Industriefunkuhren

hopf Elektronik GmbH

Technische Beschreibung

NTP/SINEC H1 LAN Karte

Modell 7274 und 7274RC

für die Gehäuseversionen

1HE / 3HE / DIN-Rail

DEUTSCH

Version: 03.00 – 30.03.2017

	SET	IMAGE	FIRMWARE
Gültig für	Version: **03.xx**	Version: **03.xx**	Version: **02.xx**

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

Versionsnummern (Firmware / Beschreibung)

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

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

DIE VERSIONSNUMMER DER IMAGE UND DER H8 SOFTWARE IST IM WEBGUI DER KARTE 7274 UND 7274RC AUSLESBAR (SIEHE ***KAPITEL 6.3.6.1 Geräte Information*** UND ***KAPITEL 6.3.6.2 HARDWARE INFORMATION)***.

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

Download von Technischen Beschreibungen

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

Homepage: http://www.hopf.com

E-mail: info@hopf.com

Symbole und Zeichen

Betriebssicherheit

Nichtbeachtung kann zu Personen- oder Materialschäden führen.

Funktionalität

Nichtbeachtung kann die Funktion des Systems/Gerätes beeinträchtigen.

Information

Hinweise und Informationen

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

Sicherheitshinweise

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

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

Für eventuell auftretende Folgeschäden wird keine Haftung übernommen.

Gerätesicherheit

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

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

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

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

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

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

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

CE-Konformität

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

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

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

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

Inhalt Seite

1 Kartenbeschreibung 7274 und 7274RC 9

1.1 Unterschied zwischen den Karten 7274 und 7274RC 12

1.2 Baugruppenübersicht der Karten 7274(RC) 12

1.2.1 DIP-Schalter DS1 13

1.2.1.1 Funktionen des DIP-Schalter DS1 für Karte 7274 13

1.2.1.2 Funktionen des DIP-Schalter DS1 für Karte 7274RC 13

1.2.2 MAC-Adressen für ETH0 und ETH1 14

1.3 Karten-Frontblenden für die unterschiedlichen Gehäusevarianten 15

1.3.1 Funktionsübersicht der Frontblendenelemente 15

1.3.1.1 SEND LED (nicht bei DIN-Rail) 15

1.3.1.2 Reset-Taster (und Default-Taster) 15

1.3.1.3 NTP-Status LEDs (NTP/Stratum/Accuracy) 15

1.3.1.4 USB Buchse (Host) 16

1.3.1.5 LAN-Schnittstelle ETH0/ETH1 16

1.3.2 Frontblenden der Karten 7274 und 7274RC für 3HE / 19" Baugruppenträger 17

1.3.3 Frontblende der Karte 7274 für 1HE / 19" Baugruppenträger (Slim Line) 18

1.3.4 Frontblende der Karte 7274 für DIN-Rail (Hutschienengehäuse) - NEU!!! 18

2 Systemverhalten der Karte 7274(RC) 19

2.1 Boot-Phase 19

2.2 NTP Regel-Phase (Stratum/Accuracy) 19

2.3 Reset-(Default) Taster 19

2.4 Firmware-Update 20

2.4.1 Firmware-Update der Karte 7274(RC) (WebGUI: Device) 20

2.5 Freischaltung von Funktionen (Activation Key) 22

3 Implementieren der Karte 7274(RC) in ein modulares *hopf* 19" Basis-System 23

3.1 Handhabung der Karte / ESD Schutz 24

3.2 Allgemein - Einstellung der Kartennummer für den Einsatz im Basis-System 24

3.3 ***hopf*** Basis-System 6844, 6844RC und 6855 – nur Karte 7274 25

3.3.1 Einstellung der Kartennummer für Basis-System 68xx 25

3.4 ***hopf*** Basis-System 7001 – nur Karte 7274 26

3.4.1 Einstellung der Kartennummer für Basis-System 7001 26

3.5 ***hopf*** Basis-System 7001RC – nur Karte 7274RC 27

3.5.1 Einstellung der Kartennummer für Basis-System 7001RC 27

3.5.2 NTP Accuracy Meldung für Status- und Fehlermeldungen im System 7001RC 28

3.6 Herstellen der Netzwerkverbindung 28

4 Netzwerk-Konfiguration für ETH0 via LAN Verbindung über die *hmc* 29

5 Netzwerk-Konfiguration für ETH0 über das Basis-System 32

5.1 Eingabefunktionen Basis-Systeme 6844, 6844RC und 6855 (nur Karte 7274) 34

5.1.1 Eingabe statische IPv4-Adresse / DHCP-Modus 34

5.1.2 Eingabe Gateway-Adresse 35

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

5.1.3 Eingabe Netzmaske ... 35
5.1.3.1 Eingabe Netzmaske - Systeme 6844 und 6844RC ... 35
5.1.3.2 Eingabe Netzmaske - System 6855 ... 35
5.1.4 Eingabe Control-Byte ... 36
5.1.4.1 Bit 7-0 - Zurzeit ohne Funktion ... 36
5.2 Eingabefunktionen Basis-System 7001 (nur Karte 7274) ... 37
5.2.1 Eingabe Control-Byte ... 37
5.2.1.1 Bit 7-0 - Zurzeit ohne Funktion ... 37
5.2.2 Eingabe statische IPv4-Adresse / DHCP-Modus ... 38
5.2.3 Eingabe Netzmaske ... 39
5.2.4 Eingabe Gateway-Adresse ... 39
5.3 Eingabefunktionen Basis-System 7001RC (nur Karte 7274RC) ... 39
5.3.1 Eingabe statische IPv4-Adresse / DHCP-Modus ... 40
5.3.2 Eingabe Gateway-Adresse ... 40
5.3.3 Eingabe Netzmaske ... 41
5.3.4 Eingabe Control-Byte ... 41
5.3.4.1 Bit 7-0 - Zurzeit ohne Funktion ... 41
5.3.5 Eingabe Parameterbyte 01 (zurzeit ohne Funktion) ... 42
5.3.6 Eingabe Parameterbyte 02 (zurzeit ohne Funktion) ... 42
5.4 Konfiguration in Hutschienen-Systemen (DIN-Rail) ... 42
5.5 Konfiguration über ***hmc*** (***hopf*** Management Console) Remote-Zugriff ... 42
6 HTTP/HTTPS WebGUI – Web Browser Konfigurationsoberfläche ... 43
6.1 Schnellkonfiguration ... 43
6.1.1 Anforderungen ... 43
6.1.2 Konfigurationsschritte ... 43
6.2 Allgemein – Einführung ... 44
6.2.1 LOGIN und LOGOUT als Benutzer ... 45
6.2.2 Navigation durch die Web-Oberfläche ... 46
6.2.3 Eingeben oder Ändern eines Wertes ... 47
6.2.4 Plausibilitätsprüfung bei der Eingabe ... 48
6.3 Beschreibung der Registerkarten ... 49
6.3.1 GENERAL Registerkarte ... 49
6.3.2 NETWORK Registerkarte ... 51
6.3.2.1 Host/Nameservice ... 51
6.3.2.1.1 Hostname ... 51
6.3.2.1.2 Default Gateway ... 52
6.3.2.1.3 DNS-Server 1 & 2 ... 52
6.3.2.2 Netzwerkschnittstelle (Network Interface ETH0/ETH1) ... 53
6.3.2.2.1 Default Hardware Address (MAC) ... 53
6.3.2.2.2 Kunden Hardware Address (MAC) ... 54
6.3.2.2.3 DHCP ... 54
6.3.2.2.4 IP-Adresse ... 54
6.3.2.2.5 Netzmaske (Network Mask) ... 55
6.3.2.2.6 Betriebsmodus (Operation Mode) ... 55
6.3.2.2.7 Maximum Transmission Unit (MTU) ... 55
6.3.2.2.8 VLAN (Activation Key erforderlich) ... 56
6.3.2.3 Network Interface Bonding/Teaming (Activation Key erforderlich) ... 57
6.3.2.3.1 Basic Configuration (Basiskonfiguration) ... 58
6.3.2.3.2 Advanced Settings (Erweiterte Konfiguration) ... 59
6.3.2.4 Network Interface PRP (Activation Key erforderlich) ... 61
6.3.2.5 Routing ... 64
6.3.2.6 Management (Management-Protocols – HTTP, SNMP etc.) ... 65
6.3.2.6.1 SNMPv2c / SNMPv3 ... 66

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

6.3.2.7 Time (Time Protocols – NTP, DAYTIME etc.) ... 67
6.3.2.7.1 Synchronisationsprotokolle (Time-Protocols – NTP, SNTP etc.) ... 67
6.3.2.7.2 SINEC H1 time datagram ... 67
6.3.2.7.3 Sendezeitpunkt des SINEC H1 time datagram ... 68
6.3.3 NTP Registerkarte ... 68
6.3.3.1 System Info ... 69
6.3.3.2 Kernel Info ... 70
6.3.3.3 Peers ... 70
6.3.3.4 Server Konfiguration ... 71
6.3.3.4.1 Synchronisationsquelle (General / Synchronization source) ... 71
6.3.3.4.2 NTP Syslog Nachrichten (General / Log NTP Messages to Syslog) ... 71
6.3.3.4.3 Quarzbetrieb (Crystal Operation) ... 72
6.3.3.4.4 Broadcast / Broadcast Address ... 73
6.3.3.4.5 Broadcast / Authentication / Key ID ... 73
6.3.3.4.6 Zusätzliche NTP Server (Additional NTP server) ... 73
6.3.3.5 Erweiterte NTP Konfiguration (Extended Configuration) ... 74
6.3.3.5.1 Unterdrückung von unspezifizierten NTP-Ausgaben (Block Output when Stratum Unspecified) ... 74
6.3.3.5.2 NTP Zeitbasis (Timebase) ... 74
6.3.3.6 NTP Neustart (Restart NTP) ... 76
6.3.3.7 Konfigurieren der NTP-Zugriffsbeschränkungen (Access Restrictions) ... 76
6.3.3.7.1 NAT oder Firewall ... 77
6.3.3.7.2 Blocken nicht autorisierter Zugriffe ... 77
6.3.3.7.3 Client Abfragen erlauben ... 78
6.3.3.7.4 Interner Clientschutz / Local Network ThreatLevel ... 78
6.3.3.7.5 Hinzufügen von Ausnahmen für Standardbeschränkungen ... 79
6.3.3.7.6 Optionen zur Zugriffskontrolle ... 80
6.3.3.8 Symmetrischer Schlüssel (Symmetric Key) ... 81
6.3.3.8.1 Wofür eine Authentifizierung? ... 81
6.3.3.8.2 Wie wird die Authentifizierung beim NTP-Service verwendet? ... 81
6.3.3.8.3 Wie erstellt man einen Schlüssel? ... 82
6.3.3.8.4 Wie arbeitet die Authentifizierung? ... 82
6.3.3.9 Automatische Verschlüsselung (Autokey) ... 83
6.3.4 PTP Registerkarte ... 84
6.3.4.1 PTP Configuration ... 85
6.3.4.2 PTP IEEE C37.238 Power Profile Settings ... 86
6.3.4.3 PTP Advanced Settings ... 87
6.3.4.4 PTP Leap Second File ... 88
6.3.5 ALARM Registerkarte ... 89
6.3.5.1 Syslog Konfiguration ... 89
6.3.5.2 E-mail Konfiguration ... 90
6.3.5.3 SNMP Konfiguration / TRAP Konfiguration ... 91
6.3.5.4 Alarm Nachrichten (Alarm Messages) ... 92
6.3.6 DEVICE Registerkarte ... 93
6.3.6.1 Geräte Information (Device Info) ... 93
6.3.6.2 Hardware Information ... 94
6.3.6.3 Wiederherstellung der Werkseinstellungen (Factory Defaults) ... 95
6.3.6.4 Wiederherstellung gesicherter Kundeneinstellungen (Custom Defaults) ... 95
6.3.6.5 Neustart der Karte (Reboot Device / Hardware Reset) ... 96
6.3.6.6 Image Update & H8 Firmware Update ... 97
6.3.6.7 Upload von Anwender SSL-Server-Zertifikat (Upload Certificate) ... 98
6.3.6.8 Spezieller Anwender-Sicherheitshinweis (Customized Security Banner) ... 99
6.3.6.9 Produkt-Aktivierung ... 100
6.3.6.10 Diagnose Funktion ... 101
6.3.6.11 Passwörter (Master/Device) ... 102
6.3.6.12 Download von Konfigurationen / SNMP MIB ... 103

7 SSH- und Telnet-Basiskonfiguration ... 104

8 Technische Daten ... 105

9 Werkseinstellungen / Factory-Defaults Karte 7274(RC) ... 107

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

9.1 Netzwerk 107
9.2 NTP 108
9.3 PTP 109
9.4 ALARM 109
9.5 DEVICE 109

10 Glossar und Abkürzungen 110
10.1 NTP spezifische Termini 110
10.2 Tally Codes (NTP spezifisch) 110
10.2.1 Zeitspezifische Ausdrücke 111
10.3 Abkürzungen 112
10.4 Definitionen 113
10.4.1 DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol) 113
10.4.2 NTP (Network Time Protocol) 113
10.4.3 SNMP (Simple Network Management Protocol) 114
10.4.4 TCP/IP (Transmission Control Protocol / Internet Protocol) 114
10.4.5 PTP (Precision Time Protocol) 114
10.5 Syslogmeldungen 115
10.6 Genauigkeit & NTP Grundlagen 115

11 RFC Auflistung 117

12 Auflistung der verwendeten Open-Source Pakete 118

hopf Elektronik GmbH
Nottebohmstr. 41 • D-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 Kartenbeschreibung 7274 und 7274RC

Die LAN Karten 7274 und 7274RC sind **Netzwerk Zeit Server** (*engl*. **N**etwork **T**ime **S**erver, *Abk*. NTS) für den Einsatz in den modularen ***hopf*** Systemen 7001RC, 7001, 6844, 6844RC und 6855 als auch in nicht modularen Hutschienensystemen wie z.B. dem GPS Modul 6875.

Grundsätzlich sind die NTP/SINEC H1 LAN Karten 7274 und 7274RC in ihren Funktionen und Einsatzmöglichkeiten vollständig abwärtskompatibel mit den Karte 7273 und 7273RC.

Die Karten 7274 und 7274RC können als direkter Ersatz für bereits gelieferte Karten 7273 bzw. 7273RC verwendet werden. Es stehen auch bei den Nachfolgekarten alle Funktionen, Einstellmöglichkeiten und Protokolle wie bei den Karten 7273 und 7273RC zur Verfügung.

Die Nachfolgekarten sind auch problemlos zur Erweiterung von ***hopf*** Uhrensystemen, in denen bereits Karten 7273 bzw. 7273RC verbaut wurden (Mischbetrieb), geeignet.

Die Karten 7274 und 7274RC sind mit zwei 10/100/1000 Base-T (autosensing) Ethernet Schnittstellen (ETH0 und ETH1) ausgestattet.

Die Karten 7274 und 7274RC sind für einen späteren Betrieb in IPv6 Netzwerken vorbereitet. Aktuell wird nur IPv4 unterstützt.

Die Karten 7274 und 7274RC werden mittels dem weltweit verbreitete Zeitprotokoll **NTP (Network Time Protocol)** zur hoch genauen Synchronisation von Netzwerken verwendet.

Folgende Synchronisationsprotokolle stehen zur Verfügung:

- NTP (inkl. SNTP)
- SINEC H1 time datagram
- Daytime
- Time

Die Netzwerkeinbindung der LAN Karten 7274 und 7274RC kann an einem beliebigen Punkt im Netzwerk erfolgen. Jede Karte 7274/7274RC stellt dabei einen vollständig unabhängigen NTP TimeServer dar.

Je nach ***hopf*** Uhrensystem können mehrere dieser LAN Karten modular (auch nachträglich) implementiert werden.

Es stehen unterschiedliche Management- und Überwachungsfunktionen zur Verfügung (z.B. SNMP-Traps, E-mail Benachrichtigung, Syslog-messages)

Erhöhte Sicherheit über optionale Verschlüsselungsverfahren wie Symmetrischer Schlüssel, Autokey und Access Restrictions sowie die Deaktivierung nicht benutzter Protokolle stehen frei zur Verfügung.

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

Umfangreiche Parameter für individuelle Einsatzbedingungen werden über unterschiedliche Zugangs- / Konfigurations-Kanäle bereitgestellt:

- Je nach Uhrensystem kann über die Tastatur des ***hopf*** Basis-Systems oder über einen ***hmc*** Remote-Verbindung die Erreichbarkeit der LAN Karte 7274 bzw. 7274RC im Netzwerk hergestellt werden.
- Vollständig konfiguriert werden die Karten via Ethernet mittels eines Web Browser über:
  - HTTP/HTTPS WebGUI (**G**raphical **U**ser **I**nterface)
  - oder textbasierten Menüs via Telnet und SSH
- Verschiedene Protokolle (z.B. IPv4, http, https, Telnet usw.) stehen für die Ethernet-verbindung zur Verfügung.

Die Karte 7274(RC) verfügt zurzeit über folgende freischaltbare Funktionen die im ***Kapitel 2.5 Freischaltung von Funktionen (Activation Key)*** beschrieben sind:

- Network Interface Bonding / Teaming
- Network Interface PRP (Parallel Redundancy Protocol) gemäß IEC62439-3
- Virtual LAN (VLAN)
- PTP IEEE 1588

Übersicht der Netzwerk-Funktionen Karte 7274(RC):

Zwei Ethernet-Schnittstellen

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

Zeit Protokolle

- RFC-5905 NTPv4 Server
  - NTP Broadcast mode
  - NTP Multicast mode
  - NTP Client für weitere NTP Server (Redundanz)
  - SNTP Server
  - NTP Symmetric Key Kodierung
  - NTP Autokey Kodierung
  - NTP Access Restrictions
- PPS time source
- SINEC H1 time datagram
- RFC-867 DAYTIME Server
- RFC-868 TIME Server
- Precision Time Protocol (PTP) gemäß IEEE Std 1588™-2008 **(Activation Key erforderlich)**
  - IEEE Standard Profil zur Benutzung von IEEE 1588™ Precision Time Protocol in Power System Anwendungen (Power Profile) gemäß IEEE Std C37.238™-2011

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

Netzwerkkonfiguration

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

Systemmanagement

- E-mail Benachrichtigung
- Syslog Messages to External Syslog Server
- SNMPv2c / SNMPv3, SNMP Traps (MIB-II, Private Enterprise MIB)

Konfigurationskanal

- HTTP/HTTPS-WebGUI (Browser Based)
- Telnet
- SSH
- Externes LAN Konfigurations-Tool (***hmc*** **- Network Configuration Assistant**)
- ***hopf*** 7001RC System ***hmc***, Tastatur und Anzeige – nur Karte 7274RC
- ***hopf*** 7001 System Tastatur und Anzeige – nur Karte 7274
- ***hopf*** 68xx System (3HE/Slim Line) Tastatur und Anzeige – nur Karte 7274
- ***hmc*** Remote-Verbindung (Nur bei Basis-Systemen mit Remote-Funktion)

Zusätzlich bei der Karte 7274RC

- Hot-Plug Funktionalität
- NTP Accuracy Meldung für Status- und Fehlermeldungen im System 7001RC

weitere Features

- Firmware Update über TCP/IP
- Fail-safe
- Watchdog-Schaltung
- Power-Management
- System-Management
- Customized Security Banner

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

1.1 Unterschied zwischen den Karten 7274 und 7274RC

Die Karte 7274RC ist funktionsgleich mit der Karte 7274 jedoch für den Einsatz im System 7001RC konzipiert. Hierfür verfügt die Karte 7274RC zusätzliche über eine "Hot-Plug" Funktionalität sowie die entsprechende interne Schnittstellenfunktonalität für den Betrieb in einem ***hopf*** 7001RC Basis-System.

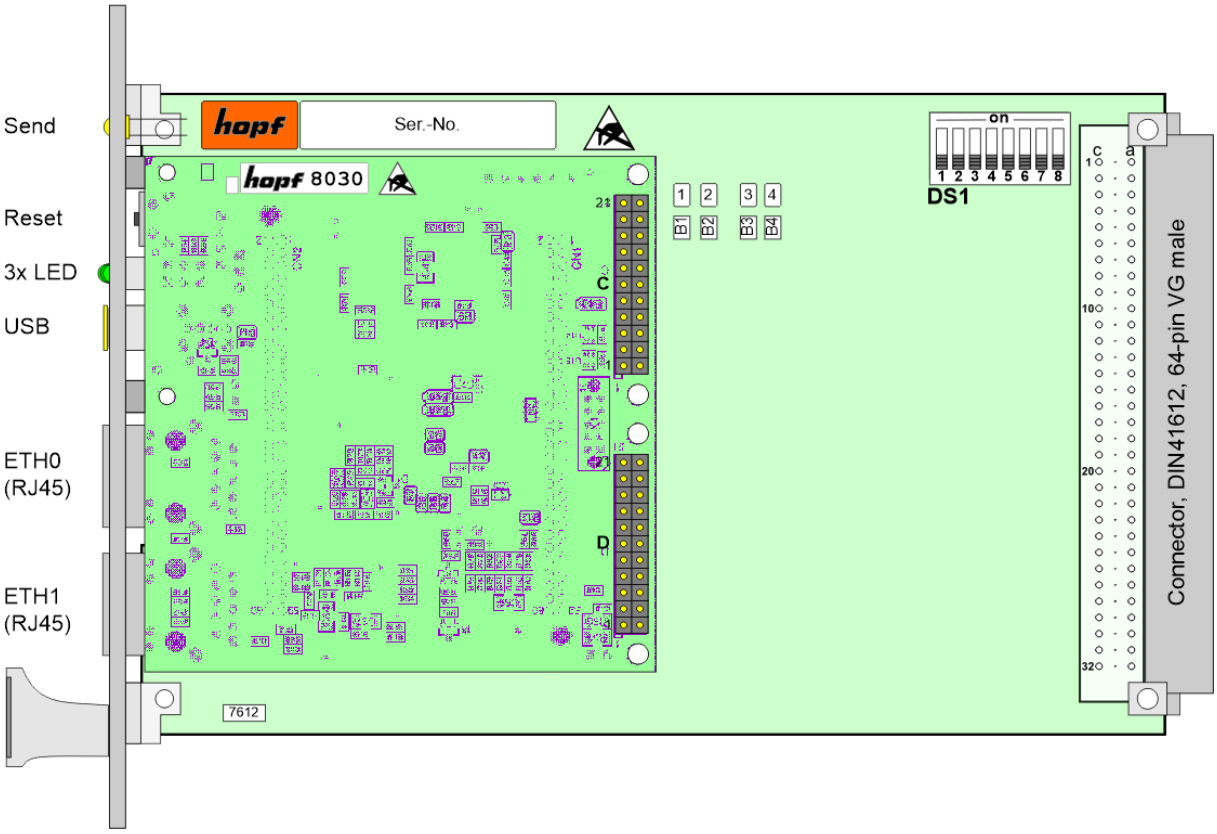
Die Karten 7274 und 7274RC dürfen ausschließlich in dafür geeignete Basis-Systeme eingebaut werden.

Die Karte 7274RC funktioniert ausschließlich im System 7001RC.

Da die Karten 7274 und 7274RC funktional nahezu gleich sind, wird in dieser Beschreibung nachfolgend die Bezeichnung **7274(RC)** verwendet, wenn die Funktion bei beiden Karten identisch ist.

Ist einen Funktion nur bei einer von beiden Kartentypen verfügbar, wird nur die Bezeichnung der jeweiligen Karte verwendet.

1.2 Baugruppenübersicht der Karten 7274(RC)



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

1.2.1 DIP-Schalter DS1

In Abhängigkeit vom Kartentyp (7274 oder 7274RC) ist der DIP-Schalter DS1 unterschiedlich belegt.

1.2.1.1 Funktionen des DIP-Schalter DS1 für Karte 7274

Über den DIP-Schalter DS1 wird das Basis-System ausgewählt, in dem die Karte betrieben werden soll. Ebenfalls wird die Kartennummer im Basis-System eingestellt.

DIP-Schalter DS1	Funktion
8	Auswahl des Basis-Systems 68xx bzw. 7001 (siehe ***Kapitel 3.3 + 3.4***)
7	zurzeit ohne Funktion
6	Sendezeitpunkt des SINEC H1 time datagram (siehe ***Kapitel 6.3.2.7.3***)
5	Kartennummer im System 7001 / 68xx (siehe ***Kapitel 3.3.1 + 3.4.1***)
4	
3	
2	
1	

1.2.1.2 Funktionen des DIP-Schalter DS1 für Karte 7274RC

Über den DIP-Schalter DS1 wird primär die Kartennummer im Basis-System eingestellt.

DIP-Schalter DS1	Funktion
8	zurzeit ohne Funktion
7	Die **NTP Accuracy** Meldung der 7274RC wird im System 7001RC für die Generierung von Status- und Fehlermeldungen verwendet. (siehe ***Kapitel 3.5.2***)
6	Sendezeitpunkt des SINEC H1 time datagram (siehe ***Kapitel 6.3.2.7.3***)
5	Kartennummer im System 7001RC (siehe ***Kapitel 3.5.1***)
4	
3	
2	
1	

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

1.2.2 MAC-Adressen für ETH0 und ETH1

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

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

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

Beispiel:

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

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

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

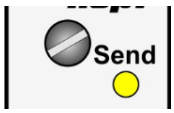
hopf Elektronik GmbH
Nottebohmstr. 41 • D-58511 Lüdenscheid • Tel.: +49 (0)2351 9386-86 • Fax: +49 (0)2351 9386-93 • Internet: http://www.hopf.com • E-Mail: info@hopf.com

1.3 Karten-Frontblenden für die unterschiedlichen Gehäusevarianten

1.3.1 Funktionsübersicht der Frontblendenelemente

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

1.3.1.1 SEND LED (nicht bei DIN-Rail)



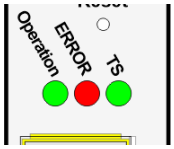
SEND-LED (Gelb)	Beschreibung
Blinken / Flackern	**Normalfall**, es wird damit der Zugriff auf den internen System-Bus angezeigt. Die Karte 7274(RC) ist im jeweiligen System richtig eingebunden.
aus	Die Karte 7274(RC) ist nicht betriebsbereit.
an	Fehler auf der Karte 7274(RC).

Da die Hutschienen-Systeme (DIN-Rail) über keinen internen System-BUS verfügen, ist in der DIN-Rail Version keine SEND LED vorhanden.

1.3.1.2 Reset-Taster (und Default-Taster)

Der Reset-Taster ist mit einem dünnen Gegenstand durch die Bohrung in der Frontblende neben dem Aufdruck "Reset" zu betätigen (siehe ***Kapitel 2.3 Reset-(Default) Taster***).

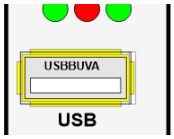
1.3.1.3 NTP-Status LEDs (NTP/Stratum/Accuracy)



TS-LED (Grün)	Zeit-Dienst der Karte 7274(RC)
an	**Normalfall**, gestartet
aus	nicht oder teilweise nicht gestartet
ERROR-LED (Rot)	**Beschreibung**
Aus	**Normalfall**, die Karte 7274(RC) ist in Betrieb.
3Hz Blinken	Ausfallsichere Basis-Parametrierung nicht vorhanden (Notbetrieb)
An	Auf Karte 7274(RC) befindliche primär CPU zeigt keine Aktivität
Operation-LED (Grün)	**Beschreibung**
An	**Normalfall**, Die Karte 7274(RC) ist in Betrieb
1Hz Blinken	Die Karte 7274(RC) bootet ihr Betriebssystem.
3Hz Blinken	Ein Firmware-Update (Image) der Karte 7274(RC) wird durchgeführt.
Aus	Die Karte 7274(RC) ist **nicht** betriebsbereit.

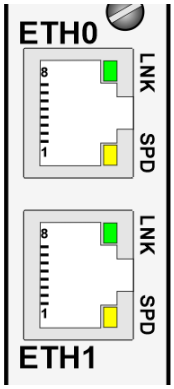
hopf Elektronik GmbH
Nottebohmstr. 41 • D-58511 Lüdenscheid • Tel.: +49 (0)2351 9386-86 • Fax: +49 (0)2351 9386-93 • Internet: http://www.hopf.com • E-Mail: info@hopf.com

1.3.1.4 USB Buchse (Host)



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

1.3.1.5 LAN-Schnittstelle ETH0/ETH1



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

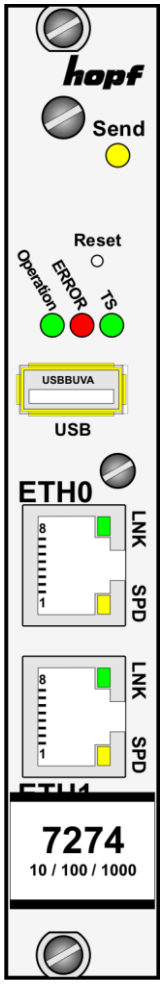
SPD-LED (Gelb)	Beschreibung
aus	Es besteht keine LAN-Verbindung zu einem Netzwerk.
an	LAN-Verbindung vorhanden.
blinken	Aktivität (senden / empfangen).

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

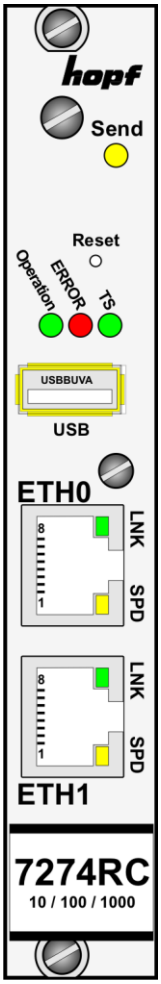
hopf Elektronik GmbH
Nottebohmstr. 41 • D-58511 Lüdenscheid • Tel.: +49 (0)2351 9386-86 • Fax: +49 (0)2351 9386-93 • Internet: http://www.hopf.com • E-Mail: info@hopf.com

1.3.2 Frontblenden der Karten 7274 und 7274RC für 3HE / 19" Baugruppenträger

Karte 7274
3HE/4TE



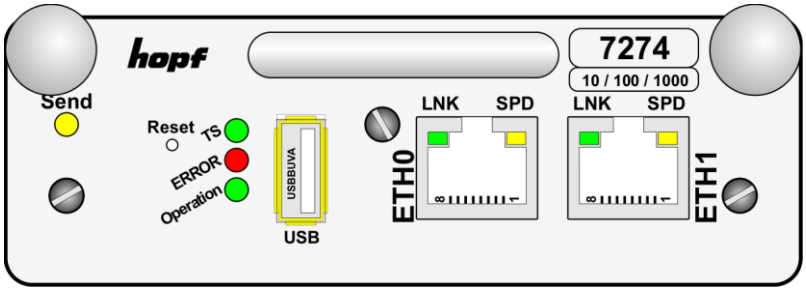
Karte 7274RC
3HE/4TE



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

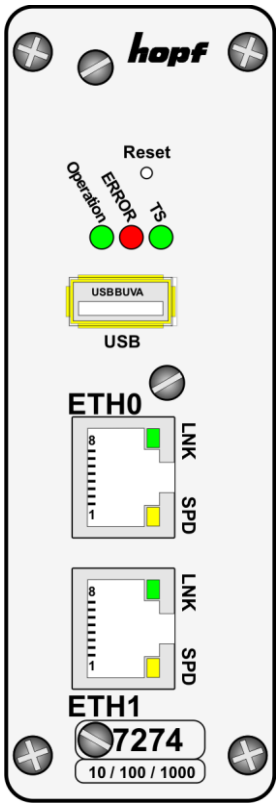
1.3.3 Frontblende der Karte 7274 für 1HE / 19" Baugruppenträger (Slim Line)

Karte 7274/1U
1HE (Slim Line)



1.3.4 Frontblende der Karte 7274 für DIN-Rail (Hutschienengehäuse) - NEU!!!

Karte 7274DIN-Rail



Die Karte 7274DIN-Rail ist im System nicht modular steckbar. Ein Austausch dieser Karte kann nur werkseitig bei ***hopf*** 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

2 Systemverhalten der Karte 7274(RC)

In diesem Kapitel wird das Verhalten der Karte in speziellen Betriebsphasen beschrieben.

