Industriefunkuhren

hopf Elektronik GmbH

Technische Beschreibung

NTP Time Client Modul mit LAN Schnittstelle

Modell 8029NTC

DEUTSCH

Version: 02.04 - 30.08.2016

	SET	IMAGE (8029)	FIRMWARE (8029)
Gültig für	Version: **02.xx**	Version: **02.xx**	Version: **01.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 8029NTC AUSLESBAR (SIEHE ***KAPITEL 7.3.6.1 GERÄTE INFORMATION (DEVICE INFO)*** UND ***KAPITEL 7.3.6.2 HARDWARE INFORMATION)***.

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

Download von Technischen Beschreibungen

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

Homepage: http://www.hopf.com

E-mail: info@hopf.com

Symbole und Zeichen

Betriebssicherheit
Nichtbeachtung kann zu Personen- oder Materialschäden führen.

Funktionalität
Nichtbeachtung kann die Funktion des Systems/Gerätes beeinträchtigen.

Information
Hinweise und Informationen

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 8029NTC

Bei dem Modul 8029NTC 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 einer Ethernet Schnittstelle (ETH0) 10/100 Base-T (autosensing) ausgestattet.

Das Time Client Modul 8029NTC 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 8029NTC 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 8029NTC 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 8029NTC 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 8029NTC 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).

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

Einige weitere Basis-Funktionen des Time Client Modul 8029NTC:

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

mitgelieferte Software:

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

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 8029NTC:

Ethernet-Schnittstelle

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

Zeit Protokolle

- NTPv4 Server
- NTP Broadcast mode
- NTP Multicast mode
- NTP Client für weitere NTP Server (Redundanz)
- SNTP Server
- NTP Symmetric Key Kodierung
- NTP Autokey Kodierung
- NTP Access Restrictions

Netzwerk Protokolle

- HTTP
- DHCP
- Telnet
- SSH
- SNMPv2c, SNMP Traps (MIB II, Private Enterprise MIB)
- NTP (inkl. SNTP)

Konfigurationskanal

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

weitere Features

- E-mail Benachrichtigung
- Syslog Messages to External Syslog Server
- Routing
- Update über TCP/IP
- Fail-safe
- Watchdog-Schaltung
- 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

2 Modulbeschreibung

Bei dem NTP Time Client Modul 8029NTC handelt es sich um ein vollständiges Multiprozessor Embedded-Linux System.

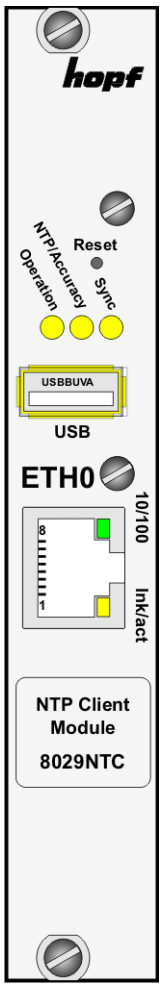
Das Modul wird in der Regel werkseitig als NTP Time Client als Erweiterung in *hopf* Uhrensystem und Konverter integriert.

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

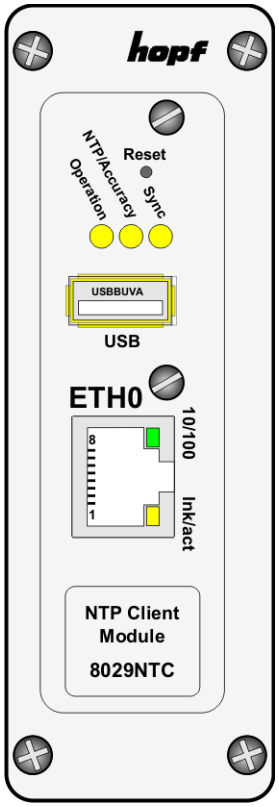
2.1 Einbauvarianten (Beispiele)

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

Modul 8029NTC für die Integration in 19" Systeme mit 3HE/4TE Blende



Modul 8029NTC 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.

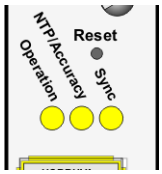
2.3 Funktionsübersicht der Frontblendenelemente

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***).

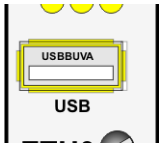
2.3.2 NTP-Status LEDs (NTP/Stratum/Accuracy)



Operation-LED (Gelb)	**Betriebszustand** des **Time Client Modul 8029NTC**
An	Modul ist betriebsbereit
blinken	Modul bootet
Aus	Modul ausgeschaltet oder defekt
NTP/Accuracy-LED (Gelb)	**Synchronisation des Time Client Modul 8029NTC durch NTP:**
an	Accuracy "HIGH" – Die Modul-Zeitbasis wird erfolgreich mit ausreichender Genauigkeit durch einen NTP Time Server (System Peer) synchronisiert
blinken	Accuracy "LOW" bzw. "MEDIUM" – Keine ausreichend genaue Synchronisation der Modul-Zeitbasis durch einen NTP Time Server (System Peer)
Aus	Kein NTP Time Server mit Stratum 14 oder besser via LAN erreichbar (Modul Stratum = 16)
Sync-LED (Gelb)	**Status der Zeitausgabe des Time Client Modul 8029NTC:**
An	Die vom Modul ausgegeben Zeitinformation kann von angeschlossenen Baugruppen/Geräten für die eigene Synchronisation der Zeitinformation verwendet werden.
Aus	Die vom Modul ausgegeben Zeitinformation kann **nicht** von angeschlossenen Baugruppen/Geräten für die eigene Synchronisation der Zeitinformation verwendet werden.

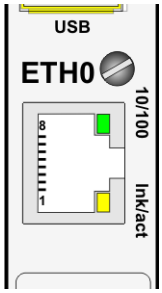
hopf Elektronik GmbH
Nottebohmstr. 41 • D-58511 Lüdenscheid • Tel.: +49 (0)2351 9386-86 • Fax: +49 (0)2351 9386-93 • Internet: http://www.hopf.com • E-Mail: info@hopf.com

2.3.3 USB-Port



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

2.3.4 LAN-Schnittstelle ETH0



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

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

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

2.3.4.1 MAC-Adresse für ETH0

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

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

Ein Etikett mit der werkseitig vergeben MAC-Adresse für den Time Client 8029NTC 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

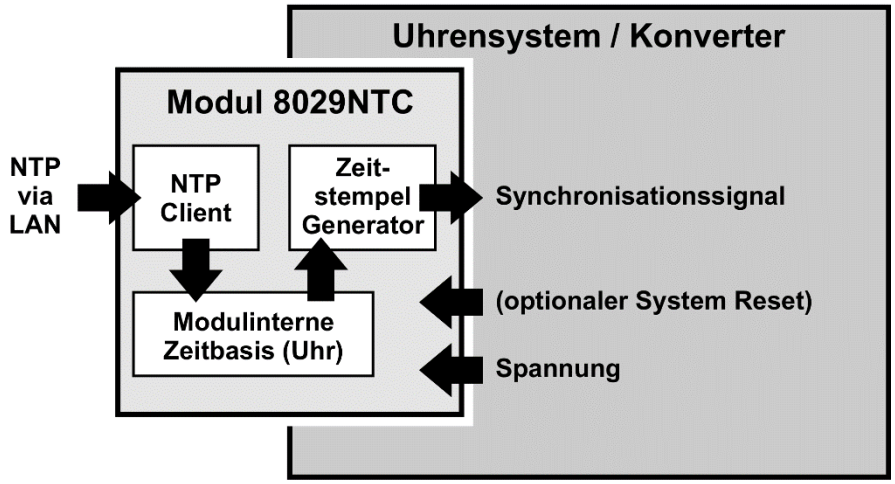
In diesem Kapitel wird das Funktionsprinzip des Time Client Modul 8029NTC und die internen Zusammenhänge zwischen den einzelnen Funktionsgruppen beschrieben.

Bei dem Time Client Modul 8029NTC 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.

Funktionsprinzip 8029NTC



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 8029NTC startet nach dem Einschalten oder einem Reset des Systems.

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

Das Ende der Boot-Phase ist erreicht, wenn die Operation-LED (Gelb) leuchtet und somit anzeigt, dass der NTP-Dienst auf dem Modul 8029NTC gestartet wurde und aktiv ist. Die Boot-Phase dauert ca. 1-1,5 Minuten.

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

Bei NTP handelt es sich um einen Regelprozess. Der NTP-Dienst startet automatisch in der Boot-Phase. Nach dem Start benötigt der Time Client 8029NTC 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 8029NTC kann mit Hilfe des hinter der Frontblende befindlichen Reset-Tasters resettet werden. Der Reset-Taster ist mit einem dünnen Gegenstand durch die kleine Bohrung in der Frontblende zu erreichen.

Der Taster löst sofort einen Reset aus.

4.4 Firmware-Update

Bei dem Time Client 8029NTC 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 8029NTC:

1x Image Update

1x H8 Update

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

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 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 8029NTC entnommen werden.

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

H8 Update

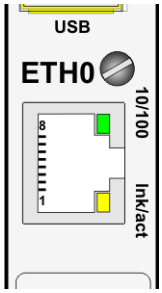
1. Im WebGUI der Karte als Master einloggen.
2. Im Register **Device** den Menüpunkt **H8 Firmware Update** auswählen.
3. Über das Auswahlfenster die Datei mit der Endung **.mot für das Modul 8029NTC** auswählen.
4. Die ausgewählte Datei wird im Auswahlfenster angezeigt.
5. Mit dem Button **Upload now**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

Image Update

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

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 Anschluss LAN-Schnittstelle ETH0



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

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

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

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

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 Inbetriebnahme

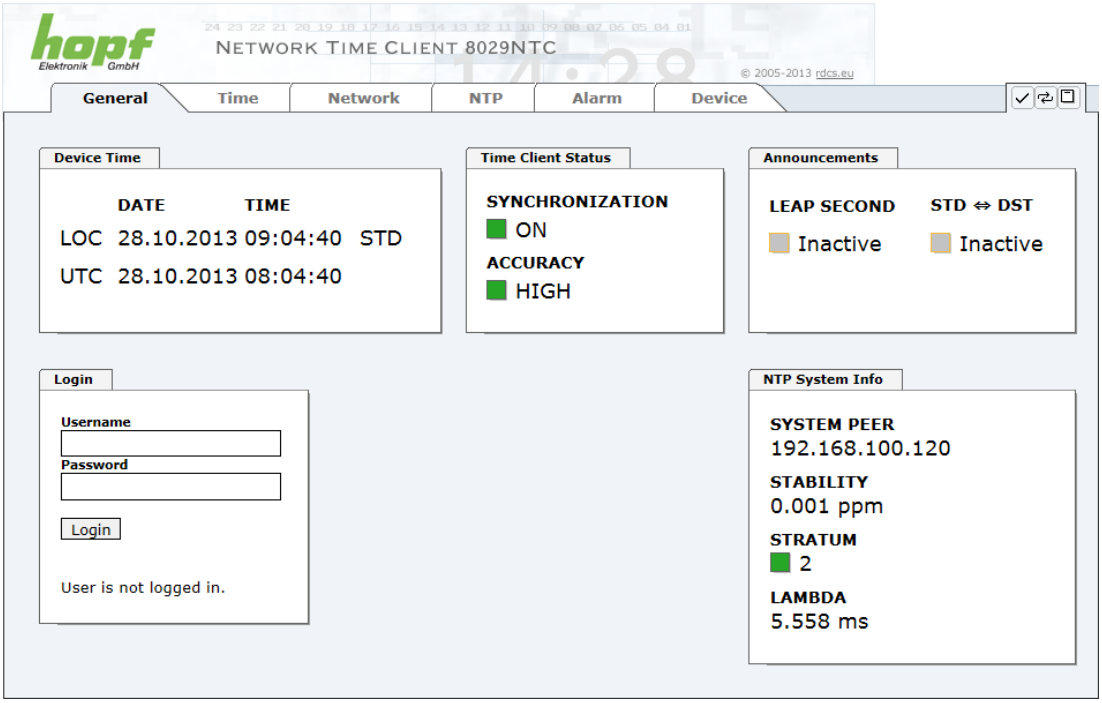
In diesem Kapitel wird die Inbetriebnahme des Time Client 8029NTC beschrieben.

6.1 Allgemeiner Ablauf

Übersicht des allgemeinen Ablaufs der Inbetriebnahme:

- Installation vollständig abschließen
- Gerät einschalten
- Bootphase abwarten (Dauer ca. 2 min. - Abgeschlossen wenn die gelbe Operation LED leuchtet)
- Mit SUCH-Funktion des ***hmc*** - **Network Configuration Assistant** auf den Time Client 8029NTC zugreifen und Basis LAN Parameter (z.B. DHCP) setzen. Anschließend via Web Browser mit den WebGUI des Time Client 8029NTC 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 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

6.2 Einschalten der Betriebsspannung

Der Time Client 8029NTC verfügt über keinen eigenen Schalter für die Spannungsversorgung. Der Time Client 8029NTC wird durch Einschalten des Gerätes aktiviert in dem er verbaut wurde.

6.3 Herstellen der Netzwerkverbindung via Web Browser

Bevor der Time Client 8029NTC 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 8029NTC (z.B. doppelte vergebene IP-Adresse) hergestellt, kann es zu Störungen im Netzwerk kommen.

Der Time Client 8029NTC wird mit einer statischen IP-Adresse ausgeliefert (diese entspricht der Factory-Default Einstellung).

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

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

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

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

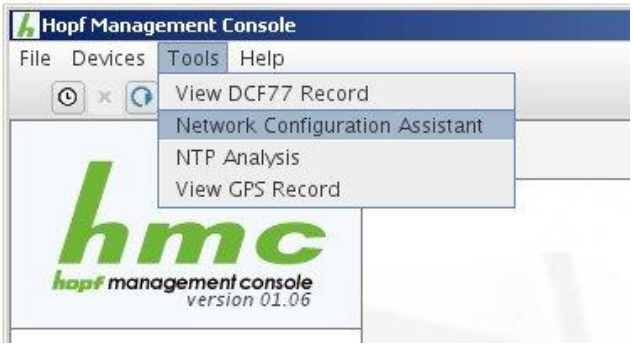
6.4 Netzwerk-Konfiguration für ETH0 via LAN Verbindung über die *hmc*

Nach dem Anschließen des Systems an die Spannungsversorgung und Herstellen der physischen Netzwerkverbindung mit der LAN-Schnittstelle des Time Client 8029NTC, 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 8029NTC für andere Systeme im Netzwerk erreichbar zu machen.

