

Industriefunkuhren



---

## **Technische Beschreibung**

Network Management Server

**Modell 7052RC**

**DEUTSCH**

**Version: 01.00 – 29.01.2018**

---

<b>SET</b>	<b>IMAGE</b>	<b>FIRMWARE</b>
Gültig für Version: <b>01.xx</b>	Version: <b>01.xx</b>	Version: <b>01.xx</b>



## 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 7052RC AUSLESBAR (SIEHE **KAPITEL 6.3.4.1 Geräte Information** UND **KAPITEL 6.3.4.2 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](mailto:info@hopf.com)

## Symbole und Zeichen



### **Betriebssicherheit**

Nichtbeachtung kann zu Personen- oder Materialschäden führen.



### **Funktionalität**

Nichtbeachtung kann die Funktion des Systems/Gerätes beeinträchtigen.



### **Information**

Hinweise und Informationen



### Sicherheitshinweise

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

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

Für eventuell auftretende Folgeschäden wird keine Haftung übernommen.



### Gerätesicherheit

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

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

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

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

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

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

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

### CE-Konformität



Dieses Gerät erfüllt die Anforderungen der 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.

Inhalt	Seite
<b>1 Beschreibung Network Management Server 7052RC.....</b>	<b>9</b>
1.1 Baugruppenübersicht der Karten 7052RC .....	12
1.1.1 DIP-Schalter DS1 .....	13
1.1.2 MAC-Adressen für ETH0 und ETH1 .....	13
1.2 Frontblende der Karte 7052RC .....	14
1.2.1 Funktionsübersicht der Frontblendenelemente .....	15
1.2.1.1 SEND LED.....	15
1.2.1.2 Reset-Taster (und Default-Taster) .....	15
1.2.1.3 Status LEDs.....	15
1.2.1.4 USB Buchse (Host).....	16
1.2.1.5 LAN-Schnittstelle ETH0/ETH1 .....	16
<b>2 Systemverhalten Network Management Server 7052RC .....</b>	<b>17</b>
2.1 Boot-Phase .....	17
2.2 Reset-(Default) Taster .....	17
2.3 Firmware-Update.....	18
2.3.1 Firmware-Update der Karte 7052RC (WebGUI: Device).....	18
2.4 Freischaltung von Funktionen (Activation Key) .....	20
<b>3 Implementieren der Karte 7052RC in ein modulares <i>hopf</i> 19" Basis-System .....</b>	<b>21</b>
3.1 Handhabung der Karte / ESD Schutz .....	22
3.2 Allgemein - Einstellung der Kartenummer für den Einsatz im Basis-System .....	22
3.2.1 Einstellung der Kartenummer für Basis-System 7001RC.....	23
3.3 Herstellen der Netzwerkverbindung.....	24
<b>4 Netzwerk-Konfiguration für ETH0 via LAN Verbindung über die <i>hmc</i> .....</b>	<b>25</b>
<b>5 Netzwerk-Konfiguration für ETH0 über das Basis-System .....</b>	<b>28</b>
5.2 Eingabefunktionen Basis-System 7001RC .....	30
5.2.1 Eingabe statische IPv4-Adresse / DHCP-Modus.....	31
5.2.2 Eingabe Gateway-Adresse .....	31
5.2.3 Eingabe Netzmaske .....	31
5.2.4 Eingabe Control-Byte .....	31
5.2.5 Eingabe Parameterbyte 01 (zurzeit ohne Funktion) .....	32
5.2.6 Eingabe Parameterbyte 02 (zurzeit ohne Funktion) .....	32
5.3 Konfiguration über <i>hmc</i> ( <i>hopf</i> Management Console) Remote-Zugriff .....	32
<b>6 HTTP/HTTPS WebGUI – Web Browser Konfigurationsoberfläche.....</b>	<b>33</b>
6.1 Schnellkonfiguration .....	33
6.1.1 Anforderungen .....	33
6.1.2 Konfigurationsschritte.....	33
6.2 Allgemein – Einführung .....	34
6.2.1 LOGIN und LOGOUT als Benutzer.....	35
6.2.2 Navigation durch die Web-Oberfläche .....	36
6.2.3 Eingeben oder Ändern eines Wertes .....	37

6.2.4	Plausibilitätsprüfung bei der Eingabe.....	38
6.3	Beschreibung der Registerkarten .....	38
6.3.1	GENERAL Registerkarte .....	39
6.3.2	NETWORK Registerkarte .....	40
6.3.2.1	Host/Nameservice .....	41
6.3.2.1.1	Hostname .....	41
6.3.2.1.2	Use Manual DNS Entries.....	41
6.3.2.1.3	DNS-Server 1 bis 3.....	41
6.3.2.1.4	Use Manual Gateway Entries .....	42
6.3.2.1.5	Default Gateway IPv4 .....	42
6.3.2.1.6	Default Gateway IPv6 .....	42
6.3.2.2	Netzwerkschnittstelle (Network Interface ETH0/ETH1) .....	43
6.3.2.2.1	Default Hardware Address (MAC) .....	43
6.3.2.2.2	Kunden Hardware Address (MAC) .....	44
6.3.2.2.3	DHCP .....	44
6.3.2.2.4	IP-Adresse .....	44
6.3.2.2.5	Netzmaske (Network Mask).....	44
6.3.2.2.6	Betriebsmodus (Operation Mode).....	45
6.3.2.2.7	Maximum Transmission Unit (MTU) .....	45
6.3.2.2.8	IPv6 .....	46
6.3.2.2.9	DHCP-IPv6 .....	46
6.3.2.2.10	IPv6-Adresse.....	46
6.3.2.2.11	IPv6 Subnet Prefix Lengh.....	46
6.3.2.2.12	VLAN (Activation Key erforderlich) .....	47
6.3.2.3	Network Interface Bonding/Teaming (Activation Key erforderlich).....	48
6.3.2.3.1	Basic Configuration (Basiskonfiguration) .....	49
6.3.2.3.2	IPv6-Netzwerkkonfiguration .....	50
6.3.2.3.3	Advanced Settings (Erweiterte Konfiguration) .....	51
6.3.2.4	Network Interface PRP (Activation Key erforderlich) .....	53
6.3.2.4.1	IPv6-Netzwerkkonfiguration .....	55
6.3.2.5	Routing .....	56
6.3.2.6	Routing File.....	57
6.3.2.7	Management (Management-Protocols – HTTP, SNMP etc.) .....	58
6.3.2.7.1	SNMPv2c / SNMPv3.....	59
6.3.2.7.2	HMC Management Port .....	59
6.3.3	ALARM Registerkarte .....	60
6.3.3.1	Syslog Konfiguration .....	60
6.3.3.2	E-mail Konfiguration .....	61
6.3.3.3	SNMP Konfiguration / TRAP Konfiguration.....	62
6.3.3.4	Alarm Nachrichten (Alarm Messages) .....	63
6.3.3.5	Externe Alarmmeldungen (optional) .....	64
6.3.4	DEVICE Registerkarte .....	65
6.3.4.1	Geräte Information (Device Info).....	65
6.3.4.2	Hardware Information .....	66
6.3.4.3	Wiederherstellung der Werkseinstellungen (Factory Defaults) .....	67
6.3.4.4	Neustart der Karte (Reboot Device / Hardware Reset).....	68
6.3.4.5	Image Update & H8 Firmware Update .....	69
6.3.4.6	Upload von Anwender SSL-Server-Zertifikat (Upload Certificate) .....	71
6.3.4.7	Spezieller Anwender-Sicherheitshinweis (Customized Security Banner) .....	71
6.3.4.8	Produkt-Aktivierung .....	72
6.3.4.9	Diagnose Funktion.....	73
6.3.4.10	Passwörter (Master/Device).....	74
6.3.4.11	Download von SNMP MIB / Konfigurations-Files.....	75
6.3.5	GPS.....	76
6.3.5.1	GPS Reception Quality.....	76
6.3.5.2	GPS Receiver Position .....	77
6.3.6	System .....	78
6.3.6.1	System Overview .....	78
6.3.6.2	External Alarms .....	79
6.3.6.3	ERROR Overview .....	80

---

<b>7</b>	<b>SSH- und Telnet-Basiskonfiguration .....</b>	<b>82</b>
<b>8</b>	<b>Technische Daten .....</b>	<b>83</b>
<b>9</b>	<b>Werkseinstellungen / Factory-Defaults Karte 7052RC .....</b>	<b>84</b>
9.1	ALARM.....	85
9.2	DEVICE.....	85
<b>10</b>	<b>Glossar und Abkürzungen .....</b>	<b>86</b>
10.1.1	Zeitspezifische Ausdrücke .....	86
10.2	Abkürzungen .....	87
10.3	Definitionen .....	88
10.3.1	DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol) .....	88
10.3.2	SNMP (Simple Network Management Protocol).....	88
10.3.3	TCP/IP (Transmission Control Protocol / Internet Protocol) .....	88
10.4	Syslogmeldungen.....	89
<b>11</b>	<b>RFC Auflistung.....</b>	<b>90</b>
<b>12</b>	<b>Auflistung der verwendeten Open-Source Pakete .....</b>	<b>91</b>



# 1 Beschreibung Network Management Server 7052RC

Die Karte 7052RC ist für den Einsatz in den modularen **hopf** Systemen 7001RC im 19" (3HE) Baugruppenträgern konzipiert.