2.1 Boot-Phase

Die Boot-Phase der Karte startet nach dem Einschalten des Uhrensystems in dem die Karte verbaut ist bzw. nach einem Reset der Karte.

Während der Boot-Phase lädt die Karte ihr Betriebssystem und steht somit über LAN nicht zur Verfügung.

2.2 NTP Regel-Phase (Stratum/Accuracy)

Bei NTP handelt es sich um einen Regelprozess. Nach dem Starten des NTP-Dienstes (dies geschieht automatisch in der Boot-Phase) benötigt die Karte eine gewisse Zeit (in der Regel 5-10 Minuten) bis NTP sich auf die hohe Genauigkeit des Basis-Systems eingeregelt hat und den optimalen Betriebszustand mit **STRATUM = 1** und **ACCURACY = HIGH** erreicht hat.

Hierbei sind Faktoren wie die Genauigkeit der Synchronisationsquelle und der jeweilige Synchronisationszustand des Uhrensystems ausschlaggebend.

2.3 Reset-(Default) Taster

Die Karte 7274(RC) kann mit Hilfe des hinter der Kartenfrontblende befindlichen Reset-(Default) Tasters resettet werden. Der Reset-(Default) Taster ist mit einem dünnen Gegenstand durch die kleine Bohrung in der Frontblende zu erreichen.

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

Dauer	Funktion
< 1 sec.	Keine Aktion
1 - 9 sec.	Nach dem Loslassen wird einen systemweiter **Hardware-Reset** ausgelöst
10 - 19 sec.	Nach dem Loslassen wird nach ca. 10 Sekunden ein **CUSTOM DEFAULT** mit anschließendem **REBOOT** ausgelöst
>= 20 sec.	Nach dem Loslassen wird nach ca. 10 Sekunden ein **FACTORY DEFAULT** mit anschließendem **REBOOT** ausgelöst

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

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

2.4 Firmware-Update

Bei der Karte 7274(RC) handelt es sich um ein Multi-Prozessor-System. Ein Firmware-Update besteht aus diesem Grund immer aus einem so genannten Software SET für das Image und das H8 Programm. Dieses beinhaltet zwei (2) durch die SET-Version definierte Programmstände.

Karte 7274(RC) (WebGUI: Device):

1x Image Update	upgrade_8030gen_rel_vXXXX.img
1x H8 Update	H8_8030_vXXXX_128.mot

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

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

Welche Programmstände einer SET-Version zugeordnet sind, kann im Zweifel den Release-Notes der Software SETs der Karte 7274(RC) entnommen werden.

2.4.1 Firmware-Update der Karte 7274(RC) (WebGUI: Device)

Der grundsätzliche Ablauf eines Software-Updates der Karte 7274(RC) wird im Folgenden beschrieben:

Für die Wahl des korrekten Update-Sets, ist auf die Kennung der Karte 7274(RC) zwingend zu achten.

Karte 7274(RC) ist zu erkennen:

- An der Beschriftung auf der Frontblende
- Im WebGUI am Web-Banner "**7274(RC)**"

Das Firmware-Update für die Karte 7274(RC) wird als SET vollzogen.

Das im Paket hopf7274_SET_vXXXX.zip enthaltene Softwarepaket ist zu entpacken und im Anschluss sind folgende Schritte in dieser Reihenfolge durchzuführen:

1. **Image Update 8030 (7274)**
2. **H8 Firmware Update 8030 (7274)**

hopf Elektronik GmbH
Nottebohmstr. 41 • D-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 7274(RC)

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

H8 Firmware Update 7274(RC)

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 Karte 7274(RC)** auswählen (Beispiel: **H8_8030_vXXXX_128.mot**).
4. Die ausgewählte Datei wird im Auswahlfenster angezeigt.
5. Mit dem Button **Upload now** wird der Update-Prozess gestartet.
6. Im WebGUI wird das erfolgreiche Übertragen der Datei in das Modul angezeigt.
7. Das Update der Karte startet nach einigen Sekunden automatisch.
8. Nach dem erfolgreichen Update rebootet die Karte automatisch.
9. Nach ca. 2 Minuten ist der H8 Update-Prozess abgeschlossen und das Gerät über den WebGUI wieder erreichbar.

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

2.5 Freischaltung von Funktionen (Activation Key)

Die Karte 7274(RC) verfügt zurzeit über zwei Funktionen, die je einen "Activation Key" erfordern.

Diese Funktionen stehen erst nach der Eingabe eines für die Seriennummer der jeweiligen Karte 7274(RC) (nicht die Serien-Nummer des Gesamtsystems) gültigen Activation Keys zur Verfügung. Die Seriennummer ist ersichtlich im WebGUI unter Device / Serial Number: 8030xxxxxx.

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

Bei den Funktionen handelt es sich um:

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

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

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

- **PTP (Precision Time Protocol)**
  Mit dieser Funktionsfreischaltung kann das Precision Time Protocol (PTP) gemäß IEEE Std 1588™-2008 konfiguriert werden.

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

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

3 Implementieren der Karte 7274(RC) in ein modulares *hopf* 19" Basis-System

Handhabung

Es ist auf einen ESD konformen Umgang bzw. Handhabung der Karte zu achten!

Ansonsten besteht die Gefahr, dass durch ESD (electrostatic discharge) Schäden an der Karte entstehen.
Durch unsachgemäße Handhabung der Karten sind entstandene Schäden an der Karte nicht durch die Werksgarantie gedeckt.

Elektrische Eigenschaften

Die Funktionskarte 7274 unterstützt **kein Hot Plug**.

Für einen Kartentausch **muss** das System vorher ausgeschaltet werden. Das System oder die Funktionskarte könnte ansonsten Schaden nehmen.

Systemanforderung

Bei den Karten 7274 und 7274RC handelt es sich um **Funktionskarten für System-Bus**, daher müssen die jeweiligen Systeme, in denen die Karten implementiert werden sollen, über entsprechende Steckplätze verfügen.

Nicht modulare Systeme

Bei Hutschienen-Systemen (DIN-Rail) handelt es sich um **nicht modulare Systeme**. Hier können keine Karten vom Anwender erweitert oder ausgetauscht werden.

Kartennummer

Jeder LAN-Karte wird über einen DIP-Schalter eine eindeutige Kartennummer zugewiesen um sie in einem ***hopf*** Basis-System eindeutig identifizieren zu können.

Konfiguration

Die Basis LAN-Parameter (IP-Adresse etc.) um die Karte 7274(RC) im Netzwerk erreichen zu können werden über das Basis-System oder den in der ***hmc*** integrierten **Network Configuration Assistant** gesetzt.
Die weitere Parametrierung der Karte erfolgt anschließend über einen Web-Browser via WebGUI der Karte.

Spannungsversorgung

Die Funktionskarten 7274 und 7274RC werden (außer bei DIN-Rail) über den internen System-Bus mit der Betriebsspannung versorgt.

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

3.1 Handhabung der Karte / ESD Schutz

Es ist auf einen ESD konformen Umgang bzw. Handhabung der Karte zu achten!

Ansonsten besteht die Gefahr, dass durch ESD (electrostatic discharge) Schäden an der Karte entstehen.
Durch unsachgemäße Handhabung der Karten sind entstandene Schäden an der Karte nicht durch die Werksgarantie gedeckt.

3.2 Allgemein - Einstellung der Kartennummer für den Einsatz im Basis-System

Damit die verschiedenen LAN Karten im Basis-System verwaltet und konfiguriert werden können, müssen die Karten auf eine System-Kartennummer kodiert werden.

Es dürfen unter **keinen Umständen** zwei LAN Karten mit derselben Kartennummer in ein Basis-System eingebunden werden. Dies führt zu undefiniertem Fehlverhalten dieser beiden Karten!

Die Kodierung der Kartennummer erfolgt auf der Karte 7274(RC) über DIP-Schalterbank (**DS1**).

hopf Elektronik GmbH
Nottebohmstr. 41 • D-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 *hopf* Basis-System 6844, 6844RC und 6855 – nur Karte 7274

Mit dem Schalter **8** von DIP-Schalterbank **DS1** kann zwischen dem Betrieb der Karte im Basis-System 7001 und den Basis-Systemen 6844, 6844RC und 6855 gewählt werden.

Nur bei korrekter Einstellung von Schalter 8 auf DIP Schalterbank DS1 ist ein ordnungsgemäßer Betrieb der Karte 7274 im jeweiligen Basis System möglich.

DS1 / SW8	Auswahl des *hopf* Basis-Systems
off	Basis-System 7001
on	Basis-System 68xx

3.3.1 Einstellung der Kartennummer für Basis-System 68xx

Im System 68xx können max. 2 LAN Karten (auch verschiedener Typen - z.B. Karte 7273 und Karte 7274) konfiguriert werden. Für die eindeutige Identifizierung im Basis-System wird die Kartenummer über DIP-Schalterbank (**DS1 / SW1-5**) eingestellt.

Im Menü des Basis-Systems wird im Menüpunkt LAN 1 die LAN Karte mit Kartennummer 1 und unter Menüpunkt LAN 2 die LAN Karte mit Kartennummer 2 parametrierbar.

SW5	SW4	SW3	SW2	SW1	Karten-Nr.:	WebGUI
off	off	off	off	off	Board Nr. 1	Board No. 0
off	off	off	off	on	Board Nr. 2	Board No. 1

Im System 68xx sind nur die Kartennummern 1 und 2 zulässig.
Karten mit abweichender Kartennummer können nicht im LAN Menü vom System 68xx konfiguriert werden.

ACHTUNG: Abweichende Darstellung der Kartennummer im WebGUI
Die im WebGUI angezeigten Kartennummern (Board Nr. X) beginnen mit 0 anstatt mit 1. Das heißt z.B. LAN Karte 1 wird im WebGUI mit Karten-Nr. 0 bezeichnet.

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

3.4 *hopf* Basis-System 7001 – nur Karte 7274

Mit dem Schalter **8** von DIP-Schalterbank **DS1** erfolgt die Parametrierung für den Betrieb der Karte im Basis-System 7001 oder in Basis-Systemen 6844, 6844RC und 6855.

Nur bei korrekter Einstellung ist ein ordnungsgemäßer Betrieb der Karte 7274 möglich.

DS1 / SW8	Auswahl des *hopf* Basis-Systems
off	Basis-System 7001
on	Basis-System 68xx

3.4.1 Einstellung der Kartennummer für Basis-System 7001

Im System 7001 können max. 8 LAN Karten (auch verschiedener Typen - z.B. Karte 7273 und Karte 7274) konfiguriert werden. Für die eindeutige Identifizierung im Basis-System wird die Kartenummer über DIP-Schalterbank (**DS1 / SW1-5**) eingestellt.

Im Menü des Basis-Systems sind die LAN Karten unter LAN 1-8 entsprechend ihrer Kartennummer parametrierbar (z.B. LAN Karte mit Kartennummer 1 wird im LAN 1 Menü parametriert).

SW5	SW4	SW3	SW2	SW1	Systemkarten-Nr.:	WebGUI
off	off	off	off	off	Board Nr. 1	Board No. 0
off	off	off	off	on	Board Nr. 2	Board No. 1
off	off	off	on	off	Board Nr. 3	Board No. 2
off	off	off	on	on	Board Nr. 4	Board No. 3
off	off	on	off	off	Board Nr. 5	Board No. 4
off	off	on	off	on	Board Nr. 6	Board No. 5
off	off	on	on	off	Board Nr. 7	Board No. 6
off	off	on	on	on	Board Nr. 8	Board No. 7

Im System 7001 sind nur die Kartennummern 1 bis 8 zulässig.
Karten mit abweichender Kartennummer können nicht im LAN Menü vom System 7001 konfiguriert werden.

ACHTUNG: Abweichende Darstellung der Kartennummer im WebGUI
Die im WebGUI angezeigten Kartennummern (Board Nr. X) beginnen mit 0 an zu zählen. Das heißt z.B. LAN Karte 1 wird im WebGUI mit Karte Nr. 0 bezeichnet und LAN Karte 8 mit Karte Nr. 7.

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

3.5 *hopf* Basis-System 7001RC – nur Karte 7274RC

3.5.1 Einstellung der Kartennummer für Basis-System 7001RC

In einem System 7001RC können max. 31 der LAN Karten (auch verschiedener Typen - z.B. Karte 7273RC und Karte 7274RC) konfiguriert werden. Für die eindeutige Identifizierung im Basis-System wird die Kartennummer über DIP-Schalterbank (**DS1 / SW1-5**) eingestellt.

SW5	SW4	SW3	SW2	SW1	Systemkarten-Nr.:
off	off	off	off	off	-
off	off	off	off	on	Board Nr. 01
off	off	off	on	off	Board Nr. 02
off	off	off	on	on	Board Nr. 03
off	off	on	off	off	Board Nr. 04
off	off	on	off	on	Board Nr. 05
off	off	on	on	off	Board Nr. 06
off	off	on	on	on	Board Nr. 07
off	on	off	off	off	Board Nr. 08
off	on	off	off	on	Board Nr. 09
off	on	off	on	off	Board Nr. 10
off	on	off	on	on	Board Nr. 11
off	on	on	off	off	Board Nr. 12
off	on	on	off	on	Board Nr. 13
off	on	on	on	off	Board Nr. 14
off	on	on	on	on	Board Nr. 15
on	off	off	off	off	Board Nr. 16
on	off	off	off	on	Board Nr. 17
on	off	off	on	off	Board Nr. 18
on	off	off	on	on	Board Nr. 19
on	off	on	off	off	Board Nr. 20
on	off	on	off	on	Board Nr. 21
on	off	on	on	off	Board Nr. 22
on	off	on	on	on	Board Nr. 23
on	on	off	off	off	Board Nr. 24
on	on	off	off	on	Board Nr. 25
on	on	off	on	off	Board Nr. 26
on	on	off	on	on	Board Nr. 27
on	on	on	off	off	Board Nr. 28
on	on	on	off	on	Board Nr. 29
on	on	on	on	off	Board Nr. 30
on	on	on	on	on	Board Nr. 31

Im System 7001RC sind nur die Kartennummern 1 – 31 zulässig.
Karten mit abweichender Kartennummer können vom System 7001RC nicht konfiguriert 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

3.5.2 NTP Accuracy Meldung für Status- und Fehlermeldungen im System 7001RC

Die Auswertung der **NTP Accuracy** Meldung ist ab Softwareversion 07.00 der Steuerkarte 7020RC des Basis-Systems 7001RC verfügbar.

Mit DIP-Schalter **DS1 / SW7** kann dem Basissystem 7001RC von jeder Karte 7274RC die Auswertung der **NTP Accuracy Meldung** für die Generierung von Status- und Fehlermeldungen erlaubt bzw. unterdrückt werden.

DS1 / SW7	Funktion
ON	Auswertung vom NTP-Status im System 7001RC erlauben
OFF	Auswertung vom NTP-Status im System 7001RC nicht erlauben

Die Statusmeldungen des System 7001RC werden in der Beschreibung des Systems 7001RC im Kapitel Status- und Fehlermeldungen beschrieben.

3.6 Herstellen der Netzwerkverbindung

Bevor die LAN-Karte mit dem Netzwerk verbunden wird ist sicher zu stellen, dass die Netzwerkparameter der LAN-Karte entsprechend dem lokalen Netzwerk konfiguriert sind.

Wird die Netzwerkverbindung zu einer falsch konfigurierten LAN-Karte (z.B. doppelte vergebene IP-Adresse) hergestellt, kann es zu Störungen im Netzwerk kommen.

Die Karte 7274(RC) wird mit der Einstellung DHCP-Modus ausgeliefert (dies entspricht der Factory-Default Einstellung).

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

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

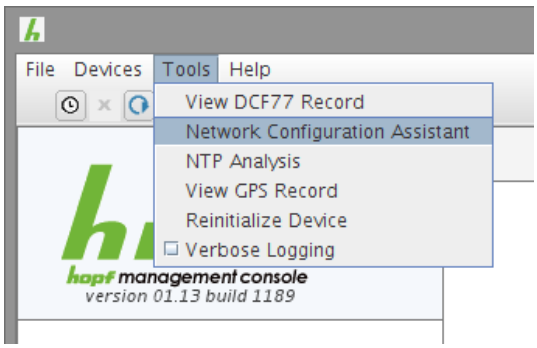
hopf Elektronik GmbH
Nottebohmstr. 41 • D-58511 Lüdenscheid • Tel.: +49 (0)2351 9386-86 • Fax: +49 (0)2351 9386-93 • Internet: http://www.hopf.com • E-Mail: info@hopf.com

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

Nach dem Anschließen des Systems an die Spannungsversorgung und Herstellen der physischen Netzwerkverbindung mit der LAN-Schnittstelle der Karte 7274(RC), kann das Gerät mit der ***hmc*** Software im Netzwerk gesucht und anschließend die Basis LAN-Parameter (IP-Adresse, Netzmaske und Gateway bzw. DHCP) gesetzt werden um die Karte für andere Systeme im Netzwerk erreichbar zu machen.

Damit die SUCH-Funktion des ***hmc*** - **Network Configuration Assistant** die gewünschte(n) LAN-Karte(n) findet und erkennt, **müssen** sich der ***hmc***-Rechner und die LAN-Karte(n) in **demselben LAN** befinden

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



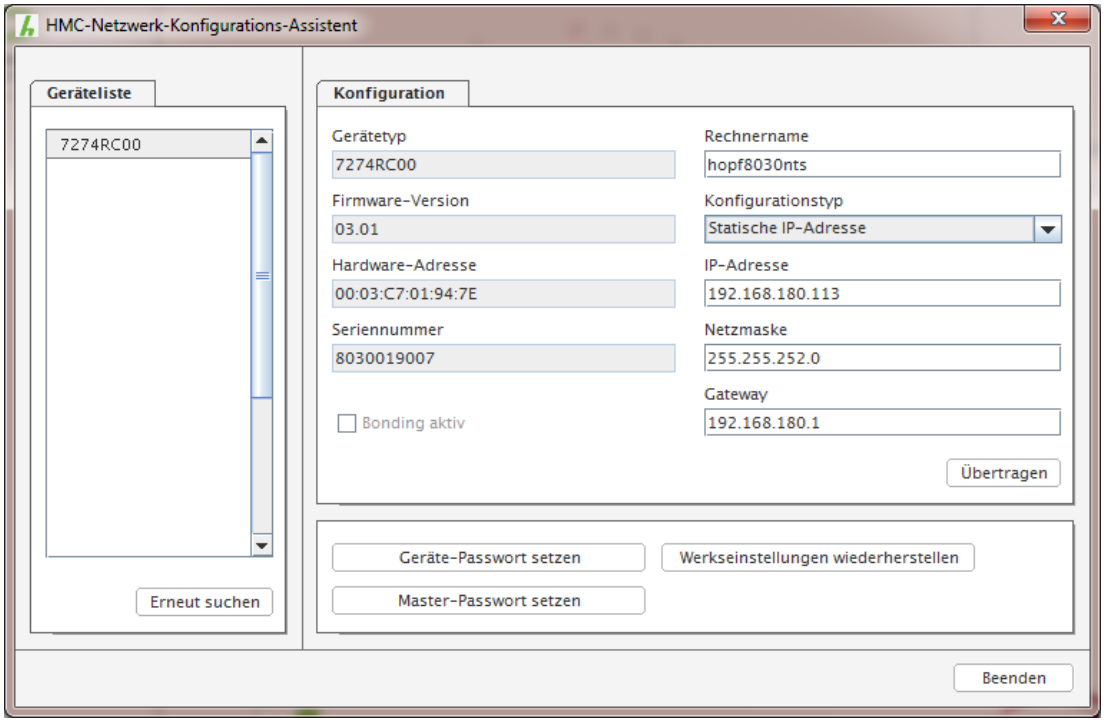
Nachdem der ***hmc*** **Network-Configuration-Assisant** gestartet wurde und die Suche nach ***hopf*** LAN-Modulen vollständig abgeschlossen ist, kann die Konfiguration der Basis LAN Parameter erfolgen.

Die LAN-Karten erscheinen je nach Typ in der **Device List** als:

727400	- Karte 7274 1HE und 3HE
727400DIN	- Karte 7274DIN-Rail
7274RC00	- Karte 7274RC

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

Bei mehreren ***hopf*** LAN-Karten vom gleichen Typ können diese anhand der **Hardware Adresse** (MAC-Adresse) unterschieden werden.



Zur erweiterten Konfiguration der LAN-Karte 7274(RC) über einen Browser via WebGUI sind folgende Basis LAN-Parameter erforderlich:

- **Host Name** ⇨ z.B. hopf7274
- **Network Configuration Type** ⇨ **Static IP Address**
- **IP Address** ⇨ z.B. 192.168.0.1
- **Netmask** ⇨ z.B. 255.255.255.0
- **Gateway** ⇨ z.B. 0.0.0.0

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

- Der 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.

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

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

Nach der Eingabe der oben genannten LAN-Parameter müssen diese an die LAN-Karte 7274(RC) mit dem Button **Apply** übertragen werden. Darauf erfolgt eine Aufforderung zur Eingabe des **Device Passwords**:

Die LAN-Karten 7274(RC) werden mit dem gesetzten Device Password <**device**> ab Werk ausgeliefert. Nach der Eingabe wir dieses mit dem Button **OK** bestätigt.

Die so gesetzten LAN-Parameter werden direkt (ohne Reboot) von der LAN-Karte übernommen und sind sofort aktiv.

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

5 Netzwerk-Konfiguration für ETH0 über das Basis-System

Über das Basis-System wird die Karte 7274(RC) nur soweit konfiguriert, dass sie im Netzwerk über **ETH0** erreichbar ist. Alle weiteren Konfigurationen der Karte werden mittels WebGUI vorgenommen.

Die Konfiguration der Karte 7274(RC) kann über die Tastatur des jeweiligen Basis-Systems erfolgen. Konfiguriert werden hierbei die notwendigen Netzwerkparameter wie IP-Adresse, Gateway-Adresse, Netzmaske und ein allgemeines Steuerbyte (Control-Byte).

Als Grundlage für die Konfiguration gilt die Technische Beschreibung des jeweiligen Basis-Systems. Nachfolgend wird nur auf die kartenspezifischen Menüs des jeweiligen Basis-Systems eingegangen.

Über den WebGUI geänderte **LAN Parameter werden nicht von allen Basis-System übernommen/aktualisiert** und somit nicht korrekt im Basis-System angezeigt. Aus diesem Grund ist eine Vergabe der LAN Parameter über das Basis-System zu empfehlen. Für das genau Verhalten des Basis-Systems ist die jeweilige Beschreibung des Basis-Systems heranzuziehen.

IP-Adresse (IPv4)

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

Beispiel: 192.002.001.123

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

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

Klasse A Netzwerke

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

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

Beispiel: 100.000.000.001, (Netzwerk 100, Host 000.000.001)

Klasse B Netzwerke

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

Jedes dieser Netzwerke kann aus bis zu 65534 Geräten bestehen.

Beispiel: 172.001.003.002 (Netzwerk 172.001, Host 003.002)

Klasse C Netzwerke

IP-Adresse 192.000.000.xxx bis 223.255.255.xxx

Diese Netzwerkadressen sind die meist gebräuchlichsten. Es können bis zu 254 Geräte angeschlossen werden.

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

Klasse D Netzwerke

Die Adressen von 224.xxx.xxx.xxx - 239.xxx.xxx.xxx werden als Multicast-Adressen benutzt.

Klasse E Netzwerke

Die Adressen von 240.xxx.xxx.xxx - 254.xxx.xxx.xxx werden als "Klasse E" bezeichnet und sind reserviert.

Gateway-Adresse

Die Gateway- oder Router-Adresse wird benötigt, um mit anderen Netzwerksegmenten kommunizieren zu können. Das Standard-Gateway muss auf die Router-Adresse eingestellt werden, der diese Segmente verbindet. Diese Adresse muss sich innerhalb des lokalen Netzwerks befinden.

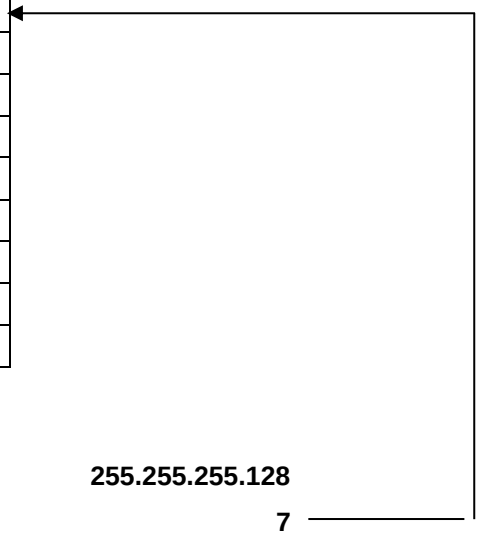
Netzmaske

Die Netzmaske wird benutzt, um IP-Adressen außerhalb der Netzwerkklasse A, B, C aufzuteilen. Durch das Eingeben der Netzmaske ist es möglich anzugeben, wie viele Bits der IP-Adresse als Netzwerkteil und wie viele als Host-Teil verwendet werden, z.B.:

Netzwerk-klasse	Netzwerk-Anteil	Host-Teil	Netzmaske binär	Netzmaske dezimal
A	8 Bit	24 Bit	11111111.00000000.00000000.00000000	255.0.0.0
B	16 Bit	16 Bit	11111111.11111111.00000000.00000000	255.255.0.0
C	24 Bit	8 Bit	11111111.11111111.11111111.00000000	255.255.255.0

Für die Berechnung der Netzmaske wird die Anzahl der Bits für den Hostteil eingegeben:

Netzmaske	Host Bits
255.255.255.252	2
255.255.255.248	3
255.255.255.240	4
255.255.255.224	5
255.255.255.192	6
255.255.255.128	7
255.255.255.000	8
255.255.254.000	9
255.255.252.000	10
255.255.248.000	11
.	.
.	.
255.128.000.000	23
255.000.000.000	24



Beispiel:

Gewünschte Netzmaske: **255.255.255.128**

Einzugebender Wert: **7**

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

5.1 Eingabefunktionen Basis-Systeme 6844, 6844RC und 6855 (nur Karte 7274)

Die durch das System-Menü konfigurierten LAN-Parameter werden nach der vollständigen Eingabe mit Taste **ENT** in die Steuerkarte des Basis-Systems übernommen.
Für eine Übertragung der LAN-Parameter von der Steuerkarte an die Karte 7274, ist das jeweilige Menü über die Taste **BR** zu verlassen.

5.1.1 Eingabe statische IPv4-Adresse / DHCP-Modus

Die Eingabe der IP-Adresse bzw. des DHCP-Modus für die LAN-Schnittstelle ETH0 erfolgt über folgende Auswahlbilder:

```
   SET LAN 1
   ADR.  Y/N
```

oder

```
   SET LAN 2
   ADR.  Y/N
```

Nach Eingabe von **Y** springt die Anzeige in das Eingabebild (hier LAN 1).

```
LAN 1 >
```

Statische IPv4-Adresse

Die Eingabe der IPv4-Adresse erfolgt in 4 Zifferngruppen einstellbar von 000 bis 255. Sie sind durch einen Punkt (**.**) getrennt. Die Eingabe hat 3-stellig zu erfolgen (z.B.: 2 ⇨ 002).

Eine vollständige Eingabe sieht z.B. wie folgt aus:

```
 AN 1 >192.168.
      017.001<
```

Bei einer nicht plausiblen Eingabe (wie 265) wird ein INPUT ERROR ausgegeben und die vollständige Eingabe verworfen.

DHCP / Statische IP-Adressenvergabe

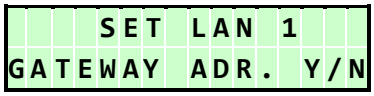
Für die Verwendung von DHCP ist die IP-Adresse **>000.000.000.000<** (keine gültige IP-Adresse) zu setzen.

Alle anderen Einstellungen werden als statische IP-Adresse interpretiert.

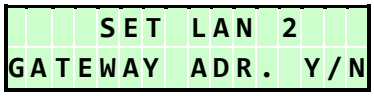
hopf Elektronik GmbH
Nottebohmstr. 41 • D-58511 Lüdenscheid • Tel.: +49 (0)2351 9386-86 • Fax: +49 (0)2351 9386-93 • Internet: http://www.hopf.com • E-Mail: info@hopf.com

5.1.2 Eingabe Gateway-Adresse

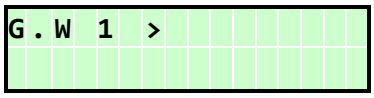
Die Eingabe der Gateway-Adresse erfolgt durch die Auswahlbilder



oder



Nach Eingabe von [Y] springt die Anzeige in das Eingabebild:



Es kann nun die Gateway-Adresse in gleicher Form wie die IP-Adresse eingegeben werden.

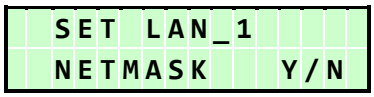
5.1.3 Eingabe Netzmaske

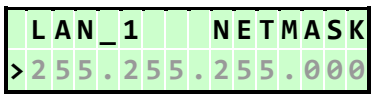
Die Eingabe der Netzmaske unterscheidet sich zwischen den Systemen 6844 / 6844RC und dem System 6855.

5.1.3.1 Eingabe Netzmaske - Systeme 6844 und 6844RC

Bei diesen Systemen wird die Netzmaske DEZIMAL eingegeben.

Setzen Netzmaske

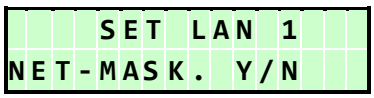




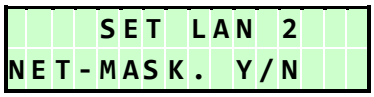
5.1.3.2 Eingabe Netzmaske - System 6855

Bei diesem System erfolgt die Eingabe der Netzmaske über Anzahl der HOST Bits.

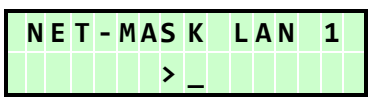
Die Eingabe der Netzmaske für die LAN-Schnittstelle ETH0 erfolgt durch die Auswahlbilder:



oder



Nach Eingabe von [Y] springt die Anzeige in das Eingabebild:



Es kann nun die Netzmaske im Bereich zwischen 0-31 eingegeben 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

5.1.4 Eingabe Control-Byte

Mit dem Control-Byte können verschiedene Einstellungen vorgenommen werden.
Die Eingabe des Control-Bytes erfolgt über folgende Auswahlbilder:

```
   SET LAN 1
CNTRL.-BYTE Y/N
```

oder

```
   SET LAN 2
CNTRL.-BYTE Y/N
```

Nach Eingabe von **Y** springt die Anzeige in das Eingabebild.
Für eine Manipulation sind in der zweiten Zeile mit **"0"** und **"1"** die einzelnen Bits des neuen Bytes einzugeben.

