Industriefunkuhren

hopf Elektronik GmbH

Technische Beschreibung

Matrix Großanzeige 4985
mit integrierter LAN Schnittstelle

Modell 4985LAN

DEUTSCH

Version: 08.01 – 25.03.2019

Gültig für Geräte **4985LAN** mit FIRMWARE Version: **08.xx**
und REMOTE-SOFTWARE (HMC) ab Version: **01.13**

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)

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

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

Download von Technischen Beschreibungen

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

Homepage: http://www.hopf.com

E-mail: info@hopf.com

Symbole und Zeichen

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

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

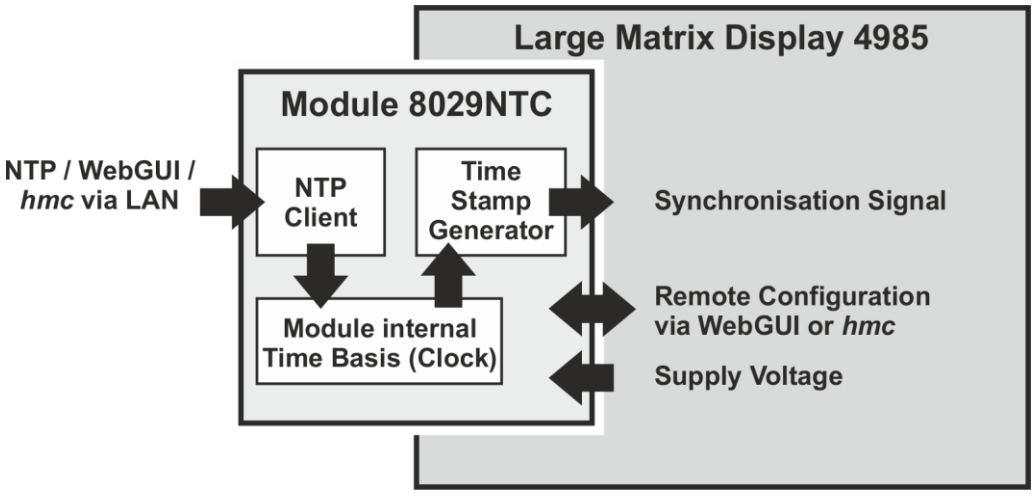
1 Funktionsbeschreibung

Die Matrix-Großanzeige 4985LAN besteht aus einer Großanzeige 4985 mit einer Leuchtdioden-Matrix von 16x64 Leuchtdioden und einem NTP Time Client Modul 8029NTC.

Auf dieser Matrix lassen sich 2 Zeilen mit 42 mm oder 1 Zeile 84 mm großen alphanumerischen Zeichen darstellen.

Zeit und Datum können auf der Anzeige in verschiedenen Formaten dargestellt werden.

1.1 Funktionsprinzip



1.2 Gehäuse

Die Großanzeige ist in einem schwarz lackierten Aluminiumgehäuse für Wandmontagen aufgebaut.

Die Frontscheibe besteht aus rotem Acrylglas mit einer entspiegelten Front. Sie wird in Führungsschienen der Gehäusewand fixiert.

Um die Großanzeige zu installieren oder zu konfigurieren ist die rechte Gehäusewand und die Frontscheibe nach rechts herauszuziehen. Die Gehäuseseitenwand ist in Führungsschienen mit Schnappverschlüssen befestigt.

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

1.3 Inbetriebnahme

Die Großanzeige 4985 wird betriebsfertig im Gehäuse geliefert. Es müssen lediglich die zum Betrieb notwendigen Verbindungen geschaffen werden.

1.3.1 Gehäuse öffnen und schließen

Zur Installation der Anzeige ist die rechte Seitenwand des Gehäuses zu entfernen. Die rechte Seitenwand ist mit Schnappverschlüssen im Gehäuse befestigt.

Gehäuse öffnen

a. die rechte Seitenwand nach rechts aus dem Gehäuse herausziehen (ACHTUNG: Nicht verkanten)

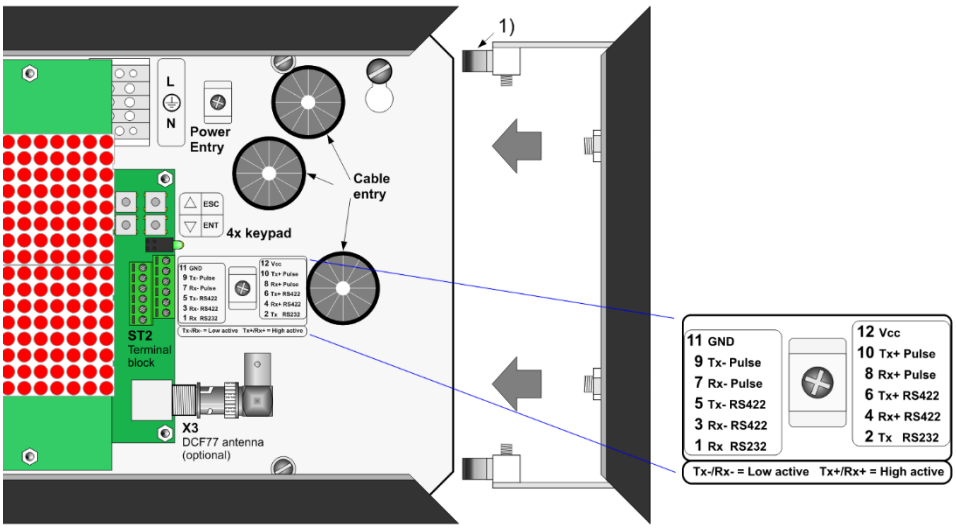
b. den Druckpunkt der Schnappverschlüsse, erst **oben** dann **unten** beim Herausziehen überwinden (Zugkraft ca. 50N – entspricht einem Zuggewicht von ca. 5kg)

c. die Frontscheibe nach rechts aus dem Gehäuse herausziehen

Beim Öffnen ist auf sicheren Halt der Großanzeige 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

Gehäuse schließen



Bei der Matrix-Großanzeige 4985LAN dürfen an den Terminalblock ST2 keine Signale angeschlossen werden, da diese Signale vom NTP Time Client Modul 8029NTC angesteuert werden.

a. Frontscheibe in die vorderen Führungsschienen des Gehäuses schieben (Entspiegelte Frontscheibenseite außen)

b. die Haltewinkel der Seitenwand in die vorgesehenen Führungsschienen der Gehäusewand oben und unten einführen (ACHTUNG: Nicht verkanten)

c. Beim Zusammendrücken ist darauf zu achten, dass die Frontblende und die Rückwand in den zugehörigen Führungen der Seitenwand liegen

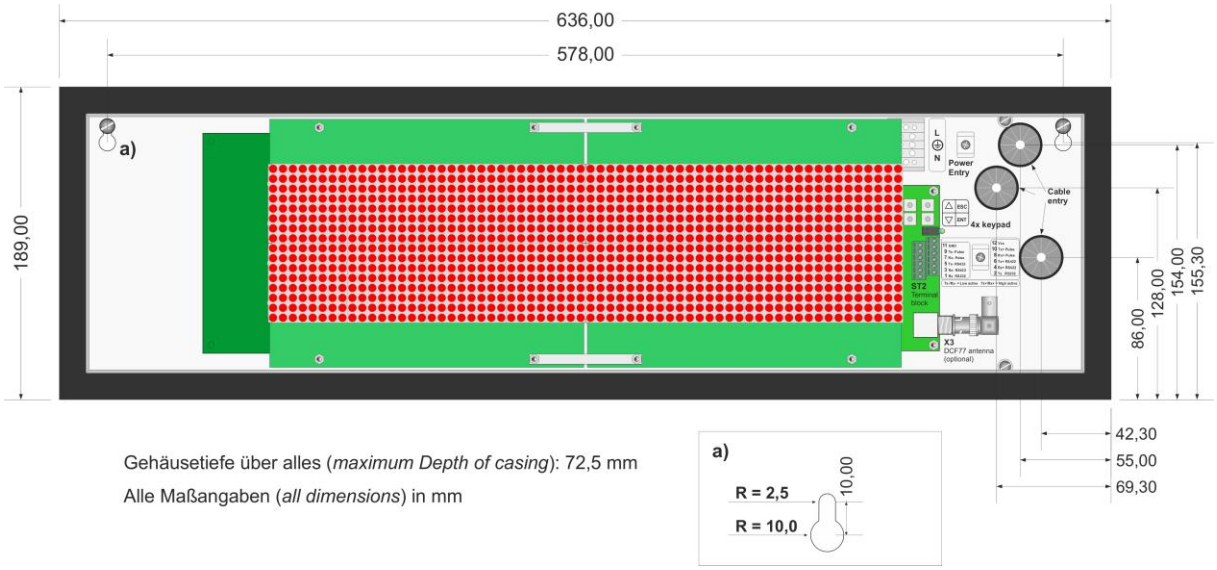
d. es muss beim Zusammendrücken der Druckpunkt der Schnappverschlüsse (1) überwunden werden

Beim Schließen ist auf sicheren Halt der Großanzeige 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

1.3.2 Wandmontage und Leitungszuführung

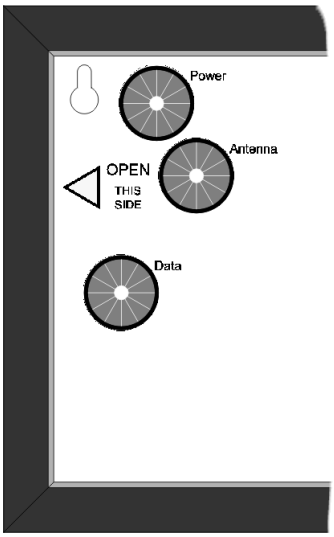
Mit Hilfe der in der Rückwand befindlichen Montageöffnungen (a) wird die Großanzeige an die Wand montiert.



Gehäusetiefe über alles (*maximum Depth of casing*): 72,5 mm

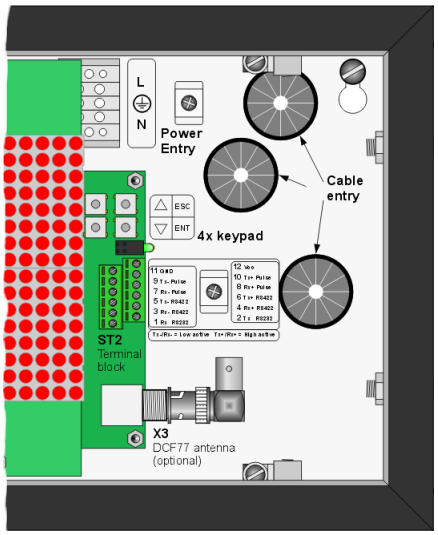
Alle Maßangaben (*all dimensions*) in mm

Für die Leitungszuführung (Spannungsversorgung, Antennenleitung sowie Netzwerkkabel) sind in der Gehäuserückwand entsprechend drei beschriftete Öffnungen vorhanden.



Rückseite Gehäuse

Nach dem Anschluss sind die Leitungen mit den vorgesehenen Zugentlastungen im Gehäuse zu fixieren.



Die Installation und Inbetriebnahme darf nur von entsprechend qualifiziertem Fachpersonal durchgeführt werden. Dabei sind die jeweiligen landesspezifischen Vorschriften (z.B. VDE, DIN) einzuhalten.

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

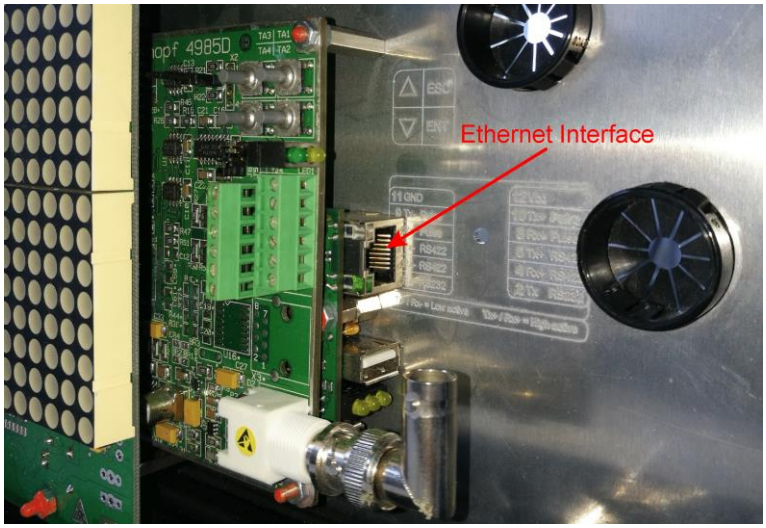
2 *hopf* Management Console Software

Die ***hmc*** (***hopf*** Management Console), die als Remote-Software für die 4985 dient, befindet sich auf der mitgelieferten ***hopf*** CD oder in unserem Downloadbereich auf https://www.hopf.com/hmc_de.html.

Beachten Sie die in der Beschreibung der ***hmc*** Remote-Software erwähnten minimalen Systemvoraussetzungen für einen geeigneten Computer.

2.1 Remote-Software-Verbindung mit der Großanzeige 4985LAN

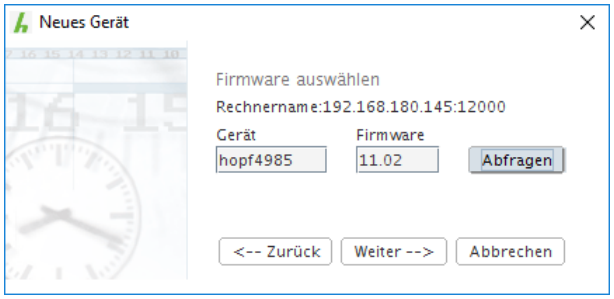
Die Großanzeige 4985LAN wird über die Ethernet-Schnittstelle des 8029NTC Moduls mit einem geeigneten Computer verbunden. Danach beide Geräte einschalten und die Remote-Software starten.



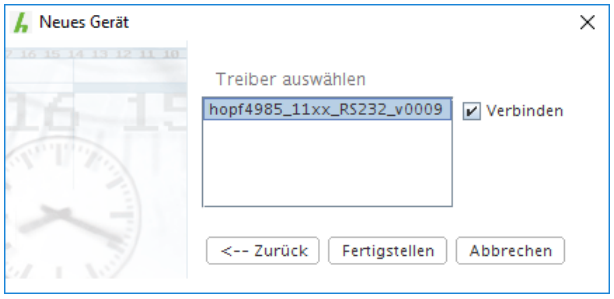
hopf Elektronik GmbH
Nottebohmstr. 41 • D-58511 Lüdenscheid • Tel.: +49 (0)2351 9386-86 • Fax: +49 (0)2351 9386-93 • Internet: http://www.hopf.com • E-Mail: info@hopf.com

Beim Anlegen des neuen Gerätes in der Remote-Software muss als Kommunikationskanal **RS232 / TCP/IP** ausgewählt werden. Als Hostname / IP Address muss der Hostname bzw. die IP Adresse der Großanzeige 4985LAN angegeben werden und der Port muss mit dem übereinstimmen, was im WebGUI, wie unter ***Kapitel 5.3.3.5 Management (Management-Protocols - HTTP, SNMP, SNMP-Traps, etc.)*** beschrieben, eingestellt wurde.

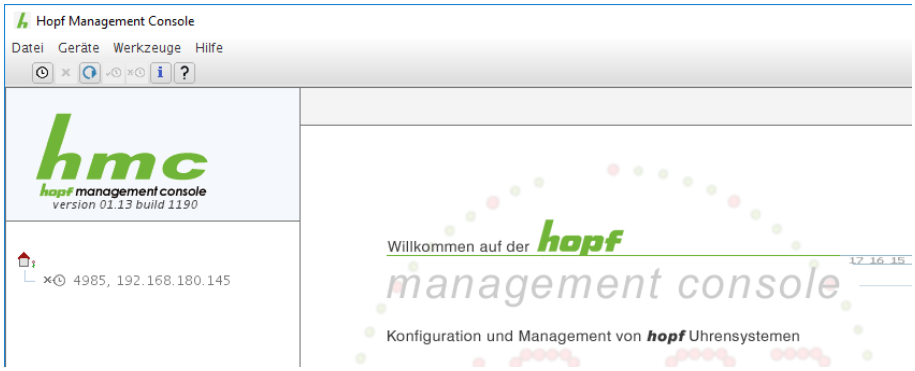
Anschließend ist über diese Einstellungen der Gerätename und die Firmware der Großanzeige abzufragen.



Danach den entsprechenden Treiber auswählen und "Verbinden" anklicken.



Die Großanzeige ist nun mit der ***hopf*** managenment console (***hmc***) verbunden.



