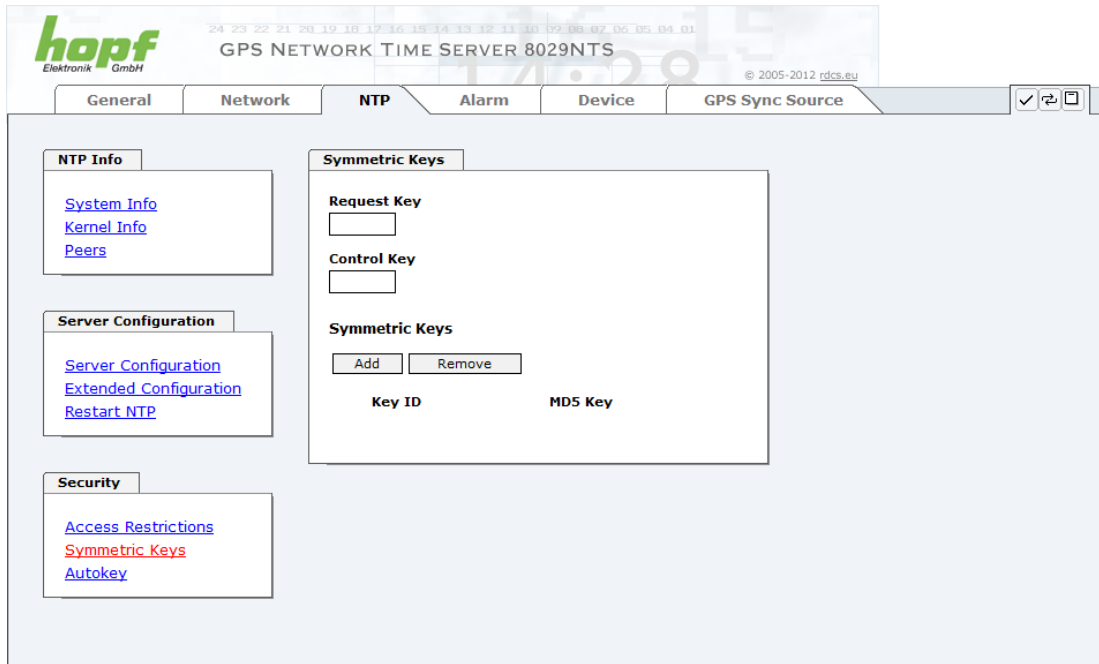
Der trap Service ist ein Subsystem des ntpq control message protocols, dieser Service loggt Remote Ereignisse bei Programmen.

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



Änderungen von Werten haben nach dem Klick auf das "Apply" Symbol keine sofortige Wirkung. Es MUSS zusätzlich der NTP Service neu gestartet werden (siehe **Kapitel 7.3.3.6 NTP Neustart (Restart NTP)**).

7.3.3.8 Symmetrischer Schlüssel (Symmetric Key)



The screenshot shows the web interface of the hopf GPS NETWORK TIME SERVER 8029NTS. The top navigation bar includes tabs for General, Network, NTP (selected), 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 8029NTS/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 Schlüsseln 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?

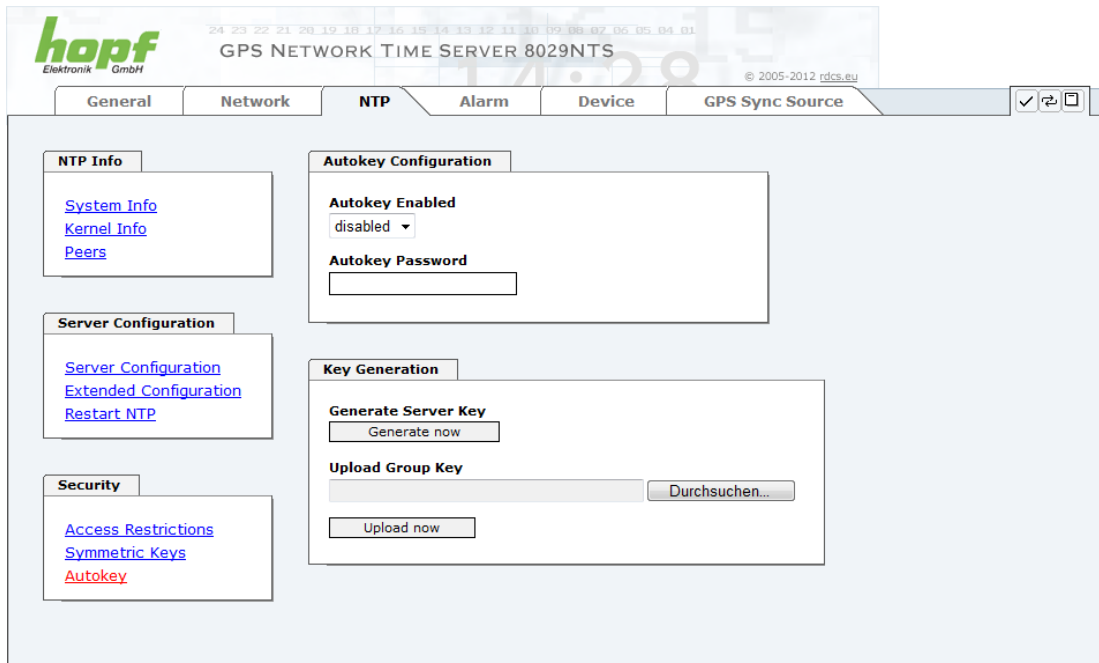
Die grundlegende Authentifizierung ist eine digitale Signatur, und keine Datenverschlüsselung (wenn es da Unterschiede gibt). Das Datenpaket zusammen mit dem Schlüssel wird dazu verwendet, um eine nicht umkehrbare Nummer zu erstellen, die dem Paket angefügt wird.

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.



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

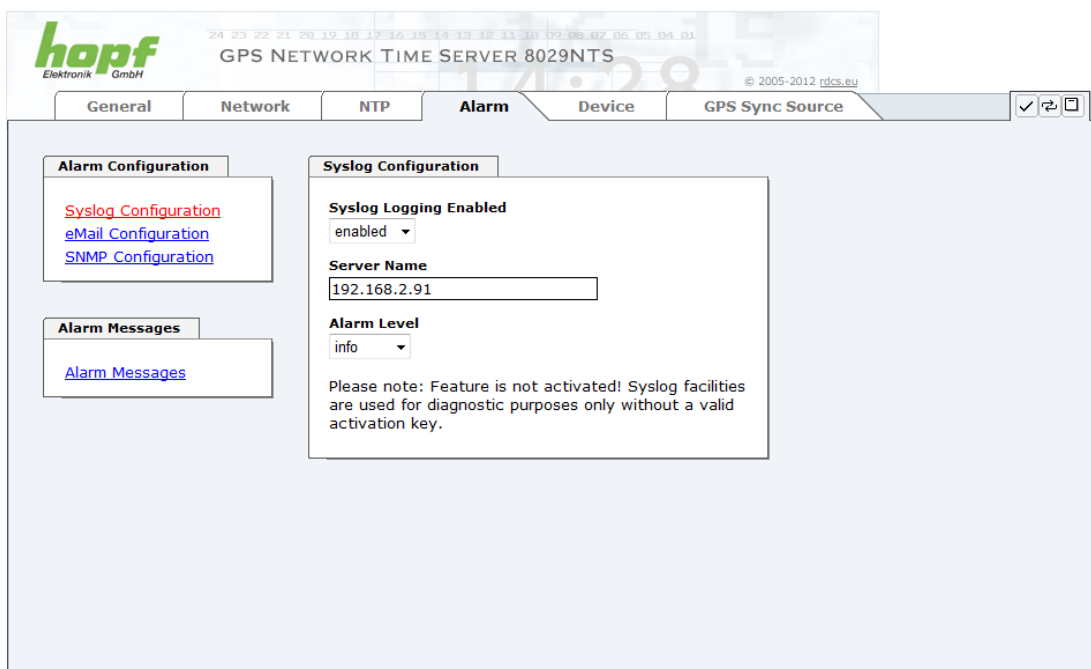
Detaillierte Informationen über das NTP Autokey Schema können in der NTP Dokumentation gefunden werden (<http://www.ntp.org/>).



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 ALARM Registerkarte (Activation Key erforderlich)

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



The screenshot shows the web interface for the hopf GPS NETWORK TIME SERVER 8029NTS. The top navigation bar includes tabs for General, Network, NTP, Alarm (selected), Device, and GPS Sync Source. The main content area is divided into two sections: Alarm Configuration and Syslog Configuration.

Alarm Configuration:

- Links: [Syslog Configuration](#), [eMail Configuration](#), [SNMP Configuration](#)
- Alarm Messages:** [Alarm Messages](#)

Syslog Configuration:

- Syslog Logging Enabled:** enabled (dropdown)
- Server Name:** 192.168.2.91 (text input)
- Alarm Level:** info (dropdown)
- Note:** Please note: Feature is not activated! Syslog facilities are used for diagnostic purposes only without a valid activation key.

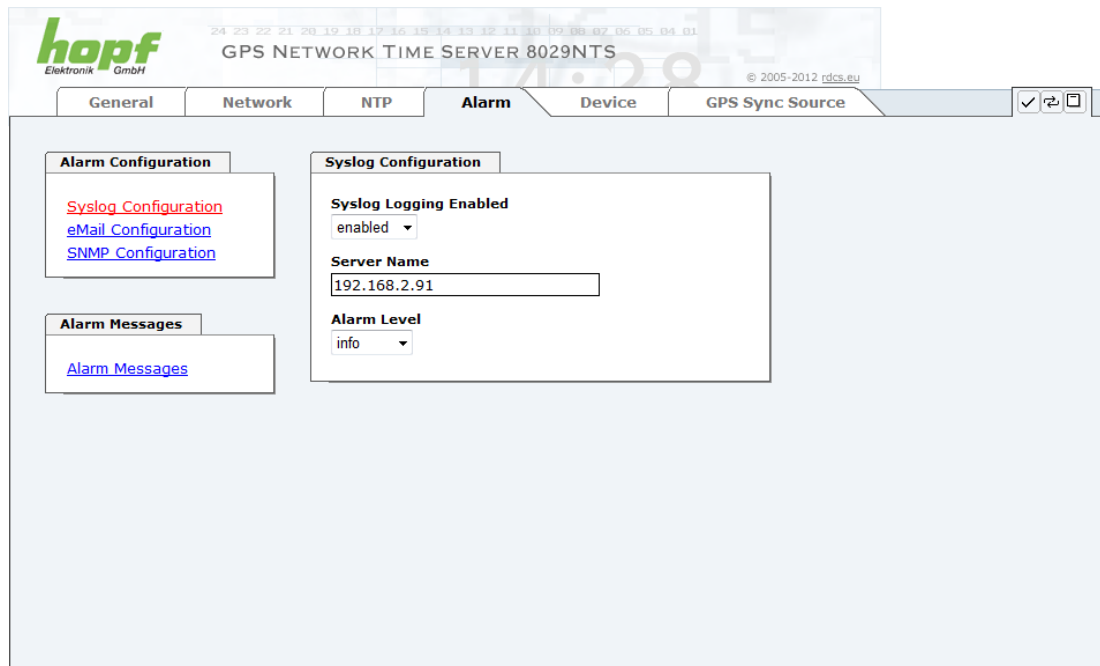
7.3.4.1 Syslog Konfiguration

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

Syslog verwendet den Port 514.

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

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

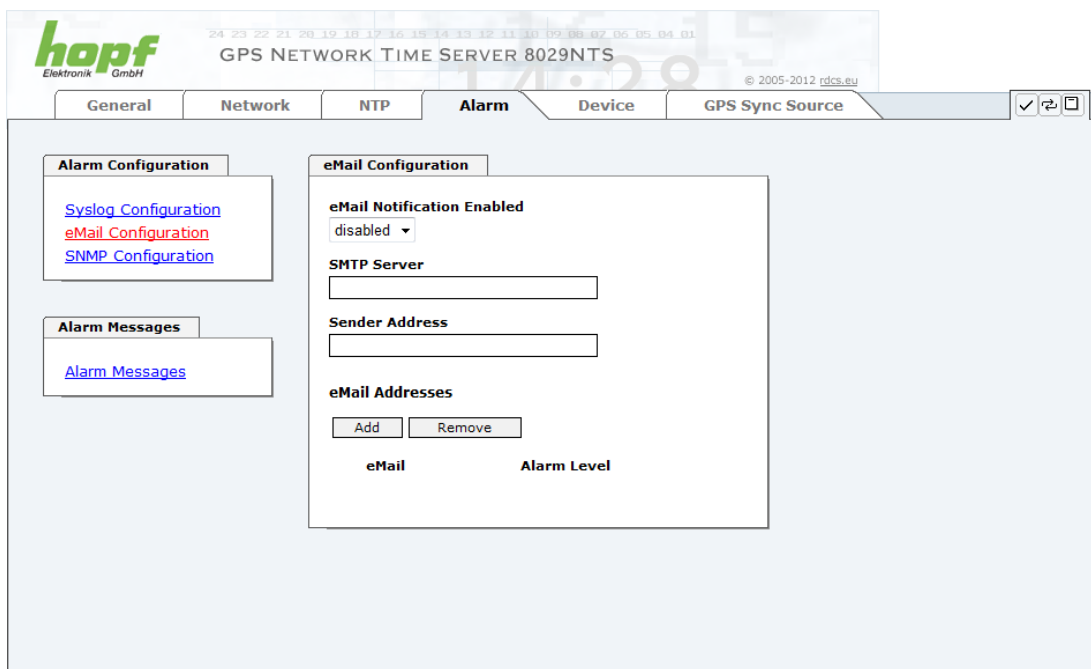


Der Alarm Level gibt den Prioritätslevel der zu sendenden Nachrichten an ab welchem Level gesendet werden soll (siehe **Kapitel 7.3.4.4 Alarm Nachrichten (Alarm Messages)**).