Die Bits des Parameterbytes sind absteigend durchnummeriert:

z.B.:

```
BIT 7654 3210
    0000 0000
```

Die Eingabe muss mit **ENT** abgeschlossen werden.

5.1.4.1 Bit 7-0 - Zurzeit ohne Funktion

Bit 7-0	Zurzeit ohne Funktion
0	Aus Kompatibilitätsgründen sollten diese Bits immer auf **"0"** gesetzt 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

5.2 Eingabefunktionen Basis-System 7001 (nur Karte 7274)

Die Eingabe- bzw. Anzeigefunktionen werden mit dem Menüpunkt **BOARDS:3** unter Punkt **BOARD 7270 / 7271/ 7272 / 7274** aufgerufen.

Es erscheint das LAN-Kartenmenü für die LAN-Schnittstelle ETH0:

```
No:1 CB: 00000000  IP: 000.000.000.000
NEW     >_       >   .   .   .   .    <
```

Als erste Eingabe wird bei **No:** die System-Kartennummer (**1-8**) der zu konfigurierenden LAN Karte erwartet (hier Kartennummer 1) und mit Taste **ENT** bestätigt.

Nach der Eingabe der Kartennummer wird in der ersten Menüzeile die aktuelle Konfiguration der ausgewählten LAN-Karte für die LAN-Schnittstelle ETH0 angezeigt.

In der zweiten Zeile können die neuen Parameter eingegeben werden. Ohne einer neuen Eingabe kann mit Taste **ENT** zum nächsten Menüpunkt gewechselt werden.

Die durch das System-Menü konfigurierten LAN-Parameter werden nach der vollständigen Eingabe mit Taste **ENT** in die Steuerkarte übernommen. Damit die LAN-Parameter von der Steuerkarte zur Karte 7274 übertragen und dort gespeichert werden ist das Menü über die Taste **BR** zu verlassen.

5.2.1 Eingabe Control-Byte

Mit dem Control-Byte (CB:) können verschiedene Einstellungen vorgenommen werden.

```
No:1 CB: 00000000  IP: 192.168.017.001
NEW     > 7 6 5 4 3 2 1 0  >   .   .   .   .    <
```

Durch Eingabe **0** und **1** werden die einzelnen Bits des Control-Byte konfiguriert.

Mit Taste **ENT** wird die vollständige Eingabe abgeschlossen. Das neue Control-Byte erscheint in der oberen Zeile.

5.2.1.1 Bit 7-0 - Zurzeit ohne Funktion

Bit 7-0	Zurzeit ohne Funktion
0	Aus Kompatibilitätsgründen sollten diese Bits immer auf **"0"** gesetzt 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

5.2.2 Eingabe statische IPv4-Adresse / DHCP-Modus

In der oberen Zeile erscheint die zurzeit eingestellte IP-Adresse für die LAN-Schnittstelle ETH0.

Die Eingabe der IPv4-Adresse erfolgt in 4 Zifferngruppen mit je einem Punkt (**.**) als Trennzeichen. Die Eingabe hat 3-stellig zu erfolgen im Wertebereich von 000 - 255.

Mit Taste **ENT** wird die Eingabe abgeschlossen. Die neue Adresse erscheint in der oberen Zeile. Bei einer falschen Eingabe wird dieser Menüpunkt verlassen und es wird eine Fehlermeldung ausgegeben.

DHCP / Statische IP-Adressenvergabe

Für die Verwendung von DHCP ist die IP-Adresse vollständig auf **>000.000.000.000<** (keine gültige IP-Adresse) zu setzen.

Alle anderen Einstellungen werden als statische IP-Adresse interpretiert.

hopf Elektronik GmbH
Nottebohmstr. 41 • D-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 Eingabe Netzmaske

In der oberen Zeile erscheint die zurzeit eingestellte Netzmaske für die LAN-Schnittstelle ETH0 als Host-Bits.

Der Eingabebereich für die Netzmaske liegt zwischen **0-31**.

Mit Taste **ENT** wird die Eingabe abgeschlossen. Die neue Netzmaske erscheint in der oberen Zeile. Bei einer falschen Eingabe wird dieser Menüpunkt verlassen und eine Fehlermeldung ausgeben.

5.2.4 Eingabe Gateway-Adresse

Als nächster Menüpunkt erscheint die Bearbeitung der Gateway- oder Router-Adresse.

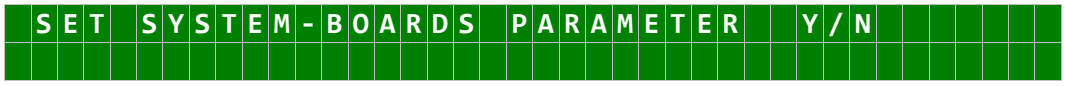
Es kann nun die Gateway-Adresse in gleicher Form wie die IP-Adresse in ***Kapitel 5.2.2 Eingabe statische IPv4-Adresse / DHCP-Modus*** eingegeben werden.

5.3 Eingabefunktionen Basis-System 7001RC (nur Karte 7274RC)

Bei jeder Änderung von Parametern müssen **alle** Menüpunkte des LAN-Menüs durchlaufen werden. Menüpunkte in denen keine Änderung des Wertes erforderlich ist, werden einfach mit der Taste **ENT** durchlaufen. Erst nach dem vollständigen Durchlauf **aller** Menüpunkte werden die Änderungen übernommen und an die Karte 7274RC gesendet.

Die Eingabe- bzw. Anzeigefunktionen der Kartenparameter werden im Menüpunkt **BOARD-SETUP:4** aufgerufen.

Mit Taste **ENT** ⇨ Hauptmenu
Mit Taste **4** ⇨ Board-Setup
Mit Taste **N** ⇨ blättern bis Menüpunkt:



Mit Taste **Y** selektieren.

Mit Taste **N** zu parametrierende Karte suchen und mit Taste **Y** selektieren.

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

Beispielbild:

```
 PARAMETER BOARD 03 OF 25  7274 NO.:01
STATUS:M/-  BOARDNAME:"ETHERNET" SET>Y/N
```

PARAMETER BOARD 03 OF 25	⇨ Karte **03** von **25** implementierten
7274 NO.: 01	⇨ Kartentyp **7274RC** mit Kartennummer **01**
STATUS: M (I)**/-** (E)	⇨ **M oder I** = in **oder** ohne Überwachung (Idle)
	⇨ **E oder –** = in Betrieb ohne Fehler **oder** Kartenfehler
BOARDNAME: "ETHERNET "	⇨ **ETHERNET** Vom Kunden frei gewählter und bis zu 8 Zeichen langer Kartenname

5.3.1 Eingabe statische IPv4-Adresse / DHCP-Modus

Statische IPv4-Adresse

In der oberen Zeile erscheint die selektierte Karte mit Kartennummer und IPv4-Adresse der LAN-Schnittstelle ETH0. Zur Konfiguration einer neuen IPv4-Adresse ist die vollständige Eingabe der 4 Zifferngruppen erforderlich.

Die Eingabe der IPv4-Adresse erfolgt in 4 Zifferngruppen einstellbar von 000 bis 255. Sie sind durch einen Punkt (**.**) getrennt. Die Eingabe hat 3-stellig zu erfolgen (z.B.: 2 ⇨ 002).

Eine vollständige Eingabe sieht z.B. wie folgt aus:

```
 B.7274 NO.:01  IP-ADR >192.168.017.001<
       NEW IP-ADDRESS >~~~.~~~.~~~.~~~<
```

Bei einer nicht plausiblen Eingabe (wie 265) wird ein INPUT ERROR ausgegeben und die vollständige Eingabe verworfen.

DHCP / Statische IP-Adressenvergabe

Für die Verwendung von DHCP ist die IP-Adresse vollständig auf **>000.000.000.000<** (keine gültige IP-Adresse) zu setzen.

Alle anderen Einstellungen werden als statische IP-Adresse interpretiert.

5.3.2 Eingabe Gateway-Adresse

Die Eingabe der Gateway-Adresse erfolgt durch die Auswahlbilder:

```
 B.7274 NO.:01  GW-ADR >255.000.000.000<
       NEW GW-ADDRESS >~~~.~~~.~~~.~~~<
```

Es kann nun die Gateway-Adresse in gleicher Form wie die IP-Adresse eingegeben werden (siehe ***Kapitel 5.3.1 Eingabe statische IPv4-Adresse / DHCP-Modus***).

hopf Elektronik GmbH
Nottebohmstr. 41 • D-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 Eingabe Netzmaske

Die Eingabe der Netzmaske erfolgt durch die Auswahlbilder:

```
 B.7274 NO.:01 NETMASK >255.255.000.000<
        NEW NETMASK >~~~.~~~.~~~.~~~<
```

Es kann nun die Netzmaske für die LAN-Schnittstelle ETH0 in gleicher Form wie die IP-Adresse eingegeben werden (siehe ***Kapitel 5.3.1 Eingabe statische IPv4-Adresse / DHCP-Modus***).

5.3.4 Eingabe Control-Byte

In der oberen Zeile steht das Control-Byte mit den aktuell eingestellten Werten.

```
 B.7274 NR.:01 CONTROL-BYTE  00000010
        NEW CONTROL-BYTE  >~~~~~~~~<
```

Für eine Manipulation sind in der zweiten Zeile mit **"0"** und **"1"** die einzelnen Bits des neuen Bytes einzugeben. Es muss immer das komplette Control-Byte eingetragen und mit Taste **ENT** abgeschlossen werden

Die Bits des Control-Bytes sind absteigend durchnummeriert:

```
CONTROL-BYTE  >76543210<
```

5.3.4.1 Bit 7-0 - Zurzeit ohne Funktion

Bit 7-0	Zurzeit ohne Funktion
0	Aus Kompatibilitätsgründen sollten diese Bits immer auf **"0"** gesetzt 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

5.3.5 Eingabe Parameterbyte 01 (zurzeit ohne Funktion)

In der oberen Zeile steht das Parameterbyte 01 mit den aktuell eingestellten Werten.

```
B.7274 NO.:01   OLD: BYTE 01 >00000000<
BYTE = BIT 7..0 NEW: BYTE 01 >~~~~~~~~<
```

Für eine Manipulation sind in der zweiten Zeile mit **"0"** und **"1"** die einzelnen Bits des neuen Bytes einzugeben. Es muss immer das komplette Parameterbyte eingetragen und mit Taste **ENT** abgeschlossen werden.

Die Bits des Parameterbytes sind absteigend durchnummeriert:

```
BYTE 01 >76543210<
```

Bit 7-0	Zurzeit ohne Funktion
0	Aus Kompatibilitätsgründen sollten diese Bits immer auf "**0**" gesetzt werden.

5.3.6 Eingabe Parameterbyte 02 (zurzeit ohne Funktion)

In der oberen Zeile steht das Parameterbyte 02 mit den aktuell eingestellten Werten.

```
B.7274 NO.:01   OLD: BYTE 02 >00000000<
BYTE = BIT 7..0 NEW: BYTE 02 >~~~~~~~~<
```

Für eine Manipulation sind in der zweiten Zeile mit **"0"** und **"1"** die einzelnen Bits des neuen Bytes einzugeben. Es muss immer das komplette Parameterbyte eingetragen und mit Taste **ENT** abgeschlossen werden.

Die Bits des Parameterbytes sind absteigend durchnummeriert:

```
BYTE 02 >76543210<
```

Bit 7-0	Zurzeit ohne Funktion
0	Aus Kompatibilitätsgründen sollten diese Bits immer auf "**0**" gesetzt werden.

5.4 Konfiguration in Hutschienen-Systemen (DIN-Rail)

Es ist der jeweiligen Beschreibung des Hutschienen-Systems zu entnehmen in wie weit eine Parametrierung über das System möglich ist, oder die LAN-Parametrierung der Karte ausschließlich über den ***hmc*** **Network Configuration Assisant** erfolgenden kann (siehe ***Kapitel 4 Netzwerk-Konfiguration für ETH0 via LAN Verbindung über die hmc***).

5.5 Konfiguration über *hmc* (*hopf* Management Console) Remote-Zugriff

Soweit ein Basis-System über eine Remote-Kommunikation verfügt können die Parameter auch über die ***hmc*** gesetzt werden.

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

6 HTTP/HTTPS WebGUI – Web Browser Konfigurationsoberfläche

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

6.1 Schnellkonfiguration

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

6.1.1 Anforderungen

- Betriebsbereites ***hopf*** Basis-System mit implementierter Karte 7274(RC)
- Karte für den Betrieb im Netzwerk konfiguriert (siehe ***Kapitel 4 Netzwerk-Konfiguration für ETH0 via LAN Verbindung über die hmc*** und ***Kapitel 5 Netzwerk-Konfiguration für ETH0 über das Basis-System***)
- PC mit installierten Web Browser (z.B. Internet Explorer) im Sub-Netz der Karte 7274(RC)

6.1.2 Konfigurationsschritte

- Herstellen der Verbindung zur Karte mit einem Web Browser
- Login als **'master'** Benutzer (Default-Passwort bei Auslieferung ist <master>)
- Wechseln zur Registerkarte "Network" und wenn vorhanden, DNS-Server eintragen (je nach Netzwerk notwendig für NTP und den Alarm-Meldungen)
- Speichern der Konfiguration
- Wechseln zur Registerkarte "Device" und anschließendes Neustarten des Network Time Server über "Reboot Device"
- NTP Service ist nun mit den Standardeinstellungen verfügbar
- NTP spezifische Einstellungen können unter der Registerkarte "NTP" erfolgen
- Alarm-Meldung via Syslog/SNMP/Email können unter der Registerkarte "Alarm" konfiguriert werden

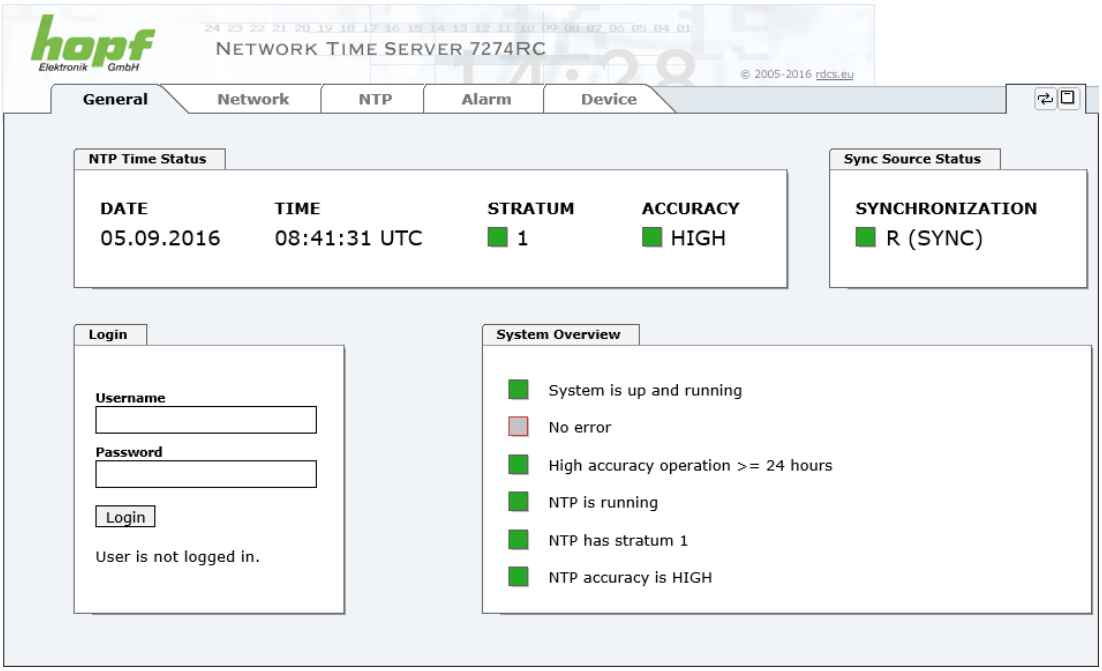
Bei Unklarheiten zur Ausführung der Konfigurationsschritte sind alle notwendigen Informationen in folgender detaillierter Erklärung nachzulesen.

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

6.2 Allgemein – Einführung

Wurde die Karte 7274(RC) korrekt voreingestellt, sollte diese mit einem Web Browser erreichbar sein. Dazu gibt man in der Adresszeile die vorher auf der Karte eingestellte IP-Adresse <http://xxx.xxx.xxx.xxx> oder den DNS-Namen ein und es sollte folgender Bildschirm erscheinen.

Die komplette Konfiguration kann nur über das WebGUI der Karte abgeschlossen werden!



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

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

6.2.1 LOGIN und LOGOUT als Benutzer

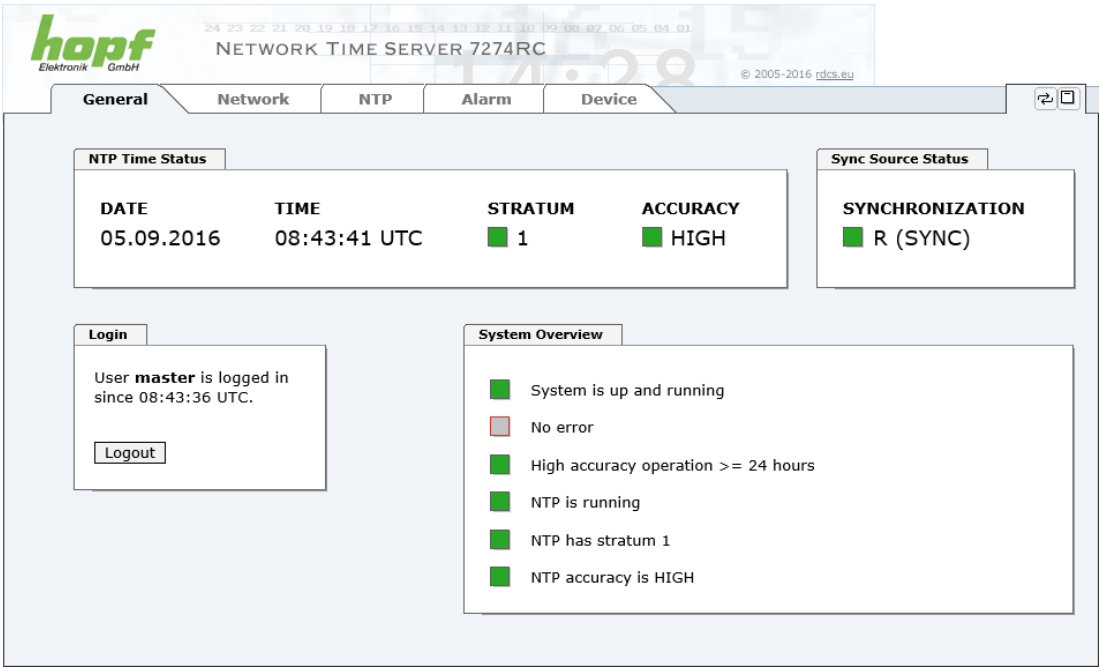
Alle Werte der Karte können gelesen werden, ohne als spezieller Benutzer eingeloggt zu sein. Die Konfiguration oder Änderung der Kartenwerte kann hingegen nur von einem gültigen Benutzer durchgeführt werden! Es sind zwei Benutzer definiert:

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

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

Das Passwort ist aus Sicherheitsgründen nach erstmaligem Login zu ändern

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



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

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

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

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

Der als "**master**" eingeloggte Benutzer hat alle Zugriffsrechte auf die Karte 7274(RC).

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

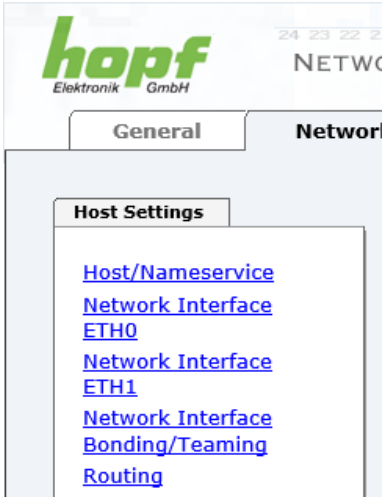
- Reboot auslösen
- Factory Defaults auslösen
- Image Update durchführen
- H8 Firmware Update durchführen
- Upload Certificate
- Master Passwort ändern
- Configuration Files downloaden

6.2.2 Navigation durch die Web-Oberfläche

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

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

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

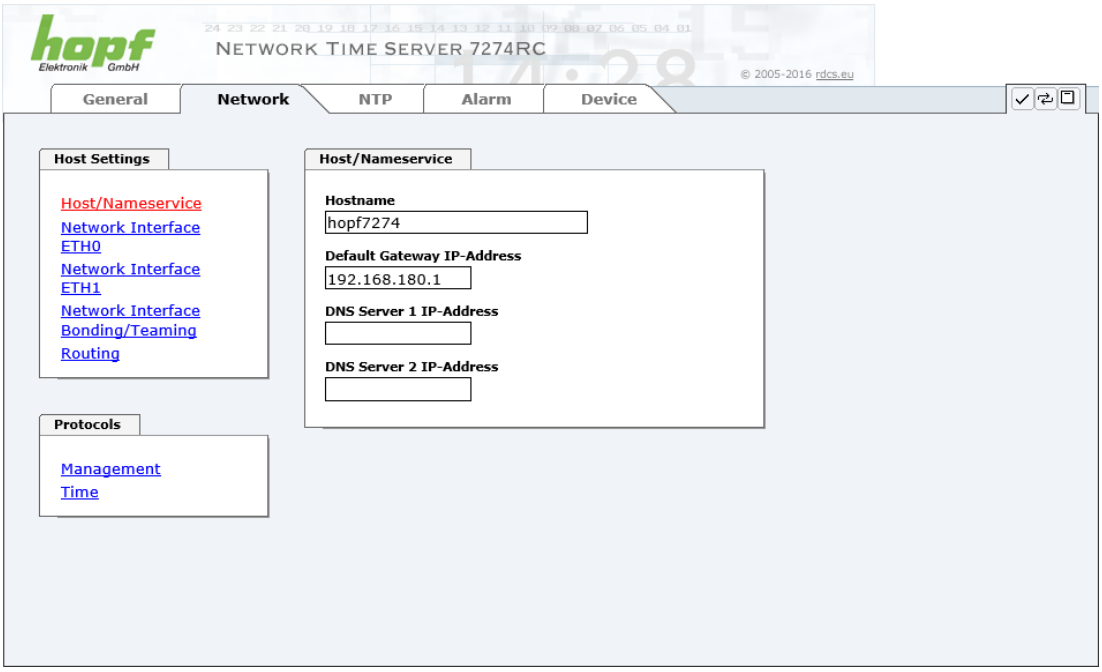


Innerhalb der Registerkarten führt jeder Link der Navigation auf der linken Seite zu zugehörigen detaillierten Anzeigen oder Einstellmöglichkeiten.

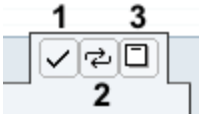
hopf Elektronik GmbH
Nottebohmstr. 41 • D-58511 Lüdenscheid • Tel.: +49 (0)2351 9386-86 • Fax: +49 (0)2351 9386-93 • Internet: http://www.hopf.com • E-Mail: info@hopf.com

6.2.3 Eingeben oder Ändern eines Wertes

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



Nach einer Eingabe wird das konfigurierte Feld mit einem Stern ' * ' markiert, das bedeute dass ein Wert verändert oder eingetragen wurde, dieser aber noch nicht im Flash gespeichert ist. Um die Konfiguration oder den veränderten Wert dauerhaft zu speichern, ist es notwendig, die Bedeutung der unten stehenden Symbole zu kennen.



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

Zur dauerhaften Speicherung MUSS erst der Wert mit **Apply** von der Karte übernommen und danach mit **Save** gespeichert werden. Andernfalls gehen die Änderungen nach dem Reboot der Karte oder dem Ausschalten des ***hopf*** Basis-System verloren.

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

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

Änderung von Netzwerk-Parametern

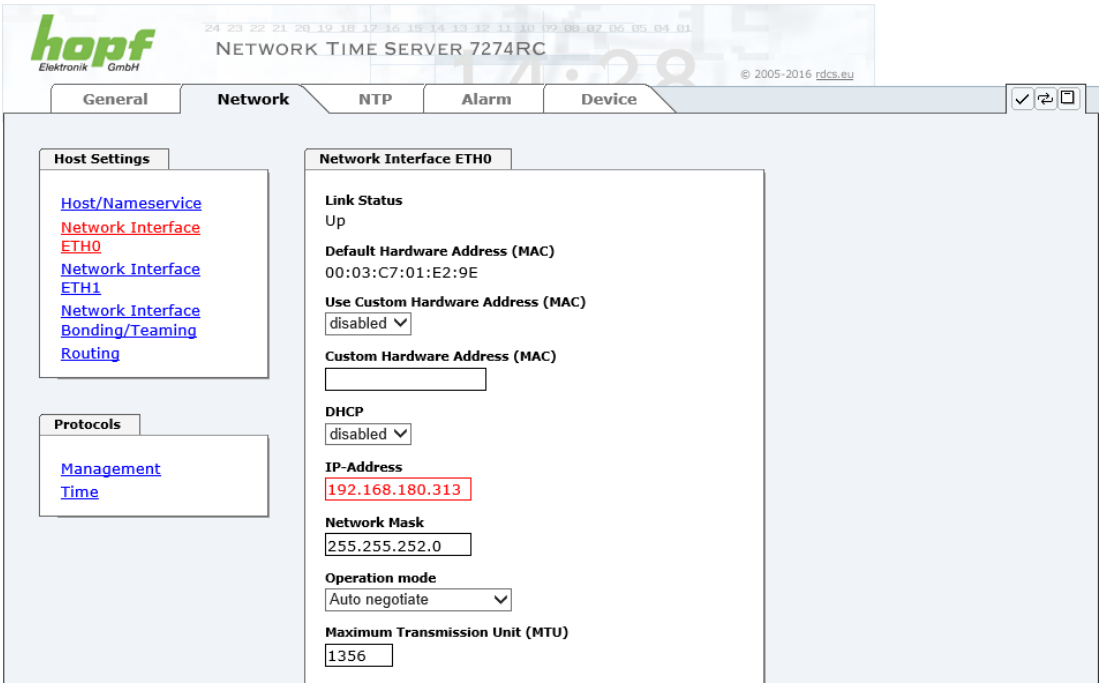
Änderungen der Netzwerk-Parameter (z.B. IP-Adresse) werden nach dem betätigen von **Apply** sofort wirksam.

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

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

6.2.4 Plausibilitätsprüfung bei der Eingabe

In der Regel wird eine Plausibilitätsprüfung bei der Eingabe durchgeführt.



Wie im oberen Bild ersichtlich, wird ein ungültiger Wert (z.B. Text wo eine Zahl eingegeben werden muss, IP-Adresse außerhalb eines Bereiches ...) durch einen roten Rand gekennzeichnet, wenn man versucht diese Einstellungen zu übernehmen. Zu beachten ist dabei, dass es sich nur um einen semantischen Check handelt, nicht ob eine eingegebene IP-Adresse im eigenen Netzwerk oder der Konfiguration verwendet werden kann! Solange ein Fehlerhinweis angezeigt wird, ist es nicht möglich, die Konfiguration im Kartenflash zu speichern.

Der Fehlercheck überprüft nur Semantik und Bereichsgültigkeit, es ist **KEIN Logik- oder Netzwerkcheck** für eingetragene Werte.

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

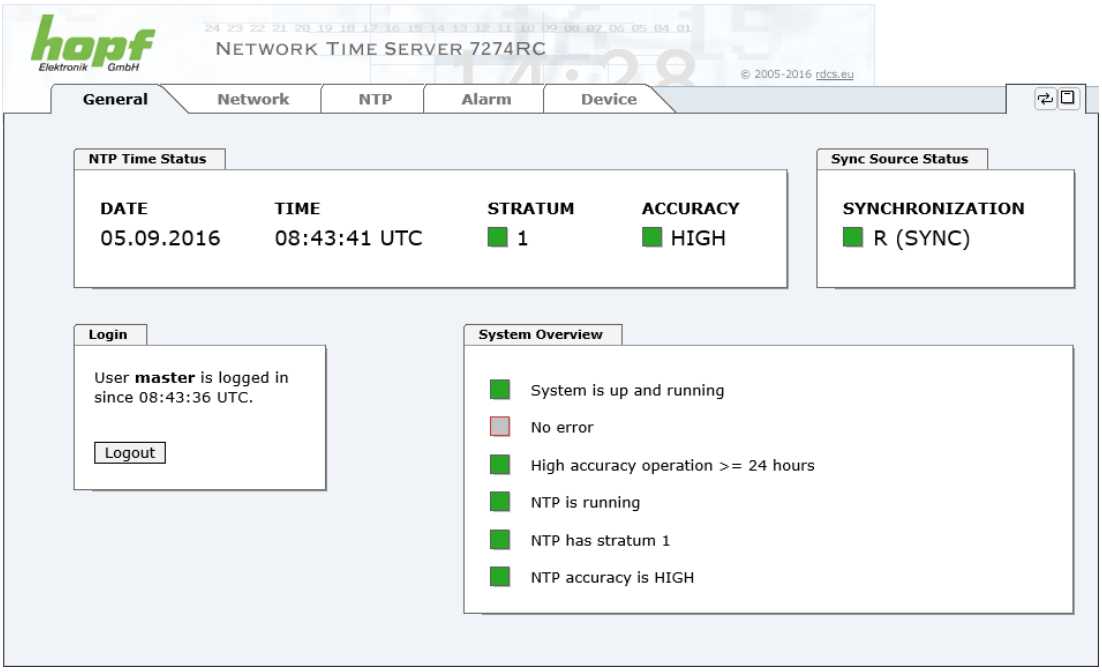
6.3 Beschreibung der Registerkarten

Der WebGUI ist in folgende Registerkarten aufgeteilt:

- General
- Network
- NTP
- Alarm
- Device

6.3.1 GENERAL Registerkarte

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



NTP Time Status

Dieser Bereich zeigt grundlegende Informationen über aktuelle Zeit und das aktuelle Datum der Karte an, die Zeit entspricht **immer** der UTC-Zeit. Der Grund dafür ist, dass NTP immer mit UTC arbeitet, und nicht mit lokaler Zeit.

Stratum zeigt den aktuellen NTP-Stratumwert der Karte 7274(RC) mit dem Wertebereich 1-16 an.

Das ACCURACY Feld (Genauigkeit des NTP) kann die möglichen Werte LOW – MEDIUM – HIGH enthalten. Die Bedeutung dieser Werte ist im ***Kapitel 10.6 Genauigkeit & NTP Grundlagen*** und ***Kapitel 8 Technische Daten*** erklärt.