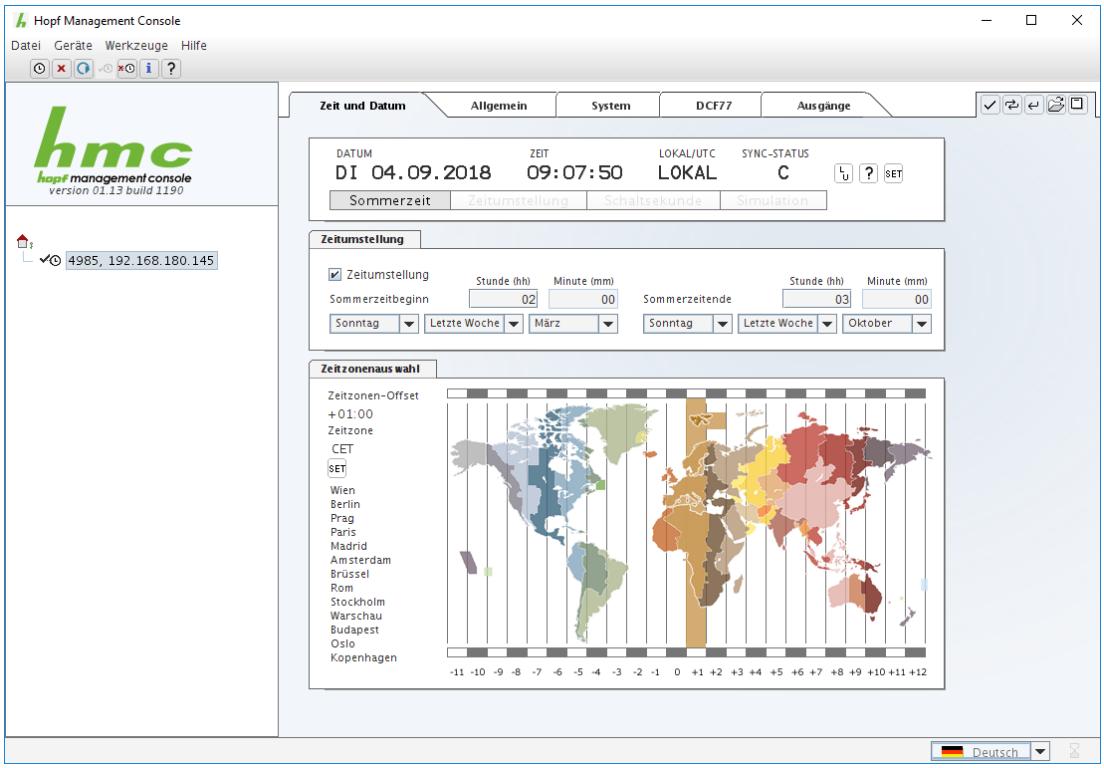
2.2 Einstellmöglichkeiten

Wurde die Großanzeige 4985LAN erfolgreich mit der ***hopf*** Managenment Console Software verbunden, dann können mithilfe der ***hmc*** verschiedene Einstellungen an der Großanzeige durchgeführt werden und einige Statusinformationen abgefragt werden.

Die Darstellung dieser Daten ist auf mehrere Tabs in der Remote-Software verteilt, die in den folgenden Kapiteln beschrieben 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

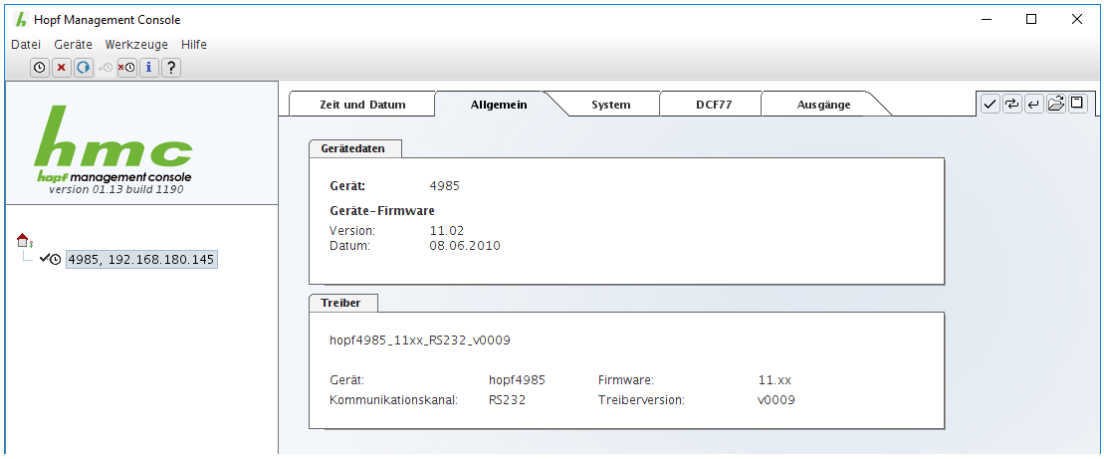
2.2.1 Zeit und Datum



Diese Seite dient zum Einstellen und Anzeigen der Zeitzone, der Sommer- und Winterzeit Umschaltzeitpunkte und der aktuellen Uhrzeit.

Um eine korrekte Funktionalität zu gewährleisten, ist es erforderlich, diese Einstellungen über das WebGUI der Großanzeige 4985LAN zu tätigen.

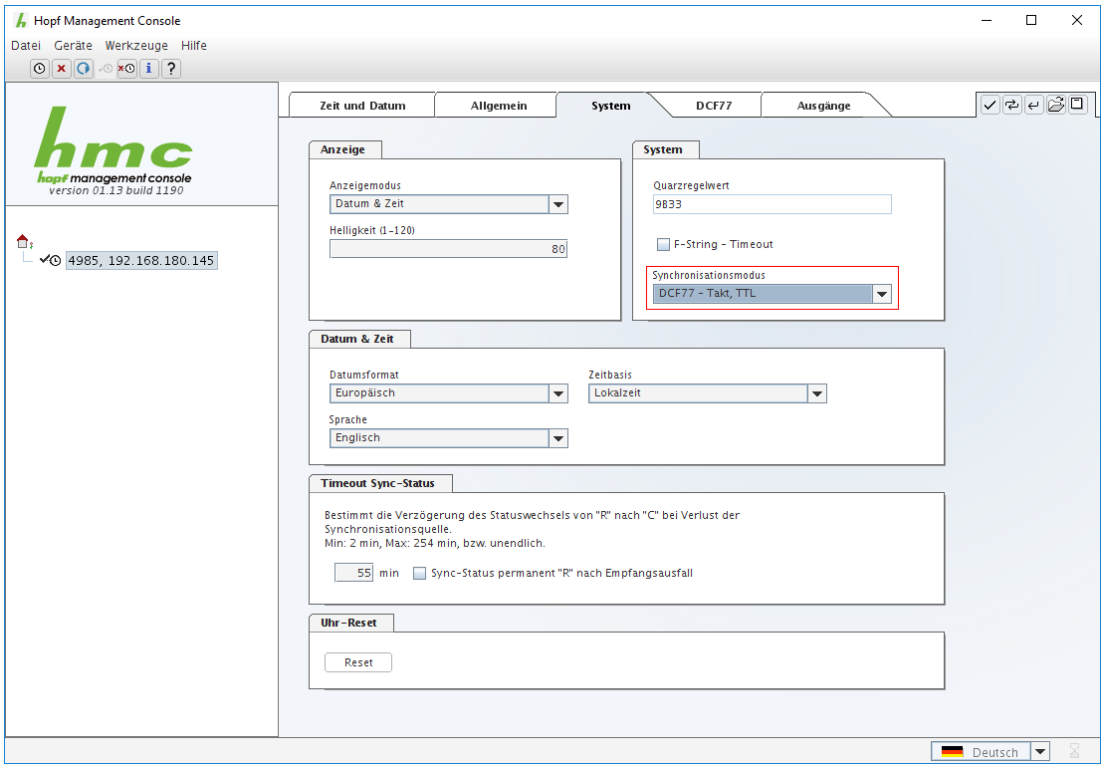
2.2.2 Allgemein



Auf dieser Seite werden einige Gerätedaten der Großanzeige und Versionsdaten des verwendeten Remote-Software Treibers 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

2.2.3 System



Mithilfe dieser Seite kann eingestellt werden welche Informationen von der der Großanzeige ausgegeben werden, das Synchronisationsverhalten der Großanzeige kann konfiguriert werden und ein Reset der Großanzeige kann ausgelöst werden.

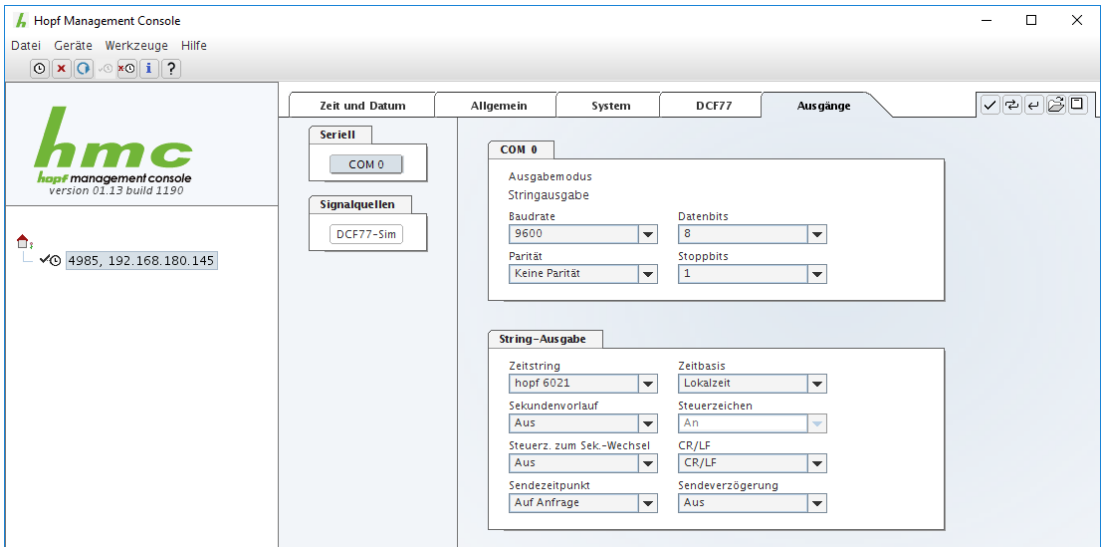
Der Synchronisationsmodus ist für das System 4985LAN auf "**DCF77-Takt, TTL**" einzustellen.

2.2.4 DCF77

Dieses Register ist für den Betrieb der 4985LAN nicht erforderlich.

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

2.2.5 Ausgänge



Diese Seite ermöglicht das konfigurieren der Ausgabeschnittstellen.

Eine serielle Ausgabe wird bei der Großanzeige 4985LAN nicht unterstützt.

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

3 Übersicht Anzeigebilder – Matrixanzeige

Alle Werte ohne weitere Angaben sind 2-stellig ohne Vorzeichen.

3.1 Verbindungsausfall

Das Verhalten der Großanzeige 4985 bei Ausfall der Verbindung zu Karte 7515(RC) kann mithilfe der Remote Software im Tab System eingestellt werden.

F-String - Timeout deaktiviert: 5 Sekunden nach Ausfall des F-Strings erscheint die Meldung CONNECTION LOST.

F-String - Timeout aktiviert: Das zuletzt angezeigte Anzeigebild wird permanent weiter angezeigt.

3.2 System- und Netzzeit

3.2.1 System- und Netzzeit (42mm)

1. Zeile: "Sy" Stunde:Minute:Sekunde (Systemzeit)
2. Zeile: "N1" Stunde:Minute:Sekunde (Netzzeit)

Beispiel:

```
Sy 12:34:56
N1 12:34:57
```

3.2.2 Netz- und Systemzeit (42mm)

1. Zeile: "N1" Stunde:Minute:Sekunde (Netzzeit)
2. Zeile: "Sy" Stunde:Minute:Sekunde (Systemzeit)

Beispiel:

```
N1 12:34:57
Sy 12:34:56
```

3.2.3 Systemzeit (84mm)

eine Zeile: Stunde:Minute:Sekunde (Systemzeit)

Beispiel:

```
12:34:56
```

3.2.4 Netzzeit (84mm)

eine Zeile: Stunde:Minute:Sekunde (Netzzeit)

Beispiel:

```
12:34:57
```


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

3.3 Differenzzeit

3.3.1 Differenzzeit (42mm)

1. Zeile: "t" Vorzeichen Stunden:Minuten:Sekunden
2. Zeile: Millisekunden

Beispiel:

```
t + 00:00:06
     447
```

3.3.2 Differenzzeit (84mm)

Eine Zeile: Vorzeichen Sekunden, Millisekunden

Beispiel:

```
+ 06,447
```

Anzeige bis ± 99,999. Bei Überlauf wird weiter ± 99,999 angezeigt.

3.4 Frequenz/Differenzfrequenz

3.4.1 Frequenz/Differenzfrequenz (42mm)

1. Zeile: "f1" Frequenz mit 2 Vor- und 3 Nachkommastellen "Hz"
2. Zeile: "df" Differenz Frequenz mit 2 Vor- und 3 Nachkommastellen "Hz"

Beispiel:

```
f1  49,998 Hz
df -00,002 Hz
```

3.4.2 Differenzfrequenz/Frequenz (42mm)

1. Zeile: "df" Differenz Frequenz mit 2 Vor- und 3 Nachkommastellen "Hz"
2. Zeile: "f1" Frequenz mit 2 Vor- und 3 Nachkommastellen "Hz"

Beispiel:

```
df +00,002 Hz
f1  50,002 Hz
```

3.4.3 Frequenz (84mm)

Eine Zeile: Frequenz mit 2 Vor- und 3 Nachkommastellen

Beispiel:

```
49,998
```

3.4.4 Differenzfrequenz (84mm)

Eine Zeile: Vorzeichen und Frequenz mit 2 Vor- und 3 Nachkommastellen

Beispiel:

```
+00,002
```


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

4 Modulverhalten Network Time Client 8029NTC

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

4.1 Boot-Phase

Die Boot-Phase des Network Time Client 8029NTC startet nach dem Einschalten oder einem Reset des Systems.

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

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

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

4.2 Einregel-Phase

Nach der Boot-Phase wird automatisch der NTP-Dienst gestartet.

Nach dem Start des NTP-Diensts benötigt das Gerät ca. 5-10 Minuten, je nach Genauigkeit und Erreichbarkeit der in der Karte parametrierten Time Server, um die interne Uhr einzuregeln.

4.2.1 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 Network 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 Servers (System Peer) ab.

4.3 Reset-Taster

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

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

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

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

4.4 Firmware-Update

Bei dem Network 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	upgrade_8029NTC_vXXXX.img
1x H8 Update	8029NTC_128.mot

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

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

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

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

Für die Wahl des korrekten Update-Sets, ist auf die Kennung **8029NTC** zwingend zu achten.

8029NTC ist zu erkennen:

- An dem Typenschild auf dem Gehäusedeckel "**8029NTC**"
- Im WebGUI am Web-Banner "**8029NTC**"

Das Firmware-Update 8029NTC wird als SET vollzogen.

Das im Paket hopf8029NTC_SET_vXXXX.zip enthaltene Softwarepaket ist zu entpacken und im Anschluss sind folgende Schritte in dieser Reihenfolge durchzuführen:

1. **Image Update 8029NTC**
2. **H8 Firmware Update 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

Image Update

1. Im WebGUI der Karte als Master einloggen.
2. Im Register **Device** den Menüpunkt **Image Update** auswählen.
3. Über das Auswahlfenster die Datei mit der Endung **.img** auswählen (Beispiel: **upgrade_8029NTC_vXXXX.img**).
4. Die ausgewählte Datei wird im Auswahlfenster angezeigt.
5. Mit dem Button **Upload now** wird der Update-Prozess gestartet.
6. Im WebGUI wird das erfolgreiche Übertragen und Schreiben der Datei in das Modul angezeigt.
7. Im WebGUI wird nach ca. 2-3min. der erfolgreiche Abschluss des Updates mit der Aufforderung zu einem Reboot der Karte angezeigt.
8. Nachdem der Reboot der Karte aktiviert und erfolgreich durchgeführt wurde, ist der Image Update-Prozess abgeschlossen.

H8 Firmware Update

1. Im WebGUI der Karte als Master einloggen.
2. Im Register **Device** den Menüpunkt **H8 Firmware Update** auswählen.
3. Über das Auswahlfenster die Datei mit der Endung **.mot für Modul 8029NTC** auswählen (Beispiel: **8029NTC_128.mot**).
4. Die ausgewählte Datei wird im Auswahlfenster angezeigt.
5. Mit dem Button **Upload now** wird der Update-Prozess gestartet.
6. Im WebGUI wird das erfolgreiche Übertragen der Datei in das Modul angezeigt.
7. Das Update der Karte startet nach einigen Sekunden automatisch.
8. Nach dem erfolgreichen Update rebootet die Karte automatisch.
9. Nach ca. 2 Minuten ist der H8 Update-Prozess abgeschlossen und das Gerät über den WebGUI wieder erreichbar.

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

4.5 Freischaltung von Funktionen mittels Activation Keys

Der Network Time Client 8029NTC verfügt über mehrere Funktionen die je einen "Activation Key" erfordern.

Diese Funktionen stehen erst nach der Eingabe eines für die Seriennummer des Moduls 8029NTC (nicht die Serien-Nummer des Gesamtsystems) gültigen Activation Keys zur Verfügung. Die Seriennummer ist ersichtlich im WebGUI unter Device / Serial Number: 8029xxxxxx.

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

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

Bei den Funktionen handelt es sich um:

- **Static Routing Tables**
  Mit dieser Funktionsfreischaltung können für spezielle Netzwerkanforderungen statische Routen im Network Time Client 8029NTC eingetragen werden.

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

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

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

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

5 HTTP WebGUI – Web Browser Konfigurationsoberfläche

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

5.1 Schnellkonfiguration

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

5.1.1 Anforderungen

- Betriebsbereite ***hopf*** Großanzeige 4985LAN
- PC mit installierten Web Browser (z.B. Internet Explorer) im Sub-Netz der Großanzeige 4985LAN

5.1.2 Konfigurationsschritte

- Herstellen der Verbindung zur Großanzeige 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 der Großanzeige 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.