Mit der Karte 7052RC wird das **hopf** 7001RC System zu einem Remote-Management-System, das sich besonders für Unternehmen eignet, in denen das System von einer Zentrale aus administriert werden muss. Dies erspart Personal- und Zeitkosten.

Der gesicherte Zugriff auf das 7001RC System wird somit über jeden TCP/IP-fähigen Arbeitsplatz gewährleistet.



Grundsätzlich ist die Karte 7052RC in ihrer Funktion und Einsatzmöglichkeit vollständig abwärtskompatibel mit der Karte 7050RC.

Die Karte 7052RC kann als direkter Ersatz für bereits gelieferte Karten 7050RC verwendet werden. Es stehen auch bei den Nachfolgekarten alle Funktionen, Einstellmöglichkeiten und Protokolle wie bei der Karte 7050RC zur Verfügung.



Soll die Karte 7052RC als Ersatz für die Karte 7050RC verwendet werden, dann muss die Karte 7020RC in diesem **hopf** 7001RC System mindestens die Firmware Version 07.06 besitzen.

Die Karte 7052RC ist mit zwei 10/100/1000 Base-T (autosensing) Ethernet Schnittstellen (ETH0 und ETH1) ausgestattet.

Die Network Management Server 7052RC werden zur Konfiguration und Steuerung von 7001RC Systemen verwendet.

Die Netzwerkeinbindung der Network Management Server 7052RC kann an einem beliebigen Punkt im Netzwerk erfolgen.

Je nach **hopf** Uhrensysteem können die Karten modular (auch nachträglich) implementiert werden.

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

An den Network Management Server 7052RC können systemintern bis zu 8 TTL-kompatible Signale angeschlossen und überwacht werden. Eine Zustandsänderung (Flankenwechsel) jedes dieser Signale kann dann als Alarmmeldung in den oben genannten Protokollen über LAN abgesetzt werden.

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 Karte 7052RC im Netzwerk hergestellt werden.
- 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, IPv6, http, https, Telnet usw.) stehen für die Ethernetverbindung zur Verfügung.

Der Network Management Server 7052RC verfügt zurzeit über folgende freischaltbare Funktionen die im **Kapitel 2.4 Freischaltung von Funktionen (Activation Key)** beschrieben sind:

- Network Interface Bonding / Teaming
- PRP (Parallel Redundancy Protocol) gemäß IEC62439-3
- Virtual LAN (VLAN) gemäß IEEE 802.1q

Übersicht der Netzwerk-Funktionen des Network Management Server 7052RC:

#### **Zwei Ethernet-Schnittstellen**

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

#### **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)

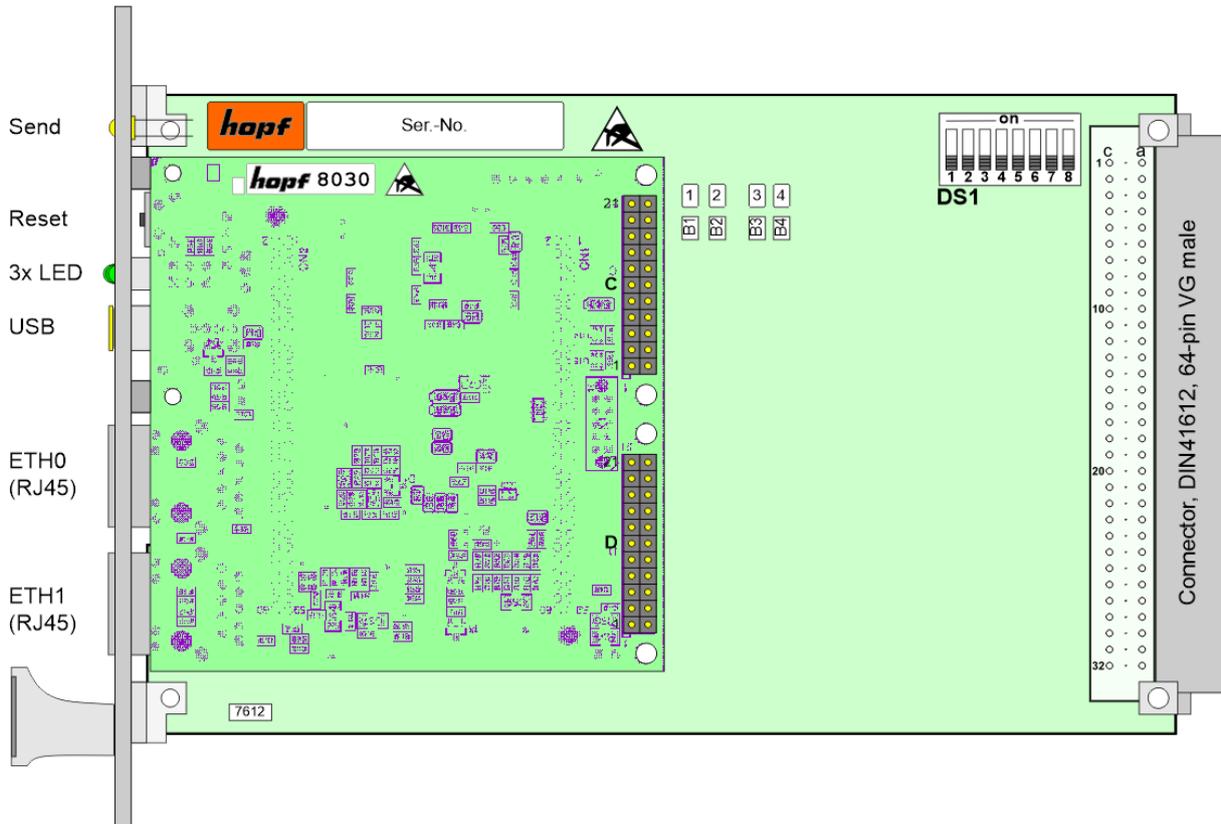
### Konfigurationskanal

- HTTP/HTTPS-WebGUI (Browser Based)
- Telnet
- SSH
- Externes LAN Konfigurations-Tool (**hmc** - Network Configuration Assistant)
- **hopf** 7001RC System **hmc**, Tastatur und Anzeige
- Hot-Plug Funktionalität

### weitere Features

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

## 1.1 Baugruppenübersicht der Karten 7052RC



### 1.1.1 DIP-Schalter DS1

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

DIP-Schalter DS1	Funktion
8	zurzeit ohne Funktion
7	zurzeit ohne Funktion
6	zurzeit ohne Funktion
5	Kartenummer im System 7001RC (siehe <b>Kapitel 3.2.1 Einstellung der Kartenummer für Basis-System 7001RC</b> )
4	
3	
2	
1	

### 1.1.2 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

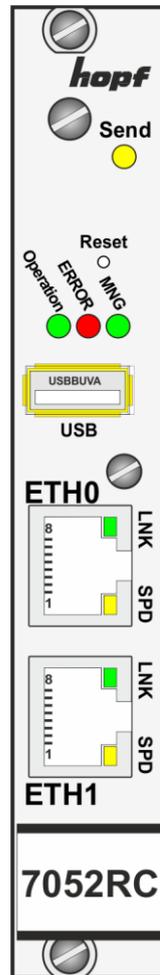
Die MAC-Adresse wird von der Firma **hopf** Elektronik GmbH für jede LAN-Schnittstelle einmalig vergeben.