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

Anzeige des aktuellen Synchronisationsstatus des Basissystems mit den möglichen Werten:

R (SYNC)	Uhrzeit synchronisiert + Quarz-Regelung gestartet/läuft
R (SYOF)	Uhrzeit synchronisiert + SyncOFF läuft
Q (QUSE)	Uhrzeit Quarz/Crystal im Freilauf nach Synchronisationsausfall nach Reset oder manuell gesetzt
- (INVA)	Uhrzeit ungültig

Login

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

System Overview

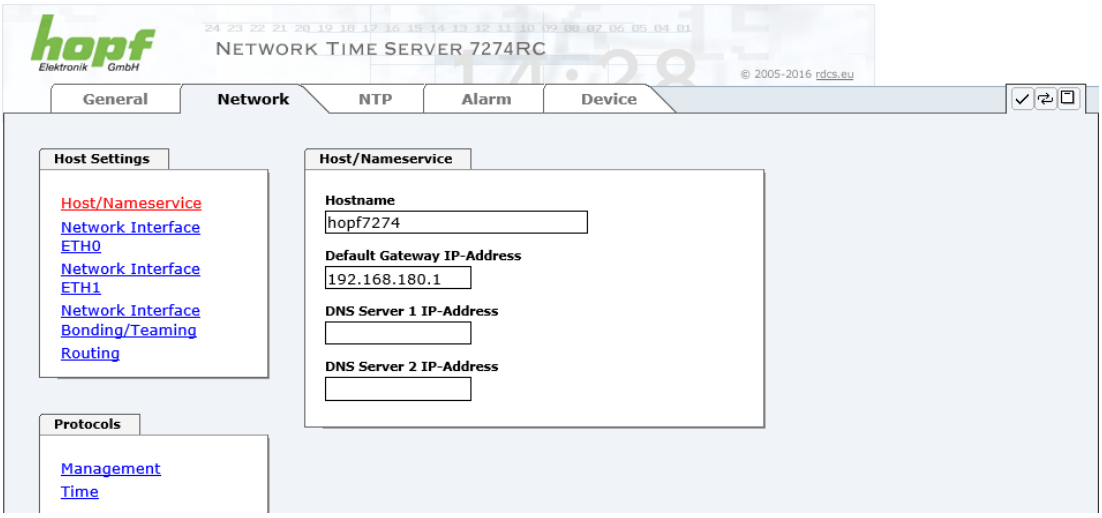
Diese Übersicht verschafft einen direkten Überblick über den derzeitigen Betriebszustand der Karte 7274(RC).

WebGUI	LED	Bedeutung
System Status	An Blinkt (3Hz) Blinkt (1Hz) Aus	Karte ist in Betrieb Firmware update System startet Karte ist nicht betriebsbereit
Error	An Blinkt (5Hz) Blinkt (1Hz) Aus	Notfallbetrieb PCID nicht gefunden Systembus Fehler Karte ist in Betrieb
High accuracy operation	An Blinkt Aus	>= 24 Stunden >= 1 Stunde < 1 Stunde
NTP is (NOT) running	An Aus	NTP gestartet und aktiv NTP nicht gestartet
NTP has stratum …	An Blinkt (1Hz) Aus	NTP hat Stratum 1 NTP hat Stratum 2-15 NTP hat Stratum 16
NTP Accuracy is …	An Blinkt (1Hz) Aus	NTP Genauigkeit HOCH NTP Genauigkeit MITTEL NTP Genauigkeit NIEDRIG

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

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

6.3.2.1 Host/Nameservice

Einstellung für die eindeutige Netzwerkerkennung.

6.3.2.1.1 Hostname

Die Standardeinstellung für den Hostname ist "**hopf7274**", 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 somit nicht leer sein.

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

6.3.2.1.2 Default Gateway

Das Standardgateway wird in der Regel über das Menü des Basis-Systems konfiguriert, kann aber auch über die Web Oberfläche verändert werden.

Beim Basis-System 7001 / 68xx wird die veränderte LAN-Konfiguration nur im Kartenflash gespeichert und IMMER überschrieben, wenn ein neuer Wert eingetragen wird.

Die über das LAN veränderten Werte werden je nach Basis-System nicht automatisch aktualisiert und damit nach der Änderung nicht mehr korrekt im Basis-System angezeigt. Aus diesem Grund empfiehlt es sich das Default Gateway über das Basis-System zu konfigurieren. Für das jeweilige Verhalten des Basis-Systems ist die Beschreibung des Basis-Systems heranzuziehen.

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

6.3.2.1.3 DNS-Server 1 & 2

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

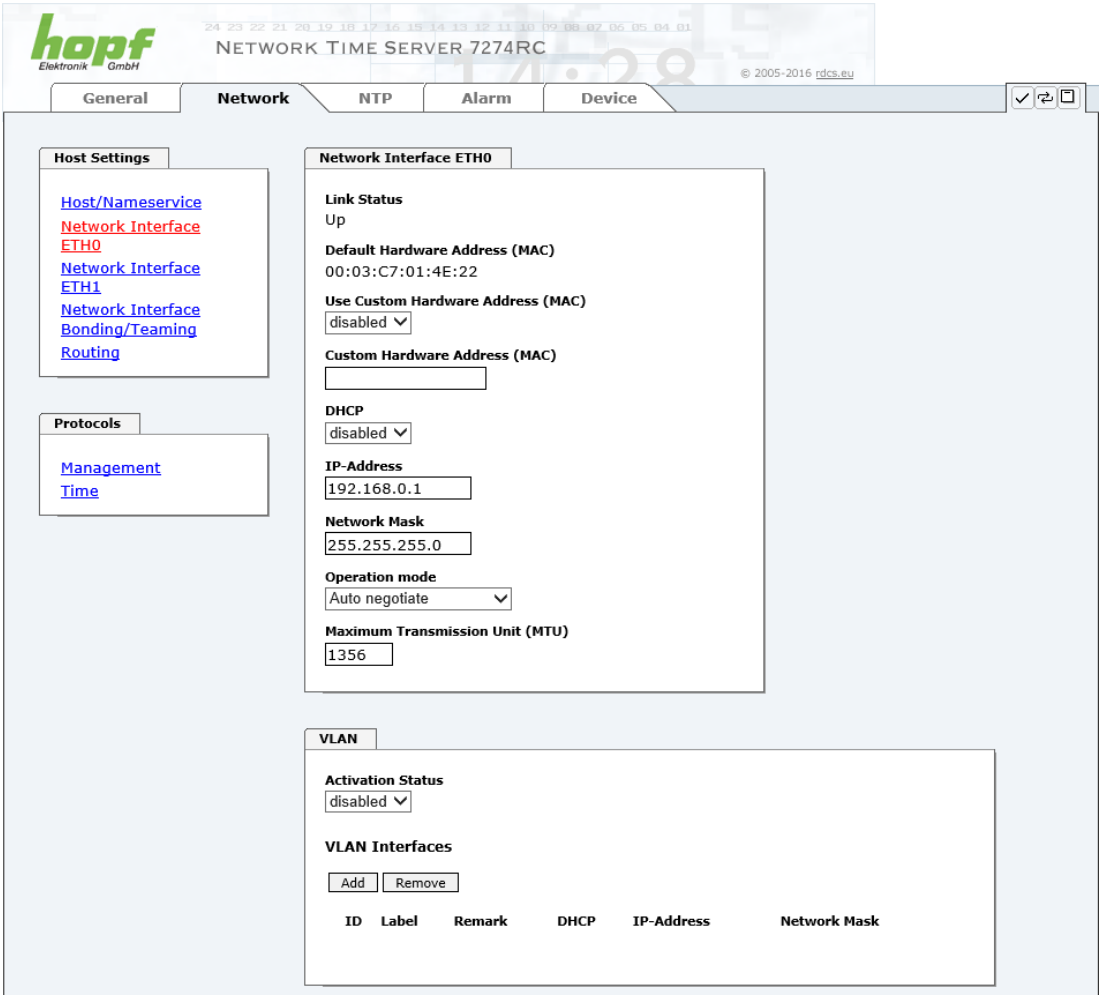
Ist der DNS-Server nicht bekannt, muss dieser vom Netzwerkadministrator erfragt werden.

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

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

6.3.2.2 Netzwerkschnittstelle (Network Interface ETH0/ETH1)

Konfiguration der Ethernetschnittstelle ETH0/ETH1 der Karte 7274(RC)



6.3.2.2.1 Default Hardware Address (MAC)

Die werkseitig zugewiesene MAC-Adresse kann nur gelesen werden, der Benutzer kann sie nicht verändern. Sie wird von der Firma ***hopf*** Elektronik GmbH für jede Ethernet-Schnittstelle einmalig zugewiesen.

Weiter Informationen zur MAC-Adesse für die Karte 7274(RC) sind dem ***Kapitel 1.2.2 MAC-Adressen für ETH0 und ETH1*** zu entnehmen.

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

6.3.2.2.2 Kunden Hardware Address (MAC)

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

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

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

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

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

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

Es sind keine MAC-Multicast-Adressen zulässig!

Abschließend ist über "Device" ⇨ "Reboot Device" (siehe ***Kapitel 6.3.6.5 Neustart der Karte (Reboot Device / Hardware Reset)*** die Karte neu zu starten

6.3.2.2.3 DHCP

Soll DHCP verwendet werden, wird über das Menü des ***hopf*** Basis-Systems 0.0.0.0 für die IP-Adresse eingesetzt (ebenfalls für Gateway und Netzmaske). Diese Änderung kann auch über die Web-Oberfläche durch Aktivieren des DHCP Mode erreicht werden.

6.3.2.2.4 IP-Adresse

Die IP-Adresse wird in der Regel über das Menü des ***hopf*** Basis-Systems konfiguriert, sie kann aber auch über die Web Oberfläche verändert werden.

Beim Basis-System 7001 / 68xx wird die veränderte LAN-Konfiguration nur im Kartenflash gespeichert und IMMER überschrieben, wenn ein neuer Wert eingetragen wird.

Die über das LAN veränderten Werte werden je nach Basis-System nicht automatisch aktualisiert und damit nach der Änderung nicht mehr korrekt im Basis-System angezeigt. Aus diesem Grund empfiehlt es sich die IP-Adresse über das Basis-System zu konfigurieren. Für das jeweilige Verhalten des Basis-Systems ist die Beschreibung des Basis-Systems heranzuziehen.

Ist die zu verwendende IP-Adresse nicht bekannt, muss diese vom Netzwerkadministrator erfragt werden.

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

6.3.2.2.5 Netzmaske (Network Mask)

Die Netzmaske wird in der Regel über das Menü des ***hopf*** Basis-Systems konfiguriert, kann aber auch über die Web Oberfläche verändert werden.

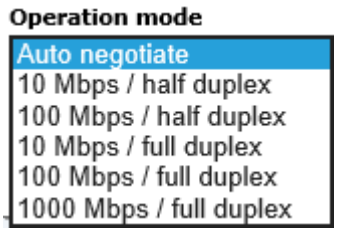
Beim Basis-System 7001 / 68xx wird die veränderte LAN-Konfiguration nur im Kartenflash gespeichert und IMMER überschrieben, wenn ein neuer Wert eingetragen wird.

Die über das LAN veränderten Werte werden je nach Basis-System nicht automatisch aktualisiert und damit nach der Änderung nicht mehr korrekt im Basis-System angezeigt. Aus diesem Grund empfiehlt es sich die Netzmaske über das Basis-System zu konfigurieren. Für das jeweilige Verhalten des Basis-Systems ist die Beschreibung des Basis-Systems heranzuziehen.

Ist die zu verwendende Netzmaske nicht bekannt, muss diese vom Netzwerkadministrator erfragt werden.

6.3.2.2.6 Betriebsmodus (Operation Mode)

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



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

In diesen Fällen wird empfohlen die Netzwerkgeschwindigkeit in Karte 7274(RC) und der angeschlossenen Netzwerkkomponente manuell auf denselben Wert festzulegen.

6.3.2.2.7 Maximum Transmission Unit (MTU)

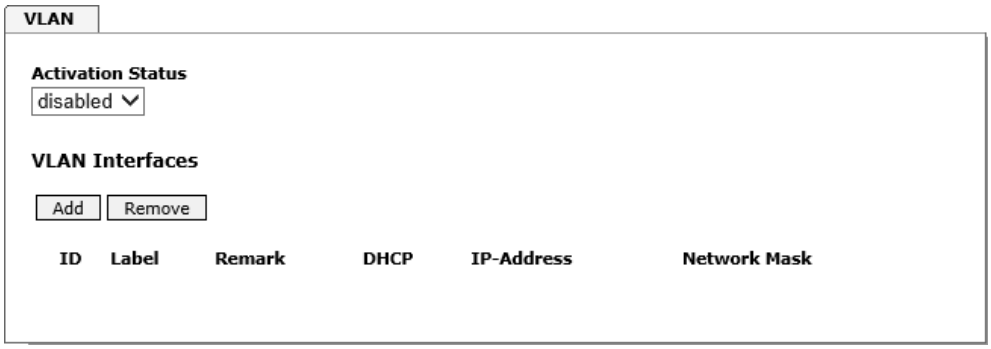
Die Maximum Transmission Unit beschreibt die maximale Paketgröße eines Protokolls der Vermittlungsschicht (Schicht 3 des OSI-Modells), gemessen in Oktetten, welche ohne Fragmentierung in den Rahmen eines Netzes der Sicherungsschicht (Schicht 2 des OSI-Modells) übertragen werden kann.

Die Karte 7274(RC) wird mit der Standardeinstellung 1356 ausgeliefert.

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

6.3.2.2.8 VLAN (Activation Key erforderlich)

Ein VLAN (Virtual Local Area Network) ist ein logisches Teilnetz innerhalb eines Netzwerkswitches oder eines gesamten physischen Netzwerks. VLANs werden verwendet, um die logische Netzwerkinfrastruktur von der physikalischen Verkabelung zu trennen, also das LAN zu virtualisieren. Die Technik ist nach dem IEEE Standard 802.1q standardisiert. Netzwerkgeräte wie Karte 7274(RC), 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.



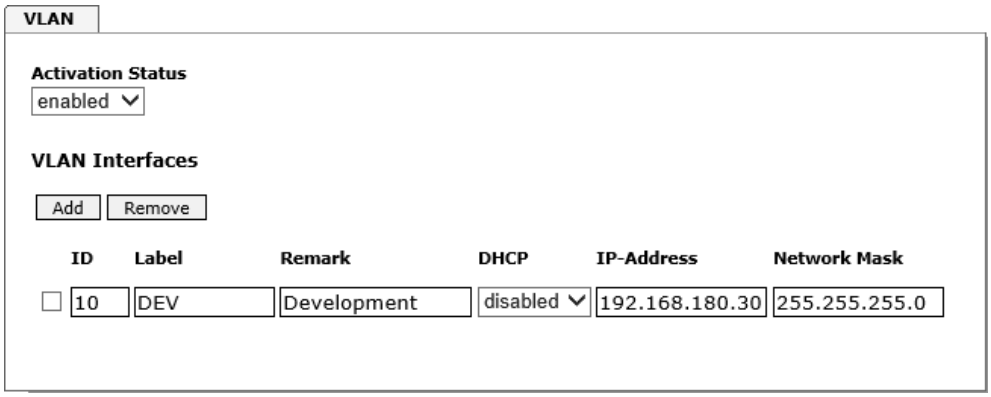
WebGUI mit aktiviertem VLAN

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.



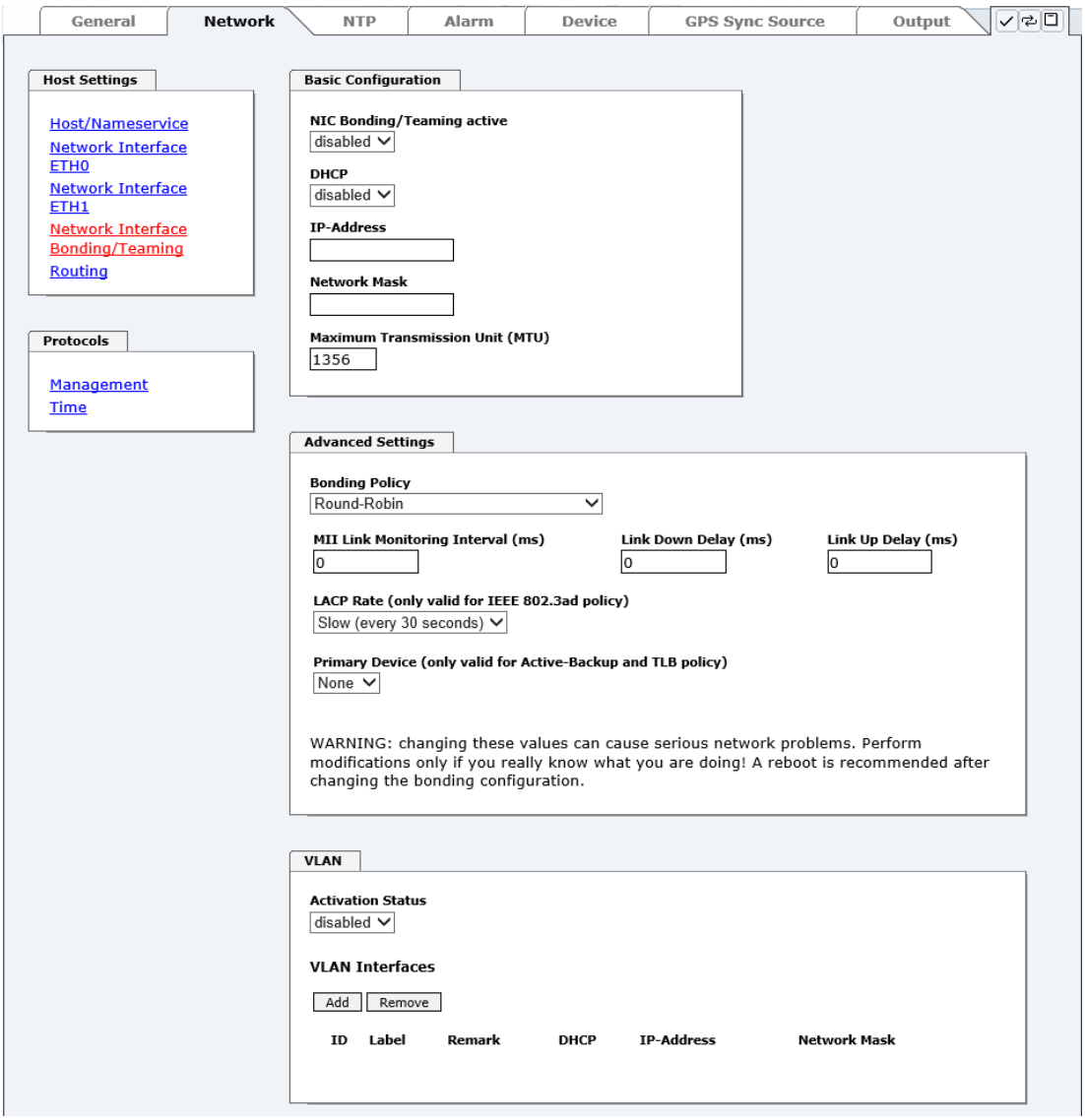
Für die korrekte Funktion muss sichergestellt sein, dass das Netzwerkgerät mit dem der Karte 7274(RC) über die Netzwerkschnittstelle verbunden ist, ebenso mit denselben VLANs korrekt konfiguriert ist.

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

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

6.3.2.3 Network Interface Bonding/Teaming (Activation Key erforderlich)

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



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

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

Eine Fehlkonfiguration kann zum Verlust der Netzwerkverbindung führen, so dass der Ethernet-Zugriff auf die Karte 7274(RC) verwehrt wird.

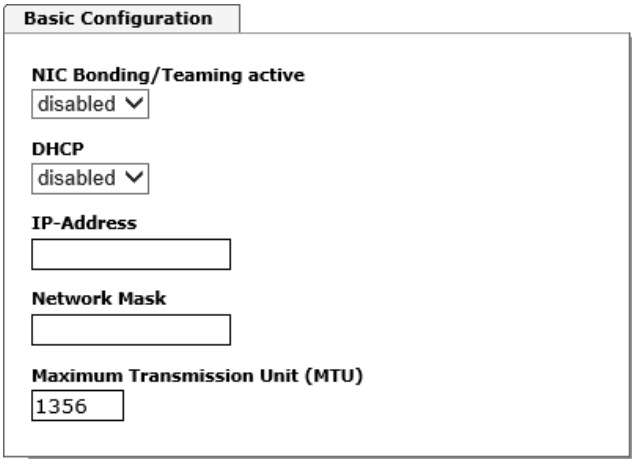
In diesem Fall müssen die Einstellungen der Karte 7274(RC) auf Werkseinstellungen zurückgesetzt werden!

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

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

6.3.2.3.1 Basic Configuration (Basiskonfiguration)

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



NIC Bonding/Teaming active

Aktivieren der NIC Bonding/Teaming-Funktion

DHCP

Aktivierung von DHCP der "Bonding-Schnittstelle".

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

IP-Adresse

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

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

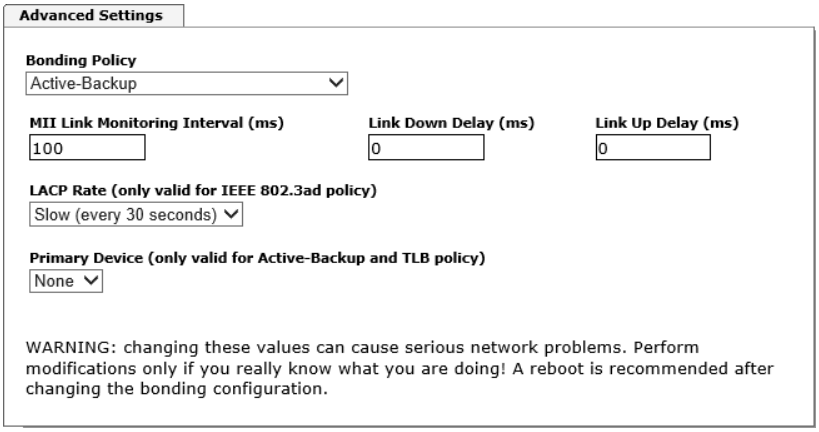
Network Mask

Eingabe der Netzmaske der "Bonding-Schnittstelle".

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

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

6.3.2.3.2 Advanced Settings (Erweiterte Konfiguration)



Bonding Policy (Bonding-Richtlinie)

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

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

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

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

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

Der Netzwerkswitch an dem die Netzwerkschnittstellen ETH0 und ETH1 der Karte 7274(RC) angeschlossen sind muss ebenfalls korrekt konfiguriert werden! Falsche Konfigurationen können zum Verlust der Erreichbarkeit der Karte 7274(RC) führen!

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

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

MII Link Überwachungs-Intervall (ms)

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

Link Down Verzögerung (ms)

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

Link Up Verzögerung (ms)

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

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

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

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

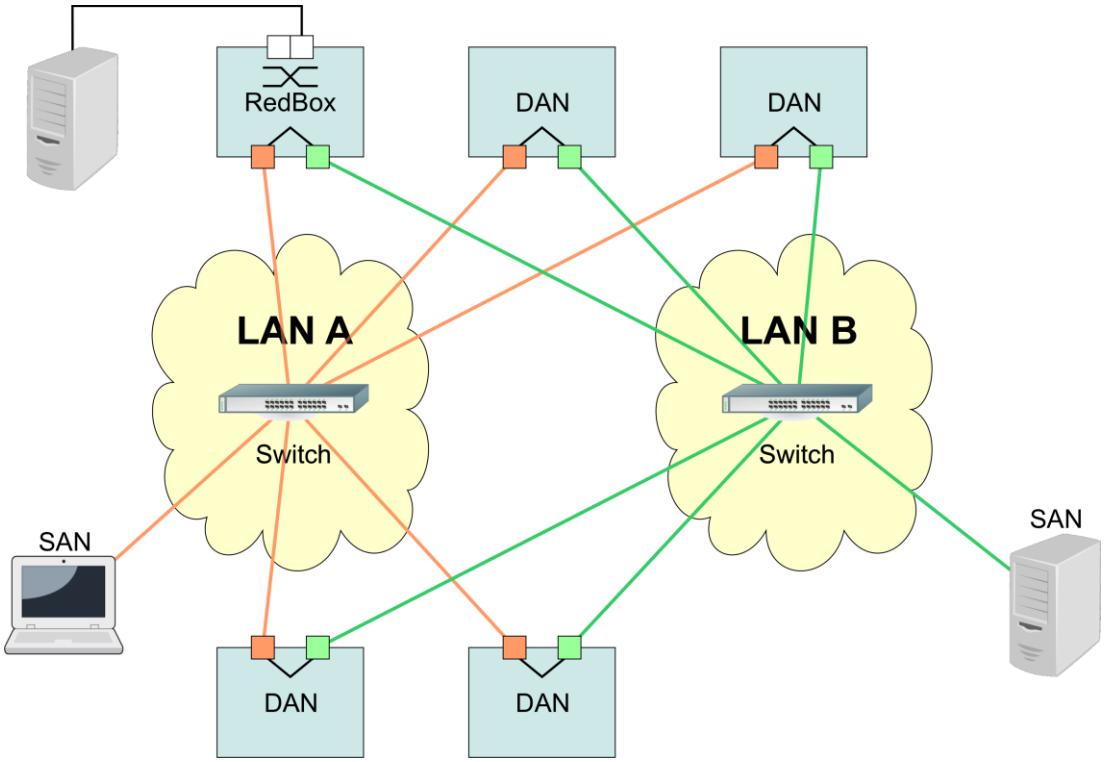
Wenn dieser Wert konfiguriert und die Netzwerkschnittstelle aktiv ist, wird die eingestellte Netzwerkschnittstelle benutzt. Nur wenn die Netzwerkschnittstelle inaktiv ist, wird auf die zweite Netzwerkschnittstelle umgeschaltet.

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

6.3.2.4 Network Interface PRP (Activation Key erforderlich)

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

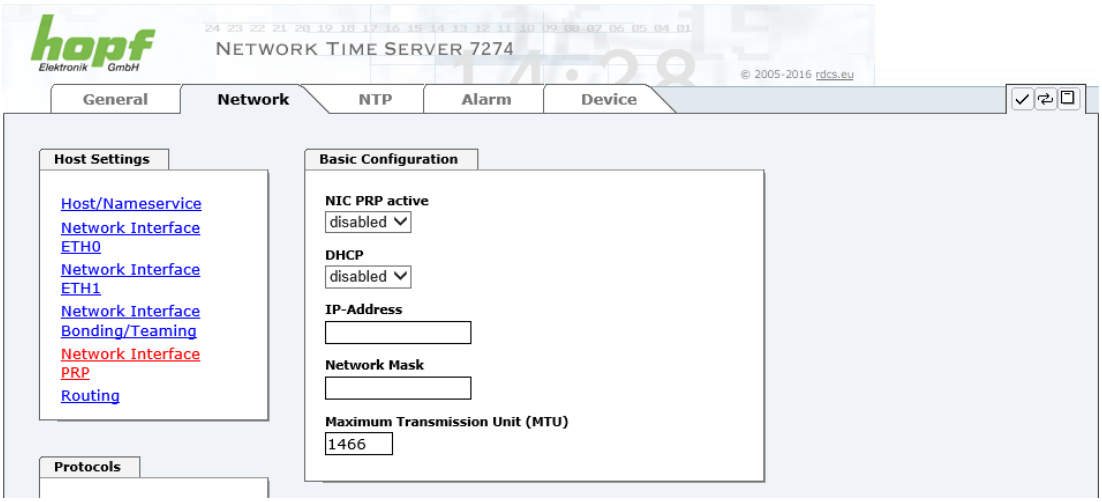
Die nachfolgende Abbildung zeigt ein Beispiel eines PRP Netzwerks:



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

Der Time Server 7274(RC) unterstützt PRP als DAN und kann so ohne RedBox direkt in ein PRP Netzwerk integriert werden.

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



Zur Verwendung von PRP müssen die folgenden Konfigurationen vorgenommen werden:

NIC PRP active

Aktivieren der PRP Funktionalität

DHCP

Aktivierung von DHCP für die "PRP-Schnittstelle".

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

IP-Adresse

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

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

Network Mask

Eingabe der Netzmaske für die "PRP-Schnittstelle".

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

Maximum Transmission Unit (MTU)

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

hopf Elektronik GmbH
Nottebohmstr. 41 • D-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 Default Einstellung der MTU mit dem Wert 1466 sollte im Normalfall nicht notwendig sein.
Eine Fehlkonfiguration kann zum Verlust der Netzwerkverbindung führen, so dass der Ethernet-Zugriff auf den Time Server 7274(RC) verwehrt wird.
In diesem Fall müssen die Einstellungen des Time Server 7274(RC) auf Werkseinstellungen zurückgesetzt werden!

Die Netzwerkschnittstelle ETH0 des Time Server 7274(RC) muss an das PRP Netzwerk "LAN A" angeschlossen werden, die Netzwerkschnittstelle ETH1 muss an das PRP Netzwerk "LAN B" angeschlossen werden!

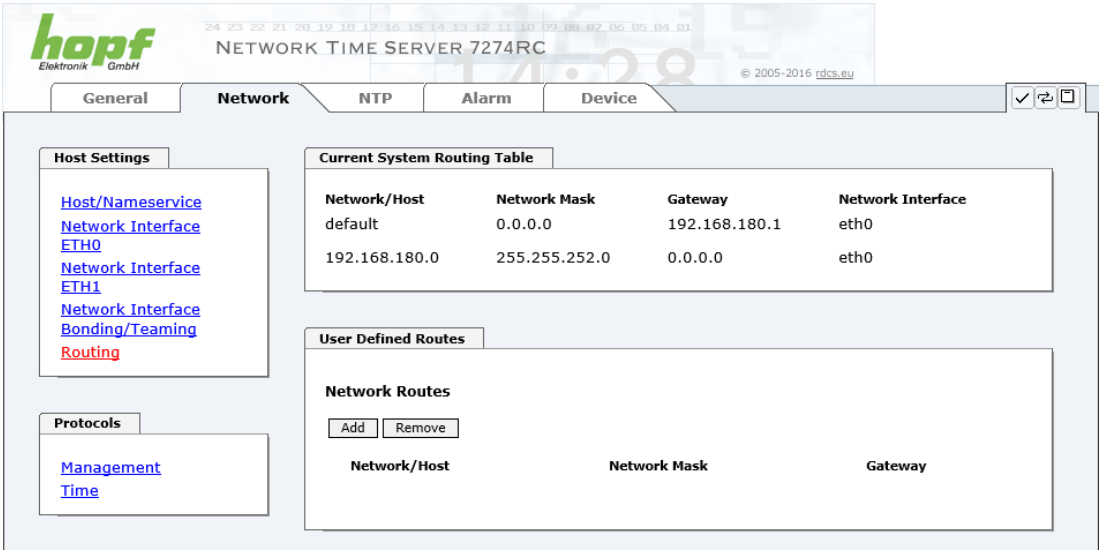
Wenn Einstellungen ohne tiefere Kenntnisse über PRP vorgenommen werden, kann das zu schwerwiegenden Netzwerkproblemen führen.
Eine Fehlkonfiguration kann zum Verlust der Netzwerkverbindung führen, so dass der Ethernet-Zugriff den Time Server 7274(RC) verwehrt wird.
In diesem Fall müssen die Einstellungen des Time Server 7274(RC) auf Werkseinstellungen zurückgesetzt werden!

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

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

6.3.2.5 Routing

Wird die Karte nicht nur im lokalen Subnetz eingesetzt, muss eine Route konfiguriert werden.



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

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

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

Die Karte kann nicht als Router eingesetzt werden!