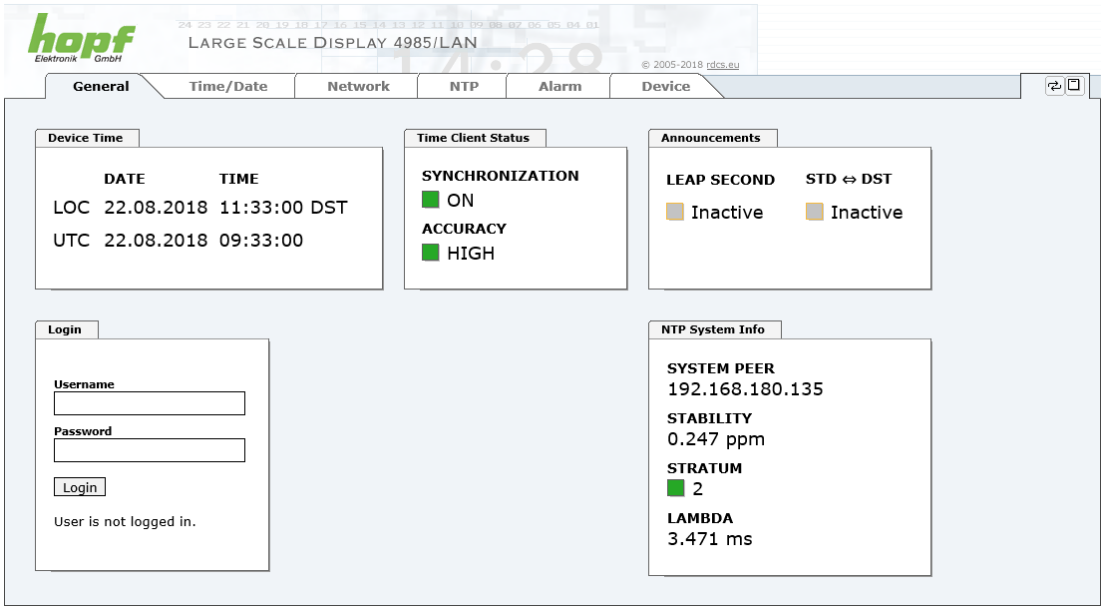
hopf Elektronik GmbH
Nottebohmstr. 41 • D-58511 Lüdenscheid • Tel.: +49 (0)2351 9386-86 • Fax: +49 (0)2351 9386-93 • Internet: http://www.hopf.com • E-Mail: info@hopf.com

5.2 Allgemein – Einführung

Wurde die Großanzeige 4985LAN korrekt voreingestellt, sollte dieser mit einem Web Browser erreichbar sein. Dazu gibt man in der Adresszeile die vorher in der Großanzeige eingestellte IP-Adresse <http://xxx.xxx.xxx.xxx> oder den DNS-Namen ein und es sollte folgender Bildschirm erscheinen.

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

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

5.2.1 LOGIN und LOGOUT als Benutzer

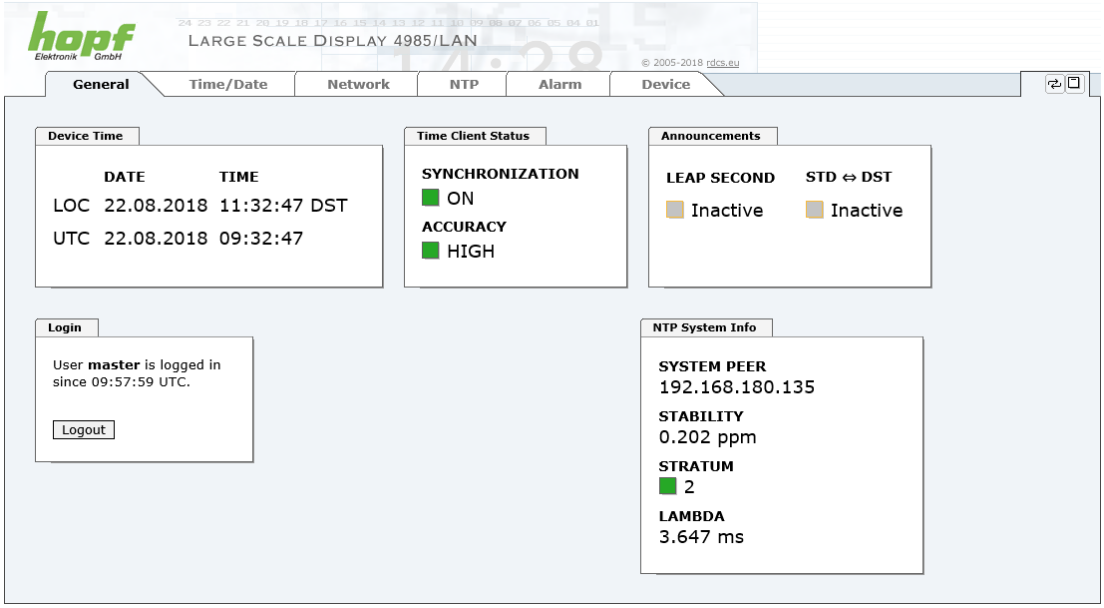
Alle Werte des Moduls können gelesen werden, ohne als spezieller Benutzer eingeloggt zu sein. Die Konfiguration oder Änderung von Einstellungen oder Werten kann hingegen nur von einem gültigen Benutzer durchgeführt werden! Es sind zwei Benutzer definiert:

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

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

Das Passwort ist aus Sicherheitsgründen nach erstmaligem Login zu ändern

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



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

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

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

Der als "**master**" eingeloggte Benutzer hat alle Zugriffsrechte auf die Großanzeige 4985LAN.

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

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

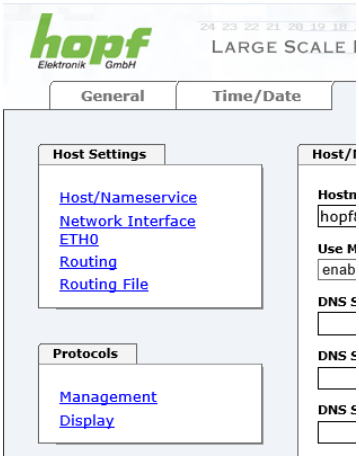
- Reboot auslösen
- Factory Defaults auslösen
- Image Update durchführen
- H8 Firmware Update durchführen
- Upload Certificate
- Master Passwort ändern
- Diagnostics
- Configuration Files downloaden

5.2.2 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 zugehöriger detaillierter Anzeige oder Einstellmöglichkeit.

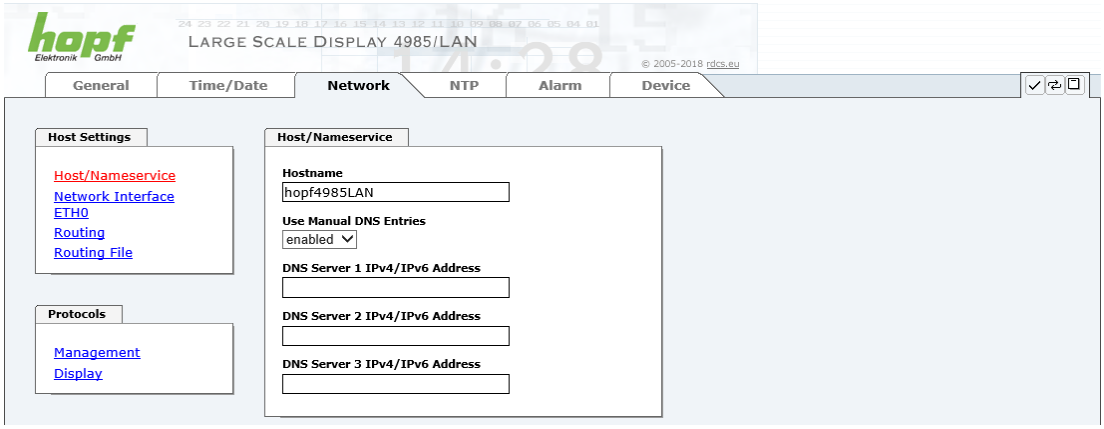
hopf Elektronik GmbH
Nottebohmstr. 41 • D-58511 Lüdenscheid • Tel.: +49 (0)2351 9386-86 • Fax: +49 (0)2351 9386-93 • Internet: http://www.hopf.com • E-Mail: info@hopf.com

5.2.3 Eingeben oder Ändern eines Wertes

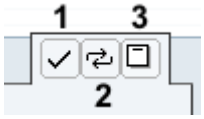
Es ist erforderlich, als einen der bereits beschriebenen Benutzer angemeldet zu sein, um Werte einzugeben oder verändern zu können.

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

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

Änderung von Netzwerk-Parametern

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

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

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

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

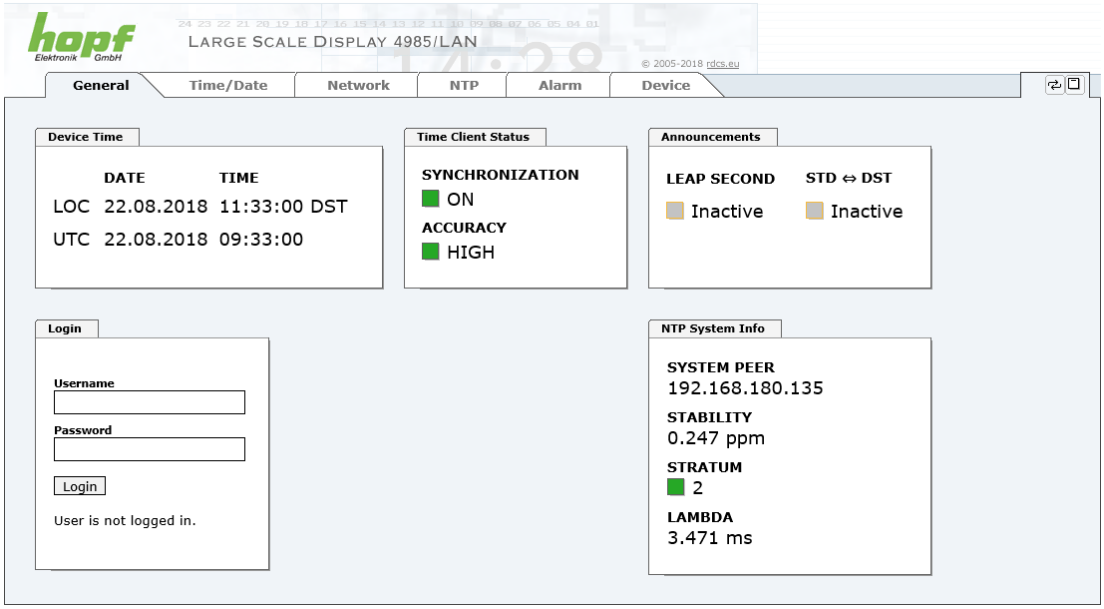
5.3 Beschreibung der Registerkarten

Der WebGUI ist in folgende Registerkarten aufgeteilt:

- General
- Time/Date
- Network
- NTP
- Alarm
- Device

5.3.1 GENERAL Registerkarte

Dies ist die erste Registerkarte, die bei Verwendung der Web Oberfläche angezeigt wird. Dargestellt wird hier die aktuelle Zeit und der Synchronisationszustand des Moduls 8029NTC, im Weiteren wird über diese Registerkarte der Login (Eingabe Username mit Passwort) ermöglicht, der für die Konfiguration des Moduls 8029NTC und der Großanzeige 4985 via WebGUI notwendig ist.



Login

Die Login Box wird wie im ***Kapitel 5.2.1 LOGIN und LOGOUT als Benutzer*** verwendet.

Device Time

Dieser Bereich zeigt die aktuelle Zeit mit Datum des Moduls 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 5.3.2 Time/Date 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 die angeschlossenen Baugruppen/Geräten die Zeitinformation des Moduls 8029NTC für die eigene Synchronisation verwenden können.

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 Network Time Client) kann die möglichen Werte LOW - MEDIUM - HIGH enthalten. Die Bedeutung dieser Werte ist im ***Kapitel 9.5 Genauigkeit & NTP Grundlagen*** erklärt.

Standardmäßig muss die Genauigkeit 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 (mit aktivem NTP)

SYSTEM PEER

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

STABILITY

Zeigt den aktuellen NTP-Stability-Wert des Moduls 8029NTC in ppm an.

STRATUM

Zeigt den aktuellen NTP-Stratum-Wert des Moduls 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

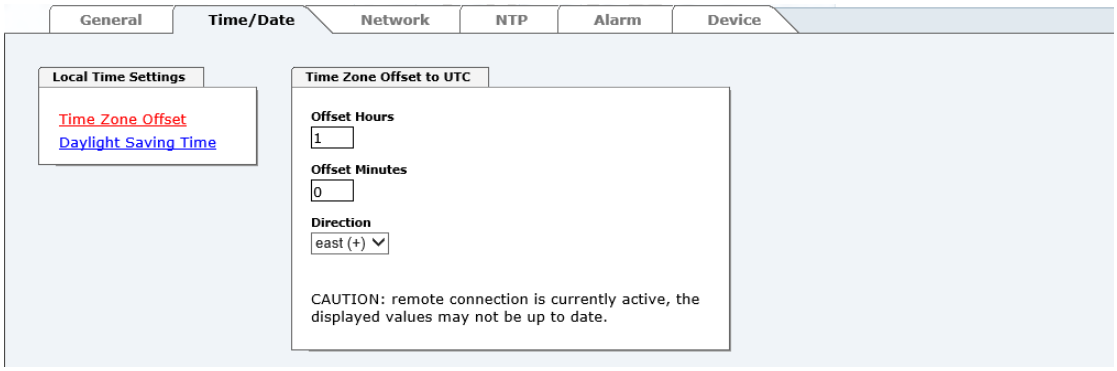
5.3.2 Time/Date Registerkarte

Das Modul 8029NTC arbeitet 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.

5.3.2.1 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)

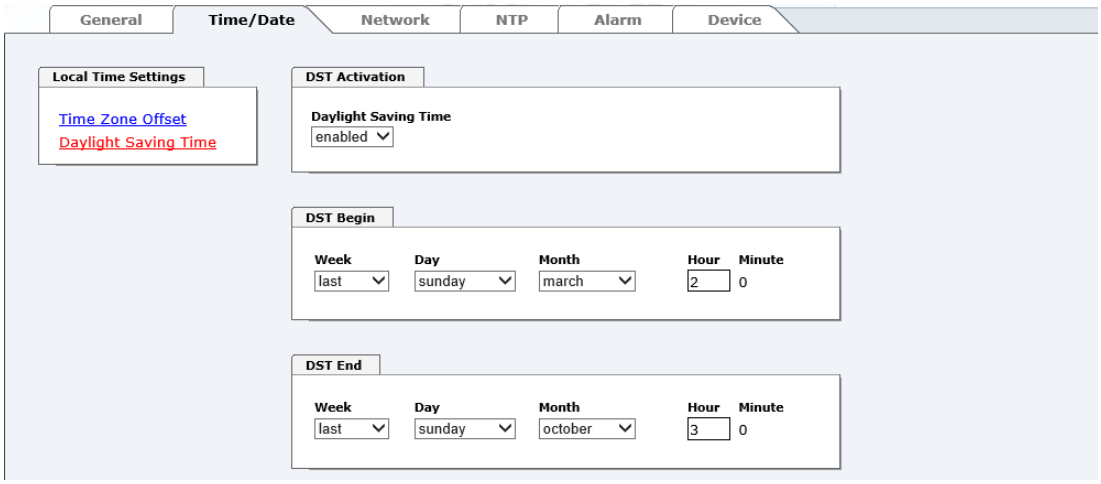
hopf Elektronik GmbH
Nottebohmstr. 41 • D-58511 Lüdenscheid • Tel.: +49 (0)2351 9386-86 • Fax: +49 (0)2351 9386-93 • Internet: http://www.hopf.com • E-Mail: info@hopf.com

5.3.2.2 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 zurückgeschaltet wird. Es werden die Stunde, der Wochentag, die Woche des Monats und der Monat angegeben, an dem die Sommerzeit beginnt und wann die Sommerzeit wieder endet.

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

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



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

Die einzelnen Positionen haben folgende Bedeutung:

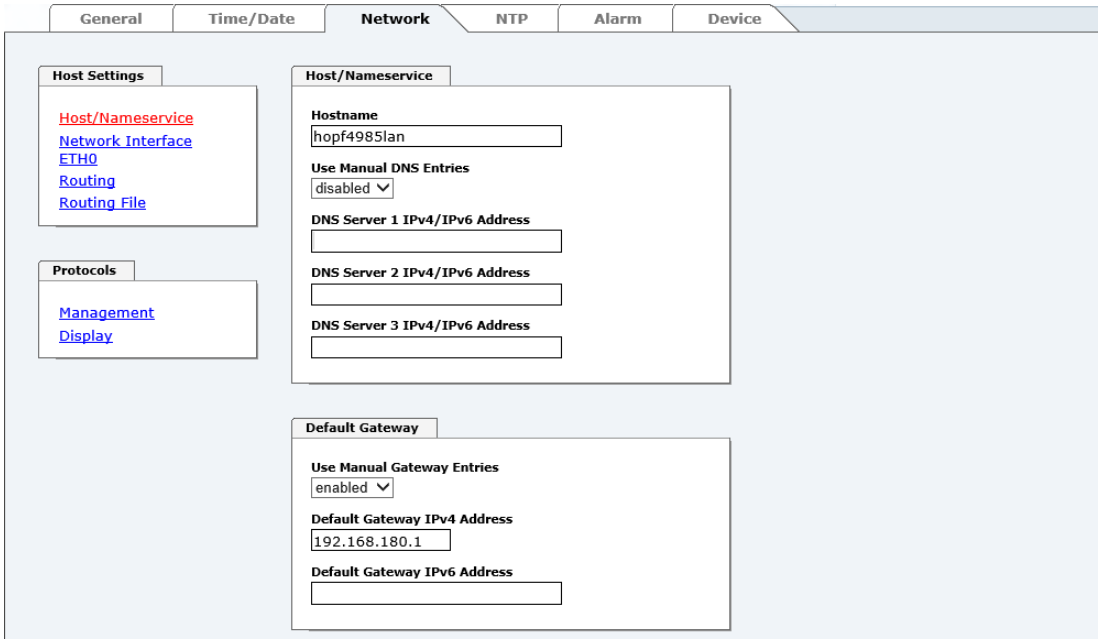
Week	bei dem wievielten Auftreten des Wochentags im Monat die Umschaltung stattfinden soll	First - 1. Woche Second - 2. Woche Third - 3. Woche Fourth - 4. Woche Last - letzte Woche
Day	der Wochentag an dem die Umschaltung stattfinden soll	Sunday, Monday … Saturday ⇨ Sonntag, Montag ... Samstag
Month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

Die Daten werden auf Basis der Lokalzeit eingegeben.