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

## 1.2 Frontblende der Karte 7052RC

### Karte 7052RC 3HE/4TE



## 1.2.1 Funktionsübersicht der Frontblendenelemente

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

### 1.2.1.1 SEND LED



SEND-LED (Gelb)	Beschreibung
Blinken / Flackern	<b>Normalfall</b> , es wird damit der Zugriff auf den internen System-Bus angezeigt. Die Karte 7052RC ist im jeweiligen System richtig eingebunden.
aus	Die Karte 7052RC ist nicht betriebsbereit.
an	Fehler auf der Karte 7052RC.

### 1.2.1.2 Reset-Taster (und Default-Taster)



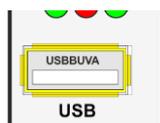
Der Reset-Taster ist mit einem dünnen Gegenstand durch die Bohrung in der Frontblende neben dem Aufdruck "Reset" zu betätigen (siehe **Kapitel 2.2 Reset-(Default) Taster**).

### 1.2.1.3 Status LEDs



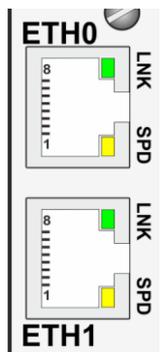
MNG-LED (Grün)	System-Management für 7001RC System
an	<b>Normalfall</b> , gestartet
aus	nicht oder teilweise nicht gestartet
ERROR-LED (Rot)	Beschreibung
Aus	<b>Normalfall</b> , die Karte 7052RC ist in Betrieb.
3Hz Blinken	Ausfallsichere Basis-Parametrierung nicht vorhanden (Notbetrieb)
An	Auf Karte 7052RC befindliche primär CPU zeigt keine Aktivität
Operation-LED (Grün)	Beschreibung
An	<b>Normalfall</b> , Die Karte 7052RC ist in Betrieb
1Hz Blinken	Die Karte 7052RC bootet ihr Betriebssystem.
3Hz Blinken	Ein Firmware-Update (Image) der Karte 7052RC wird durchgeführt.
Aus	Die Karte 7052RC ist <b>nicht</b> betriebsbereit.

### 1.2.1.4 USB Buchse (Host)



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

### 1.2.1.5 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-

## 2 Systemverhalten Network Management Server 7052RC

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 Reset-(Default) Taster

Die Karte 7052RC 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 <b>Hardware-Reset</b> ausgelöst
>= 10 sec.	Nach dem Loslassen wird nach ca. 10 Sekunden ein <b>FACTORY DEFAULT</b> der Karte 7052RC mit anschließendem <b>REBOOT</b> ausgelöst

## 2.3 Firmware-Update

Bei der Karte 7052RC 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 7052RC (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 7052RC entnommen werden.

### 2.3.1 Firmware-Update der Karte 7052RC (WebGUI: Device)

Der grundsätzliche Ablauf eines Software-Updates der Karte 7052RC wird im Folgenden beschrieben:



Für die Wahl des korrekten Update-Sets, ist auf die Kennung der Karte 7052RC zwingend zu achten.

Karte 7052RC ist zu erkennen:

- An der Beschriftung auf der Frontblende
- Im WebGUI am Web-Banner "**7052RC** "

Das Firmware-Update für die Karte 7052RC wird als SET vollzogen.

Das im Paket hopf7052\_SET\_vXXXX.zip enthaltene Softwarepaket ist zu entpacken und im Anschluss sind folgende Schritte in dieser Reihenfolge durchzuführen:

1. **Image Update 8030 (7052RC)**
2. **H8 Firmware Update 8030 (7052RC)**

### Image Update 7052RC

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 7052RC

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 7052RC** 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.

## 2.4 Freischaltung von Funktionen (Activation Key)

Die Karte 7052RC verfügt zurzeit über drei Funktionen, die je einen "Activation Key" erfordern.

Diese Funktionen stehen erst nach der Eingabe eines für die Seriennummer der jeweiligen Karte 7052RC (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.



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

### 3 Implementieren der Karte 7052RC 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.

#### Systemanforderung



Bei der Karte 7052RC handelt es sich um eine **Funktionskarte für den System-Bus**, daher muss das jeweilige System, in das die Karte implementiert werden soll, über einen entsprechenden Steckplatz verfügen.

#### Kartenummer



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

#### Konfiguration



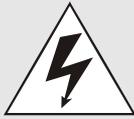
Die Basis LAN-Parameter (IP-Adresse etc.) um die Karte 7052RC im Netzwerk erreichen zu können werden über das Basis-System oder den in der **hmc** integrierten **Network Configuration Assistant** gesetzt. Die weitere Parametrierung der Karte erfolgt anschließend über einen Web-Browser via WebGUI der Karte.

#### Spannungsversorgung



Die Funktionskarte 7052RC wird über den internen System-Bus mit der Betriebsspannung versorgt.

### 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 Kartenummer 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-Kartenummer kodiert werden.



Es dürfen unter **keinen Umständen** zwei LAN Karten 7052RC mit derselben Kartenummer in ein Basis-System eingebunden werden. Dies führt zu undefiniertem Fehlverhalten dieser beiden Karten!

Die Kodierung der Kartenummer erfolgt auf der Karte 7052RC über DIP-Schalterbank (**DS1**).

### 3.2.1 Einstellung der Kartenummer für Basis-System 7001RC

In einem System 7001RC können max. 31 der LAN Karten (auch verschiedener Typen - z.B. Karte 7052RC und Karte 7274RC) konfiguriert werden. Für die eindeutige Identifizierung im Basis-System wird die Kartenummer 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 Kartenummern 1 - 31 zulässig.**  
Karten mit abweichender Kartenummer können vom System 7001RC nicht konfiguriert werden.

### 3.3 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 7052RC wird ausgeliefert mit:

**ETH0 mit statischer IP-Adresse**

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

**ETH1 mit DHCP**

**Anmerkung:**

Durch das Einbinden der Karte 7052RC in das **hopf** 7001RC System wird die Konfiguration von ETH0 überschrieben, wodurch DHCP für ETH0 aktiviert wird. Aus diesem Grund sollte die Karte in das **hopf** 7001RC System eingebunden werden, bevor die endgültige Konfiguration von ETH0 vorgenommen wird.



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).

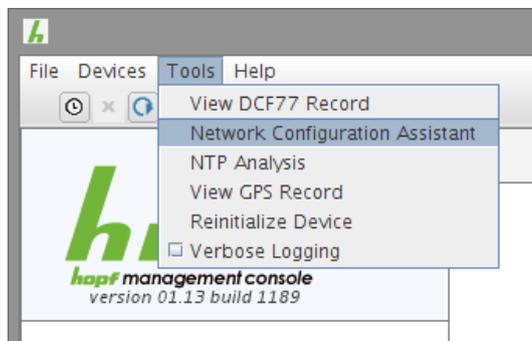
## 4 Netzwerk-Konfiguration für ETH0 via LAN Verbindung über die *hmc*

Nach dem Anschließen des Systems an die Spannungsversorgung und Herstellen der physischen Netzwerkverbindung mit der LAN-Schnittstelle der Karte 7052RC, 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.