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

Der im System implementierte NTP-Dienst kann eigene Syslog Nachrichten senden (siehe **Kapitel 7.3.3.4.2 NTP Syslog Nachrichten (General / Log NTP Messages to Syslog)**).

7.3.4.2 E-mail Konfiguration



The screenshot shows the web interface of the hopf GPS NETWORK TIME SERVER 8029NTS. The top navigation bar includes tabs for General, Network, NTP, Alarm, Device, and GPS Sync Source. The 'Alarm' tab is active, displaying two sub-sections: 'Alarm Configuration' and 'eMail Configuration'.

Alarm Configuration: Contains links for 'Syslog Configuration', 'eMail Configuration', and 'SNMP Configuration'.

eMail Configuration: Contains the following fields and controls:

- eMail Notification Enabled:** A dropdown menu currently set to 'disabled'.
- SMTP Server:** A text input field.
- Sender Address:** A text input field.
- eMail Addresses:** A section with 'Add' and 'Remove' buttons.
- eMail and Alarm Level:** A table with two columns: 'eMail' and 'Alarm Level'.

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.

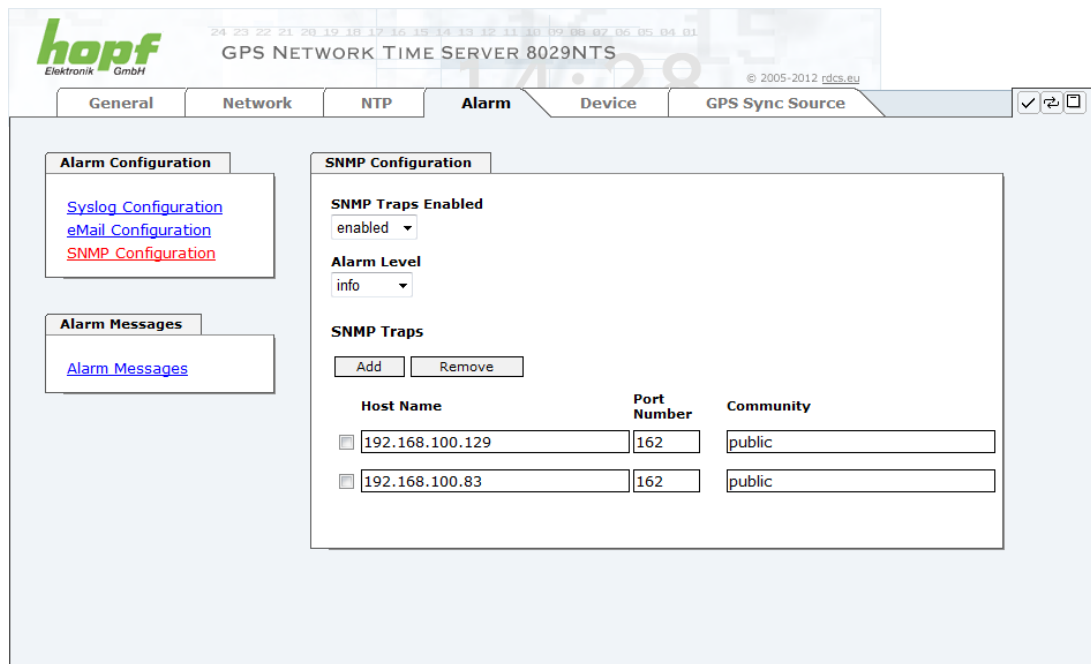
Manche E-mail Server akzeptieren Nachrichten nur dann, wenn die eingetragene Senderadresse gültig ist (Spam Schutz). Diese kann im Sender Address Feld eingefügt werden.

Der Alarm Level gibt den Prioritätslevel der zu sendenden Nachrichten an. Dieser legt fest ab welchem Level die Nachricht gesendet werden soll (siehe **Kapitel 7.3.4.4 Alarm Nachrichten (Alarm Messages)**).

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

7.3.4.3 SNMP Konfiguration / TRAP Konfiguration

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



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

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

Die private **hopf** enterprise MIB steht ebenfalls über den WebGUI zur Verfügung (siehe **Kapitel 7.3.5.11 Download von Configuration Files / SNMP** MIB).

Der Alarm Level gibt den Prioritätslevel der zu sendenden Nachrichten an. Dieser legt fest ab welchem Level die Nachricht gesendet werden soll (siehe **Kapitel 7.3.4.4 Alarm Nachrichten (Alarm Messages)**).

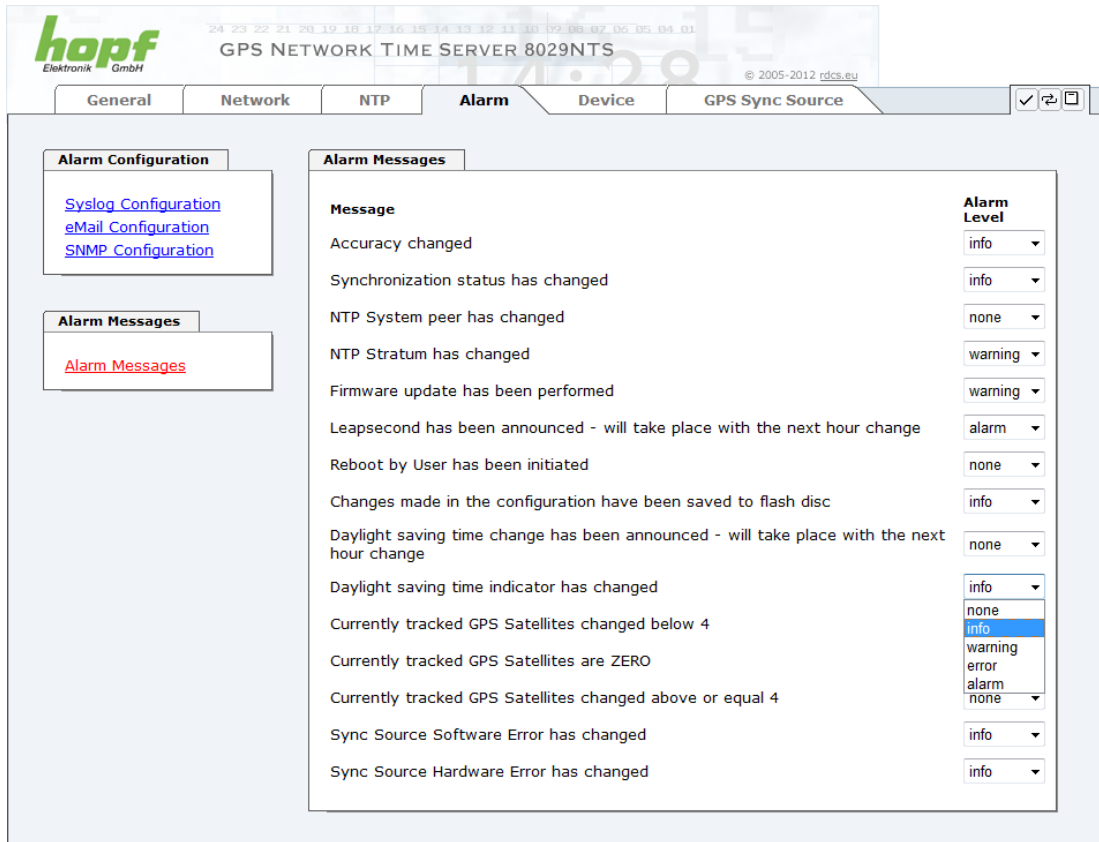
Alarm Level	gesendete Nachrichten
none	keine Nachrichten
info	Info / Warnung / Fehler / Alarm
warning	Warnung / Fehler / Alarm
error	Fehler / Alarm
alarm	Alarm



Für die Verwendung von SNMP ist das Protokoll SNMP zu aktivieren (siehe **Kapitel 7.3.2.4 Management (Management-Protocols – HTTP, SNMP etc.)**).

7.3.4.4 Alarm Nachrichten (Alarm Messages)

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



The screenshot shows the 'Alarm Messages' configuration page for the 'GPS NETWORK TIME SERVER 8029NTS'. The page has a sidebar with 'Alarm Configuration' (containing links for Syslog, eMail, and SNMP) and 'Alarm Messages' (containing a link to 'Alarm Messages'). The main area lists various messages with their configured alarm levels:

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

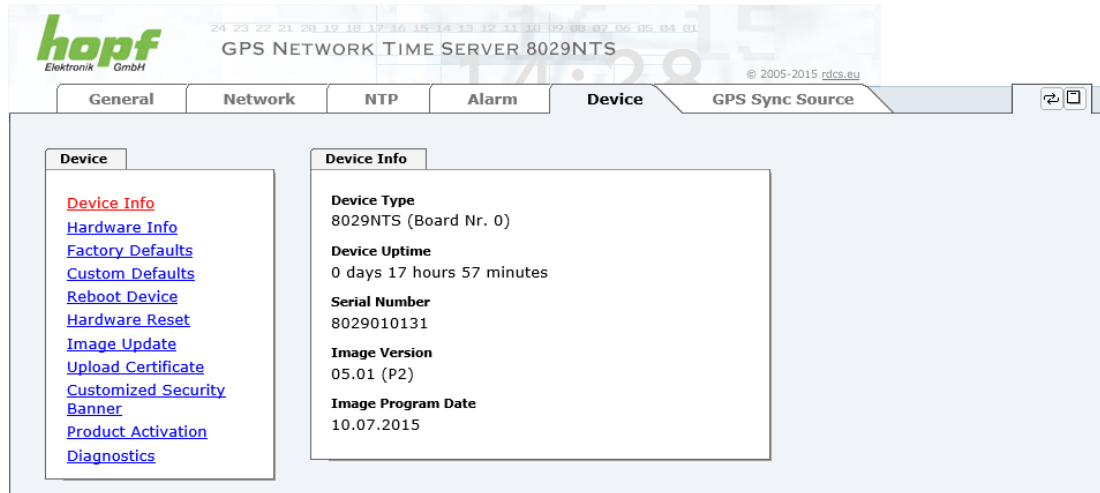
Abhängig von den Nachrichten, ihrer konfigurierten Levels und der konfigurierten Notification Levels der E-mails, wird im Falle eines Ereignisses eine entsprechende Aktion durchgeführt.



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

7.3.5 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 Modules 8029NTS 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.

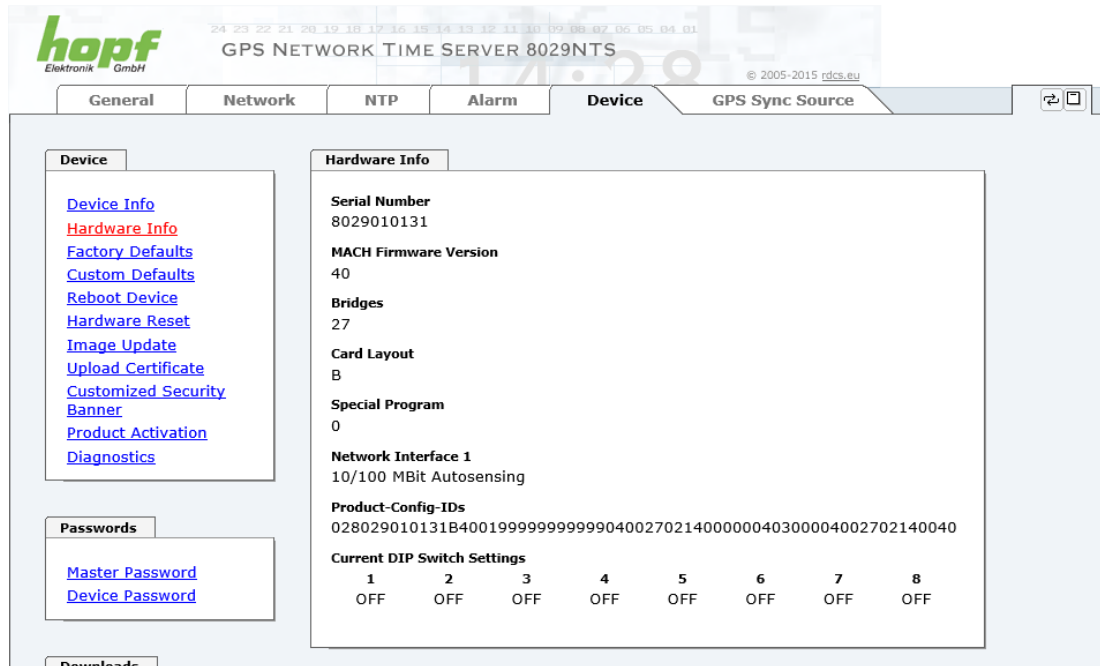
7.3.5.1 Geräte Information (Device Info)

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

7.3.5.2 Hardware Information

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

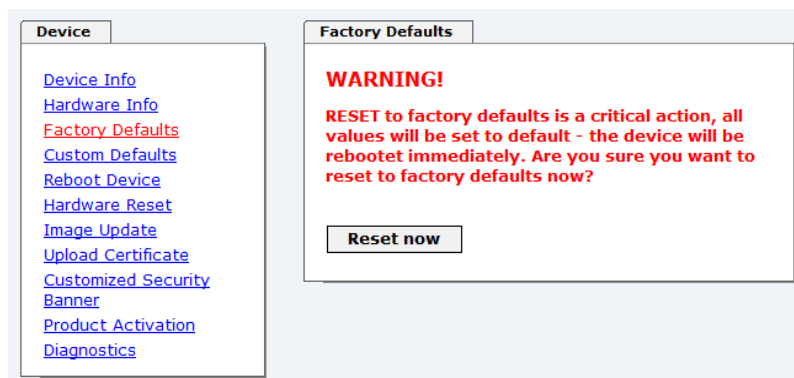
Bei Serviceanfragen benötigt der Benutzer diese Informationen wie zum Beispiel Hardwarestand, Mach-Version uvm.