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

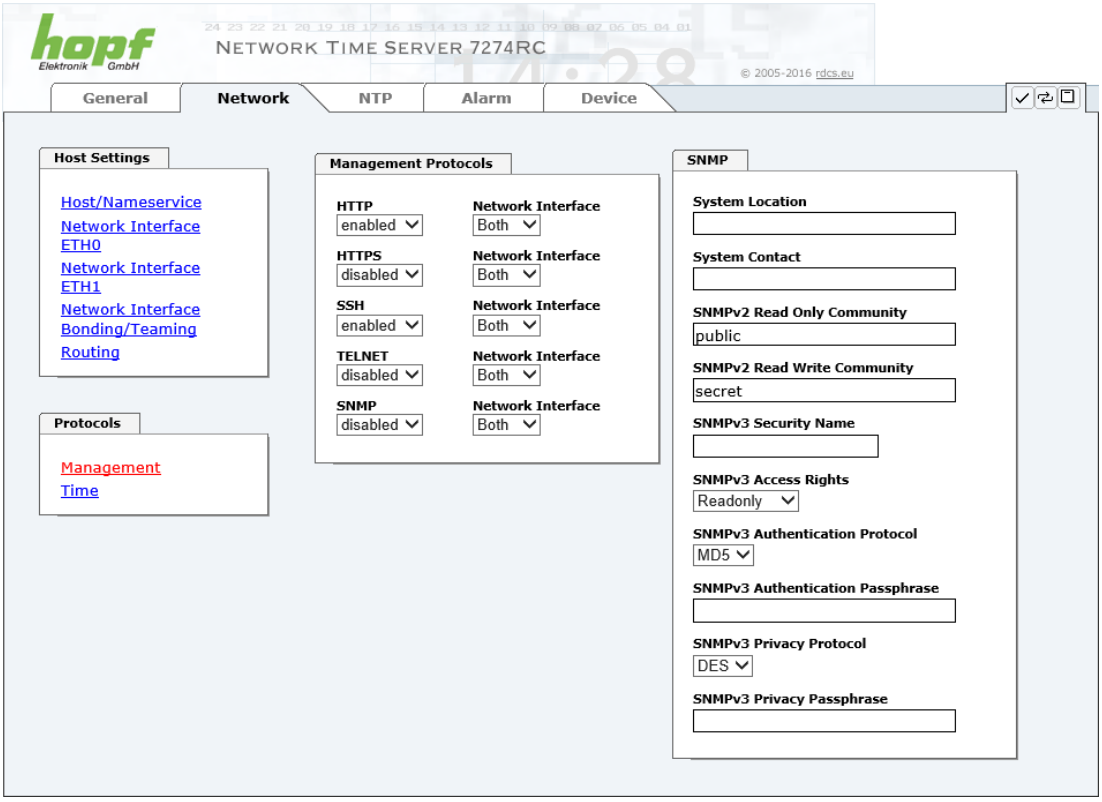
6.3.2.6 Management (Management-Protocols – HTTP, SNMP etc.)

Protokolle, die nicht gebraucht werden, sollten aus Sicherheitsgründen deaktiviert werden. Eine korrekt konfigurierte Karte ist immer über die Web Oberfläche erreichbar.

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

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

Nach einem Factory-Default ist der HTTP Kanal "enabled".



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

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

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

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

6.3.2.6.1 SNMPv2c / SNMPv3

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

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

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

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

Um SNMPv3 zu aktivieren müssen die folgenden Felder gesetzt werden:

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

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

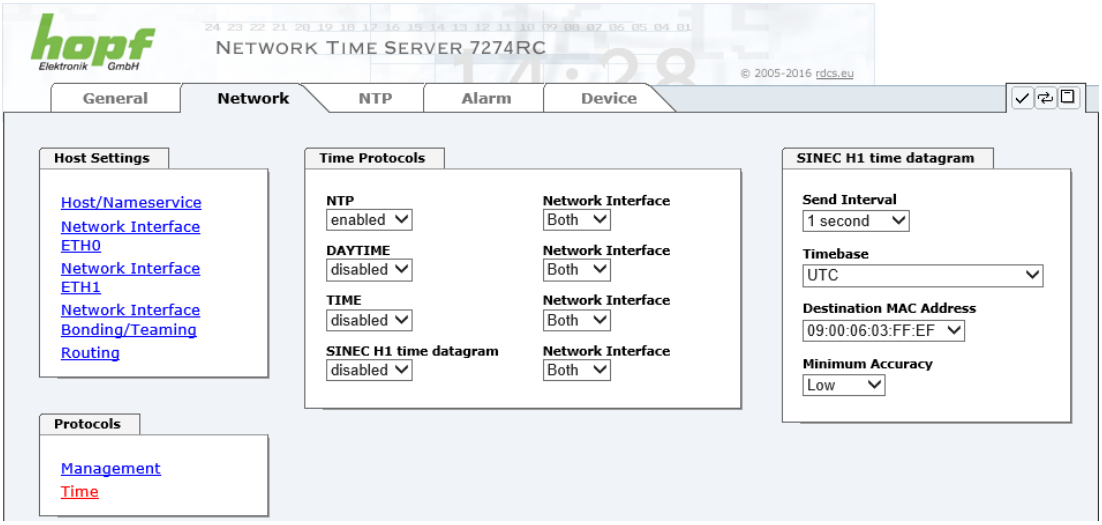
SNMPv3	**noAuthNoPriv**	**authNoPriv**	**authPriv**
Authentication Passphrase:	leer	gesetzt	gesetzt
Privacy Passphrase:	leer	leer	gesetzt

Derzeit wird nur ein Benutzer unterstützt.

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

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

Aktivierung und Konfiguration verschiedener Synchronisationsprotokolle.



Es könne alle Protokolle gleichzeitig aktiviert werden.

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

Benötigte Synchronisationsprotokolle können hier aktiviert (enabled) werden.

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

6.3.2.7.2 SINEC H1 time datagram

Konfiguration des SINEC H1 time datagram.

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

- sekündliches Senden
- 10 sekündliches Senden
- 60 sekündliches Senden

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

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

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

Ziel Mac-Adresse (Destination MAC Address)

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

Synchronisationsstatus abhängiger Sendebeginn (Minimum Accuracy)

Mit dieser Einstellung wird definiert, ab welchem internen Status des Regelprozesses das SINEC H1 time datagram gesendet werden soll (siehe auch ***Kapitel 10.6 Genauigkeit & NTP Grundlagen*** und ***Kapitel 8 Technische Daten***):

- LOW
- MEDIUM
- HIGH

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

6.3.2.7.3 Sendezeitpunkt des SINEC H1 time datagram

Die Einstellung für den Sendezeitpunkt des SINEC H1 time datagram erfolgt mit DIPSchalterbank **DS1 Schalter SW6**

DS1 SW6	Sendezeitpunkt des SINEC H1 time datagram		
off	**sekundengleich** (Default)		
	z.B.	Sendezeitpunkt (UTC, absolut): 12**:**33:**00**,001	gesendete Zeitinformation: 12:33:**00**,000
on	**um EINE Sekunde nachlaufend**		
	z.B.	Sendezeitpunkt (UTC, absolut): 12:33:**01**,002	gesendete Zeitinformation: 12:33:**00**,000

6.3.3 NTP Registerkarte

Diese Registerkarte zeigt Informationen und Einstellmöglichkeiten des NTP Dienstes der Karte 7274(RC) an. Der NTP Dienst ist der wesentliche Hauptservice der Karte 7274(RC).

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 der Karte läuft, zur Verfügung gestellt.

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

In Abhängigkeit vom ***hopf*** Basis-System kann es unter ungünstigen Umständen mehrere Stunden dauern, bis eine hohe Langzeitgenauigkeit erreicht wird. Während dieser Zeit passt der NTP-Algorithmus die internen Genauigkeitsparameter an.

Für die Verwendung von NTP ist das Time Protokoll NTP zu aktivieren (siehe ***Kapitel 6.3.3 NTP Registerkarte***)

Nach allen Änderungen die NTP betreffen muss ein Neustart des NTP Dienstes auf der Karte 7274(RC) durchgeführt werden. (siehe ***Kapitel 6.3.3.6 NTP Neustart (Restart NTP***))

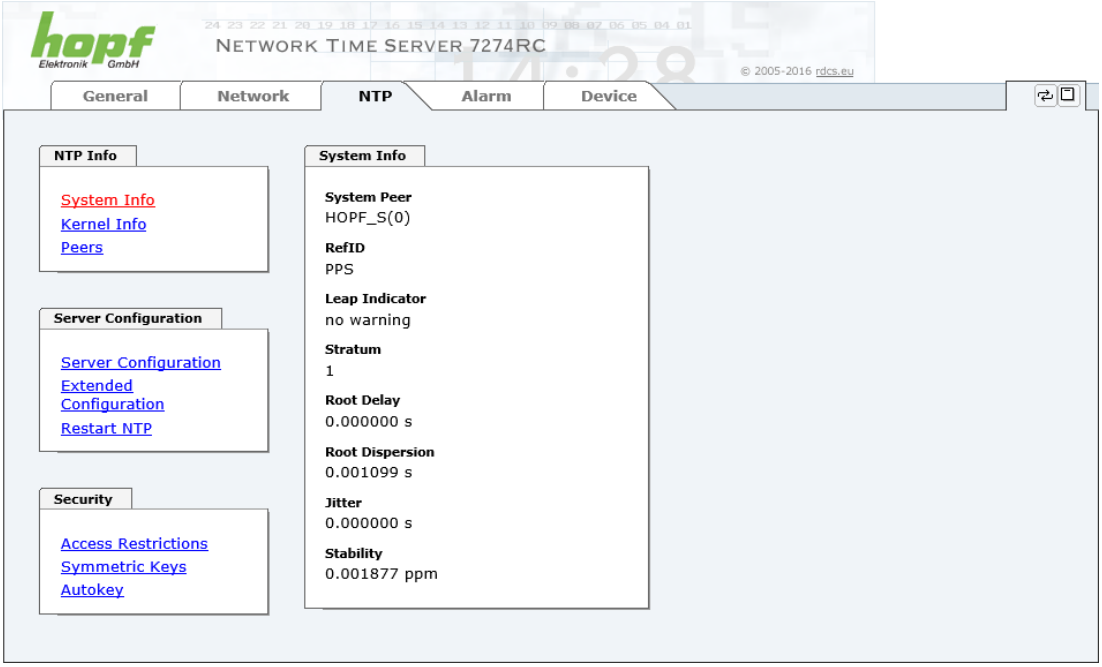
Über das Protokoll für NTP können auch SNTP Clients synchronisiert werden. In SNTP Clients werden im Unterschied zu NTP keine Laufzeiten im Netzwerk ausgewertet. Aus diesem Grund ist die in den SNTP Clients erreichbare Genauigkeit geringer als bei NTP Clients.

6.3.3.1 System Info

Im Fenster "System Info" werden die aktuellen NTP Werte des auf dem Embedded-Linux PC der Karte 7274(RC) 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 der Karte 7274(RC), der Status zu Schaltsekunden und der aktuelle System Peer.

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

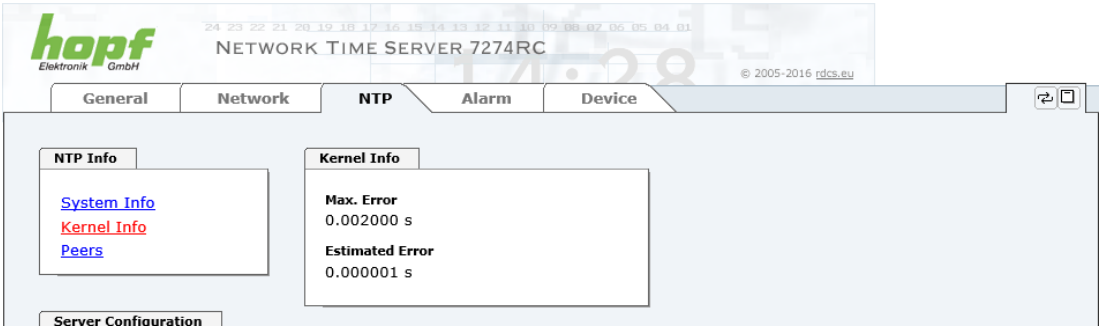
Die Karte 7274(RC) arbeitet als NTP Server mit Stratum 1 und gehört zur Klasse der besten zurzeit verfügbaren NTP Server, da sie über eine Referenzuhr mit direktem Zugriff verfügt.



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

6.3.3.2 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 2,000 msec (Millisekunden) an, der geschätzte Fehlerwert liegt bei 1µs (Mikrosekunden).

Die hier angezeigten Werte beruhen auf der Berechnung des NTP-Dienstes. Sie haben keine Aussagekraft zu der Genauigkeit des ***hopf*** Basis-Systems.

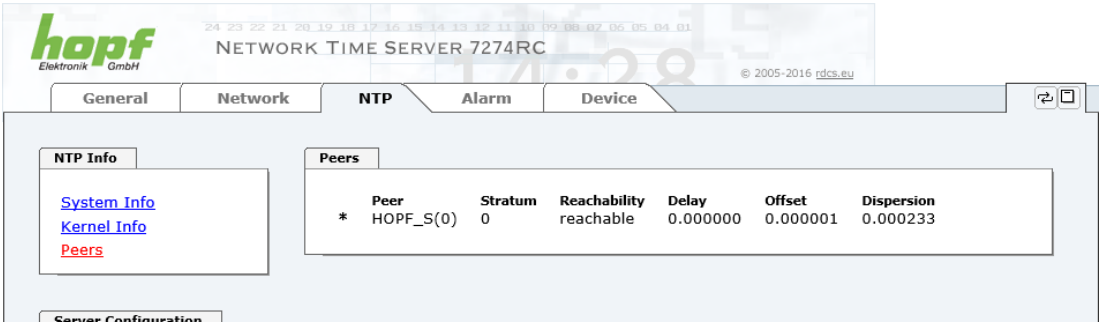
6.3.3.3 Peers

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

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

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

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



Im oberen Bild sind drei Zeilen zu sehen. Die erste Zeile stellt den internen ***hopf*** **- refclock ntp driver** dar, der die Zeitinformation direkt vom ***hopf*** Basis-Systems bekommt.

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

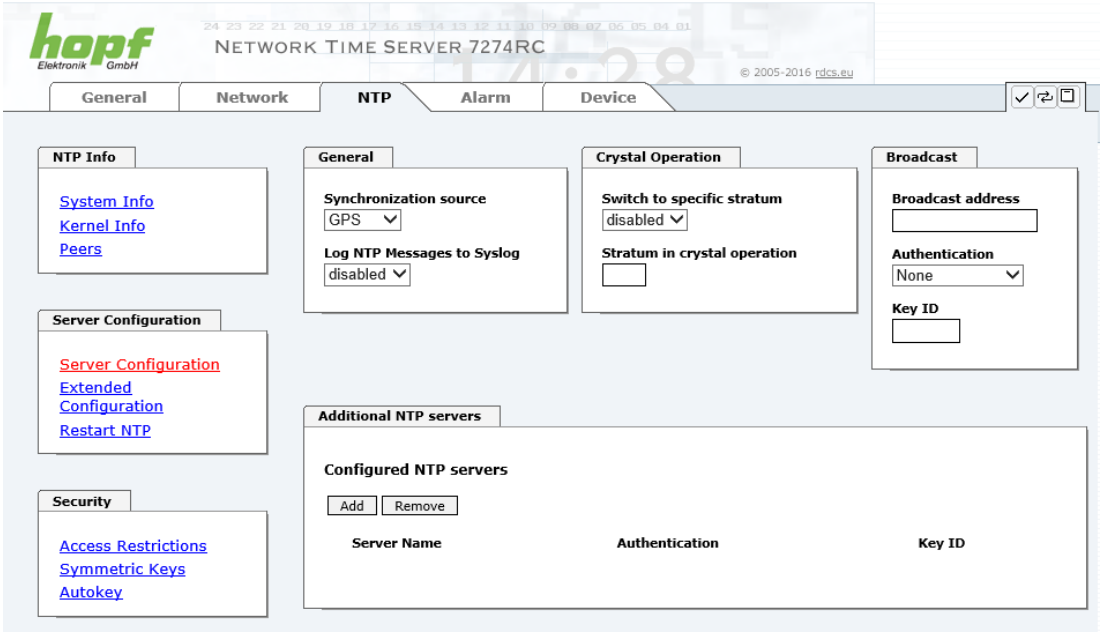
Eine kurze Erklärung bzw. Definition der angezeigten Werte ist im ***Kapitel 10.6 Genauigkeit & NTP Grundlagen*** zu finden.

Das Zeichen in der ersten Spalte von links stellt den aktuellen Zustand der NTP-Assoziation im Selektionsalgorithmus von NTP dar. Im Glossar ist eine Liste der möglichen Zeichen und eine Beschreibung zu finden (siehe ***Kapitel 10.2 Tally Codes (NTP spezifisch)***).

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

6.3.3.4 Server Konfiguration

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



Standardmäßig ist der NTP-hopf-refclock Treiber bereits konfiguriert (127.127.38.0 in der Peers Übersicht) und wird hier nicht explizit angezeigt.

6.3.3.4.1 Synchronisationsquelle (General / Synchronization source)

Als *"Synchronisation source"* muss abhängig von der jeweiligen Synchronisationsquelle des ***hopf*** Basis-Systems entweder GPS oder DCF77 gewählt werden. Dies ist erforderlich um den NTP Algorithmus zur Berechnung der Genauigkeit auf die Synchronisationsquelle abzustimmen.

Wird die Einstellung GPS gewählt, obwohl es sich um ein Basis-System **ohne** GPS Synchronisation (mit der entsprechend hohen Genauigkeit) handelt, ist es möglich, dass der Wert **HIGH** für **Accuracy** nie erreicht wird.

6.3.3.4.2 NTP Syslog Nachrichten (General / Log NTP Messages to Syslog)

Diese Option aktiviert oder deaktiviert Syslog Nachrichten, die vom NTP-Service generiert werden.

Sollte diese Option deaktiviert sein oder Syslog in der Registerkarte ALARM (siehe ***Kapitel 6.3.5.1 Syslog Konfiguration***) nicht konfiguriert sein, hat dieser Wert keine Auswirkung.

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

6.3.3.4.3 Quarzbetrieb (Crystal Operation)

Crystal Operation / Switch to specific stratum

Läuft das ***hopf*** Basis-System im Quarzbetrieb (Status "C"), verhält sich der NTP-Dienst der Karte 7274(RC) in der Regel so, dass die Zeitübernahme vom ***hopf*** Basis-System gestoppt und der Stratum Wert auf 16 (in NTP als ungültig definiert) zurückgesetzt wird.

NTP Clients akzeptieren keine Zeitinformation von einen NTP Time Server mit Stratum 16 (ungültig). D.h. solange Karte 7274(RC) den Stratum Wert 16 anzeigt, findet keine Synchronisation von NTP Clients statt.

Dieses NTP-Verhalten während des Quarzbetriebs des ***hopf*** Basis-Systems kann geändert werden. Hierfür ist die Funktion "*Switch to specific stratum*" zu aktivieren indem man den Wert auf "*enabled*" stellt und den sogenannten Degradierungsstratum (= Stratum Wert der Karte 7274(RC) während des Quarzbetriebs des Basis-Systems) einstellt.

Um NTP Clients auch während des Quarzbetriebs des Basis-Systems zu synchronisieren oder zum Test der Basis-Systeme ohne angeschlossene Synchronisationsquelle, kann in der Einstellung "*enabled*" ein beliebiger Stratum Wert zwischen 1 und 15 gesetzt werden.

Crystal Operation / Stratum in crystal operation

Der hier festgelegte Wert (Bereich 1-15) gibt den ausgegebenen Rückfall-NTP-Stratumlevel der Karte im Synchronisationsstatus "*Quarz*" an. Wird im Status "*Quarz*" keinerlei Degradierung gewünscht so ist Stratum 1 zu konfigurieren.

Es MUSS zusätzlich der NTP Service neu gestartet werden (siehe ***Kapitel 6.3.3.6 NTP Neustart (Restart NTP*)*.***

Bei Verwendung der Option "*Switch to specific stratum*" erfolgt während Quarzbetrieb des Basis-Systems eine Synchronisation der NTP Clients mit der im General-Menü des WebGUI angezeigten Zeitinformation. Ob diese Zeitinformation (z.B. durch Drift) ungenau ist oder es sich um eine manuell gesetzte (falsche) Zeit handelt kann der NTP Client nicht detektieren!

Wird für *"Stratum in crystal operation"* der Wert 1 verwendet, kann der NTP Client nicht unterscheiden ob das Basis-System synchronisiert oder im Quarzbetrieb arbeitet. Wenn eine Unterscheidung zwischen synchronisiertem und Quarzbetrieb gewünscht ist, muss der Degradierungsstratum auf einen Wert zwischen 2 und 15 gesetzt werden.

Der Wert ist nur Einstellbar wenn die Funktion "*Switch to specific stratum*" aktiviert ist.

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

6.3.3.4.4 Broadcast / Broadcast Address

Dieser Bereich wird verwendet, um die Karte 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 der LAN Karte 16 Sekunden entsprechen (minpoll 4). Es ist darauf zu achten, dass die richtige Broadcast-Adresse für das Subnetz verwendet wird, üblicherweise xxx.xxx.xxx.255 (z.B. 192.168.1.255). Ist die Broadcast Adresse nicht bekannt, kann diese vom Netzwerkadministrator erfragt werden.

Dieser Bereich kann ebenfalls dazu verwendet werden, um die LAN Karte 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 Mulitcast-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 Mulitcast-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.

6.3.3.4.5 Broadcast / Authentication / Key ID

Aus Sicherheitsgründen können Broadcast-Pakete mit einer Authentifizierung geschützt werden.

Wird hier eine Sicherheitsmethode ausgewählt, muss diese **zusätzlich** in den Sicherheitseinstellungen der Registerkarte NTP konfiguriert werden. Wählt man den Symmetric Key aus, muss ein Schlüssel festgelegt werden.

6.3.3.4.6 Zusätzliche NTP Server (Additional NTP server)

Das Hinzufügen weiterer NTP Server bietet die Möglichkeit, ein Sicherheitssystem für den Time Service zu implementieren, dies beeinträchtigt jedoch die Genauigkeit und Stabilität der Karte.

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

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

6.3.3.5 Erweiterte NTP Konfiguration (Extended Configuration)

NTP ist ein Standard zur Synchronisierung von Uhren in Computersystemen über paketbasierte Kommunikationsnetze. Für spezielle Anwendungen lässt sich die NTP-Zeitbasis der Karte 7274(RC) auch auf Lokalzeit und Standardzeit konfigurieren.

Damit diese spezielle NTP-Ausgabe aktiviert werden kann muss die im WebGUI dargestellte Einverständniserklärung bestätigt werden, in dem das "I agree"-Feld abgehakt wird.

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

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

6.3.3.5.2 NTP Zeitbasis (Timebase)

Mit dieser Funktion kann für kundenspezifische Anwendungen die Zeitbasis der NTP-Ausgabe eingestellt werden.

Mit Aktivierung dieser Funktion ist das ausgegebene Zeitprotokoll der Karte 7274(RC) nicht mehr zum NTP Standard konform.
Nach dem NTP Standard arbeitet NTP nur mit der Zeitbasis UTC. Im NTP Zeitprotokoll sind keine Zeitsprünge vorgesehen.

Diese Funktion ist nur für die NTP-Ausgabe zugelassen.
Bei aktivierter Funktion erfolgt die Ausgabe der Karte 7274(RC) für *SINEC H1 TIME DATAGRAM / TIME / DAYTIME* mit einer falschen Zeitbasis. Diese Protokolle sollten daher aus Sicherheitsgründen deaktiviert 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

Folgende Konfigurationsschritte sind für die Aktivierung der NTP Zeitbasis notwendig:

- Gewünschte NTP Zeitbasis (Timebase) auswählen.
- Die Einstellung mit **Apply Changes** in die Karte 7274 übertragen.
- Anschließend i**nnerhalb von 10 Sekunden** durch drücken auf **Save to Flash** die Konfiguration ausfallsicher aktivieren.
  Abhängig von dem aktivierten Zeitbasissprung kommt es nach der Übertragung mit Apply Changes zu einem Kartenreset, der die nicht gespeicherten Konfigurationen wieder verwirft.

UTC - NTP mit der Zeitbasis UTC

Nach aktuellem RFC-Standard arbeitet NTP nur mit der Zeitbasis UTC.

Standard Time - NTP mit der Zeitbasis Standardzeit

Bei Ausgabe des NTP-Zeitprotokolls mit Zeitbasis Standardzeit entspricht die ausgegebene Zeitinformation der UTC-Zeit zuzüglich der im Basis-System eingestellten Differenzzeit **ohne** Berücksichtigung der Sommerzeitumschaltung.

Local Time - NTP mit der Zeitbasis Lokalzeit

Bei Ausgabe des NTP-Zeitprotokolls mit Zeitbasis Lokalzeit entspricht die ausgegebene Zeitinformation der UTC-Zeit zuzüglich der im Basissystem eingestellten Differenzzeit und des zusätzlichen Offsets für eine eventuelle Sommerzeit.

In NTP sind keine Zeitsprünge vorgesehen. Bei Verwendung des NTP-Zeitprotokolls mit der Zeitbasis Lokalzeit wird bei einer Sommer-/Winterzeitumschaltung der karteninterne NTP-Prozess aufgrund des Zeitsprunges neu gestartet.

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

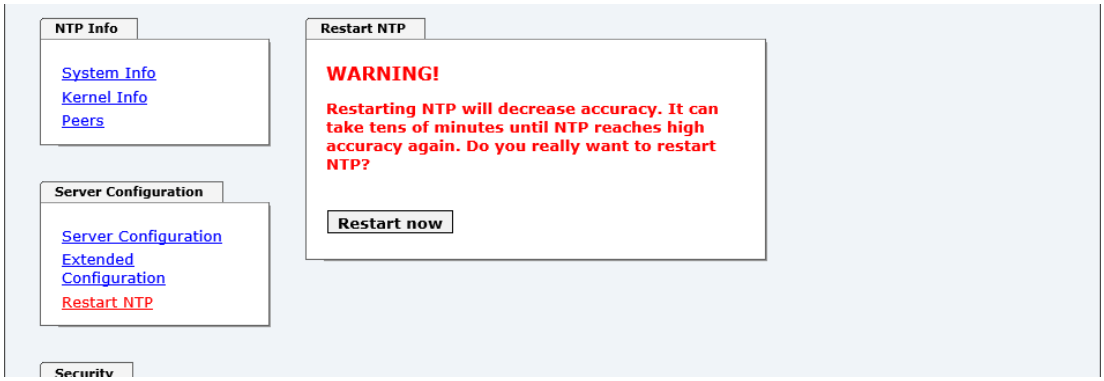
Anschließend steht die Lokalzeit im NTP-Zeitprotokoll wieder korrekt zur Verfügung. Dies hat zur Folge, dass wenn während dieser Übergangszeit ein NTP-Zeitprotokoll angefragt wird, es mit der vorherigen Zeitbasis beantwortet wird.

Das Ändern der Zeitbasis für die Ausgabe des Protokolls für NTP ist nur für kundenspezifische Anwendungen vorgesehen und entspricht nicht dem NTP Standard. Die Synchronisation eines Standard-NTP-Client mit einer von UTC abweichenden Zeitbasis führt zu einer falschen Zeitinformation im Standard-NTP-Client und kann zu Zeitsprüngen führen!

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

6.3.3.6 NTP Neustart (Restart NTP)

Beim Klick auf die Restart NTP Option erscheint folgender Bildschirm:

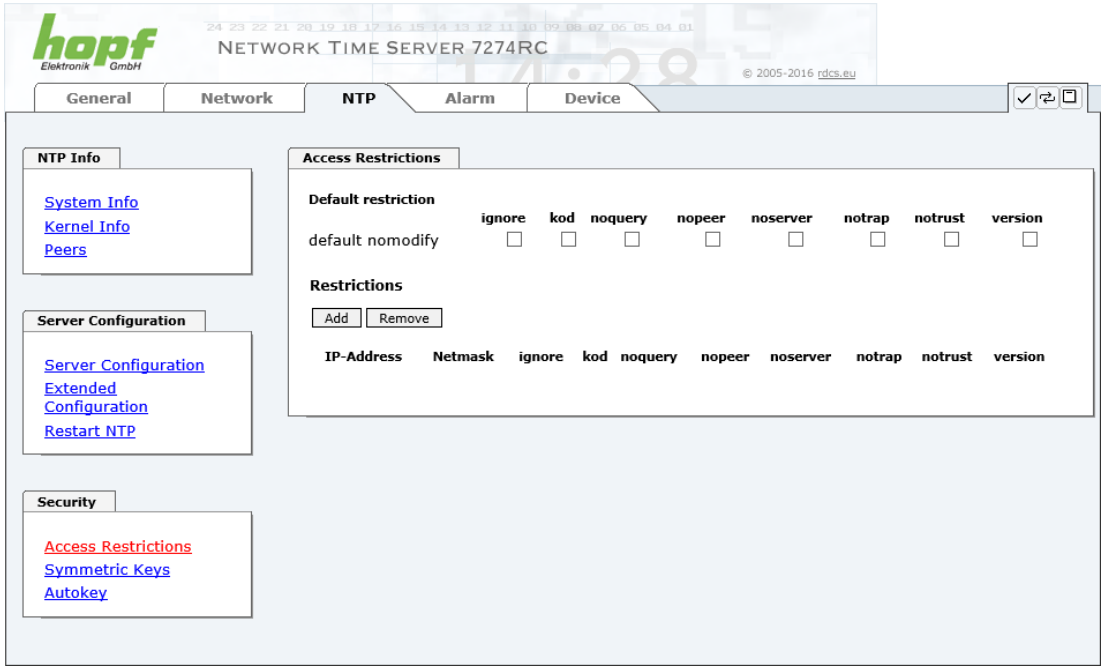


Der Neustart des NTP Services ist die einzige Möglichkeit, NTP-Änderungen wirksam zu machen, ohne die gesamte Karte 7274(RC) neu starten zu müssen. Wie in der Warnmeldung zu sehen ist, geht die aktuell erreichte Stabilität und Genauigkeit durch diesen Neustart verloren.

Nach dem Neustart des NTP Dienstes dauert es bis zu 10 Minuten bis der NTP Dienst auf Karte 7274(RC) wieder "eingeregelt" ist bzw. sich mit der Systemzeit des Basis-Systems synchronisiert hat.

6.3.3.7 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 der Karte 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.

hopf Elektronik GmbH
Nottebohmstr. 41 • D-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 Konfigurieren der Beschränkungen sind IP-Adressen zu verwenden, keine Hostnamen!