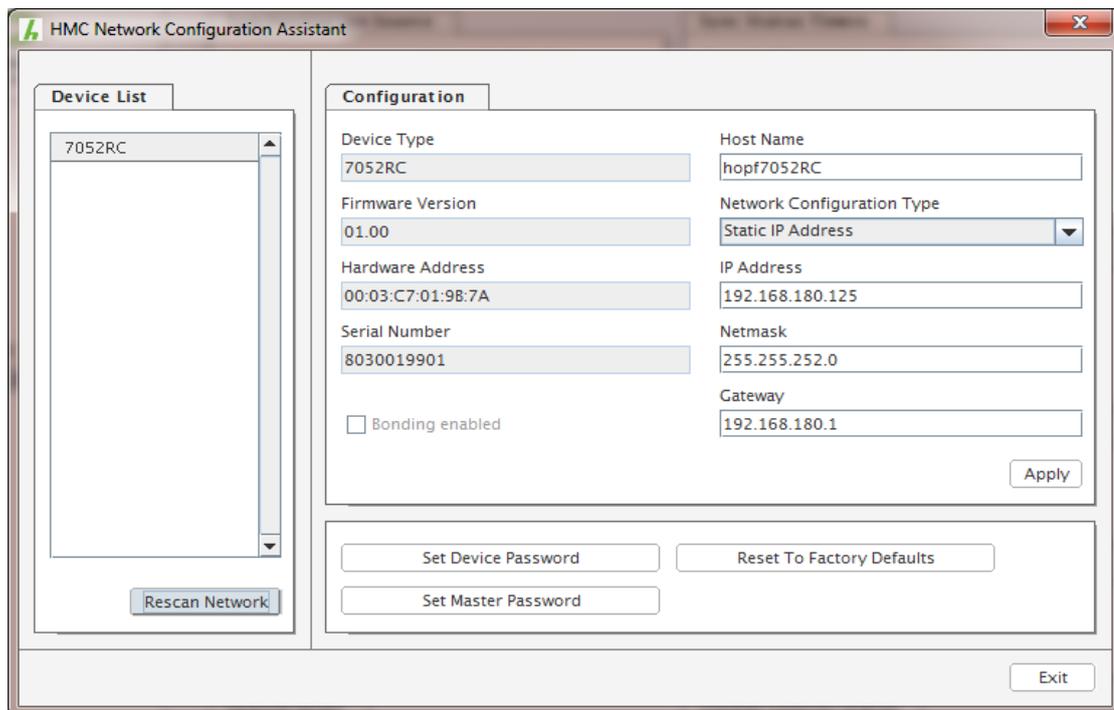


Nachdem der *hmc* **Network-Configuration-Assisnant** gestartet wurde und die Suche nach *hopf* LAN-Modulen vollständig abgeschlossen ist, kann die Konfiguration der Basis LAN Parameter erfolgen.

Die Network Management Server 7052RC erscheinen in der **Device List** als:

**7052RC**

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



Zur erweiterten Konfiguration der LAN-Karte 7052RC über einen Browser via WebGUI sind folgende Basis LAN-Parameter erforderlich:

- **Host Name** ⇒ z.B. hopf7052RC
- **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.

Nach der Eingabe der oben genannten LAN-Parameter müssen diese an die LAN-Karte 7052RC mit dem Button **Apply** übertragen werden. Darauf erfolgt eine Aufforderung zur Eingabe des **Device Passwords**:



Die LAN-Karten 7052RC werden mit dem gesetzten Device Password **<device>** ab Werk ausgeliefert. Nach der Eingabe wird dieses mit dem Button **OK** bestätigt.

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

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

Über das Basis-System wird die Karte 7052RC nur soweit konfiguriert, dass sie im Netzwerk über **ETH0** erreichbar ist. Alle weiteren Konfigurationen der Karte werden mittels WebGUI vorgenommen.

Die Konfiguration der Karte 7052RC kann über die Tastatur des Basis-Systems 7001RC 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 7001RC-Systems.



Die durch das System-Menü konfigurierten LAN-Parameter werden nach der vollständigen Eingabe mit Taste **ENT** in die Steuerkarte übernommen. Von dort werden die Parameter zur LAN-Karte übertragen.



Nachträglich über das WebGUI geänderte LAN Parameter werden direkt vom System 7001RC übernommen.

### 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.

**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.

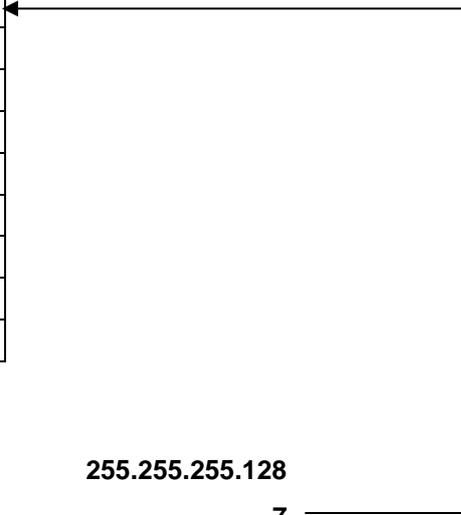
**Netzmaske**

Die Netzmaske wird benutzt, um IP-Adressen außerhalb der Netzwerkkategorie 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**

Eingebender Wert:

**7**

## 5.2 Eingabefunktionen Basis-System 7001RC



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 7052RC 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:

```

SET SYSTEM-BOARDS PARAMETER Y/N

```

Mit Taste **Y** selektieren.

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

Beispielbild:

```

PARAMETER BOARD 03 OF 25 7052 NO.: 01
STATUS: M / - BOARDNAME: "MANAGE__" SET>Y/N

```

- PARAMETER BOARD 03 OF 25** ⇒ Karte **03** von **25** implementierten
- 7052 NO.: 01** ⇒ Kartentyp **7052RC** mit Kartenummer **01**
- STATUS: M (I)/- (E)** ⇒ **M** = überwacht, **I** = ohne Überwachung (Idle)
- ⇒ **\_** = in Betrieb ohne Fehler, **E**= Kartenfehler
- BOARDNAME:" MANAGE\_\_ "** ⇒ **MANAGE\_\_** Vom Kunden frei gewählter und bis zu 8 Zeichen langer Kartename

## 5.2.1 Eingabe statische IPv4-Adresse / DHCP-Modus

### Statische IPv4-Adresse

In der oberen Zeile erscheint die selektierte Karte mit Kartenummer 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 . 7 0 5 2  NO . : 0 1  IP - ADR > 1 9 2 . 1 6 8 . 0 1 7 . 0 1 0 <
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.

## 5.2.2 Eingabe Gateway-Adresse

Die Eingabe der Gateway-Adresse erfolgt durch die Auswahlbilder:

```

B . 7 0 5 2  NO . : 0 1  GW - ADR > 1 9 2 . 1 6 8 . 0 1 7 . 0 0 1 <
NEW GW - ADDRESS > ~ ~ ~ . ~ ~ ~ . ~ ~ ~ . ~ ~ ~ <

```

Es kann nun die Gateway-Adresse in gleicher Form wie die IP-Adresse eingegeben werden (siehe **Kapitel 5.2.2 Eingabe Gateway-Adresse**)

## 5.2.3 Eingabe Netzmaske

Die Eingabe der Netzmaske erfolgt durch die Auswahlbilder:

```

B . 7 0 5 2  NO . : 0 1  NETMASK > 2 5 5 . 2 5 5 . 0 0 0 . 0 0 0 <
NEW NETMASK > ~ ~ ~ . ~ ~ ~ . ~ ~ ~ . ~ ~ ~ <

```

Es kann nun die Netzmaske für die LAN-Schnittstelle ETH0 in gleicher Form wie die IP-Adresse eingegeben werden (siehe **Kapitel 5.2.3 Eingabe Netzmaske**).