Damit die SUCH-Funktion des ***hmc*** - **Network Configuration Assistant** den gewünschten Time Client 8029NTC findet und erkennt, **müssen** sich der ***hmc***-Rechner und der Time Client 8029NTC 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.

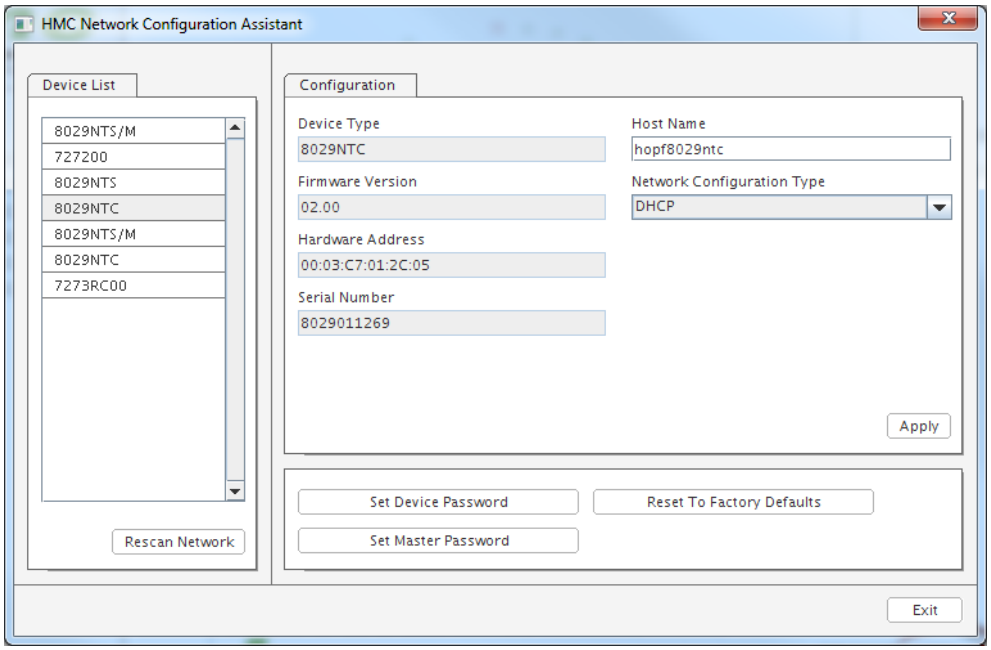


Nach dem der ***hmc*** **Network-Configuration-Assisant** gestartet wurde und die Suche nach ***hopf*** LAN-Geräten vollständig abgeschlossen ist, kann die Konfiguration der Basis LAN Parameter erfolgen.

Der Time Client 8029NTC erscheint in der **Device List** als **8029NTC**

Bei mehreren Time Client 8029NTC (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 8029NTC 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 8029NTC über einen Web Browser via WebGUI sind folgende Basis LAN-Parameter erforderlich:

- **Host Name** ⇨ z.B. hopf8029ntc
- **Network Configuration Type** ⇨ z.B. Static IP Address oder DHCP
- **IP Address** ⇨ z.B. 192.168.100.149
- **Netmask** ⇨ z.B. 255.255.255.0
- **Gateway** ⇨ z.B. 192.168.100.1

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

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

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

IP-Adresse (IPv4)

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

Beispiel: 192.002.001.123

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

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

Klasse A Netzwerke

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

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

Beispiel: 100.000.000.001, (Netzwerk 100, Host 000.000.001)

Klasse B Netzwerke

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

Jedes dieser Netzwerke kann aus bis zu 65534 Geräte bestehen.

Beispiel: 172.001.003.002 (Netzwerk 172.001, Host 003.002)

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 8029NTC mit dem Button **Apply** übertragen werden. Darauf erfolgt eine Aufforderung zur Eingabe des **Device Passwords**:

Der Time Client 8029NTC 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 8029NTC 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

7 HTTP WebGUI – Web Browser Konfigurationsoberfläche

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

Die korrekte Funktion & Darstellung des WebGUI wurde unter Windows XP und Windows 7 mit MS Internet Explorer 8 und Mozilla Firefox in der Version 6.0.2 sowie 14.0.1 verifiziert.

7.1 Schnellkonfiguration

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

7.1.1 Anforderungen

- Betriebsbereiter ***hopf*** NTP Time Client 8029NTC
- PC mit installierten Web Browser (z.B. Internet Explorer) im Sub-Netz des Time Client 8029NTC

7.1.2 Konfigurationsschritte

- Herstellen der Verbindung zum NTP 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

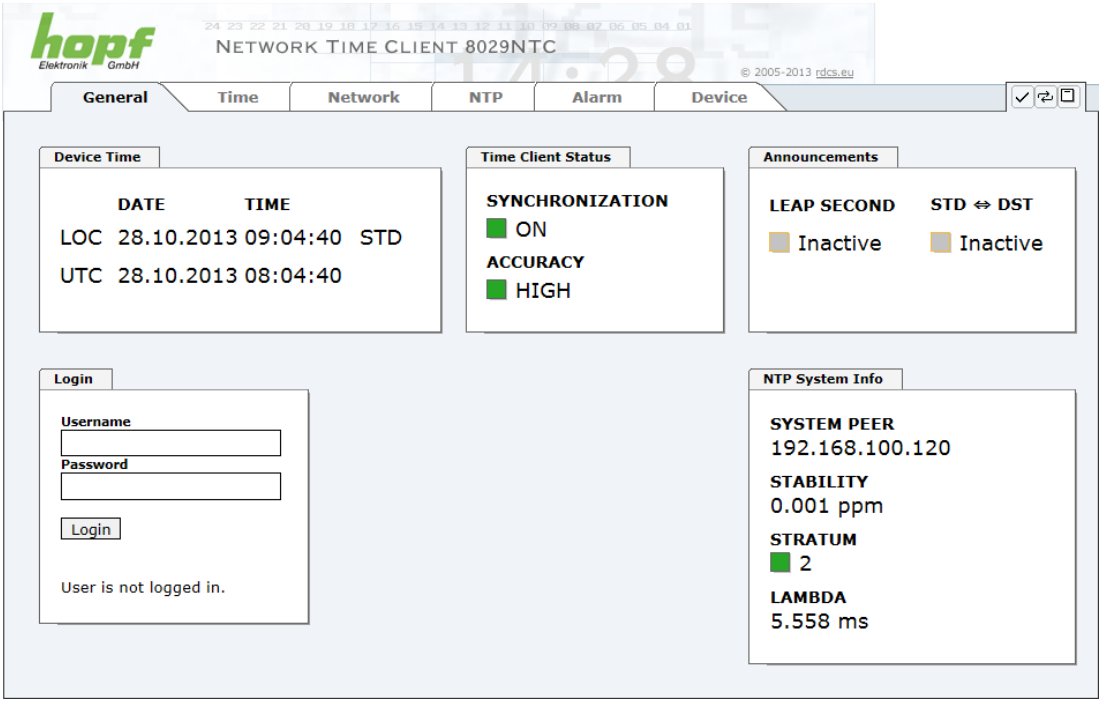
Bei Unklarheiten zur Ausführung der Konfigurationsschritte sind alle notwendigen Informationen in folgender detaillierter Erklärung nachzulesen.

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

7.2 Allgemein – Einführung

Wurde der Time Client 8029NTC korrekt voreingestellt, sollte dieser mit einem Web Browser erreichbar sein. Dazu gibt man in der Adresszeile die vorher im Time Client 8029NTC 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

7.2.1 LOGIN und LOGOUT als Benutzer

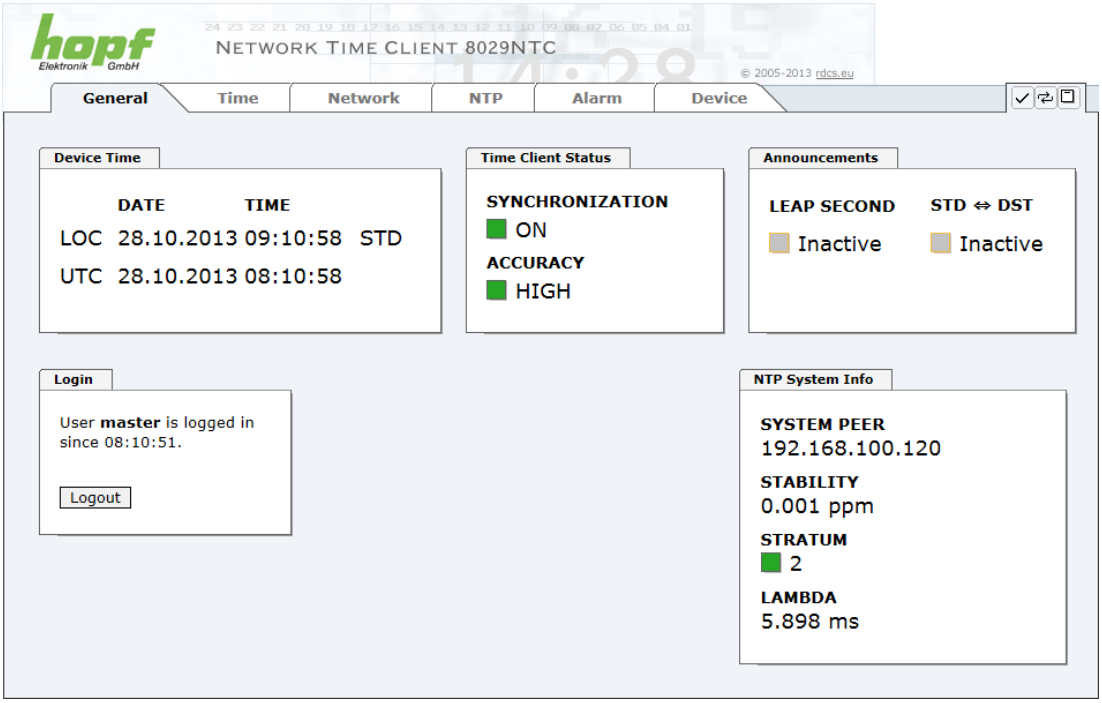
Alle Werte des Moduls können gelesen werden, ohne als spezieller Benutzer eingeloggt zu sein. Die Konfiguration oder Änderung von Einstellungen oder Werten kann hingegen nur von einem gültigen Benutzer durchgeführt werden! Es sind zwei Benutzer definiert:

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

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

Das Passwort ist aus Sicherheitsgründen nach erstmaligem Login zu ändern

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



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

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

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 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 8029NTC.

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

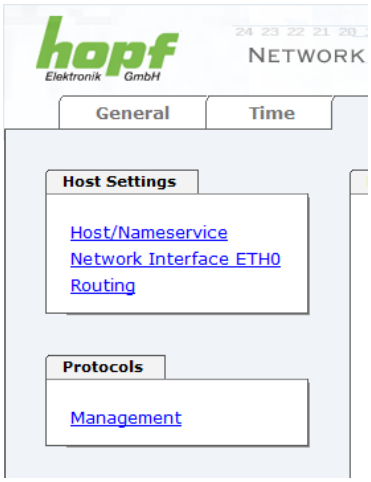
- Reboot auslösen
- Factory Defaults auslösen
- Image Update durchführen
- H8 Firmware Update durchführen
- Master Passwort ändern
- Configuration Files downloaden

7.2.2 Navigation durch die Web-Oberfläche

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

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

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



Innerhalb der Registerkarten führt jeder Link der Navigation auf der linken Seite zu zugehörigen detaillierten Anzeige oder Einstellmöglichkeit.

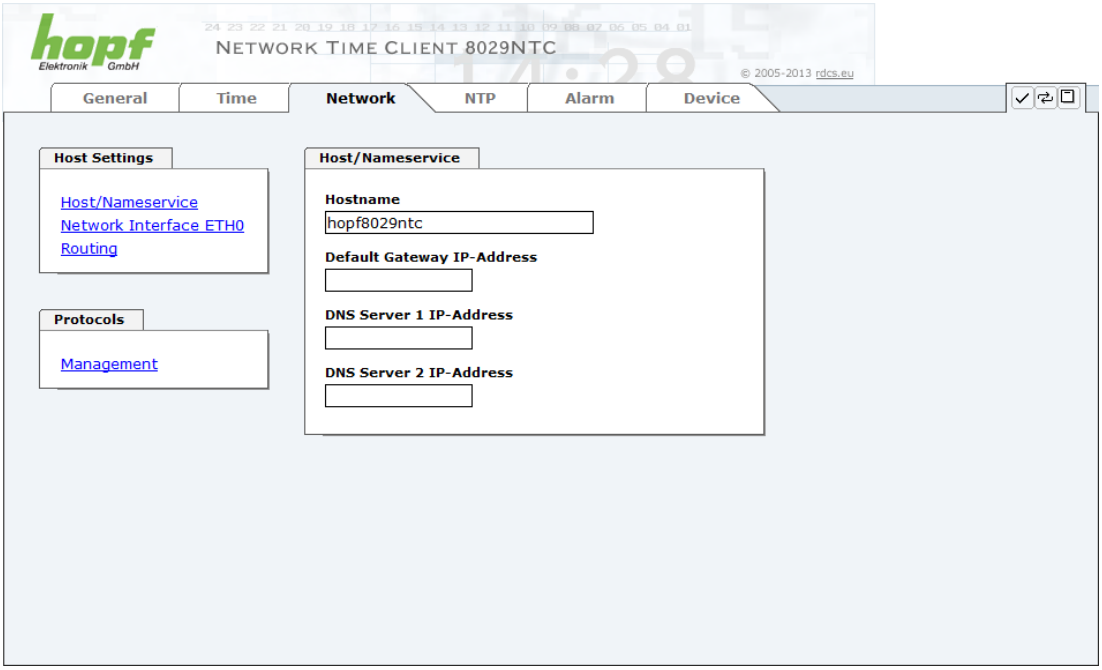
hopf Elektronik GmbH
Nottebohmstr. 41 • D-58511 Lüdenscheid • Tel.: +49 (0)2351 9386-86 • Fax: +49 (0)2351 9386-93 • Internet: http://www.hopf.com • E-Mail: info@hopf.com

7.2.3 Eingeben oder Ändern eines Wertes

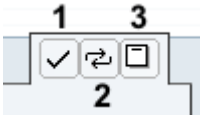
Es ist erforderlich, als einen der bereits beschriebenen Benutzer angemeldet zu sein, um Werte einzugeben oder verändern zu können.