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

7.3.5.3 Wiederherstellung der Werkseinstellungen (Factory Defaults)

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



Mit dieser Funktion werden sämtliche Werte im Flashspeicher auf ihre Factory Defaultwert zurückgesetzt. Dies betrifft auch die Passwörter (siehe **Kapitel 12.1 Factory Default Werte des Moduls 8029NTS (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.

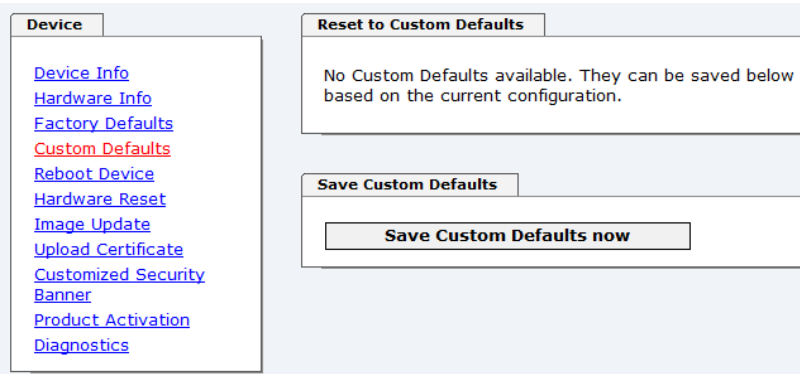


Nach einem **Factory Default** ist eine vollständige Überprüfung und gegebenenfalls neue Konfiguration des Moduls 8029NTS notwendig, insbesondere die Default MASTER- und DEVICE-Passwörter sollten neu gesetzt werden.

7.3.5.4 Wiederherstellung gesicherter Kundeneinstellungen (Custom Defaults)

Diese Funktion ermöglicht eine aktuelle Konfiguration als CUSTOM DEFAULTS zu speichern.

Es wird hierbei die derzeitige Konfiguration gesichert. Es ist hierfür unerheblich ob die Konfiguration bereits mit "**SAVE to FLASH**" gespeichert oder nur mit "**Apply**" aktiviert wurde.



Um ein CUSTOM DEFAULTS zu aktivieren muss initial eine Konfiguration gespeichert werden.

Die Speicherung erfolgt ausschliesslich mit dem Button "**Save Custom Defaults now**". Eine erfolgreiche Speicherung wird mit einer Text-Meldung unter dem Button bestätigt.



Wurde kein CUSTOM DEFAULT über den WebGUI durch den Anwender gespeichert, so wird über den Reset-(Default) Taster, anstelle des CUSTOM DEFAULT ein FACTORY DEFAULT ausgelöst.

Mit dieser Funktion wird die gesicherte Konfiguration wieder in den Flashspeicher zurückgeschrieben.

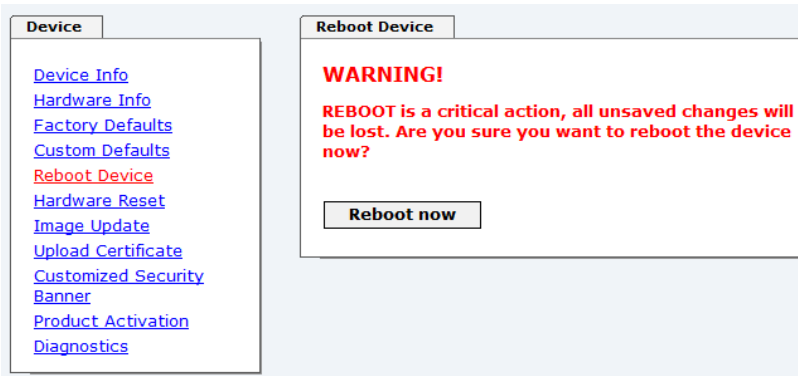


Die Einstellungen für Activation Keys (z.B. ein eingegebener Activation Key) werden durch die Funktionen CUSTOM DEFAULTS nicht gelöscht bzw. wiederhergestellt.

7.3.5.5 Neustart des Moduls (Reboot device)



Der Neustart betrifft lediglich das Modul 8029NTS und **nicht** die Sync Source (hier Modul 8021GPS).



Alle **nicht** mit "Save" gespeicherten Einstellungen gehen mit dem Reboot 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.

7.3.5.6 Image Update für Modul 8029NTS (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 8029NTS/GPS eingespielt (Anmeldung als 'master' Benutzer erforderlich). Siehe auch **Kapitel 4.4 Firmware-Update**.



Folgende Punkte sind für ein Update zu beachten:

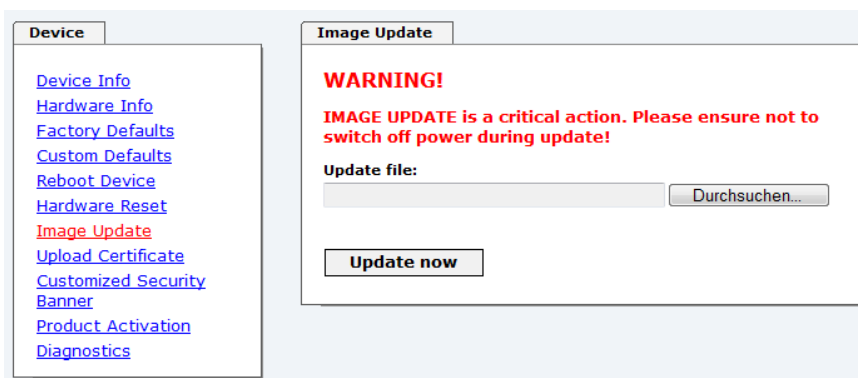
- Nur erfahrene Anwender oder geschultes technisches Personal sollten nach der Kontrolle aller notwendigen Vorbedingungen ein Kartenupdate durchführen.
- Wichtig: ein **fehlerhaftes Update** oder ein **fehlerhafter Updateversuch** erfordert unter Umständen, das Modul für eine kostenpflichtige Instandsetzung 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:

upgrade_8029gen_v0120.img für das **Embedded-Image**
(Updatedauer ca. 2-3 Minuten)

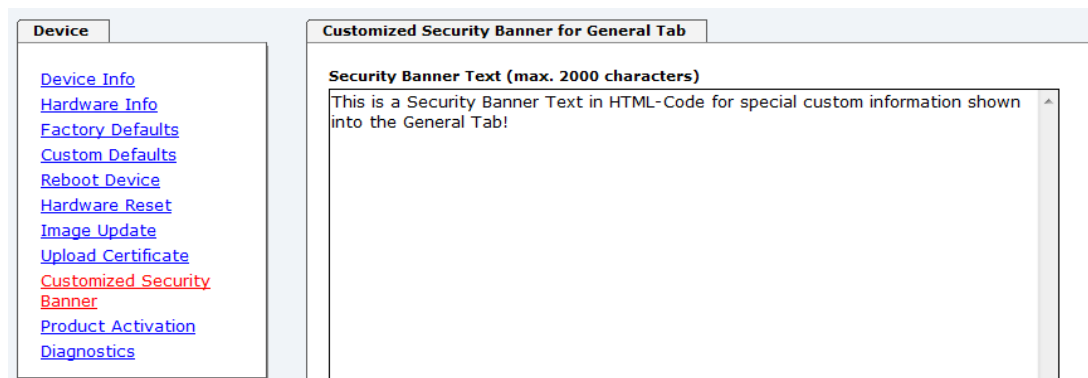
Der Update Prozess wird durch Drücken der "**Update now**" Schaltfläche gestartet. Bei erfolgreicher Übertragung und Überprüfung der Checksumme wird das Update installiert und eine Erfolgsseite mit der Anzahl der Bytes, die übertragen und installiert wurden, angezeigt.



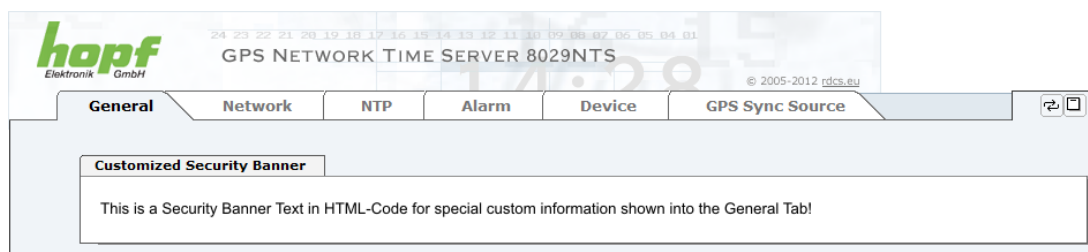
Nach dem Image-Update fordert ein Fenster im WebGUI zur Bestätigung des Reboots des Time Server 8029NTS/GPS auf.

7.3.5.7 Spezieller Anwender-Sicherheitshinweis (Customized Security Banner)

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



Die Sicherheitsinformation kann als 'unformatierter' Text aber auch im HTML-Format beschrieben werden. Hierfür stehen 2000 Zeichen zur Verfügung, die ausfallsicher in dem Time Server 8029NTS/GPS gespeichert werden.



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.

7.3.5.8 Produkt-Aktivierung

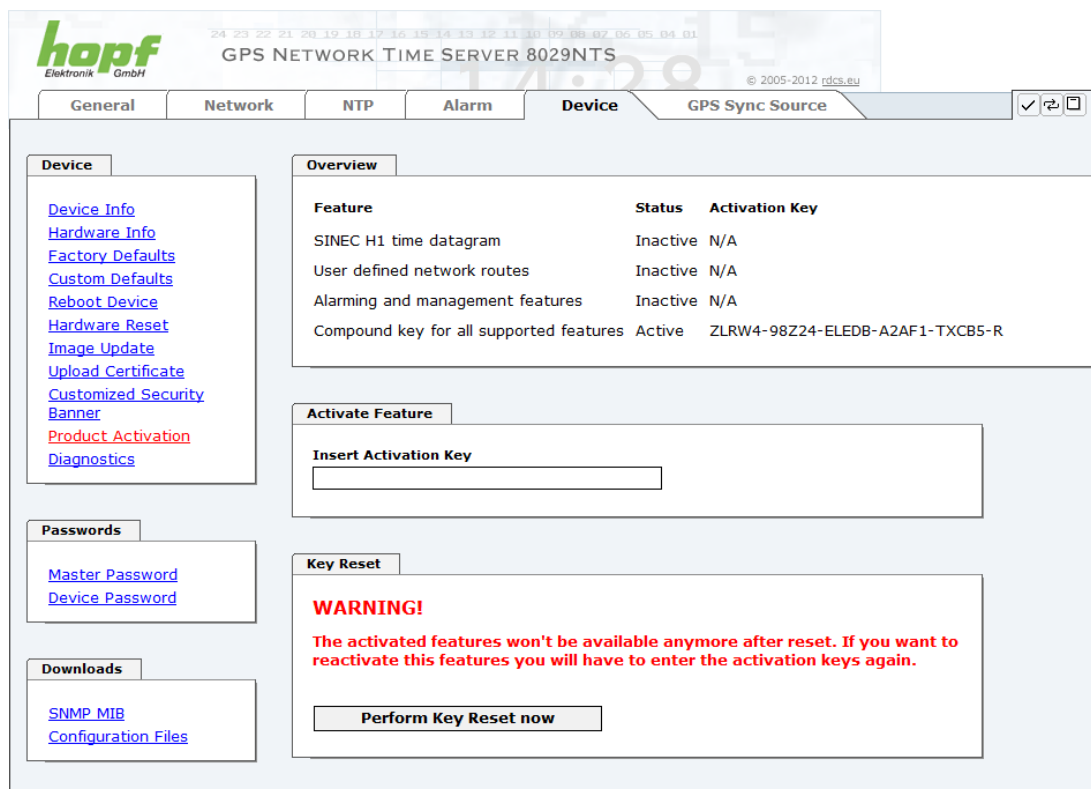
Für die Freischaltung optionaler Funktionen wie z.B. "Alarming" oder "SINEC H1 time data-gram" ist ein spezieller Aktivierungsschlüssel notwendig, der bei der Firma **hopf** Elektronik GmbH bestellt werden kann. Jeder Aktivierungsschlüssel ist an eine bestimmte Karte mit entsprechender Serien-Nummer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



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



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



hopf Elektronik GmbH
GPS NETWORK TIME SERVER 8029NTS
© 2005-2012 rdc.eu

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

Device

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

Overview

Feature	Status	Activation Key
SINEC H1 time datagram	Inactive	N/A
User defined network routes	Inactive	N/A
Alarming and management features	Inactive	N/A
Compound key for all supported features	Active	ZLRW4-98Z24-ELEDB-A2AF1-TXCB5-R

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

Passwords

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

Downloads

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

Overview

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

Activate Feature

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

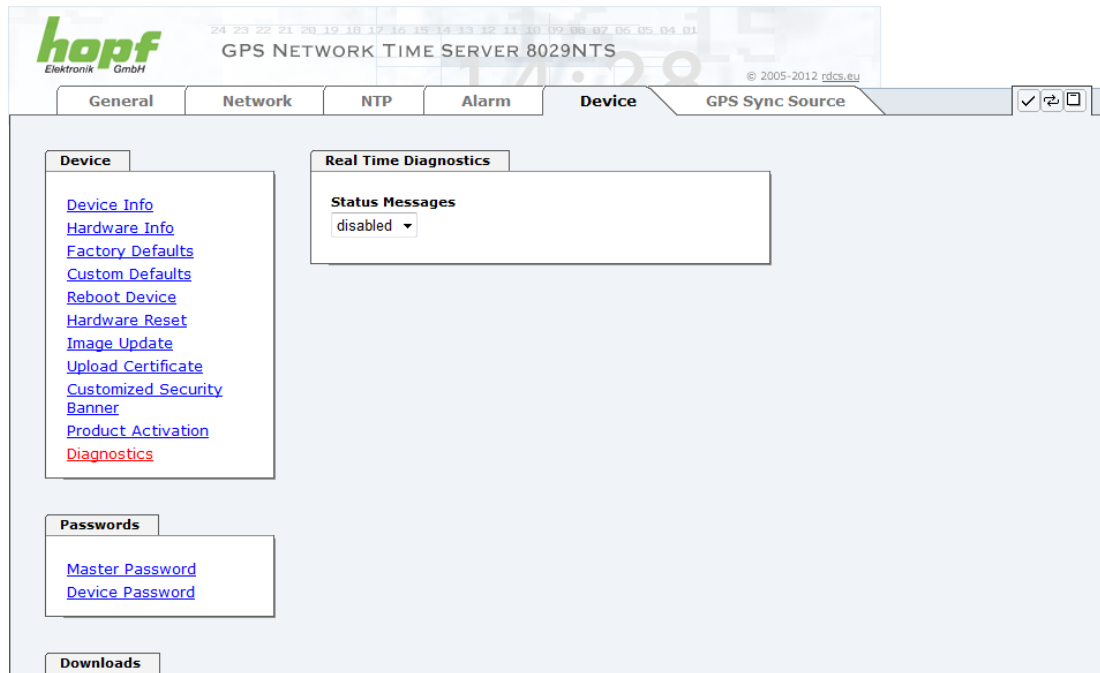
Wenn die Aktivierung erfolgreich war, wird die neue Funktion in der Übersicht (Overview) mit dem Status "Active" aufgelistet und kann sofort verwendet werden.