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

5.3.3 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.

5.3.3.1 Host/Nameservice

Einstellung für die eindeutige Netzwerkerkennung.

5.3.3.1.1 Hostname

Die Standardeinstellung für den Hostname ist "**hopf4985lan**", 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

5.3.3.1.2 Use Manual DNS Entries

Mit dieser Einstellung kann ausgewählt werden ob die manuell eingetragenen DNS Server (DNS Server 1 bis 3) von dem Network Time Client 8029NTC verwendet werden sollen.

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

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

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

5.3.3.1.3 DNS-Server 1 bis 3

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

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

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

5.3.3.1.4 Use Manual Gateway Entries

Mit dieser Einstellung kann ausgewählt werden ob die manuell eingetragenen Gateways (Default Gateway IPv4 und Default Gateway IPv6) von dem Network Time Client 8029NTC verwendet werden sollen.

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

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

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

5.3.3.1.5 Default Gateway IPv4

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

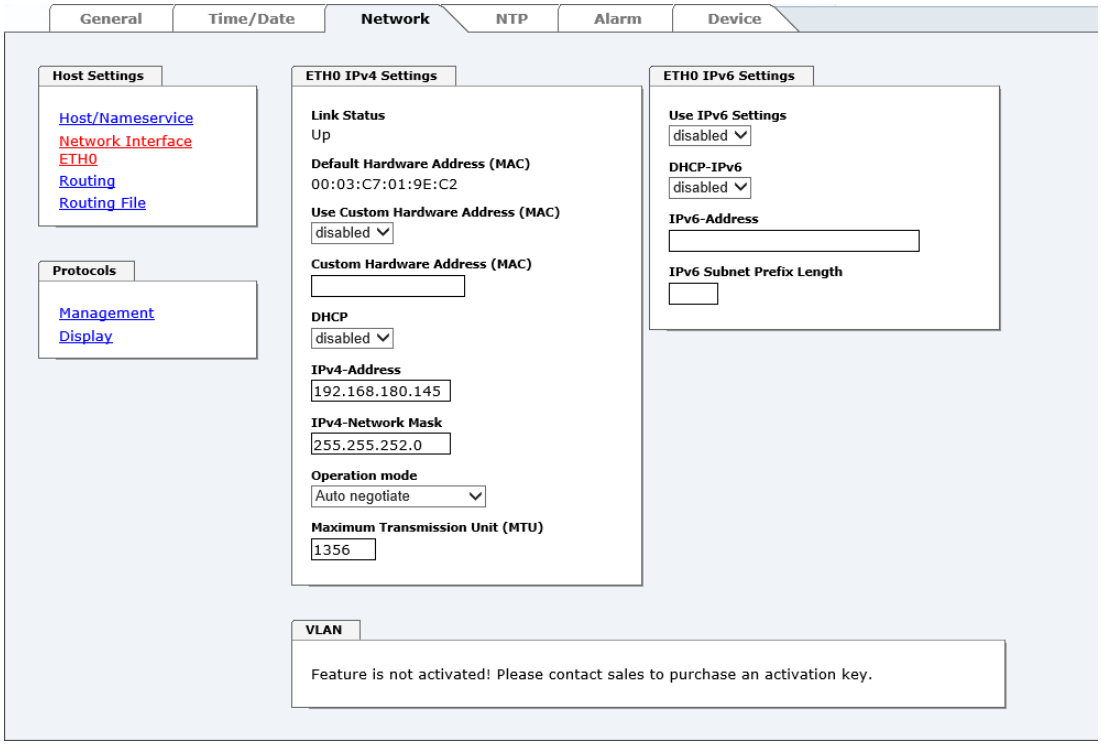
5.3.3.1.6 Default Gateway IPv6

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

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

5.3.3.2 Netzwerkschnittstelle (Network Interface ETH0)

Konfiguration der Ethernet Schnittstelle ETH0 des Time Client 8029NTC



5.3.3.2.1 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.

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

5.3.3.2.2 Kunden Hardware Address (MAC)

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

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

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

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

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

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

Es sind keine MAC-Multicast-Adressen zulässig!

Abschließend ist über "Device" / "Reboot Device" (siehe ***Kapitel 5.3.6.4 Neustart der Karte (Reboot Device)*** der Network Time Client 8029NTC neu zu starten

5.3.3.2.3 DHCP

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

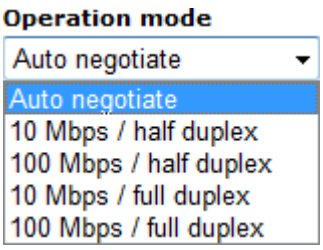
5.3.3.2.4 IPv4-Adresse

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

5.3.3.2.5 IPv4-Netzmaske (Network Mask)

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

5.3.3.2.6 Betriebsmodus (Operation Mode)



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

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

In diesen Fällen wird empfohlen die Netzwerkgeschwindigkeit des Time Client 8029NTC **und** der angeschlossenen Netzwerkkomponente manuell auf denselben Wert festzulegen.

5.3.3.2.7 Maximum Transmission Unit (MTU)

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

Der Network Time Client 8029NTC wird mit der Standardeinstellung 1356 ausgeliefert.

5.3.3.2.8 IPv6

Der Network Time Client 8029NTC kann auch in einem IPv6 Netzwerk betrieben werden.

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

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

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

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

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

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

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

5.3.3.2.9 DHCP-IPv6

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

5.3.3.2.10 IPv6-Adresse

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

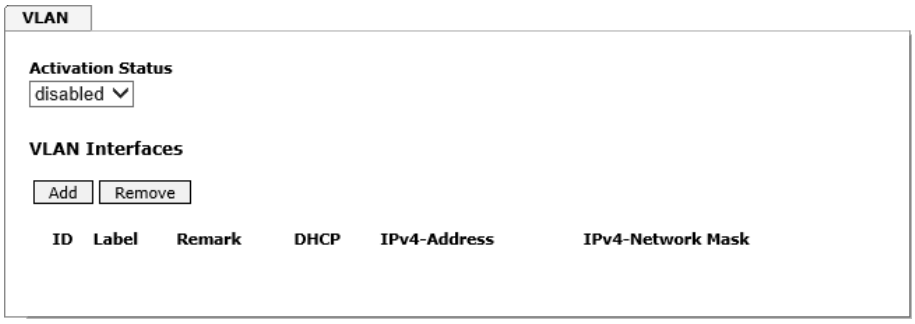
5.3.3.2.11 IPv6 Subnet Prefix Lengh

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

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

5.3.3.2.12 VLAN (Activation Key erforderlich)

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



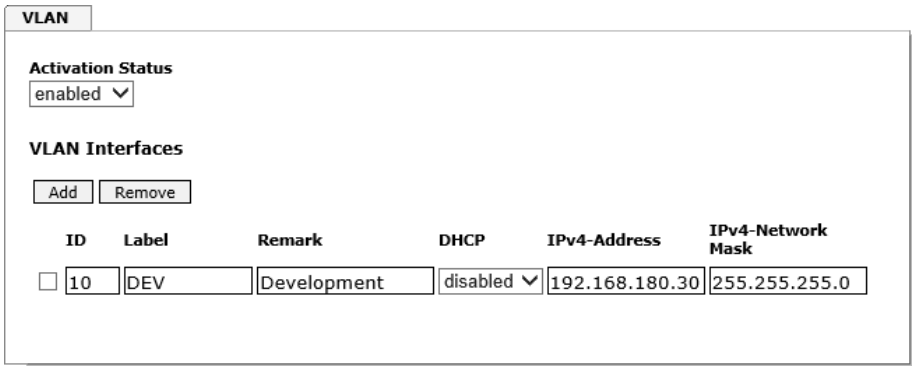
WebGUI mit aktiviertem VLAN

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

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

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

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



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

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

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

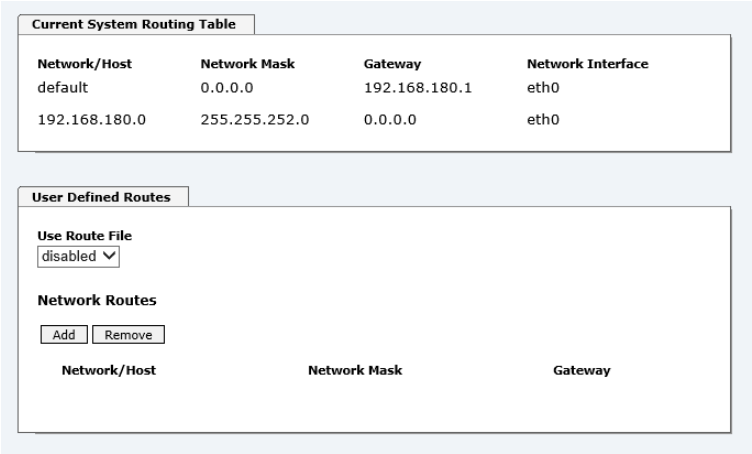
5.3.3.3 Routing (Activation Key erforderlich)

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

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

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

WebGUI mit aktiviertem Routing



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

Das Modul kann nicht als Router eingesetzt werden!

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

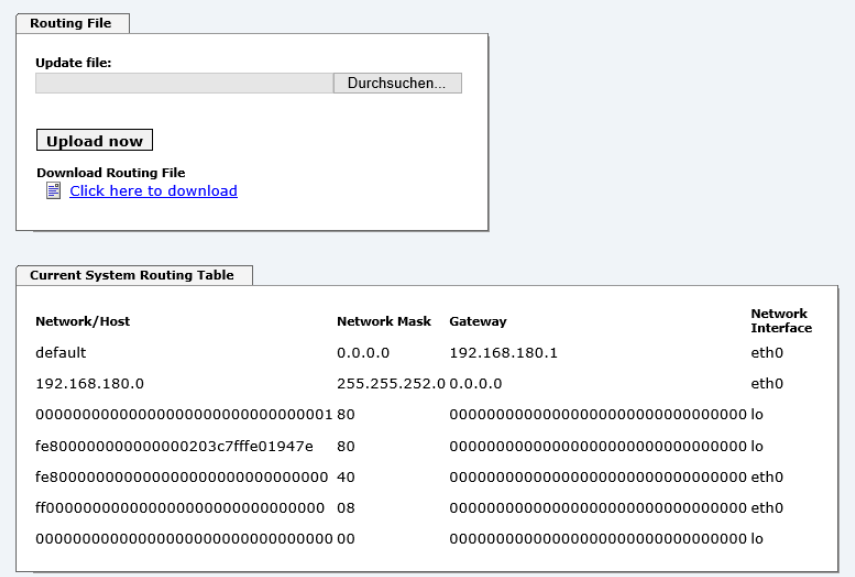
Werden IPv6 Routen benötigt, so müssen die Routen mithilfe der Einstellungen in ***Kapitel 5.3.3.4 Routing File (Activation Key erforderlich)*** erfolgen

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

5.3.3.4 Routing File (Activation Key erforderlich)

Um diese Funktion zu aktivieren, muss auf der Routing-Seite (siehe ***Kapitel 5.3.3.3 Routing (Activation Key erforderlich)***) **Use Route File** auf **enabled** gesetzt werden.

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



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

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

Routing-Datei Syntax

Jede Zeile der Routing-Datei muss entweder eine gültige Routing-Zeile oder eine Kommentar-Zeile sein.

Eine Kommentar-Zeile beginnt mit einem Rautezeichen (#) und kann dahinter beliebigen Text enthalten.

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

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

```
192.168.20.11    32   192.168.0.2
```

Beispiel einer Routing Datei:

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

Current System Routing Table

Diese Tabelle zeigt alle IPv4 und IPv6 Routen an.

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

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

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

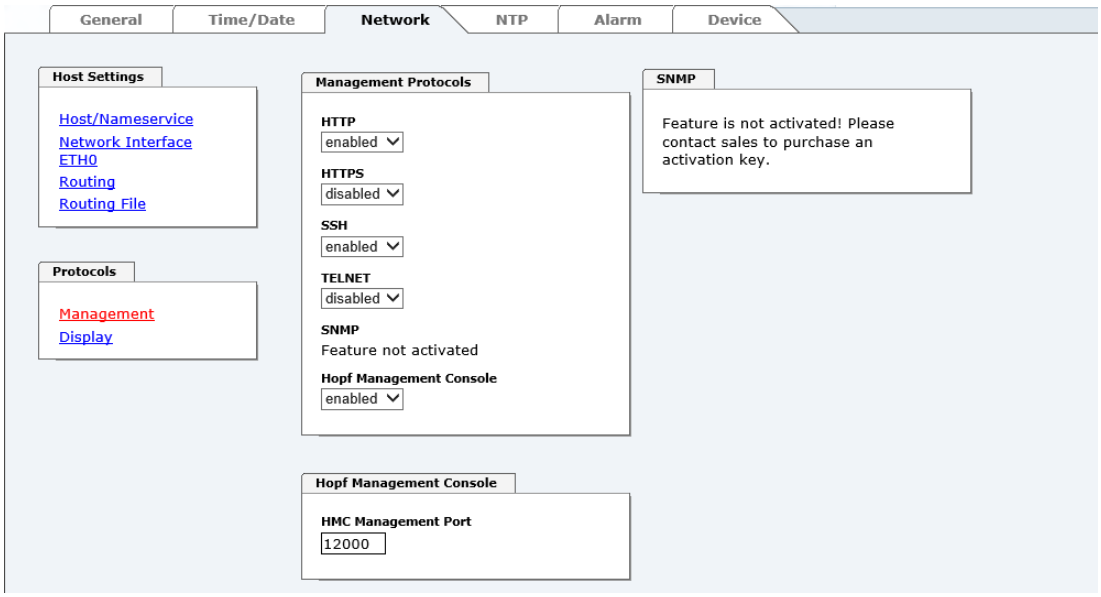
Protokolle, die nicht gebraucht werden, sollten aus Sicherheitsgründen deaktiviert werden. Ein korrekt konfiguriertes Modul ist immer über die Web-Oberfläche erreichbar.

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

Für SNMP Funktionalität ist ein Activation Key erforderlich.

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

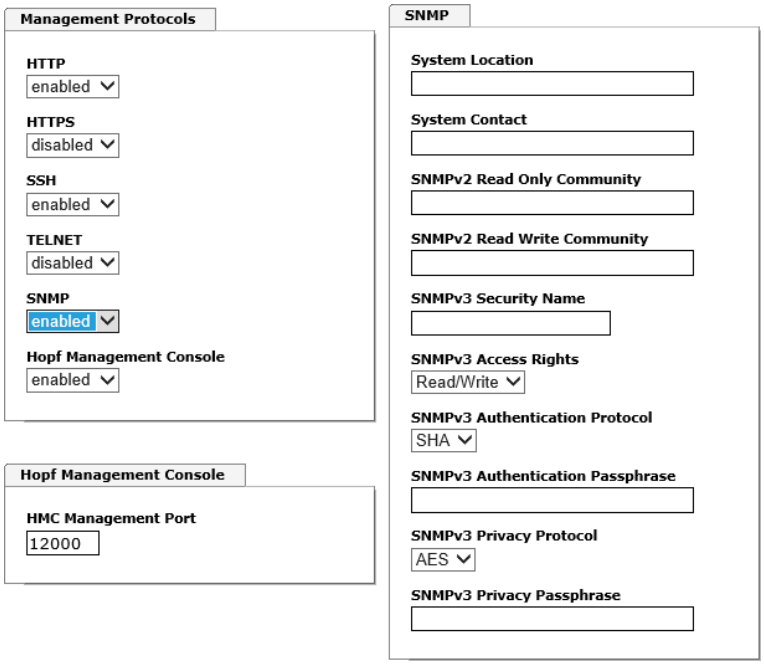
Nach einem Factory-Default ist das HTTP und SSH Protokoll "enabled".



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

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

WebGUI mit aktiviertem Alarming



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

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

5.3.3.5.1 SNMPv2c / SNMPv3 (Activation Key erforderlich)

Beide Protokolle SNMPv2c und SNMPv3 werden unterstützt und können separat voneinander konfiguriert und aktiviert werden.

System Location und System Contact sind global gültige Einstellungen und gelten für beide Protokolle (SNMPv2c / SNMPv3).

