Industriefunkuhren

hopf Elektronik GmbH

Technische Beschreibung

NTP Time Client Modul mit 2 LAN Schnittstelle

Modell 8030NTC

DEUTSCH

Version: 02.01 - 14.11.2016

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

hopf Elektronik GmbH
Nottebohmstr. 41 • D-58511 Lüdenscheid • Tel.: +49 (0)2351 9386-86 • Fax: +49 (0)2351 9386-93 • Internet: http://www.hopf.com • E-Mail: info@hopf.com

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 CLIENT 8030NTC AUSLESBAR (SIEHE ***KAPITEL 6.3.6.1 GERÄTE INFORMATION (DEVICE INFO)*** UND ***KAPITEL 6.3.6.2 HARDWARE INFORMATION)***.

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

Download von Technischen Beschreibungen

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

Homepage: http://www.hopf.com

E-mail: info@hopf.com

Symbole und Zeichen

Betriebssicherheit
Nichtbeachtung kann zu Personen- oder Materialschäden führen.

Funktionalität
Nichtbeachtung kann die Funktion des Systems/Gerätes beeinträchtigen.

Information
Hinweise und Informationen

hopf Elektronik GmbH
Nottebohmstr. 41 • D-58511 Lüdenscheid • Tel.: +49 (0)2351 9386-86 • Fax: +49 (0)2351 9386-93 • Internet: http://www.hopf.com • E-Mail: info@hopf.com

Sicherheitshinweise

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

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

Für eventuell auftretende Folgeschäden wird keine Haftung übernommen.

Gerätesicherheit

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

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

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

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

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

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

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

CE-Konformität

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

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

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

hopf Elektronik GmbH
Nottebohmstr. 41 • D-58511 Lüdenscheid • Tel.: +49 (0)2351 9386-86 • Fax: +49 (0)2351 9386-93 • Internet: http://www.hopf.com • E-Mail: info@hopf.com

Inhalt Seite

hopf Elektronik GmbH
Nottebohmstr. 41 • D-58511 Lüdenscheid • Tel.: +49 (0)2351 9386-86 • Fax: +49 (0)2351 9386-93 • Internet: http://www.hopf.com • E-Mail: info@hopf.com

hopf Elektronik GmbH
Nottebohmstr. 41 • D-58511 Lüdenscheid • Tel.: +49 (0)2351 9386-86 • Fax: +49 (0)2351 9386-93 • Internet: http://www.hopf.com • E-Mail: info@hopf.com

1 NTP Time Client Modul 8030NTC

Bei dem Modul 8030NTC handelt es sich um einen kompakten **Netzwerk Zeit Client** (*engl*. **N**etwork **T**ime **C**lient, *Abk*. NTC) für die Integration in Uhrensysteme bzw. Signalkonverter.

Für den Netzwerkanschluss ist das Modul mit zwei Ethernet Schnittstellen (ETH0/ETH1) 10/100/1000 Base-T (autosensing) ausgestattet.

Das Time Client Modul 8030NTC wird mittels des weltweit verbreiteten Zeitprotokolls **NTP (Network Time Protocol)** von einem oder mehreren NTP Time Servern mit der **UTC Zeit** synchronisiert.

Das Modul kann hierbei sowohl von einem **NTP Timer Server** aber bei Bedarf auch mit einem **SNTP Time Server** synchronisiert werden. Dies führt jedoch in der Regel zu einer deutlich eingeschränkten Genauigkeit der Zeitinformation.

Die über NTP synchronisierte Zeitbasis des Moduls wird in ein Format konvertiert, das eine Synchronisation von weiteren ***hopf***Geräten und Baugruppen ermöglicht.

Für den Betrieb des Modul 8030NTC ist es lediglich erforderlich es mit Spannung und einen Netzwerkanschluss zu versorgen. Die Spannungsversorgung erfolgt in der Regel über das Gerät/System in dem das Modul integriert wurde. Die Ausgabe der synchronisierten Zeitinformation erfolgt dann an modulinternen Ausgängen.

Der jeweilige **Gesamt-Status** des Moduls wird über 3 LEDs in der Frontblende angezeigt. Somit kann der aktuelle Betriebszustand bzw. eine Störung leicht erkannt werden.

Trotz seines **breiten Funktionsspektrums** ist das NTP Time Client Modul 8030NTC aufgrund seiner kompakten Größe einfach zu integrieren 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 einen Passwort geschütztes WebGUI durchgeführt werden. Hier wird auch in einer Übersicht der gesamte Status des Modul 8030NTC auf einem Blick dargestellt.

- **Automatisches Handling der Leap-Second (Schaltsekunde)**
  Sollte der Time Server eine Schaltsekunde in die UTC Zeit ankündigen, wird dies vom Time Client Modul 8030NTC erkannt und das Einfügen der Schaltsekunde in die Zeitinformation automatisch vorgenommen.

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

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

Einige weitere Basis-Funktionen des Time Client Modul 8030NTC:

- Einfache Bedienung über **WebGUI**
- **Status LEDs** auf der Frontblende
- System vollständig **wartungsfrei**

Mitgelieferte Software:

- ***hmc*** (***hopf*** Management Console) Software

hopf Elektronik GmbH
Nottebohmstr. 41 • D-58511 Lüdenscheid • Tel.: +49 (0)2351 9386-86 • Fax: +49 (0)2351 9386-93 • Internet: http://www.hopf.com • E-Mail: info@hopf.com

Übersicht der Netzwerk-Funktionen des Time Client Modul 8030NTC:

Zwei Ethernet-Schnittstellen

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

Zeit Protokolle

- RFC-5905 NTPv4 Server
  - NTP Broadcast mode
  - NTP Multicast mode
  - NTP Client für weitere NTP Server (Redundanz)
  - SNTP Server
  - NTP Symmetric Key Kodierung
  - NTP Autokey Kodierung
  - NTP Access Restrictions
- SINEC H1 time datagram **(Activation Key erforderlich)**
- RFC-867 DAYTIME Server
- RFC-868 TIME Server

Netzwerkkonfiguration (Activation Key erforderlich)

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

Systemmanagement (Activation Key erforderlich)

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

Konfigurationskanal

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

weitere Features

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

hopf Elektronik GmbH
Nottebohmstr. 41 • D-58511 Lüdenscheid • Tel.: +49 (0)2351 9386-86 • Fax: +49 (0)2351 9386-93 • Internet: http://www.hopf.com • E-Mail: info@hopf.com

2 Modulbeschreibung

Bei dem NTP Time Client Modul 8030NTC handelt es sich um ein vollständiges Multiprozessor Embedded-Linux System.

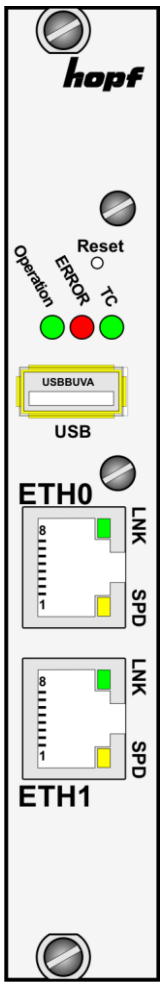
Das Modul wird in der Regel werkseitig als NTP Time Client als Erweiterung in *hopf* Uhrensystem und Konverter integriert.

Über eine interne Steckverbindung wird das Modul mit Spannung versorgt. Hierüber erfolgt ebenfalls die Ausgabe der auf NTP Basis synchronisierten Zeitinformation.

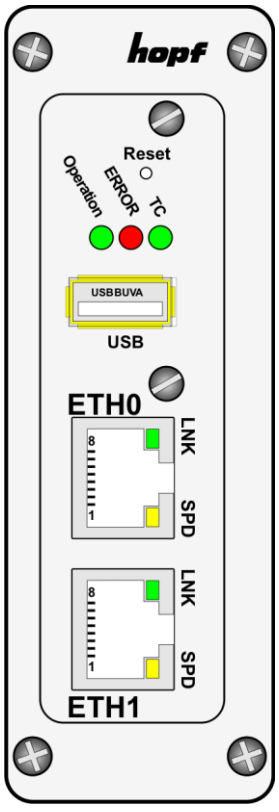
2.1 Einbauvarianten (Beispiele)

Das Modul kann mit Blenden für die Integration in verschieden Gehäuse- und Systemvarianten versehen werden.

Modul 8030NTC für die Integration in 19" Systeme mit 3HE/4TE Blende



Modul 8030NTC mit Frontblende für die Integration in Hutschienengehäuse (Beispiel)



hopf Elektronik GmbH
Nottebohmstr. 41 • D-58511 Lüdenscheid • Tel.: +49 (0)2351 9386-86 • Fax: +49 (0)2351 9386-93 • Internet: http://www.hopf.com • E-Mail: info@hopf.com

2.2 Ein- und Ausbau des Moduls

Über eine interne Steckverbindung wird das Modul mit Spannung versorgt, als auch die auf NTP Basis synchronisierte Zeitinformation ausgegeben und soweit vorhanden mit dem System-Reset versorgt.

Das Modul kann zu Service oder Reparaturzwecken dem Gerät entnommen werden.

Das Modul unterstützt kein HOT-PLUG

Sollte eine Ein- oder Ausbau des Moduls erforderlich sein, muss das Gerät in dem das Modul integriert ist, spannungsfrei geschaltet werden.

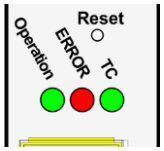
2.3 Funktionsübersicht der Frontblendenelemente

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

2.3.1 Reset Taster

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

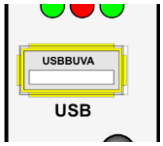
2.3.2 Status LEDs (NTP/Stratum/Accuracy)



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

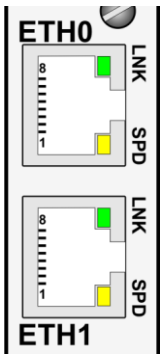
hopf Elektronik GmbH
Nottebohmstr. 41 • D-58511 Lüdenscheid • Tel.: +49 (0)2351 9386-86 • Fax: +49 (0)2351 9386-93 • Internet: http://www.hopf.com • E-Mail: info@hopf.com

2.3.3 USB-Port



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

2.3.4 LAN-Schnittstelle ETH0/ETH1



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

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

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

2.3.4.1 MAC-Adresse für ETH0/ETH1

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

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

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

Beispiel:

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

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

Ein Etikett mit der werkseitig vergeben MAC-Adresse für den Time Client 8030NTC befindet direkt auf dem Modul.

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

hopf Elektronik GmbH
Nottebohmstr. 41 • D-58511 Lüdenscheid • Tel.: +49 (0)2351 9386-86 • Fax: +49 (0)2351 9386-93 • Internet: http://www.hopf.com • E-Mail: info@hopf.com

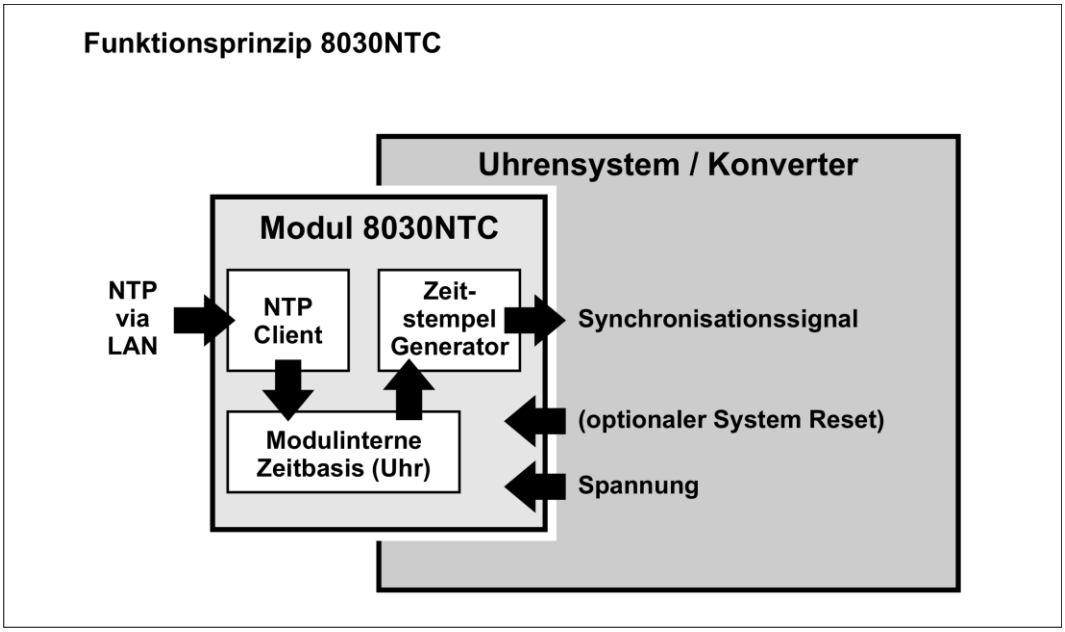
3 Funktionsprinzip

In diesem Kapitel wird das Funktionsprinzip des Time Client Modul 8030NTC und die internen Zusammenhänge zwischen den einzelnen Funktionsgruppen beschrieben.

Bei dem Time Client Modul 8030NTC handelt es sich um ein Multiprozessor System.

Dieser Aufbau erlaubt folgende Arbeitsweise:

Der NTP-Dienst auf dem Modul wird von einen NTP Time Server über das Netzwerk synchronisiert. Mit dieser Zeitinformation wird die interne Zeitbasis des Moduls hochgenau synchronisiert. Diese Zeit wird dann in Ausgaben mit entsprechenden Zeitformaten umgewandelt die eine weitere Verarbeitung im jeweiligen Uhrensystem bzw. Konverter ermöglichen.



hopf Elektronik GmbH
Nottebohmstr. 41 • D-58511 Lüdenscheid • Tel.: +49 (0)2351 9386-86 • Fax: +49 (0)2351 9386-93 • Internet: http://www.hopf.com • E-Mail: info@hopf.com

4 Modulverhalten

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

4.1 Boot-Phase

Die Boot-Phase des Time Client 8030NTC startet nach dem Einschalten oder einem Reset des Systems.

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

Das Ende der Boot-Phase ist erreicht, wenn der LED Test der Status-LEDs in der Frontblende beendet wurde.

Die Boot-Phase dauert ca. 35 Sekunden bei Verwendung statischer IP-Adressen für ETH0 und ETH1. Abhängig von der verwendeten Netzwerkkonfiguration (z.B. DHCP) kann es zu einer Verlängerung Bootphase kommen.

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 Client 8030NTC ca. 5-10 Minuten, je nach Genauigkeit und Erreichbarkeit der im Modul parametrierten NTP Server.

Bei erfolgreicher Zeitübernahem durch einen NTP Server nimmt das Modul in der Regel eine um eins geringeren Stratum Wert an als der jeweilige NTP Server (z.B. Server = Stratum 1 ⇨ Stratum des Client Moduls = 2)

Damit eine Zeitausgabe durch das Modul erfolgen kann, muss sich der NTP Dienst soweit einregeln, bis ein Accuracy Wert = HIGH erreicht wurde. Die Dauer dieses Regelprozesses hängt direkt von Faktoren wie Erreichbarkeit und Genauigkeit des jeweiligen NTP Server (System Peer) ab.

4.3 Reset-Taster

Der Time Client 8030NTC 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 im Modul ein **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.

hopf Elektronik GmbH
Nottebohmstr. 41 • D-58511 Lüdenscheid • Tel.: +49 (0)2351 9386-86 • Fax: +49 (0)2351 9386-93 • Internet: http://www.hopf.com • E-Mail: info@hopf.com

4.4 Firmware-Update

Bei dem Time Client 8030NTC handelt es sich um ein Multi-Prozessor-System. Ein Firmware-Update besteht aus diesem Grund immer aus einem so genannten Software SET. Dieses beinhaltet zwei (2) durch die SET-Version definierte Programmstände.

Modul 8030NTC:

1x Image Update	upgrade_8030gen_rel_vXXXX.img
1x H8 Update	H8_8030NTC_vXXXX_128.mot

Ein Update ist ein kritischer Prozess.
Während des Update darf das Gerät nicht ausgeschaltet 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 Client 8030NTC entnommen werden.

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

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

8030NTC ist zu erkennen:

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

Das Firmware-Update 8030NTC wird als SET vollzogen.

Das im Paket hopf8030NTC_GPS_SET_vXXXX.zip enthaltene Softwarepaket ist zu entpacken und im Anschluss sind folgende Schritte in dieser Reihenfolge durchzuführen:

1. **Image Update 8030NTC**
2. **H8 Firmware Update 8030NTC**

hopf Elektronik GmbH
Nottebohmstr. 41 • D-58511 Lüdenscheid • Tel.: +49 (0)2351 9386-86 • Fax: +49 (0)2351 9386-93 • Internet: http://www.hopf.com • E-Mail: info@hopf.com

Image Update

1. Im WebGUI der Karte als Master einloggen.
2. Im Register **Device** den Menüpunkt **Image Update** auswählen.
3. Über das Auswahlfenster die Datei mit der Endung **.img** auswählen (Beispiel: **upgrade_8030gen_rel_vXXXX.img**).
4. Die ausgewählte Datei wird im Auswahlfenster angezeigt.
5. Mit dem Button **Upload now** wird der Update-Prozess gestartet.
6. Im WebGUI wird das erfolgreiche Übertragen und Schreiben der Datei in das Modul angezeigt.
7. Im WebGUI wird nach ca. 2-3min. der erfolgreiche Abschluss des Updates mit der Aufforderung zu einem Reboot der Karte angezeigt.
8. Nachdem der Reboot der Karte aktiviert und erfolgreich durchgeführt wurde, ist der Image Update-Prozess abgeschlossen.

H8 Firmware Update

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 8030NTC** auswählen (Beispiel: **H8_8030NTC_vXXXX_128.mot**).
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.

hopf Elektronik GmbH
Nottebohmstr. 41 • D-58511 Lüdenscheid • Tel.: +49 (0)2351 9386-86 • Fax: +49 (0)2351 9386-93 • Internet: http://www.hopf.com • E-Mail: info@hopf.com

4.5 Freischaltung von Funktionen mittels Activation Keys

Der Time Client 8030NTC verfügt zurzeit über drei Funktionen die je einen "Activation Key" erfordern.

Diese Funktionen stehen erst nach der Eingabe eines für die Seriennummer des Moduls 8030NTC (nicht die Serien-Nummer des Gesamtsystems) gültigen Activation Keys zur Verfügung. Die Seriennummer ist ersichtlich im WebGUI unter Device / Serial Number: 8030xxxxxx.

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

Die Eingabe und Anzeige erfolgt im Register "Device" unter dem Menüpunkt "Product Activation"

Bei den Funktionen handelt es sich um:

- **Network interface bonding / teaming**
  Mit dieser Funktionsfreischaltung können die beiden LAN Schnittstellen ETH0 und ETH1 zu einer logischen Netzwerkschnittstelle gebündelt werden. Die Funktionalität spielt in redundant aufgebauten Netzwerken eine zentrale Rolle, um die Ausfallsicherheit des NTP Zeitdienstes zu erhöhen.

- **Virtual LAN (VLAN)**
  Mit dieser Funktionsfreischaltung können die Netzwerkschnittstellen mit zusätzlichen VLANs (Virtual Bridged Local Area Networks) gemäß IEEE 802.1q konfiguriert werden.

- **Routing**
  Mit dieser Funktionsfreischaltung können für spezielle Netzwerkanforderungen statische Routen im Time Client 8030NTC eingetragen werden.

- **PRP (Parallel Redundancy Protocol)**
  Die Funktionalität PRP ermöglicht es, die physischen Netzwerkschnittstellen ETH0 und ETH1 zu einer logischen Netzwerkschnittstelle unter Verwendung des Parallel Redundancy Protocol (PRP) zu bündeln.

- **Alarming**
  Mit dieser Funktionsfreischaltung stehen **SNMP (SNMPv2c, SNMPv3), Syslog und Email notification** zur Verfügung um den Systemzustand zu überwachen. Zusätzlich zu den in der MIB II standardmäßig zur Verfügung gestellten Werten wird die ***hopf*** private Enterprise MIB bereitgestellt, mit der zahlreiche produktspezifische Werte zur Realisierung von erweiterten Management- und Überwachungsfunktionen zur Verfügung gestellt werden.

- **SINEC H1 time datagram**
  Mit dieser Funktionsfreischaltung kann das SINEC H1 time datagram parametriert 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.

hopf Elektronik GmbH
Nottebohmstr. 41 • D-58511 Lüdenscheid • Tel.: +49 (0)2351 9386-86 • Fax: +49 (0)2351 9386-93 • Internet: http://www.hopf.com • E-Mail: info@hopf.com

5 Inbetriebnahme

In diesem Kapitel wird die Inbetriebnahme des Time Client 8030NTC beschrieben.

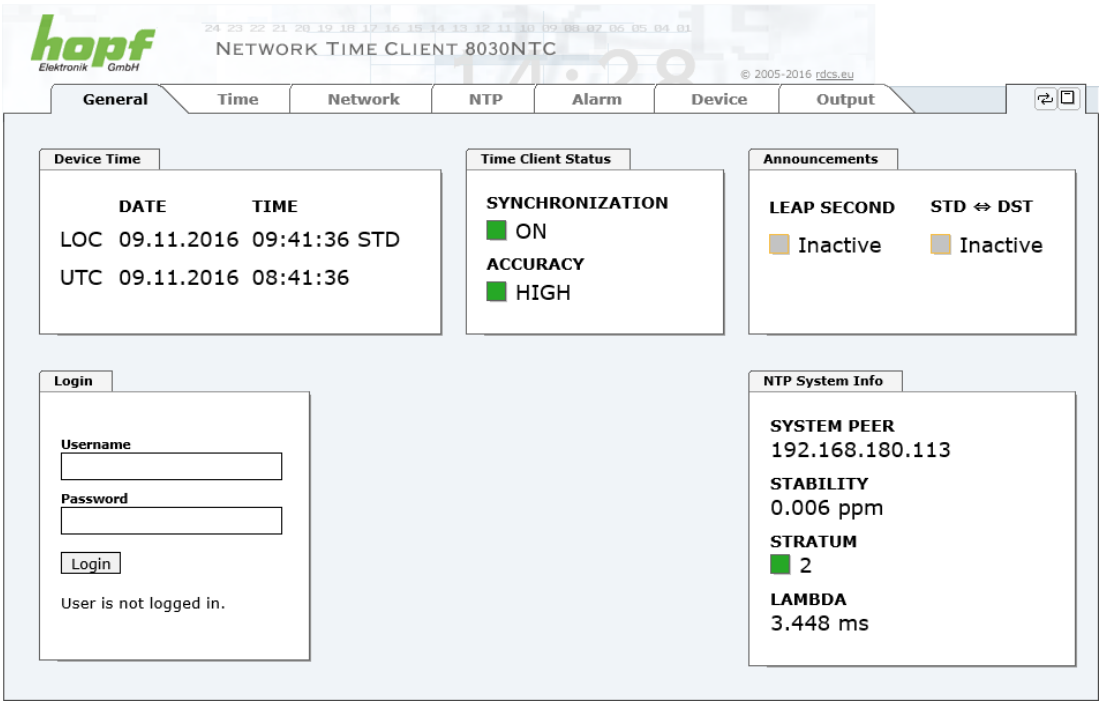
5.1 Allgemeiner Ablauf

Übersicht des allgemeinen Ablaufs der Inbetriebnahme:

- Installation vollständig abschließen
- Gerät einschalten
- Bootphase abwarten (siehe ***Kapitel 4.1 Boot-Phase***)
- Mit der SUCH-Funktion der ***hmc*** Software (Network Configuration Assistant) auf den Time Client 8030NTC zugreifen und Basis LAN Parameter (z.B. DHCP) setzen. Anschließend via Web Browser mit den WebGUI des Time Client 8030NTC 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 (z.B. Eintragen der für die Synchronisation zu verwendenden NTP Time Server)
- Soweit optionale Funktionen wie z.B. SNMP erforderlich sind, auch diese parametrieren
- Wenn alle grundlegenden Einstellungen korrekt durchgeführt wurden und der eingestellte NTP Time Server die Zeitinformation mit einer entsprechenden Genauigkeit liefert, sollte sich nach max. 30 min. (in der Regel deutlich schneller) das Register **GENERAL** wie folgt darstellen:



hopf Elektronik GmbH
Nottebohmstr. 41 • D-58511 Lüdenscheid • Tel.: +49 (0)2351 9386-86 • Fax: +49 (0)2351 9386-93 • Internet: http://www.hopf.com • E-Mail: info@hopf.com

5.2 Einschalten der Betriebsspannung

Der Time Client 8030NTC verfügt über keinen eigenen Schalter für die Spannungsversorgung. Der Time Client 8030NTC wird durch Einschalten des Gerätes aktiviert in dem er verbaut wurde.

5.3 Herstellen der Netzwerkverbindung via Web Browser

Bevor der Time Client 8030NTC 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 Client 8030NTC (z.B. doppelte vergebene IP-Adresse) hergestellt, kann es zu Störungen im Netzwerk kommen.

Der Time Server 8030NTC wird ausgeliefert mit:

ETH0 mit statische IP-Adresse

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

ETH1 mit DHCP

Ist nicht bekannt ob der Time Client 8030NTC 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).

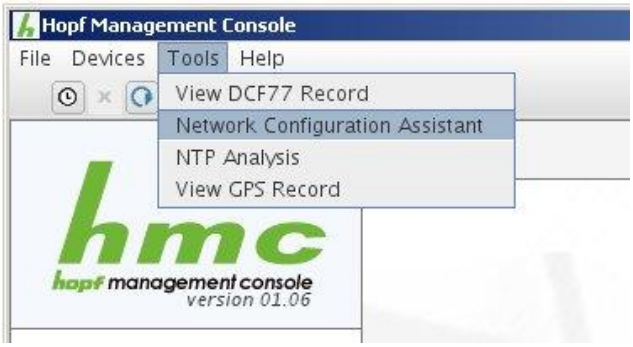
5.4 Netzwerk-Konfiguration für ETH0 via LAN Verbindung über die *hmc*

Nach dem Anschließen des Systems an die Spannungsversorgung und Herstellen der physischen Netzwerkverbindung mit der LAN-Schnittstelle des Time Client 8030NTC, 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 Client 8030NTC für andere Systeme im Netzwerk erreichbar zu machen.

Damit die SUCH-Funktion des ***hmc*** - **Network Configuration Assistant** den gewünschten Time Client 8030NTC findet und erkennt, **müssen** sich der ***hmc***-Rechner und der Time Client 8030NTC in **demselben SUB-Netz** befinden

hopf Elektronik GmbH
Nottebohmstr. 41 • D-58511 Lüdenscheid • Tel.: +49 (0)2351 9386-86 • Fax: +49 (0)2351 9386-93 • Internet: http://www.hopf.com • E-Mail: info@hopf.com

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

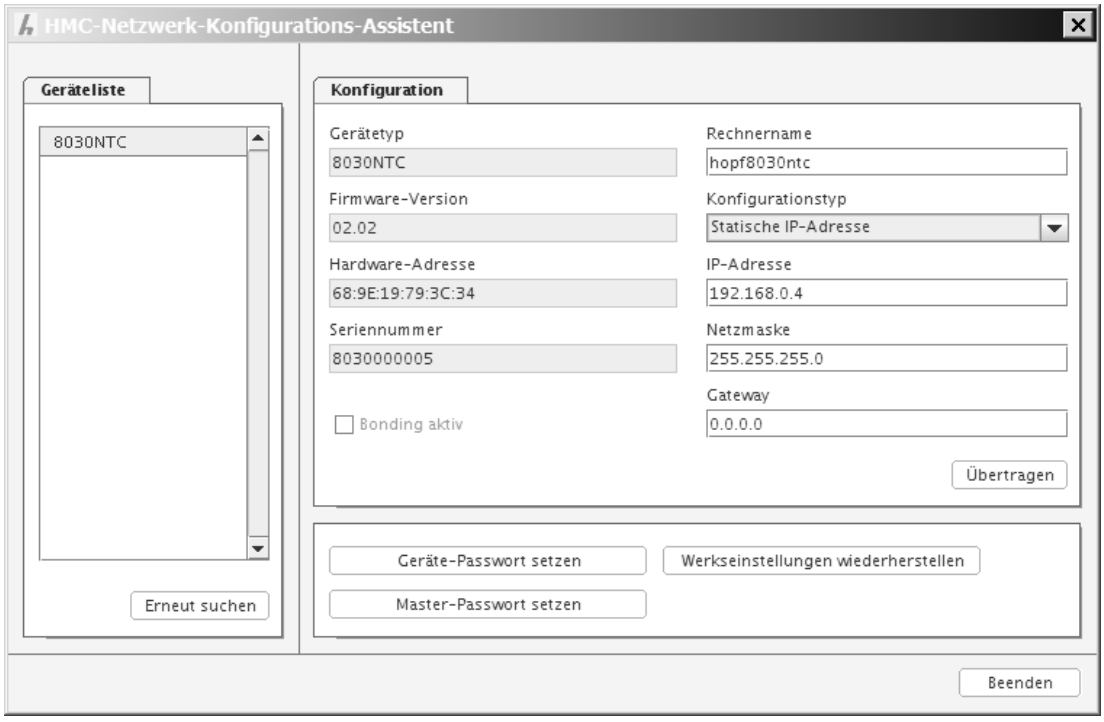


Nach dem der ***hmc*** **Network-Configuration-Assisant** gestartet wurde und die Suche nach ***hopf*** LAN-Geräten vollständig abgeschlossen ist, kann die Konfiguration der Basis LAN Parameter erfolgen.