Key Reset

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

7.3.5.9 Diagnose Funktion

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

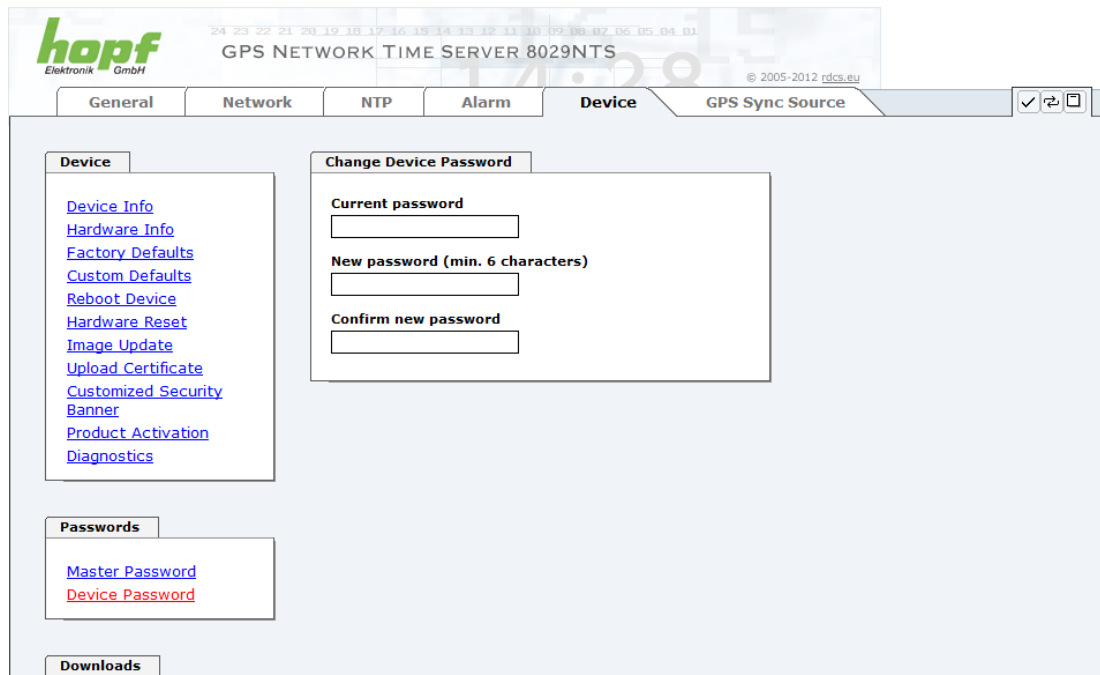


7.3.5.10 Passwörter (Master/Device)

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

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

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



7.3.5.11 Download von Configuration Files / SNMP MIB

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

The screenshot shows two sections of the web GUI. The top section, titled "Configuration Files", contains two download links: "Download NTP-Configurationfile" with a document icon and a blue link "Click here to download", and "Download NTP-Keyfile" with a document icon and a blue link "Click here to download". The bottom section, titled "System Configuration", contains a download link "Download System Configuration" with a document icon and a blue link "Click here to download", and a button labeled "Refresh System Configuration".



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



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

1. Betätigen des Button **SAVE**
2. Betätigen des Button **Refresh System Configuration**
3. Download der Datei durchführen

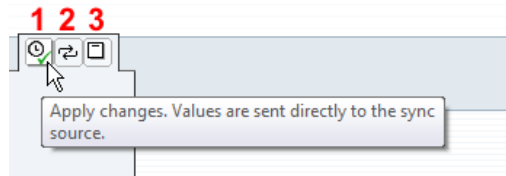
Die "private **hopf** enterprise MIB" steht ebenfalls über WebGUI in diesem Bereich zur Verfügung.

The screenshot shows the "SNMP MIB" section of the web GUI. It contains a download link "Download hopf8029NTS MIB" with a document icon and a blue link "Click here to download".

7.3.6 GPS SYNC SOURCE Registerkarte

In dieser Registerkarte erfolgt die gesamte Anzeige und Parametrierung der Sync Source (hier Modul 8021GPS).

Die geänderten Werte im Register GPS SYNC SOURCE werden mit Betätigen des Button 1 direkt an das Modul 8021GPS (Sync Source) gesendet und im Modul 8021GPS 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.



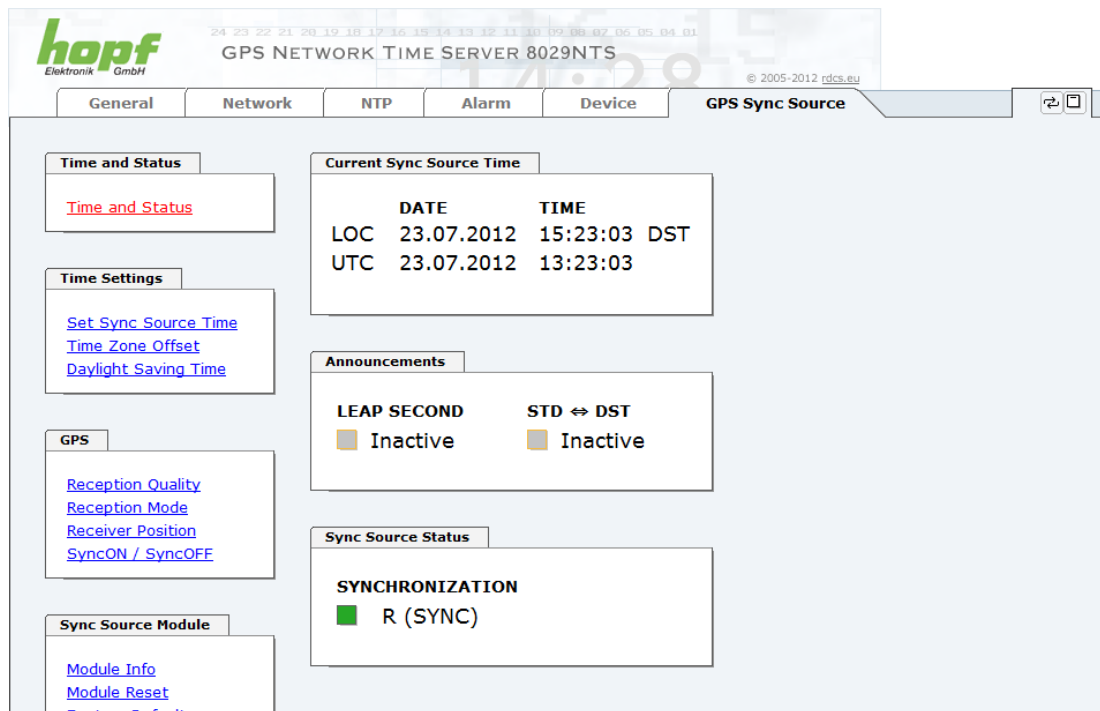
Es kann nach dem Übertragen der Daten an die 8021GPS bis zu 30 Sekunden dauern bis die geänderten Daten von der 8029NTS für die WebGUI Darstellung neu eingelesen werden.

Diese verzögerte Darstellung hat keine Auswirkung auf die Funktion.



Grundsätzlich empfiehlt es sich nach Abschluss aller Änderungen die Sync Source (hier Modul 8021GPS) mit einem **Module Reset** neu zu starten. So wird sichergestellt, dass das Modul 8021GPS mit den neuen ausfallsicher gespeicherten Daten betrieben wird.

7.3.6.1 Time and Status



DATE	TIME	
LOC 23.07.2012	15:23:03	DST
UTC 23.07.2012	13:23:03	

LEAP SECOND	STD ↔ DST
☐ Inactive	☐ Inactive

Sync Source Status

SYNCHRONIZATION

☒ R (SYNC)

Current Sync Source Time

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



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

Announcements

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

Sync Source Status

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

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

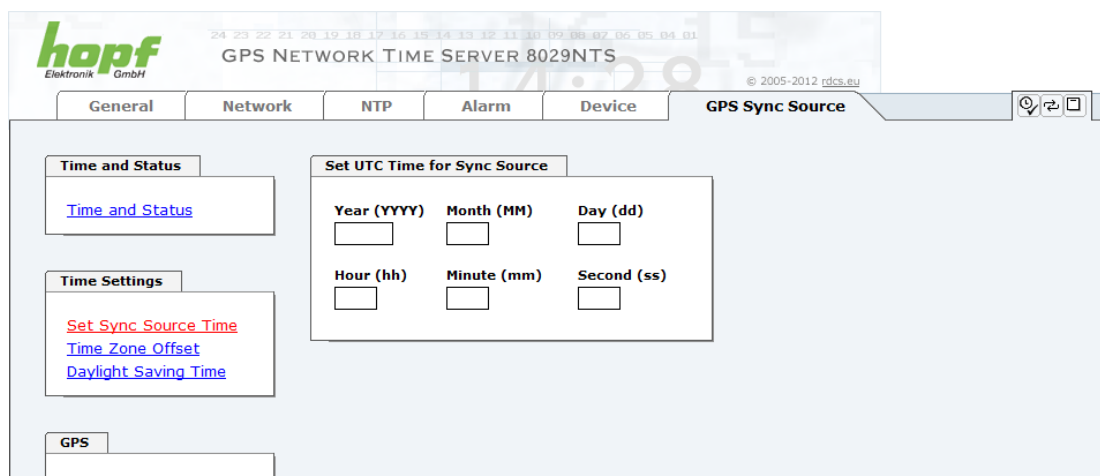
7.3.6.2 Set Sync Source Time

Setzen der UTC Zeit mit Datum in der Sync Source (hier Modul 8021GPS).

Nach der Eingabe werden diese Werte direkt mit Betätigen des **Apply** Buttons auf Plausibilität geprüft und anschließend zur Sync Source (hier Modul 8021GPS) 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.



- **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)



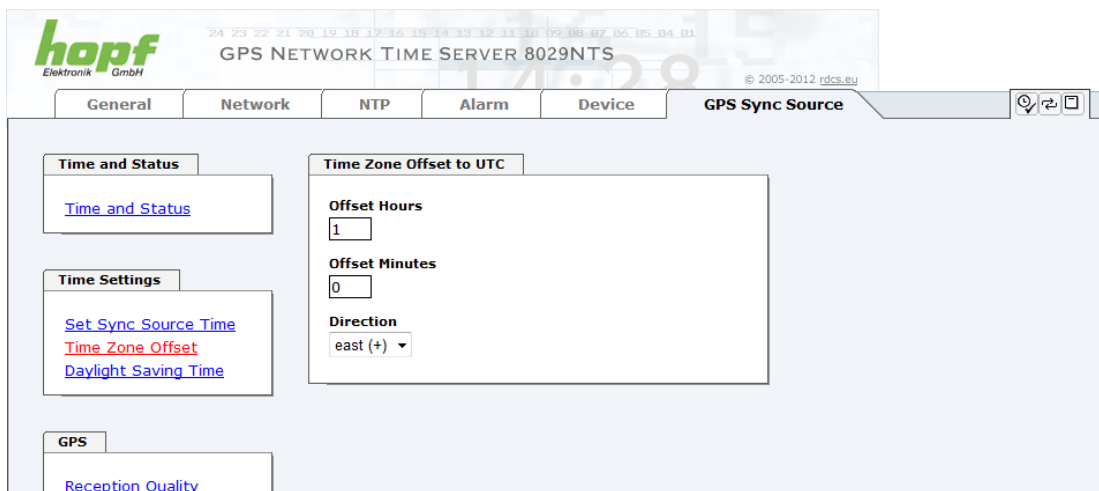
Die Eingabe muss vollständig und in dem angegebenen Format erfolgen.

7.3.6.3 Time Zone Offset

Setzen der Differenzzeit (Time Zone Offset) von UTC zur lokalen Standardzeit (Winterzeit) in der Sync Source (hier Modul 8021GPS).