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

SNMPv2c	SNMPv2c aktiviert	SNMPv2c deaktiviert
Read Only Community:	gesetzt (z.B. public)	leer
Read/Write Community:	gesetzt (z.B. secret)	leer

Um SNMPv3 zu aktivieren müssen die folgenden Felder gesetzt werden:

SNMPv3	Beschreibung
Security Name:	SNMPv3 wird aktiviert (entspricht dem Benutzernamen)
Access Rights:	Äquivalent zu den Read/Write Communities in SNMPv2c
Authentication Protocol:	Authentifizierung (MD5 oder SHA Hash)
Privacy Protocol:	Verschlüsselung (DES oder AES Algorithmus)

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

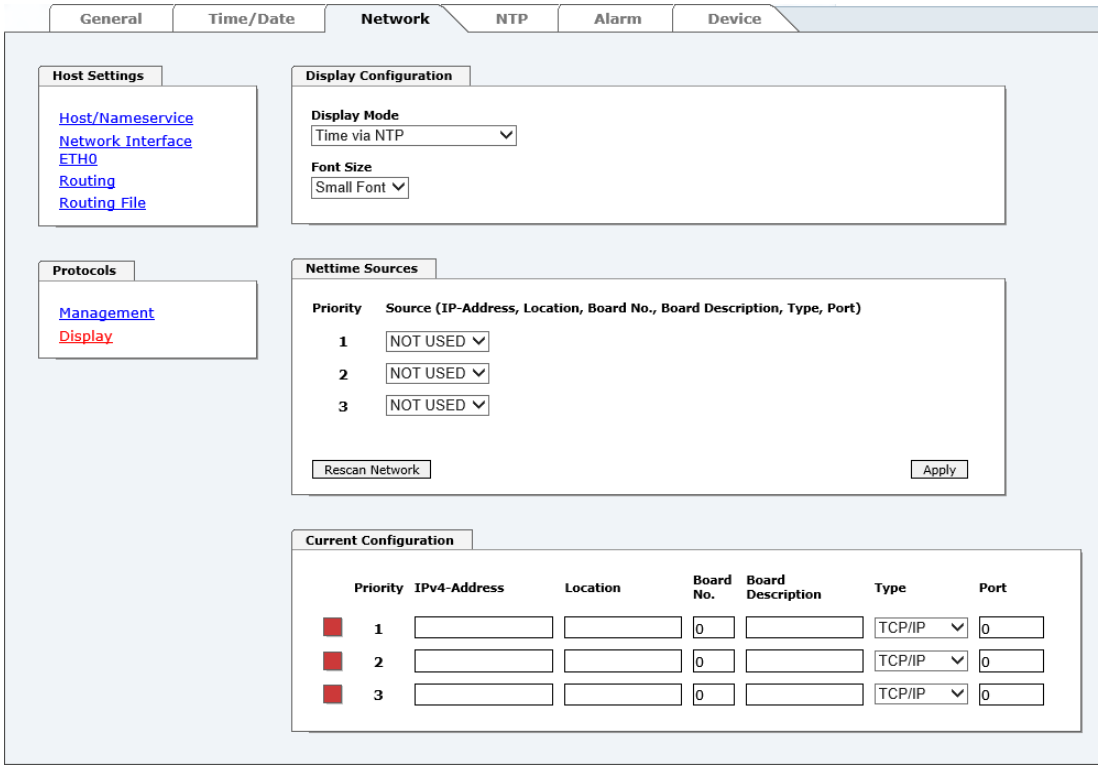
SNMPv3	noAuthNoPriv	authNoPriv	authPriv
Authentication Passphrase:	leer	gesetzt	gesetzt
Privacy Passphrase:	leer	leer	gesetzt

Derzeit wird nur ein Benutzer unterstützt.

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

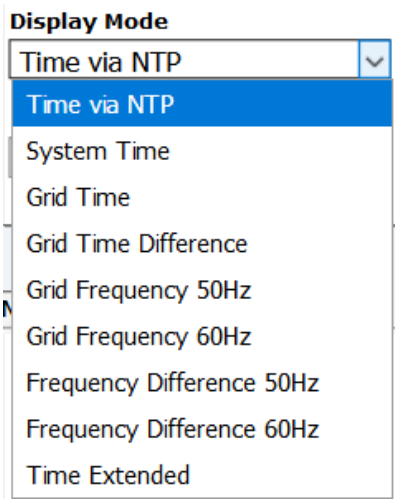
5.3.3.6 Display

Auf dieser Seite werden die von der Großanzeige 4985 angezeigten Informationen eingestellt.



Display Mode

Mit diesem Drop Down kann eingestellt werden welche Daten von der Großanzeige 4985 ausgegeben werden sollen.



NTP Zeit (Anzeige auf zwei Blöcken)

Systemzeit

Netzzeit

Netzzeit Differenz

Netzfrequenz 50Hz

Netzfrequenz 60Hz

Differenzfrequenz 50Hz

Differenzfrequenz 60Hz

NTP Zeit (Anzeige auf drei Blöcken)

Für alle Einträge außer "**Time via NTP**" und "**Time Extended**" kommen die angezeigten Informationen von 7515 Karten, deren Daten von 7274RC Karten mit der Freischaltung "**7515RC Mains Frequency Data**" über das Netzwerk bereitgestellt 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

Font Size

Dieses Drop Down ermöglicht die Font-Auswahl für die mit Display Mode eingestellten Daten.

Nettime Sources

Mit den Elementen in dieser Box können 7274RC Karten im Netzwerk gesucht werden, bei denen die Freischaltung "7515RC Mains Frequency Data" aktiviert ist (siehe ***Kapitel Produkt-Aktivierung der Technischen Beschreibung 7274***).

Durch das Drücken des **Rescan Network** Buttons, wird nach 7274RC Karten mit der Freischaltung "7515RC Mains Frequency Data" gesucht. Gefundene 7274RC Karten, können dann in den drei Drop-Down Feldern ausgewählt werden.

Die Drop-Down Felder besitzen die **Priority 1 bis 3**, wobei 1 der höchsten Priorität entspricht.

Wird der **Apply** Button gedrückt, dann werden die Daten von den drei Drop-Down Feldern in die Felder der **Current Configuration** Box eingetragen. Dadurch werden die Daten aber noch nicht gespeichert, dieses Vorgehen erspart lediglich das händische Eingeben der Daten in die Felder der Current Configuration Box.

Current Configuration

In dieser Tabelle werden die aktuell konfigurierten Kommunikationskanäle für die Netzzeit-Informationen angezeigt und hier können sie auch geändert werden.

Die Felder **Location** und **Board Description** können frei gewählt werden, um die Datenquelle der Netzzeit-Informationen leichter identifizieren zu können.

Die restlichen Felder definieren den Kommunikationskanal zur Datenquelle.

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

5.3.4 NTP Registerkarte

Diese Registerkarte zeigt Informationen und Einstellmöglichkeiten des NTP Dienstes des Network Time Client 8029NTC an. Der NTP Dienst ist der wesentliche Hauptservice des Network Time Client 8029NTC.

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 Network Time Client 8029NTC läuft, zur Verfügung gestellt.

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

Nach allen Änderungen die NTP betreffen muss ein Neustart des NTP Dienstes durchgeführt werden.
(siehe ***Kapitel 5.3.4.6 NTP Neustart (Restart NTP)***)

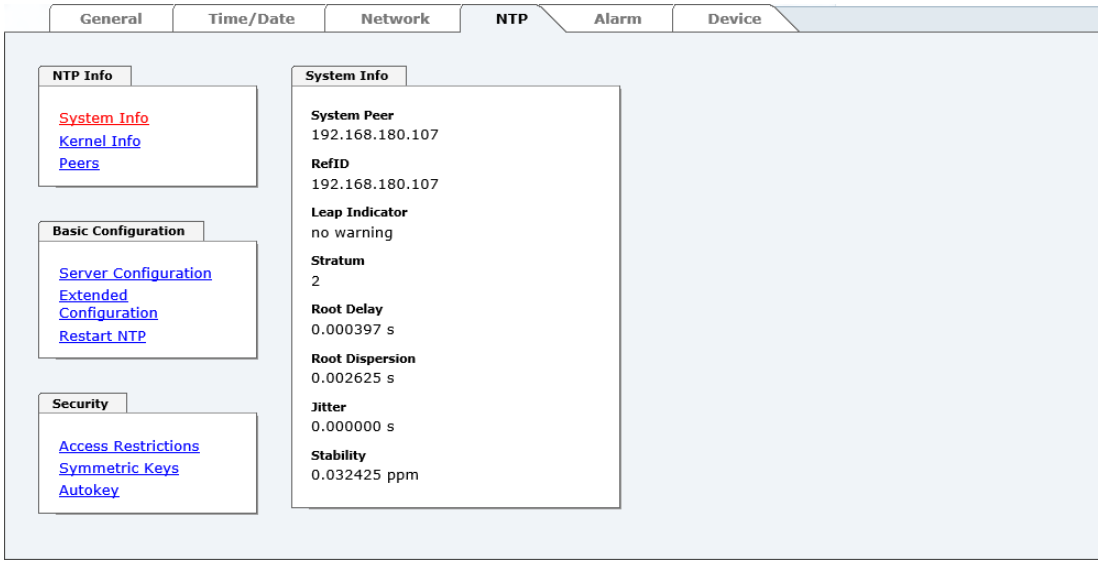
Über das Protokoll für NTP können auch SNTP Clients synchronisiert werden. In SNTP Clients werden im Unterschied zu NTP keine Laufzeiten im Netzwerk ausgewertet. Aus diesem Grund ist die in den SNTP Clients erreichbare Genauigkeit prinzipiell geringer als bei NTP Clients.

5.3.4.1 System Info

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

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

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



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

5.3.4.2 Kernel Info

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

Dieser Screenshot zeigt einen maximalen Fehler der Kernel-Uhr von 23,081 msec (Millisekunden) an, der geschätzte Fehlerwert liegt bei 32 µs (Mikrosekunden).

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

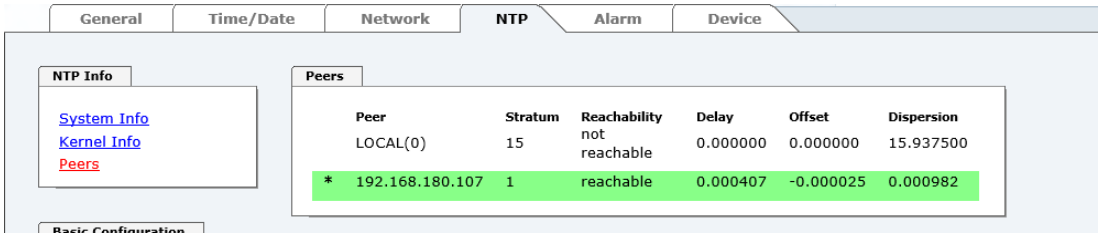
5.3.4.3 Peers

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

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

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

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



Im oberen Bild wird der externe NTP-Server (192.168.180.107) angezeigt, der zur Synchronisation verwendet wird.

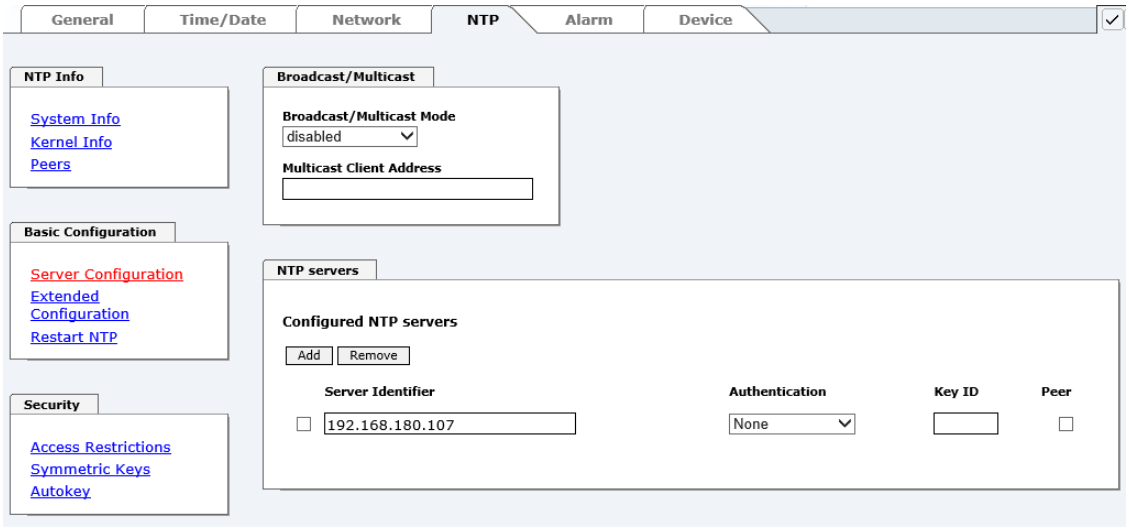
Eine kurze Erklärung bzw. Definition der angezeigten Werte ist im ***Kapitel 9.5 Genauigkeit & NTP Grundlagen*** zu finden.

Das Zeichen in der ersten Spalte von links stellt den aktuellen Zustand der NTP-Assoziation im Selektionsalgorithmus von NTP dar. Im Glossar ist eine Liste der möglichen Zeichen und eine Beschreibung zu finden (siehe ***Kapitel 9.2 Tally Codes (NTP spezifisch)***).

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

5.3.4.4 Server Konfiguration (Server Configuration)

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



5.3.4.4.1 Broadcast / Multicast

Dieser Bereich wird verwendet, um den Network Time Client 8029NTC als Broadcast oder Multicast Server zu konfigurieren.

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

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

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

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

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

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

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

5.3.4.4.2 NTP Server für Synchronisation (NTP Server for Synchronisation)

Server Identifier

In diesem Feld ist der NTP Server einzutragen, der zur Synchronisation des Moduls 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/).

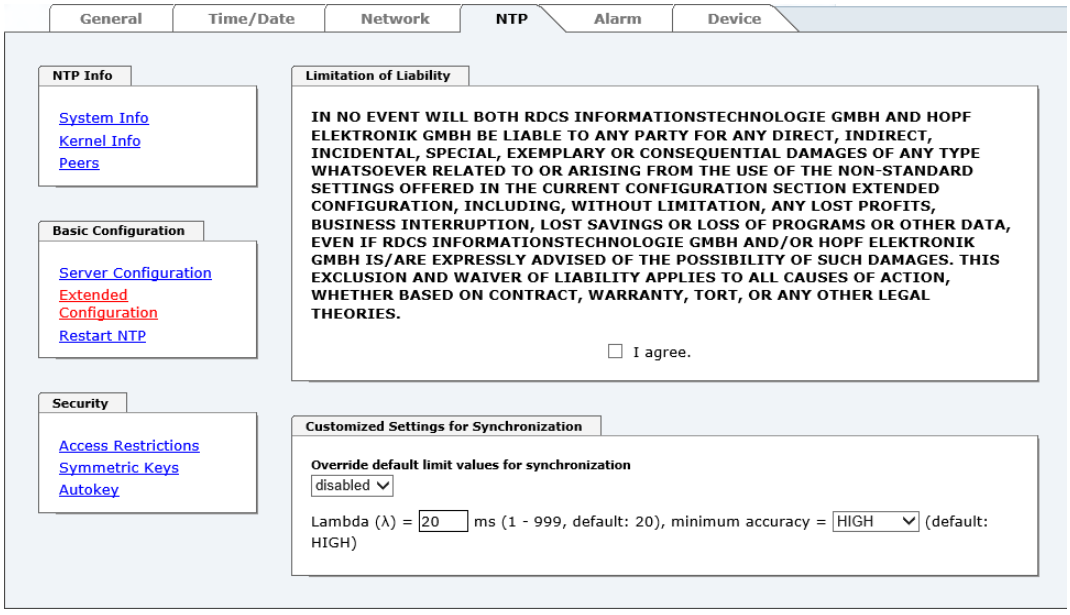
Authentication / Key ID

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.

5.3.4.5 Erweiterte Konfiguration (Extended Configuration)

Mit diesem Link "**Exteded Configuration**" kann das Synchronisationsverhalten des Moduls 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 Moduls 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 8029NTC.

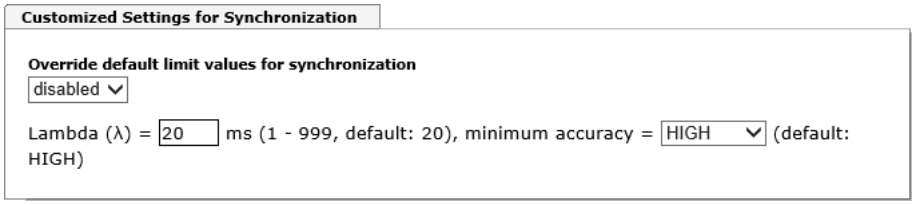
hopf Elektronik GmbH
Nottebohmstr. 41 • D-58511 Lüdenscheid • Tel.: +49 (0)2351 9386-86 • Fax: +49 (0)2351 9386-93 • Internet: http://www.hopf.com • E-Mail: info@hopf.com

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

Sicherheitshinweis

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

Für eventuell auftretende Folgeschäden wird keine Haftung übernommen.



Override default limit values for synchronization

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

Lambda (λ)

Für die Einhaltung der spezifizieren Genauigkeit des Moduls 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.

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

Bei Verwendung dieser Funktion kann die spezifizierte Genauigkeit des Moduls 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 5.3.4.6 NTP Neustart (Restart NTP)***).