## 5.2.4 Eingabe Control-Byte

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

```

B . 7 0 5 2  NR . : 0 1  CONTROL - BYTE 0 0 0 0 0 1 0
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:

**C O N T R O L - B Y T E > 7 6 5 4 3 2 1 0 <**

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

### 5.2.5 Eingabe Parameterbyte 01 (zurzeit ohne Funktion)

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

**B . 7 0 5 2 N O . : 0 1 O L D : B Y T E 0 1 > 0 0 0 0 0 0 0 0 <**  
**B Y T E = B I T 7 . . 0 N E W : B Y T E 0 1 > ~ ~ ~ ~ ~ ~ ~ ~ <**

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:

**B Y T E 0 1 > 7 6 5 4 3 2 1 0 <**

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

### 5.2.6 Eingabe Parameterbyte 02 (zurzeit ohne Funktion)

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

**B . 7 0 5 2 N O . : 0 1 O L D : B Y T E 0 2 > 0 0 0 0 0 0 0 0 <**  
**B Y T E = B I T 7 . . 0 N E W : B Y T E 0 2 > ~ ~ ~ ~ ~ ~ ~ ~ <**

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:

**B Y T E 0 2 > 7 6 5 4 3 2 1 0 <**

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

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

Im 7001RC System können die Parameter auch über die *hmc* gesetzt werden.

## 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 WebGUI beschrieben.

#### 6.1.1 Anforderungen

- Betriebsbereites **hopf** Basis-System mit implementierter Karte 7052RC
- 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 installiertem Web Browser (z.B. Internet Explorer) im Sub-Netz der Karte 7052RC

#### 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 Alarm-Meldungen)
- Speichern der Konfiguration
- Wechseln zur Registerkarte "Device" und anschließendes Neustarten der Management Karte über "Reboot Device"
- Alarm-Meldung via Syslog/SNMP/Email können unter der Registerkarte "Alarm" konfiguriert werden



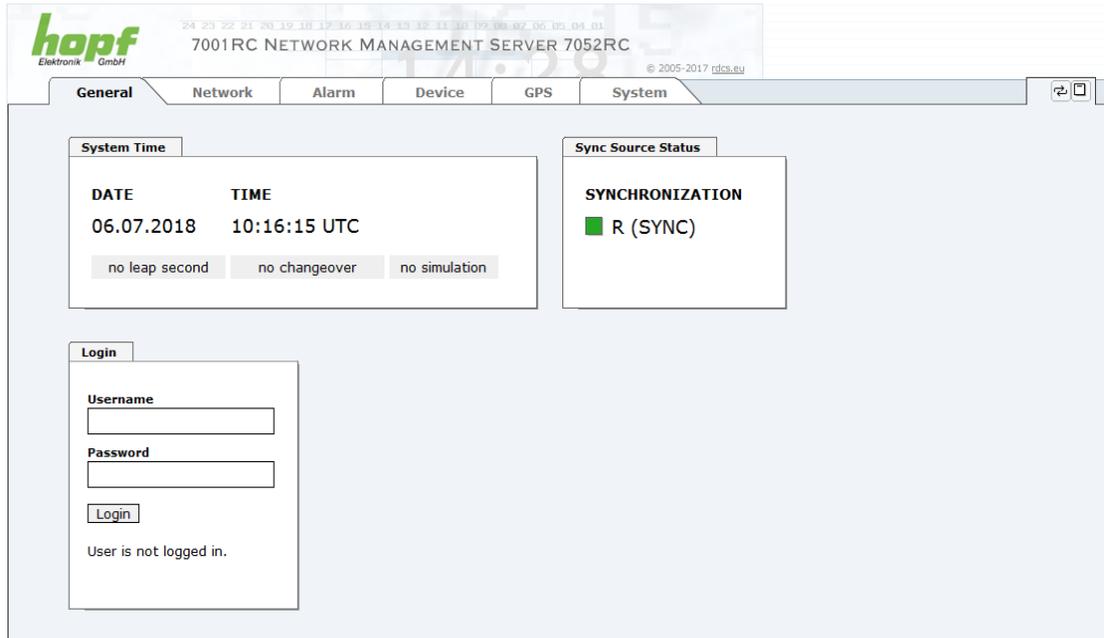
Bei Unklarheiten zur Ausführung der Konfigurationsschritte sind alle notwendigen Informationen in folgender detaillierter Erklärung nachzulesen.

## 6.2 Allgemein – Einführung

Wurde die Karte 7052RC 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.

## 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> )



Das Passwort ist aus Sicherheitsgründen nach erstmaligem Login zu ändern

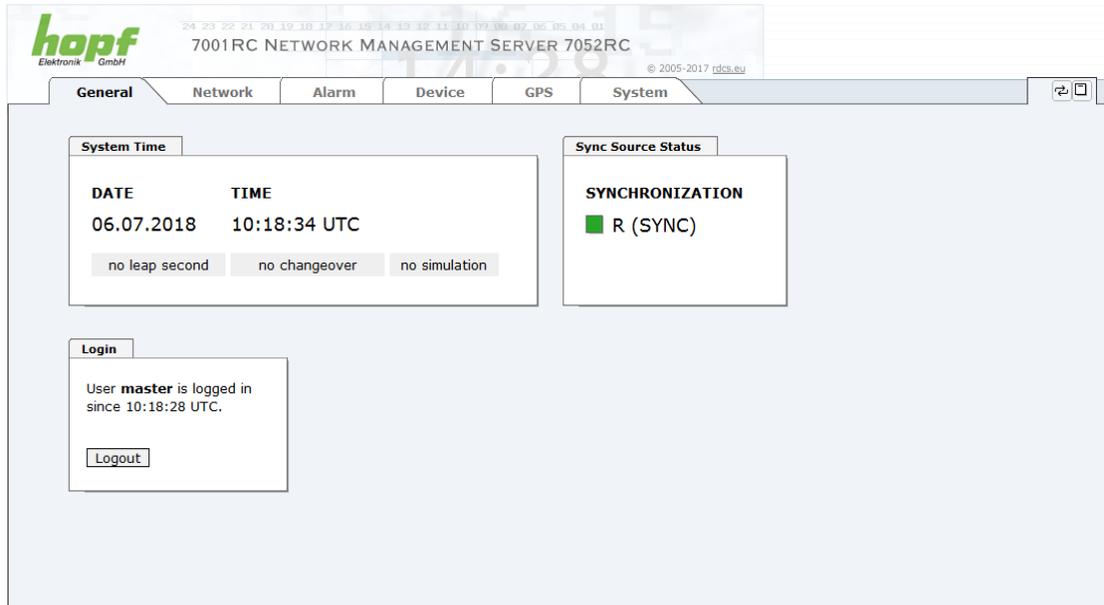


Das Passwort muss zwischen 6 und 20 Zeichen lang sein, mindestens einen Großbuchstaben, einen Kleinbuchstaben und eine Ziffer enthalten!



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

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



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

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

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

Der als "**master**" eingeloggte Benutzer hat alle Zugriffsrechte auf die Karte 7052RC.

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

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

## 6.2.2 Navigation durch die Web-Oberfläche

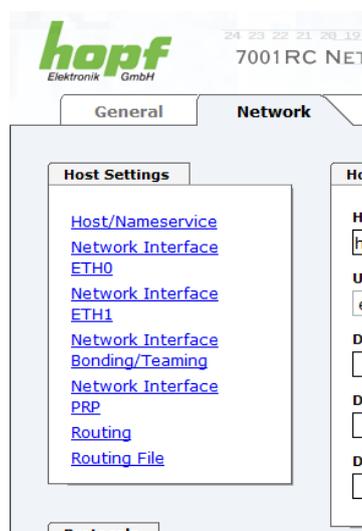
Das WebGUI ist in funktionale Registerkarten aufgeteilt. Um durch die Optionen der Karte zu navigieren, klickt man auf eine der Registerkarten. Die ausgewählte Registerkarte ist durch eine dunklere Hintergrundfarbe erkennbar, siehe folgendes Bild (hier General).



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



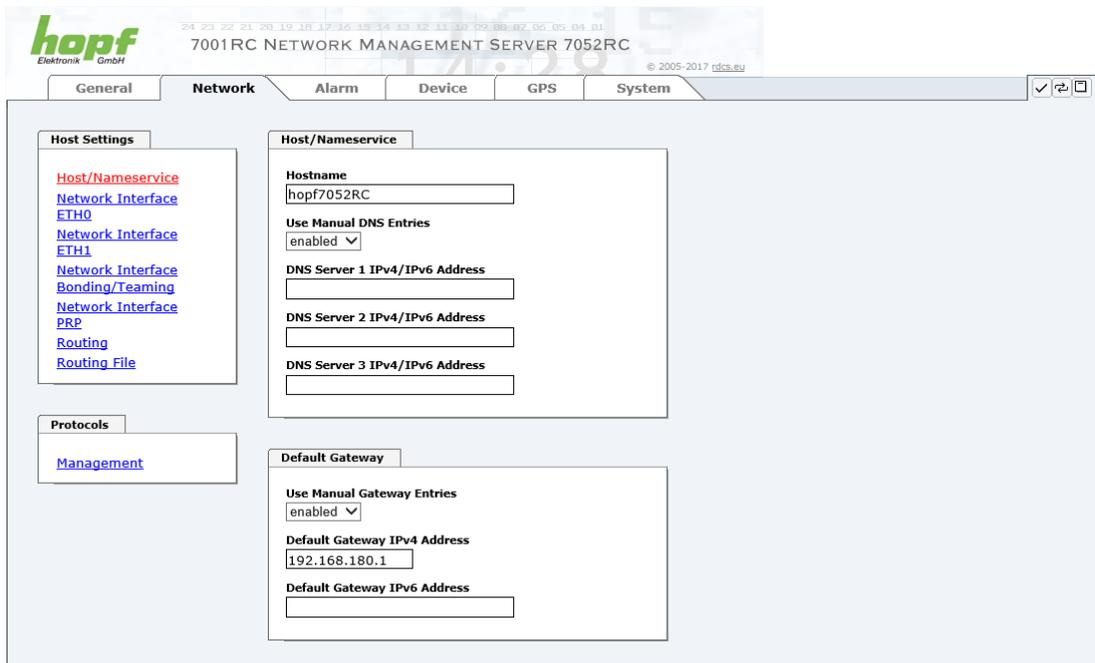
Um die korrekte Funktion der Web Oberfläche zu gewährleisten, sollte JavaScript im Browser aktiviert sein.



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