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



- **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)

7.3.6.4 Daylight Saving Time (DST)

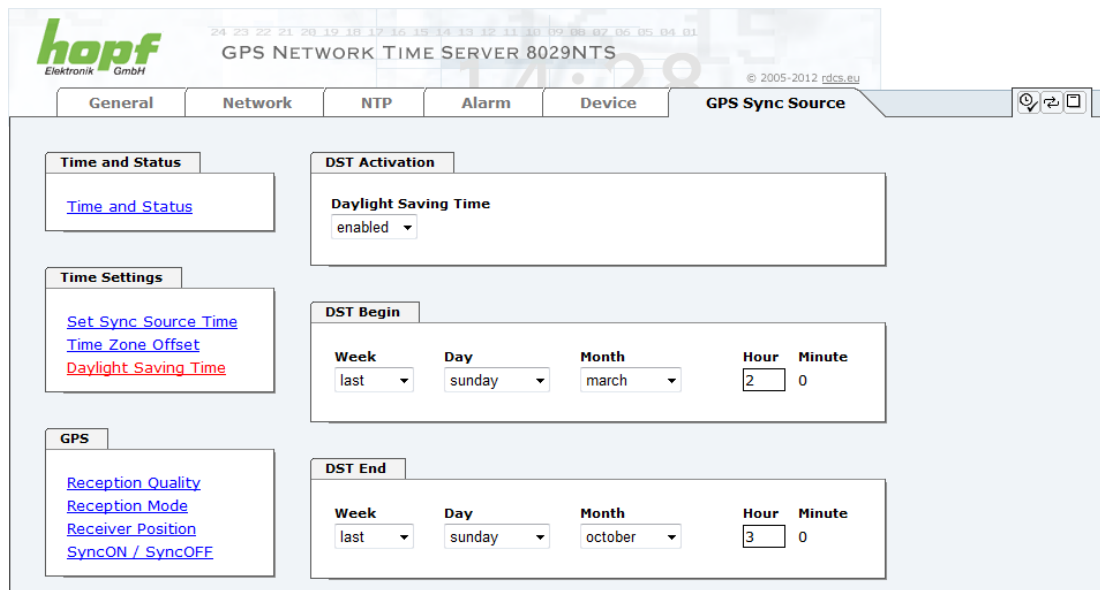
Setzen der Sommerzeit-/Winterzeit-Umschaltzeitpunkte in der Sync Source (hier Modul 8021GPS).

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

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



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



The screenshot shows the 'GPS Sync Source' configuration page. It includes tabs for General, Network, NTP, Alarm, Device, and GPS Sync Source. The 'DST Activation' section has a dropdown set to 'enabled'. The 'DST Begin' section shows settings for Week (last), Day (sunday), Month (march), Hour (2), and Minute (0). The 'DST End' section shows settings for Week (last), Day (sunday), Month (october), Hour (3), and Minute (0). A left sidebar contains links for Time and Status, Time Settings, and GPS.

- **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.

7.3.6.5 Reception Quality

In dieser Registerkarte werden folgende Information nur mit Lesezugriff dargestellt:

Satellites in View

Anzahl der laut Ermittlung des GPS-Empfängers verfügbaren Satelliten.

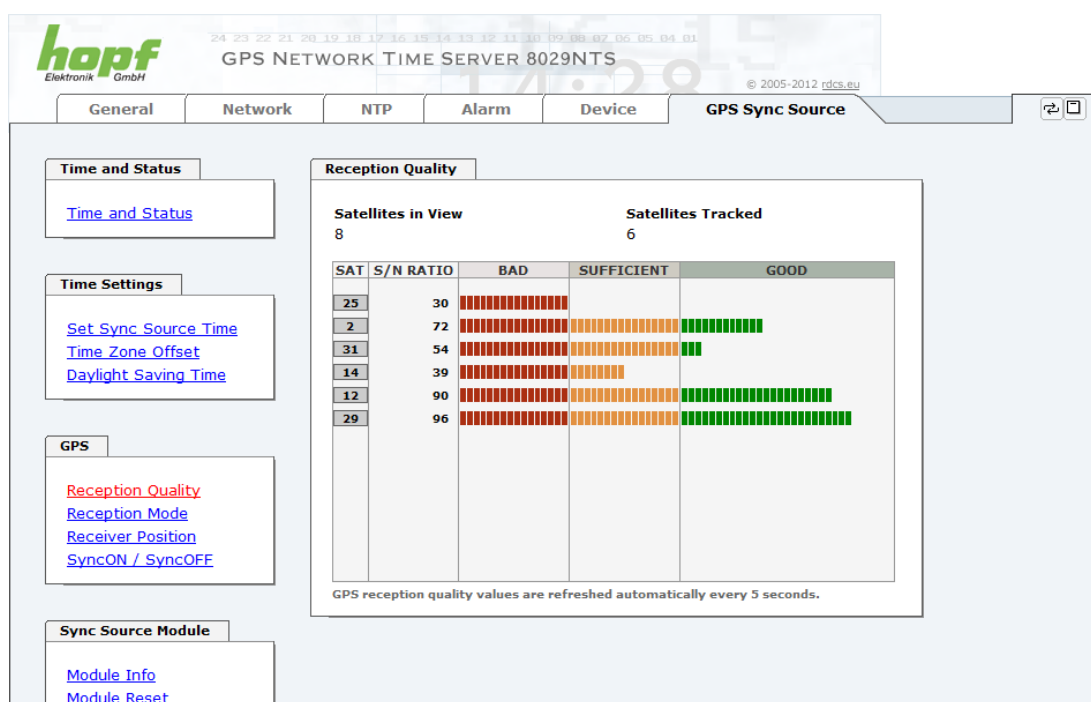
Satellites Tracked

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.

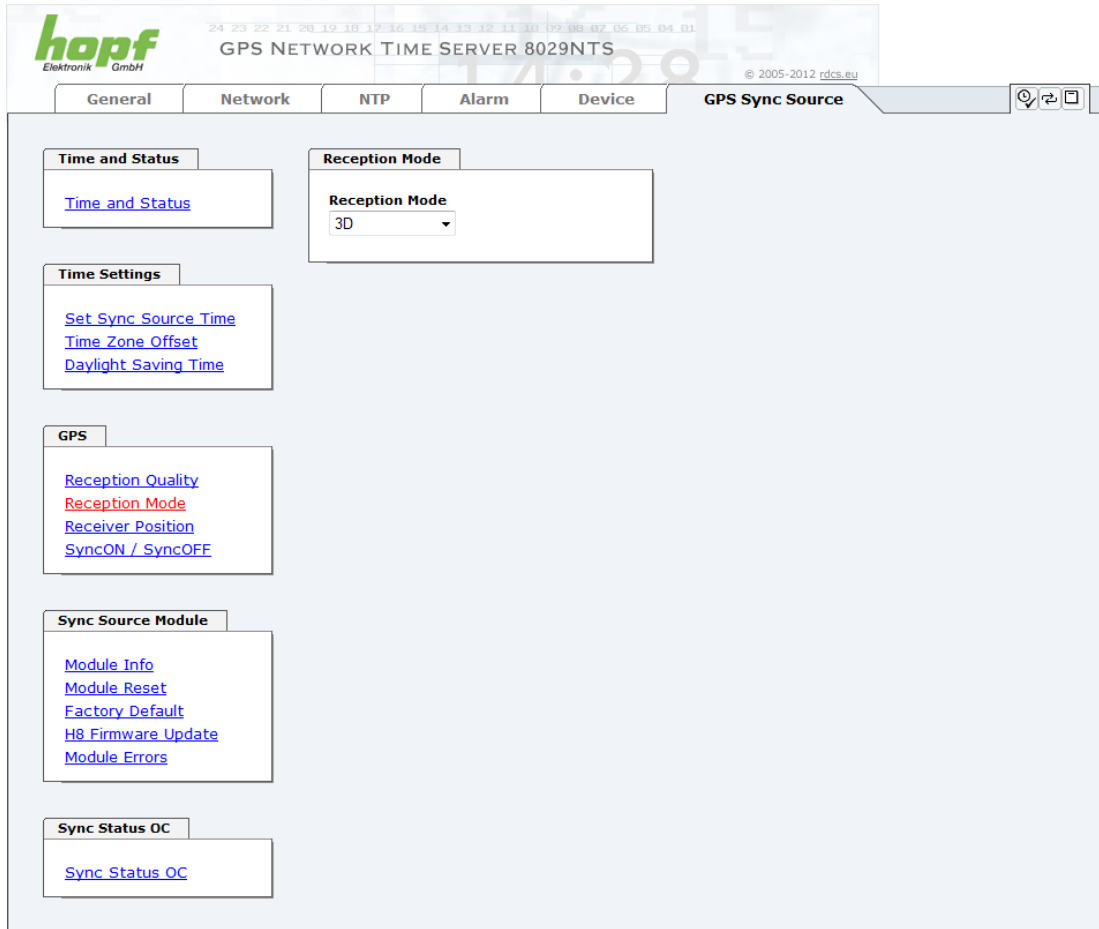
grün	≥ 48	gute Empfangsstärke
gelb	31-47	Ausreichende Empfangsstärke
rot	0-30	Schlechte Empfangsstärke



Die Aktualisierung dieser Seite erfolgt automatisch alle 5 Sekunden.

7.3.6.6 Reception Mode

In dieser Registerkarte wird der GPS-Empfangsmodus eingestellt und angezeigt.



The screenshot shows the web interface for the hopf GPS NETWORK TIME SERVER 8029NTS. The 'Reception Mode' tab is active, displaying a dropdown menu set to '3D'. Other tabs include General, Network, NTP, Alarm, Device, and GPS Sync Source. The interface also features sections for Time and Status, Time Settings (with links for Set Sync Source Time, Time Zone Offset, and Daylight Saving Time), GPS (with links for Reception Quality, Reception Mode, Receiver Position, and SyncON / SyncOFF), Sync Source Module (with links for Module Info, Module Reset, Factory Default, H8 Firmware Update, and Module Errors), and Sync Status OC (with a link for Sync Status OC).

3D - Auswertung

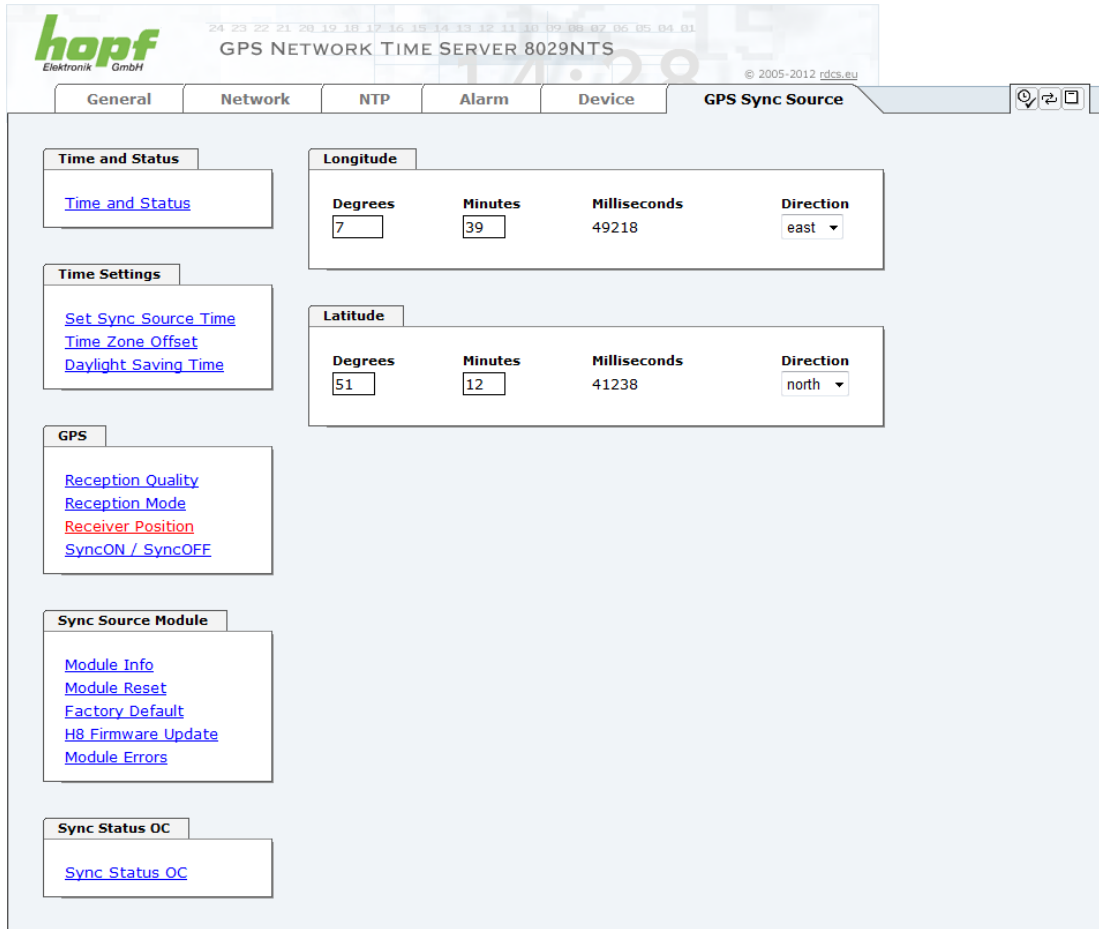
Die Genauigkeit der Zeitauswertung wird von der genauen Positionsberechnung des Einsatzortes bestimmt. Für diese Berechnung sind mindestens 4 Satelliten (3D-Auswertung) notwendig. Mit der errechneten Position werden die Signallaufzeiten zu mehreren Satelliten bestimmt und aus deren Mittelwert die genaue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

Position-fix - Auswertung

In dem Position-fix Modus kann das System bereits mit einem empfangenen Satelliten synchronisiert werden. Hierbei hängt die Genauigkeit wesentlich von der exakten Eingabe der Position des Aufstellungsortes ab. Die Berechnung der Sekundenmarke erfolgt dann für die eingegebene Position. Werden im Position-fix Modus vier oder mehr Satelliten empfangen, so springt die Auswertung für diese Zeit automatisch in den 3D-Modus und berechnet die genaue Position. Dadurch erhöht sich die Genauigkeit der Position-fix Auswertung auf dieselbe Genauigkeit wie in der 3D Auswertung.