Der Time Client 8030NTC erscheint in der **Device List** als **8030NTC**

Bei mehreren Time Clients 8030NTC (oder anderen Produktvarianten) können diese anhand der **Hardware Adresse** (MAC-Adresse) unterschieden werden.

Ein Etikett mit der werkseitig vergeben MAC-Adresse für den Time Client 8030NTC befindet sich direkt auf dem Modul.



hopf Elektronik GmbH
Nottebohmstr. 41 • D-58511 Lüdenscheid • Tel.: +49 (0)2351 9386-86 • Fax: +49 (0)2351 9386-93 • Internet: http://www.hopf.com • E-Mail: info@hopf.com

Zur erweiterten Konfiguration des Time Client 8030NTC über einen Web Browser via WebGUI sind folgende Basis LAN-Parameter erforderlich:

- **Host Name** ⇨ z.B. hopf8030ntc
- **Network Configuration Type** ⇨ z.B. Static IP Address oder DHCP
- **IP Address** ⇨ z.B. 192.168.0.4
- **Netmask** ⇨ z.B. 255.255.255.0
- **Gateway** ⇨ z.B. 0.0.0.0

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)

hopf Elektronik GmbH
Nottebohmstr. 41 • D-58511 Lüdenscheid • Tel.: +49 (0)2351 9386-86 • Fax: +49 (0)2351 9386-93 • Internet: http://www.hopf.com • E-Mail: info@hopf.com

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 Client 8030NTC mit dem Button `Apply` übertragen werden. Darauf erfolgt eine Aufforderung zur Eingabe des **Device Passwords**:

Der Time Client 8030NTC wird ab Werk mit dem Default Device Password <**device**> ausgeliefert. Nach der Eingabe wir dieses mit dem Button `OK` bestätigt.

Die so gesetzten LAN-Parameter werden direkt (ohne Reboot) vom Time Client 8030NTC übernommen und sind sofort aktiv.

hopf Elektronik GmbH
Nottebohmstr. 41 • D-58511 Lüdenscheid • Tel.: +49 (0)2351 9386-86 • Fax: +49 (0)2351 9386-93 • Internet: http://www.hopf.com • E-Mail: info@hopf.com

6 HTTP WebGUI – Web Browser Konfigurationsoberfläche

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

6.1 Schnellkonfiguration

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

6.1.1 Anforderungen

- Betriebsbereiter ***hopf*** NTP Time Client 8030NTC
- PC mit installierten Web Browser (z.B. Internet Explorer) im Sub-Netz des Time Client 8030NTC

6.1.2 Konfigurationsschritte

- Herstellen der Verbindung zum Time Client 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 Client über "Reboot Device"
- NTP Service ist nun mit den Standardeinstellungen verfügbar
- NTP spezifische Einstellungen können unter der Registerkarte "NTP" erfolgen (z.B. Eintragen der für die Synchronisation zu verwendenden NTP Time Server).
- Alarm-Meldung via Syslog/SNMP/Email können unter der Registerkarte "Alarm" konfiguriert werden – soweit diese Funktionen mit einem Activation Key freigeschaltet wurden

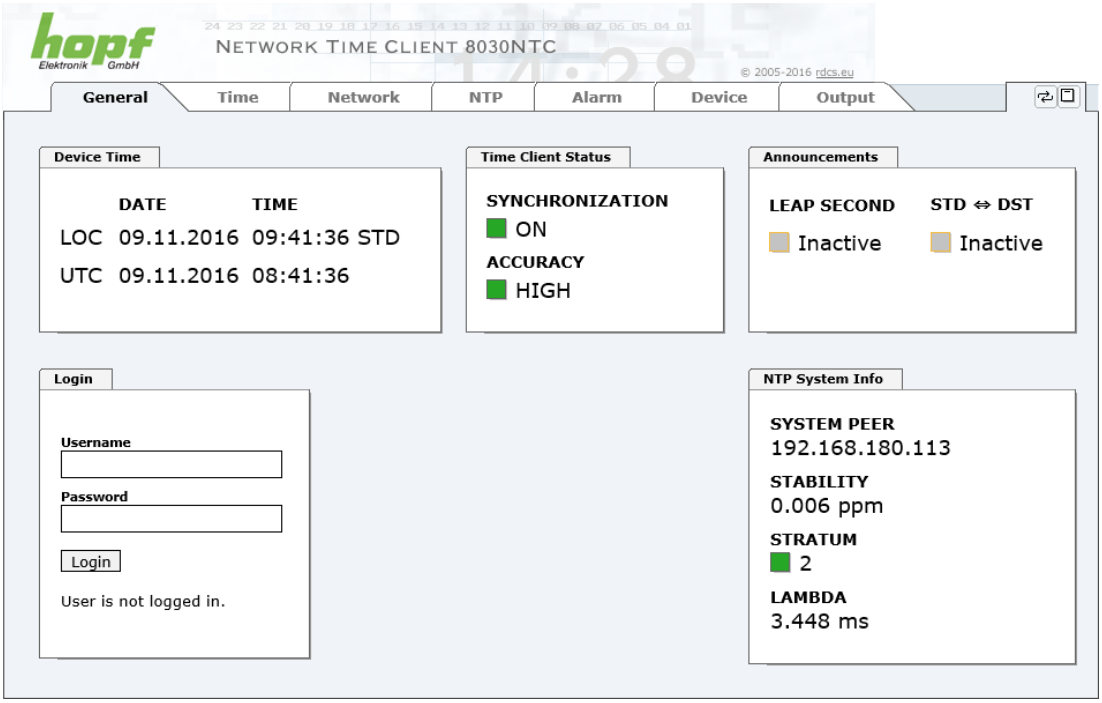
Bei Unklarheiten zur Ausführung der Konfigurationsschritte sind alle notwendigen Informationen in folgender detaillierter Erklärung nachzulesen.

hopf Elektronik GmbH
Nottebohmstr. 41 • D-58511 Lüdenscheid • Tel.: +49 (0)2351 9386-86 • Fax: +49 (0)2351 9386-93 • Internet: http://www.hopf.com • E-Mail: info@hopf.com

6.2 Allgemein – Einführung

Wurde der Time Client 8030NTC korrekt voreingestellt, sollte dieser mit einem Web Browser erreichbar sein. Dazu gibt man in der Adresszeile die vorher im Time Client 8030NTC 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!



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

hopf Elektronik GmbH
Nottebohmstr. 41 • D-58511 Lüdenscheid • Tel.: +49 (0)2351 9386-86 • Fax: +49 (0)2351 9386-93 • Internet: http://www.hopf.com • E-Mail: info@hopf.com

6.2.1 LOGIN und LOGOUT als Benutzer

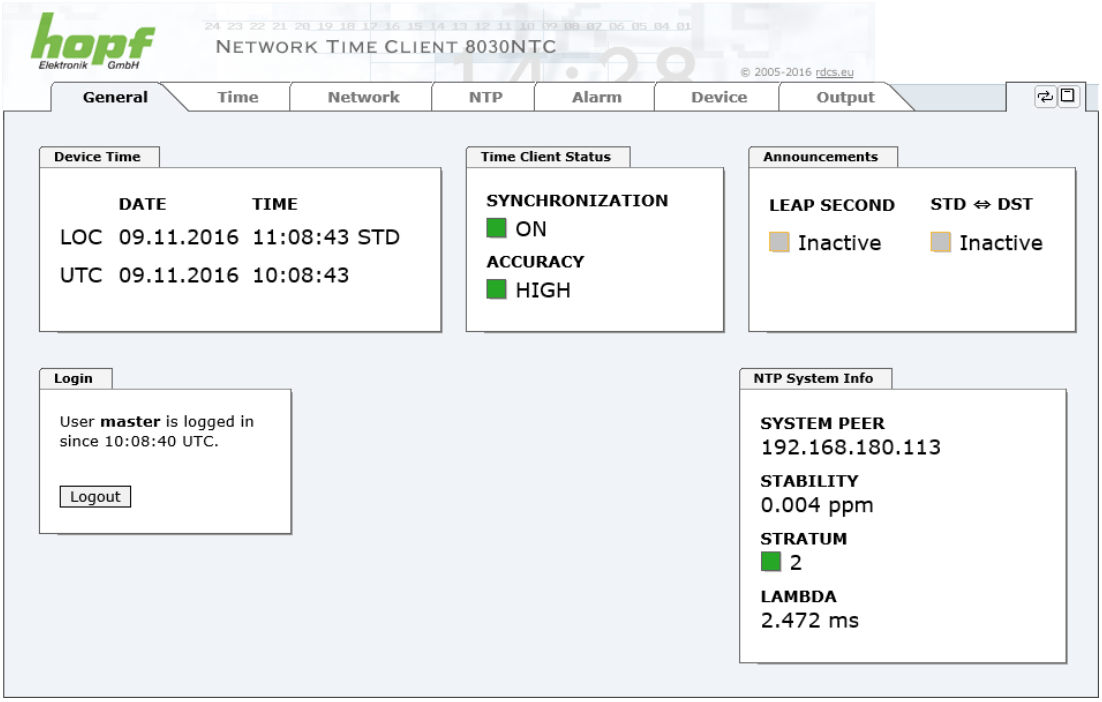
Alle Werte des Moduls können gelesen werden, ohne als spezieller Benutzer eingeloggt zu sein. Die Konfiguration oder Änderung von Einstellungen oder Werten kann hingegen nur von einem gültigen Benutzer durchgeführt werden! Es sind zwei Benutzer definiert:

- "**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 Client 8030NTC.

hopf Elektronik GmbH
Nottebohmstr. 41 • D-58511 Lüdenscheid • Tel.: +49 (0)2351 9386-86 • Fax: +49 (0)2351 9386-93 • Internet: http://www.hopf.com • E-Mail: info@hopf.com

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

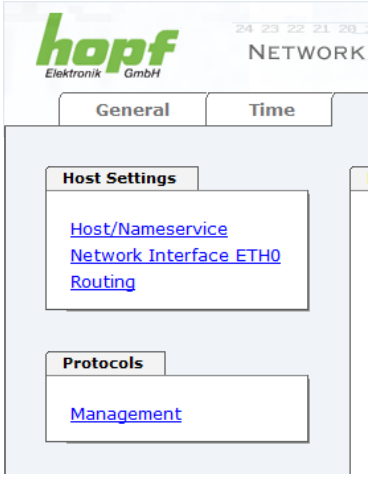
- Reboot auslösen
- Factory Defaults auslösen
- Image Update durchführen
- H8 Firmware Update durchführen
- Master Passwort ändern
- Configuration Files downloaden

6.2.2 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.

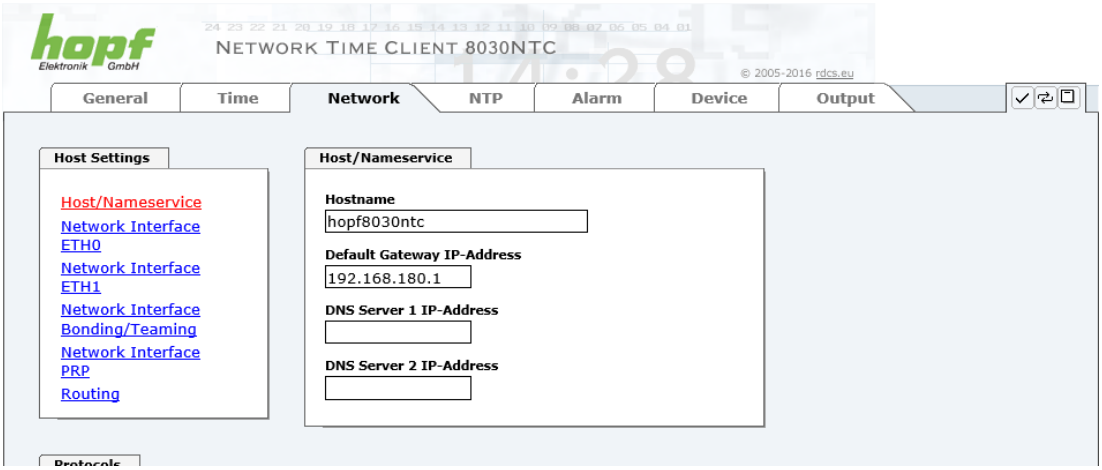
hopf Elektronik GmbH
Nottebohmstr. 41 • D-58511 Lüdenscheid • Tel.: +49 (0)2351 9386-86 • Fax: +49 (0)2351 9386-93 • Internet: http://www.hopf.com • E-Mail: info@hopf.com

6.2.3 Eingeben oder Ändern eines Wertes

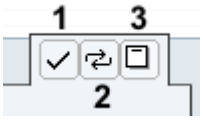
Es ist erforderlich, als einen der bereits beschriebenen Benutzer angemeldet zu sein, um Werte einzugeben oder verändern zu können.

Alle änderbaren Werte, werden im Modul 8030NTC 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 Web-GUI 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.

hopf Elektronik GmbH
Nottebohmstr. 41 • D-58511 Lüdenscheid • Tel.: +49 (0)2351 9386-86 • Fax: +49 (0)2351 9386-93 • Internet: http://www.hopf.com • E-Mail: info@hopf.com

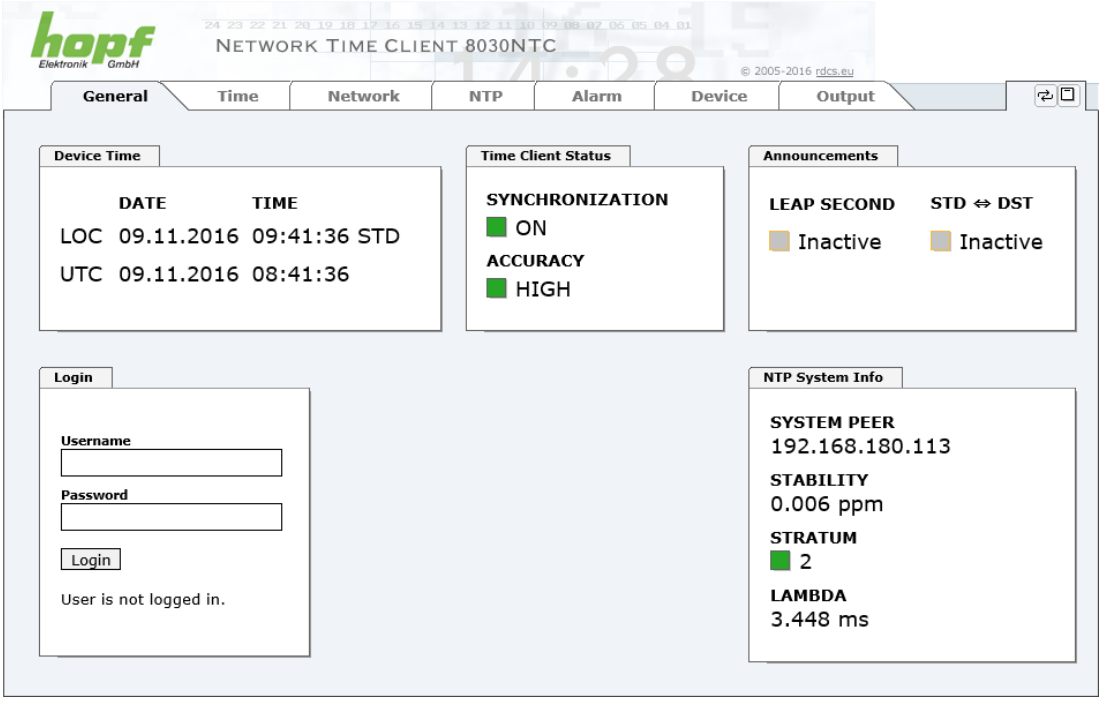
6.3 Beschreibung der Registerkarten

Der WebGUI ist in folgende Registerkarten aufgeteilt:

- General
- Time
- Network
- NTP
- Alarm
- Device

6.3.1 GENERAL Registerkarte

Dies ist die erste Registerkarte, die bei Verwendung der Web Oberfläche angezeigt wird. Dargestellt wird hier die aktuelle Zeit und der Synchronisationszustand des Moduls 8030NTC, im Weiteren wird über diese Registerkarte der Login (Eingabe Username mit Passwort) ermöglicht, der für die Konfiguration des Moduls 8030NTC via WebGUI notwendig ist.



Login

Die Login Box wird wie im ***Kapitel 6.2.1 LOGIN und LOGOUT als Benutzer*** verwendet.

Device Time

Dieser Bereich zeigt die aktuelle Zeit mit Datum des Moduls 8030NTC an, die zur für die Ausgabe der Zeitinformation verwendet wird. Diese Zeit entspricht der von NTP empfangenden UTC-Zeit (UTC) und der daraus kalkulierten Lokalzeit (LOC). Die Lokalzeit wird mit Hilfe der Parameter, die unter der Registerkarte TIME konfiguriert wurden, erstellt (***siehe Kapitel 6.3.2 TIME Registerkarte***). Zusätzlich wird bei der Lokalzeit noch die Sommerzeit (DST) / und Winterzeit (STD) angezeigt.

hopf Elektronik GmbH
Nottebohmstr. 41 • D-58511 Lüdenscheid • Tel.: +49 (0)2351 9386-86 • Fax: +49 (0)2351 9386-93 • Internet: http://www.hopf.com • E-Mail: info@hopf.com

Time Client Status

SYNCHRONIZATION

Gibt den Synchronisationszustand der internen Zeitausgabe an. Dieser Wert beschreibt ob eine angeschlossenen Baugruppen/Geräten die Zeitinformation des Moduls 8030NTC für die eigene Synchronisation verwendet kann.

ON: Die vom Modul ausgegeben Zeitinformation kann von angeschlossenen Baugruppen/Geräten für die eigene Synchronisation der Zeitinformation verwendet werden.

OFF: Die vom Modul ausgegeben Zeitinformation kann **nicht** von angeschlossenen Baugruppen/Geräten für die eigene Synchronisation der Zeitinformation verwendet werden.

ACCURACY

Dieses Feld (Genauigkeit des NTP) kann die möglichen Werte LOW - MEDIUM - HIGH enthalten. Die Bedeutung dieser Werte ist im ***Kapitel 10.5 Genauigkeit & NTP Grundlagen*** erklärt.

Standardmäßig muss die Genauigkeit des NTP mindestens HIGH sein damit das Modul Zeitinformationen für eine Synchronisation ausgibt.
Dieser Wert kann jedoch bei Bedarf vom Anwender eingestellt werden.

Announcements

LEAP SECOND

Ankündigung für Einfügen einer Schaltsekunde

Inactive: Es liegt keine Ankündigung an

Active: Es liegt eine Ankündigung an. Zum nächsten Stundenwechsel wird eine Schaltsekunde eingefügt.

STD ⇔ DST

Ankündigung für Sommerzeit- / Winterzeit-Umschaltung.

Inactive: Es liegt keine Ankündigung an

Active: Es liegt eine Ankündigung an. Zum nächsten Stundenwechsel wird eine Sommerzeit- / Winterzeit-Umschaltung ausgeführt.

NTP System Info

SYSTEM PEER

Zeigt den für die Synchronisation aktuell verwendeten NTP Time Server an.

STABILITY

Zeigt den aktuellen NTP-Stability-Wert des Moduls 8030NTC in ppm an.

STRATUM

Zeigt den aktuellen NTP-Stratum-Wert des Moduls 8030NTC mit dem Wertebereich 1-16 an.

Standardmäßig ist der Stratum-Wert des Modul 8030NTC immer um eins niedriger als der Stratum des SYSTME PEER.
Das Modul 8030NTC kann nur auf einen SYSTEM PEER synchronisieren der **mindestens STRATUM 14 oder besser** ist

LAMBDA

Zeigt den aktuellen kalkulierten NTP-LAMBDA-Wert des Modul 8030NTC in Millisekunden.

hopf Elektronik GmbH
Nottebohmstr. 41 • D-58511 Lüdenscheid • Tel.: +49 (0)2351 9386-86 • Fax: +49 (0)2351 9386-93 • Internet: http://www.hopf.com • E-Mail: info@hopf.com

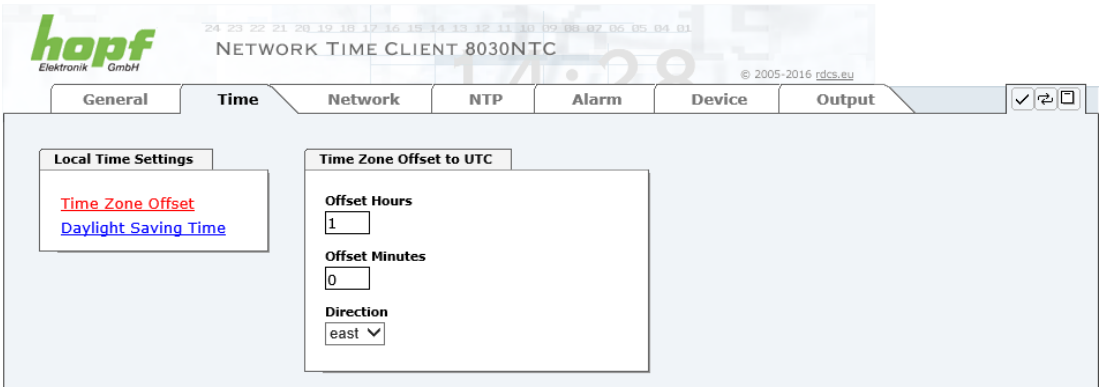
6.3.2 TIME Registerkarte

NTP überträgt die Zeitinformationen grundsätzlich mit der Zeitbasis UTC. Die Konfiguration der Differenz-Zeit (**Time Zone Offset to UTC**) und Sommer- / Winterzeitumschaltung ist zur Berechnung der jeweiligen Lokalzeit erforderlich.

6.3.2.1 Zeitzone (Time Zone Offset)

Setzen der Differenzzeit (Time Zone Offset) von UTC zur lokalen Standardzeit (Winterzeit).

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)

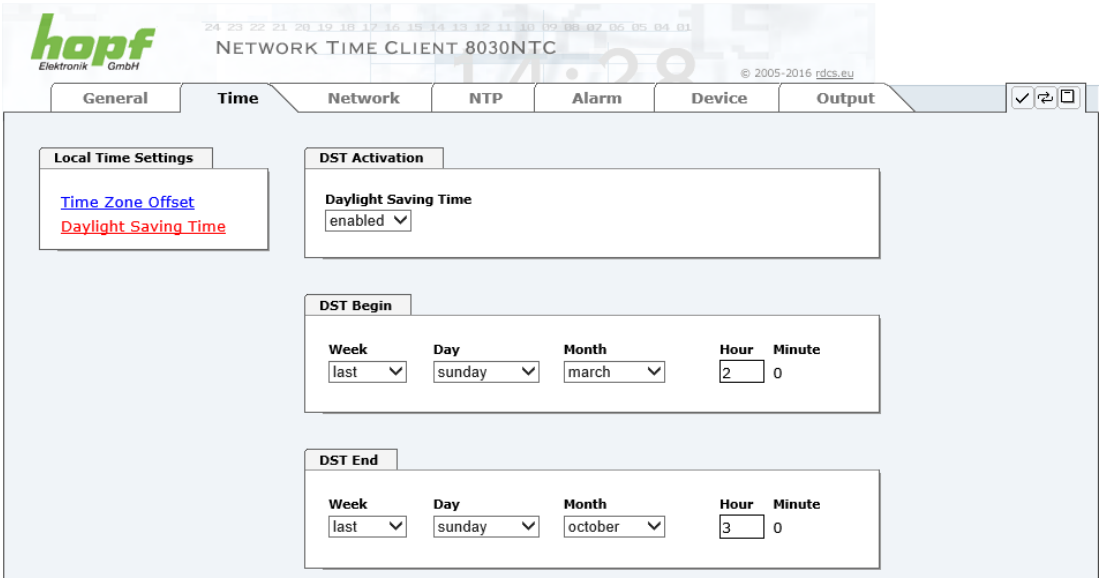
hopf Elektronik GmbH
Nottebohmstr. 41 • D-58511 Lüdenscheid • Tel.: +49 (0)2351 9386-86 • Fax: +49 (0)2351 9386-93 • Internet: http://www.hopf.com • E-Mail: info@hopf.com

6.3.2.2 Konfiguration der Sommerzeit (Daylight Saving Time)

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.



- **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:

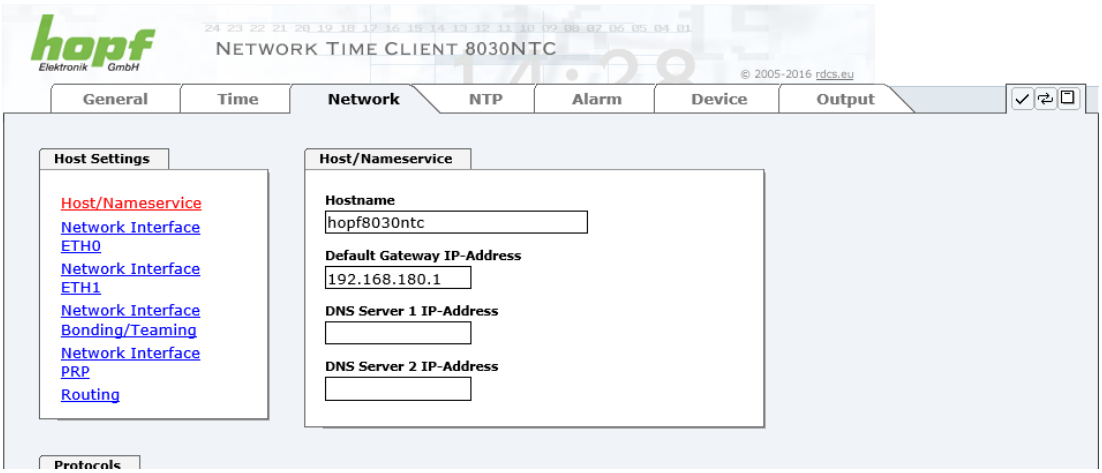
Week	bei dem wievielten Auftreten des Wochentags im Monat die Umschaltung stattfinden soll	First - 1. Woche Second - 2. Woche Third - 3. Woche Fourth - 4. Woche Last - letzte Woche
Day	der Wochentag an dem die Umschaltung stattfinden soll	Sunday, Monday … Saturday ⇨ Sonntag, Montag ... Samstag
Month	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.

hopf Elektronik GmbH
Nottebohmstr. 41 • D-58511 Lüdenscheid • Tel.: +49 (0)2351 9386-86 • Fax: +49 (0)2351 9386-93 • Internet: http://www.hopf.com • E-Mail: info@hopf.com

6.3.3 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.

6.3.3.1 Host/Nameservice

Einstellung für die eindeutige Netzwerkerkennung.