Alle änderbaren Werte, werden im Modul 8029NTC 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

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

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.

7.3 Beschreibung der Registerkarten

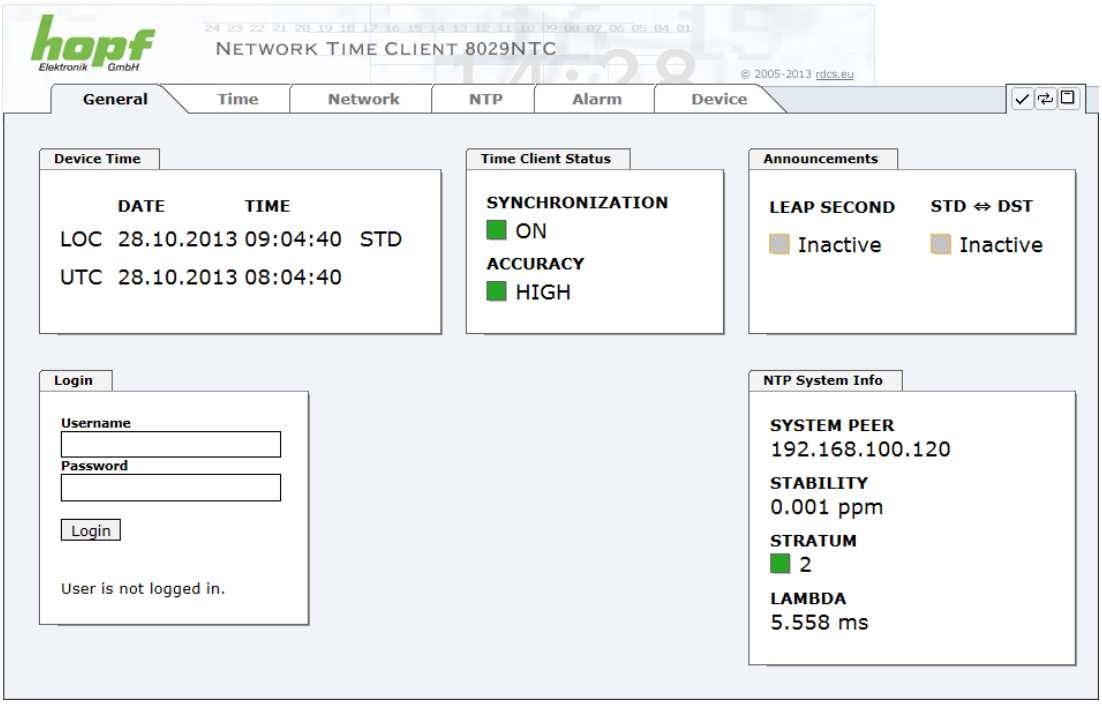
Der WebGUI ist in folgende Registerkarten aufgeteilt:

- General
- Time
- Network
- NTP
- Alarm
- 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

7.3.1 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 Modul 8029NTC, im Weiteren wird über diese Registerkarte der Login (Eingabe Username mit Passwort) ermöglicht, der für die Konfiguration des Modul 8029NTC via WebGUI notwendig ist.



Login

Die Login Box wird wie im ***Kapitel 7.2.1 LOGIN und LOGOUT als Benutzer*** verwendet.

Device Time

Dieser Bereich zeigt die aktuelle Zeit mit Datum des Modul 8029NTC 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 7.3.2 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 Modul 8029NTC 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 11.5 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 Modul 8029NTC in ppm an.

STRATUM

Zeigt den aktuellen NTP-Stratum-Wert des Modul 8029NTC mit dem Wertebereich 1-16 an.

Standardmäßig ist der Stratum-Wert des Modul 8029NTC immer um eins niedriger als der Stratum des SYSTME PEER.
Das Modul 8029NTC kann nur auf einen SYSTEM PEER synchronisieren der **mindestens STRATUM 14 oder besser** ist

LAMBDA

Zeigt den aktuellen kalkulierten NTP-LAMBDA-Wert des Modul 8029NTC 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

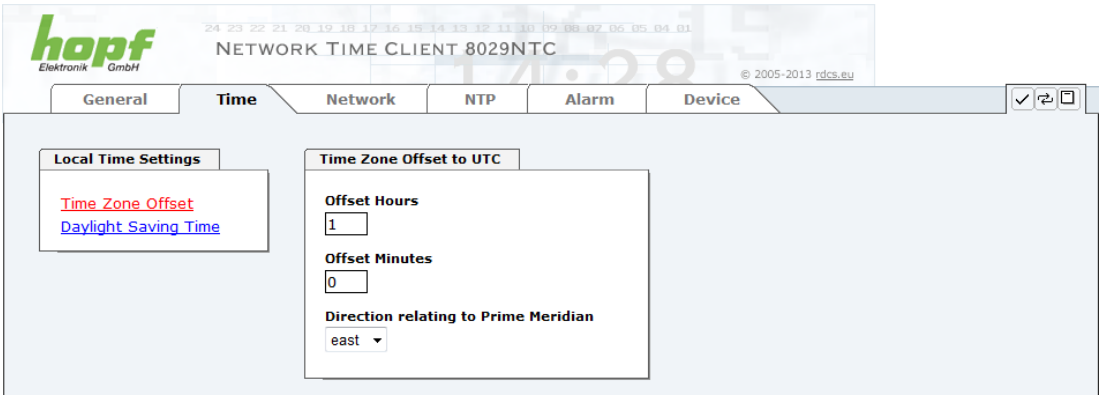
7.3.2 TIME Registerkarte

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.

7.3.2.1 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)

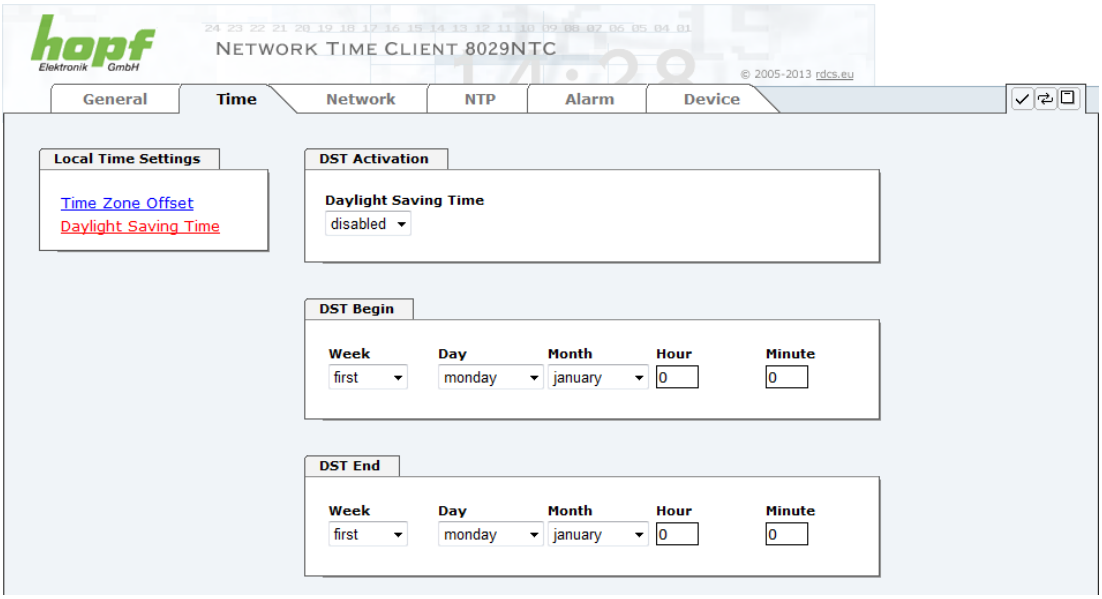
hopf Elektronik GmbH
Nottebohmstr. 41 • D-58511 Lüdenscheid • Tel.: +49 (0)2351 9386-86 • Fax: +49 (0)2351 9386-93 • Internet: http://www.hopf.com • E-Mail: info@hopf.com

7.3.2.2 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:

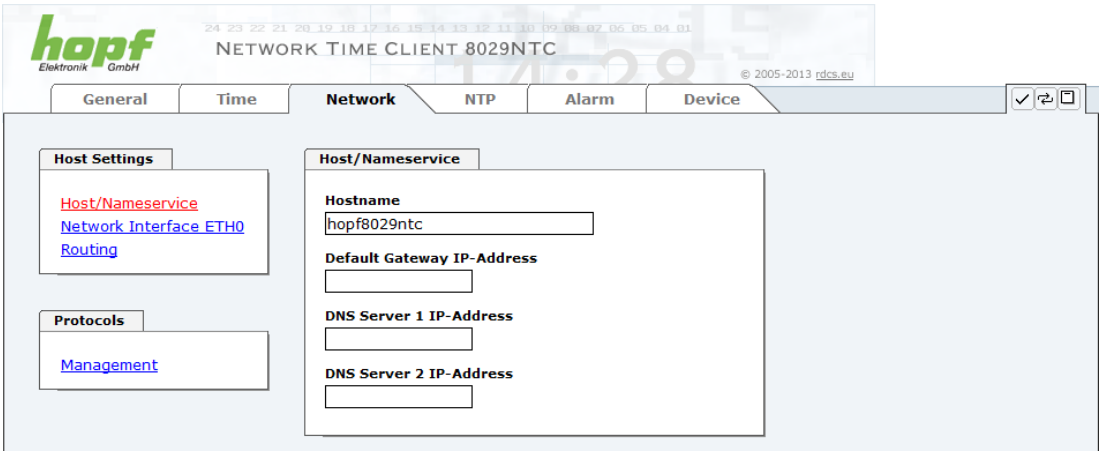
Week	bei dem wievielten Auftreten des Wochentags im Monat die Umschaltung stattfinden soll	First - 1. Woche Second - 2. Woche Third - 3. Woche Fourth - 4. Woche Last - letzte Woche
Day	der Wochentag an dem die Umschaltung stattfinden soll	Sunday, Monday … Saturday ⇨ Sonntag, Montag ... Samstag
Month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

7.3.3 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.

7.3.3.1 Host/Nameservice

Einstellung für die eindeutige Netzwerkerkennung.

7.3.3.1.1 Hostname

Die Standardeinstellung für den Hostname ist "**hopf8029ntc**", 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

7.3.3.1.2 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.

7.3.3.1.3 DNS-Server 1 & 2

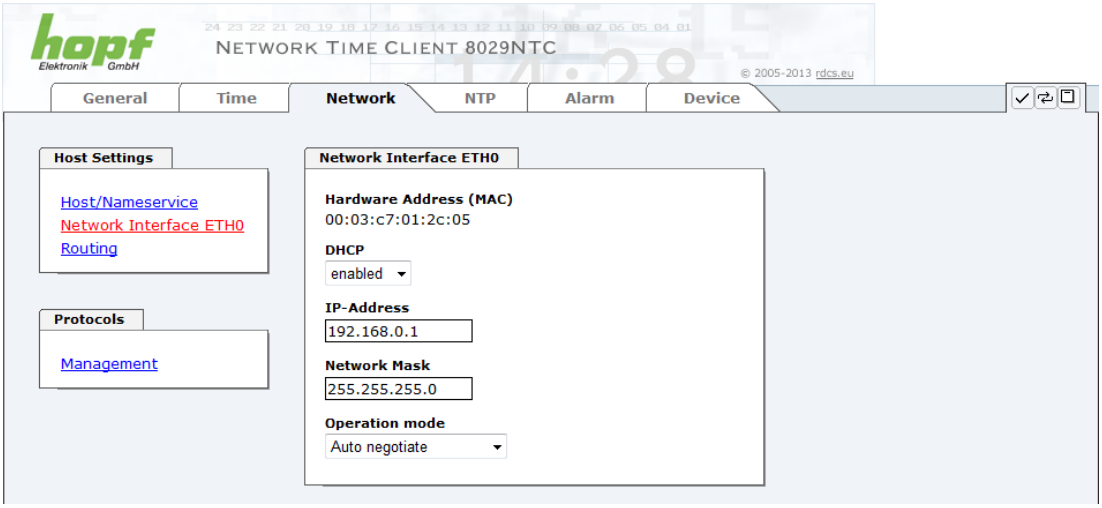
Will man vollständige Hostnamen verwenden (hostname.domainname), oder mit reverse lookup arbeiten, sollte man die IP-Adresse des DNS-Servers eintragen.

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.

7.3.3.2 Netzwerkschnittstelle (Network Interface ETH0)

Konfiguration der Ethernet Schnittstelle ETH0 des Modul 8029NTC



7.3.3.2.1 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 8029NTC sind dem ***Kapitel 2.3.4.1 MAC-Adresse für ETH0*** zu entnehmen.

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

7.3.3.2.2 DHCP

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

7.3.3.2.3 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.

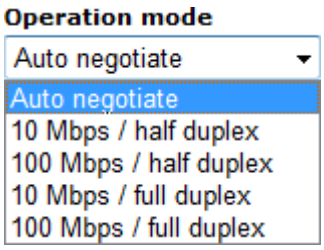
hopf Elektronik GmbH
Nottebohmstr. 41 • D-58511 Lüdenscheid • Tel.: +49 (0)2351 9386-86 • Fax: +49 (0)2351 9386-93 • Internet: http://www.hopf.com • E-Mail: info@hopf.com

7.3.3.2.4 Netzmaske (Network Mask)

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

7.3.3.2.5 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.