7.3.6.7 Receiver Position

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



hopf Elektronik GmbH
GPS NETWORK TIME SERVER 8029NTS
© 2005-2012 rdc.eu

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

Time and Status
[Time and Status](#)

Time Settings
[Set Sync Source Time](#)
[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](#)
[Module Errors](#)

Sync Status OC
[Sync Status OC](#)

Longitude

Degrees	Minutes	Milliseconds	Direction
7	39	49218	east

Latitude

Degrees	Minutes	Milliseconds	Direction
51	12	41238	north

Longitude / Latitude – Aktuelle Position mit Längen- und Breitengrad

Mit dieser Funktion wird die geographische Position der Anlage eingegeben. Diese Funktion ist bei der ersten Inbetriebnahme hilfreich und verkürzt die Erstsynchronisation des GPS-Empfängers.

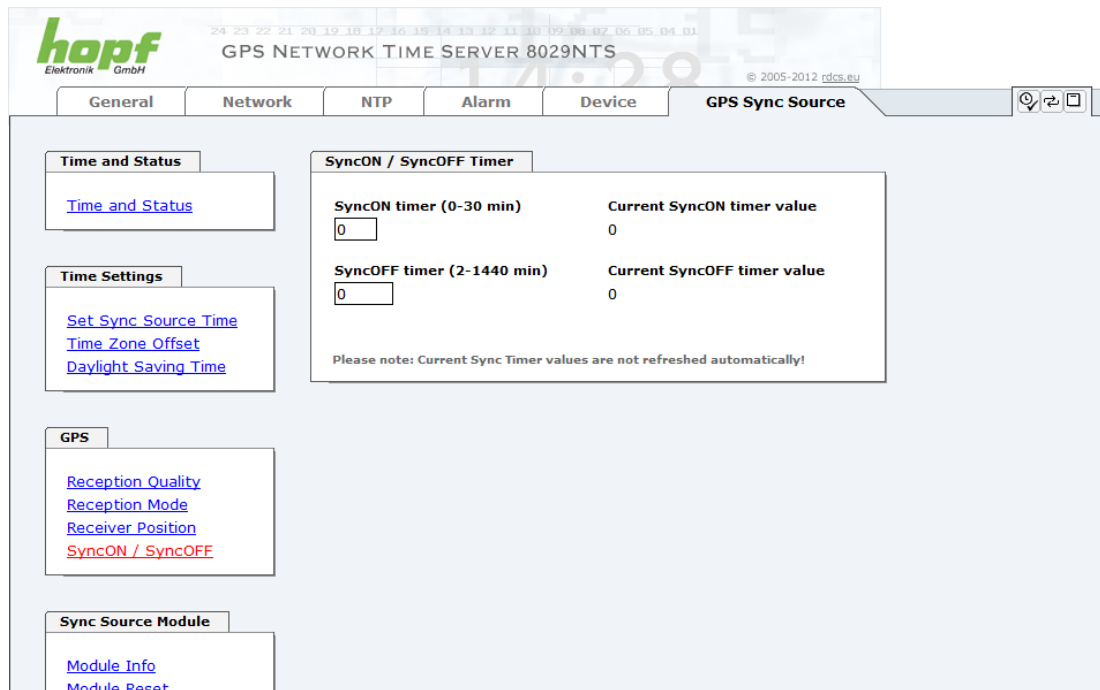
Um die Synchronisation des GPS-Empfängers zu beschleunigen ist es ausreichend, wenn die Position auf 1-2 Grad (ohne Minuten und Nachkommastellen) genau eingegeben wird.



Sollte die Position nicht bekannt sein, ist für alle Ziffern eine **0** und für die Richtung **north** und **east** einzugeben.

Die letzten Ziffern (Milliseconds) der Position sind bei manueller Eingabe immer 00000. Nach einer erfolgreichen Synchronisation des Uhrensystems sollte mindesten in einer der beiden Zeilen keine 00000 mehr angezeigt werden, sondern die vollständige, durch den GPS-Empfänger berechnete, Position.

7.3.6.8 SyncON / SyncOFF



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 8021GPS) 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.

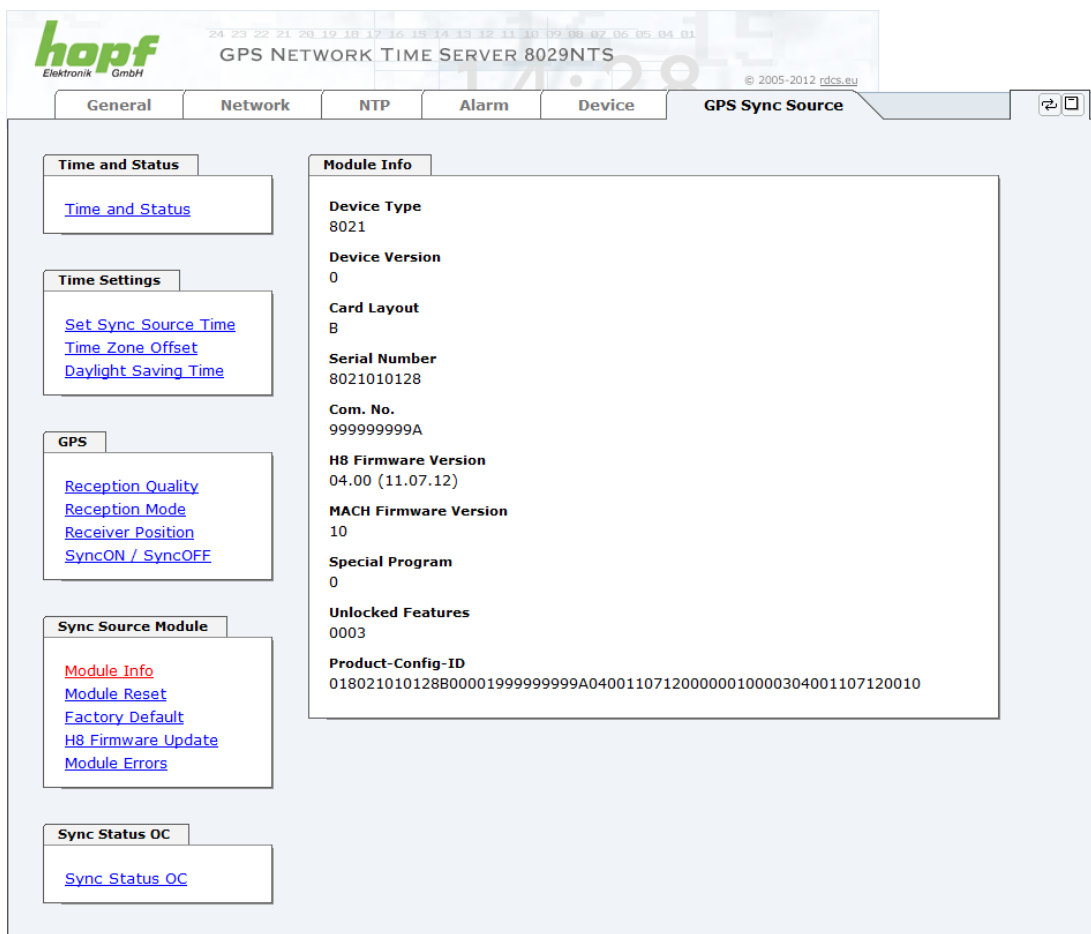
Dieser Timer ist von besonderer Bedeutung wenn bestimmte Systemausgaben an einen bestimmten Systemstatus gebunden sind.

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.

7.3.6.9 Module Info



Module Info

Device Type
8021

Device Version
0

Card Layout
B

Serial Number
8021010128

Com. No.
999999999A

H8 Firmware Version
04.00 (11.07.12)

MACH Firmware Version
10

Special Program
0

Unlocked Features
0003

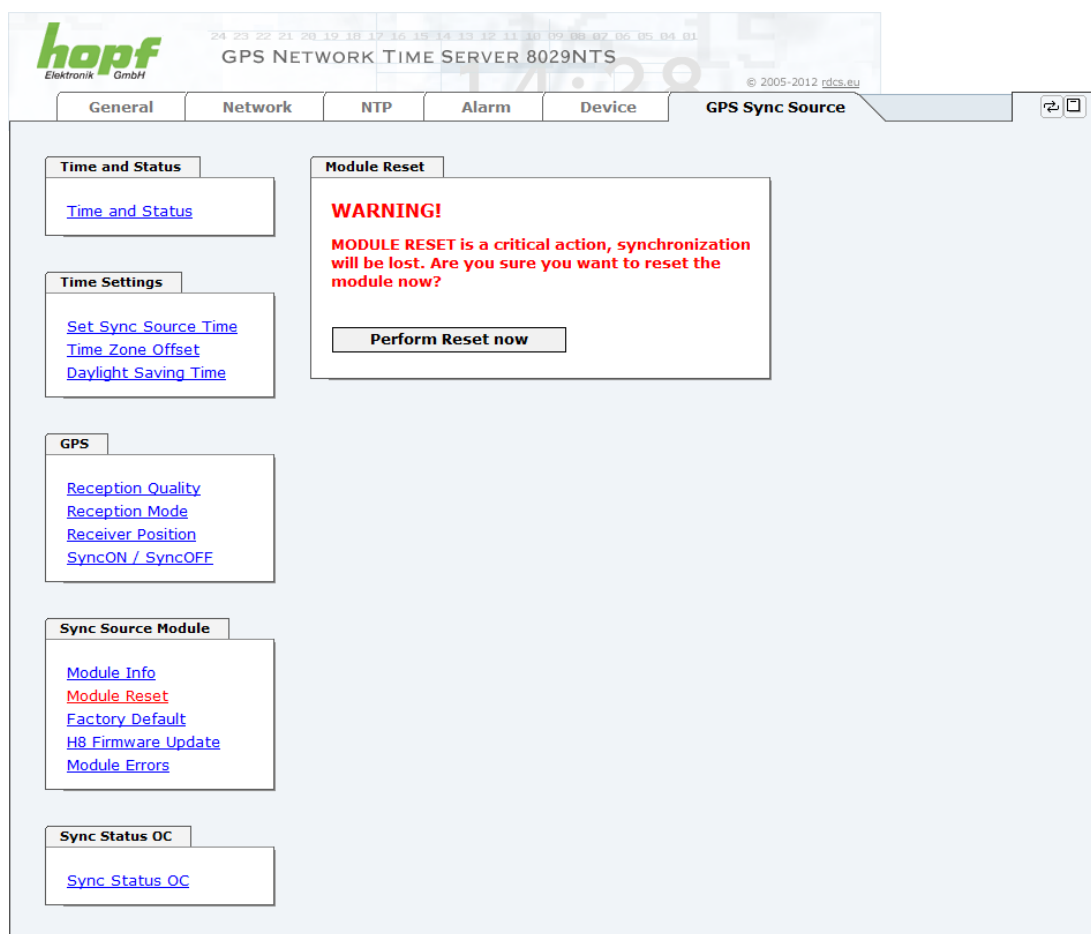
Product-Config-ID
018021010128B00001999999999A040011071200000010000304001107120010

Dieses Register gibt Informationen über Hardware und Software des im Time Server 8029NTS/GPS integrierten Moduls 8021GPS (Sync Source) wieder.



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

7.3.6.10 Module Reset

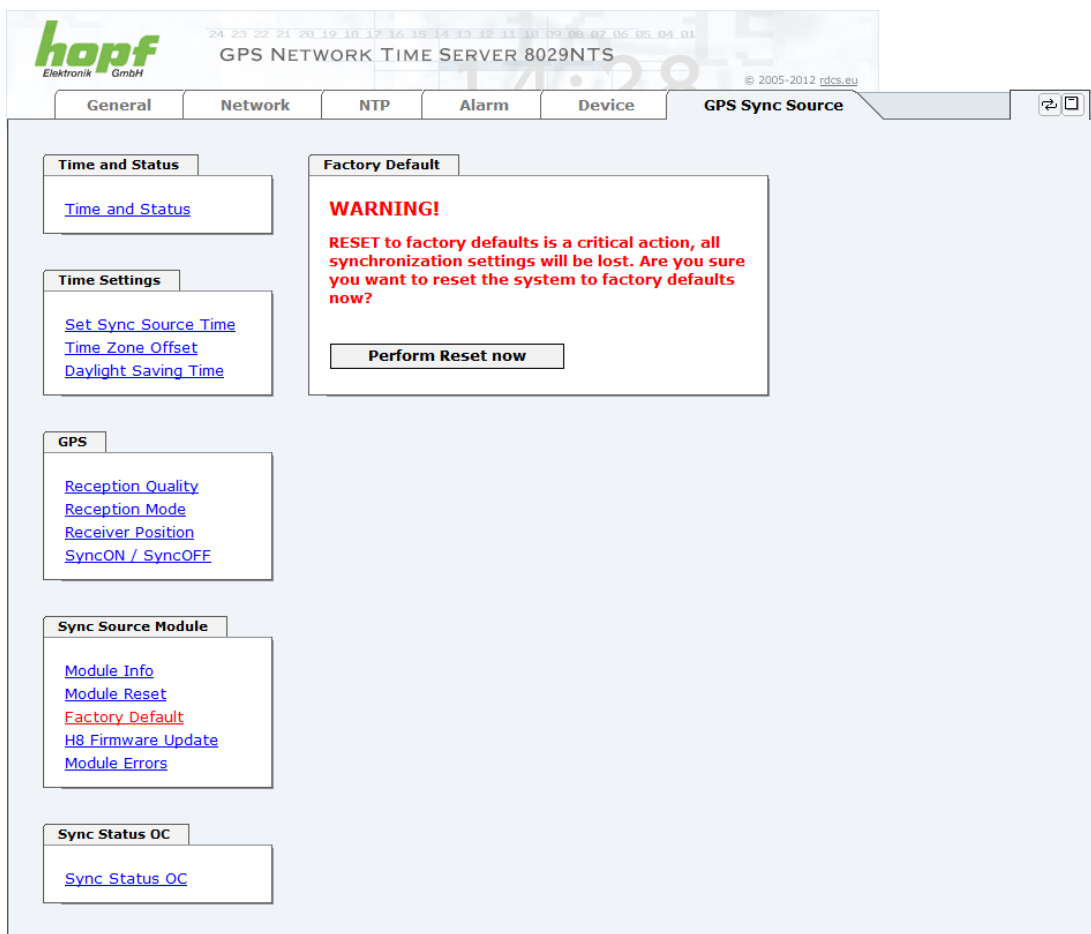


Mit dieser Funktion wird ein Hardware Reset (nur) der Sync Source (hier Modul 8021GPS) ausgelöst.