6.3.3.1.1 Hostname

Die Standardeinstellung für den Hostname ist "**hopf8030ntc**", 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.

hopf Elektronik GmbH
Nottebohmstr. 41 • D-58511 Lüdenscheid • Tel.: +49 (0)2351 9386-86 • Fax: +49 (0)2351 9386-93 • Internet: http://www.hopf.com • E-Mail: info@hopf.com

6.3.3.1.2 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.

6.3.3.1.3 DNS-Server 1 & 2

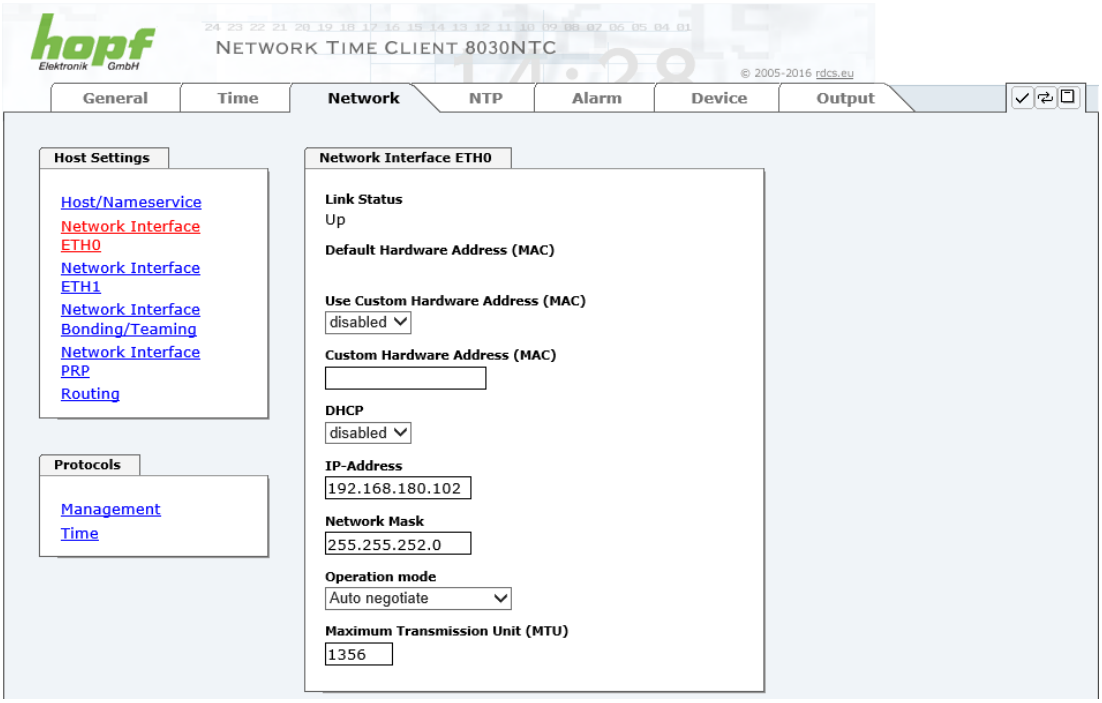
Will man vollständige Hostnamen verwenden (hostname.domainname), oder mit reverse lookup arbeiten, sollte man die IP-Adresse des DNS-Servers eintragen.

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.

6.3.3.2 Netzwerkschnittstelle (Network Interface ETH0/ETH1)

Konfiguration der Ethernet Schnittstelle ETH0/ETH1 des Time Clients 8030NTC



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

hopf Elektronik GmbH
Nottebohmstr. 41 • D-58511 Lüdenscheid • Tel.: +49 (0)2351 9386-86 • Fax: +49 (0)2351 9386-93 • Internet: http://www.hopf.com • E-Mail: info@hopf.com

6.3.3.2.1 Default Hardware Adresse (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 Client 8030NTC sind dem ***Kapitel 2.3.4.1 MAC-Adresse für ETH0/ETH1*** zu entnehmen.

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

6.3.3.2.2 Kunden Hardware Address (MAC)

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

Bei der Vergabe der Kunden-MAC-Adresse sind doppelte MAC-Adressen im Ethernet zu vermeiden.

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

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

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

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

Es sind keine MAC-Multicast-Adressen zulässig!

Abschließend ist über "Device" ⇨ "Reboot Device" (siehe ***Kapitel 6.3.6.4 Neustart der Karte (Reboot Device)*** der Time Client 8030NTC neu zu starten

6.3.3.2.3 DHCP

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

6.3.3.2.4 IP-Adresse

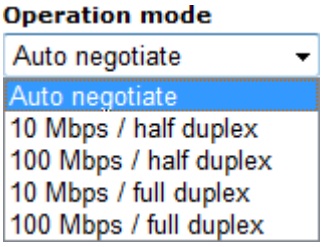
Soweit kein DHCP verwendet wird, ist hier die IP-Adresse einzutragen. Ist die zu verwendende IP-Adresse nicht bekannt, muss diese vom Netzwerkadministrator erfragt werden.

6.3.3.2.5 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.

hopf Elektronik GmbH
Nottebohmstr. 41 • D-58511 Lüdenscheid • Tel.: +49 (0)2351 9386-86 • Fax: +49 (0)2351 9386-93 • Internet: http://www.hopf.com • E-Mail: info@hopf.com

6.3.3.2.6 Betriebsmodus (Operation Mode)



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

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

In diesen Fällen wird empfohlen die Netzwerkgeschwindigkeit des Time Clients 8030NTC **und** der angeschlossenen Netzwerkkomponente manuell auf denselben Wert festzulegen.

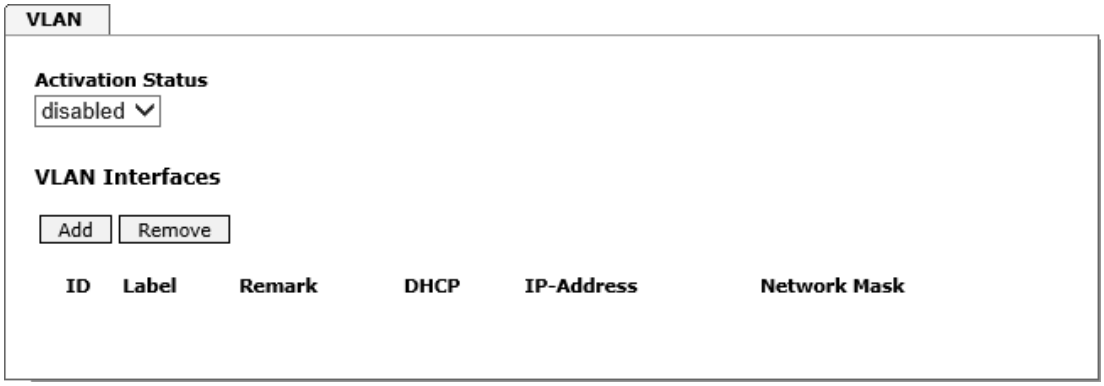
6.3.3.2.7 Maximum Transmission Unit (MTU)

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

Der Time Client 8030NTC wird mit der Standardeinstellung 1356 ausgeliefert.

6.3.3.2.8 VLAN (Activation Key erforderlich)

Ein VLAN (Virtual Local Area Network) ist ein logisches Teilnetz innerhalb eines Netzwerkswitches oder eines gesamten physischen Netzwerks. VLANs werden verwendet, um die logische Netzwerkinfrastruktur von der physikalischen Verkabelung zu trennen, also das LAN zu virtualisieren. Die Technik ist nach dem IEEE Standard 802.1q standardisiert. Netzwerkgeräte wie der Time Client 8030NTC, die den Standard IEEE 802.1q implementieren, sind in der Lage, einzelne Netzwerkschnittstellen bestimmten VLANs zuzuordnen. Um Datenpakete mehrerer VLANs über eine einzelne Netzwerkschnittstelle weiterzuleiten, werden die Datenpakete mit der zugehörigen VLAN ID markiert. Dieses Verfahren heißt VLAN-Tagging. Das Netzwerkgerät (z.B. Netzwerkswitch, Router, etc.) am anderen Ende der Leitung kann anhand der Markierungen das Datenpaket wieder dem korrekten VLAN zuordnen.



hopf Elektronik GmbH
Nottebohmstr. 41 • D-58511 Lüdenscheid • Tel.: +49 (0)2351 9386-86 • Fax: +49 (0)2351 9386-93 • Internet: http://www.hopf.com • E-Mail: info@hopf.com

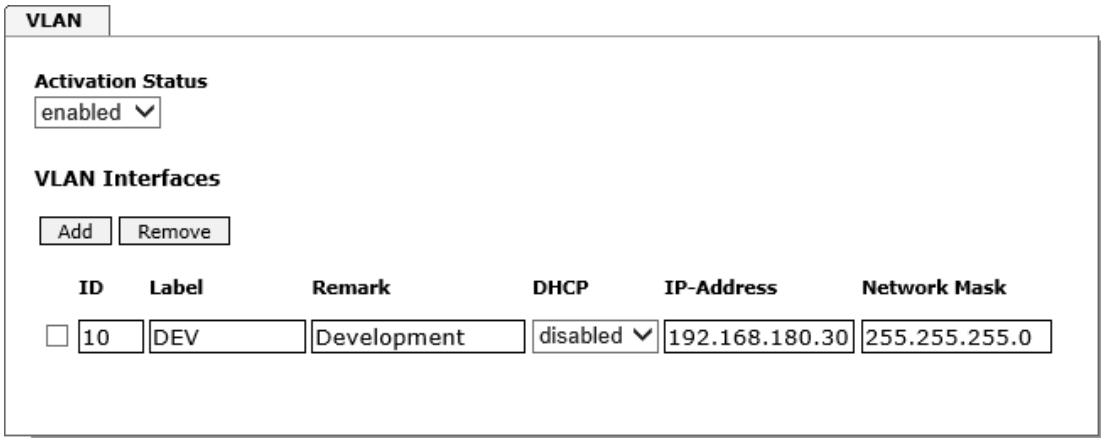
WebGUI mit aktiviertem VLAN

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

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

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

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



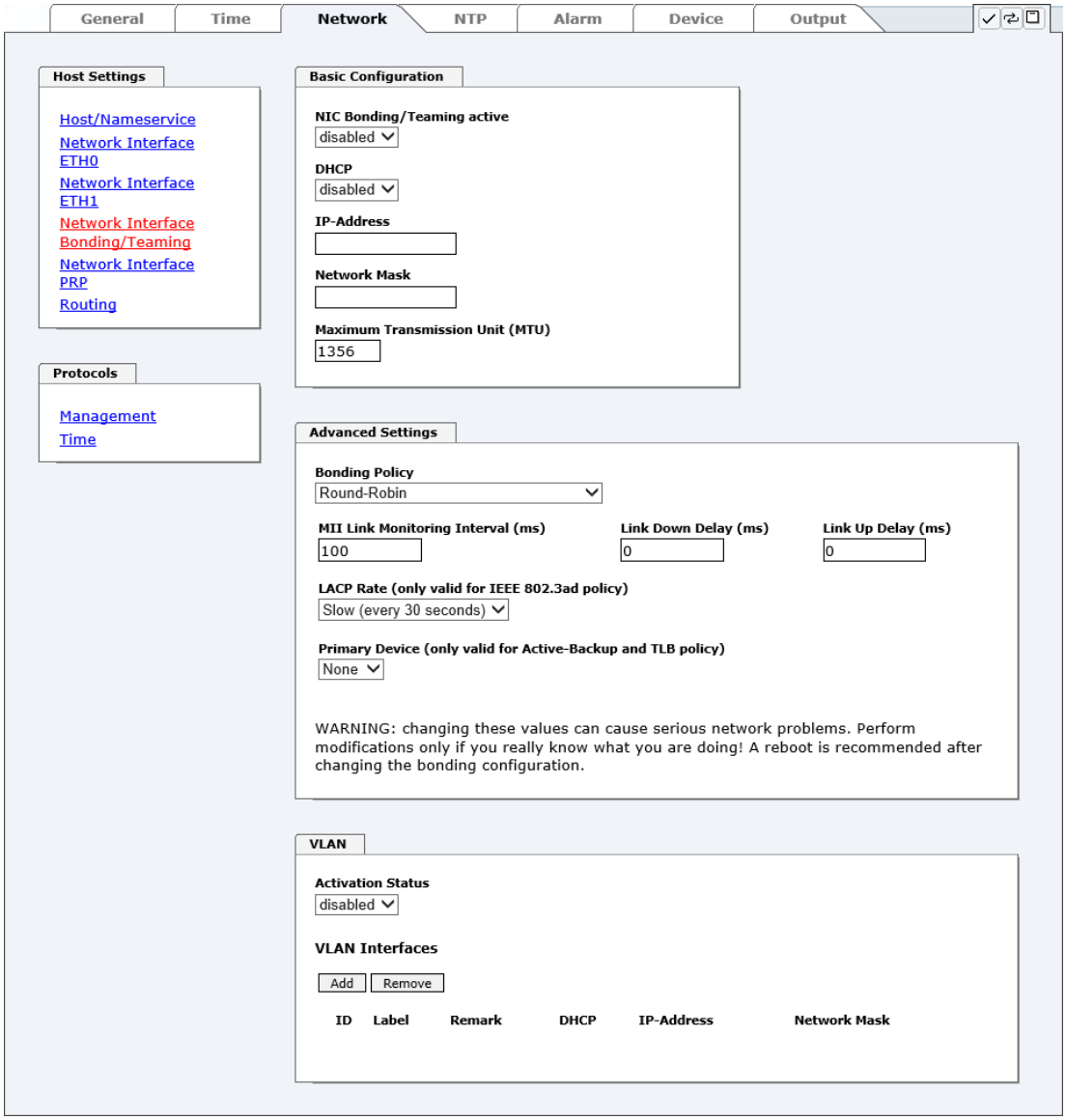
Für die korrekte Funktion muss sichergestellt sein, dass das Netzwerkgerät, mit dem der Time Client 8030NTC über die Netzwerkschnittstelle verbunden ist, ebenso mit denselben VLANs korrekt konfiguriert ist.

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

hopf Elektronik GmbH
Nottebohmstr. 41 • D-58511 Lüdenscheid • Tel.: +49 (0)2351 9386-86 • Fax: +49 (0)2351 9386-93 • Internet: http://www.hopf.com • E-Mail: info@hopf.com

6.3.3.3 Network Interface Bonding/Teaming (Activation Key erforderlich)

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



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

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

Eine Fehlkonfiguration kann zum Verlust der Netzwerkverbindung führen, so dass der Ethernet-Zugriff den Time Client 8030NTC verwehrt wird.

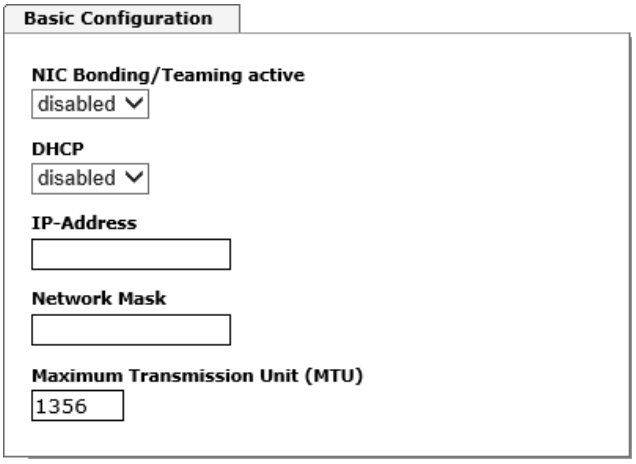
In diesem Fall müssen die Einstellungen des Time Client 8030NTC auf Werkseinstellungen zurückgesetzt werden!

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

hopf Elektronik GmbH
Nottebohmstr. 41 • D-58511 Lüdenscheid • Tel.: +49 (0)2351 9386-86 • Fax: +49 (0)2351 9386-93 • Internet: http://www.hopf.com • E-Mail: info@hopf.com

6.3.3.3.1 Basic Configuration (Basiskonfiguration)

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



NIC Bonding/Teaming active

Aktivieren der NIC Bonding/Teaming-Funktion

DHCP

Aktivierung von DHCP der "Bonding-Schnittstelle".

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

IP-Adresse

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

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

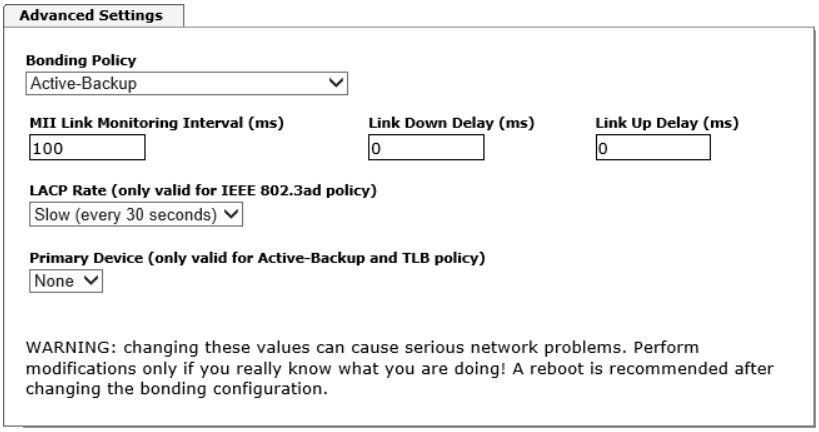
Network Mask

Eingabe der Netzmaske der "Bonding-Schnittstelle".

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

hopf Elektronik GmbH
Nottebohmstr. 41 • D-58511 Lüdenscheid • Tel.: +49 (0)2351 9386-86 • Fax: +49 (0)2351 9386-93 • Internet: http://www.hopf.com • E-Mail: info@hopf.com

6.3.3.3.2 Advanced Settings (Erweiterte Konfiguration)



Bonding Policy (Bonding-Richtlinie)

- **Round-Robin:**
  Im Round-Robin-Verfahren senden die Netzwerkschnittstellen, angefangen bei ETH0, sequenziell, wodurch Lastverteilung und Fehlertoleranz erreicht wird. Die Netzwerkschnittstellen müssen in diesem Modus am selben Netzwerkswitch hängen.

- **Active Backup:**
  Nur eine der beiden Netzwerkschnittstellen im Verbund sendet und empfängt. Tritt ein Fehler auf, übernimmt die andere Schnittstelle. Die Netzwerkschnittstellen müssen dabei nicht am selben Netzwerkswitch hängen. Die MAC-Adresse des Verbunds ist von außen nur auf einer Netzwerkschnittstelle sichtbar, um eine Verwechselung zu vermeiden. Dieser Modus unterstützt Fehlertoleranz.

- **Balance XOR:**
  Über die MAC-Adressen der Netzwerkschnittstellen ETH0 und ETH1 sind Quelle und Ziel einander fest zugeordnet. Hierzu müssen die Netzwerkschnittstellen am selben Netzwerkswitch hängen. Dieser Modus unterstützt Lastverteilung und Fehlertoleranz.

- **Broadcast:**
  In diesem Modus sendet der Rechner seine Daten auf allen Netzwerkschnittstellen, was den Einsatz mehrerer Netzwerkswitches erlaubt und fehlertolerant ist, aber keine Lastverteilung ermöglicht.

- **IEEE 802.3ad Dynamic Link Aggregation:**
  In diesem Modus werden die Netzwerkschnittstellen ETH0 und ETH1 gebündelt (Trunking). Die Netzwerkschnittstellen müssen zwingend mit der gleichen Übertragungsgeschwindigkeit und Duplex-Einstellung konfiguriert sein. Die Bündelung erfolgt über das Link Aggregation Control Protocol (LACP) dynamisch. Dieser Modus unterstützt Lastverteilung und Fehlertoleranz.

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

hopf Elektronik GmbH
Nottebohmstr. 41 • D-58511 Lüdenscheid • Tel.: +49 (0)2351 9386-86 • Fax: +49 (0)2351 9386-93 • Internet: http://www.hopf.com • E-Mail: info@hopf.com

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

MII Link Überwachungs-Intervall (ms)

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

Link Down Verzögerung (ms)

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

Link Up Verzögerung (ms)

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

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

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

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

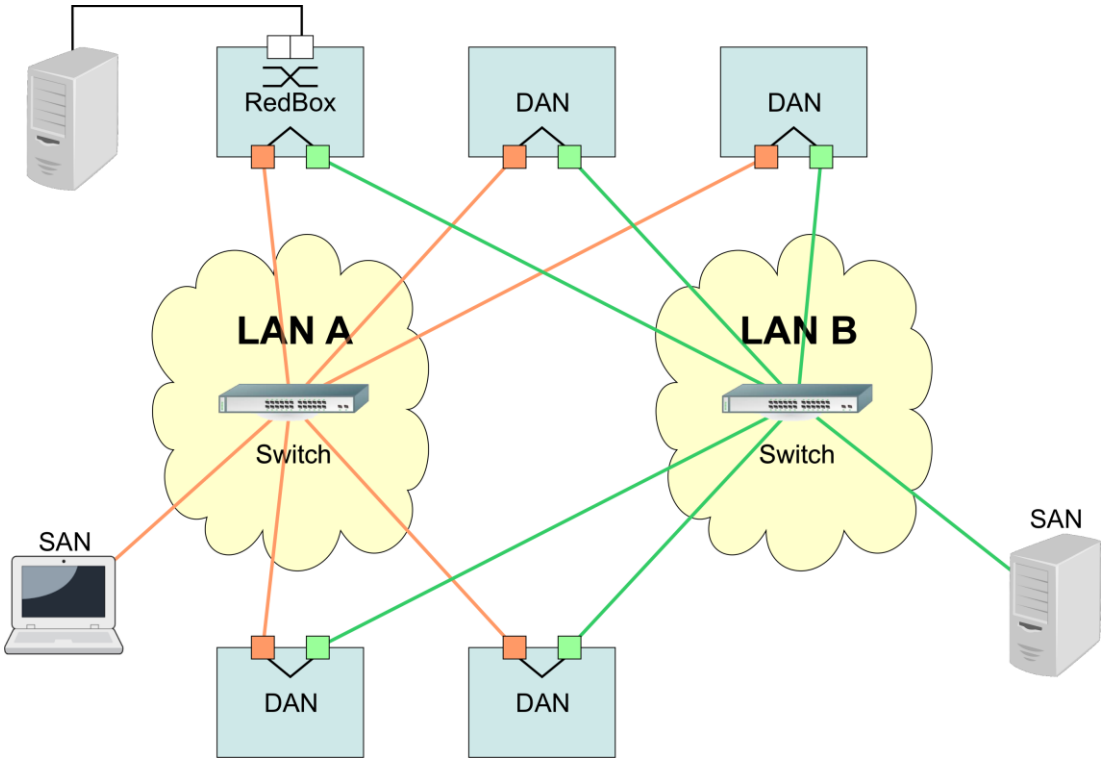
Wenn dieser Wert konfiguriert und die Netzwerkschnittstelle aktiv ist, wird die eingestellte Netzwerkschnittstelle benutzt. Nur wenn die Netzwerkschnittstelle inaktiv ist, wird auf die zweite Netzwerkschnittstelle umgeschaltet.

hopf Elektronik GmbH
Nottebohmstr. 41 • D-58511 Lüdenscheid • Tel.: +49 (0)2351 9386-86 • Fax: +49 (0)2351 9386-93 • Internet: http://www.hopf.com • E-Mail: info@hopf.com

6.3.3.4 Network Interface PRP (Activation Key erforderlich)

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

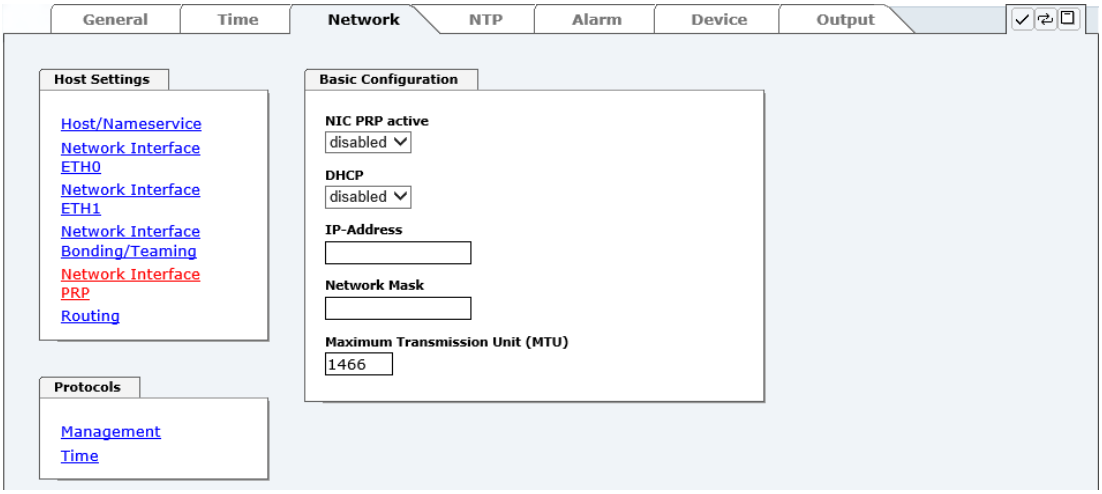
Die nachfolgende Abbildung zeigt ein Beispiel eines PRP Netzwerks:



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

Der Time Client 8030NTC unterstützt PRP als DAN und kann so ohne RedBox direkt in ein PRP Netzwerk integriert werden.

hopf Elektronik GmbH
Nottebohmstr. 41 • D-58511 Lüdenscheid • Tel.: +49 (0)2351 9386-86 • Fax: +49 (0)2351 9386-93 • Internet: http://www.hopf.com • E-Mail: info@hopf.com



Zur Verwendung von PRP müssen die folgenden Konfigurationen vorgenommen werden:

NIC PRP active

Aktivieren der PRP Funktionalität

DHCP

Aktivierung von DHCP für die "PRP-Schnittstelle".

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

IP-Adresse

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

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

Network Mask

Eingabe der Netzmaske für die "PRP-Schnittstelle".

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

hopf Elektronik GmbH
Nottebohmstr. 41 • D-58511 Lüdenscheid • Tel.: +49 (0)2351 9386-86 • Fax: +49 (0)2351 9386-93 • Internet: http://www.hopf.com • E-Mail: info@hopf.com

Maximum Transmission Unit (MTU)

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

Die Netzwerkschnittstelle ETH0 des Time Client 8030NTC muss an das PRP Netzwerk "LAN A" angeschlossen werden, die Netzwerkschnittstelle ETH1 muss an das PRP Netzwerk "LAN B" angeschlossen werden!

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

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

Eine Fehlkonfiguration kann zum Verlust der Netzwerkverbindung führen, so dass der Ethernet-Zugriff den Time Client 8030NTC verwehrt wird.

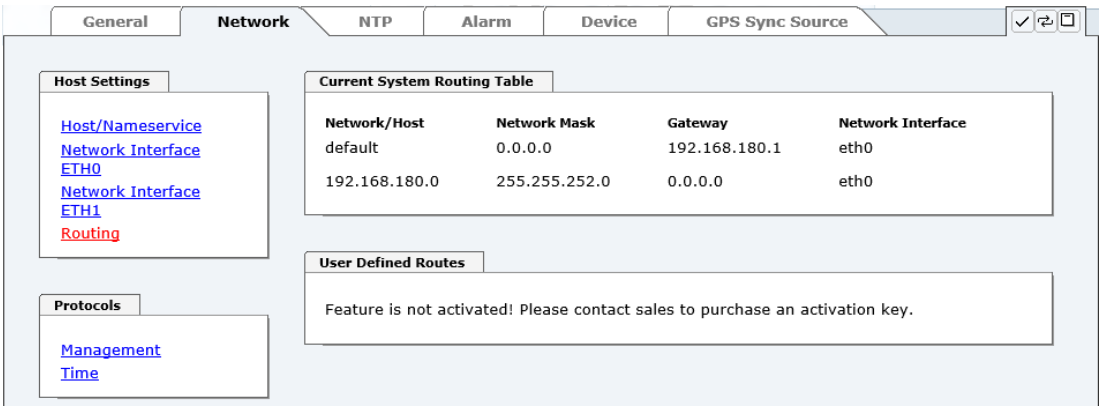
In diesem Fall müssen die Einstellungen des Time Client 8030NTC auf Werkseinstellungen zurückgesetzt werden!