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

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

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

Vor dem Start der Konfiguration müssen die Punkte ***6.3.3.7.1*** bis ***6.3.3.7.4*** vom Anwender geprüft werden:

6.3.3.7.1 NAT oder Firewall

Werden eingehende Verbindungen zum NTP-Service durch NAT oder einer Stateful Inspection Firewall geblockt?	
Nein	Weiter zu ***Kapitel 6.3.3.7.2 Blocken nicht autorisierter Zugriffe***
Ja	Dann werden keine Beschränkungen benötigt. In diesem Fall dann weiter mit ***Kapitel 6.3.3.7.4 Interner Clientschutz / Local Network ThreatLevel***

6.3.3.7.2 Blocken nicht autorisierter Zugriffe

Ist es wirklich notwendig, alle Verbindungen von nicht autorisierten Hosts zu blocken, wenn der NTP-Service öffentlich zugänglich ist?	
Nein	Dann weiter zu **Kapitel *6.3.3.7.3 Client Abfragen*** erlauben
Ja	Dann sind die folgenden Standardbeschränkungen zu verwenden: **ignore in the default restrictions** ☑ Wird in diesem Bereich eine Standardbeschränkung gewählt, können Ausnahmen für jeden autorisierten Server, Clients oder Subnetze in separaten Zeilen deklariert werden, siehe ***Kapitel 6.3.3.7.5 Hinzufügen von Ausnahmen für Standardbeschränkungen***

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

6.3.3.7.3 Client Abfragen erlauben

Soll Clients erlaubt werden, die Server Status Information zu sehen, wenn sie die Zeitinformation vom NTP-Service erhalten (selbst wenn es Informationen über LAN Karte, Betriebssystem und NTPD Version sind)?	
Nein	Dann sind folgende Standardbeschränkungen zu wählen siehe ***Kapitel 6.3.3.7.6 Optionen zur Zugriffskontrolle*** **kod** ☑ **notrap** ☑ **nopeer** ☑ **noquery**. ☑
Ja	Dann sind folgende Standardbeschränkungen zu wählen siehe ***Kapitel 6.3.3.7.6 Optionen zur Zugriffskontrolle***: **kod** ☑ **notrap** ☑ **nopeer** ☑ Wird in diesem Bereich eine Standardbeschränkung gewählt, können Ausnahmen für jeden autorisierte Server, Clients oder Subnetze in separaten Zeile deklariert werden, siehe ***Kapitel 6.3.3.7.5 Hinzufügen von Ausnahmen für Standardbeschränkungen.***

6.3.3.7.4 Interner Clientschutz / Local Network ThreatLevel

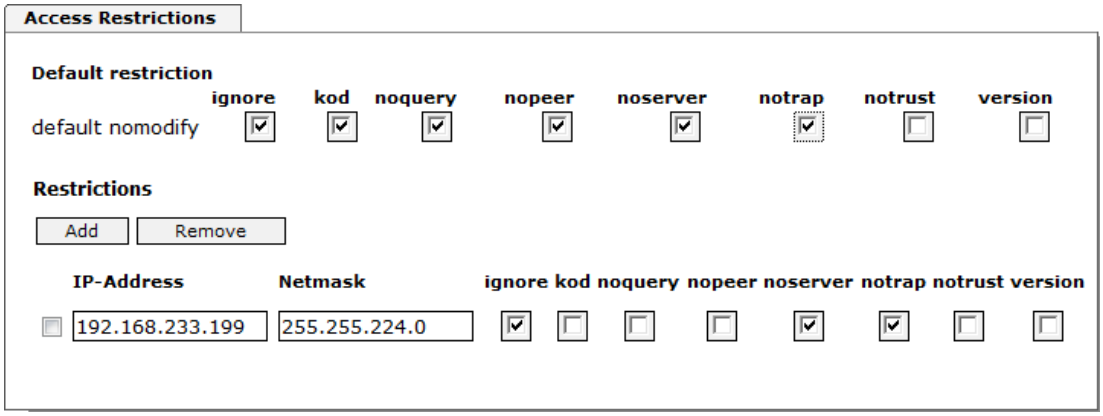
Wie viel Schutz wird vor Clients des internen Netzwerks benötigt?	
Ja	Werden höhere Sicherheitseinstellungen als die eingebaute Authentifizierung benötigt, um den NTP-Service vor den Clients zu schützen, können folgende Beschränkungen aktiviert werden siehe ***Kapitel 6.3.3.7.6 Optionen zur Zugriffskontrolle.*** **kod** ☑ **notrap** ☑ **nopeer** ☑

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

6.3.3.7.5 Hinzufügen von Ausnahmen für Standardbeschränkungen

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

Diese Standardbeschränkungen werden in Form von Beschränkungszeilen hinzugefügt.



Ein uneingeschränkter Zugriff der Karte 7274(RC) auf den eigenen NTP-Service ist immer erlaubt, egal ob Standardbeschränkungen ignoriert werden oder nicht. Dies ist erforderlich, um NTP Werte auf der Web Oberfläche anzeigen zu können.

Ausnahmebeschränkung hinzufügen: (Für jeden Remote Time Server)

Beschränkungen: ADD drücken

IP-Adresse des Remote Time Servers eintragen.

Beschränkungen aktivieren: z.B.

notrap / nopeer / noquery ☑

Einem speziellen Host **uneingeschränkten Zugriff** erlauben (z.B. Workstation des Systemadministrators):

Beschränkungen: ADD drücken

IP-Adresse 192.168.1.101

keine Beschränkungen aktivieren

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

Beschränkungen: ADD drücken

IP-Adresse 192.168.1.0

Netzmaske 255.255.255.0

notrap / nopeer ☑

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

6.3.3.7.6 Optionen zur Zugriffskontrolle

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

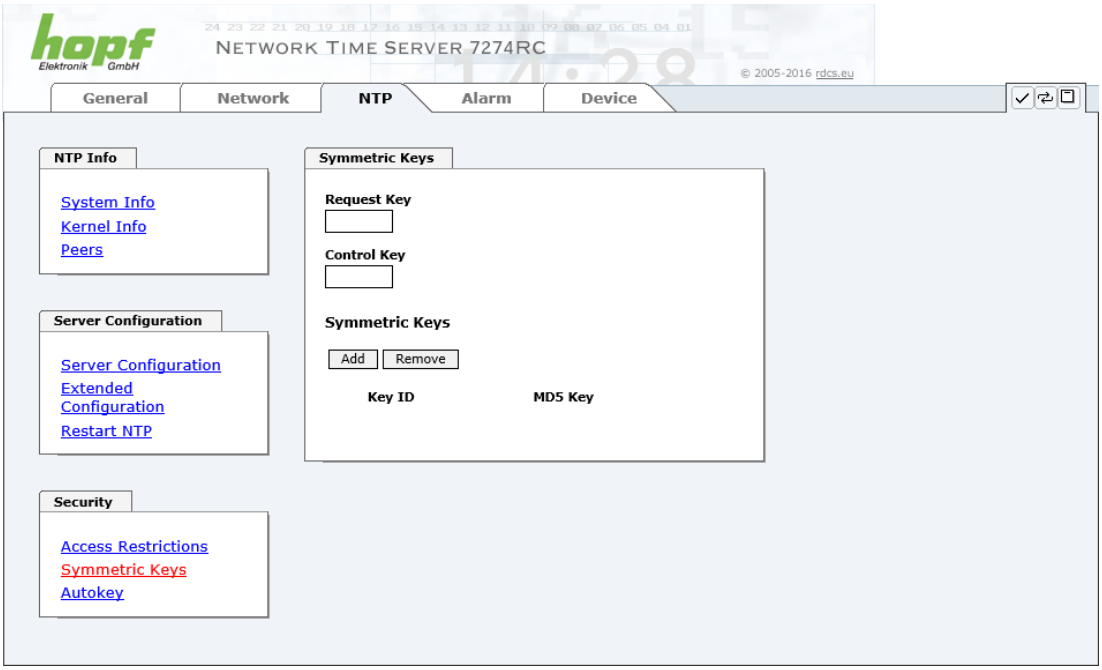
notrap – "Verweigert die Unterstützung von mode 6 control message trap service, um Hosts abzugleichen."
Der trap Service ist ein Subsystem des ntpq control message protocols, dieser Service loggt Remote Ereignisse bei Programmen.

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

Änderungen von Werten haben keine sofortige Wirkung nach dem Klick auf das "Apply" Symbol. Es MUSS zusätzlich der NTP Service neu gestartet werden (siehe ***Kapitel 6.3.3.6 NTP Neustart (Restart NTP)***).

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

6.3.3.8 Symmetrischer Schlüssel (Symmetric Key)



6.3.3.8.1 Wofür eine Authentifizierung?

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

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

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

6.3.3.8.2 Wie wird die Authentifizierung beim NTP-Service verwendet?

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

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

Grundsätzlich müssen beide Seiten diesen Schlüssel wissen. 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 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. die NTP LAN Karte). Dem Schlüssel muss vertraut werden, wenn Zeit synchronisiert werden soll. Die Authentifizierung verursacht eine Verzögerung. In den aktuellen Versionen wird diese Verzögerung automatisch einkalkuliert und angepasst.

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

6.3.3.8.3 Wie erstellt man einen Schlüssel?

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

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

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

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

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

6.3.3.8.4 Wie arbeitet die Authentifizierung?

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

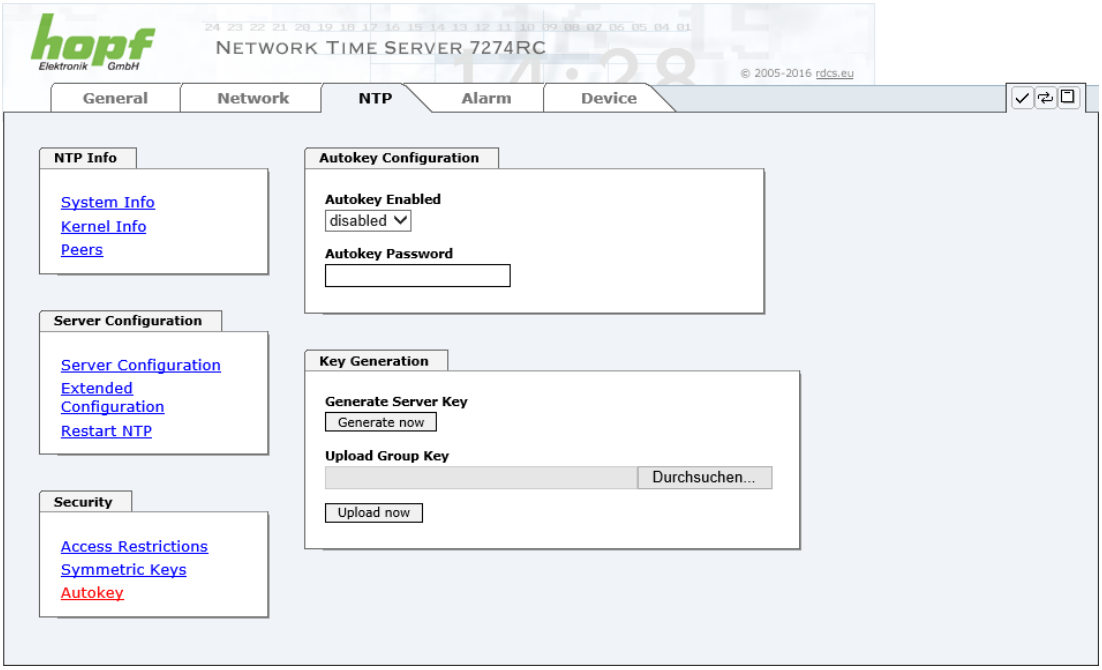
Der Empfänger (er hat denselben Schlüssel) führt dieselbe Rechnung durch und vergleicht die Resultate. Stimmen die Ergebnisse überein, war die Authentifizierung erfolgreich.

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

6.3.3.9 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 die NTS Karte Teil einer NTP Trust Gruppe sein soll, kann ein Gruppenschlüssel festgelegt werden und mit der "Upload now" Taste hochgeladen werden.

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

Änderungen von Werten haben keine sofortige Wirkung nach dem Klick auf das Apply Symbol. Es MUSS zusätzlich der NTP Service neu gestartet werden (siehe ***Kapitel 6.3.3.6 NTP Neustart (Restart NTP)***).

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

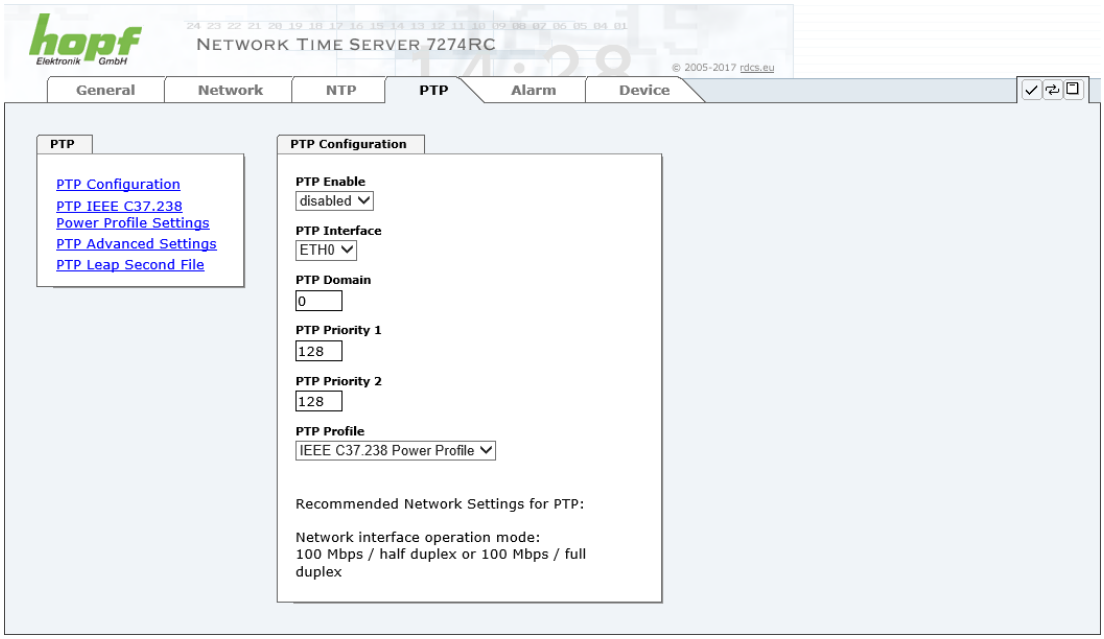
6.3.4 PTP Registerkarte

Diese Registerkarte zeigt Informationen und Einstellmöglichkeiten des PTP Dienstes des Time Server 7274(RC) an.

Die PTP-Funktionalität wird von einem PTP-Dämon, der auf dem Embedded-Linux des Time Server 7274(RC) läuft, zur Verfügung gestellt.

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

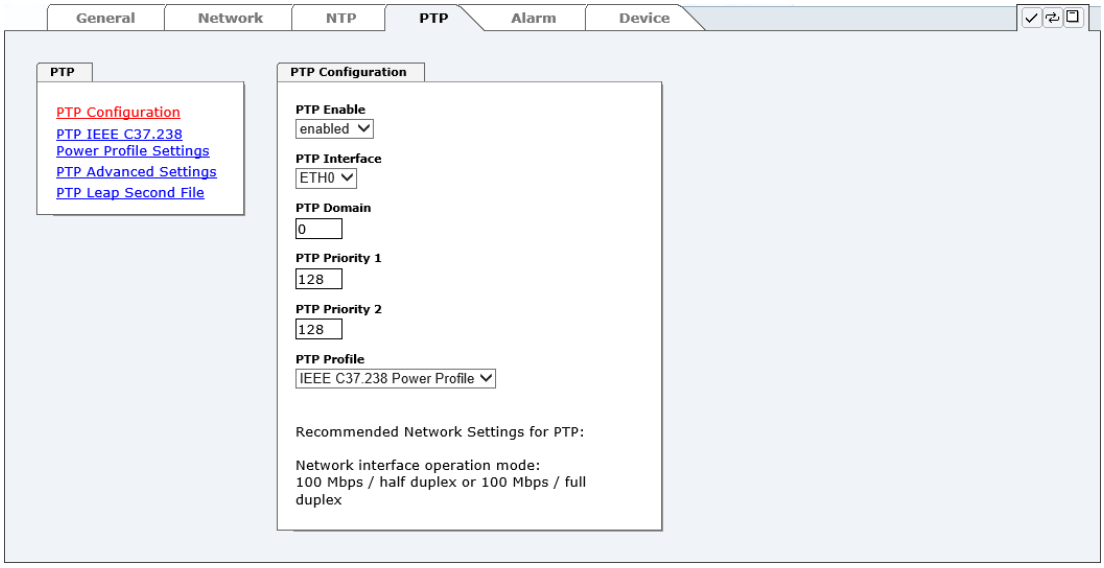
Der PTP Dämon entspricht der Norm IEEE 1588-2008. Genauere Beschreibungen der Werte die unter dieser Registerkarte eingestellt werden können und deren Auswirkungen, können in dieser Norm nachgelesen werden.



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

6.3.4.1 PTP Configuration

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



PTP Enable

Diese Option aktiviert oder deaktiviert den PTP Dienst.

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

PTP Interface

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

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

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

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

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

PTP Domain

Mit dieser Option kann die PTP Domain eingestellt werden.

- Wertebereich: 0 bis 255

PTP Priority 1

Mit dieser Option kann die PTP Priority 1 eingestellt werden.

- Wertebereich: 0 bis 255

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

PTP Priority 2

Mit dieser Option kann die PTP Priority 2 eingestellt werden.

- Wertebereich: 0 bis 255

PTP Profile

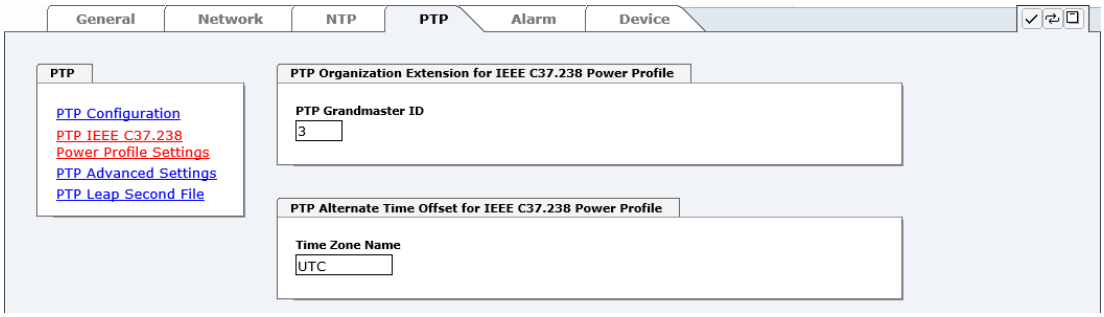
Mit dieser Option kann ein Profil für den PTP Dienst aktiviert werden. Mit diesem Feld kann entweder "None" oder "IEEE C37.238 Power Profile" ausgewählt werden.

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

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

6.3.4.2 PTP IEEE C37.238 Power Profile Settings

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



PTP Grandmaster ID

Mit dieser Option kann die PTP Grandmaster ID eingestellt werden.

- Wertebereich: 3 bis 254

Time Zone Name

Mit dieser Option kann der Zeitzonenname eingestellt werden.

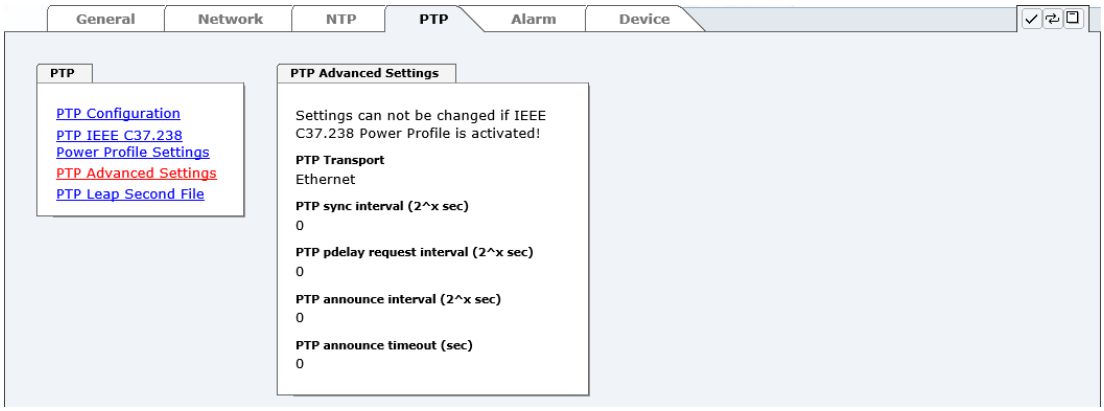
- Stringlänge: 10 Zeichen

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

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

6.3.4.3 PTP Advanced Settings

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



PTP Transport

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

Auswahlmöglichkeiten: "Ethernet" und "IPv4"

PTP sync interval (2^x sec)

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

Die Berechnung des Zeitintervalls ist wie folgt:

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

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

PTP pdelay request interval (2^x sec)

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

Die Berechnung des Zeitintervalls ist wie folgt:

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

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

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

PTP announce interval (2^x sec)

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

Die Berechnung des Zeitintervalls ist wie folgt:

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

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

PTP announce timeout

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

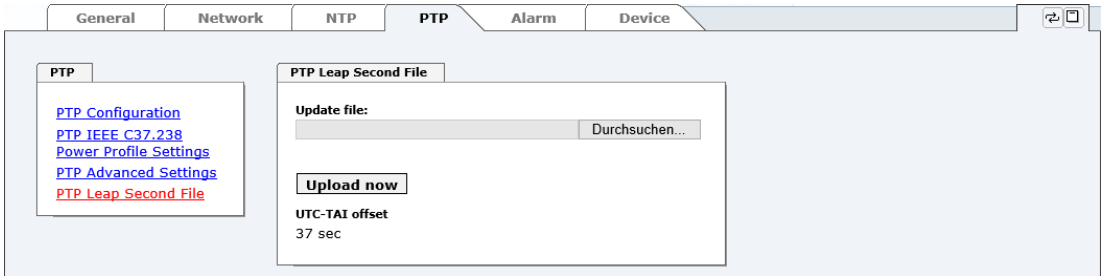
- Wertebereich: 2 bis 255

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

6.3.4.4 PTP Leap Second File

Im Fenster "PTP Leap Second File" ist es möglich eine Leap-Second-Datei auf den Time Server 7274(RC) hochzuladen.

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



UTC-TAI offset

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

6.3.5 ALARM Registerkarte

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

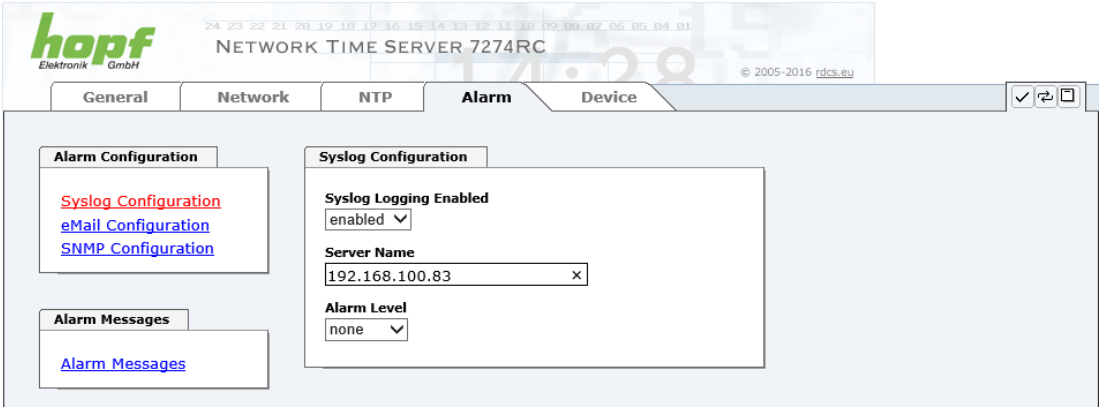
6.3.5.1 Syslog Konfiguration

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

Syslog verwendet den Port 514.

Das mitloggen auf der Karte selbst ist nicht möglich, da der interne Speicher 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 6.3.5.4 Alarm Nachrichten (Alarm Messages)***).

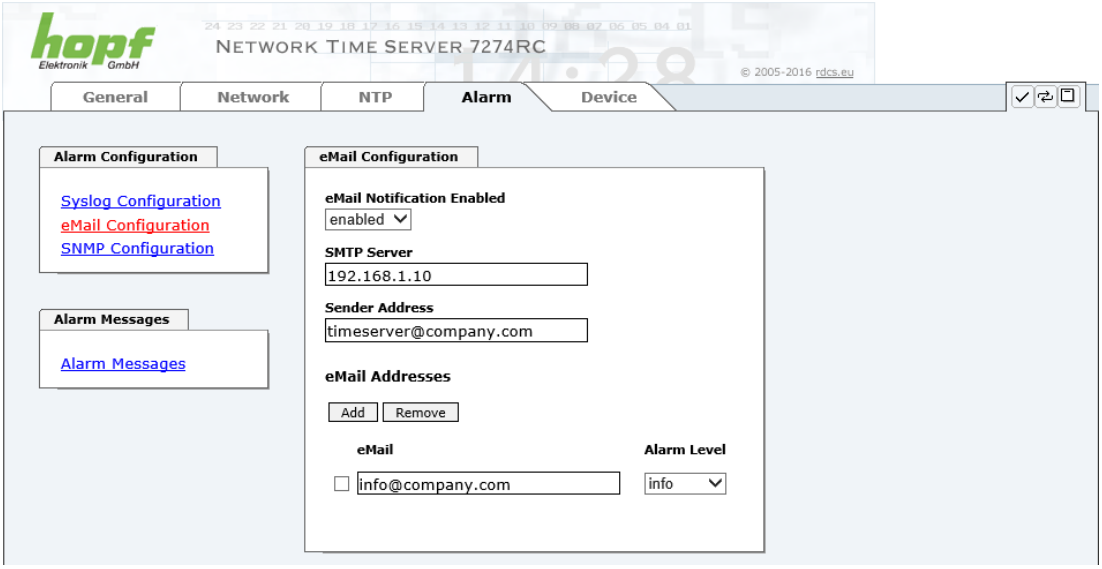
Alarm Level	gesendete Nachrichten
none	keine Nachrichten
info	Info / Warnung / Fehler / Alarm
warning	Warnung / Fehler / Alarm
error	Fehler / Alarm
alarm	Alarm

Der auf der Karte implementierte NTP-Dienst kann eigene Syslog Nachrichten senden (siehe. ***Kapitel 6.3.3.4.2 NTP Syslog Nachrichten (General / Log NTP Messages to Syslog***).

Generierte Syslogmeldungen der Karte 7274(RC) sind im ***Kapitel 10.5 Syslogmeldungen*** beschrieben.

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

6.3.5.2 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 unterschiedliche Alarm Levels haben.

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

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

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

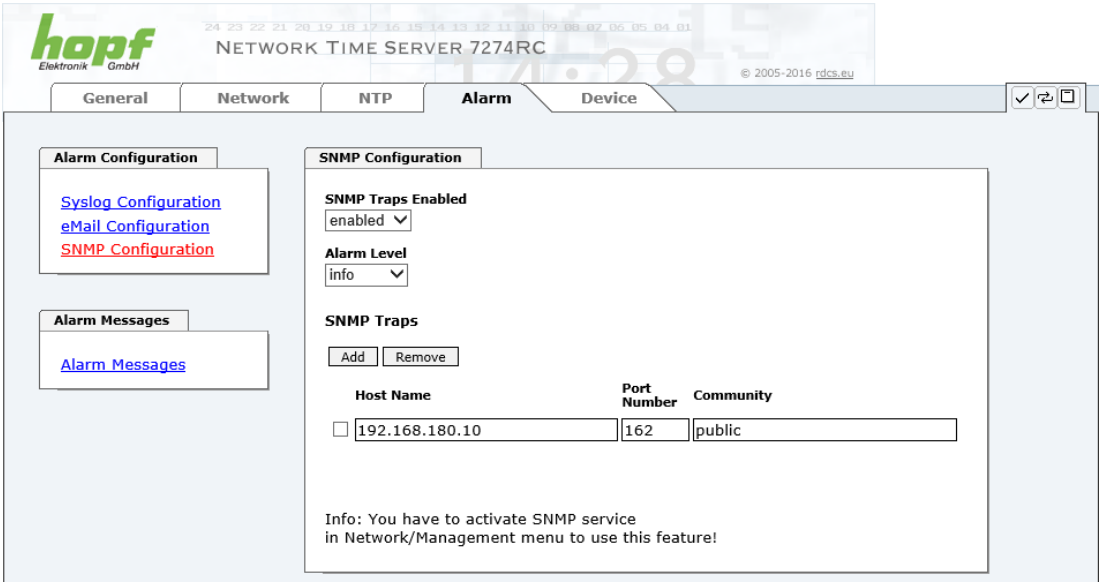
Der Alarm Level gibt den Prioritätslevel der zu sendenden Nachrichten an ab welchem Level gesendet werden soll (siehe ***Kapitel 6.3.5.4 Alarm Nachrichten (Alarm Messages)***).

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

6.3.5.3 SNMP Konfiguration / TRAP Konfiguration

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



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

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

Die private ***hopf*** enterprise MIB steht ebenfalls über Web zur Verfügung (siehe ***Kapitel 6.3.6.12 Download von Konfigurationen / SNMP MIB***.

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

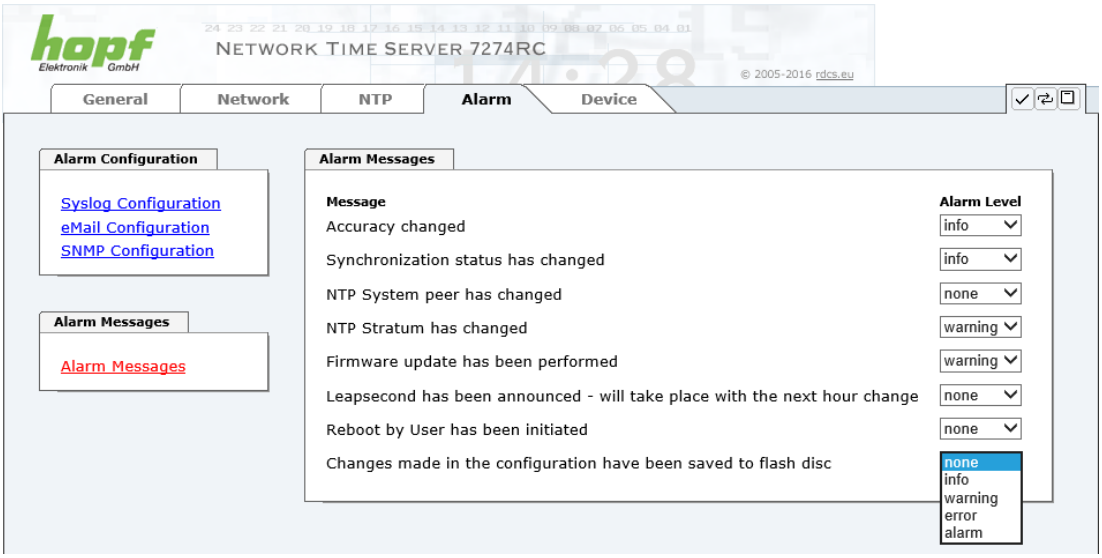
Alarm Level	gesendete Nachrichten
none	keine Nachrichten
info	Info / Warnung / Fehler / Alarm
warning	Warnung / Fehler / Alarm
error	Fehler / Alarm
alarm	Alarm

Für die Verwendung von SNMP ist das Protokoll SNMP zu aktivieren (siehe ***Kapitel 6.3.2.6 Management (Management-Protocols – HTTP, SNMP 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

6.3.5.4 Alarm Nachrichten (Alarm Messages)

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



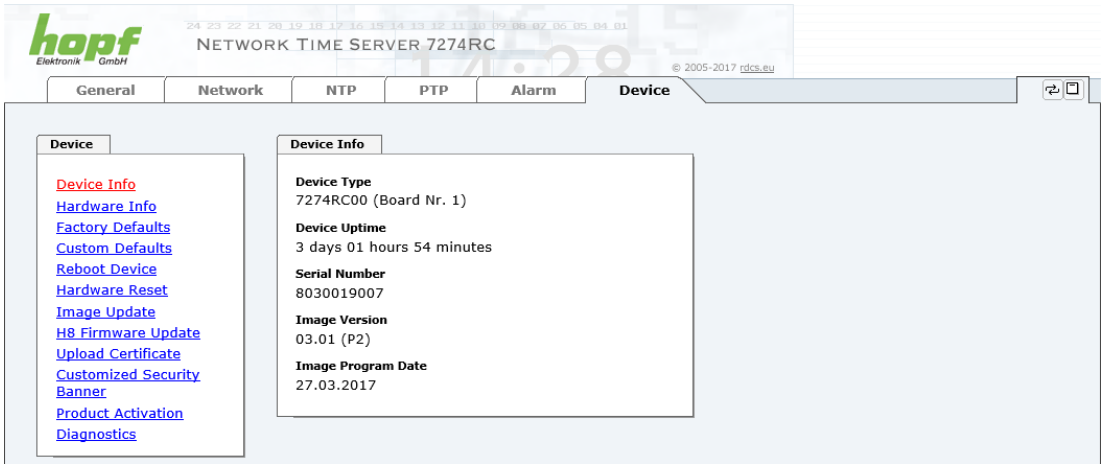
Abhängig von den Nachrichten, ihrer konfigurierten Levels und der konfigurierten Notification Levels der E-mails, wird im Falle eines Ereignisses eine entsprechende Aktion durchgeführt.