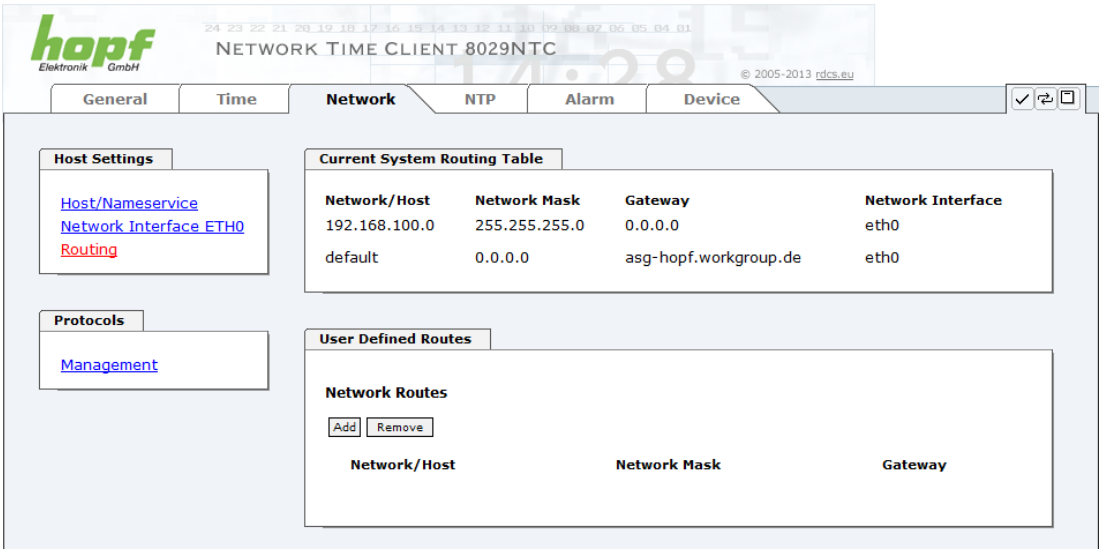


7.3.3.3 Routing

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

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

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



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

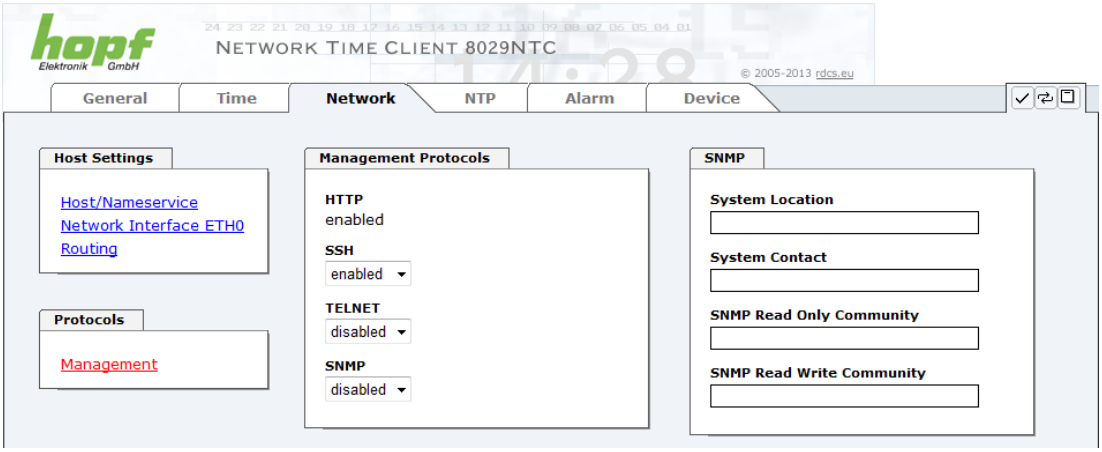
Das Modul kann nicht als Router eingesetzt werden!

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

7.3.3.4 Management (Management-Protocols / SNMP)

Protokolle, die nicht gebraucht werden, sollten aus Sicherheitsgründen deaktiviert werden. Das einzige Protokoll, das nicht deaktiviert werden kann, ist der HTTP. Eine korrekt konfigurierte Karte ist immer über die Web Oberfläche erreichbar.

Wird die Sicherheit für ein Protokoll geändert (enable/disable), tritt diese Änderung sofort in Kraft.



Für die korrekte Operation des SNMP müssen alle Felder ausgefüllt sein. Sind nicht alle Werte bekannt, muss der Netzwerkadministrator herangezogen werden.

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

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

7.3.4 NTP Registerkarte

Diese Registerkarte zeigt Werte und Einstellungen des gesamten NTP Services an. NTP ist der Hauptservice dieses Moduls

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 Moduls läuft, zur Verfügung gestellt.

Nach allen Änderungen die NTP betreffen muss ein Neustart des NTP Dienstes auf dem Modul 8029NTC durchgeführt werden (siehe ***Kapitel 7.3.4.5 NTP Neustart (Restart NTP)***).

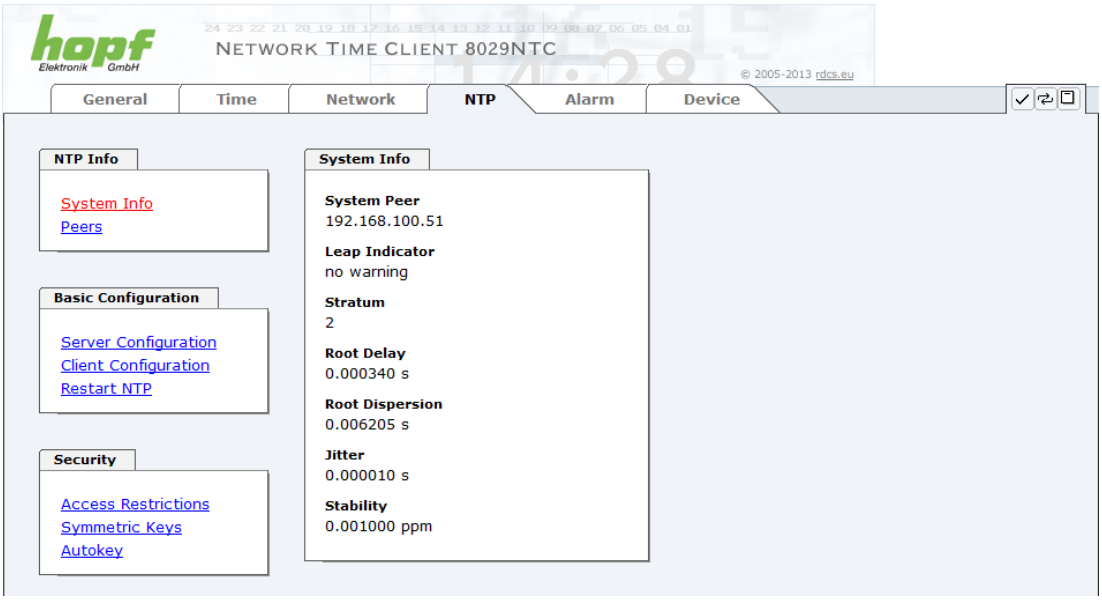
7.3.4.1 System Info

Die "System Info" Übersicht, zeigt die momentanen NTP Werte des Embedded-Linux an und gibt zusätzlich Information über Stratum, Schaltsekunde, aktueller Basis-System Peer, Jitter und die Stabilität der Zeitinformation.

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

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

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



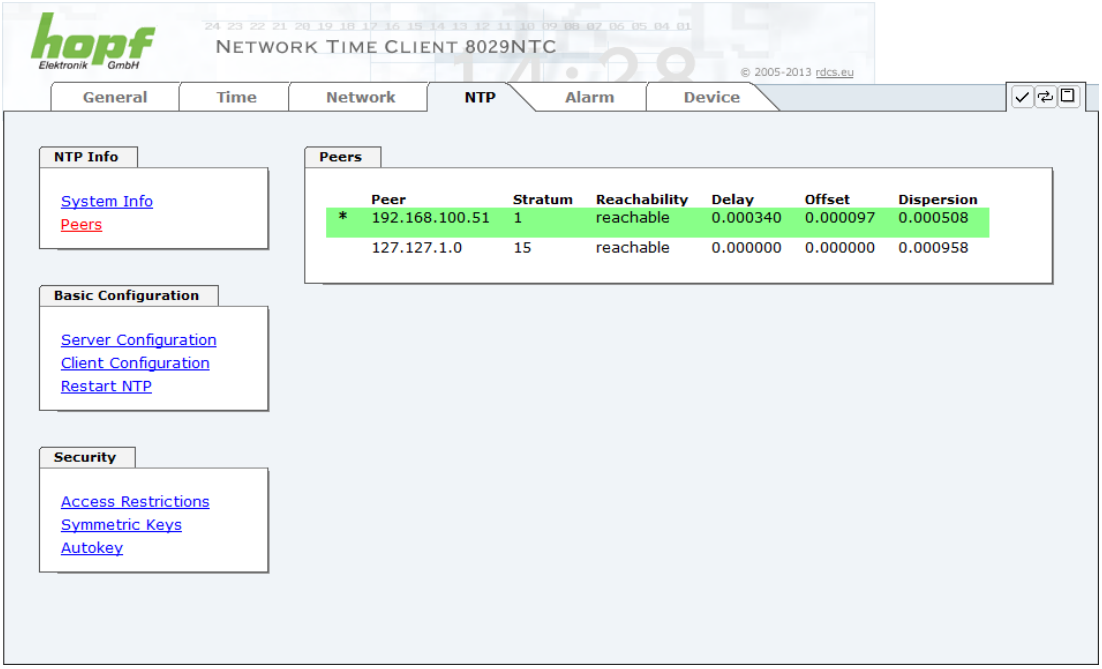
7.3.4.2 Peers

Die Peers Übersicht wird verwendet um das Verhalten und Eigenschaften der konfigurierten NTP Server und des NTP Algorithmus selbst zu verfolgen.

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

Jeder NTP Server, der im Register "Server Configuration" eingestellt wurde, wird in der Peer Information angezeigt.

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



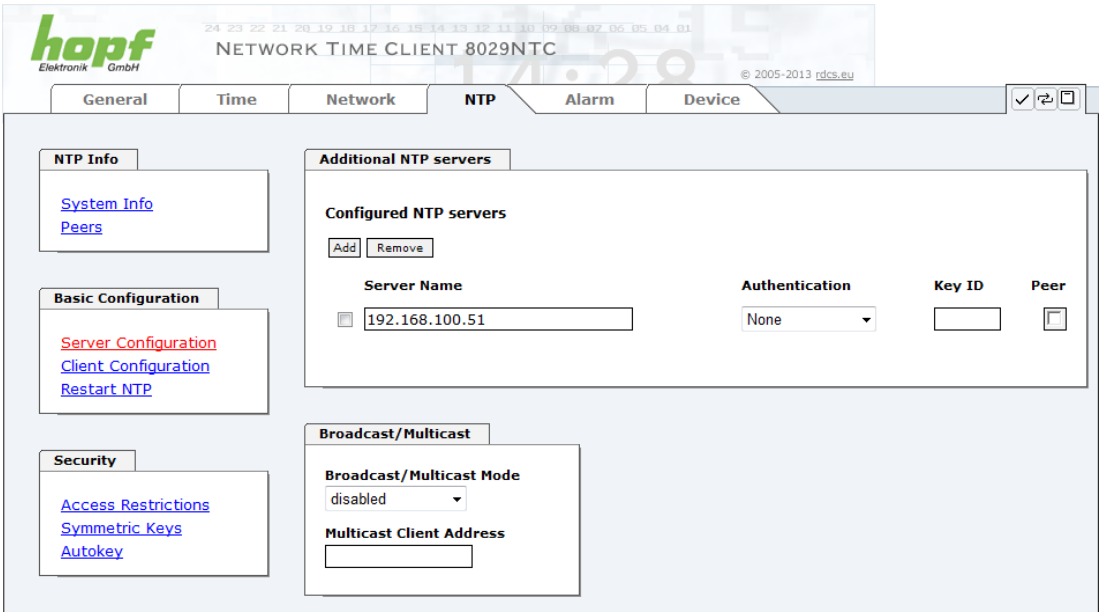
hopf Elektronik GmbH
Nottebohmstr. 41 • D-58511 Lüdenscheid • Tel.: +49 (0)2351 9386-86 • Fax: +49 (0)2351 9386-93 • Internet: http://www.hopf.com • E-Mail: info@hopf.com

In den Zeilen sind die externen NTP Server konfiguriert die zur Synchronisation des Modul 8029NTC verwendet werden.

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 11.2 Tally Codes (NTP spezifisch)***.

7.3.4.3 Server Konfiguration (Server Configuration)

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



7.3.4.3.1 NTP Server für Synchronisation (NTP server for Synchronisation)

Server Name

In diesem Feld ist der NTP Server einzutragen, der zur Synchronisation des Modul 8029NTC 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.

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

7.3.4.3.2 Broadcast / Multicast

Dieser Bereich wird verwendet, um das Modul 8029NTC mit einem Broadcast- oder Multicast-NTP-Server zu synchronisieren

Der Broadcast Modus in NTPv3 und NTPv4 ist auf Clients im gleichen Ethernet-Subnetz limitiert, die die Broadcast Technologie unterstützen. Diese Technologie geht in der Regel nicht über den ersten Hop (wie einem Router oder einem Gateway) hinaus.

Der NTP-Server generiert kontinuierlich Broadcast-Nachrichten in festgelegten Intervallen, die bei der LAN Karte 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 die LAN Karte im Multicast Modus zu konfigurieren. Die Konfiguration eines Multicast Modus ist der eines Broadcast Modus sehr ähnlich, nur wird anstelle der Broadcast-Adresse eine Multicast-Gruppenadresse (Class D) verwendet. Eine Erklärung der Multicast-Technologie geht über den Themenbereich dieses Dokuments hinaus.