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

hopf Elektronik GmbH
Nottebohmstr. 41 • D-58511 Lüdenscheid • Tel.: +49 (0)2351 9386-86 • Fax: +49 (0)2351 9386-93 • Internet: http://www.hopf.com • E-Mail: info@hopf.com

6.3.3.5 Routing (Activation Key erforderlich)

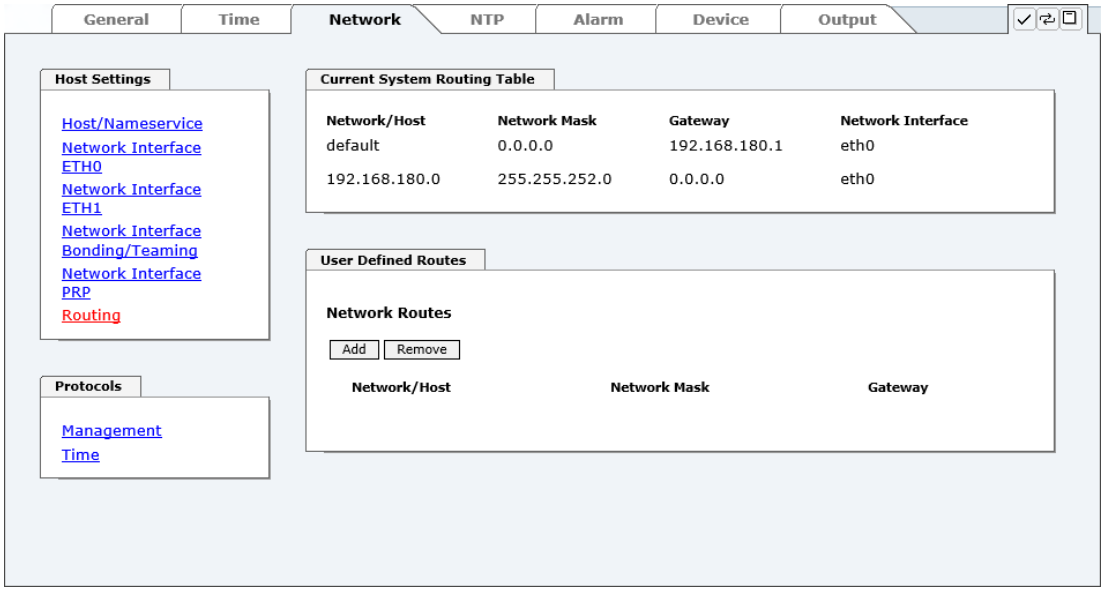
Wird das Modul nicht nur im lokalen Subnetz eingesetzt und die Erreichbarkeit kann nicht über das konfigurierte Standard-Gateway hergestellt werden, können zusätzliche statische Routen konfiguriert werden.



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

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

WebGUI mit aktiviertem Routing



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

Das Modul kann nicht als Router eingesetzt werden!

hopf Elektronik GmbH
Nottebohmstr. 41 • D-58511 Lüdenscheid • Tel.: +49 (0)2351 9386-86 • Fax: +49 (0)2351 9386-93 • Internet: http://www.hopf.com • E-Mail: info@hopf.com

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

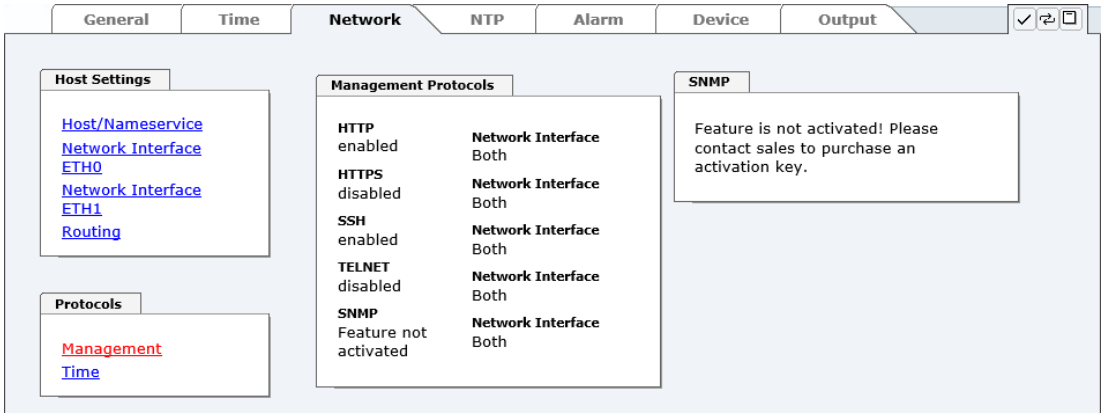
Protokolle, die nicht gebraucht werden, sollten aus Sicherheitsgründen deaktiviert werden. Ein korrekt konfiguriertes Modul ist immer über die Web Oberfläche erreichbar.

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

Für SNMP Funktionalität ist ein Activation Key erforderlich.

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

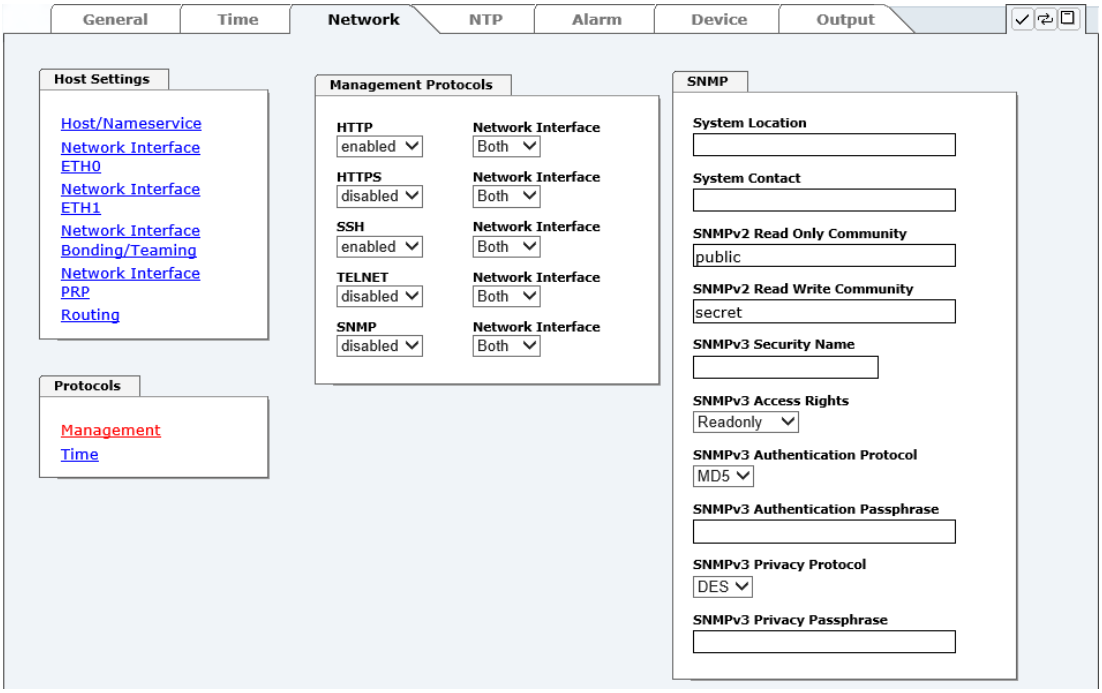
Nach einem Factory-Default ist das HTTP und SSH Protokoll "enabled".



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

hopf Elektronik GmbH
Nottebohmstr. 41 • D-58511 Lüdenscheid • Tel.: +49 (0)2351 9386-86 • Fax: +49 (0)2351 9386-93 • Internet: http://www.hopf.com • E-Mail: info@hopf.com

WebGUI mit aktiviertem Alarming



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

hopf Elektronik GmbH
Nottebohmstr. 41 • D-58511 Lüdenscheid • Tel.: +49 (0)2351 9386-86 • Fax: +49 (0)2351 9386-93 • Internet: http://www.hopf.com • E-Mail: info@hopf.com

6.3.3.6.1 SNMPv2c / SNMPv3 (Activation Key erforderlich)

Beide Protokolle SNMPv2c 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 (SNMPv2c / SNMPv3).

Um SNMPv2c zu deaktivieren, müssen die beiden Felder **SNMP Read Only Community** und **SNMP Read Write Community** leer bleiben.

SNMPv2c	**SNMPv2c aktiviert**	**SNMPv2c 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 SNMPv2c
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:

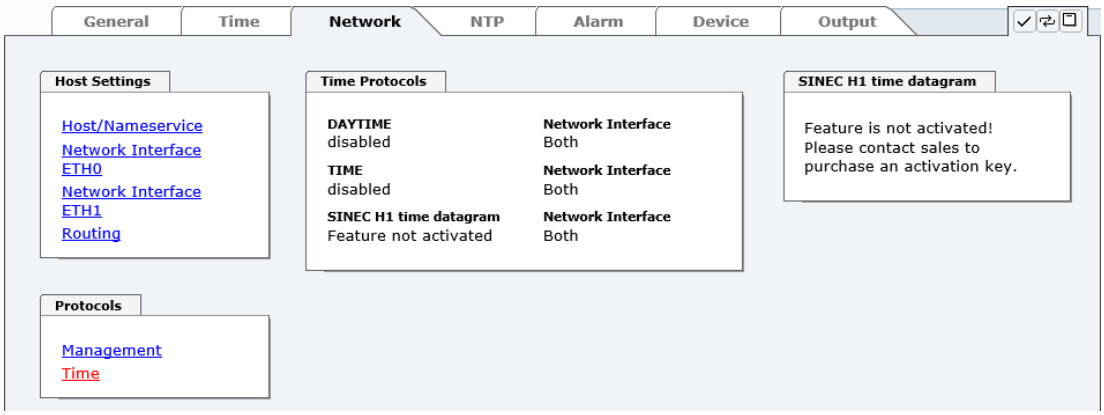
SNMPv3	**noAuthNoPriv**	**authNoPriv**	**authPriv**
Authentication Passphrase:	leer	gesetzt	gesetzt
Privacy Passphrase:	leer	leer	gesetzt

Derzeit wird nur ein Benutzer unterstützt.

hopf Elektronik GmbH
Nottebohmstr. 41 • D-58511 Lüdenscheid • Tel.: +49 (0)2351 9386-86 • Fax: +49 (0)2351 9386-93 • Internet: http://www.hopf.com • E-Mail: info@hopf.com

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

Aktivierung und Konfiguration verschiedener Synchronisationsprotokolle.



Es können alle Protokolle gleichzeitig aktiviert werden.

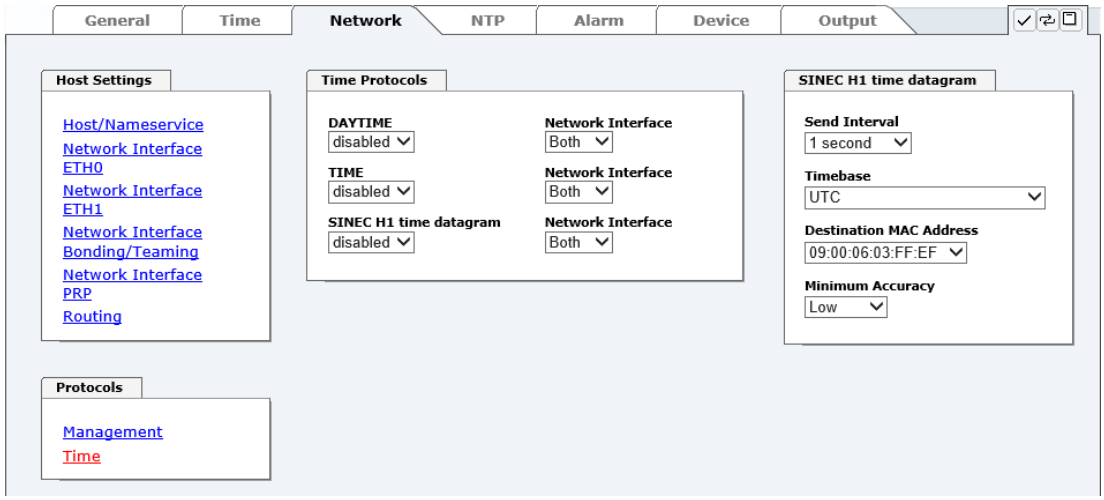
6.3.3.7.1 Synchronisationsprotokolle (Time-Protocols – NTP, SNTP etc.)

Benötigte Synchronisationsprotokolle können hier aktiviert (enabled) werden.

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

6.3.3.7.2 SINEC H1 time datagram (Activation Key erforderlich)

Konfiguration des SINEC H1 time datagram.



hopf Elektronik GmbH
Nottebohmstr. 41 • D-58511 Lüdenscheid • Tel.: +49 (0)2351 9386-86 • Fax: +49 (0)2351 9386-93 • Internet: http://www.hopf.com • E-Mail: info@hopf.com

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

- sekündliches Senden
- 10 sekündliches Senden
- 60 sekündliches Senden

Zeitbasis (Timebase) siehe auch *Kapitel 10.2.1 Zeitspezifische Ausdrücke*

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

Ziel Mac-Adresse (Destination MAC Address)

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

Synchronisationsstatus abhängiger Sendebeginn (Minimum Accuracy)

Mit dieser Einstellung wird definiert, ab welchem internen Status des Regelprozesses das SINEC H1 time datagram gesendet werden soll (siehe auch ***Kapitel 10.5 Genauigkeit & NTP Grundlagen*** und ***Kapitel 8 Technische Daten***):

- LOW
- MEDIUM
- HIGH

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

6.3.4 NTP Registerkarte

Diese Registerkarte zeigt Informationen und Einstellmöglichkeiten des NTP Dienstes des Time Client 8030NTC an. Der NTP Dienst ist der wesentliche Hauptservice des Time Client 8030NTC.

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 Client 8030NTC läuft, zur Verfügung gestellt.

hopf Elektronik GmbH
Nottebohmstr. 41 • D-58511 Lüdenscheid • Tel.: +49 (0)2351 9386-86 • Fax: +49 (0)2351 9386-93 • Internet: http://www.hopf.com • E-Mail: info@hopf.com

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 6.3.3.7 Time***)

Nach allen Änderungen die NTP betreffen muss ein Neustart des NTP Dienstes durchgeführt werden.
(siehe ***Kapitel 6.3.4.6 NTP Neustart (Restart NTP)***)

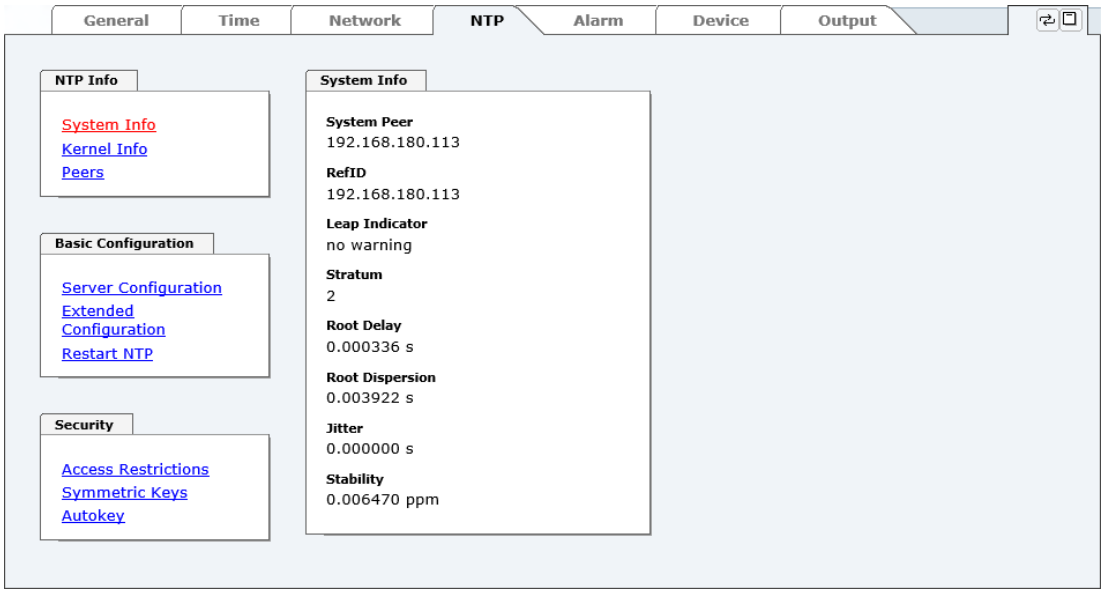
Über das Protokoll für NTP können auch SNTP Clients synchronisiert werden. In SNTP Clients werden im Unterschied zu NTP keine Laufzeiten im Netzwerk ausgewertet. Aus diesem Grund ist die in den SNTP Clients erreichbare Genauigkeit prinzipiell geringer als bei NTP Clients.

6.3.4.1 System Info

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

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

Arbeitet der verwendete NTP Server (System Peer) mit Stratum 1 erreicht der NTP Client max. den Stratum 2.



hopf Elektronik GmbH
Nottebohmstr. 41 • D-58511 Lüdenscheid • Tel.: +49 (0)2351 9386-86 • Fax: +49 (0)2351 9386-93 • Internet: http://www.hopf.com • E-Mail: info@hopf.com

6.3.4.2 Kernel Info

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

Dieser Screenshot zeigt einen maximalen Fehler der Kernel-Uhr von 108,837 msec (Millisekunden) an, der geschätzte Fehlerwert liegt bei 15 µs (Mikrosekunden).

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

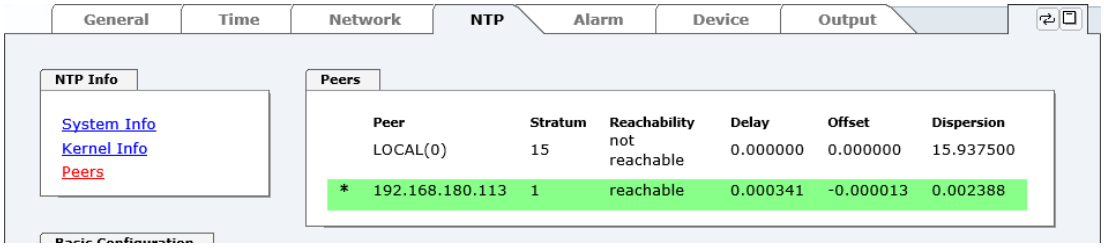
6.3.4.3 Peers

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).



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

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.

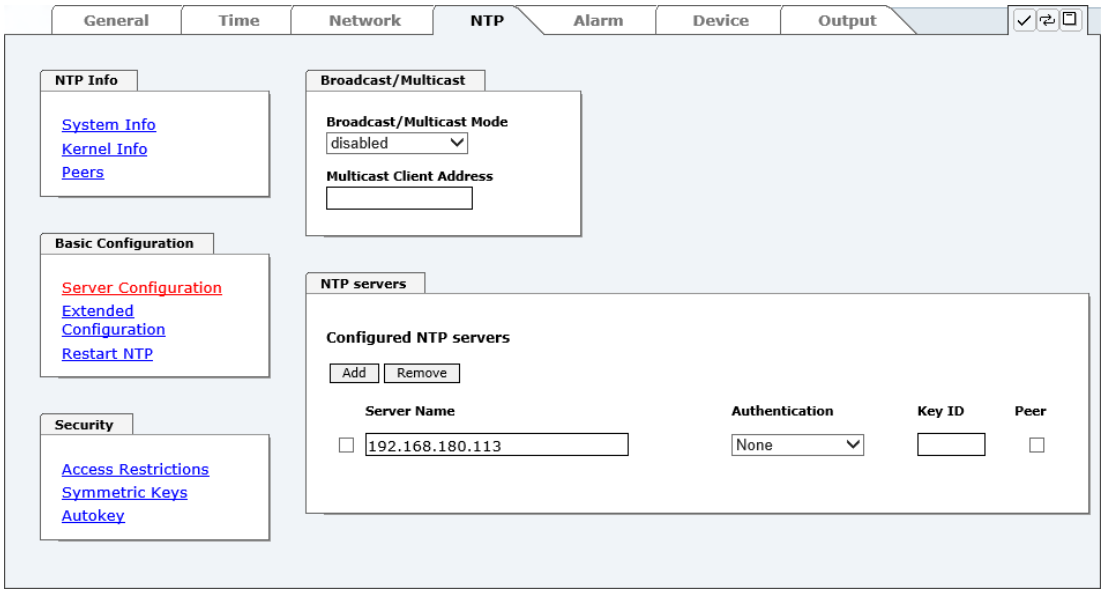
Eine kurze Erklärung bzw. Definition der angezeigten Werte ist im ***Kapitel 10.5 Genauigkeit & NTP Grundlagen*** zu finden.

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 10.2 Tally Codes (NTP spezifisch)***).

hopf Elektronik GmbH
Nottebohmstr. 41 • D-58511 Lüdenscheid • Tel.: +49 (0)2351 9386-86 • Fax: +49 (0)2351 9386-93 • Internet: http://www.hopf.com • E-Mail: info@hopf.com

6.3.4.4 Server Konfiguration (Server Configuration)

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



6.3.4.4.1 Broadcast / Multicast

Dieser Bereich wird verwendet, um den Time Client 8030NTC 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 Client 8030NTC 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 Client 8030NTC 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.

hopf Elektronik GmbH
Nottebohmstr. 41 • D-58511 Lüdenscheid • Tel.: +49 (0)2351 9386-86 • Fax: +49 (0)2351 9386-93 • Internet: http://www.hopf.com • E-Mail: info@hopf.com

6.3.4.4.2 NTP Server für Synchronisation (NTP server for Synchronisation)

Server Name

In diesem Feld ist der NTP Server einzutragen, der zur Synchronisation des Moduls 8030NTC verwendet werden soll. Das Hinzufügen weiterer NTP Server bietet die Möglichkeit, ein Sicherheitssystem für den Time Service zu implementieren, dies beeinträchtigt jedoch die Genauigkeit und Stabilität des Moduls.

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

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.

6.3.4.5 Erweiterte Konfiguration (Extended Configuration)

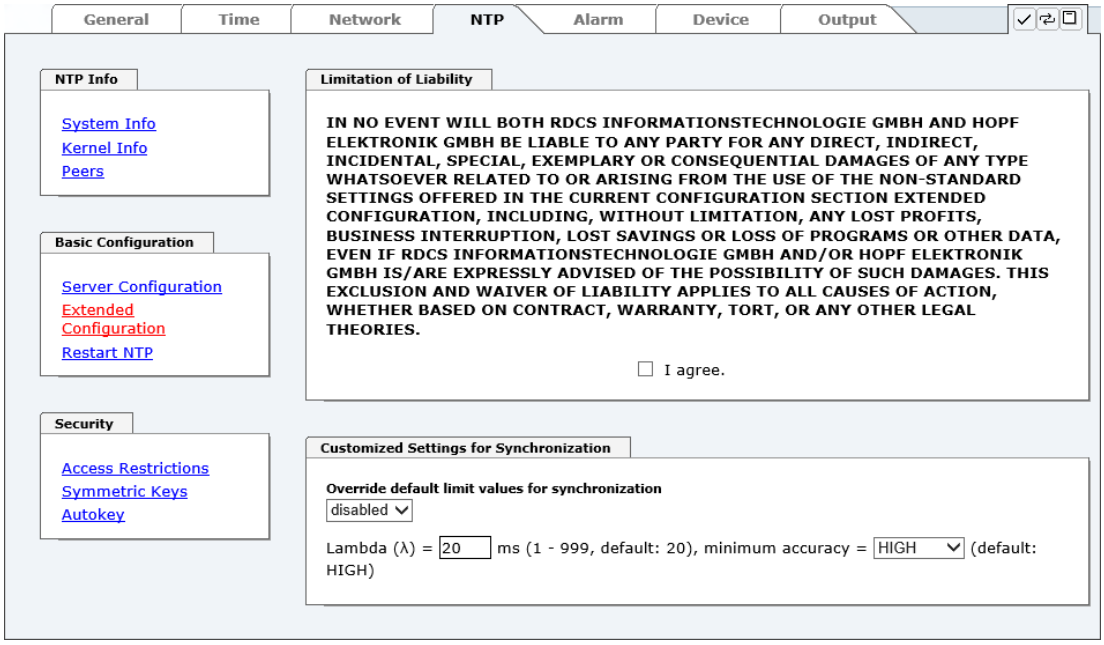
Mit diesem Link "**Exteded Configuration**" kann das Synchronisationsverhalten des Moduls 8030NTC angepasst werden. Diese Funktion ermöglicht dem Modul 8030NTC, unter Berücksichtigung der damit verbundenen Systemeigenschaften, NTP Server für die Synchronisation und damit für die Ausgabe von Zeitinformationen für die Synchronisation angeschlossener Geräte und Baugruppen zu verwenden, die z.B. durch schlechte Netzwerkperformance, schlechte Eigengenauigkeit oder schlechte Verfügbarkeit das Modul mit den Standardeinstellungen nicht ausreichend genau synchronisieren konnten.

Diese Funktion sollte standardmäßig deaktiviert (disable) sein.

Bei Verwendung dieser Funktion kann die spezifizierte Genauigkeit des Moduls 8030NTC und somit die Genauigkeit des durch sie synchronisierten Geräte bzw. Baugruppen verschlechtert werden.

Bei Verwendung dieser Funktion gelten nicht mehr die spezifizierten Angaben der NTP-Genauigkeit aus den Technischen Daten dieses Moduls 8030NTC.

hopf Elektronik GmbH
Nottebohmstr. 41 • D-58511 Lüdenscheid • Tel.: +49 (0)2351 9386-86 • Fax: +49 (0)2351 9386-93 • Internet: http://www.hopf.com • E-Mail: info@hopf.com

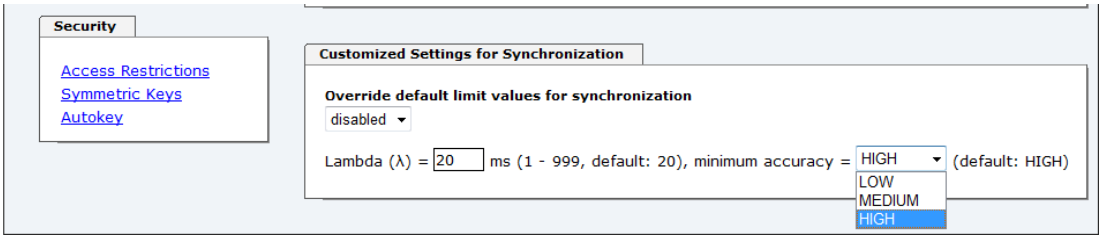


Die Funktionen werden erst mit der Einverständniserklärung "**I agree**" des Haftungsausschluss "**Limitation of Liability**" freigeschaltet.

Sicherheitshinweis

Die Verwendung dieser Funktionen darf nur von qualifizieren Anwendern durchgeführt werden.

Für eventuell auftretende Folgeschäden wird keine Haftung übernommen.



Override default limit values for synchronization

Für den Standardbetrieb ist diese Funktion deaktiviert (disable) und sollte nur von qualifizierten Anwendern verwendet werden.

Lambda (λ)

Für die Einhaltung der spezifizieren Genauigkeit des Moduls 8030NTC verwendet es für die Synchronisation nur genaue NTP Server, die einen Accuracy Wert von Lambda besser 20ms aufweisen.

Sollte es notwendig sein, dass das Modul 8030NTC auf einen ungenaueren NTP Server synchronisieren muss, kann der Accuracy Wert für Lambda mit dieser Funktion angepasst werden.

Der aktuelle kalkulierte Lambdawert ist in der Registerkarte General ersichtlich.

hopf Elektronik GmbH
Nottebohmstr. 41 • D-58511 Lüdenscheid • Tel.: +49 (0)2351 9386-86 • Fax: +49 (0)2351 9386-93 • Internet: http://www.hopf.com • E-Mail: info@hopf.com

Hierfür ist die Funktion "**Override default limit values for synchronization**" zu aktivieren (enable) und der benötigte neue Accuracy-Wert Lamda zu konfigurieren (1-999ms).

Bei Verwendung dieser Funktion kann die spezifizierte Genauigkeit des Moduls 8030NTC und somit die Genauigkeit des durch sie synchronisierten Geräte bzw. Baugruppen verschlechtert werden.