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

5.3.4.5.1 Definition Accuracy (Low / Medium / High)

Berechnung

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

LOW =

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

MEDIUM =

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

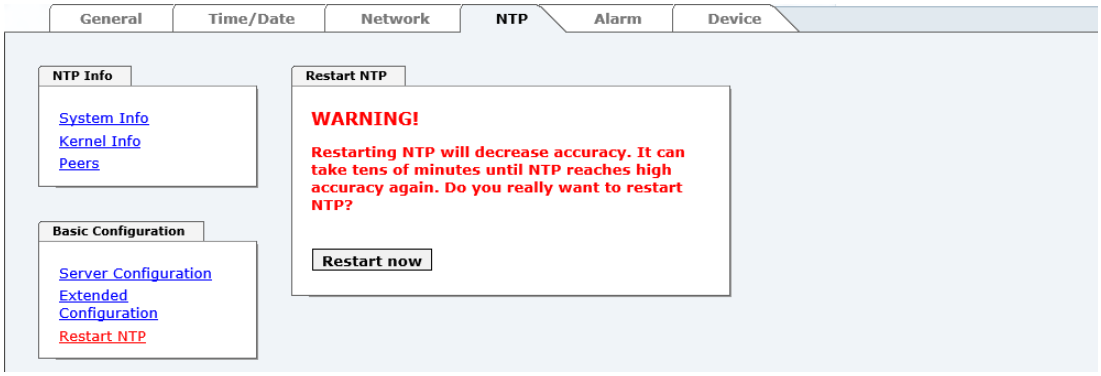
HIGH =

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

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

5.3.4.6 NTP Neustart (Restart NTP)

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

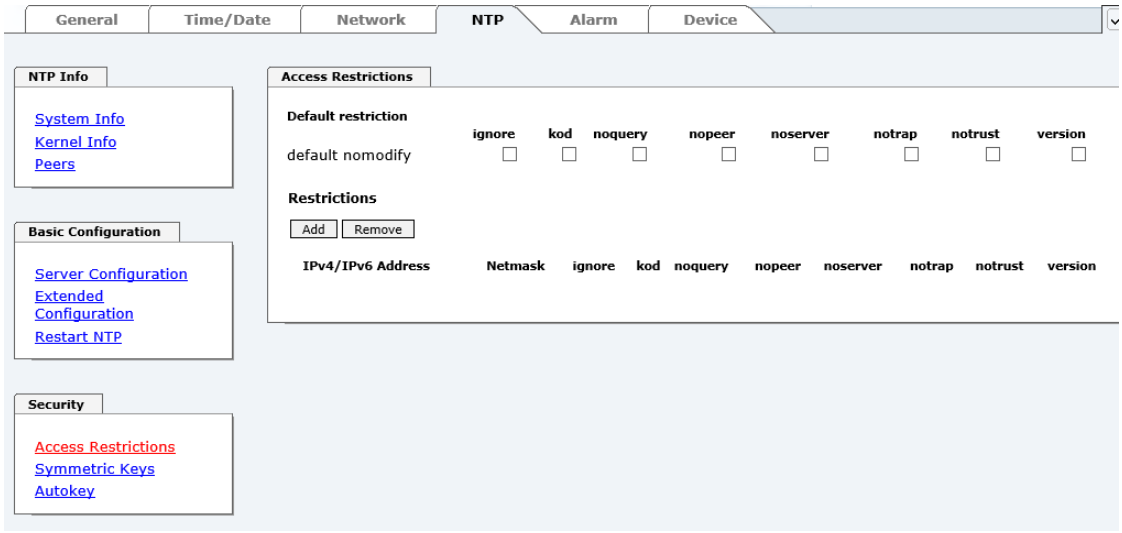


Der Neustart des NTP Services ist die einzige Möglichkeit, NTP Änderungen wirksam werden zu lassen, ohne das gesamte Modul 8029NTC neu starten zu müssen. Wie aus der Warnmeldung erkennbar, geht die aktuell erreichte Stabilität und Genauigkeit durch diesen Neustart verloren.

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.

5.3.4.7 Konfigurieren der NTP-Zugriffsbeschränkungen (Access Restrictions)

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



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

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

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

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

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

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

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

Vor dem Start der Konfiguration müssen die Punkte ***5.3.4.7.1*** bis ***5.3.4.7.4*** vom Anwender geprüft werden:

5.3.4.7.1 NAT oder Firewall

Werden eingehende Verbindungen zum NTP-Service durch NAT oder einer Stateful Inspection Firewall geblockt?	
Nein	Weiter zu ***Kapitel 5.3.4.7.2 Blocken nicht autorisierter Zugriffe***
Ja	Dann werden keine Beschränkungen benötigt. In diesem Fall dann weiter mit ***Kapitel 5.3.4.7.4 Interner Clientschutz / Local Network ThreatLevel***

5.3.4.7.2 Blocken nicht autorisierter Zugriffe

Ist es wirklich notwendig, alle Verbindungen von nicht autorisierten Hosts zu blocken, wenn der NTP-Service öffentlich zugänglich ist?	
Nein	Dann weiter zu **Kapitel *5.3.4.7.3 Client Abfragen erlauben***
Ja	Dann sind die folgenden Standardbeschränkungen zu verwenden: **ignore in the default restrictions** ☑ Wird in diesem Bereich eine Standardbeschränkung gewählt, können Ausnahmen für jeden autorisierten Server, Clients oder Subnetze in separaten Zeilen deklariert werden, siehe ***Kapitel 5.3.4.7.5 Hinzufügen von Ausnahmen für Standardbeschränkungen***

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

5.3.4.7.3 Client Abfragen erlauben

Soll Clients erlaubt werden, die Server Status Information zu sehen, wenn sie die Zeitinformation vom NTP-Service erhalten (selbst wenn es Informationen über das Modul, Betriebssystem und NTPD Version sind)?	
Nein	Dann sind folgende Standardbeschränkungen zu wählen siehe ***Kapitel 5.3.4.7.6 Optionen zur Zugriffskontrolle*** **kod** ☑ **notrap** ☑ **nopeer** ☑ **noquery**. ☑
Ja	Dann sind folgende Standardbeschränkungen zu wählen siehe ***Kapitel 5.3.4.7.6 Optionen zur Zugriffskontrolle***: **kod** ☑ **notrap** ☑ **nopeer** ☑ Wird in diesem Bereich eine Standardbeschränkung gewählt, können Ausnahmen für jeden autorisierte Server, Clients oder Subnetze in separaten Zeile deklariert werden, siehe ***Kapitel 5.3.4.7.5 Hinzufügen von Ausnahmen für Standardbeschränkungen.***

5.3.4.7.4 Interner Clientschutz / Local Network ThreatLevel

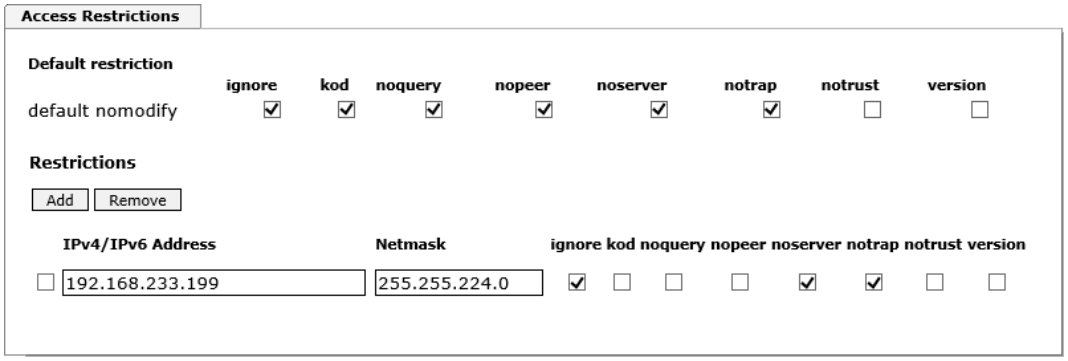
Wie viel Schutz wird vor Clients des internen Netzwerks benötigt?	
Ja	Werden höhere Sicherheitseinstellungen als die eingebaute Authentifizierung benötigt, um den NTP-Service vor den Clients zu schützen, können folgende Beschränkungen aktiviert werden siehe ***Kapitel 5.3.4.7.6 Optionen zur Zugriffskontrolle.*** **kod** ☑ **notrap** ☑ **nopeer** ☑

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

5.3.4.7.5 Hinzufügen von Ausnahmen für Standardbeschränkungen

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

Diese Standardbeschränkungen werden in Form von Beschränkungszeilen hinzugefügt.



Ein uneingeschränkter Zugriff des Time Client 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

5.3.4.7.6 Optionen zur Zugriffskontrolle

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

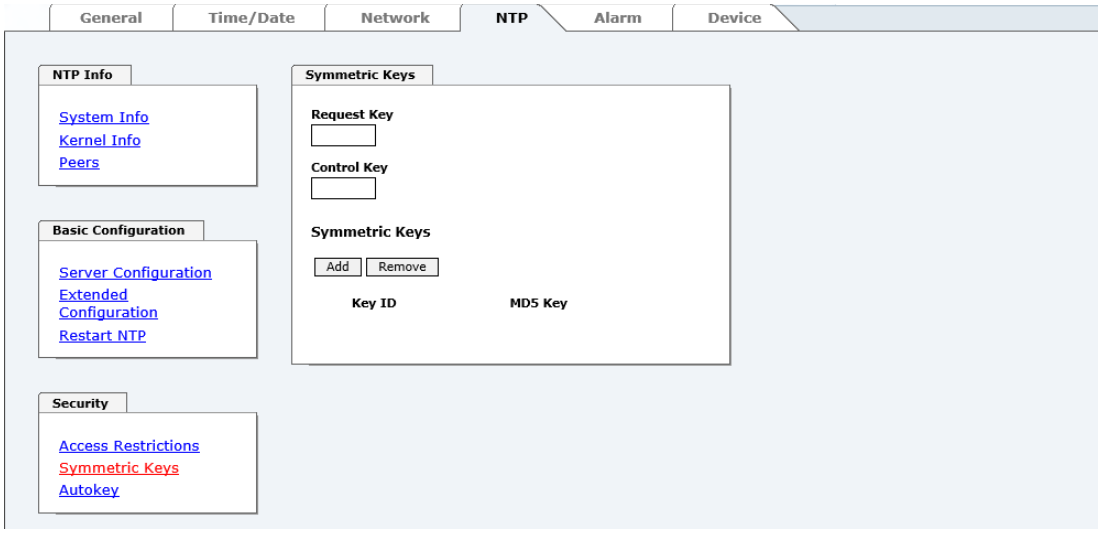
notrap – "Verweigert die Unterstützung von mode 6 control message trap service, um Hosts abzugleichen."
Der trap Service ist ein Subsystem des ntpq control message protocols, dieser Service loggt Remote Ereignisse bei Programmen.

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

Änderungen von Werten haben nach dem Klick auf das "Apply" Symbol keine sofortige Wirkung. Es MUSS zusätzlich der NTP Service neu gestartet werden (siehe ***Kapitel 5.3.4.6 NTP Neustart (Restart NTP)***).

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

5.3.4.8 Symmetrischer Schlüssel (Symmetric Key)



5.3.4.8.1 Wofür eine Authentifizierung?

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

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

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

5.3.4.8.2 Wie wird die Authentifizierung beim NTP-Service verwendet?

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

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

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

Das Schlüsselwort-Key der ntp.conf eines Clients bestimmt den Schlüssel, der verwendet wird, wenn mit dem angegebenen Server kommuniziert wird (z.B. ***hopf*** NTP Time Server 8030NTS/GPS). Dem Schlüssel muss vertraut werden, wenn Zeit synchronisiert werden soll. Die Authentifizierung verursacht eine Verzögerung. In den aktuellen Versionen wird diese Verzögerung automatisch einkalkuliert und angepasst.

5.3.4.8.3 Wie erstellt man einen Schlüssel?

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

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

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

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.

5.3.4.8.4 Wie arbeitet die Authentifizierung?

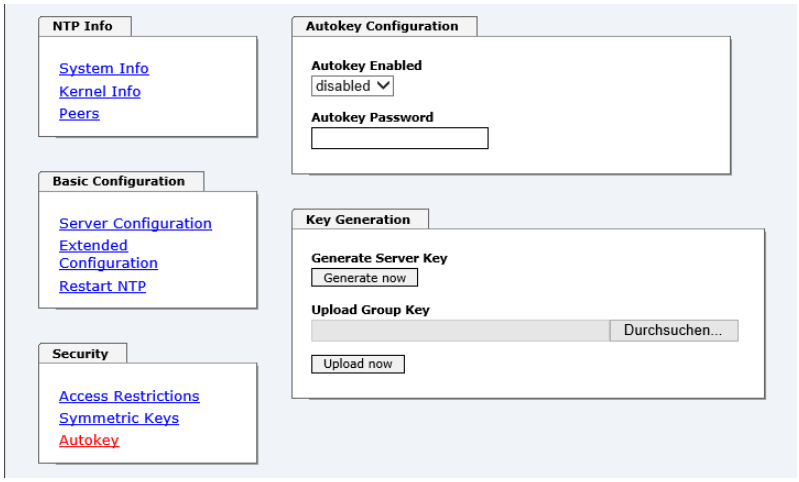
Die grundlegende Authentifizierung ist eine digitale Signatur, und keine Datenverschlüsselung (wenn es da Unterschiede gibt). Das Datenpaket zusammen mit dem Schlüssel wird dazu verwendet, um eine nicht umkehrbare Nummer zu erstellen, die dem Paket angefügt wird.

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

5.3.4.9 Automatische Verschlüsselung (Autokey)

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

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



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

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

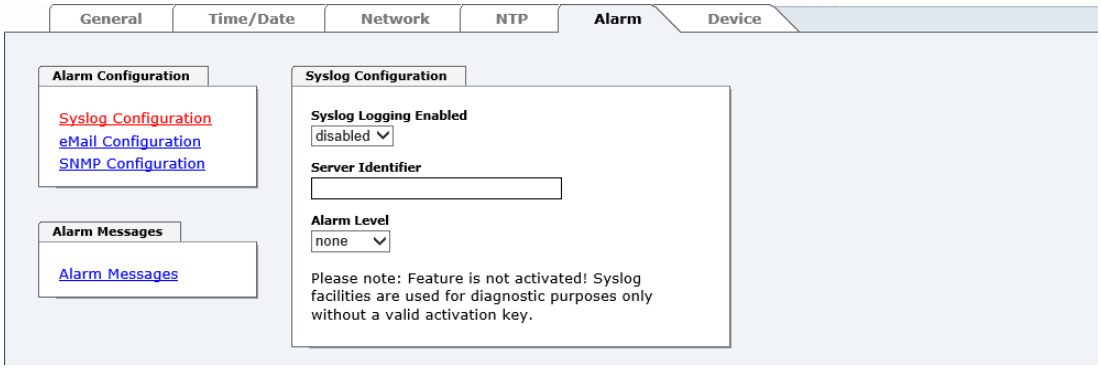
Detaillierte Informationen über das NTP Autokey Schema können in der NTP Dokumentation gefunden werden (http://www.ntp.org/).

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 5.3.4.6 NTP Neustart (Restart NTP)***).

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

5.3.5 ALARM Registerkarte

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



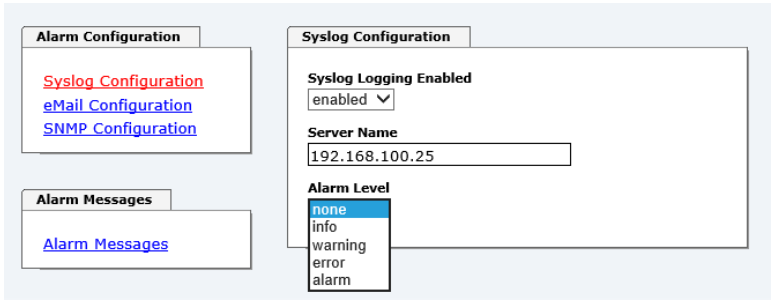
5.3.5.1 Syslog Konfiguration

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

Syslog verwendet den Port 514.

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

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



Der Alarm Level gibt den Prioritätslevel der zu sendenden Nachrichten an ab welchem Level gesendet werden soll (siehe ***Kapitel 5.3.5 ALARM Registerkarte***).

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

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

5.3.5.2 E-mail Konfiguration

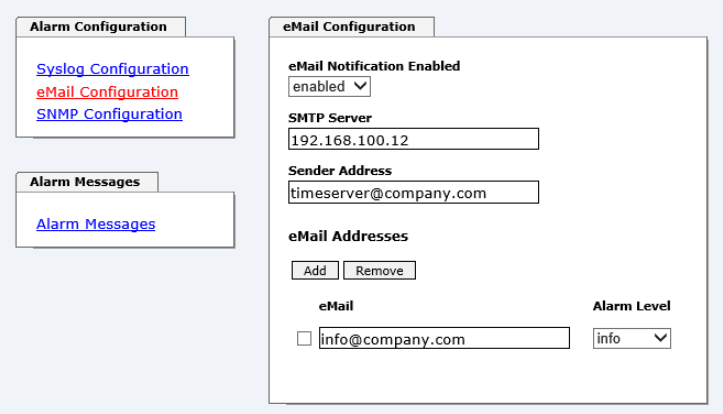
Um dem technischen Personal die Möglichkeit zu bieten, die IT Umgebung zu überwachen bzw. zu kontrollieren, ist die E-mail Benachrichtigung eine der wichtigen Features dieses Gerätes.

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

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

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

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



Der Alarm Level gibt den Prioritätslevel der zu sendenden Nachrichten an ab welchem Level gesendet werden soll (siehe ***Kapitel 5.3.5 ALARM Registerkarte***).