Prinzipiell sendet ein Host oder Router eine Nachricht an eine Ipv4-Multicast-Gruppenadresse und erwartet, dass alle Hosts und Router diese Nachricht empfangen. Dabei gibt es weder ein Limit der Sender oder Empfänger, noch spielt es eine Rolle ob ein Sender auch ein Empfänger ist oder umgekehrt. Die IANA hat dem NTP die Multicast-Gruppenadresse IPv4 224.0.1.1 zugewiesen, diese sollte aber nur verwendet werden, wenn der Multicastbereich sicher eingegrenzt werden kann, um benachbarte Netzwerke zu schützen. Grundsätzlich sollten administrativ überschaubare IPv4 Gruppenadressen verwendet werden, wie beschrieben im RFC-2365, bzw. GLOP Gruppenadressen, beschrieben im RFC-2770.

7.3.4.4 Client Konfiguration (Client Configuration)

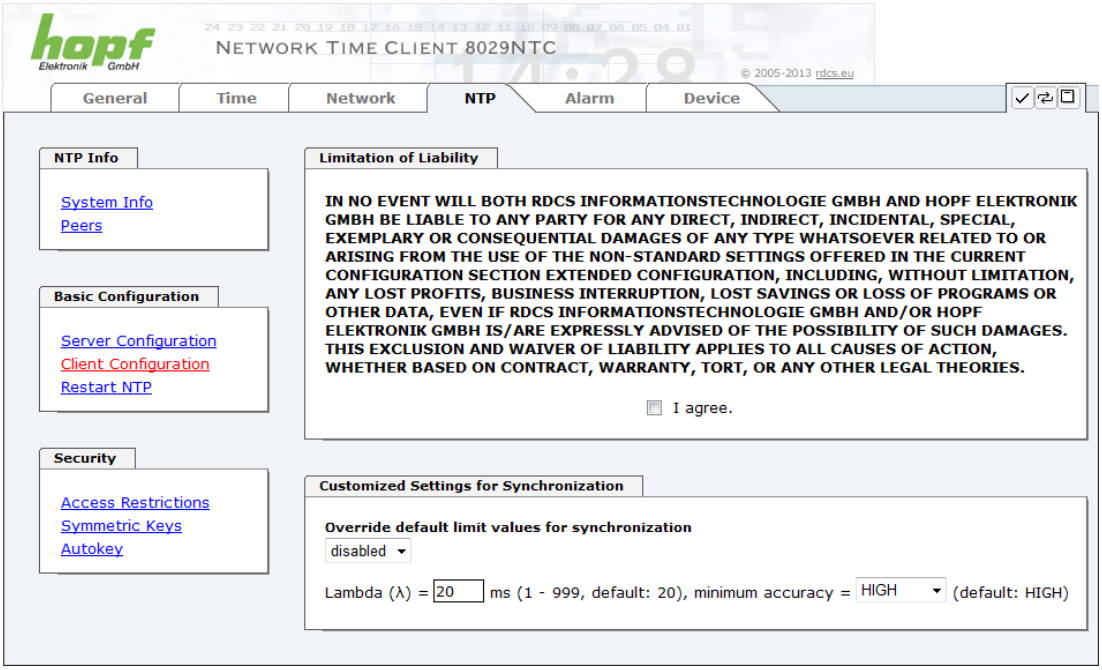
Mit diesem Link "**Client Configuration**" kann das Synchronisationsverhalten des Modul 8029NTC angepasst werden. Diese Funktion ermöglicht dem Modul 8029NTC, unter Berücksichtigung der damit verbundenen Systemeigenschaften, NTP Server für die Synchronisation und damit für die Ausgabe von Zeitinformationen 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 Modul 8029NTC 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

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

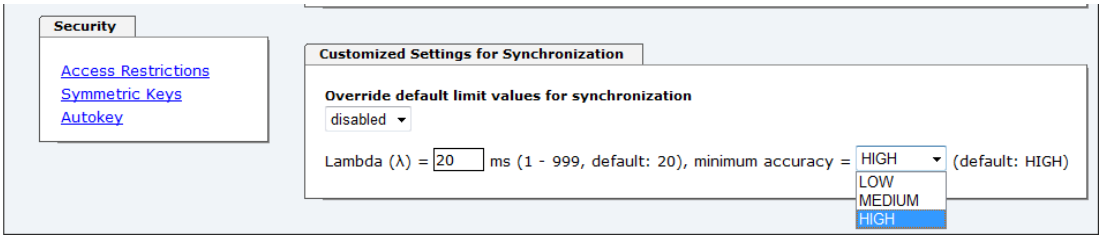


Die Funktionen werden erst mit der Einverständniserklärung "**I agree**" des Haftungsausschluss "**Limitation of Liability**" freigeschaltet.

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 Modul 8029NTC 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 8029NTC 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 Modul 8029NTC und somit die Genauigkeit des durch sie synchronisierten Geräte bzw. Baugruppen verschlechtert werden.

Minimum Accuracy

Erst mit dem Genauigkeitsstatus **accuracy = high** synchronisiert das Modul 8029NTC.

Diese Funktion kann für NTP Server verwendet werden, die nicht in der Lage sind, das Modul 8029NTC 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 7.3.4.5 NTP Neustart (Restart NTP)***).

7.3.4.4.1 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

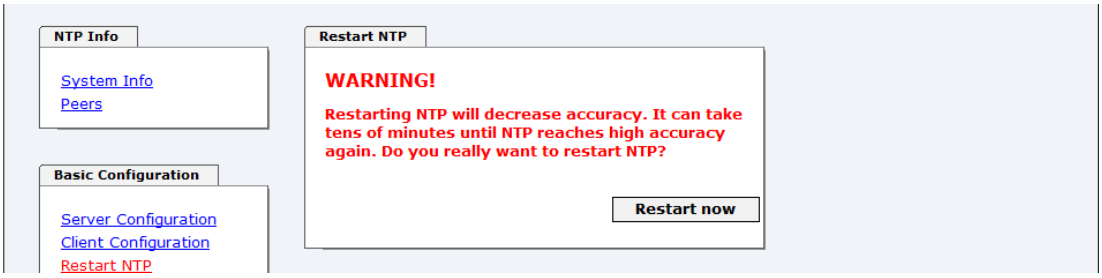
HIGH =

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

7.3.4.5 NTP Neustart (Restart NTP)

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

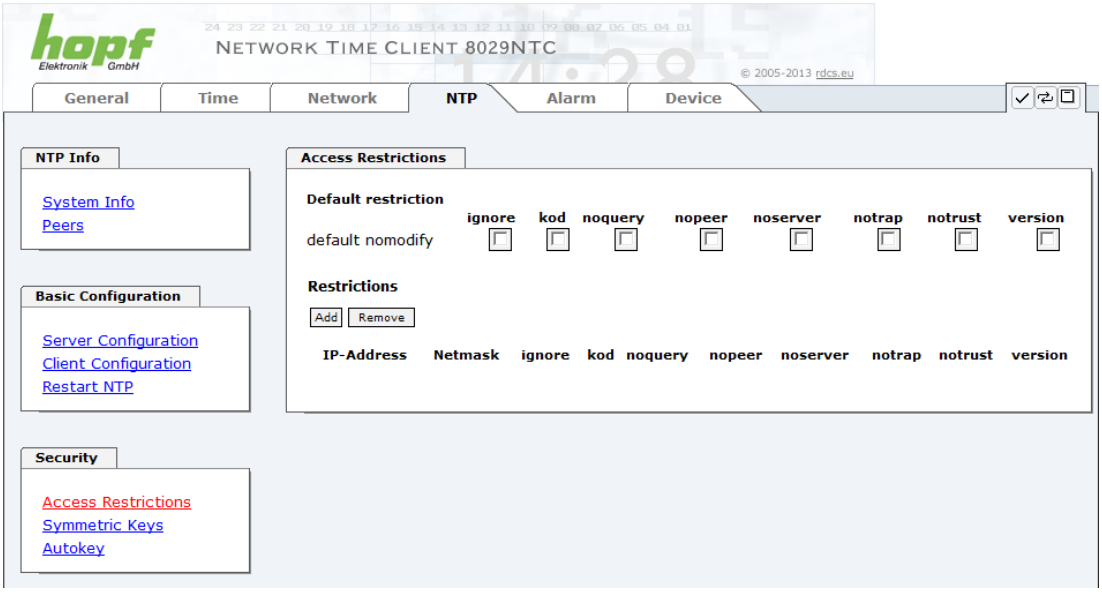


Der Neustart des NTP Services ist die einzige Möglichkeit, NTP Änderungen wirksam werden zu lassen, ohne das gesamte Modul 8029NTC neu starten zu müssen. Wie aus der Warnmeldung erkennbar, geht die aktuell erreichte Stabilität und Genauigkeit durch diesen Neustart verloren.

Nach dem Neustart des NTP Dienstes dauert es einige Minuten bis der NTP Dienst auf dem Modul 8029NTC wieder auf einen verfügbaren NTP Server eingeregelt hat.

7.3.4.6 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 ***7.3.4.6.1*** bis ***7.3.4.6.4*** vom Anwender geprüft werden:

7.3.4.6.1 NAT oder Firewall

Werden eingehende Verbindungen zum NTP-Service durch NAT oder einer Stateful Inspection Firewall geblockt?	
Nein	Weiter zu ***Kapitel 7.3.4.6.2 Blocken nicht autorisierter Zugriffe***
Ja	Dann werden keine Beschränkungen benötigt. In diesem Fall dann weiter mit ***Kapitel 7.3.4.6.4 Interner Clientschutz / Local Network ThreatLevel***

7.3.4.6.2 Blocken nicht autorisierter Zugriffe

Ist es wirklich notwendig, alle Verbindungen von nicht autorisierten Hosts zu blocken, wenn der NTP-Service öffentlich zugänglich ist?	
Nein	Dann weiter zu **Kapitel *7.3.4.6.3 Client Abfragen erlauben***
Ja	Dann sind die folgenden Standardbeschränkungen zu verwenden: **ignore in the default restrictions** ☑ Wird in diesem Bereich eine Standardbeschränkung gewählt, können Ausnahmen für jeden autorisierten Server, Clients oder Subnetze in separaten Zeilen deklariert werden, siehe ***Kapitel 7.3.4.6.5 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

7.3.4.6.3 Client Abfragen erlauben

Soll Clients erlaubt werden, die Server Status Information zu sehen, wenn sie die Zeitinformation vom NTP-Service erhalten (selbst wenn es Informationen über das Modul, Betriebssystem und NTPD Version sind)?	
Nein	Dann sind folgende Standardbeschränkungen zu wählen siehe ***Kapitel 7.3.4.6.6 Optionen zur Zugriffskontrolle*** **kod** ☑ **notrap** ☑ **nopeer** ☑ **noquery**. ☑
Ja	Dann sind folgende Standardbeschränkungen zu wählen siehe ***Kapitel 7.3.4.6.6 Optionen zur Zugriffskontrolle***: **kod** ☑ **notrap** ☑ **nopeer** ☑ Wird in diesem Bereich eine Standardbeschränkung gewählt, können Ausnahmen für jeden autorisierte Server, Clients oder Subnetze in separaten Zeile deklariert werden, siehe ***Kapitel 7.3.4.6.5 Hinzufügen von Ausnahmen für Standardbeschränkungen.***

7.3.4.6.4 Interner Clientschutz / Local Network ThreatLevel

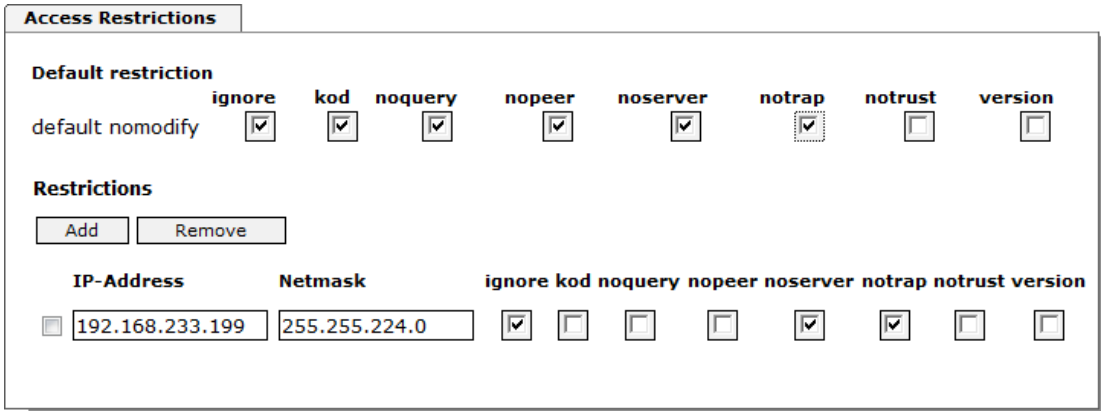
Wie viel Schutz wird vor Clients des internen Netzwerks benötigt?	
Ja	Werden höhere Sicherheitseinstellungen als die eingebaute Authentifizierung benötigt, um den NTP-Service vor den Clients zu schützen, können folgende Beschränkungen aktiviert werden siehe ***Kapitel 7.3.4.6.6 Optionen zur Zugriffskontrolle.*** **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

7.3.4.6.5 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 8029NTC 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

7.3.4.6.6 Optionen zur Zugriffskontrolle

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

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

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

Default-Einstellung:
Immer aktiv. Kann durch Benutzer nicht geändert werden.