### 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 bedeutet 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	<b>Apply</b>	Übernehmen von Änderungen und eingetragenen Werten
2	<b>Reload</b>	Wiederherstellen der gespeicherten Werte
3	<b>Save</b>	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.

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.

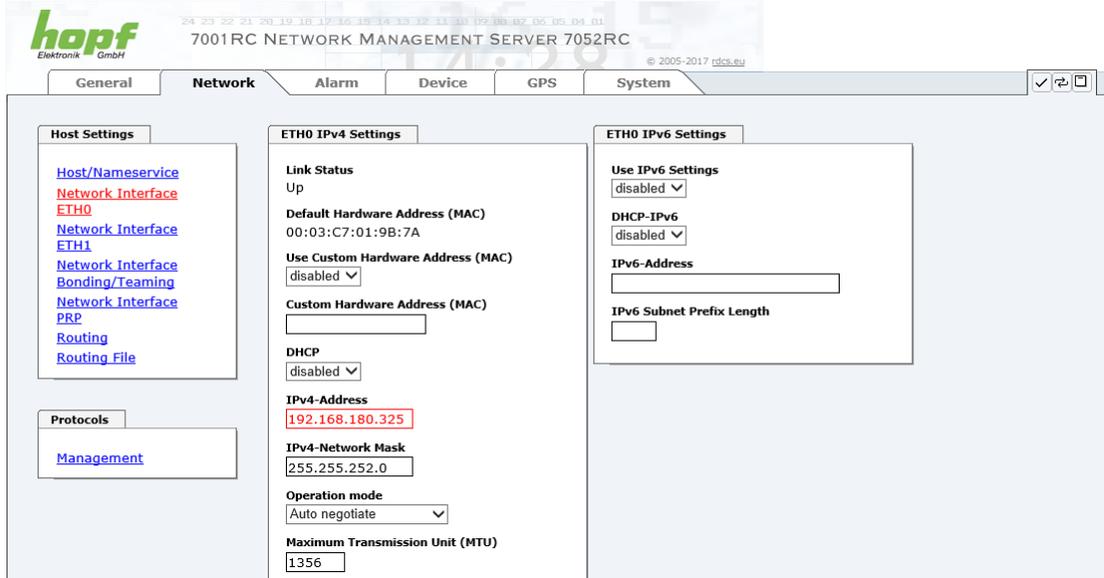
Die Änderung sind jedoch noch nicht dauerhaft gespeichert. Hierzu ist es erforderlich mit den neuen Netzwerk-Parametern erneut auf den WebGUI zuzugreifen und die Werte mit **Save** dauerhaft zu speichern.



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.

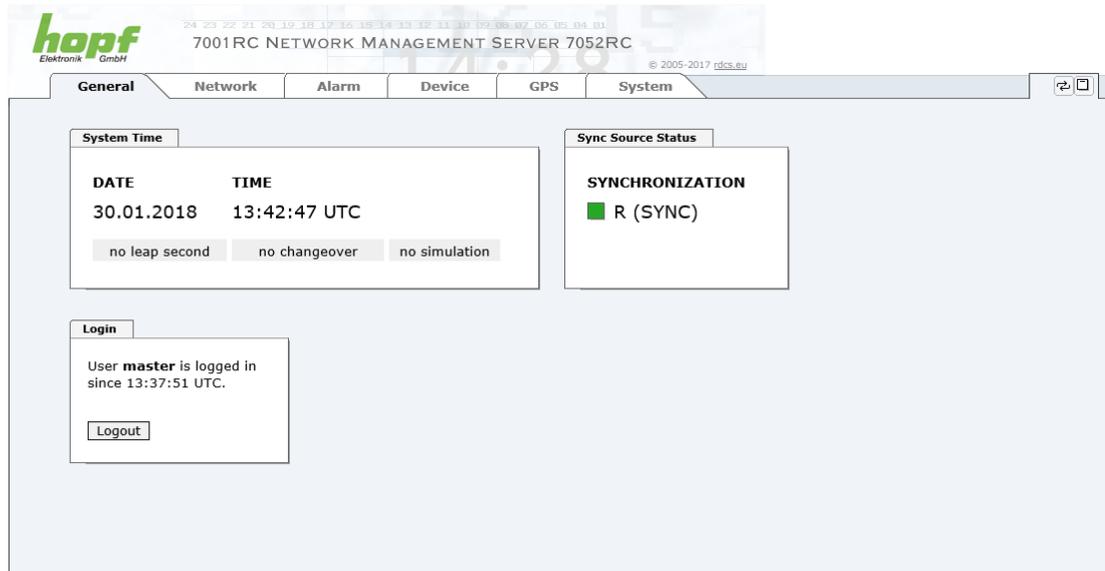
## 6.3 Beschreibung der Registerkarten

Der WebGUI ist in folgende Registerkarten aufgeteilt:

- General
- Network
- Alarm
- Device
- GPS
- System

### 6.3.1 GENERAL Registerkarte

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



#### System Time

Dieser Bereich zeigt grundlegende Informationen über aktuelle Zeit und das aktuelle Datum der Karte an, die Zeit entspricht **immer** der UTC-Zeit. Die Werte werden minütlich automatisch aktualisiert. Eine sofortige Aktualisierung der Werte kann durch Mausklick auf die Registerkarte GENERAL erreicht werden.

#### SYNC Status

Anzeige des aktuellen Synchronisationsstatus des Basissystems mit den möglichen Werten:

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

Die Anzeigefelder **Leapsecond** und **Changeover** kündigen an, das zum nächsten Stundenwechsel ein solches Ereignis stattfindet.

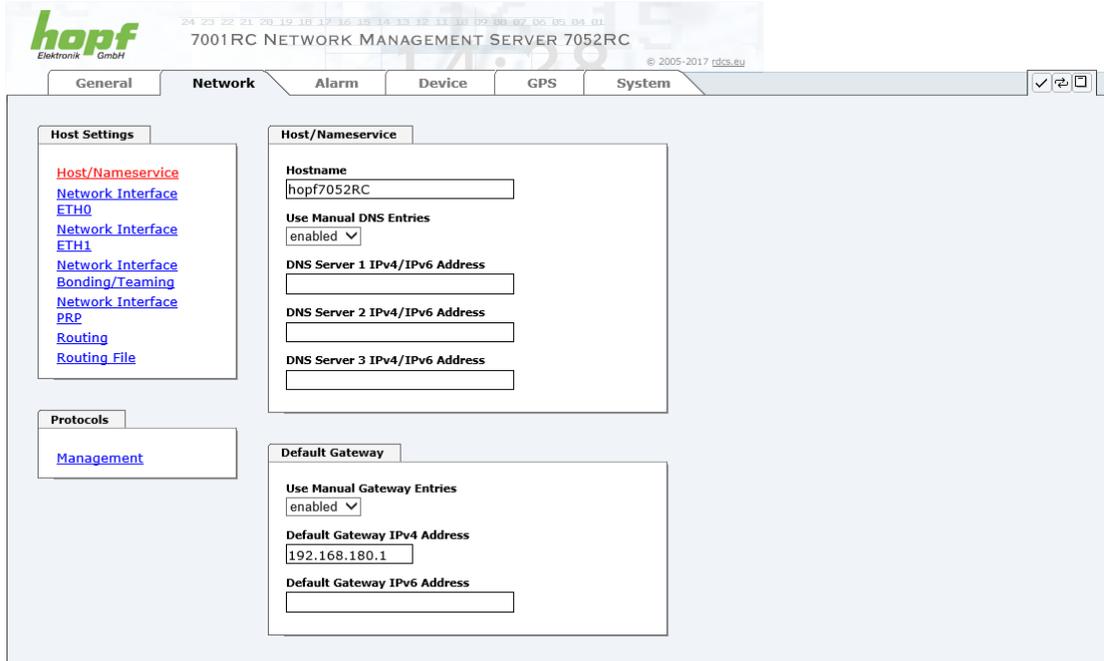
Die **Simulationsanzeige** wird verwendet, wenn die Systemzeit des **hopf** Basis-Systems als simulierte Zeit markiert ist (ist zurzeit nicht aktivierbar).

#### Login

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

## 6.3.2 NETWORK Registerkarte

Jeder Link der Navigation auf der linken Seite führt zu zugehörigen detaillierten Einstellungs-möglichkeiten.



hopf Elektronik GmbH  
7001RC NETWORK MANAGEMENT SERVER 7052RC  
© 2005-2017 rdc.eu

General Network Alarm Device GPS System

**Host Settings**

- Host/Nameservice
- Network Interface
- ETH0
- Network Interface
- ETH1
- Network Interface
- Bonding/Teaming
- Network Interface
- PRP
- Routing
- Routing File

**Protocols**

- Management

**Host/Nameservice**

Hostname  
hopf7052RC

Use Manual DNS Entries  
enabled

DNS Server 1 IPv4/IPv6 Address

DNS Server 2 IPv4/IPv6 Address

DNS Server 3 IPv4/IPv6 Address

**Default Gateway**

Use Manual Gateway Entries  
enabled

Default Gateway IPv4 Address  
192.168.180.1

Default Gateway IPv6 Address



### 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 "**hopf7052RC**", 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.

#### 6.3.2.1.2 Use Manual DNS Entries

Mit dieser Einstellung kann ausgewählt werden ob die manuell eingetragenen DNS Server (DNS Server 1 bis 3) verwendet werden sollen.

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

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



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

#### 6.3.2.1.3 DNS-Server 1 bis 3

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

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

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

### 6.3.2.1.4 Use Manual Gateway Entries

Mit dieser Einstellung kann ausgewählt werden ob die manuell eingetragenen Gateways (Default Gateway IPv4 und Default Gateway IPv6) verwendet werden sollen.

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

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