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

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

6.3.6 DEVICE Registerkarte

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



Diese Registerkarte stellt die grundlegende Information über die Kartenhardware wie auch Software/Firmware zur Verfügung. Die Passwort Verwaltung sowie die Update Services für die Karte werden ebenfalls über diese Webseite zugänglich gemacht. Der komplette Downloadbereich ist auch ein Bestandteil dieser Seite.

6.3.6.1 Geräte Information (Device Info)

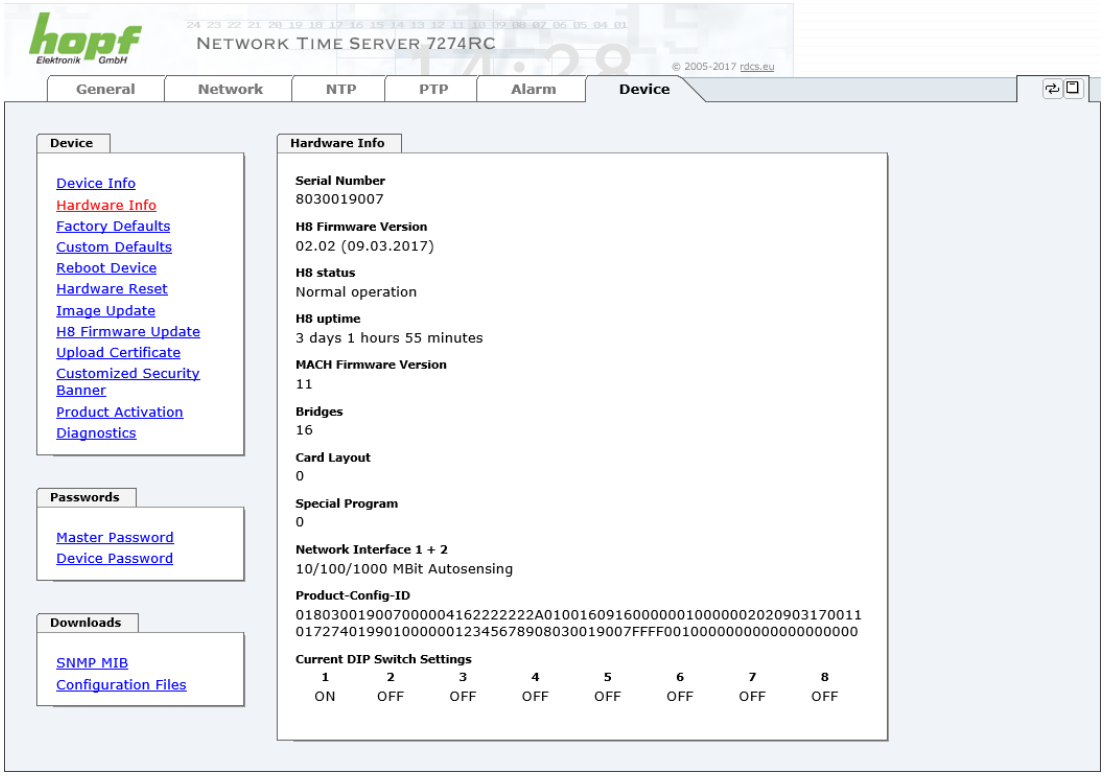
Sämtliche Informationen stehen ausschließlich schreibgeschützt und nur lesbar zur Verfügung. Dem Benutzer stehen Informationen über die Kartentype, Seriennummer, aktuelle Softwareversionen für Servicezwecke und Serviceanfragen bereit.

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

6.3.6.2 Hardware Information

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

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

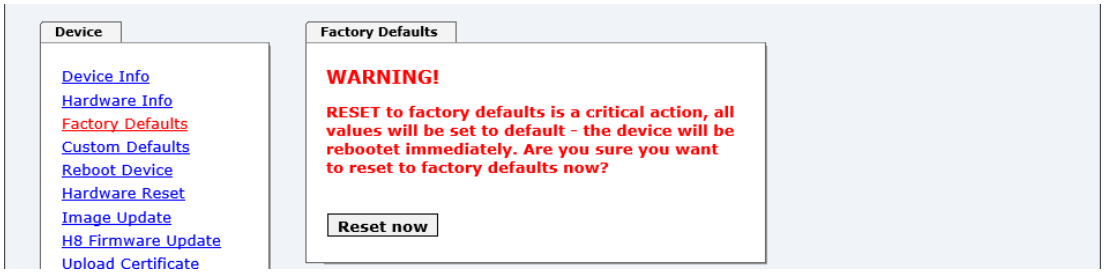


Unter "Current DIP Switch Settings" wird die Schalterstellung des auf der Karte 7274(RC) befindlichen DIP-Schalters dargestellt.

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

6.3.6.3 Wiederherstellung der Werkseinstellungen (Factory Defaults)

In manchen Fällen kann es nötig oder erwünscht sein, sämtliche Einstellungen der Karte auf Ihren Auslieferungszustand (Werkseinstellungen) zurückzusetzen.



Mit dieser Funktion werden sämtliche Werte im Flashspeicher auf ihren Defaultwert zurückgesetzt, dies betrifft auch die Passwörter (siehe ***Kapitel 9 Werkseinstellungen / Factory-Defaults Karte 7274(RC)***).

Die Anmeldung erfolgt als Master Benutzer laut Beschreibung im ***Kapitel 6.2.1 LOGIN und LOGOUT als Benutzer***.

Drücken von "**Reset now**" und warten bis der Neustart beendet ist.

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 der Karte notwendig, insbesondere die Default MASTER- und DEVICE-Passwörter sollten neu gesetzt werden.

6.3.6.4 Wiederherstellung gesicherter Kundeneinstellungen (Custom Defaults)

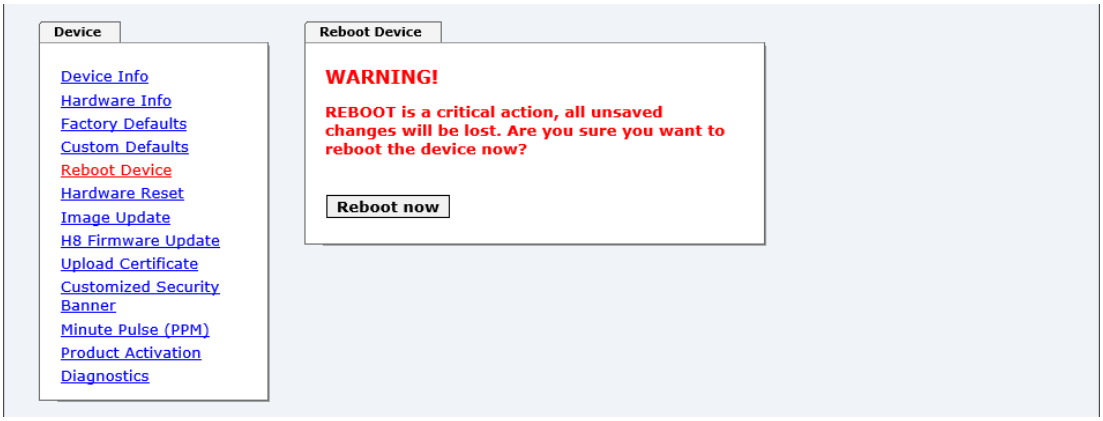
Diese Funktion ist zurzeit nicht implementiert!

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

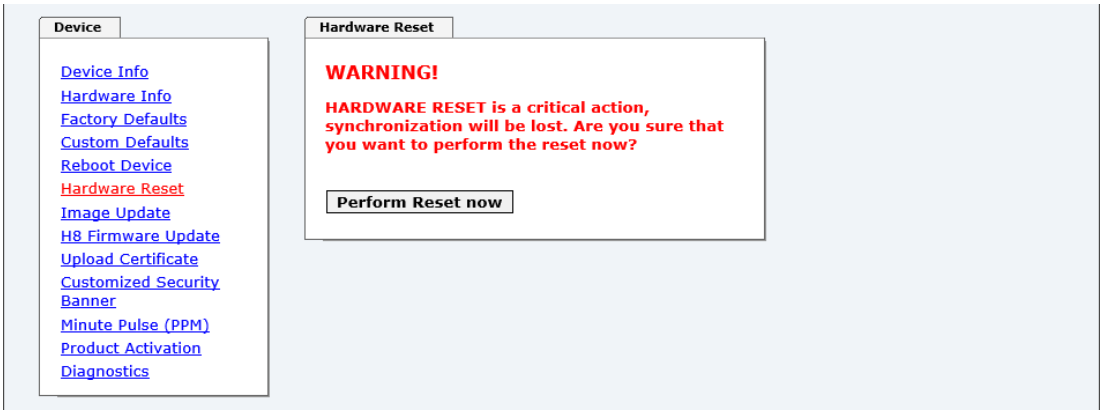
6.3.6.5 Neustart der Karte (Reboot Device / Hardware Reset)

Der Neustart betrifft lediglich die Karte 7274(RC).

Reboot Device: Restart des internen Betriebssystems



Hardware Reset: Kartenreset inklusiver aller Hardwarekomponenten



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

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

Die Anmeldung erfolgt als Master Benutzer laut Beschreibung im ***Kapitel 6.2.1 LOGIN und LOGOUT als Benutzer***

Mit Drücken des "**Reboot now**" oder "**Perform Reset now**" Knopf wird der Neustart 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

6.3.6.6 Image Update & H8 Firmware Update

Patches und Fehlerbehebungen werden für die einzelnen Karten 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 2.4 Firmware-Update***.

Folgende Punkte sind für ein Update zu beachten:

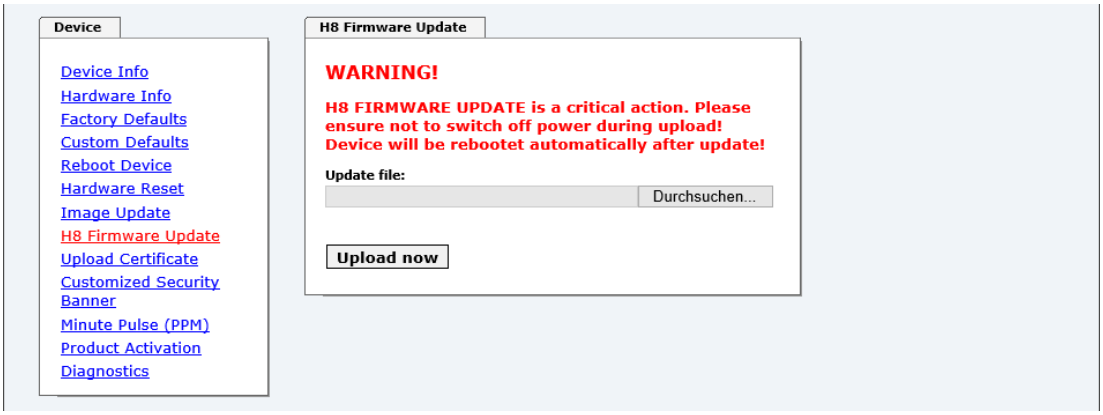
- Nur erfahrene Anwender oder geschultes technisches Personal sollten nach der Kontrolle aller notwendigen Vorbedingungen ein Kartenupdate durchführen.
- Wichtig: ein **fehlerhaftes Update** oder ein **fehlerhafter Updateversuch** erfordert unter Umständen, die Karte für eine kostenpflichtige Instandsetzung 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 2.4 Firmware-Update*** beachten.

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

Korrekte Firmware- und Imagebezeichnungen sind zum Beispiel:

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

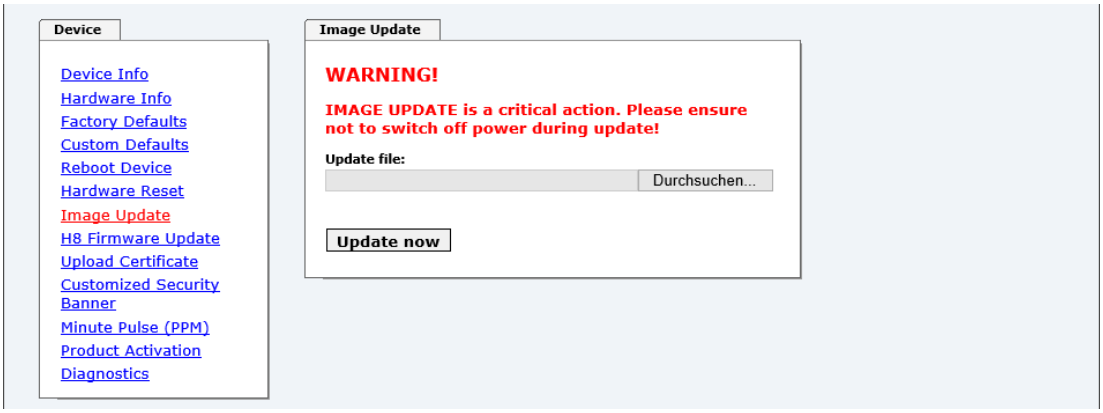
Der Update Prozess wird durch Drücken der "**Update now**" Schaltfläche gestartet. Bei erfolgreicher Übertragung und Überprüfung der Checksumme wird das Update installiert und eine Erfolgsseite mit der Anzahl der Bytes, die übertragen und installiert wurden, angezeigt.



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

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

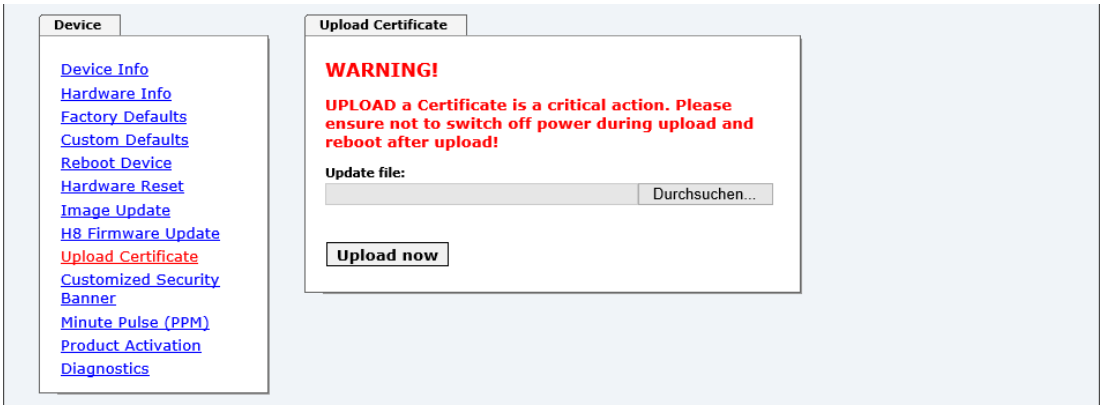
Das **Image Update** unterscheidet sich lediglich in der Vorgangsweise für den Neustart der Karte.



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

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

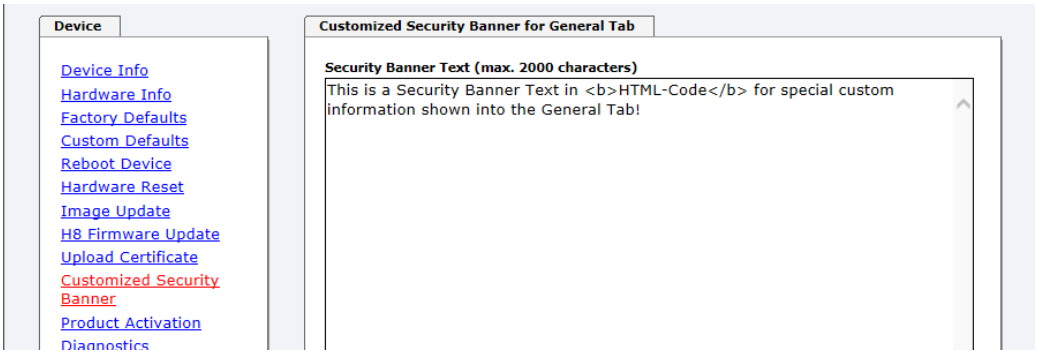
Hiermit besteht die Möglichkeit die https-Verbindungen zur Karte 7274(RC) mit einem vom Anwender zur Verfügung gestellten SSL-Server-Zertifikat zu verschlüsseln.



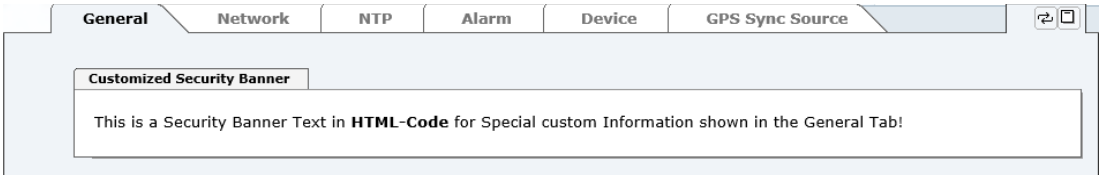
hopf Elektronik GmbH
Nottebohmstr. 41 • D-58511 Lüdenscheid • Tel.: +49 (0)2351 9386-86 • Fax: +49 (0)2351 9386-93 • Internet: http://www.hopf.com • E-Mail: info@hopf.com

6.3.6.8 Spezieller Anwender-Sicherheitshinweis (Customized Security Banner)

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



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



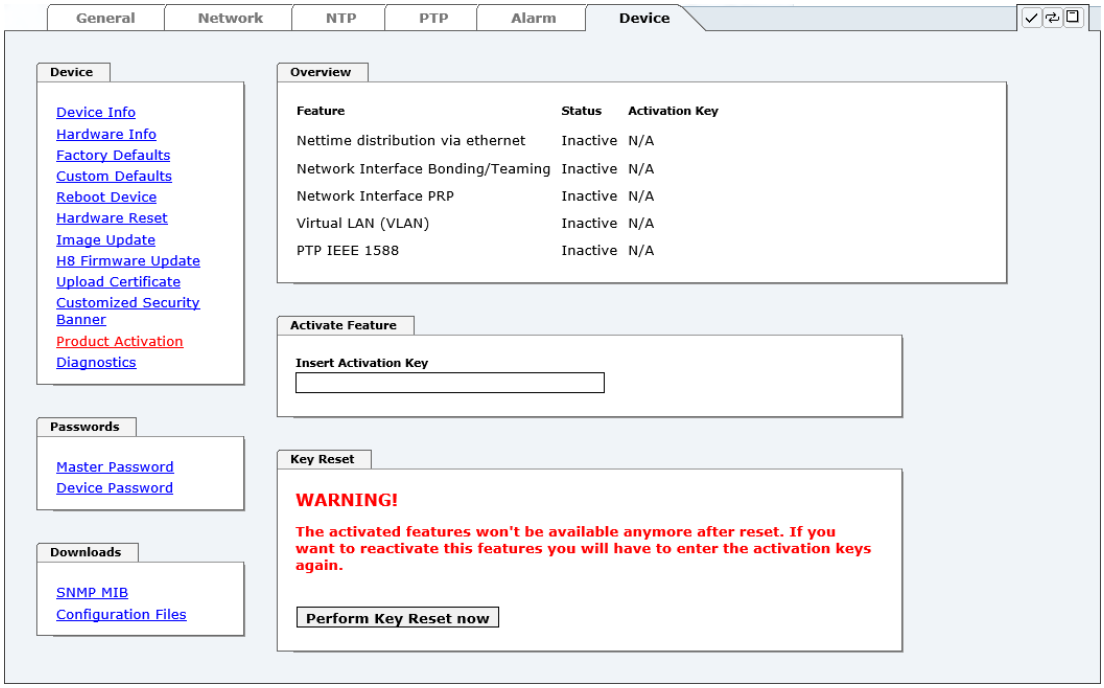
Nach erfolgreicher Speicherung erscheint im General-Tab der "Customized Security Banner" mit dem eingetragenen Sicherheitshinweis.

Zum Entfernen des "Customized Security Banner" ist der eingetragene Text wieder vollständig mit anschließender Speicherung zu löschen.

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

6.3.6.9 Produkt-Aktivierung

Für die Freischaltung optionaler Funktionen wie z.B. "Netzfrequenzausgabe via Ethernet" ist ein spezieller Aktivierungsschlüssel notwendig, der von der Firma ***hopf*** Elektronik GmbH angefordert werden kann. Jeder Aktivierungsschlüssel ist an eine bestimmte Karte gebunden und kann somit nicht für mehrere Karten verwendet werden.



Overview

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

Activate Feature

Feld zur Eingabe eines neuen Aktivierungs-Schlüssels. Der Aktivierungs-Schlüssel hat 26 Zeichen und kann in Groß- und Kleinbuchstaben eingegeben werden. 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.

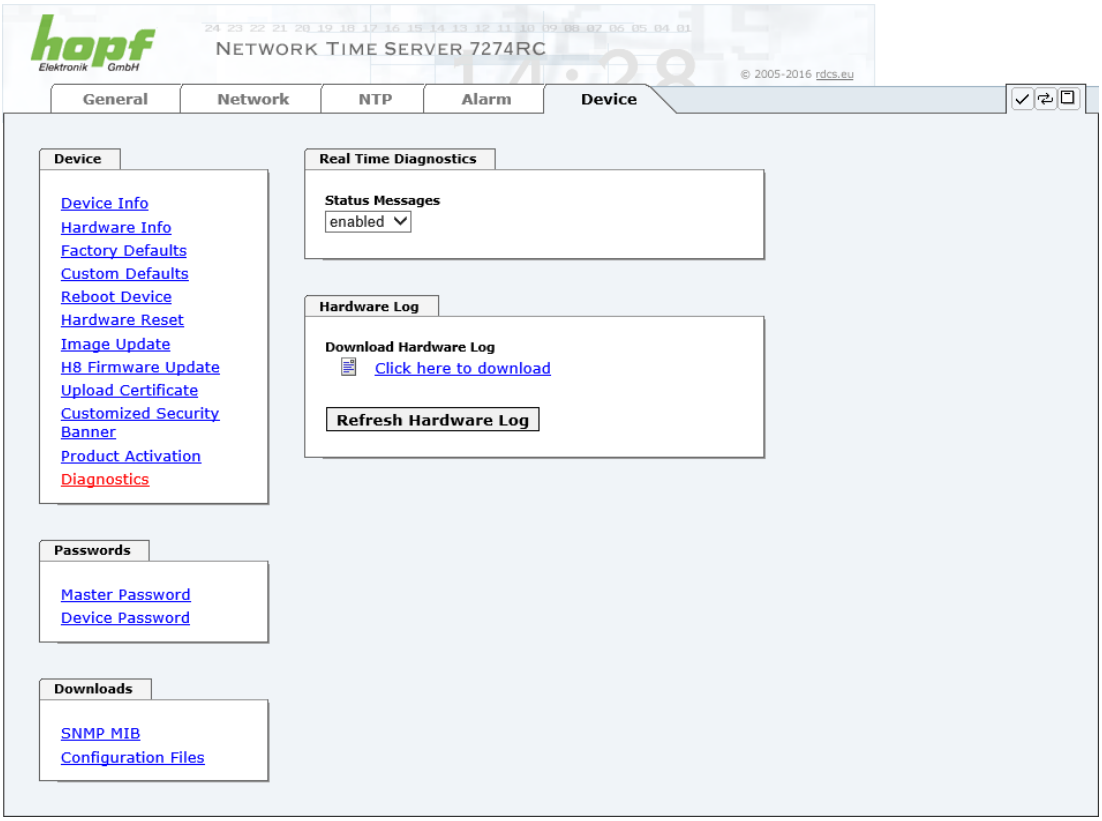
Key Reset

Löscht alle Aktivierungs-Schlüssel und legt 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

6.3.6.10 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.



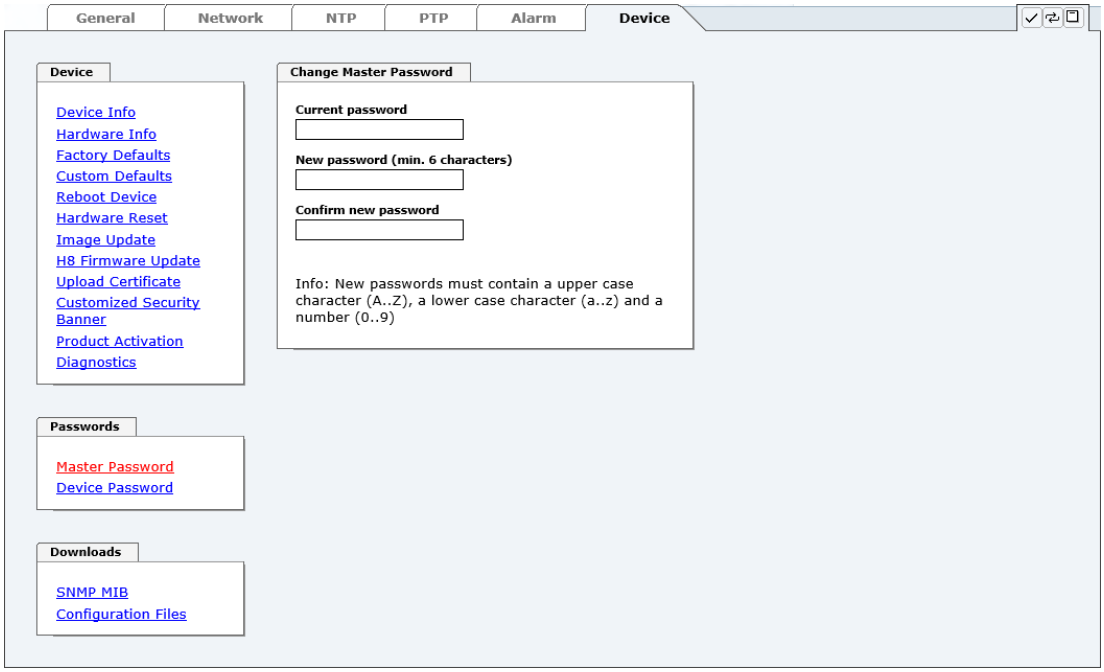
hopf Elektronik GmbH
Nottebohmstr. 41 • D-58511 Lüdenscheid • Tel.: +49 (0)2351 9386-86 • Fax: +49 (0)2351 9386-93 • Internet: http://www.hopf.com • E-Mail: info@hopf.com

6.3.6.11 Passwörter (Master/Device)

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

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

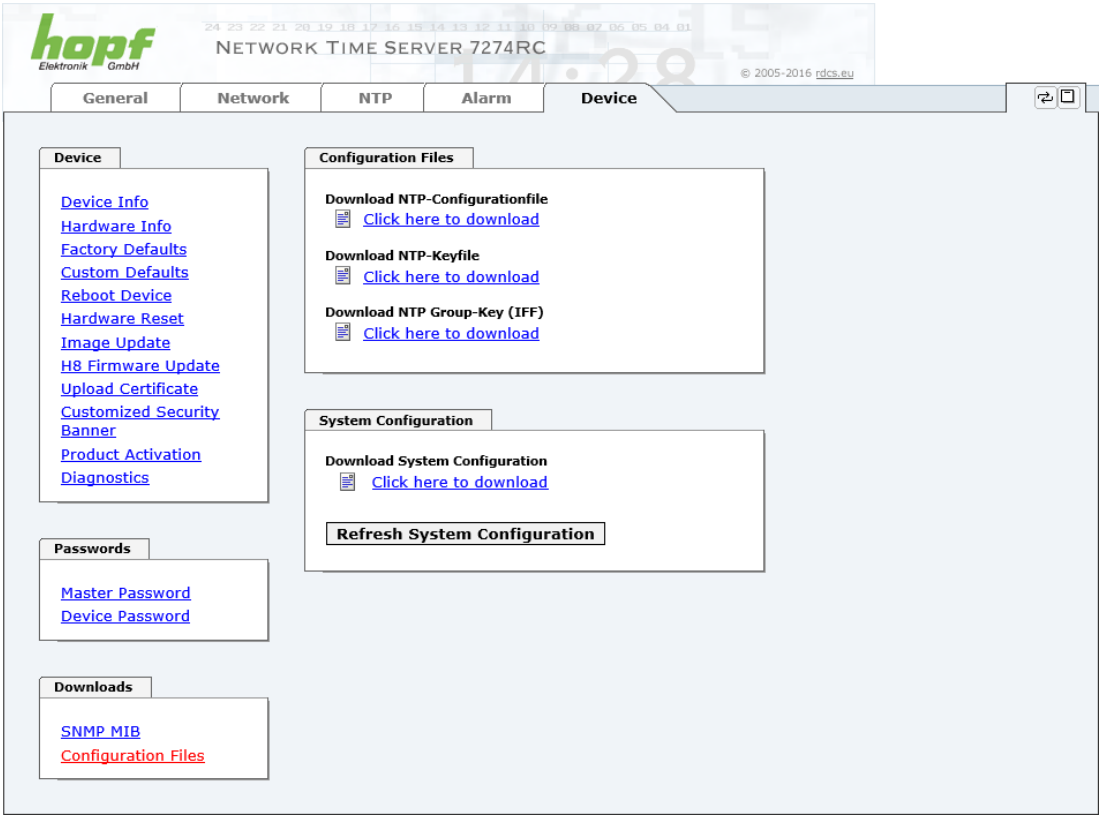
(Siehe auch ***Kapitel 6.2.1 LOGIN und LOGOUT als Benutzer***)



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

6.3.6.12 Download von Konfigurationen / SNMP MIB

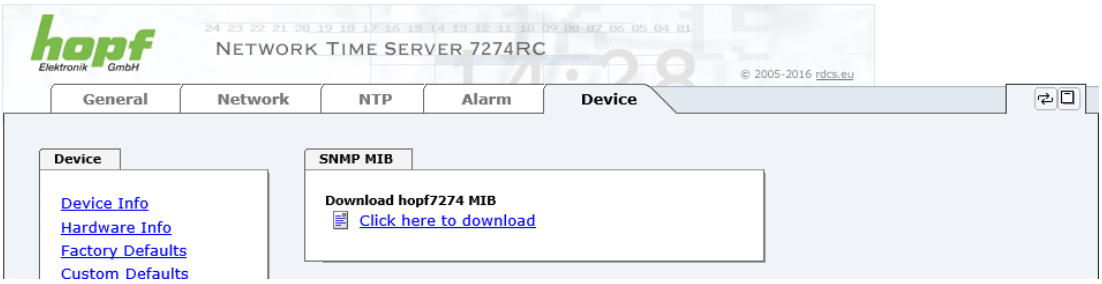
Um bestimmte Konfigurationsdateien über die Webschnittstelle herunterladen zu können, ist es erforderlich, sich als **"master"** Benutzer angemeldet zu haben.