Minimum Accuracy

Erst mit dem Genauigkeitsstatus **accuracy = high** synchronisiert das Modul 8030NTC.

Diese Funktion kann für NTP Server verwendet werden, die nicht in der Lage sind, das Modul 8030NTC mit der benötigten Genauigkeit zu synchronisieren. Mit ihr wird der Accuracy-Wert (**accuracy = high** / **medium** / **low**) und die Genauigkeit für die Synchronisation angeschlossenen Geräte bzw. Baugruppen angepasst.

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 6.3.4.6 NTP Neustart (Restart NTP)***).

6.3.4.5.1 Definition Accuracy (Low / Medium / High)

Berechnung

LAMBDA	**=**	**((root delay / 2) + Rootdispersion) * 1000**

LOW =

LAMBDA **>** Accuracy-Wert
oder
Kein Systempeer vorhanden
oder
Stratum = 16
oder
Interne NTP-Uhr = nicht sync
oder
Clock hardware fault **=** ERROR

MEDIUM =

LAMBDA **<** Accuracy-Wert **und** System_Peer_Offset **>=** 0,001s
oder
LAMBDA **<** Accuracy-Wert **und** Stability **>** 2,0

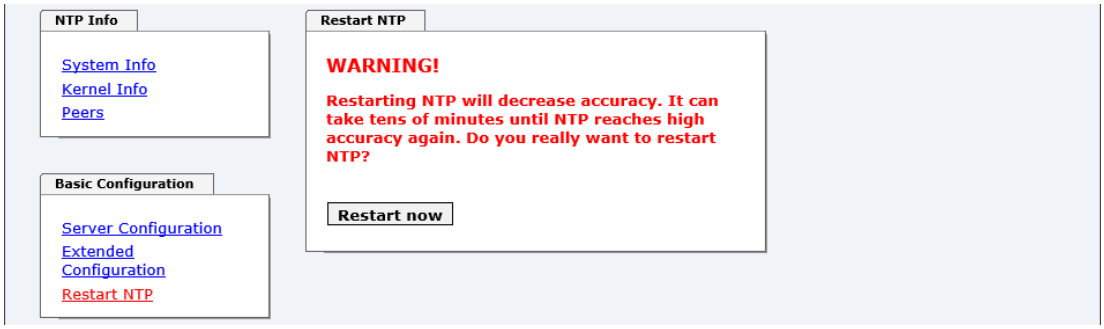
HIGH =

LAMBDA **<** Accuracy-Wert **und** Stability **<** 0,2
oder
LAMBDA **<** Accuracy-Wert **und** Stability **<=** 2,0 **und** System_Peer_Offset **<** 0,001s

hopf Elektronik GmbH
Nottebohmstr. 41 • D-58511 Lüdenscheid • Tel.: +49 (0)2351 9386-86 • Fax: +49 (0)2351 9386-93 • Internet: http://www.hopf.com • E-Mail: info@hopf.com

6.3.4.6 NTP Neustart (Restart NTP)

Beim Klick auf die "Restart NTP" Funktion erscheint folgender Bildschirm:

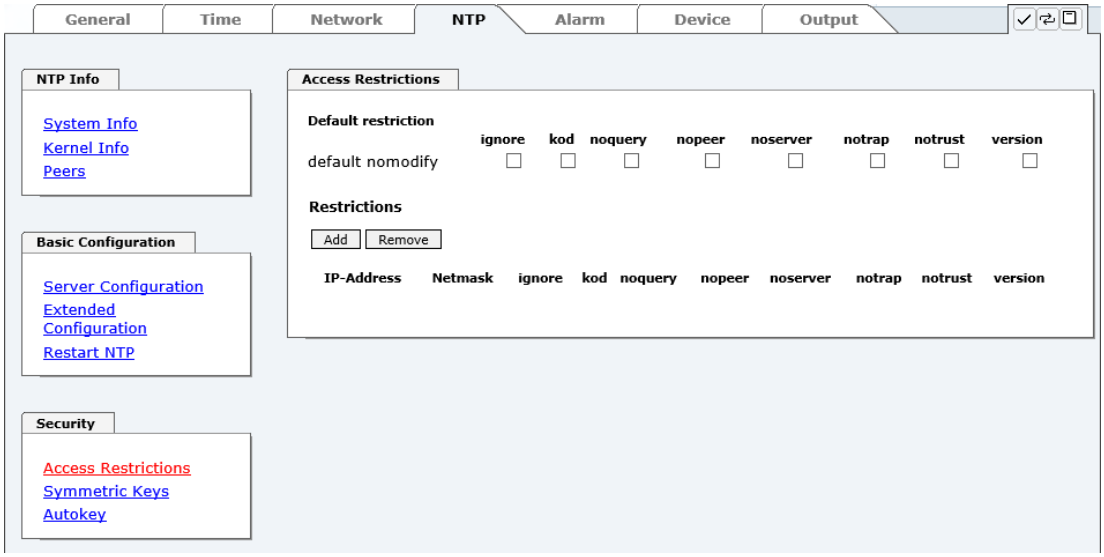


Der Neustart des NTP Services ist die einzige Möglichkeit, NTP Änderungen wirksam werden zu lassen, ohne das gesamte Modul 8030NTC neu starten zu müssen. Wie aus der Warnmeldung erkennbar, geht die aktuell erreichte Stabilität und Genauigkeit durch diesen Neustart verloren.

Nach dem Neustart des NTP Dienstes dauert es einige Minuten bis der NTP Dienst auf dem Modul 8030NTC wieder auf einen verfügbaren NTP Server eingeregelt hat.

6.3.4.7 Konfigurieren der NTP-Zugriffsbeschränkungen (Access Restrictions)

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



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

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

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

hopf Elektronik GmbH
Nottebohmstr. 41 • D-58511 Lüdenscheid • Tel.: +49 (0)2351 9386-86 • Fax: +49 (0)2351 9386-93 • Internet: http://www.hopf.com • E-Mail: info@hopf.com

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 ***6.3.4.7.1*** bis ***6.3.4.7.4*** vom Anwender geprüft werden:

6.3.4.7.1 NAT oder Firewall

Werden eingehende Verbindungen zum NTP-Service durch NAT oder einer Stateful Inspection Firewall geblockt?	
Nein	Weiter zu ***Kapitel 6.3.4.7.2 Blocken nicht autorisierter Zugriffe***
Ja	Dann werden keine Beschränkungen benötigt. In diesem Fall dann weiter mit ***Kapitel 6.3.4.7.4 Interner Clientschutz / Local Network ThreatLevel***

6.3.4.7.2 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 *6.3.4.7.3 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 6.3.4.7.5 Hinzufügen von Ausnahmen für Standardbeschränkungen***

hopf Elektronik GmbH
Nottebohmstr. 41 • D-58511 Lüdenscheid • Tel.: +49 (0)2351 9386-86 • Fax: +49 (0)2351 9386-93 • Internet: http://www.hopf.com • E-Mail: info@hopf.com

6.3.4.7.3 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 6.3.4.7.6 Optionen zur Zugriffskontrolle*** **kod** ☑ **notrap** ☑ **nopeer** ☑ **noquery**. ☑
Ja	Dann sind folgende Standardbeschränkungen zu wählen siehe ***Kapitel 6.3.4.7.6 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 6.3.4.7.5 Hinzufügen von Ausnahmen für Standardbeschränkungen.***

6.3.4.7.4 Interner Clientschutz / Local Network ThreatLevel

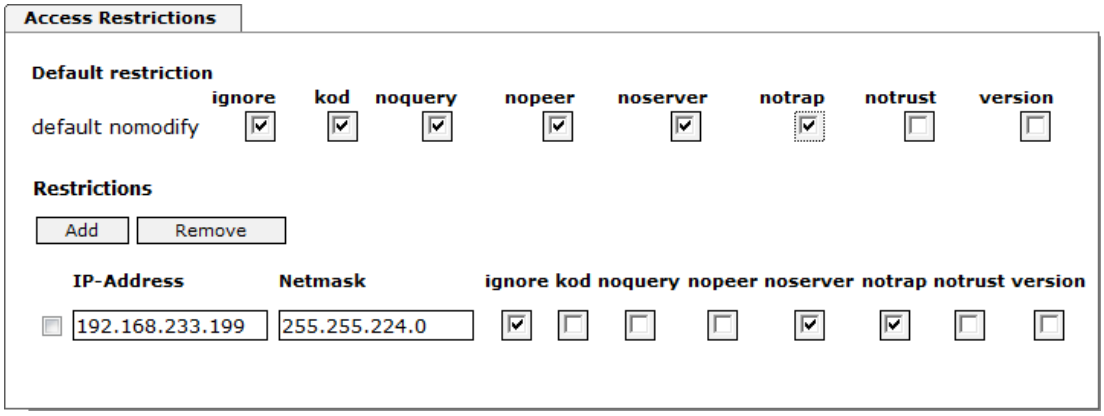
Wie viel Schutz wird vor Clients des internen Netzwerks benötigt?	
Ja	Werden höhere Sicherheitseinstellungen als die eingebaute Authentifizierung benötigt, um den NTP-Service vor den Clients zu schützen, können folgende Beschränkungen aktiviert werden siehe ***Kapitel 6.3.4.7.6 Optionen zur Zugriffskontrolle.*** **kod** ☑ **notrap** ☑ **nopeer** ☑

hopf Elektronik GmbH
Nottebohmstr. 41 • D-58511 Lüdenscheid • Tel.: +49 (0)2351 9386-86 • Fax: +49 (0)2351 9386-93 • Internet: http://www.hopf.com • E-Mail: info@hopf.com

6.3.4.7.5 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.



Ein uneingeschränkter Zugriff des Time Client 8030NTC 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 ☑

hopf Elektronik GmbH
Nottebohmstr. 41 • D-58511 Lüdenscheid • Tel.: +49 (0)2351 9386-86 • Fax: +49 (0)2351 9386-93 • Internet: http://www.hopf.com • E-Mail: info@hopf.com

6.3.4.7.6 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.

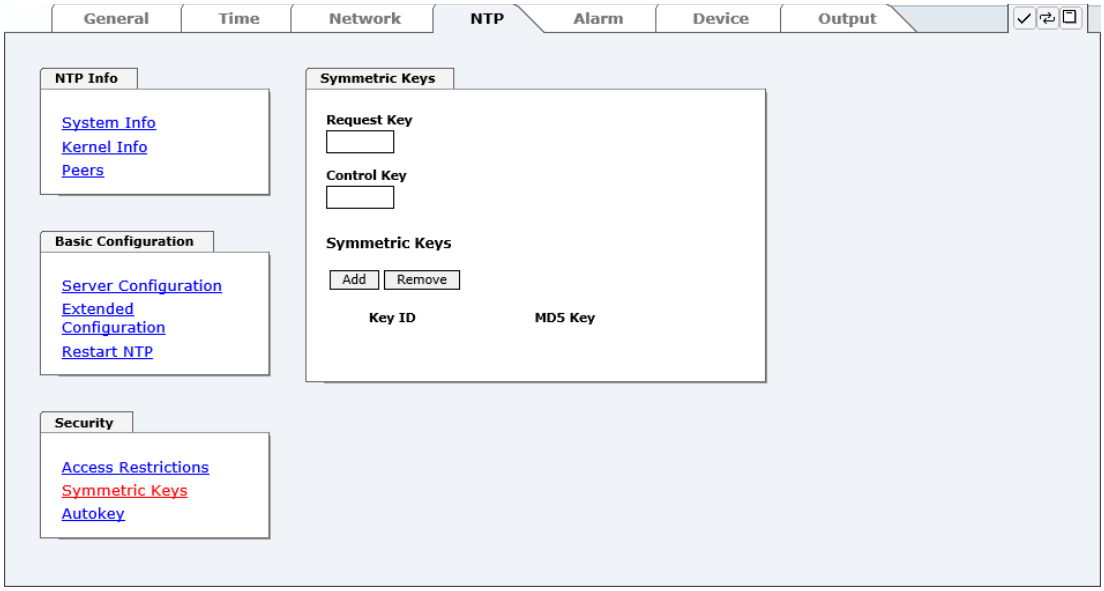
notrap – "Verweigert die Unterstützung von mode 6 control message trap service, um Hosts abzugleichen."
Der trap Service ist ein Subsystem des ntpq control message protocols, dieser Service loggt Remote Ereignisse bei Programmen.

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 6.3.4.6 NTP Neustart (Restart NTP)***).

hopf Elektronik GmbH
Nottebohmstr. 41 • D-58511 Lüdenscheid • Tel.: +49 (0)2351 9386-86 • Fax: +49 (0)2351 9386-93 • Internet: http://www.hopf.com • E-Mail: info@hopf.com

6.3.4.8 Symmetrischer Schlüssel (Symmetric Key)



6.3.4.8.1 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

6.3.4.8.2 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. ***hopf*** NTP Time Server 8030NTS/GPS). Dem Schlüssel muss vertraut werden, wenn Zeit synchronisiert werden soll. Die Authentifizierung verursacht eine Verzögerung. In den aktuellen Versionen wird diese Verzögerung automatisch einkalkuliert und angepasst.

hopf Elektronik GmbH
Nottebohmstr. 41 • D-58511 Lüdenscheid • Tel.: +49 (0)2351 9386-86 • Fax: +49 (0)2351 9386-93 • Internet: http://www.hopf.com • E-Mail: info@hopf.com

6.3.4.8.3 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.

6.3.4.8.4 Wie arbeitet die Authentifizierung?

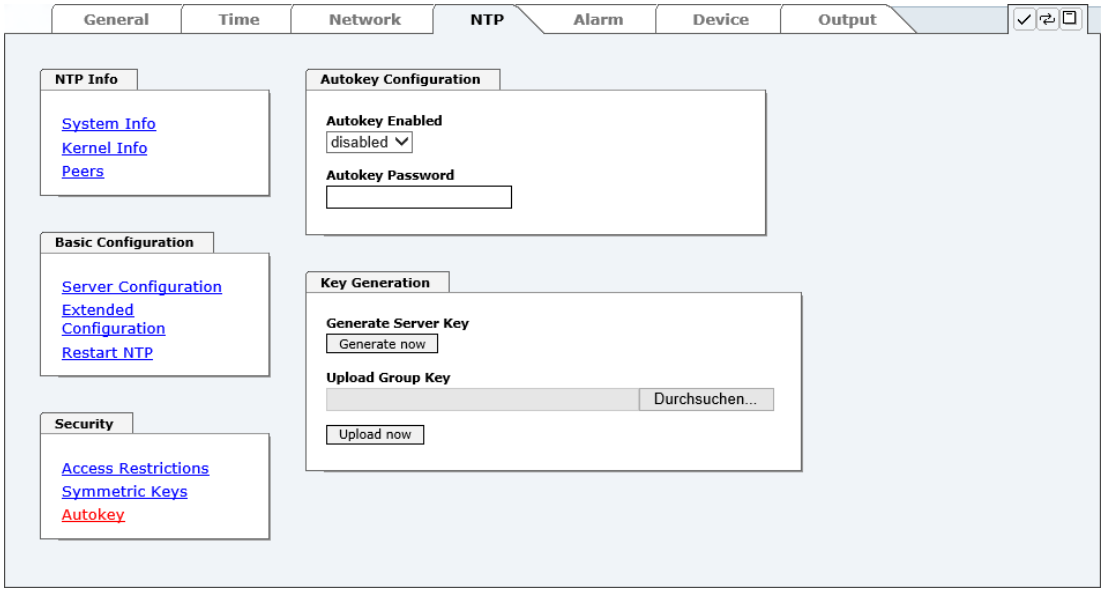
Die grundlegende Authentifizierung ist eine digitale Signatur, und keine Datenverschlüsselung (wenn es da Unterschiede gibt). Das Datenpaket zusammen mit dem Schlüssel wird dazu verwendet, um eine nicht umkehrbare Nummer zu erstellen, die dem Paket angefügt wird.

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

6.3.4.9 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).

hopf Elektronik GmbH
Nottebohmstr. 41 • D-58511 Lüdenscheid • Tel.: +49 (0)2351 9386-86 • Fax: +49 (0)2351 9386-93 • Internet: http://www.hopf.com • E-Mail: info@hopf.com

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.

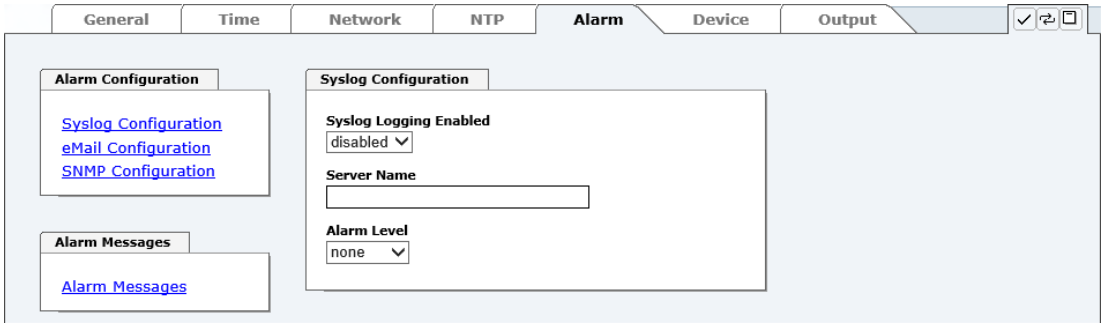
Wenn der Time Client 8030NTC Teil einer NTP Trust Gruppe sein soll, kann ein Gruppenschlüssel festgelegt werden und mit der "Upload now" Taste hochgeladen werden.

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 6.3.4.6 NTP Neustart (Restart NTP)***).

6.3.5 ALARM Registerkarte

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



6.3.5.1 Syslog Konfiguration

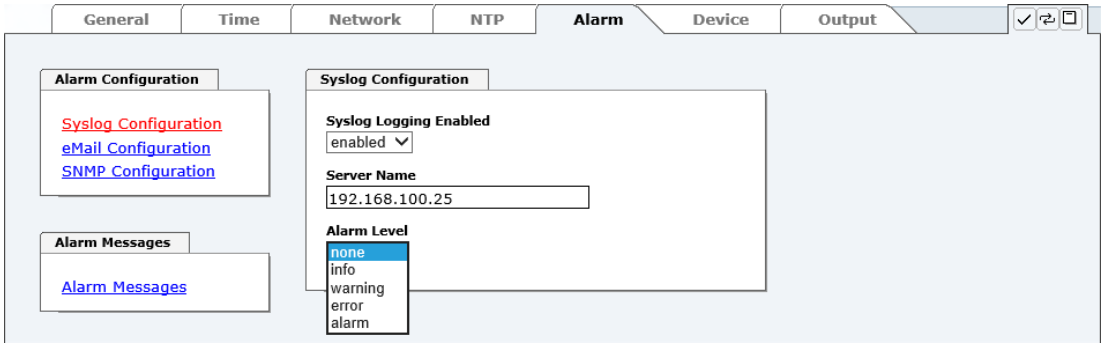
Um jede konfigurierte Alarmsituation, die in der Karte auftritt, in einem Linux/Unix-Syslog zu speichern, muss der Name oder die IP-Adresse eines Syslog Servers eingegeben werden. Ist alles korrekt konfiguriert und aktiviert (abhängig vom Syslog Level), wird jede Nachricht zum Syslog Server gesendet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

Syslog verwendet den Port 514.

Das mitloggen auf der Karte selbst ist nicht möglich, da der Flashspeicher nicht ausreicht.

hopf Elektronik GmbH
Nottebohmstr. 41 • D-58511 Lüdenscheid • Tel.: +49 (0)2351 9386-86 • Fax: +49 (0)2351 9386-93 • Internet: http://www.hopf.com • E-Mail: info@hopf.com

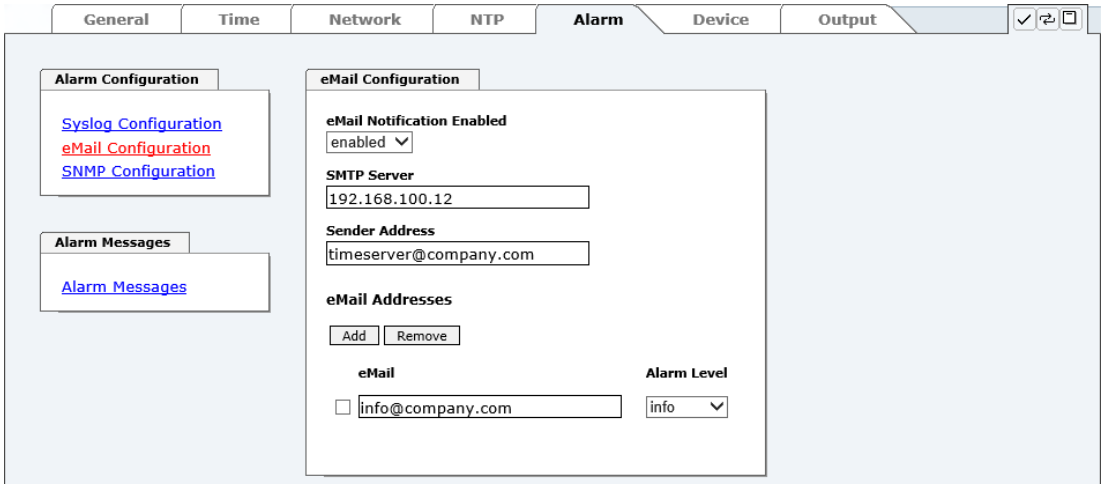
Zu beachten ist, dass der Standard Syslog Mechanismus von Linux/Unix für diese Funktionalität verwendet wird. Dies entspricht nicht dem Windows-System Event Mechanismus!



Der Alarm Level gibt den Prioritätslevel der zu sendenden Nachrichten an ab welchem Level gesendet werden soll (siehe ***Kapitel 6.3.5.4 Alarm Nachrichten***).

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

6.3.5.2 E-mail Konfiguration



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

hopf Elektronik GmbH
Nottebohmstr. 41 • D-58511 Lüdenscheid • Tel.: +49 (0)2351 9386-86 • Fax: +49 (0)2351 9386-93 • Internet: http://www.hopf.com • E-Mail: info@hopf.com

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.

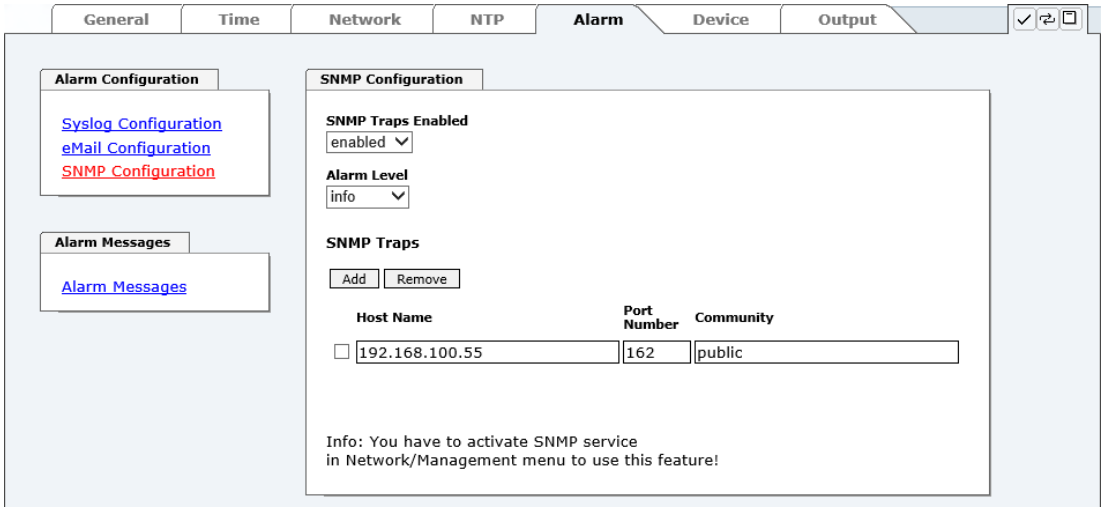
Manche E-mail Server akzeptieren Nachrichten nur dann, wenn die eingetragene Senderadresse gültig ist (Spam Schutz). Diese kann im "Sender Address" Feld eingefügt werden.

Der Alarm Level gibt den Prioritätslevel der zu sendenden Nachrichten an ab welchem Level gesendet werden soll (siehe ***Kapitel 6.3.5.4 Alarm Nachrichten***).

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

6.3.5.3 SNMP Konfiguration / TRAP Konfiguration

Um die Karte 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 Web zur Verfügung (siehe ***Kapitel 6.3.6.10 Download von SNMP MIB / Konfigurations-Files***).

hopf Elektronik GmbH
Nottebohmstr. 41 • D-58511 Lüdenscheid • Tel.: +49 (0)2351 9386-86 • Fax: +49 (0)2351 9386-93 • Internet: http://www.hopf.com • E-Mail: info@hopf.com

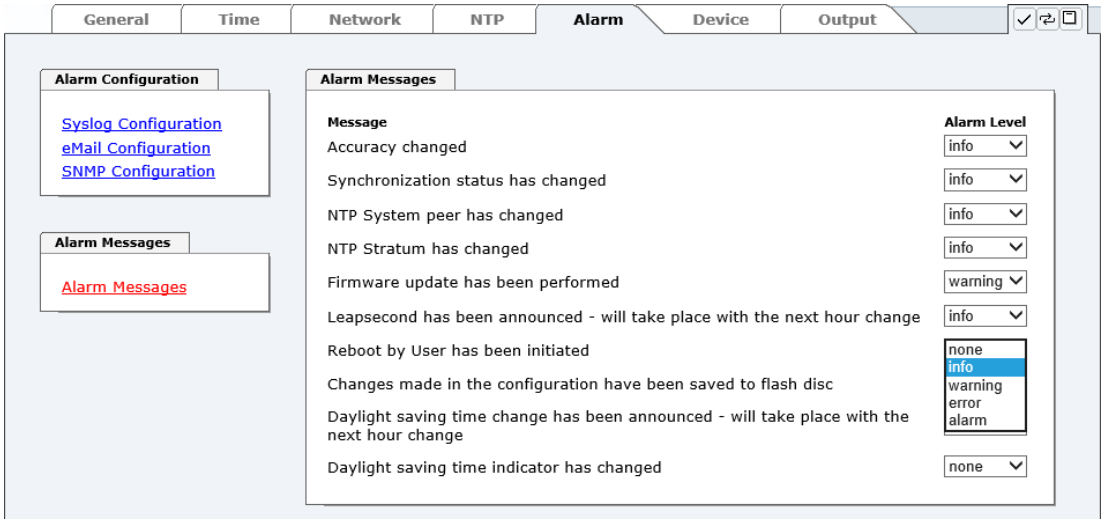
Der Alarm Level gibt den Prioritätslevel der zu sendenden Nachrichten an ab welchem Level gesendet werden soll (siehe ***Kapitel 6.3.5.4 Alarm Nachrichten***).

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 6.3.3.6 Management (Management-Protocols - HTTP, SNMP, SNMP-Traps, etc.)***).

6.3.5.4 Alarm Nachrichten (Alarm Messages)

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



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.

hopf Elektronik GmbH
Nottebohmstr. 41 • D-58511 Lüdenscheid • Tel.: +49 (0)2351 9386-86 • Fax: +49 (0)2351 9386-93 • Internet: http://www.hopf.com • E-Mail: info@hopf.com

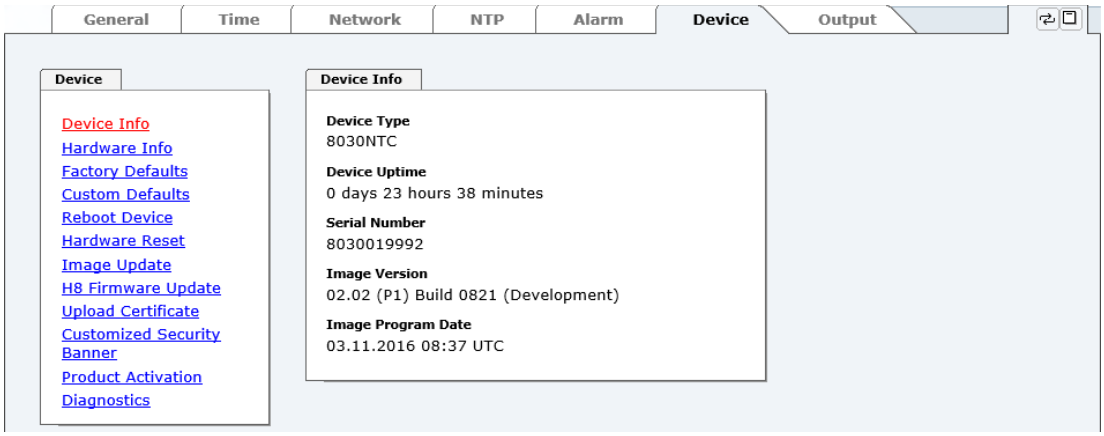
6.3.6 DEVICE Registerkarte

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

Diese Registerkarte stellt die grundlegende Information über die Modul-Hardware 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.