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

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

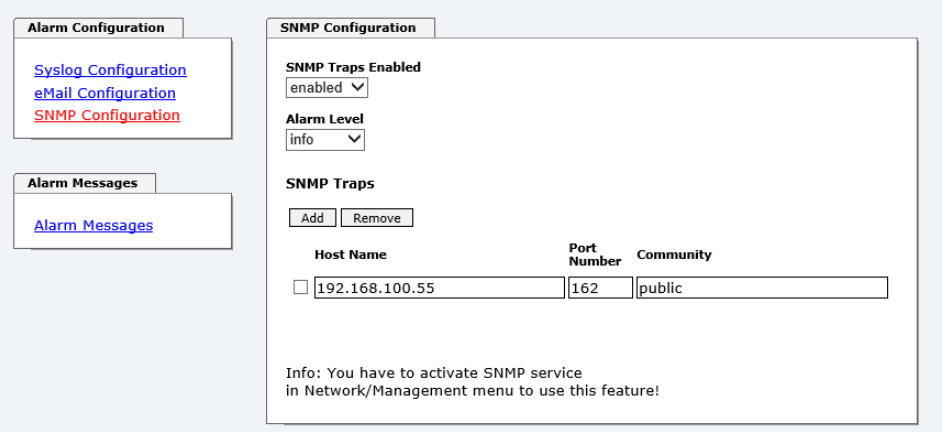
5.3.5.3 SNMP Konfiguration / TRAP Konfiguration

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 5.3.6.11 Download von SNMP MIB / Konfigurations-Files***).



Der Alarm Level gibt den Prioritätslevel der zu sendenden Nachrichten an ab welchem Level gesendet werden soll (siehe ***Kapitel 5.3.5 ALARM Registerkarte***).

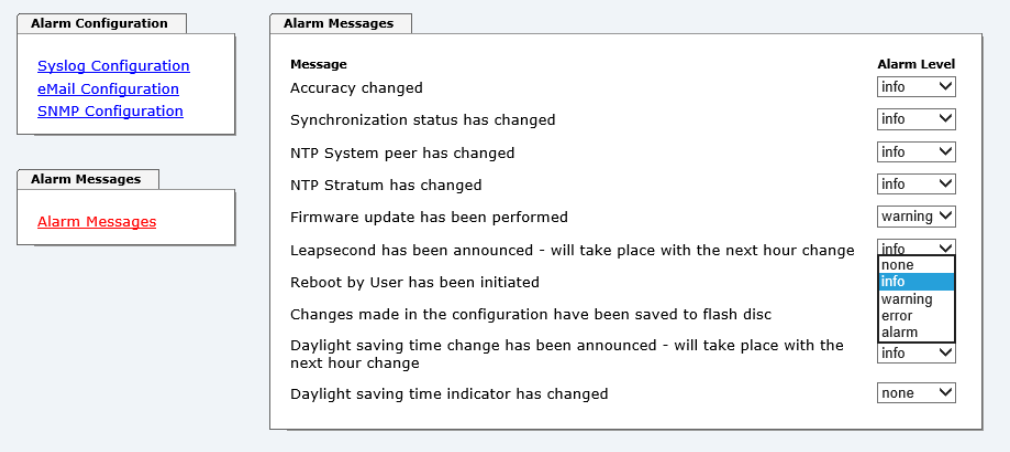
Alarm Level	gesendete Nachrichten
none	keine Nachrichten
info	Info / Warnung / Fehler / Alarm
warning	Warnung / Fehler / Alarm
error	Fehler / Alarm
alarm	Alarm

Für die Verwendung von SNMP ist das Protokoll SNMP zu aktivieren (siehe ***Kapitel 5.3.3.5 Management (Management-Protocols - HTTP, SNMP, SNMP-Traps, etc.)***).

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

5.3.5.4 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

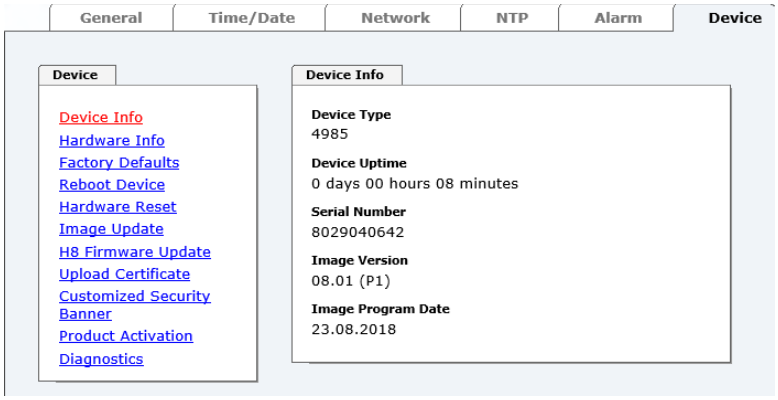
5.3.6 DEVICE Registerkarte

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.

5.3.6.1 Geräte Information (Device Info)

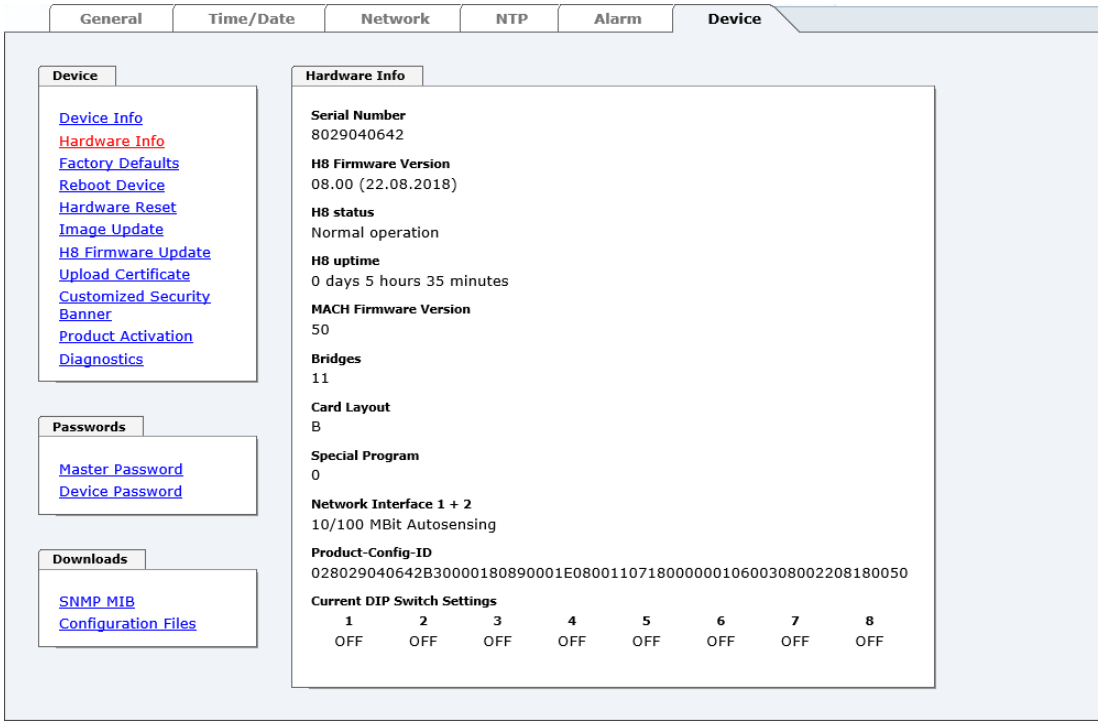
Sämtliche Informationen stehen ausschließlich schreibgeschützt und nur lesbar zur Verfügung. Dem Benutzer stehen Informationen über die Kartentype, Seriennummer, aktuelle Softwareversionen für Servicezwecke und Serviceanfragen bereit.



5.3.6.2 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

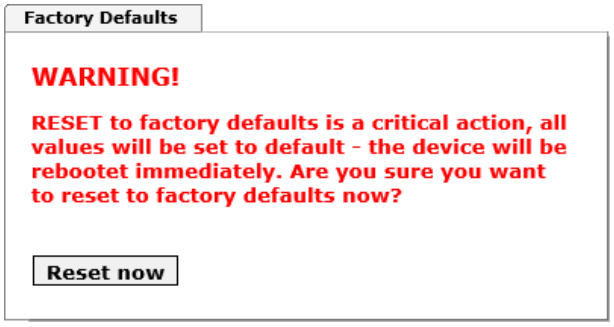
5.3.6.3 Wiederherstellung der Werkseinstellungen (Factory Defaults)

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 8 Werks-Einstellungen / Factory-Defaults***).

Die Anmeldung erfolgt als Master Benutzer laut Beschreibung im ***Kapitel 5.2.1 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.

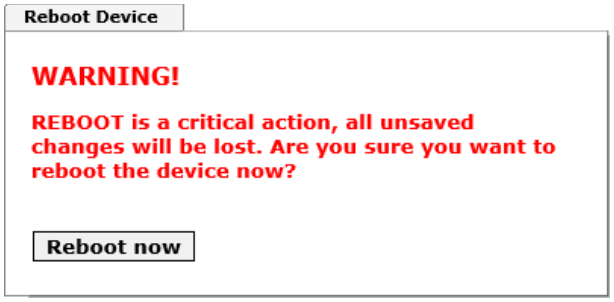
5.3.6.4 Neustart der Karte (Reboot Device)

Alle nicht mit "**Save**" gespeicherten Einstellungen gehen mit dem Reset verloren (siehe ***Kapitel 5.2.3 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 5.2.1 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

5.3.6.5 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.

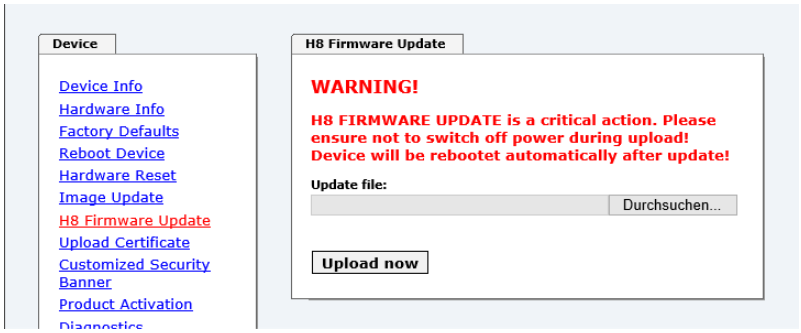
Zur Durchführung eines Updates ist der Name sowie der Ordner, in dem sich das Update / Firmware Image befindet, in das Textfeld einzutragen. Alternativ dazu kann die Datei per Auswahldialog durch Drücken der "Browse" (Durchsuchen) Schaltfläche geöffnet werden.

Korrekte Firmware- und Imagebezeichnungen sind zum Beispiel:

8029NTC_128.**mot**	für die **H8 Firmware** (Updatedauer ca. 1-1,5 Minuten)
upgrade_8029NTC_v0201.**img**	für das **Embedded-Image** (Updatedauer ca. 7-8 Minuten)

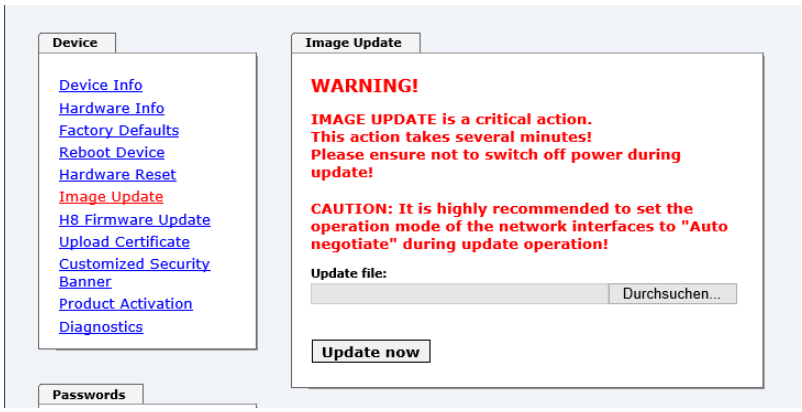
hopf Elektronik GmbH
Nottebohmstr. 41 • D-58511 Lüdenscheid • Tel.: +49 (0)2351 9386-86 • Fax: +49 (0)2351 9386-93 • Internet: http://www.hopf.com • E-Mail: info@hopf.com

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



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

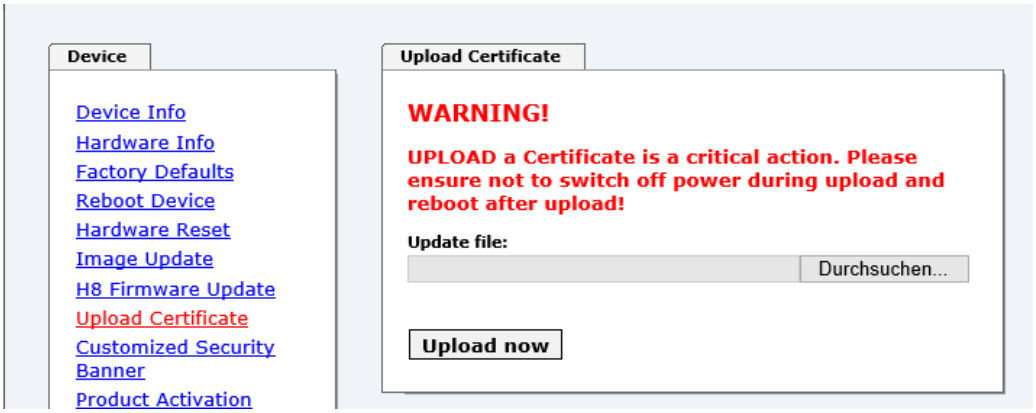
Das **Image Update** unterscheidet sich lediglich in der Vorgangsweise für den Neustart des Moduls.



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

5.3.6.6 Upload Certificate (SSL-Server-Zertifikat)

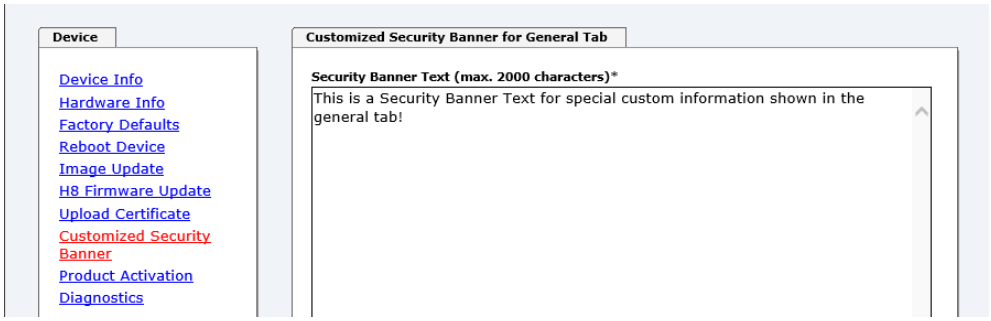
Hiermit besteht die Möglichkeit die https-Verbindungen zum Network Time Client Modul 8029NTC mit einem vom Anwender zur Verfügung gestellten SSL-Server-Zertifikat zu verschlüsseln.



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

5.3.6.7 Spezieller Anwender-Sicherheitshinweis (Customized Security Banner)

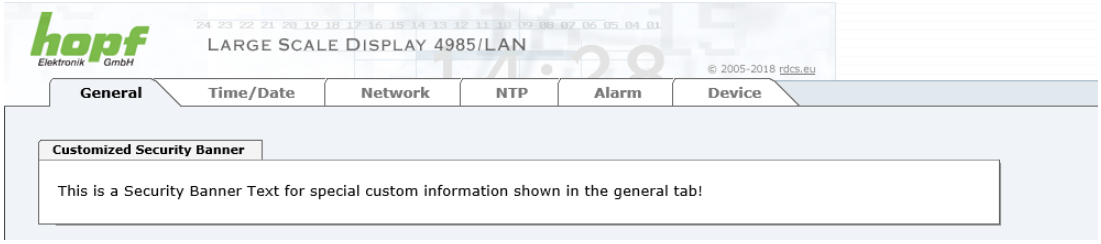
Hier können vom Anwender spezielle Sicherheitsinformationen eingetragen werden, die im General-Tab angezeigt werden.



Die Sicherheitsinformation kann als 'unformatierter' Text geschrieben werden. Hierfür stehen 2000 Zeichen zur Verfügung, die ausfallsicher im Gerät gespeichert werden.