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

### 6.3.2.1.5 Default Gateway IPv4

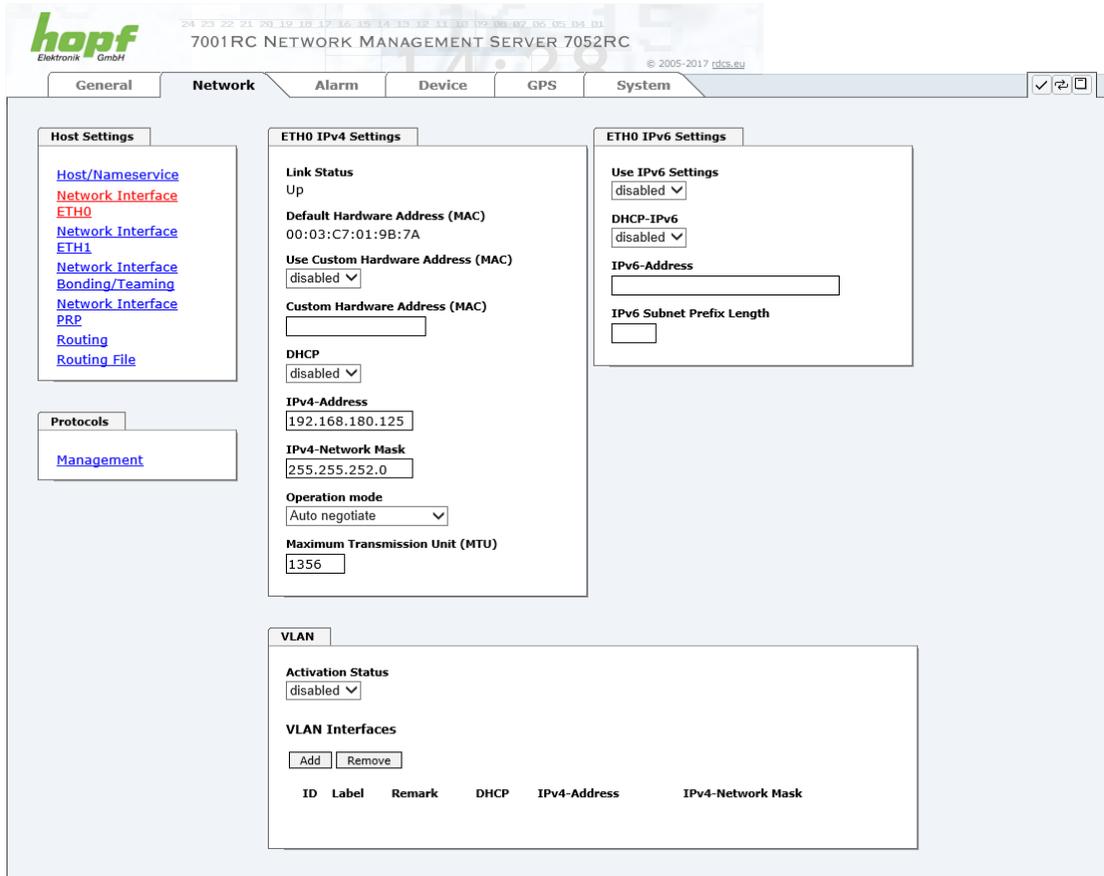
Ist das IPv4-Standardgateway nicht bekannt, muss dieses vom Netzwerkadministrator erfragt werden. Ist kein Standardgateway verfügbar (Spezialfall), trägt man 0.0.0.0 in das Eingabefeld ein oder lässt das Feld leer.

### 6.3.2.1.6 Default Gateway IPv6

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

### 6.3.2.2 Netzwerkschnittstelle (Network Interface ETH0/ETH1)

Konfiguration der Ethernetschnittstelle ETH0/ETH1 der Karte 7052RC



The screenshot shows the configuration page for the ETH0 network interface. The interface is divided into several sections:

- Host Settings:** Contains links for Host/Nameservice, Network Interface ETH0, Network Interface ETH1, Network Interface Bonding/Teaming, Network Interface PRP, Routing, and Routing File.
- Protocols:** Contains a link for Management.
- ETH0 IPv4 Settings:**
  - Link Status: Up
  - Default Hardware Address (MAC): 00:03:C7:01:9B:7A
  - Use Custom Hardware Address (MAC): disabled
  - Custom Hardware Address (MAC): [empty field]
  - DHCP: disabled
  - IPv4-Address: 192.168.180.125
  - IPv4-Network Mask: 255.255.252.0
  - Operation mode: Auto negotiate
  - Maximum Transmission Unit (MTU): 1356
- ETH0 IPv6 Settings:**
  - Use IPv6 Settings: disabled
  - DHCP-IPv6: disabled
  - IPv6-Address: [empty field]
  - IPv6 Subnet Prefix Length: [empty field]
- VLAN:**
  - Activation Status: disabled
  - VLAN Interfaces: Add, Remove
  - Table with columns: ID, Label, Remark, DHCP, IPv4-Address, IPv4-Network Mask

#### 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-Adresse für die Karte 7052RC sind dem **Kapitel 1.1.2 MAC-Adressen für ETH0 und ETH1** zu entnehmen.



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

### 6.3.2.2 Kunden Hardware Address (MAC)

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



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

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

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

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



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



Es sind keine MAC-Multicast-Adressen zulässig!

Abschließend ist über "Device"  "Reboot Device" (siehe **Kapitel 6.3.4.4 Neustart der Karte (Reboot Device / Hardware Reset)**) die Karte neu zu starten

### 6.3.2.3 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.

### 6.3.2.4 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.

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

### 6.3.2.5 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.

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.

#### Operation mode

Auto negotiate
10 Mbps / half duplex
100 Mbps / half duplex
10 Mbps / full duplex
100 Mbps / full duplex
1000 Mbps / full duplex



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 7052RC 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 7052RC wird mit der Standardeinstellung 1356 ausgeliefert.

### 6.3.2.2.8 IPv6

Die Karte 7052RC kann auch in einem IPv6 Netzwerk betrieben werden.

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

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

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

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

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

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

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

### 6.3.2.2.9 DHCP-IPv6

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