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

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

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

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

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

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

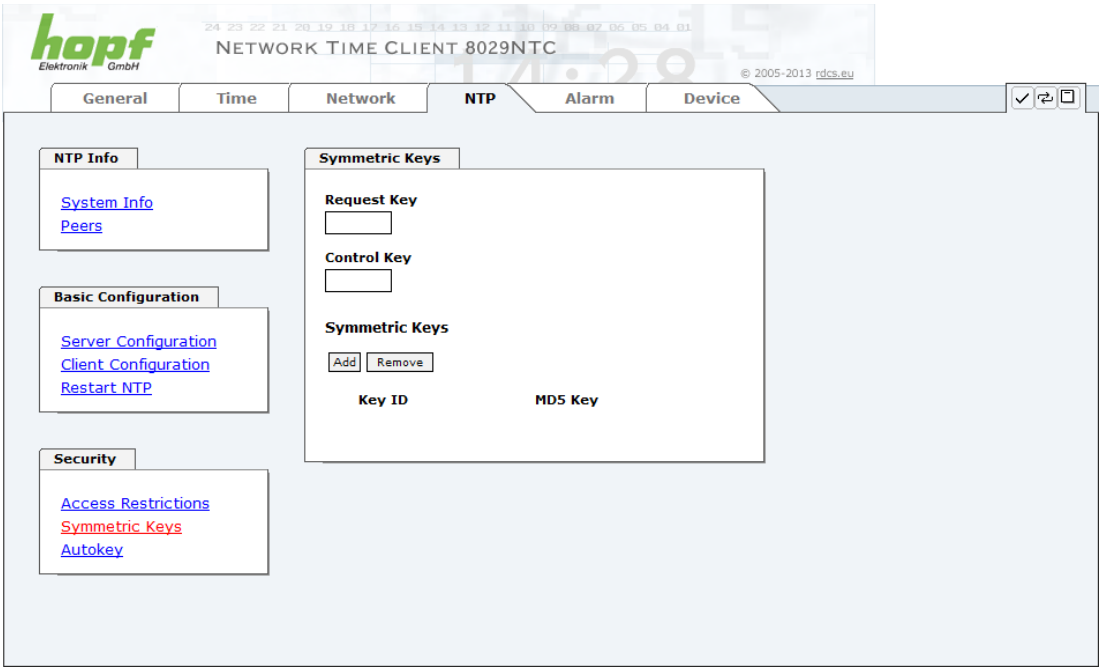
notrap – "Verweigert die Unterstützung von mode 6 control message trap service, um Hosts abzugleichen."
Der trap Service ist ein Subsystem des ntpq control message protocols, dieser Service loggt Remote Ereignisse bei Programmen.

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

Änderungen von Werten haben nach dem Klick auf das "Apply" Symbol keine sofortige Wirkung. Es MUSS zusätzlich der NTP Service neu gestartet werden (siehe ***Kapitel 7.3.4.5 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

7.3.4.7 Symmetrischer Schlüssel (Symmetric Key)



7.3.4.7.1 Wofür eine Authentifizierung?

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

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

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

7.3.4.7.2 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 8029NTS/GPS). Dem Schlüssel muss vertraut werden, wenn Zeit synchronisiert werden soll. Die Authentifizierung verursacht eine Verzögerung. In den aktuellen Versionen wird diese Verzögerung automatisch einkalkuliert und angepasst.

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

7.3.4.7.3 Wie erstellt man einen Schlüssel?

Ein Schlüssel ist eine Folge von bis zu 31 ASCII Zeichen, einige Zeichen mit spezieller Bedeutung können nicht verwendet werden (alphanumerische Zeichen sowie die folgenden Zeichen können verwendet werden:**[ ] ( ) * - _ ! $ % & / = ?**).

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

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

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

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

7.3.4.7.4 Wie arbeitet die Authentifizierung?

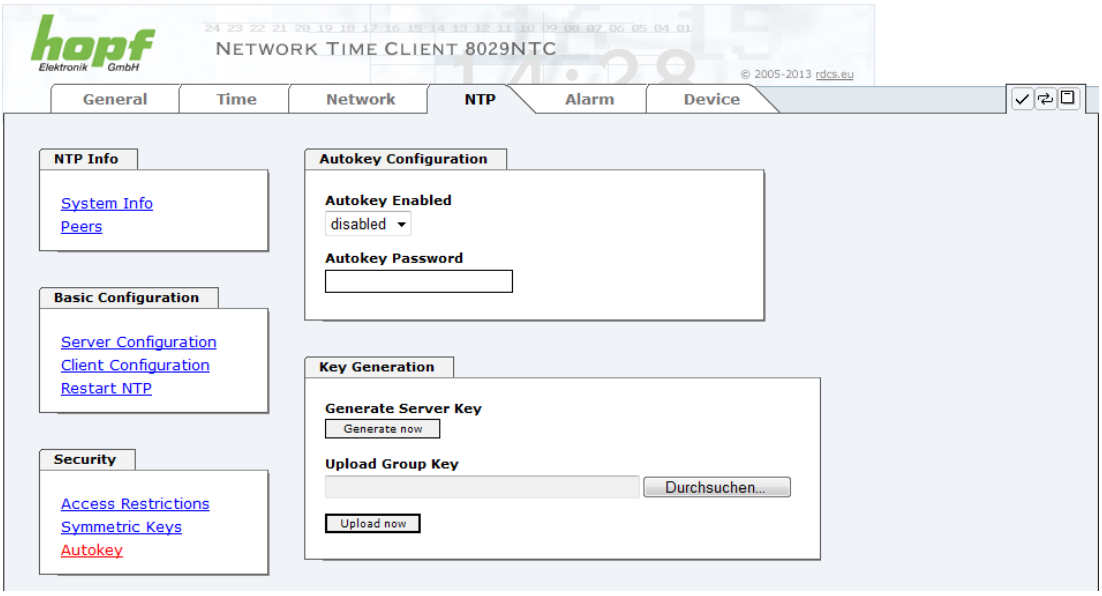
Die grundlegende Authentifizierung ist eine digitale Signatur, und keine Datenverschlüsselung (wenn es da Unterschiede gibt). Das Datenpaket zusammen mit dem Schlüssel wird dazu verwendet, um eine nicht umkehrbare Nummer zu erstellen, die dem Paket angefügt wird.

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

7.3.4.8 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.

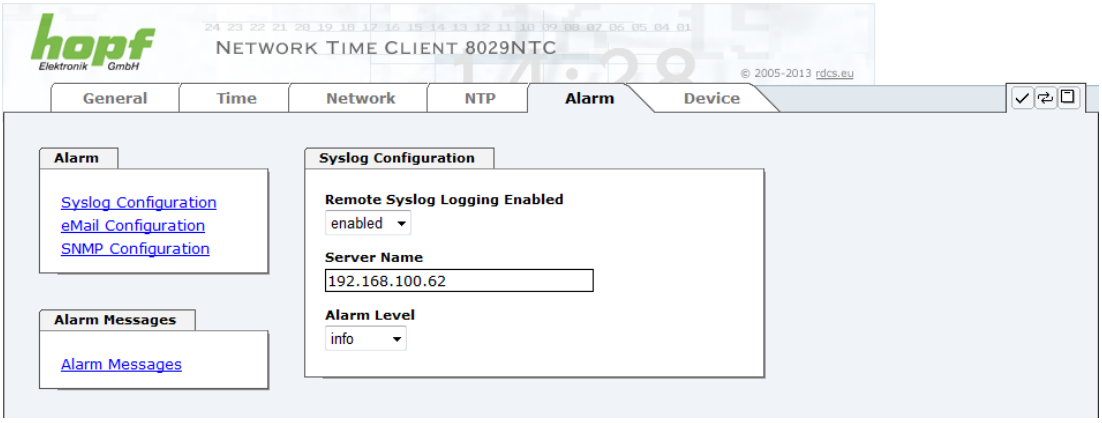
Wenn der Time Client 8029NTC Teil einer NTP Trust Gruppe sein soll, kann ein Gruppenschlüssel festgelegt werden und mit der "Upload now" Taste hochgeladen werden.

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

Änderungen von Werten haben keine sofortige Wirkung nach dem Klick auf das Apply Symbol. Es MUSS zusätzlich der NTP Service neu gestartet werden (siehe ***Kapitel 7.3.4.5 NTP Neustart (Restart NTP)***).

7.3.5 ALARM Registerkarte

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



7.3.5.1 Syslog Konfiguration

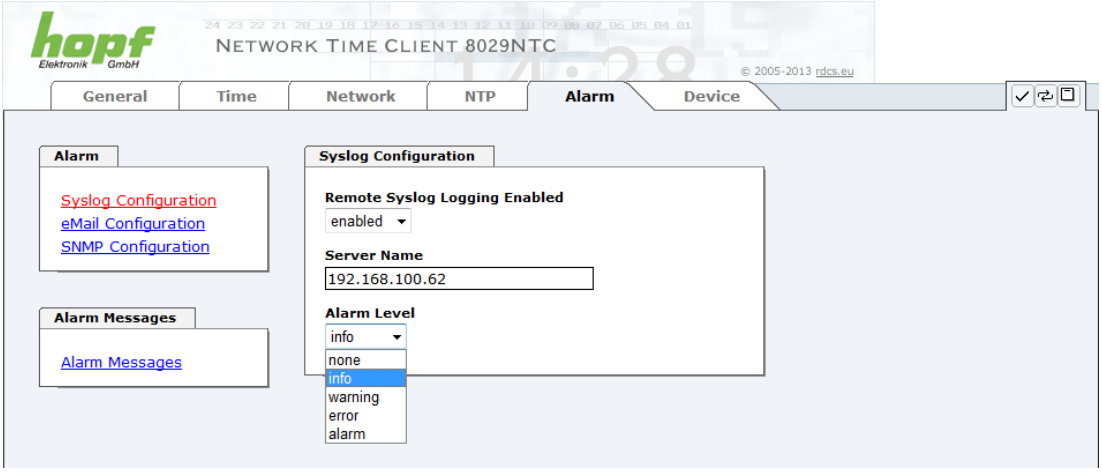
Um jede konfigurierte Alarmsituation, die in der Karte auftritt, in einem Linux/Unix-Syslog zu speichern, muss der Name oder die IP-Adresse eines Syslog Servers eingegeben werden. Ist alles korrekt konfiguriert und aktiviert (abhängig vom Syslog Level), wird jede Nachricht zum Syslog Server gesendet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

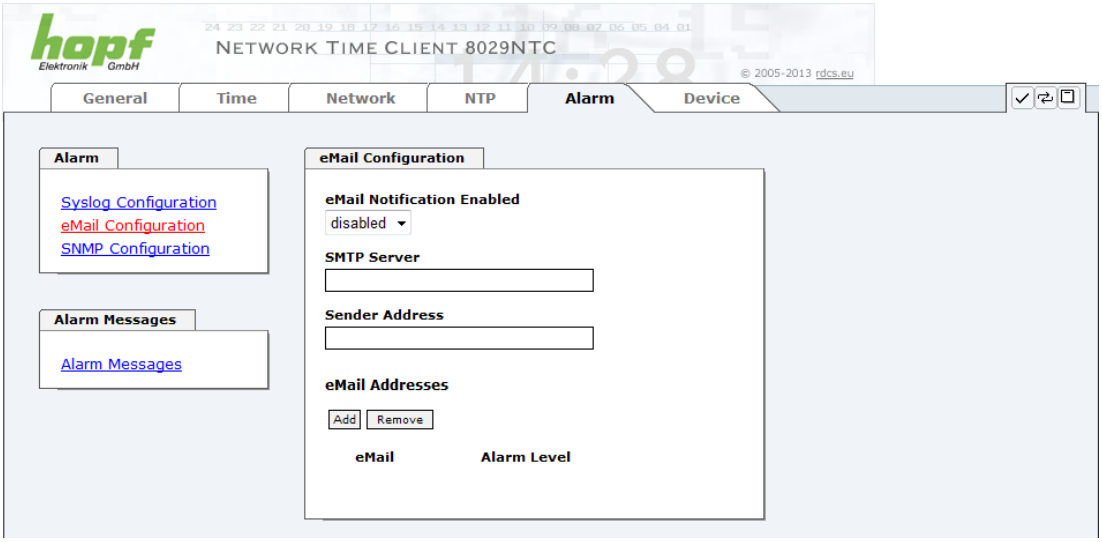
Zu beachten ist, dass der Standard Syslog Mechanismus von Linux/Unix für diese Funktionalität verwendet wird. Dies entspricht nicht dem Windows-System Event Mechanismus!



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

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

7.3.5.2 E-mail Konfiguration



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

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.

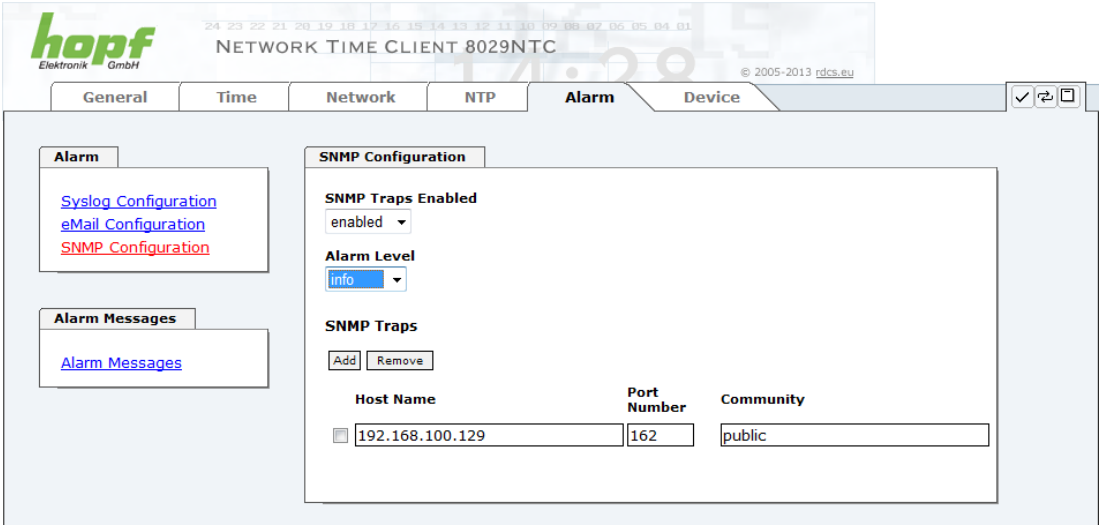
Manche E-mail Server akzeptieren Nachrichten nur dann, wenn die eingetragene Senderadresse gültig ist (Spam Schutz). Diese kann im "Sender Address" Feld eingefügt werden.