Diese Funktion hat keinen Einfluss auf die ausfallsicher gespeicherten Daten.

7.3.6.11 Factory Default



The screenshot shows the web interface of the hopf GPS NETWORK TIME SERVER 8029NTS. The top navigation bar includes tabs for General, Network, NTP, Alarm, Device, and GPS Sync Source. The main content area is divided into several sections:

- Time and Status:** Contains a link for [Time and Status](#).
- Time Settings:** Contains links for [Set Sync Source Time](#), [Time Zone Offset](#), and [Daylight Saving Time](#).
- GPS:** Contains links for [Reception Quality](#), [Reception Mode](#), [Receiver Position](#), and [SyncON / SyncOFF](#).
- Sync Source Module:** Contains links for [Module Info](#), [Module Reset](#), [Factory Default](#) (highlighted in red), [H8 Firmware Update](#), and [Module Errors](#).
- Sync Status OC:** Contains a link for [Sync Status OC](#).

The **Factory Default** section displays a **WARNING!** message: "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?" Below this message is a button labeled **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 8021GPS) wieder aufsynchronisieren.

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

GPS-Receiver in raw data mode - no synchronisation



Wurden nach einem Factory Default der Sync Source (hier Modul 8021GPS) 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)

7.3.6.12 H8 Firmware Update (Sync Source)

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

Das H8 Update der Sync Source wird ausschließlich über die Webschnittstelle in dem Time Server 8029NTS/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:

8021b_128_v0400.mot

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

hopf GPS NETWORK TIME SERVER 8029NTS © 2005-2012 rdcs.eu

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

Time and Status
[Time and Status](#)

Time Settings
[Set Sync Source Time](#)
[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](#)
[Module Errors](#)

Sync Status OC
[Sync Status OC](#)

H8 Firmware Update

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

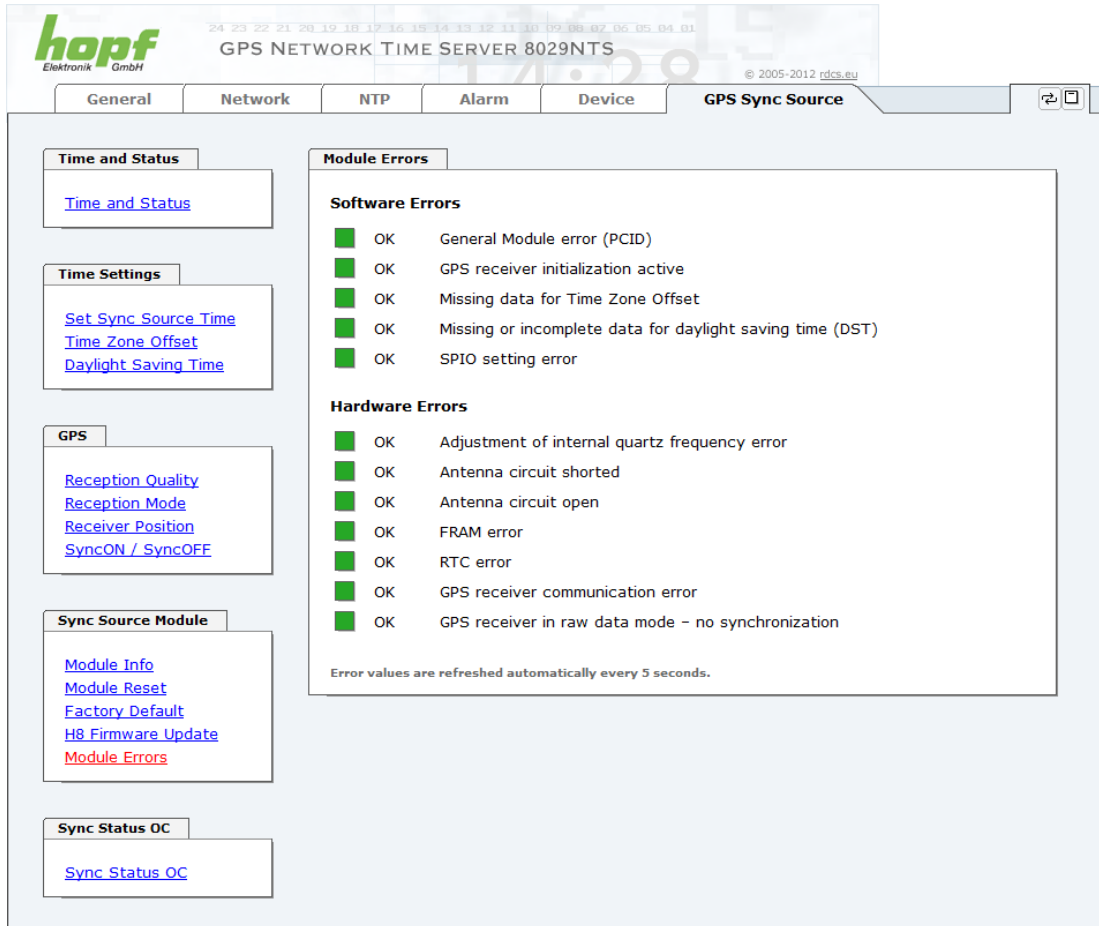
Update file:

7.3.6.13 Module Errors

In dieser Registerkarte wird der aktuelle Fehler-Status der Sync Source (hier Modul 8021GPS) angezeigt.



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



Module 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
- OK 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.



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 8021GPS).

- **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 8021GPS).

- **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 8021GPS) aufgetreten. Somit kann die spezifizierte Genauigkeit der Sync Source nicht mehr garantiert werden.

- **Antenna circuit shorted**

Die Sync Source (hier Modul 8021GPS) hat einen Kurzschluss in der Antennenanlage detektiert. Es ist die Antennenanlage zu überprüfen.

- **Antenna circuit open**

Die Sync Source (hier Modul 8021GPS) 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 auch nach einem Spannungs-Reset anliegen, liegt ein Defekt an der internen Notuhr vor. Somit steht nach dem Einschalten des Gerätes bzw. einem Reset der Sync Source keine gültige Zeitinformation zu Verfügung.

- **GPS receiver communication error**

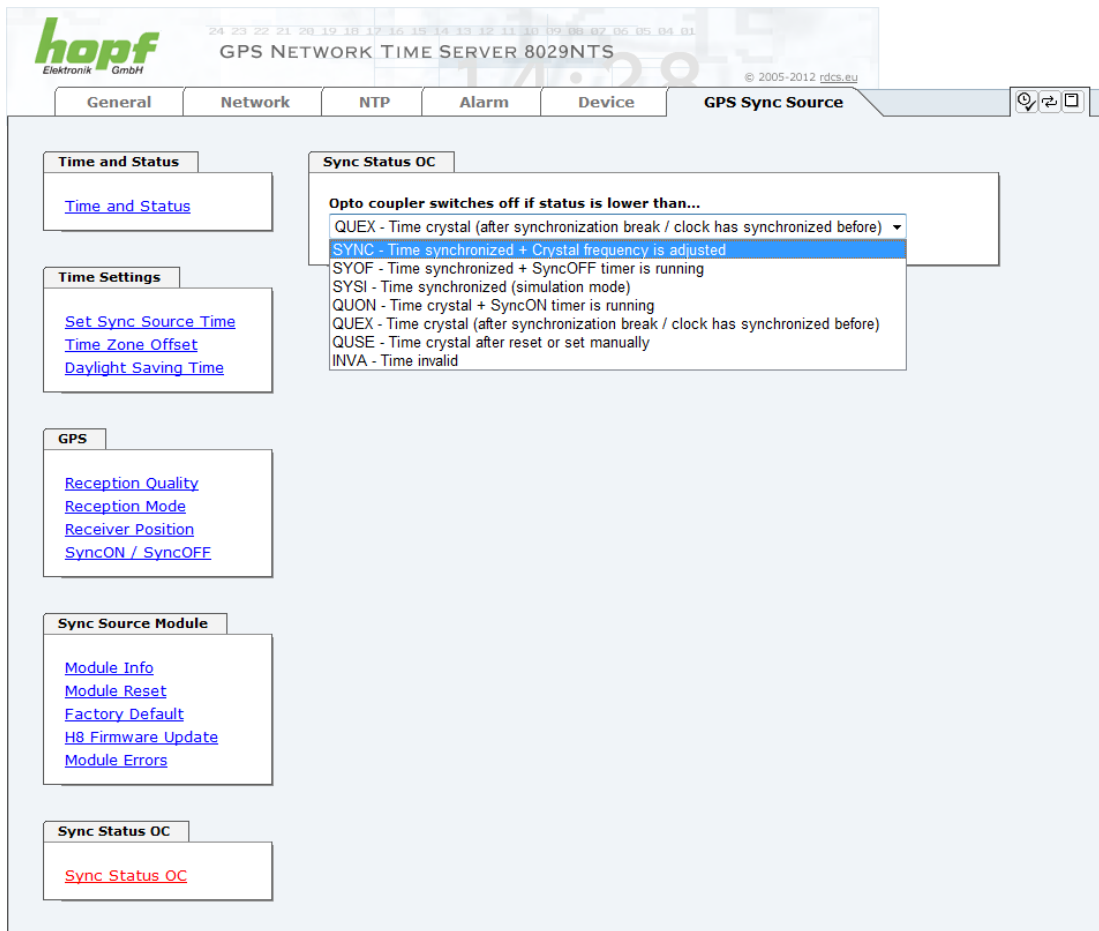
Sollte dieser Fehler auch nach einem Spannungs-Reset anliegen, ist das weitere Vorgehen mit dem Support der Fa. **hopf** abzustimmen.

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

Wird dies 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 8021GPS) wieder aufsynchronisieren.

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

7.3.6.14 Sync Status OC



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

In diesem Auswahlfenster sind die Zeitstati 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 8029NTS/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.

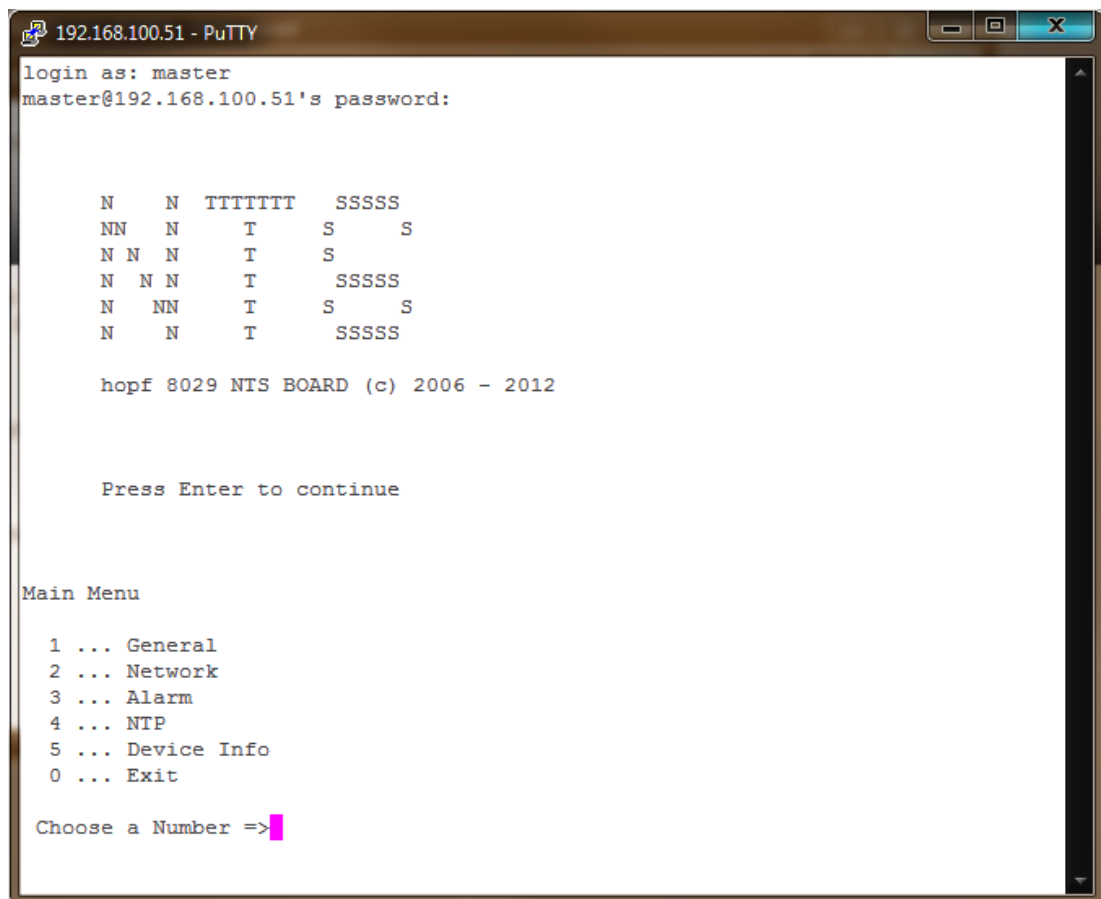
Die Benutzernamen und Passwörter sind gleich wie im WebGUI und werden synchron gehalten. (siehe **Kapitel 7.3.5.10 Passwörter (Master/Device)**).