Die von der Karte geladene Datei **System Configuration** wird ausschließlich für Supportzwecke verwendet und kann nicht zum Setzen der Setting in die Karte zurückgeladen werden.

Vor einem Download der Datei **System Configuration** ist es zwingend erforderlich den Button `Refresh System Configuration` zu betätigen.

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



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

7 SSH- und Telnet-Basiskonfiguration

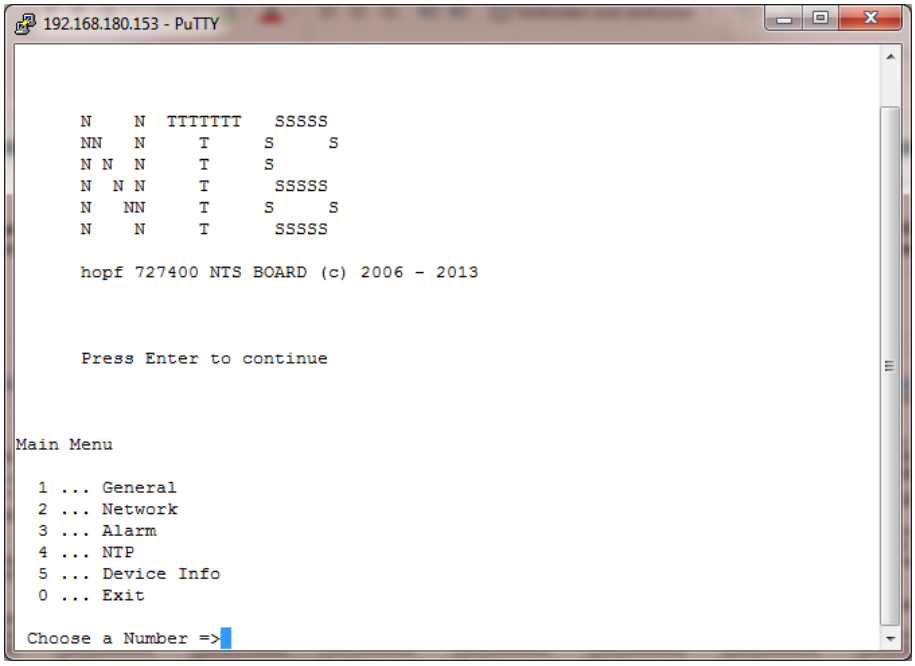
Über SSH oder Telnet ist nur eine Basiskonfiguration möglich. Die vollständige Konfiguration der Karte 7274(RC) erfolgt nur über den WebGUI.

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

Die Benutzernamen und Passwörter sind gleich wie im WebGUI und werden synchron gehalten. (siehe ***Kapitel 6.3.6.11 Passwörter (Master/Device)***).

SSH erlaubt aus Sicherheitsgründen keine leeren Passwörter.

Für die Verwendung von Telnet oder SSH ist der entsprechende Service zu aktivieren (siehe ***Kapitel 6.3.2.6 Management (Management-Protocols – HTTP, SNMP etc.)***)



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

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

8 Technische Daten

Allgemeine technische Daten der Karte 7274(RC).

Aufbau	
Bauform	Europakarte 160 x 100 mm
Spannungsversorgung	
interne Systemspannung Vcc	5V DC ± 5% via Systembus

Umgebungsbedingungen		
Temperaturbereich:	Betrieb:	0°C bis +40°C
	Lagerung:	-20°C bis +75°C
Feuchtigkeit:		max. 95%, nicht betauend

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

Zeit Protokolle

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

TCP/IP Netzwerk Protokolle

- HTTP/ HTTPS
- DHCP
- Telnet
- SSH
- SNMPv2c / SNMPv3
- NTP (inkl. SNTP)
- SINEC H1 time datagram

Konfigurationskanäle

- HTTP/HTTPS-WebGUI (Browser Based)
- Telnet
- SSH
- ***hopf*** Basis System über Tastatur und Anzeige bzw. ***hmc*** Remote Zugriff
- ***hmc*** Network Configuration Assistent

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

Leistungsaufnahme - intern	
Normal Betrieb	Typisch: 550 mA (max. 850 mA)
Bootphase	Typisch: 550 mA (max. 850 mA)
LAN - ETH0/ETH1	
Netzwerkverbindung:	über ein LAN-Kabel mit RJ45-Stecker (empfohlener Leitungstyp CAT5 oder besser)
Request pro Sekunde:	max. 3000 Requests (Bei Betrieb in GigaBit Netzwerk unter optimalen Netzwerksbedingungen)
Anzahl der anschließbaren Clients:	theoretisch unbegrenzt
Netzwerkinterface:	10/100/1000 Base-T
Ethernet-Kompatibilität:	Version 2.0 / IEEE 802.3
Isolationsspannung (Netzwerk- zur System-Seite) :	1500 Vrms
Bootzeit:	Typisch: 35 Sekunden - Bei Verwendung statischer IP-Adressen für ETH0 und ETH1. Abhängig von der verwendeten Netzwerkkonfiguration (z.B. DHCP) kann es zu einer Verlängerung Bootphase kommen.
MTBF	
MTBF	> 740.000 Std.

Umgebungsbedingungen		
Temperaturbereich:	Betrieb:	0°C bis +55°C
	Lagerung:	-20°C bis +75°C
Feuchtigkeit:		max. 95%, nicht betauend

hopf Elektronik GmbH
Nottebohmstr. 41 • D-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 Werkseinstellungen / Factory-Defaults Karte 7274(RC)

Der Auslieferungszustand der Karte 7274(RC) entspricht beim Einsatz in GPS Systemen den Factory-Defaults. Bei DCF77-Systemen wird bei Auslieferung die Funktion **"NTP / General / Sync. Source"** auf **"DCF77"** konfiguriert.

Beim Einsatz der Karte in DCF77 Systemen ist nach einem Factory Default die Einstellung für **"NTP / General / Sync. Source"** wieder auf **"DCF77"** zu konfigurieren.

NTP Server Configuration	**Einstellung**	**WebGUI**
Sync. Source	DCF77	DCF77

9.1 Netzwerk

Host/Nameservice	**Einstellung**	**Darstellung WebGUI**
Hostname	hopf7274	hopf7274
Default Gateway	keine Änderung	---
DNS 1	leer	---
DNS 2	leer	---
Network Interface ETH0	**Einstellung**	**WebGUI**
Use Custom Hardware Address (MAC)	deaktiviert	disabled
Custom Hardware Address (MAC)	leer	---
DHCP	deaktiviert	disabled
IP	192.168.0.1	192.168.0.1
Netmask	255.255.255.0	255.255.255.0
Operation mode	Auto negotiate	Auto negotiate
VLAN Interfaces	deaktiviert	disabled
Network Interface ETH1	**Einstellung**	**WebGUI**
Use Custom Hardware Address (MAC)	deaktiviert	disabled
Custom Hardware Address (MAC)	leer	---
DHCP	aktiviert	enabled
IP	leer	---
Netmask	leer	---
Operation mode	Auto negotiate	Auto negotiate
VLAN Interfaces	deaktiviert	disabled
Bonding	**Einstellung**	**WebGUI**
Network Interface Bonding/Teaming	deaktiviert	disabled
Routing	**Einstellung**	**WebGUI**
User Defined Routes	leer	---
Management	**Einstellung**	**WebGUI**
HTTP	aktiviert	enabled
HTTPS	deaktiviert	disabled
SSH	aktiviert	enabled
TELNET	deaktiviert	disabled
SNMP	deaktiviert	disabled
System Location	leer	---
System Contact	leer	---
Read Only Community	public	public
Read/Write Community	secret	secret
Security Name	leer	---
Access Rights	Readonly	Readonly

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

Authentication Protocol	MD5	MD5
Authentication Passphrase	leer	---
Privacy Protocol	DES	DES
Privacy Passphrase	leer	---
Time	**Einstellung**	**WebGUI**
NTP	aktiviert	enabled
DAYTIME	deaktiviert	disabled
TIME	deaktiviert	disabled
SINEC H1 time datagram	**Einstellung**	**WebGUI**
Send Interval	sekündlich	1 second
Timebase	UTC	UTC
Destination MAC Address	09:00:06:03:FF:EF	09:00:06:03:FF:EF
Minimum Accuracy	LOW	LOW

9.2 NTP

NTP Server Configuration	**Einstellung**	**WebGUI**
Sync. Source	GPS	GPS
NTP to Syslog	deaktiviert	disabled
Switch to specific stratum	deaktiviert	disabled
Stratum in crystal operation	leer	---
Broadcast address	leer	---
Authentication	deaktiviert	none
Key ID	leer	---
Additional NTP Servers	leer	---
NTP Extended Configuration	**Einstellung**	**WebGUI**
Limitation of Liability	leer	---
Block Output when Stratum Unspecified	deaktiviert	disabled
Timebase (default: UTC)	UTC	UTC
NTP Access Restrictions	**Einstellung**	**WebGUI**
Access Restrictions	deaktiviert	default nomodify
NTP Symmetric Keys	**Einstellung**	**WebGUI**
Request Key	leer	---
Control Key	leer	---
Symmetric Keys	leer	---
NTP Autokey	**Einstellung**	**WebGUI**
Autokey	deaktiviert	disabled
Password	leer	---

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

9.3 PTP

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

9.4 ALARM

Syslog Configuration	Einstellung	WebGUI
Syslog	deaktiviert	disabled
Server Name	leer	---
Alarm Level	deaktiviert	none
E-mail Configuration	**Einstellung**	**WebGUI**
E-mail Notifications	deaktiviert	disabled
SMTP Server	leer	---
Sender Address	leer	---
E-mail Addresses	leer	---
SNMP Traps Configuration	**Einstellung**	**WebGUI**
SNMP Traps	deaktiviert	disabled
Alarm Level	deaktiviert	none
SNMP Trap Receivers	leer	---
Alarm Messages	**Einstellung**	**WebGUI**
Alarms	alle deaktiviert	all none

9.5 DEVICE

User Passwörter	Einstellung	WebGUI
Master Passwort	master	---
Device Passwort	device	---
Diagnostik	**Einstellung**	**WebGUI**
Real Time Diagnostics	deaktiviert	Disabled

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

10 Glossar und Abkürzungen

10.1 NTP spezifische Termini

Stability - Stabilität	Die durchschnittliche Frequenzstabilität des Uhrensystems.
Accuracy - Genauigkeit	Spezifiziert die Genauigkeit im Vergleich zu anderen Uhren
Precision of a clock (Präzision der Uhr)	Spezifiziert wie präzise die Stabilität und Genauigkeit des Uhrensystems eingehalten werden kann.
Offset - Versatz	Der Wert stellt die Zeitdifferenz zwischen zwei Uhren dar. Dieser Wert repräsentiert den Versatz mit dem die Lokale Uhr zu adjustieren wäre um sie Deckungsgleich mit der Referenzuhr zu halten.
Clock skew - Uhrregelwert	Die Frequenzdifferenz zwischen zwei Uhren (erste Ableitung des Versatzes über die Zeit).
Drift	Reale Uhren variieren in der Frequenzdifferenz (zweite Ableitung des Versatzes über die Zeit). Diese Variation wird Drift genannt.
Roundtrip delay	Rundumlaufverzögerung einer NTP-Message zur Referenz und zurück.
Dispersion	Stellt den maximalen Fehler der lokalen Uhr relativ zur Referenzuhr dar.
Jitter	Der geschätzte Zeitfehler der Systemuhr gemessen als durchschnittlicher Exponentialwert der Zeitdifferenz.

10.2 Tally Codes (NTP spezifisch)

space	**reject**	Zurückgewiesener Peer – entweder ist der Peer nicht erreichbar oder seine synch. Distanz ist zu groß.
x	**falsetick**	Der Peer wurde durch den Intersektion-Algorithmus von NTP als falscher Zeitlieferant ausgesondert.
.	**excess**	Der Peer wurde durch den Sortier-Algorithmus von NTP (betrifft die ersten 10 Peers) als schwacher Zeitlieferant anhand der synch. Distanz ausgesondert.
-	**outlyer**	Der Peer wurde durch den Clustering-Algorithmus von NTP als Außenseiter ausgesondert.
+	**candidate**	Der Peer wurde als Kandidat für den Combining-Algorithmus von NTP ausgewählt.
#	**selected**	Der Peer ist von guter Qualität aber nicht unter den ersten Sechs anhand der Synch. Distanz vom Sortier-Algorithmus ausgewählten Peers.
*****	**sys.peer**	Der Peer wurde als Systempeer ausgewählt. Seine Eigenschaften werden im Basis-System übernommen.
o	**pps.peer**	Der Peer wurde als Systempeer ausgewählt. Seine Eigenschaften werden im Basis-System übernommen. Die aktuelle Synchronisierung wird von einem PPS Signal (pulse-per-second) entweder indirekt via PPS Referenzuhrentreiber oder direkt via Kernel-Interface abgeleitet.

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

10.2.1 Zeitspezifische Ausdrücke

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

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

10.3 Abkürzungen

D, DST	Daylight Saving Time	Sommerzeit
ETH0	Ethernet Interface 0	Netzwerk Schnittstelle 0
ETH1	Ethernet Interface 1	Netzwerk Schnittstelle 1
FW	Firmware	Firmware
GPS	Global Positioning System	Globales Positionssystem
HW	Hardware	Hardware
IF	Interface	Schnittstelle
IP	Internet Protocol	Internet Protokoll
LAN	Local Area Network	Lokales Netzwerk
LED	Light Emitting Diode	Leuchtdiode
NTP	Network Time Protocol	Netzwerk Zeit Protokoll
NE	Network Element	Gerät in einem Telekommunikationsnetz
OEM	Original Equipment Manufacturer	Originalgerätehersteller
OS	Operating System	Betriebssystem
PTP	Precision Time Protocol	Protokoll zur Uhrensynchronisation für Echtzeitsysteme
PRP	Parallel Redundancy Protocol	Redundanzprotokoll für Ethernet-Netzwerke
RFC	Request for Comments	technische und organisatorische Dokumente
SNMP	Simple Network Management Protocol (handled by more than 60 RFCs)	einfaches Netzwerkverwaltungsprotokoll
SNTP	Simple Network Time Protocol	Netzwerk Zeit Protokoll
S, STD	Standard Time	Winterzeit / Standardzeit
TCP	Transmission Control Protocol	Netzwerkprotokoll http://de.wikipedia.org/wiki/User_Datagram_Protocol
ToD	Time of Day	Tageszeit
UDP	User Datagram Protocol	Netzwerkprotokoll http://de.wikipedia.org/wiki/User_Datagram_Protocol
UTC	Universal Time Coordinated	Koordinierte Weltzeit
VLAN	Virtual Local Area Network	Virtuelles lokales Netzwerk
WAN	Wide Area Network	großräumiges Netz
msec	millisecond (10^{-3} seconds)	Millisekunde (10^{-3} Sekunden)
µsec	microsecond (10^{-6} seconds)	Mikrosekunde (10^{-6} Sekunden)
ppm	parts per million (10^{-6})	Teile pro Million (10^{-6})

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

10.4 Definitionen

Erläuterung der in diesem Dokument verwendeten Begriffe.

10.4.1 DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol)

Durch DHCP ist die Einbindung eines neuen Computers in ein bestehendes Netzwerk ohne weitere Konfiguration möglich. Es muss lediglich der automatische Bezug der IP-Adresse am Client eingestellt werden. Ohne DHCP sind relativ aufwendige Einstellungen nötig, neben der IP-Adresse die Eingabe weiterer Parameter wie Netzmaske, Gateway, DNS-Server. Per DHCP kann ein DHCP-Server diese Parameter beim Starten eines neuen Rechners (DHCP-Client) automatisch vergeben.

DHCP ist eine Erweiterung des BOOTP-Protokolls. Wenn ein DHCP-Server in ihrem Netzwerk vorhanden und DHCP aktiviert ist, wird automatisch eine gültige IP-Adresse zugewiesen.

Für weitere Informationen siehe RFC 2131 Dynamic Host Configuration Protocol

10.4.2 NTP (Network Time Protocol)

Das Network Time Protocol (NTP) ist ein Standard zur Synchronisierung von Uhren in Computersystemen über paketbasierte Kommunikationsnetze. Obwohl es meistens über UDP abgewickelt wird, kann es durchaus auch über andere Layer-4-Protokolle wie z.B. TCP transportiert werden. Es wurde speziell dafür entwickelt, eine zuverlässige Zeitgabe über Netzwerke mit variabler Paketlaufzeit zu ermöglichen.

NTP benutzt den Marzullo-Algorithmus (erfunden von Keith Marzullo von der Universität San Diego in dessen Dissertation) mit einer UTC-Zeitskala, und unterstützt Schaltsekunden ab Version 4.0. NTP. Es ist eines der ältesten noch immer verwendeten TCP/IP-Protokolle und wurde von David Mills an der Universität von Delaware entwickelt und 1985 veröffentlicht. Unter seiner Leitung werden Protokoll und UNIX-Implementierung ständig weiterentwickelt. Gegenwärtig ist die Protokollversion 4 aktuell. Es benutzt den UDP Port 123.

NTPv4 kann die lokale Zeit eines Systems über das öffentliche Internet mit einer Genauigkeit von einigen 10 Millisekunden halten, in lokalen Netzwerken sind unter idealen Bedingungen sogar Genauigkeiten von 500 Mikrosekunden und besser möglich.

Bei einem hinreichend stabilen und lokalen Taktgeber (Ofenstabilisierter Quarz, Rubidium-Oszillator, etc.) lässt sich unter Verwendung der Kernel-PLL (siehe oben) der Phasenfehler zwischen Referenzzeitgeber und lokaler Uhr bis in die Größenordnung von wenigen zig Mikrosekunden reduzieren. NTP gleicht automatisch die Drift der lokalen Uhr aus.

NTP kann über Firewalls eingesetzt werden und bringt eine Reihe von Securityfunktionen mit.

Für weitere Informationen siehe RFC 5905.

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

10.4.3 SNMP (Simple Network Management Protocol)

Das Simple Network Management Protocol (englisch für "einfaches Netzwerkverwaltungsprotokoll", kurz SNMP), ist ein Netzwerkprotokoll, das von der IETF entwickelt wurde, um Netzwerkelemente von einer zentralen Station aus überwachen und steuern zu können. Das Protokoll regelt hierbei die Kommunikation zwischen den überwachten Geräten und der Überwachungsstation. Hierzu beschreibt SNMP den Aufbau der Datenpakete, die gesendet werden können, und den Kommunikationsablauf. SNMP wurde dabei so ausgelegt, dass jedes netzwerkfähige Gerät mit in die Überwachung aufgenommen werden kann. Zu den Aufgaben des Netzwerkmanagements, die mit SNMP möglich sind, zählen:

- Überwachung von Netzwerkkomponenten.
- Fernsteuerung und Fernkonfiguration von Netzwerkkomponenten.
- Fehlererkennung und Fehlerbenachrichtigung.

Durch seine Einfachheit hat sich SNMP zum Standard entwickelt, der von den meisten Managementprogrammen unterstützt wird. SNMP Versionen 1 und 2c bieten fast keine Sicherheitsmechanismen. In der aktuellen Version 3 wurden die Sicherheitsmechanismen deutlich ausgebaut.

Mit Hilfe der Beschreibungsdateien, sogenannten MIBs (Management Information Base), sind die Managementprogramme in der Lage, den hierarchischen Aufbau der Daten jedes beliebigen SNMP-Agenten darzustellen und Werte von diesem anzufordern. Neben den in den RFCs definierten MIBs kann jeder Hersteller von Soft- oder Hardware eigene MIBs, so genannte private MIBs, definieren, die die speziellen Eigenschaften seines Produktes wiedergeben.

10.4.4 TCP/IP (Transmission Control Protocol / Internet Protocol)

TCP und IP werden üblicherweise gemeinsam benutzt und somit hat sich der Terminus TCP/IP als Standard für beide Protokolle eingebürgert.

IP basiert auf Netzwerkschicht 3 (Schicht 3) im OSI Schichtenmodel während TCP auf Schicht 4, der Transportschicht, basiert. Mit anderen Worten, der Ausdruck TCP/IP bezeichnet Netzwerkkommunikation, bei der der TCP Transportmechanismus verwendet wird, um Daten über IP Netze zu verteilen oder zu liefern. Als einfaches Beispiel: Web Browser benutzen TCP/IP, um mit Webservern zu kommunizieren.

10.4.5 PTP (Precision Time Protocol)

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

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

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

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

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

10.5 Syslogmeldungen

Beschreibung der unter Alarm Nachrichten konfigurierbaren Syslogmeldungen der Karte 7274(RC). Alle weiteren Syslogmeldungen die durch betriebsystem-interne Prozesse (z.B. NTP, Syslog-Deamon, ...) generiert werden, sind hier nicht beschrieben.

Typ	Meldung	Wert %1, %2
G	NTP-Genauigkeit wechselt - **Accuracy changed to %1 !**	**LOW, MEDIUM, HIGH**
G	Synchronisationsstatus wechselt - **Synchstatus changed from %1 to %2**	**I, C, r, R**
G	NTP System peer wechselt - **Systempeer changed from %1 to %2**	**HOPF_S(0)** *hopf-System* " " kein peer, **IP-Adresse, DNS-Name**
G	NTP Stratum wechselt - **Stratum changed from %1 to %2**	**0, 1, 2,... 16**
E	Firmwareupdate wird ausgeführt - **Firmware update performed**	**-**
E	Ankündigung Schaltsekunde für nächsten Stundenwechsel - **Leap second has been announced - will take place with the next hour change**	**-**
E	Neustart durch Anwender wurde ausgelöst - **Reboot by user has been initiated**	**-**
E	Änderungen der Konfiguration werden im Flash gespeichert - **Changes made in the configuration have been saved to flash disc**	**-**

Meldungstyp (E : Einzelmeldungen ; G : Gruppenmeldungen)

10.6 Genauigkeit & NTP Grundlagen

NTP basiert auf dem Internetprotokoll. Übertragungsverzögerungen und Übertragungsfehler sowie der Verlust von Datenpaketen kann zu unvorhersehbaren Genauigkeitswerten sowie Zeitsynchronisationseffekten führen.

Durch das NTP Protokoll ist weder die Genauigkeit bzw. die Richtigkeit der Zeitserver festgelegt oder gar garantiert.

Daher gilt für die Synchronisation via NTP nicht die gleiche QOS (Quality of Service) wie für die direkte Synchronisation mit GPS oder serieller Schnittstelle.

Vereinfacht gesprochen muss man mit Genauigkeitswerten zwischen 1msec und 1sec rechnen, abhängig von den Genauigkeiten der verwendeten Server.

Die Genauigkeit von IP-basierter Zeitsynchronisation hängt von folgenden Kriterien ab:

- Charakteristik und Genauigkeit des verwendeten Zeitservers / Zeitsignals
- Charakteristik des Sub-Netzwerkes
- Charakteristik und Qualität des Synchronisationsclients
- dem verwendeten Algorithmus

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

NTP 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 Zeitsservern 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 höher 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 der Karte für die Netzwerkbedingungen zwischen der Karte und den NTP-Clients verantwortlich ist.

Als Beispiel sei der Fall erwähnt, dass ein Netzwerk eine Verzögerung von 500msec hat und eine Genauigkeitsverschiebung (asynch.) von 50msec auftritt. Die synchronisierten Clients werden daher NIE Genauigkeitswerte von einer Millisekunde oder gar Mikrosekunden erreichen!

Die Accuracy Anzeige in der GENERAL-Registerkarte des WebGUI soll dem Benutzer helfen die Genauigkeit einschätzen zu können.

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

11 RFC Auflistung

- NTPv4 - Protocol and Algorithms Specification (RFC 5905)
- NTPv4 - Autokey Specification (RFC 5906)
- PPS API (RFC 2783)
- DHCP (RFC 2131)
- Time Protocol (RFC 868)
- Daytime Protocol (RFC 867)
- HTTP (RFC 2616)
- HTTPS (RFC 2818)
- SSH-2 (RFC 4250-4256, 4335, 4344, 4345, 4419, 4432, 4716, 5656)
- TELNET (RFC 854)
- SNMPv2c (RFC 1213, RFC1901-1908)
- SNMPv3 (RFC 3410)
- SYSLOG (RFC 5424)
- SMTP (RFC 5321)

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

12 Auflistung der verwendeten Open-Source Pakete

Software von Drittherstellern

Der ***hopf*** Netzwerk Zeitserver 7274(RC) beinhaltet zahlreiche Softwarepakete, die unterschiedlichen Lizenzbedingungen unterliegen. Für den Fall, dass die Verwendung eines Softwarepakets dessen Lizenzbedingungen verletzen sollte, wird umgehend nach schriftlicher Mitteilung dafür gesorgt, dass die zu Grunde liegenden Lizenzbedingungen wieder eingehalten werden.

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

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

Paketname	Version	Lizenz	Lizenzdetails	Patches
boost	1.60.0		http://www.boost.org/LICENSE_1_0.txt	nein
busybox	1.24.1	GPL	v2	nein
bzip2	1.0.6	BSD		nein
can-utils	f0abaaacb0a3f620f73dd6fd716d7daa3c36a8e3	GPL	v2	nein
cifs-utils	6.4	GPL	v3	nein
dhcpcd	6.10.1	BSD		nein
dhcpdump	1.8		Copyright 2001, 2002 by Edwin Groothuis, edwin@mavetju.org All rights reserved. Redistribution and use in source and binary forms, with or without modification, are permitted provided that the following conditions are met: 1. Redistributions of source code must retain the above copyright notice, this list of conditions and the following disclaimer. 2. Redistributions in binary form must reproduce the above copyright notice, this list of conditions and the following disclaimer in the documentation and/or other materials provided with the distribution. THIS SOFTWARE IS PROVIDED BY THE AUTHOR AND CONTRIBUTORS ``AS IS'' AND ANY EXPRESS OR IMPLIED WARRANTIES, INCLUDING, BUT NOT LIMITED TO, THE IMPLIED WARRANTIES OF MERCHANTABILITY AND FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE ARE DISCLAIMED. IN NO EVENT SHALL THE AUTHOR OR CONTRIBUTORS BE LIABLE FOR ANY DIRECT, INDIRECT, INCIDENTAL, SPECIAL, EXEMPLARY, OR CONSEQUENTIAL DAMAGES (INCLUDING, BUT NOT LIMITED TO, PROCUREMENT OF SUBSTITUTE GOODS OR SERVICES; LOSS OF USE, DATA, OR PROFITS; OR BUSINESS INTERRUPTION) HOWEVER CAUSED AND ON ANY THEORY OF LIABILITY, WHETHER IN CONTRACT, STRICT LIABILITY, OR TORT (INCLUDING NEGLIGENCE OR OTHERWISE) ARISING IN ANY WAY	nein

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

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

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

Paketname	Version	Lizenz	Lizenzdetails	Patches
mii-diag	2.11	GPL		nein
minicom	2.7	GPL	v2	nein
mmc-utils		GPL	v2	nein
mtd	1.5.2	GPL	v2	nein
nano	2.5.1	GPL		nein
nanocom	1.0	GPL		nein
ncftp	3.2.5		http://www.ncftp.com/ncftp/doc/LICENSE.txt	nein
ncurses	5.9	Permissive free software licence	Copyright (c) 1998-2004,2006 Free Software Foundation, Inc. Permission is hereby granted, free of charge, to any person obtaining a copy of this software and associated documentation files (the "Software"), to deal in the Software without restriction, including without limitation the rights to use, copy, modify, merge, publish, distribute, distribute with modifications, sublicense, and/or sell copies of the Software, and to permit persons to whom the Software is furnished to do so, subject to the following conditions: The above copyright notice and this permission notice shall be included in all copies or substantial portions of the Software. THE SOFTWARE IS PROVIDED "AS IS", WITHOUT WARRANTY OF ANY KIND, EXPRESS OR IMPLIED, INCLUDING BUT NOT LIMITED TO THE WARRANTIES OF MERCHANTABILITY, FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE AND NONINFRINGEMENT. IN NO EVENT SHALL THE ABOVE COPYRIGHT HOLDERS BE LIABLE FOR ANY CLAIM, DAMAGES OR OTHER LIABILITY, WHETHER IN AN ACTION OF CONTRACT, TORT OR OTHERWISE, ARISING FROM, OUT OF OR IN CONNECTION WITH THE SOFTWARE OR THE USE OR OTHER DEALINGS IN THE SOFTWARE. Except as contained in this notice, the name(s) of the above copyright holders shall not be used in advertising or otherwise to promote the sale, use or other dealings in this Software without prior written authorization.	nein
netsnmp	5.7.3	BSD (mehrere)	http://net-snmp.sourceforge.net/about/license.html	nein
netstat-nat	1.4.10	GPL		nein
ntp	4.2.8p2	NTP	Copyright (c) University of Delaware 1992-2011 Permission to use, copy, modify, and distribute this software and its documentation for any purpose with or without fee is hereby granted, provided that the above copyright notice appears in all copies and that both the copyright notice and this permission notice appear in supporting documentation, and that the name University of Delaware not be used in advertising or Publicity pertaining to distribution of the software without specific, written prior permission. The University of Delaware makes no representations about the suitability this software for any purpose. It is provided "as is" without express or implied warranty.	ja (6)

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

Paketname	Version	Lizenz	Lizenzdetails	Patches
openssh	7.1p2	BSD		nein
openssl	1.0.2g	Dual	http://www.openssl.org/source/license.html	nein
opkg	0.3.1	GPL	v2	nein
pcre	8.38	BSD		nein
popt	1.16	GNU Free Documentation License	V1.3	nein
pps-tools	0deb9c7e135e9380a6d09e9d2e938a146bb698c8	GPL	v2	nein
rsync	3.1.2	GPL		nein
setserial	2.17	GPL		nein
spidev_test	V3.0	GPL	v2	nein
sqlite	3100200	Public domain		nein
sshpass	1.05	GPL		nein
start-stop-daemon	1.18.4	GPL	v2	nein
statserial	1.1	GPL		nein
sudo	1.8.15	ISC-style	http://www.sudo.ws/sudo/license.html	nein
sysstat	11.2.0	GPL	v2	nein
uboot	2010.06	GPL	v2	nein
uboot-tools	2016.01	GPL	v2	nein
usb_mode-switch	2.2.5	GPL	v2	nein
usb_mode-switch_data	20151101	GPL	v2	nein
util-linux	2.27.1	GPL	v2	nein
zlib	1.2.8	Permissive free software licence	http://www.gzip.org/zlib/zlib_license.html	nein

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