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

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

7.3.5.3 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 7.3.6.7 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

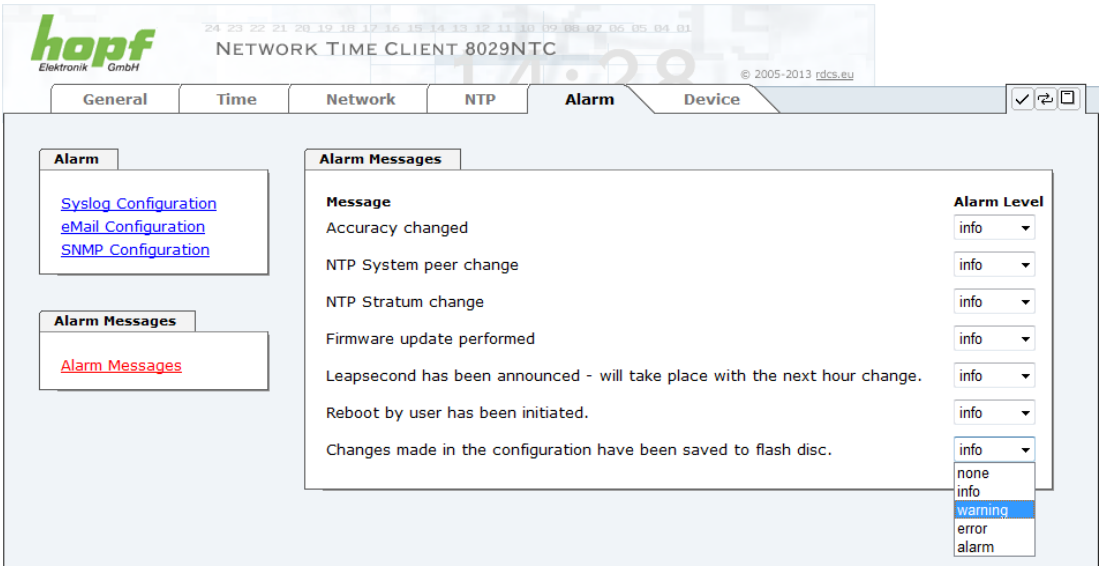
Der Alarm Level gibt den Prioritätslevel der zu sendenden Nachrichten an ab welchem Level gesendet werden soll (siehe ***Kapitel 7.3.5.4 Alarm Nachrichten***).

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 7.3.3.4 Management (Management-Protocols / SNMP***).

7.3.5.4 Alarm Nachrichten (Alarm Messages)

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



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

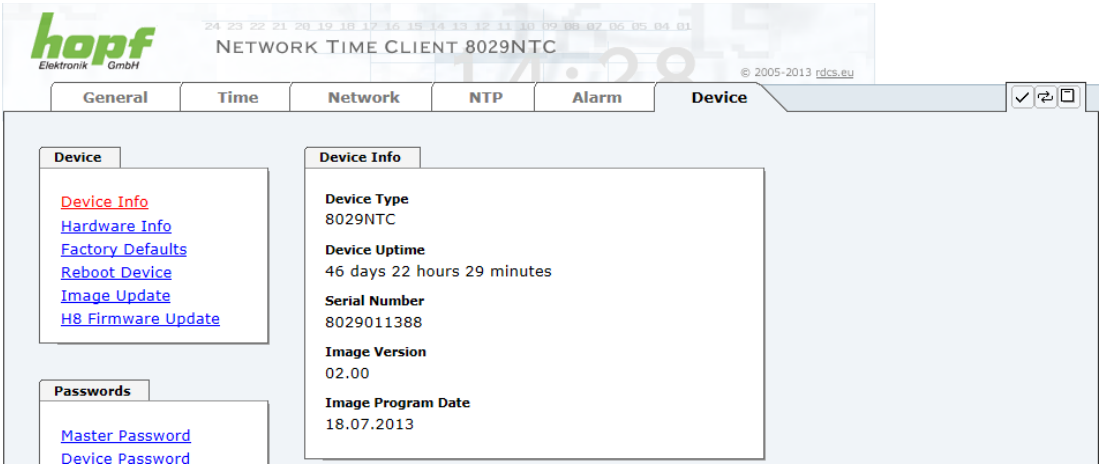
7.3.6 DEVICE Registerkarte

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.

7.3.6.1 Geräte Information (Device Info)

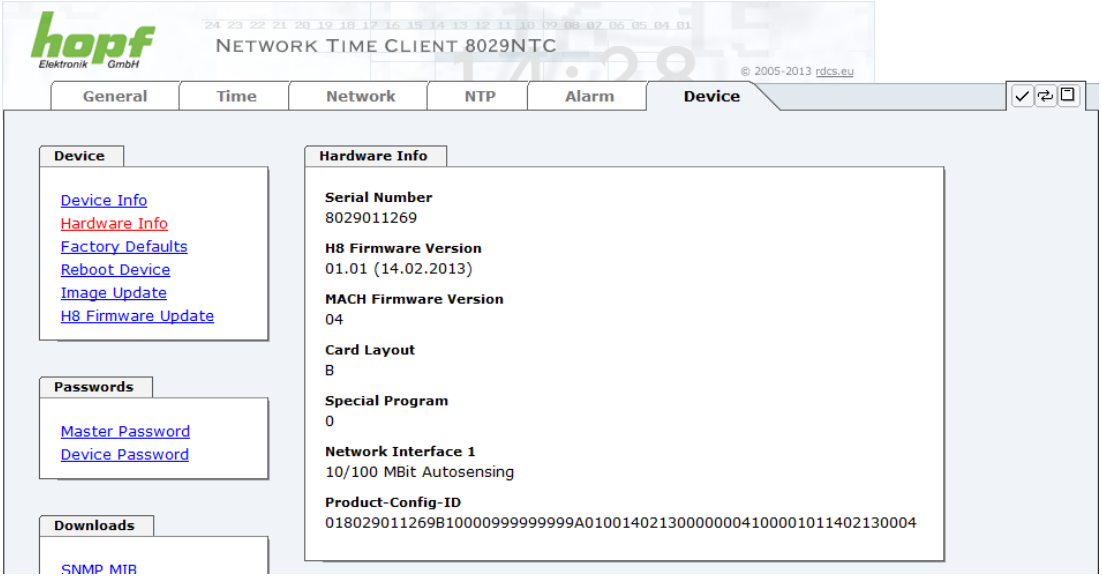
Sämtliche Informationen stehen ausschließlich schreibgeschützt und nur lesbar zur Verfügung. Dem Benutzer stehen Informationen über die Kartentype, Seriennummer, aktuelle Softwareversionen für Servicezwecke und Serviceanfragen bereit.



7.3.6.2 Hardware Information

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

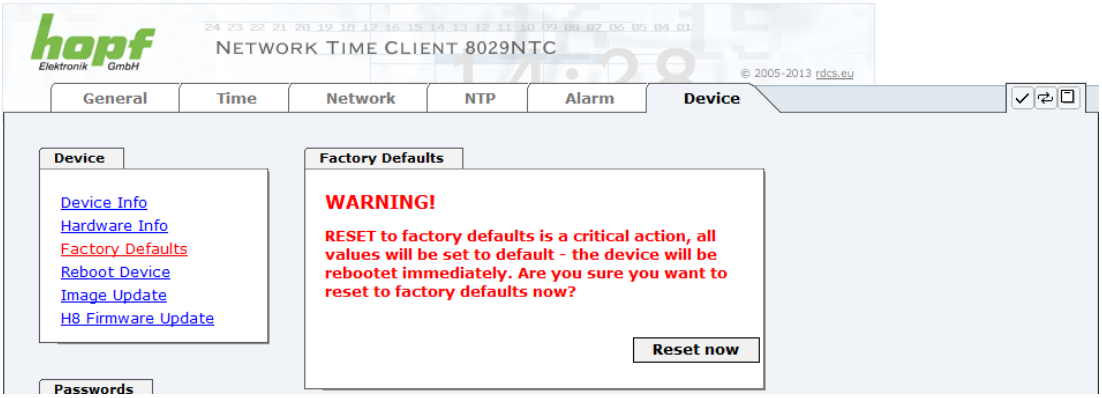
Bei Serviceanfragen benötigt der Benutzer diese Informationen wie zum Beispiel Hardwarestand, Machversion uvm.



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

7.3.6.3 Wiederherstellung der Werkseinstellungen (Factory Defaults)

In manchen Fällen kann es nötig oder erwünscht sein, sämtliche Einstellungen des Moduls 8029NTC 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 10 Werks-Einstellungen / Factory-Defaults***).

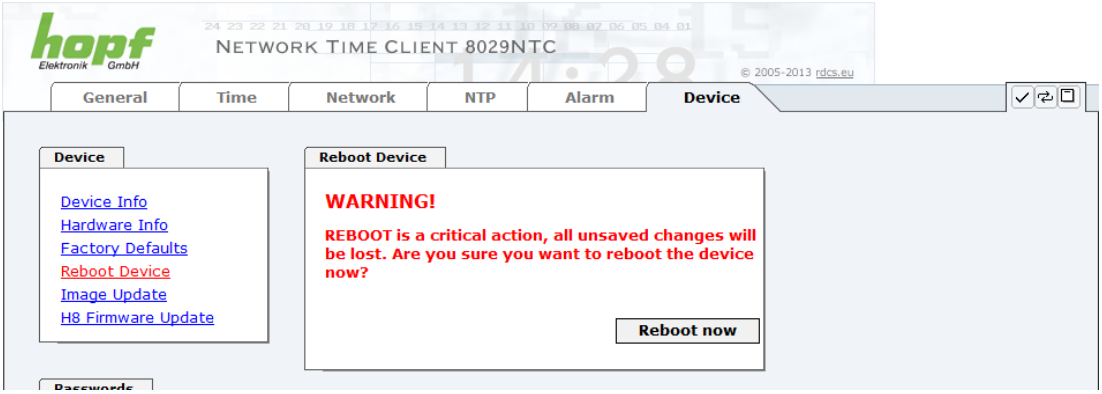
Die Anmeldung erfolgt als Master Benutzer laut Beschreibung im ***Kapitel 7.2.1 LOGIN und LOGOUT als Benutzer***.

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

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

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

7.3.6.4 Neustart der Karte (Reboot Device)



Alle nicht mit "**Save**" gespeicherten Einstellungen gehen mit dem Reset verloren (siehe ***Kapitel 7.2.3 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 7.2.1 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

7.3.6.5 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:

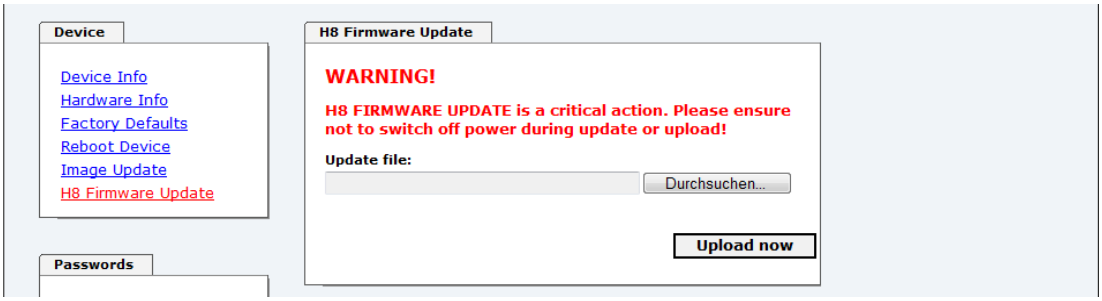
- Nur erfahrene Anwender oder geschultes technisches Personal sollten nach der Kontrolle aller notwendigen Vorbedingungen ein Kartenupdate durchführen.
- Wichtig: ein **fehlerhaftes Update** oder ein **fehlerhafter Updateversuch** erfordert unter Umständen, die Karte für eine kostenpflichtige Instandsetzung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

H8-8029NTC_v0100_128.**mot**	für die **H8 Firmware** (Updatedauer ca. 1-1,5 Minuten)
upgrade_8029_v0200_Release.**img**	für das **Embedded-Image** (Updatedauer ca. 7-8 Minuten)

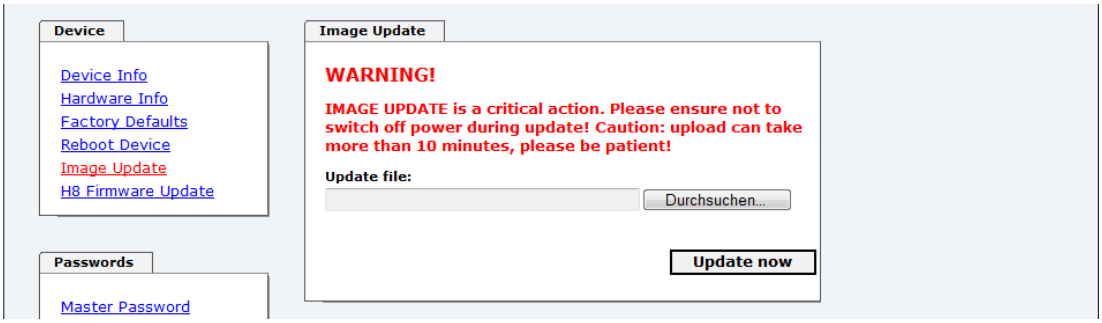
Der Update Prozess wird durch Drücken der "**Update now**" Schaltfläche gestartet. Bei erfolgreicher Übertragung und Überprüfung der Checksumme wird das Update installiert und eine Erfolgsseite mit der Anzahl der Bytes, die übertragen und installiert wurden, angezeigt.



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.