6.3.6.1 Geräte Information (Device Info)

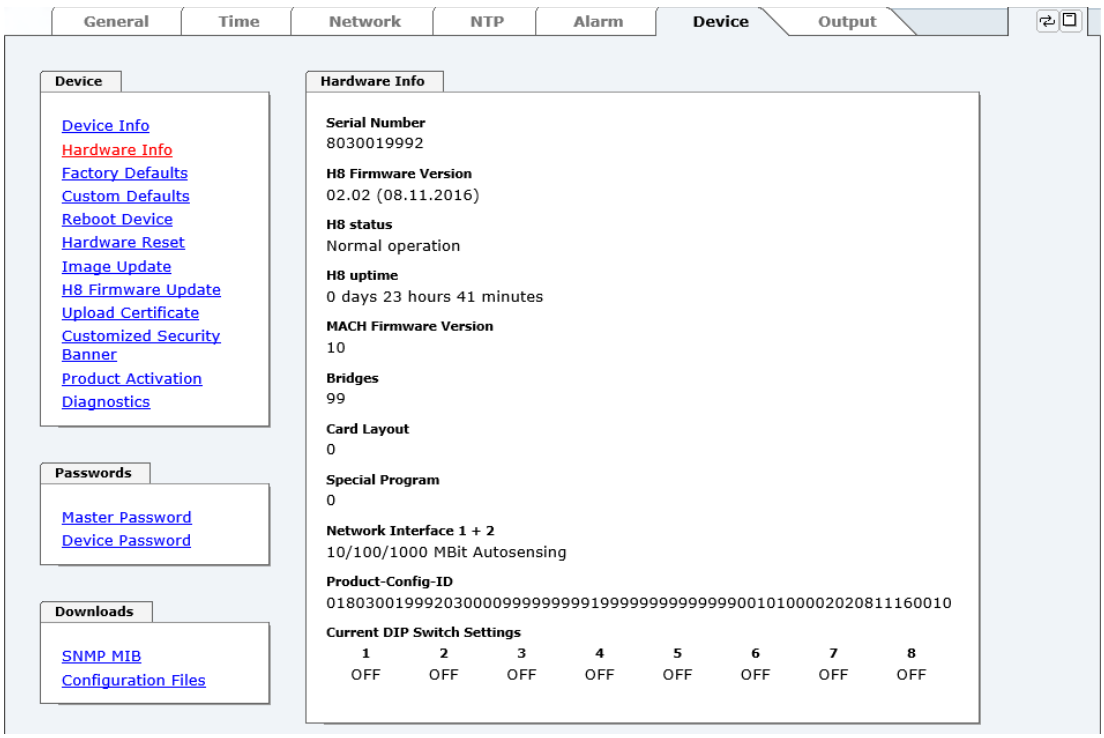
Sämtliche Informationen stehen ausschließlich schreibgeschützt und nur lesbar zur Verfügung. Dem Benutzer stehen Informationen über die Kartentype, Seriennummer, aktuelle Softwareversionen für Servicezwecke und Serviceanfragen bereit.



6.3.6.2 Hardware Information

Wie bei der Device Information ist auch hier nur lesender Zugriff möglich.

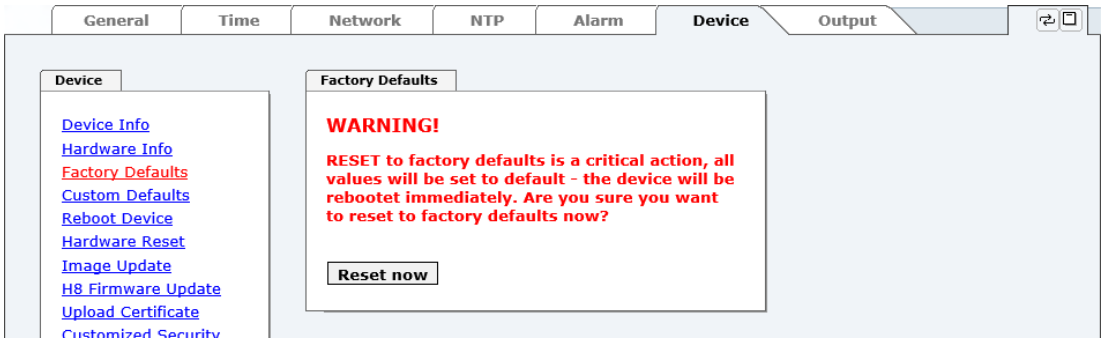
Bei Serviceanfragen benötigt der Benutzer diese Informationen wie zum Beispiel Hardwarestand, Machversion uvm.



hopf Elektronik GmbH
Nottebohmstr. 41 • D-58511 Lüdenscheid • Tel.: +49 (0)2351 9386-86 • Fax: +49 (0)2351 9386-93 • Internet: http://www.hopf.com • E-Mail: info@hopf.com

6.3.6.3 Wiederherstellung der Werkseinstellungen (Factory Defaults)

In manchen Fällen kann es nötig oder erwünscht sein, sämtliche Einstellungen des Moduls 8030NTC 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 9 Werks-Einstellungen / Factory-Defaults***).

Die Anmeldung erfolgt als Master Benutzer laut Beschreibung im ***Kapitel 6.2.1 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 8030NTC notwendig, insbesondere die Default MASTER- und DEVICE-Passwörter sollten neu gesetzt werden.

6.3.6.4 Neustart der Karte (Reboot Device)

Alle nicht mit "**Save**" gespeicherten Einstellungen gehen mit dem Reset verloren (siehe ***Kapitel 6.2.3 Eingeben oder Ändern eines Wertes***).

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

Melden Sie sich als "Master" Benutzer laut Beschreibung im ***Kapitel 6.2.1 LOGIN und LOGOUT als Benutzer*** an.

Drücken Sie den "**Reboot now**" Knopf und warten Sie bis der Neustart beendet ist.

Dieser Vorgang kann bis zu einer Minute dauern. Die Webseite wird nicht automatisch aktualisiert.

hopf Elektronik GmbH
Nottebohmstr. 41 • D-58511 Lüdenscheid • Tel.: +49 (0)2351 9386-86 • Fax: +49 (0)2351 9386-93 • Internet: http://www.hopf.com • E-Mail: info@hopf.com

6.3.6.5 Image Update & H8 Firmware Update

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

Sowohl das Embedded-Image als auch die H8-Firmware können ausschließlich über die Webschnittstelle in die Karte eingespielt werden (Anmeldung als "master" Benutzer erforderlich). Siehe auch ***Kapitel 4.4 Firmware-Update***.

Folgende Punkte sind für ein Update zu beachten:

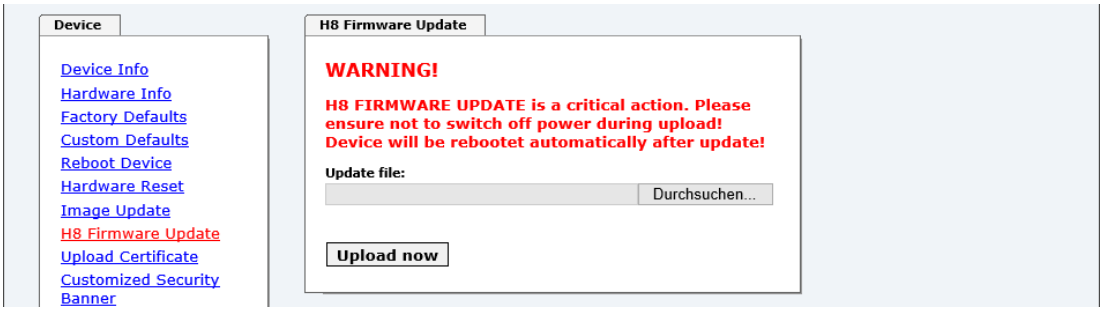
- Nur erfahrene Anwender oder geschultes technisches Personal sollten nach der Kontrolle aller notwendigen Vorbedingungen ein Kartenupdate durchführen.
- Wichtig: ein **fehlerhaftes Update** oder ein **fehlerhafter Updateversuch** erfordert unter Umständen, die Karte für eine kostenpflichtige Instandsetzung ins Werk zurück zu senden.
- Ist das vorliegende Update für Ihre Karte 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 H8 Firmware-Update + Image-Update. Es ist zwingend erforderlich (wenn nicht extra anders in dem SET definiert) erst das H8 Firmware-Update und anschließend das Image-Update zu vollziehen.
- Für das Update die Punkte in ***Kapitel 4.4 Firmware-Update*** beachten.

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

Korrekte Firmware- und Imagebezeichnungen sind zum Beispiel:

H8-8030NTC_v0100_128.**mot**	für die **H8 Firmware** (Updatedauer ca. 1-1,5 Minuten)
upgrade_8030_v0200_Release.**img**	für das **Embedded-Image** (Updatedauer ca. 7-8 Minuten)

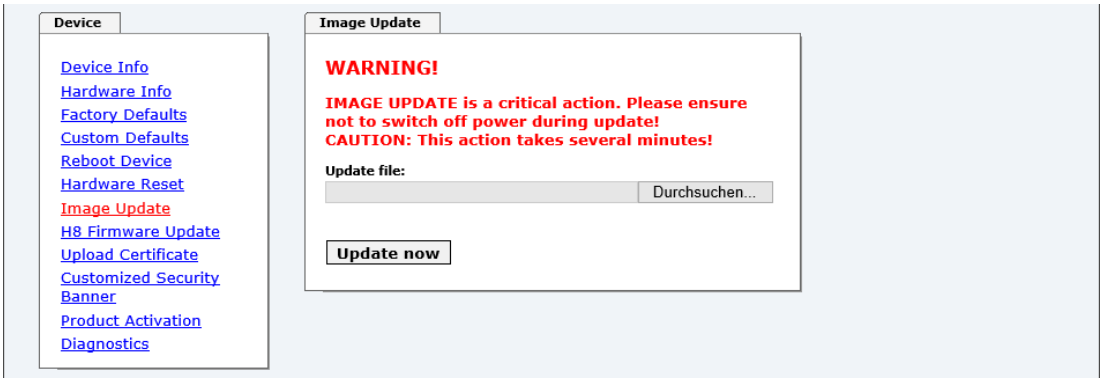
Der Update Prozess wird durch Drücken der "**Update now**" Schaltfläche gestartet. Bei erfolgreicher Übertragung und Überprüfung der Checksumme wird das Update installiert und eine Erfolgsseite mit der Anzahl der Bytes, die übertragen und installiert wurden, angezeigt.



hopf Elektronik GmbH
Nottebohmstr. 41 • D-58511 Lüdenscheid • Tel.: +49 (0)2351 9386-86 • Fax: +49 (0)2351 9386-93 • Internet: http://www.hopf.com • E-Mail: info@hopf.com

Nach dem H8-Firmwarupdate erfolgt automatisch ein Restart der Karte mit der neuen H8-Firmware.

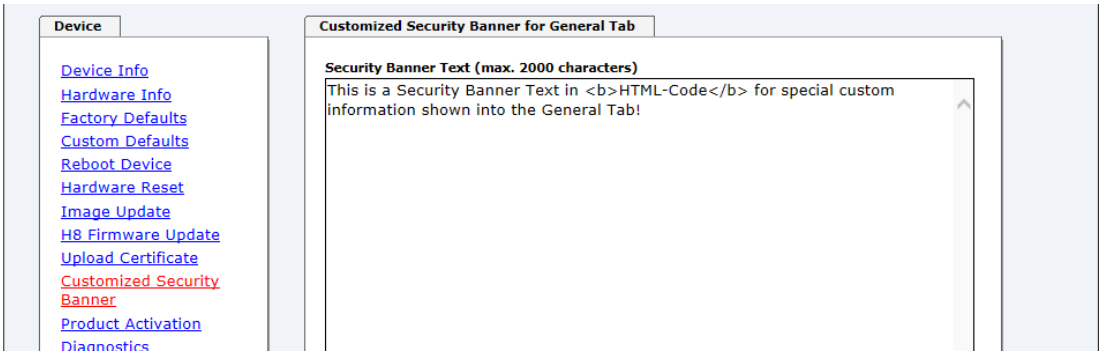
Das **Image Update** unterscheidet sich lediglich in der Vorgangsweise für den Neustart des Moduls.



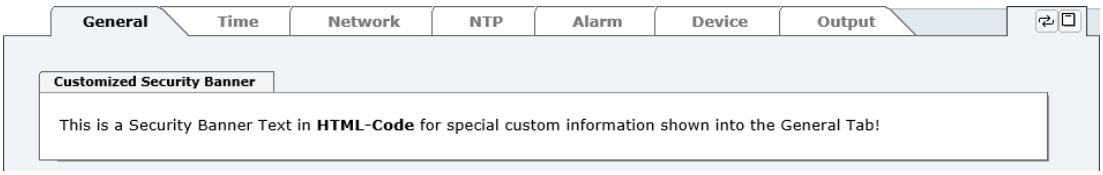
Nach dem Image-Update fordert ein Fenster im WebGUI zur Bestätigung des Reboots der Karte auf.

6.3.6.6 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 Client 8030NTC 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.

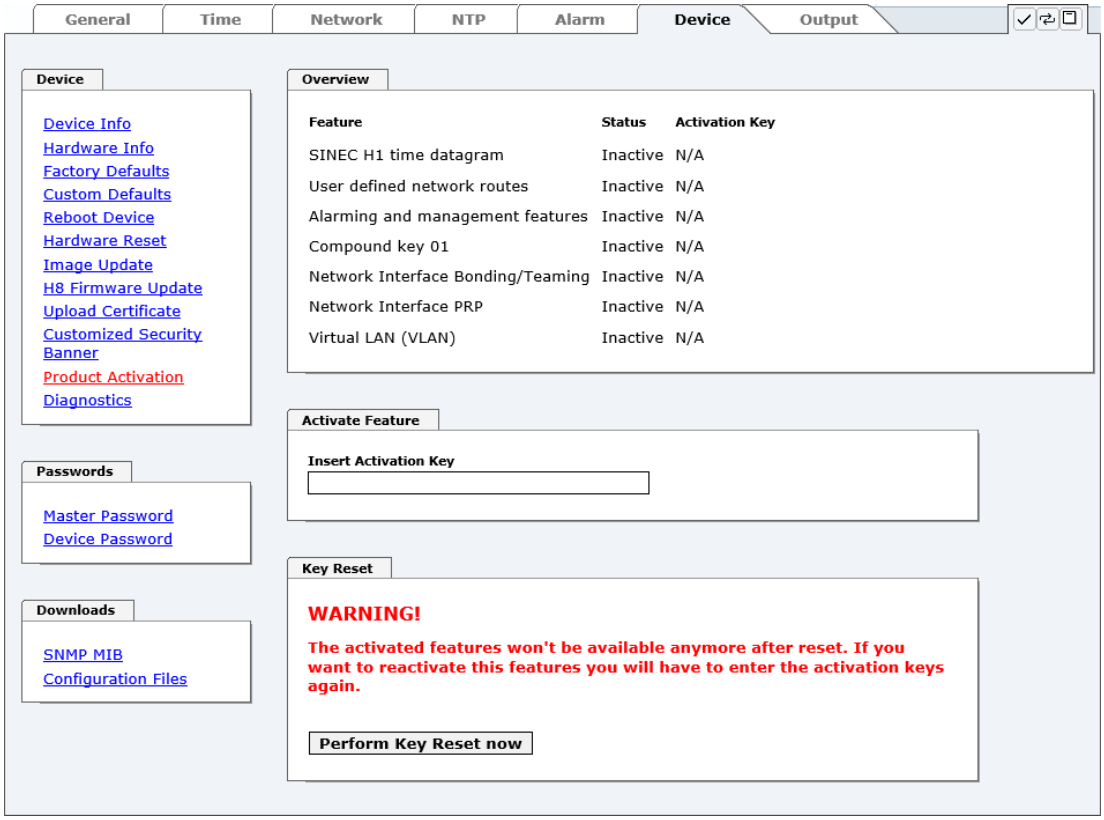
hopf Elektronik GmbH
Nottebohmstr. 41 • D-58511 Lüdenscheid • Tel.: +49 (0)2351 9386-86 • Fax: +49 (0)2351 9386-93 • Internet: http://www.hopf.com • E-Mail: info@hopf.com

6.3.6.7 Produkt-Aktivierung

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

Für eine nachträgliche Bestellung eines Activation Keys ist die Serien-Nummer des Moduls 8030NTC (Device) erforderlich. Die Serien-Nummer ist unter dem Register DEVICE - Device Info zu finden (Serial Number 8030…).

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



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.

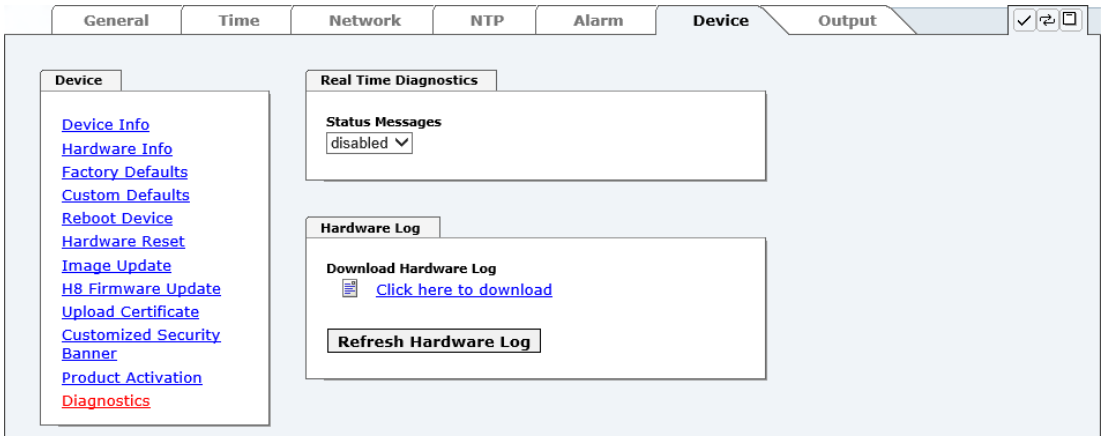
hopf Elektronik GmbH
Nottebohmstr. 41 • D-58511 Lüdenscheid • Tel.: +49 (0)2351 9386-86 • Fax: +49 (0)2351 9386-93 • Internet: http://www.hopf.com • E-Mail: info@hopf.com

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.

6.3.6.8 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.

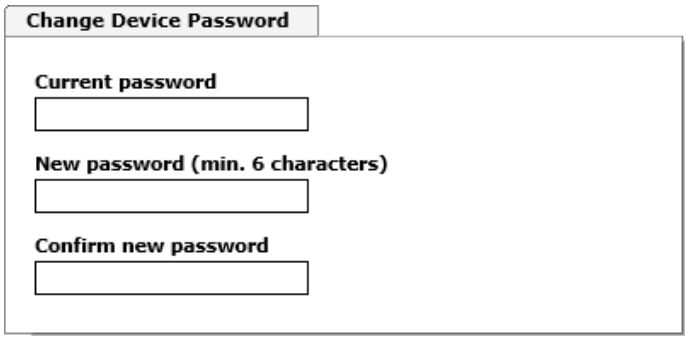


6.3.6.9 Passwörter (Passwords Master / Device)

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

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

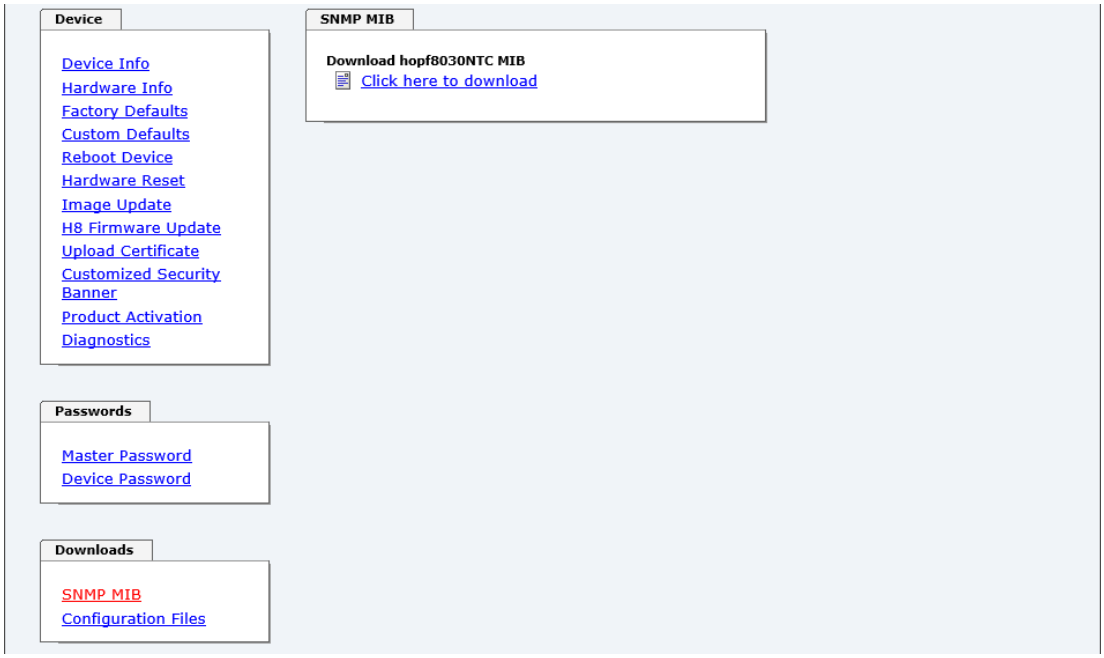
(Siehe auch ***Kapitel 6.2.1 LOGIN und LOGOUT als Benutzer***)



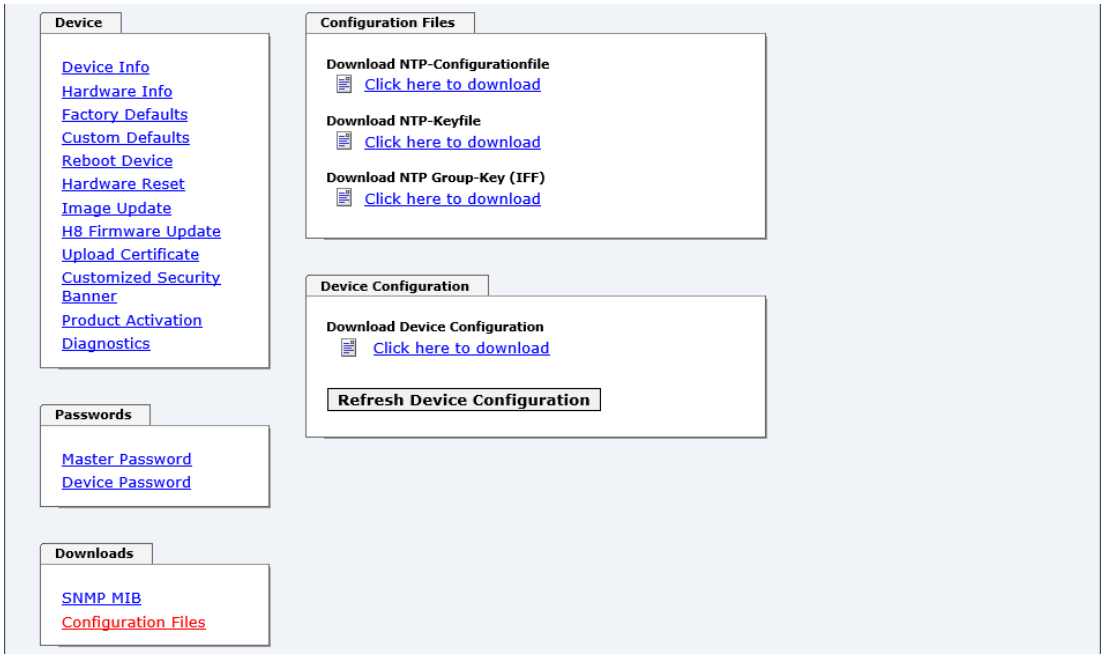
hopf Elektronik GmbH
Nottebohmstr. 41 • D-58511 Lüdenscheid • Tel.: +49 (0)2351 9386-86 • Fax: +49 (0)2351 9386-93 • Internet: http://www.hopf.com • E-Mail: info@hopf.com

6.3.6.10 Download von SNMP MIB / Konfigurations-Files

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



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



hopf Elektronik GmbH
Nottebohmstr. 41 • D-58511 Lüdenscheid • Tel.: +49 (0)2351 9386-86 • Fax: +49 (0)2351 9386-93 • Internet: http://www.hopf.com • E-Mail: info@hopf.com

6.3.7 OUTPUT Registerkarte

In diesem Kapitel werden die zusätzlichen Funktionen des Time Client 8030NTC beschrieben.

Das WebGUI erkennt die vorhandenen gerätespezifischen Signalgeneratoren (wie PPS / DCF77 / IRIG-B / …) und blendet nur diese ein.

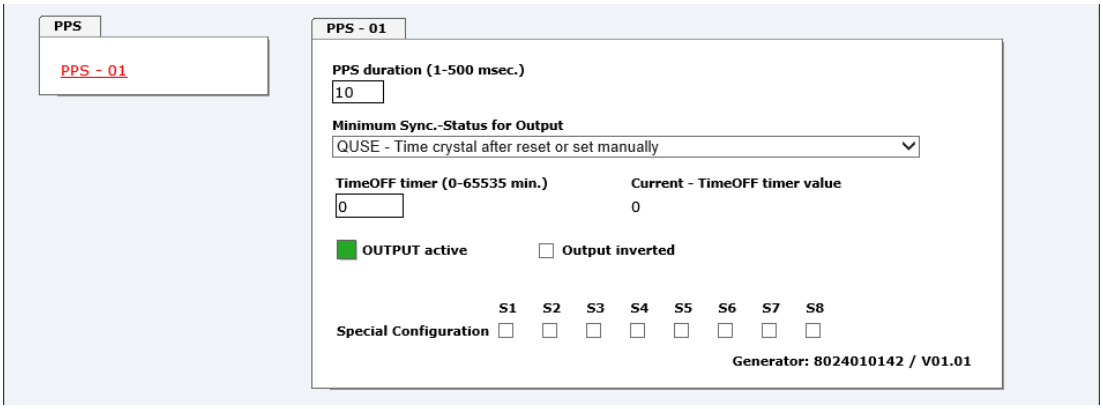
Den Auslieferungszustand entnehmen Sie der dem Gerät beiliegenden Konfigurationsdokumentation.

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

6.3.7.1 PPS (Optionale Hardware erforderlich)

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

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



6.3.7.1.1 PPS Impulslänge (PPS duration)

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

Mögliche Werte für die **Impulslänge**:

- Minimum: 1 msec
- Maximum: 500 msec

6.3.7.1.2 Minimum Sync.-Status für Signalausgaben (Status for Output)

Die Signalausgabe kann so eingestellt werden, dass diese nur erfolgt, wenn der Time Client 8030NTC einen Mindest-Synchronisationsstatus erreicht hat. Sollte dieser Mindest-Synchronisationsstatus im Betrieb wieder unterschritten werden, stoppt die Signalausgabe wieder – es sei denn der TimeOFF Timer wurde auf größer 0 eingestellt. In diesem Fall erfolgt die Ausgabe für die Dauer des TimeOFF Timers trotz des Unterschreitens des Mindest-Synchronisationsstatus für die Ausgabe.

hopf Elektronik GmbH
Nottebohmstr. 41 • D-58511 Lüdenscheid • Tel.: +49 (0)2351 9386-86 • Fax: +49 (0)2351 9386-93 • Internet: http://www.hopf.com • E-Mail: info@hopf.com

Wertebereich Sync.-Status

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

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

Wertebereich TimeOFF timer = 0 bis 65635min.