SSH erlaubt aus Sicherheitsgründen keine leeren Passwörter.



Für die Verwendung von Telnet oder SSH sind die entsprechenden Protokolle zu aktivieren (siehe **Kapitel 7.3.2.4 Management (Management-Protocols – HTTP, SNMP etc.)**).



```

192.168.100.51 - PuTTY
login as: master
master@192.168.100.51'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 8029 NTS BOARD (c) 2006 - 2012

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 8021GPS 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 Antennenkabelänge 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 8021GPS 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 8021GPS 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 7.3.5.11 Download von Configuration Files / SNMP MIB**).

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

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

support@hopf.com



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

10 Wartung / Pflege

In der Regel ist der Time Server 8029NTS/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 8029NTS/GPS **nicht verwendet** werden:

- gasende
- lösungsmittelhaltige
- säurehaltige oder
- scheuernde Reinigungsmittel

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



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

Es besteht die Gefahr eines elektrischen Schlages.

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

- antistatisches
- weiches
- nicht faserndes
- feuchtes

Tuch verwendet werden.

10.2 Gehäusereinigung



Bei der Gehäusereinigung des Time Server 8029NTS/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 – 8029NTS/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 2004/108/EC
EN 55022 : 2006 + A1 : 2007
EN 61000-3-2 : 2006 + A2 : 2009, EN 61000-3-3 : 2008
EN 55024 : 1998+A1 : 2001+A2 : 2003
Niederspannungsrichtlinie 2006/95/EC
EN 60950-1 : 2006

MTBF	
MTBF	> 250.000 Std.

Leistungsaufnahme - intern	
Normal Betrieb	Typisch: 550mA (max. 600mA) / 5V DC
Bootphase	Typisch: 550mA (max. 600mA) / 5V DC

11.2 Modul 8029NTS

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

GPS-System - Accuracy		
Lambda < 15ms	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
- PPS time source
- RFC-867 DAYTIME Server
- RFC-868 TIME Server
- SINEC H1 Uhrzeittelegramm (Activation Key erforderlich)

TCP/IP Netzwerk Protokolle

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

Konfigurationskanäle

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

11.3 Modul 8021GPS

Genauigkeit	
Interner PPS-Impuls bei GPS-Empfang (nach 30min. GPS-Empfang):	< $\pm 100\text{ns}$
VCO Regelung der internen Quarzbasis:	$\pm 0,1\text{ppm}$, nach 30min. GPS-Empfang
Freilaufgenauigkeit:	$\pm 0,1\text{ppm}$ nach mind. 1 Stunde GPS-Empfang / $T = +20^\circ\text{C}$ • Drift für $T = +20^\circ\text{C}$ (konstant): - nach 1h: 0,36msec. - nach 24h: 8,64msec.
Interne Notuhr (RTC):	$\pm 25\text{ppm}$ / für $T = +10^\circ\text{C}$ bis $+50^\circ\text{C}$

GPS Daten	
Empfängerart:	12-kanaliger Phasen-Tracking Empfänger, C/A-Code
Auswertung:	L1 Frequenz (1.575,42MHz)
Empfindlichkeit:	-143dB
Synchronisationszeit:	• Kaltstart: 5min. - 30min. (1. Installation ohne Positionseingabe) • Warmstart: < 1min. (Spannungsausfall < 3 Tage)
Antennenanschluss:	• Über BNC Buchse • Für aktive Antennen, $U_b = 5\text{V DC}$ • Antenneneinspeisung erfolgt über BNC Buchse des Moduls 8021GPS

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

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

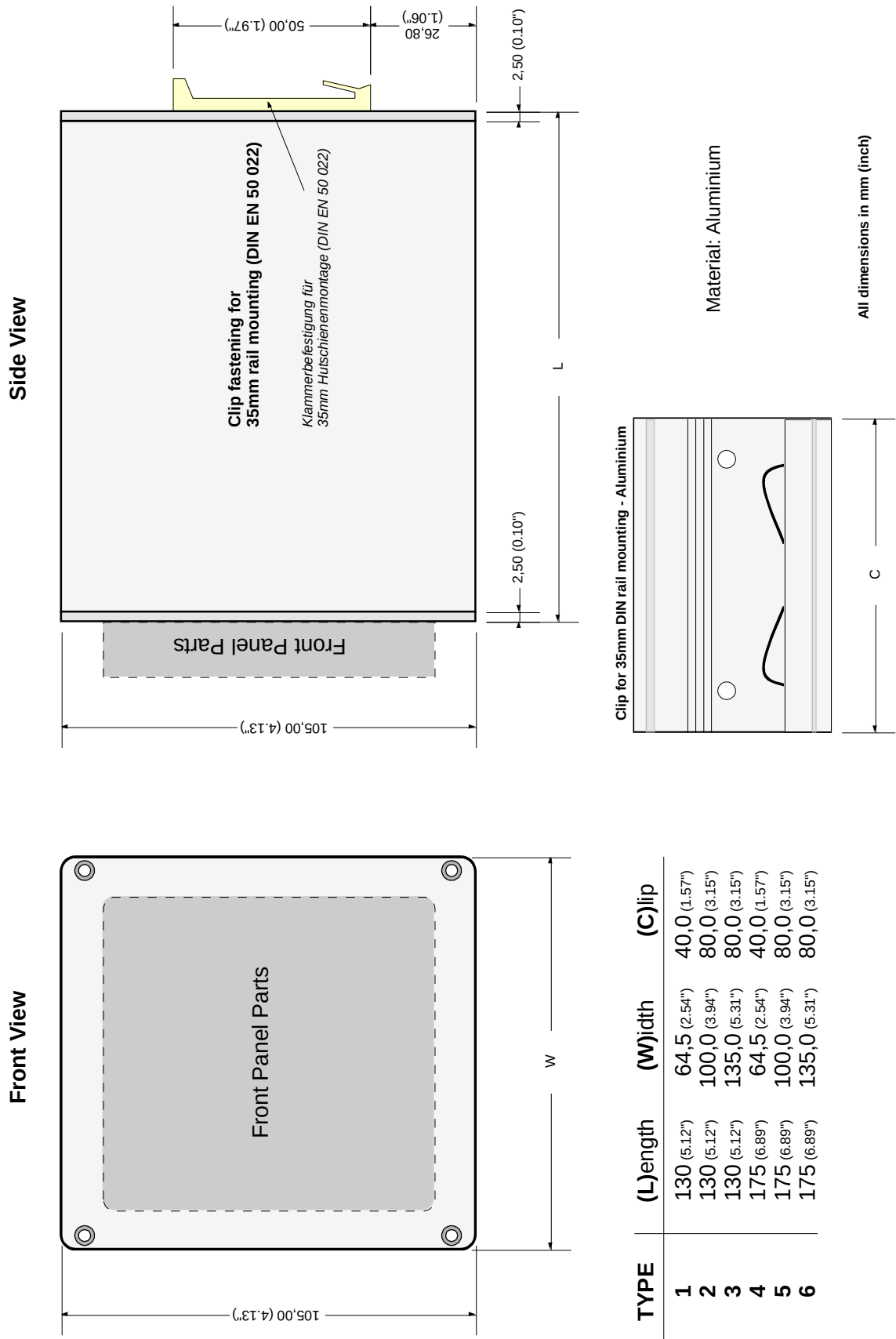
DC Netzteile

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 8029NTS/GPS

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

12.1 Factory Default Werte des Moduls 8029NTS (Device)

Der Auslieferungszustand des Time Server 8029NTS/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	hopf8029nts	hopf8029nts
Default Gateway	leer	---
DNS 1	leer	---
DNS 2	leer	---
Network Interface ETH0	Einstellung	WebGUI
Use Custom Hardware Address (MAC)	deaktiviert	disabled
Custom Hardware Address (MAC)	leer	---
DHCP	deaktiviert	disabled
IP	192.168.0.1	192.168.0.1
Netmask	255.255.255.0	255.255.255.0
Operation mode	Auto negotiate	Auto negotiate
Routing	Einstellung	WebGUI
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	leer	---
Read/Write Community	leer	---
Security Name	leer	---
Access Rights	Readonly	Readonly
Authentication Protocol	MD5	MD5
Authentication Passphrase	leer	---
Privacy Protocol	DES	DES
Privacy Passphrase	leer	---

Time	Einstellung	WebGUI
NTP	aktiviert	enabled
DAYTIME	deaktiviert	disabled
TIME	deaktiviert	disabled
SINEC H1 Uhrzeittelegramm	Einstellung	WebGUI
Send Interval	sekündlich	1 second
Timebase	UTC	UTC
Destination MAC Address	09:00:06:03:FF:EF	09:00:06:03:FF:EF
Minimum Accuracy	LOW	LOW

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 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

12.1.4 DEVICE

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

12.2 Factory Default Werte des Moduls 8021GPS (Sync Source)

Nach dem Auslösen eines Factory Default des Moduls 8021GPS 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	falsetick	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 lokalen Zeitzone festgelegt.
lokale Standardzeit (Winterzeit) – local Standard time	Standardzeit = UTC + Differenzzeit Die Differenzzeit wird durch die lokale Zeitzone und die lokalen politischen Bestimmungen festgelegt.
Sommerzeit – Daylight saving time	Der Sommerzeitoffset beträgt +01:00h. Die Sommerzeit wurde eingeführt, um den Energiebedarf einiger Länder zu reduzieren. Dabei wird eine Stunde zur Standardzeit während der Sommermonate zugerechnet.
Lokalzeit – Local Time	Lokal Zeit = Standardzeit, soweit in der jeweiligen Zeitzone vorhanden mit Sommerzeit-/ Winterzeitumschaltung.
Schaltsekunde – leap second	Eine Schaltsekunde ist eine in die offizielle Zeit (UTC) zusätzlich eingefügte Sekunde, um sie bei Bedarf mit der Mittleren Sonnenzeit (=GMT) zu synchronisieren. Schaltsekunden werden international vom International Earth Rotation and Reference Systems Service (IERS) festgelegt.

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
RFC	Request for Comments	technische und organisatorische Dokumente
SNMP	Simple Network Management Protocol (handled by more than 60 RFCs)	einfaches Netzwerkverwaltungsprotokoll
SNTP	Simple Network Time Protocol	Netzwerk Zeit Protokoll
S, STD	Standard Time	Winterzeit / Standardzeit
TCP	Transmission Control Protocol	Netzwerkprotokoll http://de.wikipedia.org/wiki/User_Datagram_Protocol
ToD	Time of Day	Tageszeit
UDP	User Datagram Protocol	Netzwerkprotokoll http://de.wikipedia.org/wiki/User_Datagram_Protocol
UTC	Universal Time Coordinated	Koordinierte Weltzeit
WAN	Wide Area Network	großräumiges Netz
msec	millisecond (10^{-3} seconds)	Millisekunde (10^{-3} Sekunden)
µsec	microsecond (10^{-6} seconds)	Mikrosekunde (10^{-6} Sekunden)
ppm	parts per million (10^{-6})	Teile pro Million (10^{-6})

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.

13.5 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 8029NTS/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
boa	0.94.14rc21	GPL	v1+	nein
busybox	1.18.5	GPL	v2	nein
eeprog	0.7.6	GPL	v2+	nein
ethtool	2.6.39	GPL	v2	nein
i2c-tools	3.0.3	GPL	v2	nein
libatomic_ops	1.2	GPL	v2	nein
libdaemon	0.14	LGPL	v2.1	nein
libelf	0.8.12	LGPL	v2	nein
libevent	1.4.12	3-clause BSD	http://libevent.org/LICENSE.txt	nein
libgcrypt	1.5.0	GPL	v2	nein
libpgpg-error	1.8	GPL	v2	nein
libsysfs	2.1.0	LGPL	v2.1	nein
libupnp	1.6.6	BSD	http://pupnp.sourceforge.net/LICENSE	nein
libusb	1.0.8	LGPL	v2	nein
linux	2.6.38.8	GPL	v2	nein
ltrace	0.5.3	GPL	v2	nein
lzo	2.05	GPL	v2	nein
mii-diag	2.11	GPL		nein
mini_httpd	1.19		Copyright © 1999, 2000 by Jef Poskanzer <jef@mail.acme.com>. All rights reserved. Redistribution and use in source and binary forms, with or without modification, are permitted provided that the following con- ditions 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.	nein

Paketname	Version	Lizenz	Lizenzdetails	Patches
			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.	
mtt	1.4.6	GPL	v2	nein
ncurses	5.7	Permissive free software 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: 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.	nein
net-snmp	5.6.1	BSD (mehrere)	http://net-snmp.sourceforge.net/about/license.html	nein
nntp	V4.2.8p2	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	ja (6)

Paketname	Version	Lizenz	Lizenzdetails	Patches
			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.	
openssh	5.8p2	BSD		nein
openssl	1.0.0d	Dual	http://www.openssl.org/source/license.html	nein
readline	6.2	GPL	v3	nein
setserial	2.17	GPL		nein
strace	4.5.20	BSD		nein
sudo	1.7.6p2	ISC-style	http://www.sudo.ws/sudo/license.html	nein
uboot	2010.06	GPL	v2	nein
uboot-tools	2011.03	GPL	v2	ja (1)
uClibc	0.9.32	LGPL	v2.1	nein
usbutils	003	GPL	v2	nein
util-linux	2.19.1	GPL	v2	nein
which	2.20	GPL	v3	nein
zlib	1.2.5	Permissive free software licence	http://www.gzip.org/zlib/zlib_license.html	nein