7.3.6.6 Passwörter (Passwords Master / Device)

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

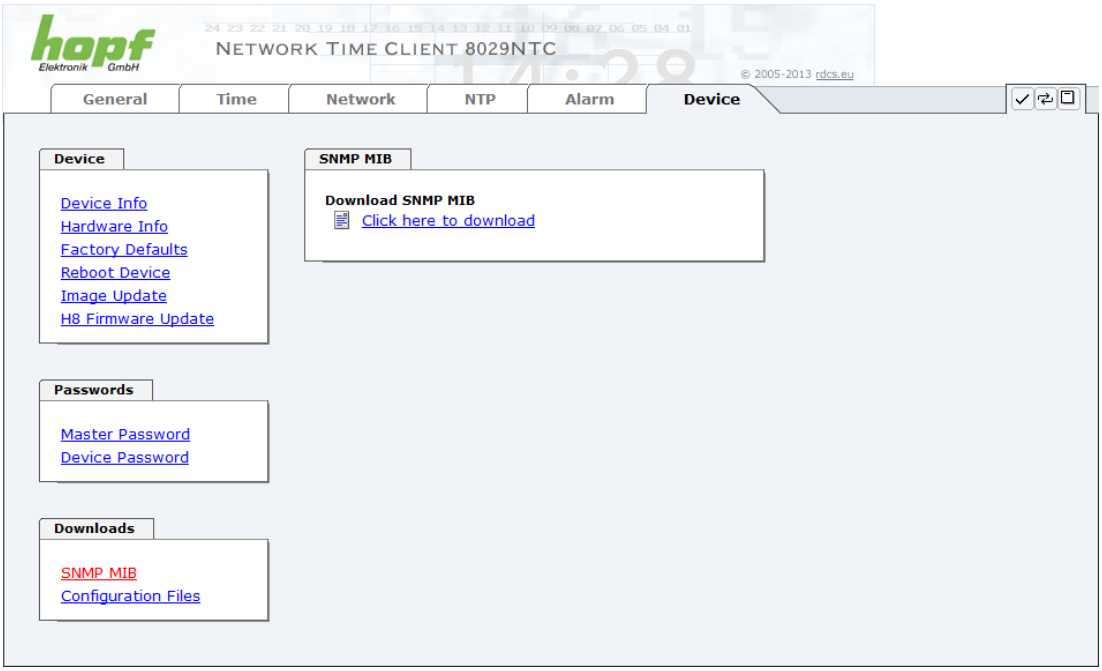
[ ] ( ) * - _ ! $ % & / = ?

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

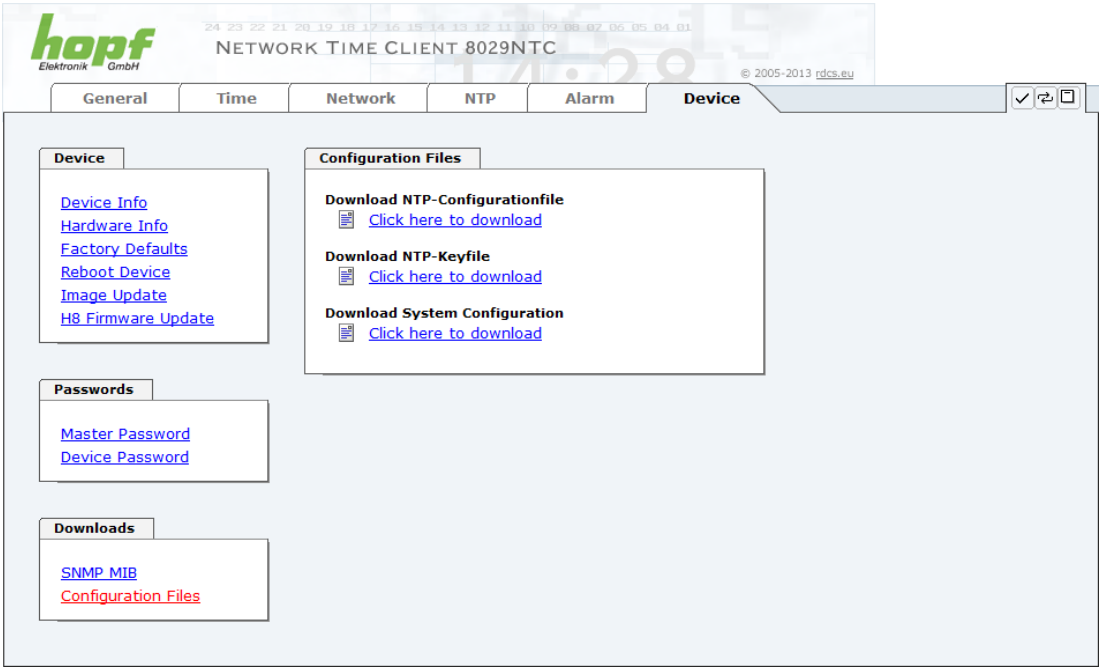
hopf Elektronik GmbH
Nottebohmstr. 41 • D-58511 Lüdenscheid • Tel.: +49 (0)2351 9386-86 • Fax: +49 (0)2351 9386-93 • Internet: http://www.hopf.com • E-Mail: info@hopf.com

7.3.6.7 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

8 SSH- und Telnet-Basiskonfiguration

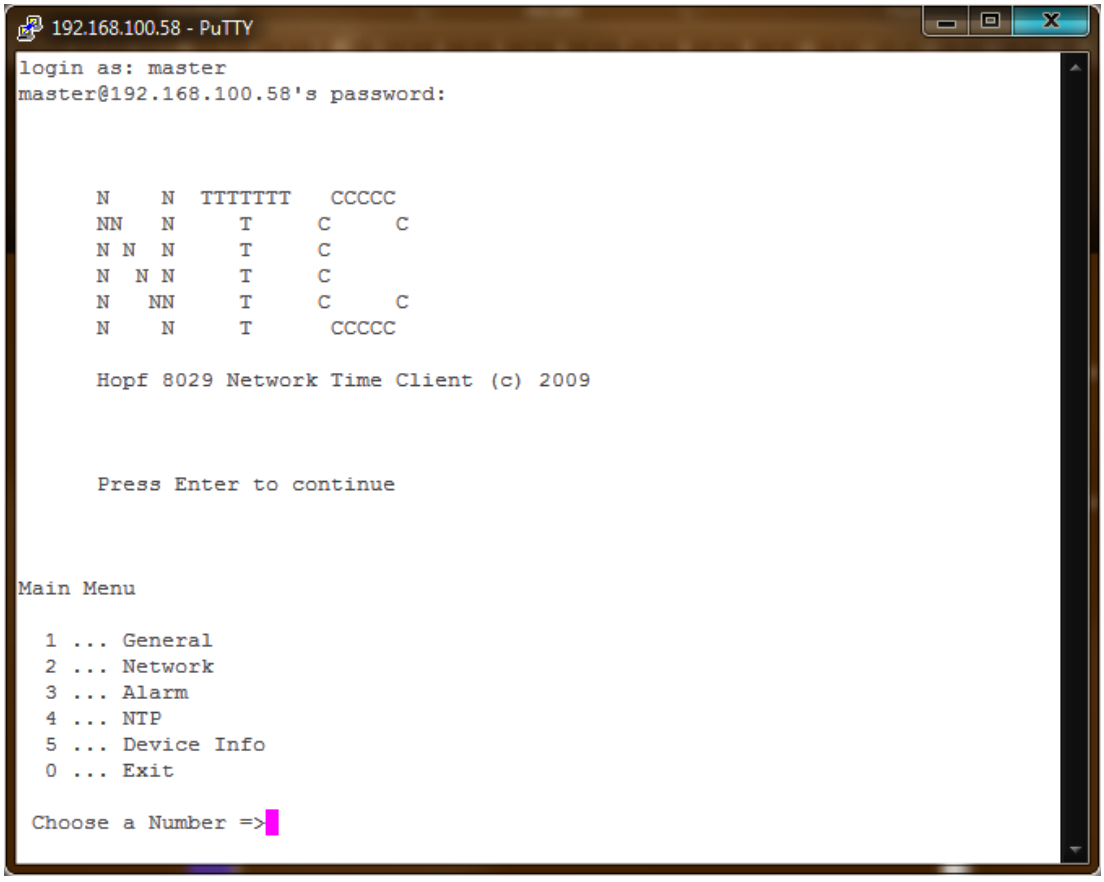
Über SSH oder Telnet ist nur eine Basiskonfiguration möglich. Die vollständige Konfiguration des Modul 8029NTC erfolgt nur über den WebGUI.

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

Die Benutzernamen und Passwörter sind gleich wie im WebGUI und werden synchron gehalten. (siehe ***Kapitel 7.3.6.6 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 7.3.3.4 Management (Management-Protocols / SNMP)***).



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

9 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	
Netzwerkverbindung	Erfolgt über ein LAN-Kabel mit RJ45-Stecker (empfohlener Leitungstyp CAT5 oder besser).
Request pro Sekunde	max. 1000 Requests
Anzahl der anschließbaren Clients	theoretisch unbegrenzt
Netzwerkinterface ETH0	10/100 Base-T
Ethernet-Kompatibilität	Version 2.0 / IEEE 802.3
Isolationsspannung (Netzwerk- zur System-Seite)	1500 Vrms

CE Konform zur EMV-Richtlinie 89/336/EWG und zur Niederspannungsrichtlinie 73/23/EWG	
Sicherheit / Niederspannungsrichtlinie	DIN EN 60950-1:2001 + A11 + Corrigendum
EN 61000-6-4	
EMV (Elektromagnetische Verträglichkeit) / Störfestigkeit	EN 610000-4-2 /-3/-4/-5/-6/-11
EN 61000-6-2	EN 61000-3-2 /-3
Funkstörspannung EN 55022	EN 55022 Klasse B
Funkstörstrahlung EN 55022	EN 55022 Klasse B

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

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

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

10 Werks-Einstellungen / Factory-Defaults

Der Auslieferungszustand des Modul 8029NTC entspricht in der Regel den Factory-Defaults.

10.1 Netzwerk

Host/Nameservice	Einstellung	Darstellung WebGUI
Hostname	hopf8029ntc	hopf8029ntc
Default Gateway	leer	---
DNS 1	leer	---
DNS 2	leer	---
Network Interface ETH0	**Einstellung**	**WebGUI**
DHCP	deaktiviert	disabled
IP	192.168.0.1	192.168.0.1
Netmask	255.255.255.0	255.255.255.0
Operation mode	Auto negotiate	Auto negotiate
Routing	**Einstellung**	**WebGUI**
User Defined Routes	leer	---
Management	**Einstellung**	**WebGUI**
HTTP	aktiviert	enabled
SSH	aktiviert	enabled
TELNET	deaktiviert	disabled
SNMP	deaktiviert	disabled
System Location	leer	---
System Contact	leer	---
Read Community	leer	---
Read/Write Community	leer	---

10.2 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	---

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 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

10.4 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

11 Glossar und Abkürzungen

11.1 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.

11.2 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

11.2.1 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

11.3 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

11.4 Definitionen

Erläuterung der in diesem Dokument verwendeten Begriffe.

11.4.1 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

11.4.2 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

11.4.3 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.

11.4.4 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.

11.5 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

12 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

13 Auflistung der verwendeten Open-Source Pakete

Software von Drittherstellern

Der ***hopf*** Time Client 8029NTC beinhaltet zahlreiche Softwarepakete, die unterschiedlichen Lizenzbedingungen unterliegen. Für den Fall, dass die Verwendung eines Softwarepakets dessen Lizenzbedingungen verletzen sollte, wird umgehend nach schriftlicher Mitteilung dafür gesorgt, dass die zu Grunde liegenden Lizenzbedingungen wieder eingehalten werden.

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

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

Paketname	Version	Lizenz	Lizenzdetails	Patches
boa	0.94.14rc21	GPL	V2	nein
busybox	1.13.2	GPL		nein
dosfstools	2.11	GPL	V2	nein
eeprog	0.7.6	GPL	V2	nein
ethtool	6	GPL	V2	nein
fakeroot	1.9.5	GPL	V2	nein
gettext	0.16.1	GPL	V2	nein
gmp	4.2.2	LGPL		nein
i2c-tools	3.0.2	GPL		nein
libelf	0.8.10	LGPL		nein
libevent	1.2	3-clause BSD	http://libevent.org/LICENSE.txt	nein
liblockfile	1.06.1	LGPL		nein
libtool	1.5.24	GPL	V2	nein
libusb	0.1.12	LGPL	v2	nein
lockfile-progs	0.1.11	GPL	v2	nein
lzo	2.03	GPL	v2	nein
linux	2.6.27	GPL	v2	ja
microcom	1.02	GPL	v2	nein
mpfr	2.3.2	GPL	v2	nein
ncurses	5.6	Permissive free software licence	Copyright (c) 1998-2004,2006 Free Software Permissive free software Foundation, Inc. licence Permission is hereby granted, free of charge, to any person obtaining a copy of this software and associated neindocumentation 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,	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

			and/or sell copies of the Software, and to permit persons to whom the Software is furnished to do so, subject to the following conditions: The above copyright notice and this permission notice shall be included in all copies or substantial portions of the Software. THE SOFTWARE IS PROVIDED "AS IS", WITHOUT WARRANTY OF ANY KIND, EXPRESS OR IMPLIED, INCLUDING BUT NOT LIMITED TO THE WARRANTIES OF MERCHANTABILITY, FITNESS FOR A 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 otherwise to promote the sale, use or other dealings in this Software without prior written authorization.	
ntp	4.2.4p5	NTP	Copyright (c) University of Delaware 1992-2011 Permission to use, copy, modify, and distribute this software and its documentation for any purpose with or without fee is hereby granted, provided that the above copyright notice appears in all copies and that both the copyright notice and this permission notice appear in supporting documentation, and that the name University of	nein
openssh	5.1p1	BSD		nein
openssl	0.9.8g	Dual	http://www.openssl.org/source/license.html	
pkg-config	0.23	GPL	V2	nein
sysfsutils	2.1.0	GPL	V2	nein
tftp-hpa	0.40	GPL	V2	nein
udev	114	GPL	V2	nein
usbutils	0.72	GPL	V2	nein
u-boot	2009.01-rc1	GPL	V2	nein
zlib	1.2.3	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