6.3.7.1.3 Status der Signalausgabe

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

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

6.3.7.1.4 Signalausgabe invertiert (Output inverted)

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

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

6.3.7.1.5 Spezielle Einstellungen (Special Configuration)

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

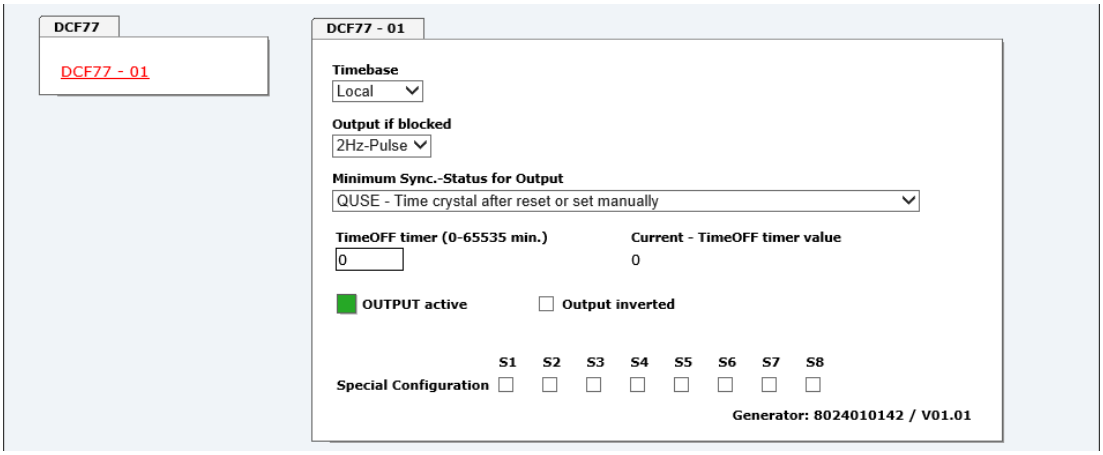
Ansonsten sollte für S1-S8 aus Kompatibilitätsgründen die DEFAULT-Einstellung (alle Checkboxen deaktiviert) nicht geändert werden.

hopf Elektronik GmbH
Nottebohmstr. 41 • D-58511 Lüdenscheid • Tel.: +49 (0)2351 9386-86 • Fax: +49 (0)2351 9386-93 • Internet: http://www.hopf.com • E-Mail: info@hopf.com

6.3.7.2 DCF77 (Optionale Hardware erforderlich)

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

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



6.3.7.2.1 Zeitbasis (Timebase)

Zeitbasis	Lokalzeit
	Standardzeit
	UTC Zeit

In der Regel wird die lokale Zeit als Basis eingestellt. Diese Zeit springt um jeweils 1 Stunde bei jeder Sommerzeit- / Winterzeit-Umschaltung. Soll diese automatische SZ/WZ-Umschaltung unterdrückt werden, so muss als Basis die Standard- oder UTC Zeit gewählt werden.

Bei der Einstellung Standardzeit (Winterzeit) beträgt die Zeitdifferenz zur lokalen Sommerzeit minus 1 Stunde. Die Standardzeit läuft kontinuierlich (ohne Zeitsprung) über das ganze Jahr durch.

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

6.3.7.2.2 Signalausgabe im Störfall (Output if blocked)

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

Störungssignal	**2 Hz Signal:** Ist der Systemstatus niedriger als der Vergleichswert, wird anstelle des DCF77 Taktes ein 2Hz-Signal ausgegeben.
	No signal - kein Signal: Ist der Systemstatus niedriger als der Vergleichswert, wird kein Signal ausgegeben.

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

hopf Elektronik GmbH
Nottebohmstr. 41 • D-58511 Lüdenscheid • Tel.: +49 (0)2351 9386-86 • Fax: +49 (0)2351 9386-93 • Internet: http://www.hopf.com • E-Mail: info@hopf.com

6.3.7.2.3 Minimum Sync.-Status für Signalausgaben (Status for Output)

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

Wertebereich Sync.-Status

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

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

Wertebereich TimeOFF timer = 0 bis 65635min.

6.3.7.2.4 Status der Signalausgabe

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

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

6.3.7.2.5 Signalausgabe invertiert (Output inverted)

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

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

6.3.7.2.6 Spezielle Einstellungen (Special Configuration)

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

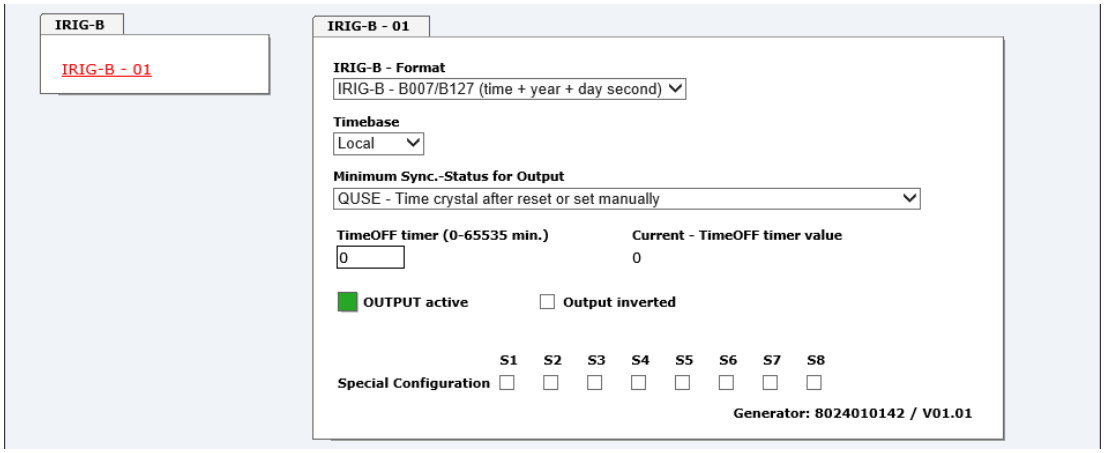
Ansonsten sollte für S1-S8 aus Kompatibilitätsgründen die DEFAULT-Einstellung (alle Checkboxen deaktiviert) nicht geändert werden.

hopf Elektronik GmbH
Nottebohmstr. 41 • D-58511 Lüdenscheid • Tel.: +49 (0)2351 9386-86 • Fax: +49 (0)2351 9386-93 • Internet: http://www.hopf.com • E-Mail: info@hopf.com

6.3.7.3 IRIG-B (Optionale Hardware erforderlich)

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

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



6.3.7.3.1 IRIG-B - Format

Es stehen folgende IRIG-B Formate zur Verfügung:

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

6.3.7.3.2 Zeitbasis (Timebase)

Zeitbasis	Lokalzeit
	Standardzeit
	UTC

In der Regel wird die lokale Zeit als Basis eingestellt. Diese Zeit springt um jeweils 1 Stunde bei einer Sommerzeit- / Winterzeit-Umschaltung. Soll diese automatische SZ/WZ-Umschaltung unterdrückt werden, so muss als Basis die Standard- oder UTC Zeit gewählt werden.

Bei der Einstellung Standardzeit (Winterzeit) beträgt die Zeitdifferenz zur lokalen Sommerzeit minus 1 Stunde. Die Standardzeit läuft kontinuierlich (ohne Zeitsprung) über das ganze Jahr durch.

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

hopf Elektronik GmbH
Nottebohmstr. 41 • D-58511 Lüdenscheid • Tel.: +49 (0)2351 9386-86 • Fax: +49 (0)2351 9386-93 • Internet: http://www.hopf.com • E-Mail: info@hopf.com

6.3.7.3.3 Minimum Sync.-Status für Signalausgaben (Status for Output)

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

Wertebereich Sync.-Status

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

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

Wertebereich TimeOFF timer = 0 bis 65635min.

6.3.7.3.4 Status der Signalausgabe

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

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

6.3.7.3.5 Signalausgabe invertiert (Output inverted)

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

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

6.3.7.3.6 Spezielle Einstellungen (Special Configuration)

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

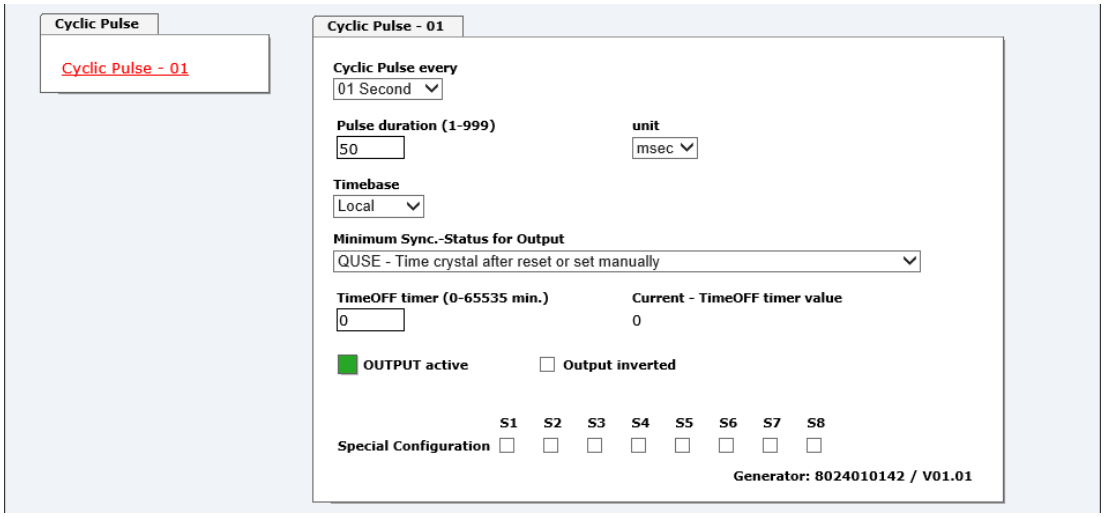
Ansonsten sollte für S1-S8 aus Kompatibilitätsgründen die DEFAULT-Einstellung (alle Checkboxen deaktiviert) nicht geändert werden.

hopf Elektronik GmbH
Nottebohmstr. 41 • D-58511 Lüdenscheid • Tel.: +49 (0)2351 9386-86 • Fax: +49 (0)2351 9386-93 • Internet: http://www.hopf.com • E-Mail: info@hopf.com

6.3.7.4 Cyclic Pulse (Optionale Hardware erforderlich)

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

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



6.3.7.4.1 Zyklischer Impuls alle (Cyclic Pulse every)

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

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

6.3.7.4.2 Impulslänge (1-999) (Pulse duration)

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

Mögliche Werte für die **Impulslänge**:

- Minimum: 1
- Maximum: 999

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

- Sekunde (sec)
- Millisekunde (msec)

Bei bestimmten Eingaben erfolgen automatische Korrekturen der Eingaben:

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

hopf Elektronik GmbH
Nottebohmstr. 41 • D-58511 Lüdenscheid • Tel.: +49 (0)2351 9386-86 • Fax: +49 (0)2351 9386-93 • Internet: http://www.hopf.com • E-Mail: info@hopf.com

6.3.7.4.3 Zeitbasis (Timebase)

Zeitbasis	Lokalzeit
	Standardzeit
	UTC Zeit

In der Regel wird die lokale Zeit als Basis eingestellt. Diese Zeit springt um jeweils 1 Stunde bei einer Sommerzeit- / Winterzeit-Umschaltung. Soll diese automatische SZ/WZ-Umschaltung unterdrückt werden, so muss als Basis die Standard- oder UTC Zeit gewählt werden.

Bei der Einstellung Standardzeit (Winterzeit) beträgt die Zeitdifferenz zur lokalen Sommerzeit minus 1 Stunde. Die Standardzeit läuft kontinuierlich (ohne Zeitsprung) über das ganze Jahr durch.

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

6.3.7.4.4 Minimum Sync.-Status für Signalausgaben (Status for Output)

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

Wertebereich Sync.-Status

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

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

Wertebereich TimeOFF timer = 0 bis 65635min.

6.3.7.4.5 Status der Signalausgabe

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

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

hopf Elektronik GmbH
Nottebohmstr. 41 • D-58511 Lüdenscheid • Tel.: +49 (0)2351 9386-86 • Fax: +49 (0)2351 9386-93 • Internet: http://www.hopf.com • E-Mail: info@hopf.com

6.3.7.4.6 Signalausgabe invertiert (Output inverted)

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

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

6.3.7.4.7 Spezielle Einstellungen (Special Configuration)

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

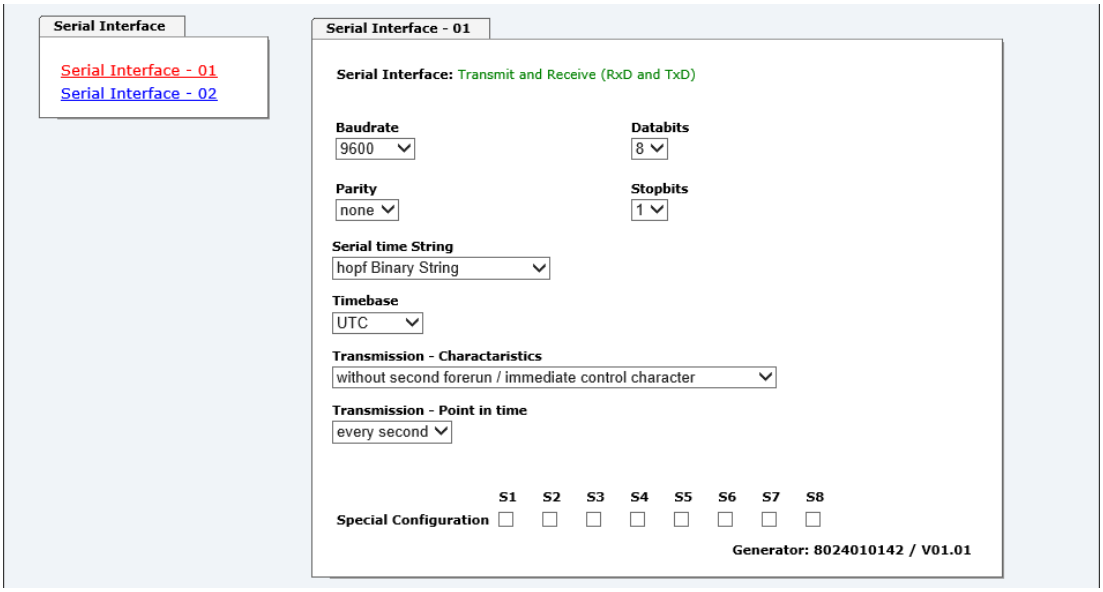
Ansonsten sollte für S1-S8 aus Kompatibilitätsgründen die DEFAULT-Einstellung (alle Checkboxen deaktiviert) nicht geändert werden.

hopf Elektronik GmbH
Nottebohmstr. 41 • D-58511 Lüdenscheid • Tel.: +49 (0)2351 9386-86 • Fax: +49 (0)2351 9386-93 • Internet: http://www.hopf.com • E-Mail: info@hopf.com

6.3.7.5 Serielle Schnittstelle (Optionale Hardware erforderlich)

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

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



6.3.7.5.1 Serielle Schnittstelle (Serial Interface)

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

Baudrate:

- 9600
- 1200
- 4800
- 9600
- 19200
- 38400
- 57600
- 115000

hopf Elektronik GmbH
Nottebohmstr. 41 • D-58511 Lüdenscheid • Tel.: +49 (0)2351 9386-86 • Fax: +49 (0)2351 9386-93 • Internet: http://www.hopf.com • E-Mail: info@hopf.com

Datenbits (Databits):

Mögliche Einstellungen sind:

- 8 für 8 Datenbits
- 7 für 7 Datenbits

Parität (Parity):

Mögliche Einstellungen sind:

- keine Parität
- Gerade Parität
- Ungerade Parität

Stoppbits:

Mögliche Einstellungen sind:

- 1 für 1 Stoppbit
- 2 für 2 Stoppbits

6.3.7.5.2 Zeitbasis (Timebase)

Zeitbasis	Lokalzeit
	Standardzeit
	UTC

In der Regel wird die lokale Zeit als Basis eingestellt. Diese Zeit springt um jeweils 1 Stunde bei einer Sommerzeit- / Winterzeit-Umschaltung. Soll diese automatische SZ/WZ-Umschaltung unterdrückt werden, so muss als Basis die Standard- oder UTC Zeit gewählt werden.

Bei der Einstellung Standardzeit (Winterzeit) beträgt die Zeitdifferenz zur lokalen Sommerzeit minus 1 Stunde. Die Standardzeit läuft kontinuierlich (ohne Zeitsprung) über das ganze Jahr durch.

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

6.3.7.5.3 Ausgabeschema (Transmission - Characteristics)

Hier muss das Ausgabeschema für die Übertragung angegeben werden.

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

6.3.7.5.4 Sendezeitpunkt (Transmission - Point in time)

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

hopf Elektronik GmbH
Nottebohmstr. 41 • D-58511 Lüdenscheid • Tel.: +49 (0)2351 9386-86 • Fax: +49 (0)2351 9386-93 • Internet: http://www.hopf.com • E-Mail: info@hopf.com

6.3.7.5.5 Spezielle Einstellungen (Special Configuration)

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

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

6.3.7.5.6 String-Ausgabe (Serial time String)

Der auszugeben String ist hier einzustellen:

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

hopf Elektronik GmbH
Nottebohmstr. 41 • D-58511 Lüdenscheid • Tel.: +49 (0)2351 9386-86 • Fax: +49 (0)2351 9386-93 • Internet: http://www.hopf.com • E-Mail: info@hopf.com

6.3.7.5.6.1 *hopf* Binäry String

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

erforderlich:	• Ausgabezeitpunkt sekündlich • String mit Sekundenvorlauf, (letztes) Steuerzeichen zum Sekundenwechsel • UTC Zeit • 9600 Baud, 8 Bit, 1 Stoppbit, kein Parity

Beispiel:

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

6.3.7.5.6.2 *hopf* time Universal

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

erforderlich:	• Ausgabezeitpunkt sekündlich • String mit Sekundenvorlauf, (letztes) Steuerzeichen zum Sekundenwechsel • 9600 Baud, 8 Bit, 1 Stoppbit, kein Parity

Beispiel:

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

6.3.7.5.6.3 *hopf* Master/Slave-String

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

Der ***hopf*** Master/Slave-String überträgt:

- die vollständige Zeit (Stunde, Minute, Sekunde),
- das Datum (Tag, Monat, Jahr [2-stellig]),
- die Differenzzeit Lokalzeit zu UTC (Stunde, Minute),
- den Wochentag,
- Statusinformationen (Ankündigung einer SZ/WZ-Umschaltung, Ankündigung einer Schaltsekunde und dem Empfangsstatus der ***hopf*** Master/Slave-String-Quelle).

6.3.7.5.6.3.1 Stringspezifische Einstellungen

erforderlich:	Zur Synchronisation der ***hopf*** Slave-Systeme sind folgende Parameter erforderlich: • Ausgabe Sekundenvorlauf • ETX zum Sekundenwechsel; wählbar: String am Anfang oder Ende der (59.) Sekunde • lokale Zeit • 9600 Baud, 8 Bit, 1 Stoppbit, kein Parity

hopf Elektronik GmbH
Nottebohmstr. 41 • D-58511 Lüdenscheid • Tel.: +49 (0)2351 9386-86 • Fax: +49 (0)2351 9386-93 • Internet: http://www.hopf.com • E-Mail: info@hopf.com

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

6.3.7.5.6.3.2 Aufbau

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

Im Anschluss an das Jahr wird die Differenzzeit (Zeitzonen-Offset) in Std. und Minuten gesendet. Die Übertragung erfolgt in BCD. Die Differenzzeit kann max. ± 14.00 Std. betragen.

Das Vorzeichen wird als höchstes Bit in den Stunden eingeblendet.

Logisch **1** = lokale Zeit vor UTC
Logisch **0** = lokale Zeit hinter UTC

Beispiel:

Datenstring	10er Differenzzeit Nibble	Differenzzeit
(STX)831234560301960300(LF)(CR)(ETX)	**0000**	- 03:00h
(STX)831234560301961100(LF)(CR)(ETX)	**0001**	- 11:00h
(STX)831234560301968230(LF)(CR)(ETX)	**1000**	+ 02:30h
(STX)831234560301969100(LF)(CR)(ETX)	**1001**	+ 11:00h

hopf Elektronik GmbH
Nottebohmstr. 41 • D-58511 Lüdenscheid • Tel.: +49 (0)2351 9386-86 • Fax: +49 (0)2351 9386-93 • Internet: http://www.hopf.com • E-Mail: info@hopf.com

6.3.7.5.6.3.3 Status

	b3	b2	b1	b0		Bedeutung
Status:	x	x	x	0		keine Ankündigungsstunde
	x	x	x	1		Ankündigung (SZ-WZ-SZ)
	x	x	0	x		Winterzeit (WZ)
	x	x	1	x		Sommerzeit (SZ)
	x	0	x	x		keine Ankündigung Schaltsekunde
	x	1	x	x		Ankündigung Schaltsekunde
	0	x	x	x		Synchronisation STATUS-Kürzel: INVA / QUSE / QUEX / QUON
	1	x	x	x		Synchronisation STATUS-Kürzel: SYOF / SYNC
Wochentag:	0	0	0	1		Montag
	0	0	1	0		Dienstag
	0	0	1	1		Mittwoch
	0	1	0	0		Donnerstag
	0	1	0	1		Freitag
	0	1	1	0		Samstag
	0	1	1	1		Sonntag

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

6.3.7.5.6.3.4 Beispiel

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

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

hopf Elektronik GmbH
Nottebohmstr. 41 • D-58511 Lüdenscheid • Tel.: +49 (0)2351 9386-86 • Fax: +49 (0)2351 9386-93 • Internet: http://www.hopf.com • E-Mail: info@hopf.com

6.3.7.5.6.4 *hopf* Standardstring (6021)

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

6.3.7.5.6.4.1 Stringspezifische Einstellungen

erforderlich:	**keine**

6.3.7.5.6.4.2 Aufbau

Zeichennummer	Bedeutung	Hex-Wert
1	STX (start of text)	$02
2	Status (interner Zustand der Uhr)	$30-39, $41-46
3	Wochentag (1=Montag ... 7=Sonntag) Bei UTC-Zeit wird Bit 3 im Wochentag auf 1 gesetzt	$31-37
4	10er Stunden	$30-32
5	1er Stunden	$30-39
6	10er Minuten	$30-35
7	1er Minuten	$30-39
8	10er Sekunden	$30-36
9	1er Sekunden	$30-39
10	10er Tag	$30-33
11	1er Tag	$30-39
12	10er Monat	$30-31
13	1er Monat	$30-39
14	10er Jahr	$30-39
15	1er Jahr	$30-39
16	LF (line feed)	$0A
17	CR (carriage return)	$0D
18	ETX (end of text)	$03

6.3.7.5.6.4.3 Status

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

	b3	b2	b1	b0	Bedeutung
Status:	x	x	x	0	keine Ankündigungsstunde
	x	x	x	1	Ankündigung (SZ-WZ-SZ)
	x	x	0	x	Winterzeit (WZ)
	x	x	1	x	Sommerzeit (SZ)
	0	0	x	x	Synchronisation STATUS-Kürzel: INVA
	0	1	x	x	Synchronisation STATUS-Kürzel: QUSE / QUEX / QUON
	1	0	x	x	Synchronisation STATUS-Kürzel: SYOF
	1	1	x	x	Synchronisation STATUS-Kürzel: SYNC
Wochentag:	0	x	x	x	MESZ/MEZ
	1	x	x	x	UTC - Zeit
	x	0	0	1	Montag
	x	0	1	0	Dienstag
	x	0	1	1	Mittwoch
	x	1	0	0	Donnerstag
	x	1	0	1	Freitag
	x	1	1	0	Samstag
	x	1	1	1	Sonntag

hopf Elektronik GmbH
Nottebohmstr. 41 • D-58511 Lüdenscheid • Tel.: +49 (0)2351 9386-86 • Fax: +49 (0)2351 9386-93 • Internet: http://www.hopf.com • E-Mail: info@hopf.com

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

6.3.7.5.6.4.4 Beispiel

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

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

6.3.7.5.6.5 Trimble Time String (TSIP)

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

Beispiel In Hex Darstellung (nicht ASCII):

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

hopf Elektronik GmbH
Nottebohmstr. 41 • D-58511 Lüdenscheid • Tel.: +49 (0)2351 9386-86 • Fax: +49 (0)2351 9386-93 • Internet: http://www.hopf.com • E-Mail: info@hopf.com

6.3.7.5.6.6 SINEC H1 Extended

Im Folgenden wird der Datenstring SINEC H1 Extended beschrieben.

Stringanfrage:

Der Datenstring SINEC H1 Extended kann auch auf Anfrage gesendet werden. Hierbei wird der Ausgabezeitpunkt auf "Senden nur auf Anfrage" gestellt und der String mit dem ASCII-Zeichen **"?"** angefragt.

6.3.7.5.6.6.1 Stringspezifische Einstellungen

erforderlich:	**keine**

6.3.7.5.6.6.2 Aufbau

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

hopf Elektronik GmbH
Nottebohmstr. 41 • D-58511 Lüdenscheid • Tel.: +49 (0)2351 9386-86 • Fax: +49 (0)2351 9386-93 • Internet: http://www.hopf.com • E-Mail: info@hopf.com

6.3.7.5.6.6.3 Status

Die Zeichen 28-31 im Datenstring SINEC H1 Extended geben Auskunft über den Synchronisationsstatus des Time Client 8030NTC.

Hierbei bedeuten:

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

6.3.7.5.6.6.4 Beispiel

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

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

hopf Elektronik GmbH
Nottebohmstr. 41 • D-58511 Lüdenscheid • Tel.: +49 (0)2351 9386-86 • Fax: +49 (0)2351 9386-93 • Internet: http://www.hopf.com • E-Mail: info@hopf.com

6.3.7.5.6.7 SAT 1703 Time String

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

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

6.3.7.5.6.7.1 Stringspezifische Einstellungen

erforderlich:	**keine**

6.3.7.5.6.7.2 Aufbau

Zeichennummer	Bedeutung		Hex-Wert
1	STX (start 92ft ext)		$02
2	10er Tag		$30-33
3	1er Tag		$30-39
4	"."		$2E
5	10er Monat		$30-31
6	1er Monat		$30-39
7	"."		$2E
8	10er Jahr		$30-39
9	1er Jahr		$30-39
10	"/"		$2F
11	1er Wochentag		$31-37
12	"/"		$2F
13	10er Stunden		$30-32
14	1er Stunden		$30-39
15	":"		$3A
16	10er Minuten		$30-35
17	1er Minuten		$30-39
18	":"		$3A
19	10er Sekunden		$30-35
20	1er Sekunden		$30-39
21	"M" oder "M" oder "U"	(Standardzeit, Sommerzeit oder UTC)	$4D, $4D, $55
22	"E" oder "E" oder "T"		$45, $45, $54
23	"Z" oder "S" oder "C"		$5A, $53, $43
24	" " oder "Z" oder " "		$20, $5A, $20
25	" " ($20 ⇨ synchron) oder "*" ($2A ⇨ nicht synchron)		$20 $2A
26	" " ($20 ⇨ keine Ankündigung) oder "!" ($21 ⇨ Ankündigung einer W/S- oder SZ/WZ-Umschaltung)		$20 $21
27	CR (carriage return)		$0D
28	LF (line feed)		$0A
29	ETX		$03

hopf Elektronik GmbH
Nottebohmstr. 41 • D-58511 Lüdenscheid • Tel.: +49 (0)2351 9386-86 • Fax: +49 (0)2351 9386-93 • Internet: http://www.hopf.com • E-Mail: info@hopf.com

6.3.7.5.6.7.3 Status

Die Zeichen 21-26 im SAT 1703 Time String geben Auskunft über den Synchronisationsstatus und die ausgegebene Uhrzeit des Time Clients 8030NTC.