Beim Speichern des Texts werden nur folgende Zeichen übernommen (alle anderen Zeichen werden verworfen und dadurch auch nicht auf der **General** Seite angezeigt!):

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



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

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

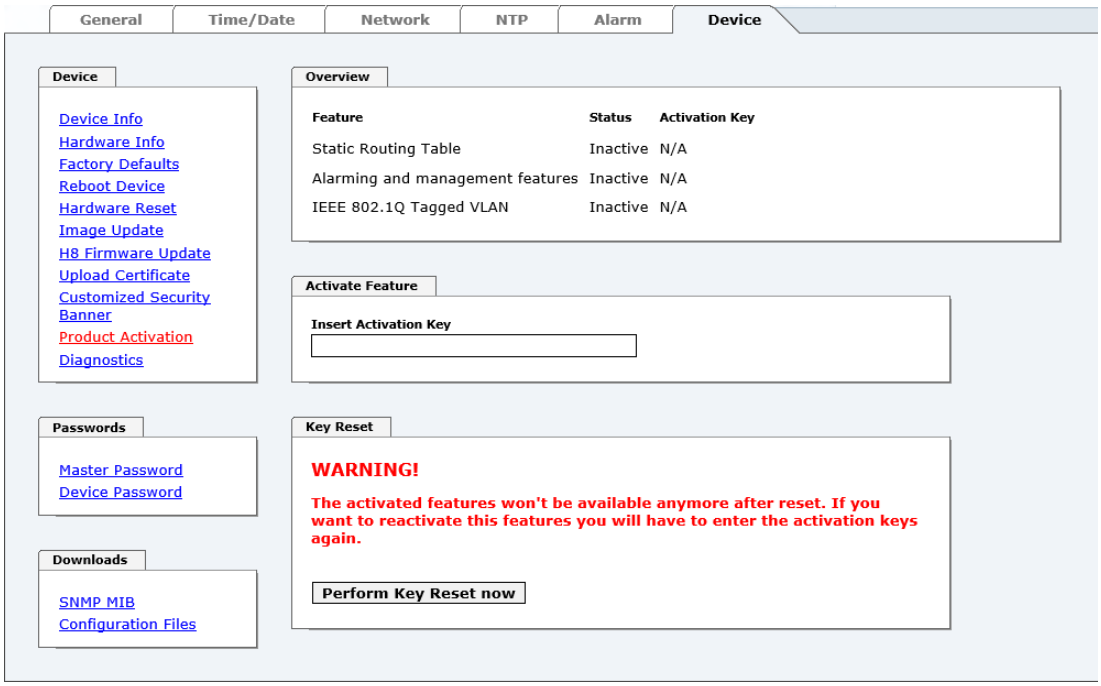
hopf Elektronik GmbH
Nottebohmstr. 41 • D-58511 Lüdenscheid • Tel.: +49 (0)2351 9386-86 • Fax: +49 (0)2351 9386-93 • Internet: http://www.hopf.com • E-Mail: info@hopf.com

5.3.6.8 Produkt-Aktivierung

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

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

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



Overview

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

Activate Feature

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

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

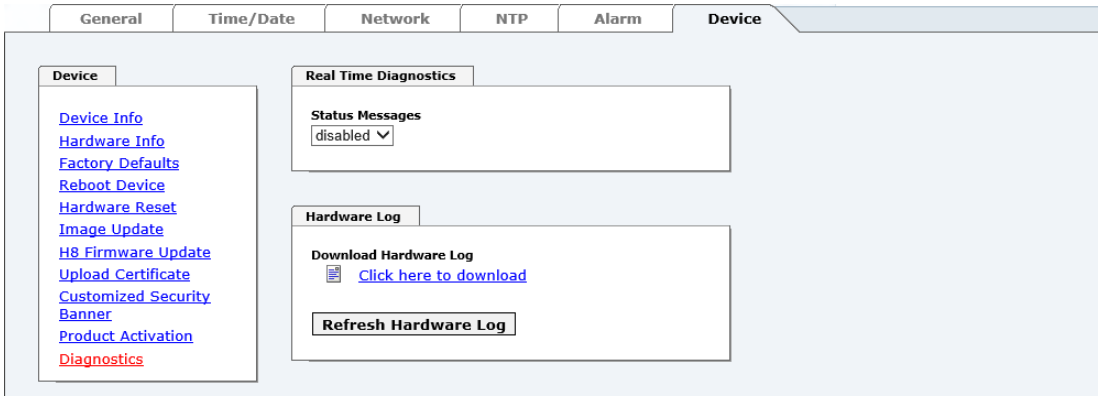
Key Reset

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

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

5.3.6.9 Diagnose Funktion

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

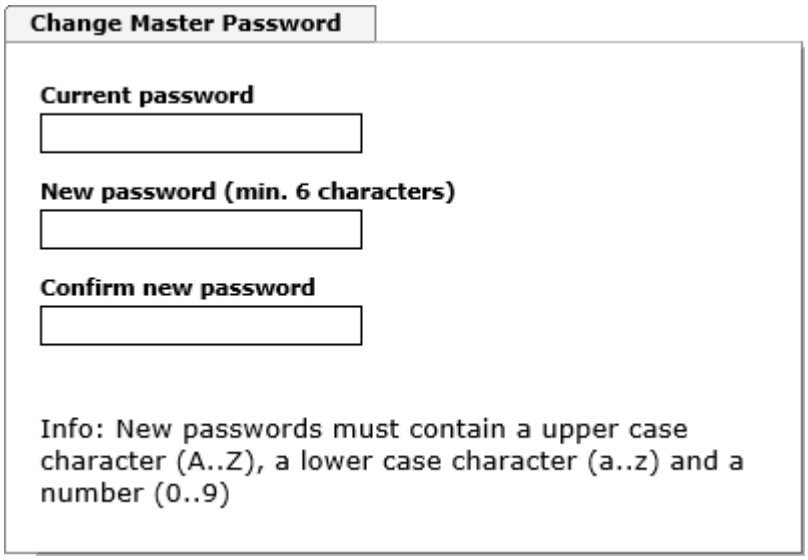


5.3.6.10 Passwörter (Passwords Master / Device)

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

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

(Siehe auch ***Kapitel 5.2.1 LOGIN und LOGOUT als Benutzer***)

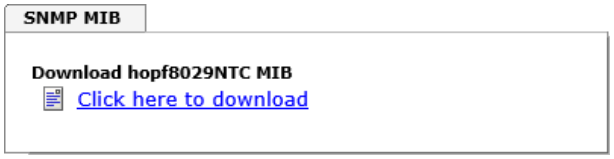


Ein neues Passwort muss jeweils mindestens einen Klein- und Großbuchstaben, sowie eine Zahl enthalten und sechs Zeichen lang sein.

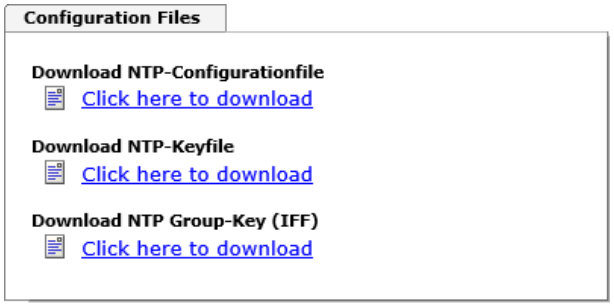
hopf Elektronik GmbH
Nottebohmstr. 41 • D-58511 Lüdenscheid • Tel.: +49 (0)2351 9386-86 • Fax: +49 (0)2351 9386-93 • Internet: http://www.hopf.com • E-Mail: info@hopf.com

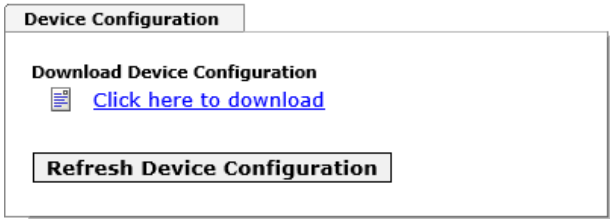
5.3.6.11 Download von SNMP MIB / Konfigurations-Files

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



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





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

6 SSH- und Telnet-Basiskonfiguration

Über SSH oder Telnet ist nur eine Basiskonfiguration möglich. Die vollständige Konfiguration des Moduls 8029NTC erfolgt nur über den Web-GUI.

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

Die Benutzernamen und Passwörter sind gleich wie im WebGUI und werden synchron gehalten. (siehe ***Kapitel 5.3.6.10 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 5.3.3.5 Management (Management-Protocols - HTTP, SNMP, SNMP-Traps, etc.)***).

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

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

7 Technische Daten Matrix Großanzeige 4985

Technische Daten	Karte 4985
Spannungsversorgung:	85-250V AC (47-440Hz) oder 110-250V DC
Gehäuseabmessungen:	siehe ***Kapitel 1.3.2 Wandmontage und Leitungs-zuführung***
Temperaturbereich:	Betrieb: 0° bis +55° C Lagerung: -20° bis +75° C
Lesbarkeit:	bei 2 Zeilen mit je 42mm großen Zeichen ⇨ 20m bei 1 Zeile mit 84mm großen Zeichen ⇨ 40m
Feuchtigkeit:	Max. 95%, nicht betauend
LED-Farbe:	Rot
Schutzart:	IP40 für Innenraum Montage
Gehäuse:	Gehäuse für Wandmontage Material: Aluminium, schwarz
Gewicht:	Ca. 3,7kg
Notuhr Genauigkeit:	± 25 ppm bei konstanter Temperatur im Bereich von +10° bis +50° C
Notuhr Pufferung (wartungsfrei):	3 Tage
Bedienung:	Über WebGUI oder mit ***hmc*** (***hopf*** Management Console) über LAN Schnittstelle
Sonderanfertigungen:	Hard- und Softwarelösungen nach Kundenwunsch möglich

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

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 Werks-Einstellungen / Factory-Defaults

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

8.1 Netzwerk

Host/Nameservice	**Einstellung**	**Darstellung WebGUI**
Hostname	hopf4985lan	hopf4985lan
Use Manual DNS Entries	aktiviert	enabled
DNS Server 1 IPv4/IPv6 Address	leer	---
DNS Server 2 IPv4/IPv6 Address	leer	---
DNS Server 3 IPv4/IPv6 Address	leer	---
Use Manual Gateway Entries	aktiviert	Enabled
Default Gateway IPv4-Adresse	leer	---
Default Gateway IPv6-Adresse	leer	---
Network Interface ETH0	**Einstellung**	**WebGUI**
Use Custom Hardware Address (MAC)	deaktiviert	disabled
Custom Hardware Address (MAC)	leer	---
DHCP	deaktiviert	disabled
IPv4	192.168.0.1	192.168.0.1
IPv4-Netmask	255.255.255.0	255.255.255.0
Operation mode	Auto negotiate	Auto negotiate
VLAN Interfaces	deaktiviert	disabled
IPv6 Settings	deaktiviert	disabled
Routing	**Einstellung**	**WebGUI**
Use Route File	deaktiviert	disabled
User Defined Routes	deaktiviert	disabled
Management	**Einstellung**	**WebGUI**
HTTP	aktiviert	enabled
HTTPS	deaktiviert	disabled
SSH	aktiviert	enabled
TELNET	deaktiviert	disabled
SNMP	deaktiviert	disabled
System Location	leer	---
System Contact	leer	---
Read Only Community	public	public
Read/Write Community	secret	secret
Security Name	leer	---
Access Rights	Readonly	Readonly
Authentication Protocol	MD5	MD5
Authentication Passphrase	leer	---
Privacy Protocol	DES	DES
Privacy Passphrase	leer	---

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

8.2 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	---

8.3 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

8.4 DEVICE

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

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 Glossar und Abkürzungen

9.1 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.

9.2 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

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

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

9.3 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

9.4 Definitionen

Erläuterung der in diesem Dokument verwendeten Begriffe.

9.4.1 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

9.4.2 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

9.4.3 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.

9.4.4 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.

9.5 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

10 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

11 Auflistung der verwendeten Open-Source Pakete

Software von Drittherstellern

Der ***hopf*** Network 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:

Package name	Version	License	License details	Patches
arp-scan	1.9	GPL	v3	no
arptables	0.0.4			no
at91bootstrap 3	3.8.7			no
busybox	1.28.1	GPL	v2	no
bzip2	1.0.6	BSD		no
cifs-utils	6.7	GPL	v3	no
ethtool	4.13	GPL	v2	no
libevent	2.1.8-stable	3-clause BSD		no
libopenssl	1.0.2n	Dual	http://www.openssl.org/source/license.html	no
libpcap	1.8.1	BSD		no
libzlib	1.2.11		Copyright (C) 1995-2017 Jean-loup Gailly and Mark Adler This software is provided 'as-is', without any express or implied warranty. In no event will the authors be held liable for any damages arising from the use of this software. Permission is granted to anyone to use this software for any purpose, including commercial applications, and to alter it and redistribute it freely, subject to the following restrictions: 1. The origin of this software must not be misrepresented; you must not claim that you wrote the original software. If you use this software in a product, an acknowledgment in the product documentation would be appreciated but is not required. 2. Altered source versions must be plainly marked as such, and must not be misrepresented as being the original software. 3. This notice may not be removed or altered from any source distribution.	no
lighttpd	1.4.48		Copyright (c) 2004, Jan Kneschke, incremental All rights reserved. Redistribution and use in source and binary forms, with or without modification, are permitted provided that the following conditions are met: - Redistributions of source code must retain the above copyright notice, this list of conditions and the following disclaimer.	no

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

Package name	Version	License	License details	Patches
			- Redistributions in binary form must reproduce the above copyright notice, this list of conditions and the following disclaimer in the documentation and/or other materials provided with the distribution. - Neither the name of the 'incremental' nor the names of its contributors may be used to endorse or promote products derived from this software without specific prior written permission. THIS SOFTWARE IS PROVIDED BY THE COPYRIGHT HOLDERS AND CONTRIBUTORS "AS IS" AND ANY EXPRESS OR IMPLIED WARRANTIES, INCLUDING, BUT NOT LIMITED TO, THE IMPLIED WARRANTIES OF MERCHANTABILITY AND FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE ARE DISCLAIMED. IN NO EVENT SHALL THE COPYRIGHT OWNER OR CONTRIBUTORS BE LIABLE FOR ANY DIRECT, INDIRECT, INCIDENTAL, SPECIAL, EXEMPLARY, OR CONSEQUENTIAL DAMAGES (INCLUDING, BUT NOT LIMITED TO, PROCUREMENT OF SUBSTITUTE GOODS OR SERVICES; LOSS OF USE, DATA, OR PROFITS; OR BUSINESS INTERRUPTION) HOWEVER CAUSED AND ON ANY THEORY OF LIABILITY, WHETHER IN CONTRACT, STRICT LIABILITY, OR TORT (INCLUDING NEGLIGENCE OR OTHERWISE) ARISING IN ANY WAY OUT OF THE USE OF THIS SOFTWARE, EVEN IF ADVISED OF THE POSSIBILITY OF SUCH DAMAGE.	
linux	4.8.6	GPL	v2	no
linux-headers	4.8.6	GPL	v2	no
lzo	2.10	GPL	v2	no
mtd	2.0.1	GPL	v2	no
netcat	0.7.1	GPL	v2	no
netsnmp	5.7.3	BSD (mehrere)	http://net-snmp.sourceforge.net/about/license.html	no
ntp	4.2.8p11		Copyright (c) University of Delaware 1992-2011 Permission to use, copy, modify, and distribute this software and its documentation for any purpose with or without fee is hereby granted, provided that the above copyright notice appears in all copies and that both the copyright notice and this permission notice appear in supporting documentation, and that the name University of Delaware not be used in advertising or Publicity pertaining to distribution of the software without specific, written prior permission. The University of Delaware makes no representations about the suitability this software for any purpose. It is provided "as is" without express or implied warranty.	yes
openssh	7.6p1	BSD		no
pcre	8.41	BSD		no
pps-tools	47333f24af878f67ce48022e8af16419713aa1ac	GPL	v2	no
uboot	2016.09.01	GPL	v2+	no
uboot-tools	2018.01	GPL	v2+	no
uclibc	1.0.28	GPL	v2	no

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

Package name	Version	License	License details	Patches
util-linux	2.31.1	GPLv2+ GPLv2 LGPLv2+ BSD		no
zip	3.0		Copyright (c) 1990-2007 Info-ZIP. All rights reserved. For the purposes of this copyright and license, "Info-ZIP" is defined as the following set of individuals: Mark Adler, John Bush, Karl Davis, Harald Denker, Jean-Michel Dubois, Jean-loup Gailly, Hunter Goatley, Ed Gordon, Ian Gorman, Chris Herborth, Dirk Haase, Greg Hartwig, Robert Heath, Jonathan Hudson, Paul Kienitz, David Kirschbaum, Johnny Lee, Onno van der Linden, Igor Mandrichenko, Steve P. Miller, Sergio Monesi, Keith Owens, George Petrov, Greg Roelofs, Kai Uwe Rommel, Steve Salisbury, Dave Smith, Steven M. Schweda, Christian Spieler, Cosmin Truta, Antoine Verheijen, Paul von Behren, Rich Wales, Mike White. This software is provided "as is," without warranty of any kind, express or implied. In no event shall Info-ZIP or its contributors be held liable for any direct, indirect, incidental, special or consequential damages arising out of the use of or inability to use this software. Permission is granted to anyone to use this software for any purpose, including commercial applications, and to alter it and redistribute it freely, subject to the above disclaimer and the following restrictions: 1. Redistributions of source code (in whole or in part) must retain the above copyright notice, definition, disclaimer, and this list of conditions. 2. Redistributions in binary form (compiled executables and libraries) must reproduce the above copyright notice, definition, disclaimer, and this list of conditions in documentation and/or other materials provided with the distribution. The sole exception to this condition is redistribution of a standard UnZipSFX binary (including SFXWiz) as part of a self-extracting archive; that is permitted without inclusion of this license, as long as the normal SFX banner has not been removed from the binary or disabled. 3. Altered versions--including, but not limited to, ports to new operating systems, existing ports with new graphical interfaces, versions with modified or added functionality, and dynamic, shared, or static library versions not from Info-ZIP--must be plainly marked as such and must not be misrepresented as being the original source or, if binaries, compiled from the original source. Such altered versions also must not be misrepresented as being Info-ZIP releases--including, but not limited to, labeling of the altered versions with the names "Info-ZIP" (or any variation thereof, including, but not limited to, different capitalizations), "Pocket UnZip," "WiZ" or "MacZip" without the explicit permission of Info-ZIP. Such altered versions are further prohibited from misrepresentative use of the Zip-Bugs or Info-ZIP e-mail addresses or the Info-ZIP URL(s), such as to imply Info-ZIP will provide support for the altered versions. 4. Info-ZIP retains the right to use the names "Info-ZIP," Zip," "UnZip," "UnZipSFX," "WiZ," "Pocket UnZip," "Pocket Zip," and "MacZip" for ist own source and binary releases.	no

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