Hierbei bedeuten:

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

6.3.7.5.6.7.4 Beispiel

(STX)18.07.02/4/02:34:45UTC_ _ _(CR)(LF)(ETX)

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

hopf Elektronik GmbH
Nottebohmstr. 41 • D-58511 Lüdenscheid • Tel.: +49 (0)2351 9386-86 • Fax: +49 (0)2351 9386-93 • Internet: http://www.hopf.com • E-Mail: info@hopf.com

6.3.7.5.6.8 ABB Melody (CR/LF)

Im Folgenden wird der ABB Melody Datenstring beschrieben.

6.3.7.5.6.8.1 Stringspezifische Einstellungen

erforderlich:	Zur Synchronisation sind folgende Parameter erforderlich: • Ausgabezeitpunkt zum Minutenwechsel • Ausgabe ohne Sekundenvorlauf • Ausgabe ohne ETX zum Sekundenwechsel • UTC Zeit • 9600 Baud, 8 Bit, 2 Stoppbit, Parity even

6.3.7.5.6.8.2 Aufbau

Zeichennummer	Bedeutung	Hex-Wert
1	STX (start of text)	$02
2	Status (interner Zustand der Uhr)	$30-39, $41-46
3	Wochentag (1=Montag ... 7=Sonntag) Bei UTC-Zeit wird Bit 3 im Wochentag auf 1 gesetzt	$31-37
4	10er Stunden	$30-32
5	1er Stunden	$30-39
6	10er Minuten	$30-35
7	1er Minuten	$30-39
8	10er Sekunden	$30-36
9	1er Sekunden	$30-39
10	10er Tag	$30-33
11	1er Tag	$30-39
12	10er Monat	$30-31
13	1er Monat	$30-39
14	10er Jahr	$30-39
15	1er Jahr	$30-39
16	CR (carriage return)	$0D
17	LF (line feed)	$0A
18	ETX (end of text)	$03

hopf Elektronik GmbH
Nottebohmstr. 41 • D-58511 Lüdenscheid • Tel.: +49 (0)2351 9386-86 • Fax: +49 (0)2351 9386-93 • Internet: http://www.hopf.com • E-Mail: info@hopf.com

6.3.7.5.6.8.3 Status

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

	b3	b2	b1	b0	Bedeutung
Status:	x	x	x	0	keine Ankündigungsstunde
	x	x	x	1	Ankündigung (SZ-WZ-SZ)
	x	x	0	x	Winterzeit (WZ)
	x	x	1	x	Sommerzeit (SZ)
	0	0	x	x	Synchronisation STATUS-Kürzel: INVA
	0	1	x	x	Synchronisation STATUS-Kürzel: QUSE / QUEX / QUON
	1	0	x	x	Synchronisation STATUS-Kürzel: SYOF
	1	1	x	x	Synchronisation STATUS-Kürzel: SYNC
Wochentag:	0	x	x	x	MESZ/MEZ
	1	x	x	x	UTC - Zeit
	x	0	0	1	Montag
	x	0	1	0	Dienstag
	x	0	1	1	Mittwoch
	x	1	0	0	Donnerstag
	x	1	0	1	Freitag
	x	1	1	0	Samstag
	x	1	1	1	Sonntag

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

6.3.7.5.6.8.4 Beispiel

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

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

hopf Elektronik GmbH
Nottebohmstr. 41 • D-58511 Lüdenscheid • Tel.: +49 (0)2351 9386-86 • Fax: +49 (0)2351 9386-93 • Internet: http://www.hopf.com • E-Mail: info@hopf.com

6.3.7.5.6.9 ABB Melody (LF/CR)

Im Folgenden wird der ABB Melody Datenstring beschrieben.

6.3.7.5.6.9.1 Stringspezifische Einstellungen

erforderlich:	Zur Synchronisation sind folgende Parameter erforderlich: • Ausgabezeitpunkt zum Minutenwechsel • Ausgabe ohne Sekundenvorlauf • Ausgabe ohne ETX zum Sekundenwechsel • UTC Zeit • 9600 Baud, 8 Bit, 2 Stoppbit, Parity even

6.3.7.5.6.9.2 Aufbau

Zeichennummer	Bedeutung	Hex-Wert
1	STX (start of text)	$02
2	Status (interner Zustand der Uhr)	$30-39, $41-46
3	Wochentag (1=Montag ... 7=Sonntag) Bei UTC-Zeit wird Bit 3 im Wochentag auf 1 gesetzt	$31-37
4	10er Stunden	$30-32
5	1er Stunden	$30-39
6	10er Minuten	$30-35
7	1er Minuten	$30-39
8	10er Sekunden	$30-36
9	1er Sekunden	$30-39
10	10er Tag	$30-33
11	1er Tag	$30-39
12	10er Monat	$30-31
13	1er Monat	$30-39
14	10er Jahr	$30-39
15	1er Jahr	$30-39
16	LF (line feed)	$0A
17	CR (carriage return)	$0D
18	ETX (end of text)	$03

hopf Elektronik GmbH
Nottebohmstr. 41 • D-58511 Lüdenscheid • Tel.: +49 (0)2351 9386-86 • Fax: +49 (0)2351 9386-93 • Internet: http://www.hopf.com • E-Mail: info@hopf.com

6.3.7.5.6.9.3 Status

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

	b3	b2	b1	b0	Bedeutung
Status:	x	x	x	0	keine Ankündigungsstunde
	x	x	x	1	Ankündigung (SZ-WZ-SZ)
	x	x	0	x	Winterzeit (WZ)
	x	x	1	x	Sommerzeit (SZ)
	0	0	x	x	Synchronisation STATUS-Kürzel: INVA
	0	1	x	x	Synchronisation STATUS-Kürzel: QUSE / QUEX / QUON
	1	0	x	x	Synchronisation STATUS-Kürzel: SYOF
	1	1	x	x	Synchronisation STATUS-Kürzel: SYNC
Wochentag:	0	x	x	x	MESZ/MEZ
	1	x	x	x	UTC - Zeit
	x	0	0	1	Montag
	x	0	1	0	Dienstag
	x	0	1	1	Mittwoch
	x	1	0	0	Donnerstag
	x	1	0	1	Freitag
	x	1	1	0	Samstag
	x	1	1	1	Sonntag

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

6.3.7.5.6.9.4 Beispiel

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

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

hopf Elektronik GmbH
Nottebohmstr. 41 • D-58511 Lüdenscheid • Tel.: +49 (0)2351 9386-86 • Fax: +49 (0)2351 9386-93 • Internet: http://www.hopf.com • E-Mail: info@hopf.com

7 SSH- und Telnet-Basiskonfiguration

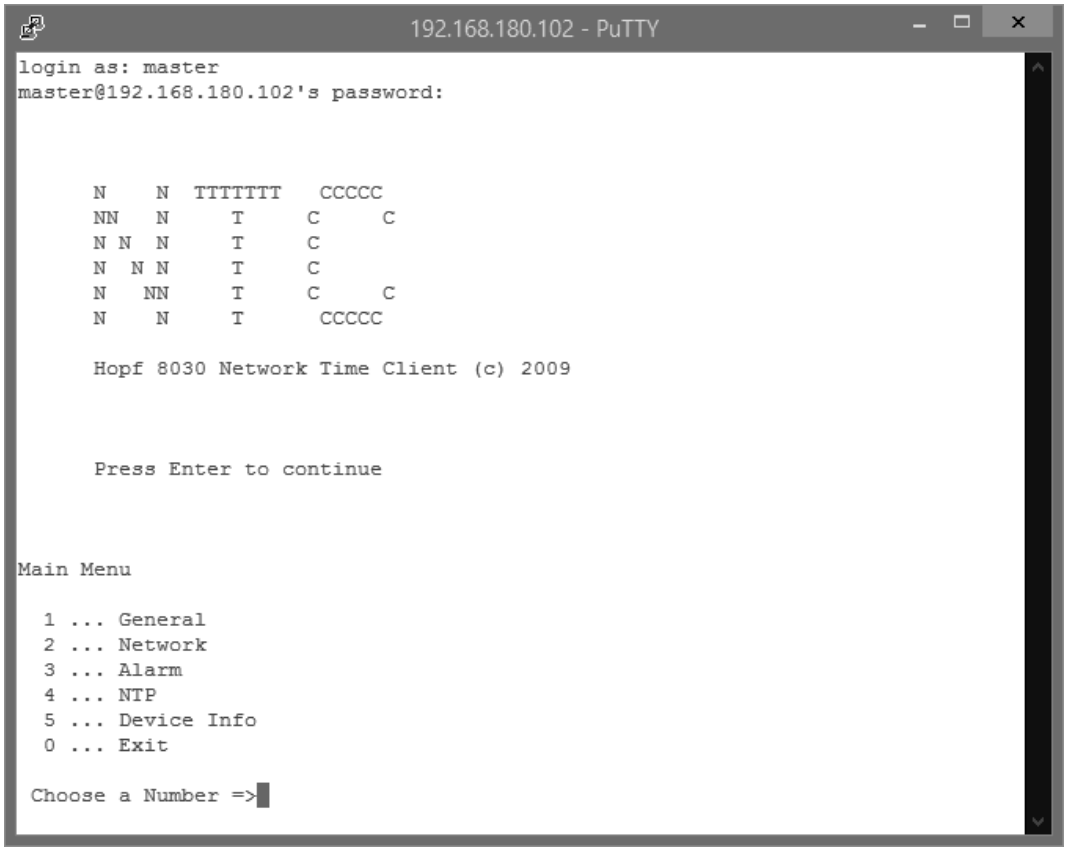
Über SSH oder Telnet ist nur eine Basiskonfiguration möglich. Die vollständige Konfiguration des Moduls 8030NTC erfolgt nur über den Web-GUI.

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 6.3.6.9 Passwörter (Passwords Master / Device)***).

SSH erlaubt aus Sicherheitsgründen keine leeren Passwörter.

Für die Verwendung von Telnet oder SSH sind die entsprechenden Protokolle zu aktivieren (siehe ***Kapitel 6.3.3.6 Management (Management-Protocols - HTTP, SNMP, SNMP-Traps, etc.)***).



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

hopf Elektronik GmbH
Nottebohmstr. 41 • D-58511 Lüdenscheid • Tel.: +49 (0)2351 9386-86 • Fax: +49 (0)2351 9386-93 • Internet: http://www.hopf.com • E-Mail: info@hopf.com

8 Technische Daten

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

Allgemeine Daten	
Bedienung	Über WebGUI
Einbaulage	beliebig
Schutzart der Karte	IP00
Modul Abmessungen	Multi-Layer Platine 80mm x 60mm
Spannungsversorgung	5V DC ± 5% (über internen Steckverbinder)
Stromaufnahme	Typ. 230mA / max. 300mA
MTBF	> 1.250.000 Stunden
Gewicht	ca. 0,1kg

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

LAN - ETH0/ETH1	
Netzwerkverbindung:	über ein LAN-Kabel mit RJ45-Stecker (empfohlener Leitungstyp CAT5 oder besser)
Request pro Sekunde:	max. 3000 Requests (Bei Betrieb in GigaBit Netzwerk unter optimalen Netzwerksbedingungen)
Anzahl der anschließbaren Clients:	theoretisch unbegrenzt
Netzwerkinterface:	10/100/1000 Base-T
Ethernet-Kompatibilität:	Version 2.0 / IEEE 802.3
Isolationsspannung (Netzwerk- zur System-Seite) :	1500 Vrms
Bootzeit:	Typisch: 35 Sekunden - Bei Verwendung statischer IP-Adressen für ETH0 und ETH1. Abhängig von der verwendeten Netzwerkkonfiguration (z.B. DHCP) kann es zu einer Verlängerung Bootphase kommen.

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

hopf Elektronik GmbH
Nottebohmstr. 41 • D-58511 Lüdenscheid • Tel.: +49 (0)2351 9386-86 • Fax: +49 (0)2351 9386-93 • Internet: http://www.hopf.com • E-Mail: info@hopf.com

NTP-Genauigkeit	Accuracy-Wert
LOW	Lambda **> 20 msec**
MEDIUM	Lambda **< 20 msec**
HIGH	Lambda **< 20 msec UND** Stabilität < 0,8 ppm

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

Netzwerk Protokolle

- HTTP
- DHCP
- Telnet
- SSH
- SNMP
- NTP

Konfiguration

- HTTP WebGUI (Browser Based)
- Telnet
- SSH
- ***hmc*** Network Configuration Assistent

Features

- HTTP (status, control)
- SNMPv2c, SNMP Traps (MIB-II, Private Enterprise MIB)
- E-mail Benachrichtigung
- Syslog Messages to External Syslog Server
- Update über TCP/IP
- Fail-safe
- Watchdog
- Power-Management
- System-Management

hopf Elektronik GmbH
Nottebohmstr. 41 • D-58511 Lüdenscheid • Tel.: +49 (0)2351 9386-86 • Fax: +49 (0)2351 9386-93 • Internet: http://www.hopf.com • E-Mail: info@hopf.com

9 Werks-Einstellungen / Factory-Defaults

Der Auslieferungszustand des Moduls 8030NTC entspricht in der Regel den Factory-Defaults.

9.1 Netzwerk

Host/Nameservice	**Einstellung**	**Darstellung WebGUI**
Hostname	hopf8030ntc	hopf8030ntc
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
VLAN Interfaces	deaktiviert	disabled
Network Interface ETH1	**Einstellung**	**WebGUI**
Use Custom Hardware Address (MAC)	deaktiviert	disabled
Custom Hardware Address (MAC)	leer	---
DHCP	aktiviert	enabled
IP	leer	---
Netmask	leer	---
Operation mode	Auto negotiate	Auto negotiate
VLAN Interfaces	deaktiviert	disabled
Bonding	**Einstellung**	**WebGUI**
Network Interface Bonding/Teaming	deaktiviert	disabled
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	public	public
Read/Write Community	secret	secret
Security Name	leer	---
Access Rights	Readonly	Readonly
Authentication Protocol	MD5	MD5
Authentication Passphrase	leer	---
Privacy Protocol	DES	DES
Privacy Passphrase	leer	---
Time	**Einstellung**	**WebGUI**
NTP	aktiviert	enabled
DAYTIME	deaktiviert	disabled
TIME	deaktiviert	disabled
SINEC H1 time datagram	**Einstellung**	**WebGUI**
Send Interval	sekündlich	1 second
Timebase	UTC	UTC
Destination MAC Address	09:00:06:03:FF:EF	09:00:06:03:FF:EF
Minimum Accuracy	LOW	LOW

hopf Elektronik GmbH
Nottebohmstr. 41 • D-58511 Lüdenscheid • Tel.: +49 (0)2351 9386-86 • Fax: +49 (0)2351 9386-93 • Internet: http://www.hopf.com • E-Mail: info@hopf.com

9.2 NTP

NTP Server Configuration	Einstellung	WebGUI
Additional NTP Servers	leer	---
Authentication	deaktiviert	none
Key ID	leer	---
Peer	leer	---
Broadcast/Multicast Mode	deaktiviert	disabled
Multicast Client address	leer	---
NTP Client Configuration	**Einstellung**	**WebGUI**
Lambda	20ms	20ms
Accuracy	HIGH	HIGH
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	---

9.3 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

9.4 DEVICE

User Passwörter	Einstellung	WebGUI
Master Passwort	master	---
Device Passwort	device	---

hopf Elektronik GmbH
Nottebohmstr. 41 • D-58511 Lüdenscheid • Tel.: +49 (0)2351 9386-86 • Fax: +49 (0)2351 9386-93 • Internet: http://www.hopf.com • E-Mail: info@hopf.com

10 Glossar und Abkürzungen

10.1 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.

10.2 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.
-	**outlyer**	Der Peer wurde durch den Clustering-Algorithmus von NTP als Außenseiter ausgesondert.
+	**candidate**	Der Peer wurde als Kandidat für den Combining-Algorithmus von NTP ausgewählt.
#	**selected**	Der Peer ist von guter Qualität aber nicht unter den ersten Sechs anhand der Synch. Distanz vom Sortier-Algorithmus ausgewählten Peers.
*****	**sys.peer**	Der Peer wurde als Systempeer ausgewählt. Seine Eigenschaften werden im Basis-System übernommen.
o	**pps.peer**	Der Peer wurde als Systempeer ausgewählt. Seine Eigenschaften werden im Basis-System übernommen. Die aktuelle Synchronisierung wird von einem PPS Signal (pulse-per-second) entweder indirekt via PPS Referenzuhrentreiber oder direkt via Kernel-Interface abgeleitet.

hopf Elektronik GmbH
Nottebohmstr. 41 • D-58511 Lüdenscheid • Tel.: +49 (0)2351 9386-86 • Fax: +49 (0)2351 9386-93 • Internet: http://www.hopf.com • E-Mail: info@hopf.com

10.2.1 Zeitspezifische Ausdrücke

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

hopf Elektronik GmbH
Nottebohmstr. 41 • D-58511 Lüdenscheid • Tel.: +49 (0)2351 9386-86 • Fax: +49 (0)2351 9386-93 • Internet: http://www.hopf.com • E-Mail: info@hopf.com

10.3 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})

hopf Elektronik GmbH
Nottebohmstr. 41 • D-58511 Lüdenscheid • Tel.: +49 (0)2351 9386-86 • Fax: +49 (0)2351 9386-93 • Internet: http://www.hopf.com • E-Mail: info@hopf.com

10.4 Definitionen

Erläuterung der in diesem Dokument verwendeten Begriffe.

10.4.1 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

10.4.2 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.

hopf Elektronik GmbH
Nottebohmstr. 41 • D-58511 Lüdenscheid • Tel.: +49 (0)2351 9386-86 • Fax: +49 (0)2351 9386-93 • Internet: http://www.hopf.com • E-Mail: info@hopf.com

10.4.3 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.

10.4.4 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 Schichtenmodel 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.

10.5 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.

hopf Elektronik GmbH
Nottebohmstr. 41 • D-58511 Lüdenscheid • Tel.: +49 (0)2351 9386-86 • Fax: +49 (0)2351 9386-93 • Internet: http://www.hopf.com • E-Mail: info@hopf.com

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.

hopf Elektronik GmbH
Nottebohmstr. 41 • D-58511 Lüdenscheid • Tel.: +49 (0)2351 9386-86 • Fax: +49 (0)2351 9386-93 • Internet: http://www.hopf.com • E-Mail: info@hopf.com

11 RFCs Auflistung

- IPv4:
  Dynamic Host Configuration Protocol - DHCP (RFC 2131)
- Network Time Protocol (NTP):
  NTP v2 (RFC 1119), NTP v3 (RFC 1305), NTP v4 (no RFC)
- Symmetric Key and Autokey Authentication
- Simple Network Time Protocol (SNTP):
  SNTP v3 (RFC 1769), SNTP v4 (RFC 2030)
- Time Protocol (TIME):
  Time Protocol (RFC 868)
- Daytime Protocol (DAYTIME):
  Daytime Protocol (RFC 867)
- Hypertext Transfer Protocol (HTTP):
  HTTP (RC 2616)
- Secure Shell (SSH):
  SSH v1.3, SSH v1.5, SSH v2 (OpenSSH)
- Telnet:
  (RFC 854-RFC 861)
- Simple Network Management Protocol (SNMP):
  SNMPv1 (RFC 1157), SNMPv2c (RFC 1901-1908)
- Simple Mail Transfer Protocol (RFC 2821)

hopf Elektronik GmbH
Nottebohmstr. 41 • D-58511 Lüdenscheid • Tel.: +49 (0)2351 9386-86 • Fax: +49 (0)2351 9386-93 • Internet: http://www.hopf.com • E-Mail: info@hopf.com

12 Auflistung der verwendeten Open-Source Pakete

Software von Drittherstellern

Der ***hopf*** Time Client 8030NTC beinhaltet zahlreiche Softwarepakete, die unterschiedlichen Lizenzbedingungen unterliegen. Für den Fall, dass die Verwendung eines Softwarepakets dessen Lizenzbedingungen verletzen sollte, wird umgehend nach schriftlicher Mitteilung dafür gesorgt, dass die zu Grunde liegenden Lizenzbedingungen wieder eingehalten werden.

Sollten die einem spezifischen Softwarepaket zu Grunde liegenden Lizenzbedingungen es vorschreiben, dass der Quellcode zur Verfügung gestellt werden muss, wird auf Anfrage das Quellcode Paket elektronisch (Email, Download etc.) zur Verfügung gestellt.

Die nachfolgende Tabelle enthält alle verwendeten Softwarepakete mit den jeweils zu Grunde liegenden Lizenzbedingungen:

Paketname	Version	Lizenz	Lizenzdetails	Patches
boost	1.60.0		http://www.boost.org/LICENSE_1_0.txt	nein
busybox	1.24.1	GPL	v2	nein
bzip2	1.0.6	BSD		nein
can-utils	f0abaaacb0a3f620f73dd6fd716d7daa3c36a8e3	GPL	v2	nein
cifs-utils	6.4	GPL	v3	nein
dhcpcd	6.10.1	BSD		nein
dhcpdump	1.8		Copyright 2001, 2002 by Edwin Groothuis, edwin@mavetju.org All rights reserved. Redistribution and use in source and binary forms, with or without modification, are permitted provided that the following conditions are met: 1. Redistributions of source code must re-tain the above copyright notice, this list of conditions and the following disclaimer. 2. Redistributions in binary form must re-produce the above copyright notice, this list of conditions and the following disclaimer in the documentation and/or other materials provided with the distribution. THIS SOFTWARE IS PROVIDED BY THE AUTHOR AND CONTRIBUTORS ``AS IS'' AND ANY EXPRESS OR IMPLIED WARRANTIES, INCLUD-ING, BUT NOT LIMITED TO, THE IMPLIED WARRANTIES OF MERCHANTABILITY AND FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE ARE DISCLAIMED. IN NO EVENT SHALL THE AU-THOR OR CONTRIBUTORS BE LIABLE FOR ANY DIRECT, INDIRECT, INCIDENTAL, SPE-CIAL, 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 LIABIL-ITY, WHETHER IN CONTRACT, STRICT LIABILITY, OR TORT (INCLUDING NEGLIGENCE OR OTHERWISE) ARISING IN ANY WAY OUT OF THE USE OF THIS SOFTWARE, EVEN IF ADVISED OF THE POSSIBILITY OF SUCH DAMAGE.	nein

hopf Elektronik GmbH
Nottebohmstr. 41 • D-58511 Lüdenscheid • Tel.: +49 (0)2351 9386-86 • Fax: +49 (0)2351 9386-93 • Internet: http://www.hopf.com • E-Mail: info@hopf.com

Paketname	Version	Lizenz	Lizenzdetails	Patches
dosfstools	3.0.28	GPL	v3	nein
eeprog	0.7.6	GPL	v2+	nein
ethtool	4.2	GPL	v2	nein
exfat	1.2.3	GPL	v2+	nein
exfat-utils	1.2.3	GPL	v2+	nein
freetype	2.6.2	GPL	v2	nein
gd	2.1.1	BSD		nein
genext2fs	1.4.1	-		nein
gzip	1.6	GPL	v2	nein
hwdata	0.267	GPL	v2	nein
i2c-tools	3.1.2	GPL	v2	nein
igmpproxy	0.1	GPL	v2	nein
ipkg	0.99.163	GPL	v2	nein
iproute2	4.4.0	GPL	v2	nein
iptables	1.6.0	GPL		nein
iputils	2.4.10	GPL	v2	nein
latencytop	0.5	GPL	v2	nein
libarchive	3.1.2	BSD		nein
libevent	2.0.22	3-clause BSD	http://libevent.org/LICENSE.txt	nein
libffi	3.2.1	MIT License		nein
libfuse	2.9.5	GPL		nein
libglib2	2.46.2	LGPL	v2+	nein
libnl	3.2.27	GPL		nein
linux	4.1.13-g8dc6617	GPL	v2	ja
libpcap	1.7.4	2-clause BSD		nein
libpng	1.6.21		http://www.libpng.org/pub/png/src/libpng-LICENSE.txt	nein
libserial	0.6.0rc2	GPL	v3	nein
libserialport	0.1.1	GPL	v3	nein
libsocketcan	0.0.1	LGPL	v2.1	nein
libsysfs	2.1.0	LGPL	v2.1	nein
libusb	1.0.19	LGPL	v2	nein
libxml2	2.9.3	MIT License		nein
libzip	0.11.2	BSD		nein
lighttpd	1.6.39	3-clause BSD		nein
lm-sensors	3.4.0	LGPL	v2.1	nein
lshw	B.02.17	GPL	v2	nein
lua	5.3.2	MIT License		nein
lzo	2.09	GPL	v2	nein
lzop	1.03	GPL	v2	nein
memstat	1.0	MIT License		nein
mii-diag	2.11	GPL		nein
minicom	2.7	GPL	v2	nein
mmc-utils		GPL	v2	nein

hopf Elektronik GmbH
Nottebohmstr. 41 • D-58511 Lüdenscheid • Tel.: +49 (0)2351 9386-86 • Fax: +49 (0)2351 9386-93 • Internet: http://www.hopf.com • E-Mail: info@hopf.com

Paketname	Version	Lizenz	Lizenzdetails	Patches
mtd	1.5.2	GPL	v2	nein
nano	2.5.1	GPL		nein
nanocom	1.0	GPL		nein
ncftp	3.2.5		http://www.ncftp.com/ncftp/doc/LICENSE.txt	nein
ncurses	5.9	Permissive free 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, dis-tribute with modifications, sublicense, and/or sell copies of the Software, and to permit persons to whom the Software is fur-nished to do so, subject to the following conditions: The above copyright notice and this permis-sion 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 PARTICU-LAR PURPOSE AND NONINFRINGEMENT. IN NO EVENT SHALL THE ABOVE COPYRIGHT HOLDERS BE LIABLE FOR ANY CLAIM, DAMAGES OR OTHER LIA-BILITY, 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 other-wise to promote the sale, use or other dealings in this Software without prior written authorization.	nein
netsnmp	5.7.3	BSD (mehrere)	http://net-snmp.sourceforge.net/about/license.html	nein
netstat-nat	1.4.10	GPL		nein
ntp	4.2.8p2	NTP	Copyright (c) University of Delaware 1992-2011 Permission to use, copy, modify, and dis-tribute 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 doc-umentation, and that the name University of Delaware not be used in advertising or Pub-licity pertaining to distribution of the software without specific, written prior permission. The University of Delaware makes no representations about the suita-bility this software for any purpose. It is provided "as is" without express or implied warranty.	ja (6)
openssh	7.1p2	BSD		nein
openssl	1.0.2g	Dual	http://www.openssl.org/source/license.html	nein
opkg	0.3.1	GPL	v2	nein

hopf Elektronik GmbH
Nottebohmstr. 41 • D-58511 Lüdenscheid • Tel.: +49 (0)2351 9386-86 • Fax: +49 (0)2351 9386-93 • Internet: http://www.hopf.com • E-Mail: info@hopf.com

Paketname	Version	Lizenz	Lizenzdetails	Patches
pcre	8.38	BSD		nein
popt	1.16	GNU Free Documentation License	V1.3	nein
pps-tools	0deb9c7e135e9380a6d09e9d2e938a146bb698c8	GPL	v2	nein
rsync	3.1.2	GPL		nein
setserial	2.17	GPL		nein
spidev_test	V3.0	GPL	v2	nein
sqlite	3100200	Public domain		nein
sshpass	1.05	GPL		nein
start-stop-daemon	1.18.4	GPL	v2	nein
statserial	1.1	GPL		nein
sudo	1.8.15	ISC-style	http://www.sudo.ws/sudo/license.html	nein
sysstat	11.2.0	GPL	v2	nein
uboot	2010.06	GPL	v2	nein
uboot-tools	2016.01	GPL	v2	nein
usb_mode-switch	2.2.5	GPL	v2	nein
usb_mode-switch_data	20151101	GPL	v2	nein
util-linux	2.27.1	GPL	v2	nein
zlib	1.2.8	Permissive free software licence	http://www.gzip.org/zlib/zlib_license.html	nein

hopf Elektronik GmbH
Nottebohmstr. 41 • D-58511 Lüdenscheid • Tel.: +49 (0)2351 9386-86 • Fax: +49 (0)2351 9386-93 • Internet: http://www.hopf.com • E-Mail: info@hopf.com