### 6.3.2.2.10 IPv6-Adresse

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

### 6.3.2.2.11 IPv6 Subnet Prefix Length

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

### 6.3.2.2.12 VLAN (Activation Key erforderlich)

Ein VLAN (Virtual Local Area Network) ist ein logisches Teilnetz innerhalb eines Netzwerkschalters 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 7052RC, 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. Netzwerkschalter, Router, etc.) am anderen Ende der Leitung kann anhand der Markierungen das Datenpaket wieder dem korrekten VLAN zuordnen.

**VLAN**

**Activation Status**

**VLAN Interfaces**

ID	Label	Remark	DHCP	IP-Address	Network Mask

#### 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.

**VLAN**

**Activation Status**

**VLAN Interfaces**

ID	Label	Remark	DHCP	IP-Address	Network Mask	
<input type="checkbox"/>	10	DEV	Development	disabled	192.168.180.30	255.255.255.0



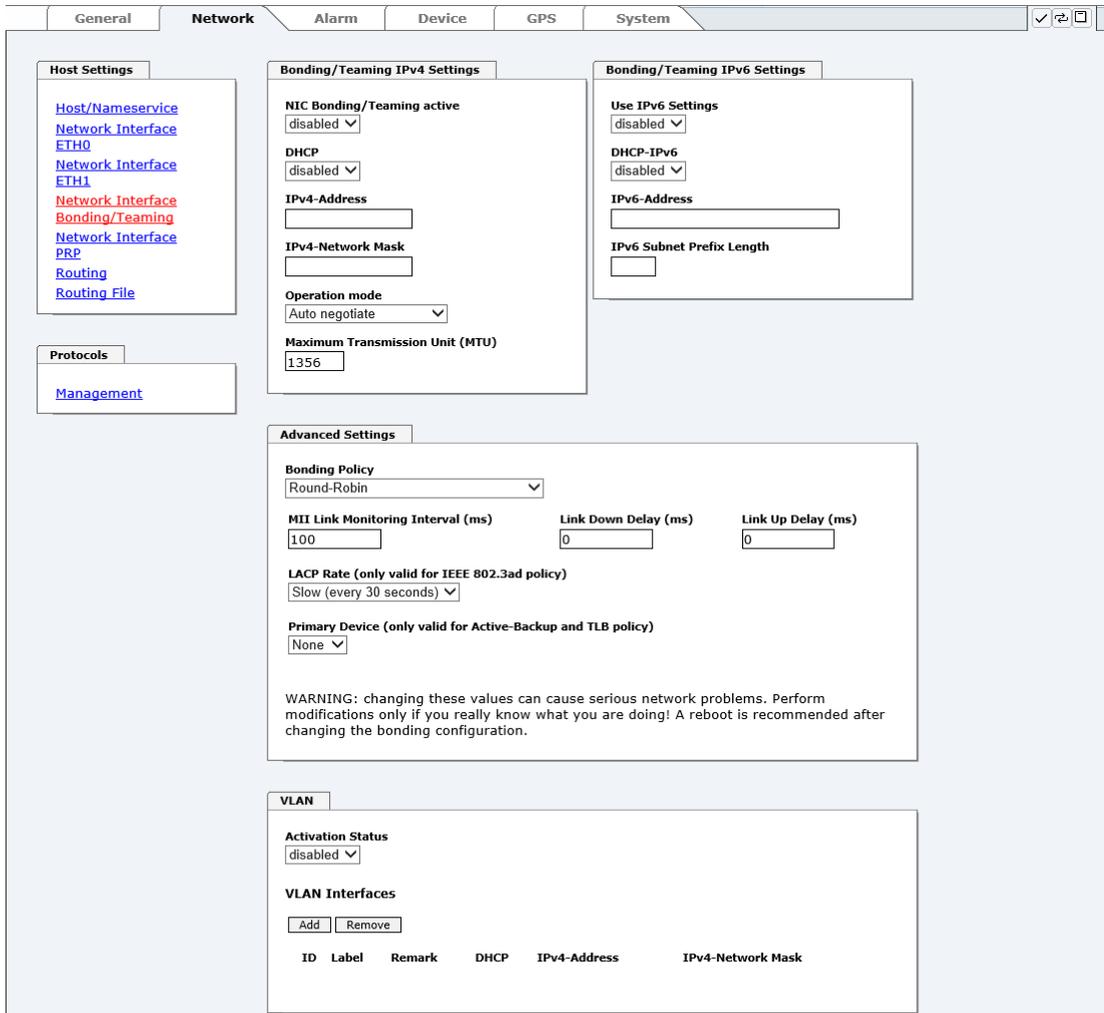
Für die korrekte Funktion muss sichergestellt sein, dass das Netzwerkgerät mit dem der Karte 7052RC über die Netzwerkschnittstelle verbunden ist, ebenso mit denselben VLANs korrekt konfiguriert ist.



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

### 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.



The screenshot shows the 'Network' configuration page with several sections:

- Host Settings:** Links for Host/Nameservice, Network Interface ETH0, Network Interface ETH1, Network Interface Bonding/Teaming (highlighted in red), Network Interface PRP, Routing, and Routing File.
- Protocols:** Management link.
- Bonding/Teaming IPv4 Settings:**
  - NIC Bonding/Teaming active: disabled
  - DHCP: disabled
  - IPv4-Address: [ ]
  - IPv4-Network Mask: [ ]
  - Operation mode: Auto negotiate
  - Maximum Transmission Unit (MTU): 1356
- Bonding/Teaming IPv6 Settings:**
  - Use IPv6 Settings: disabled
  - DHCP-IPv6: disabled
  - IPv6-Address: [ ]
  - IPv6 Subnet Prefix Length: [ ]
- Advanced Settings:**
  - Bonding Policy: Round-Robin
  - MII Link Monitoring Interval (ms): 100
  - Link Down Delay (ms): 0
  - Link Up Delay (ms): 0
  - LACP Rate (only valid for IEEE 802.3ad policy): Slow (every 30 seconds)
  - Primary Device (only valid for Active-Backup and TLB policy): None

WARNING: changing these values can cause serious network problems. Perform modifications only if you really know what you are doing! A reboot is recommended after changing the bonding configuration.
- VLAN:**
  - Activation Status: disabled
  - VLAN Interfaces: Add, Remove buttons
  - Table with columns: ID, Label, Remark, DHCP, IPv4-Address, IPv4-Network Mask

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 7052RC verwehrt wird. In diesem Fall müssen die Einstellungen der Karte 7052RC 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.

### 6.3.2.3.1 Basic Configuration (Basiskonfiguration)

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

**Basic Configuration**  
**NIC Bonding/Teaming active**  
disabled ▾  
**DHCP**  
disabled ▾  
**IP-Address**  
  
**Network Mask**  
  
**Maximum Transmission Unit (MTU)**  
1356

#### 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.

### 6.3.2.3.2 IPv6-Netzwerkkonfiguration

Festlegung der IPv6-Netzwerkkonfiguration bei aktivierter Funktion Bonding / Teaming.

**Bonding/Teaming IPv6 Settings**

**Use IPv6 Settings**

**DHCP-IPv6**

**IPv6-Address**

**IPv6 Subnet Prefix Length**

**Use IPv6 Settings**

Aktivierung der IPv6 Funktion

**DHCP-IPv6**

Aktivierung von IPv6-DHCP für die "Bonding-Schnittstelle".

**IPv6-Adresse**

Eingabe der IPv6-Adresse für die "Bonding-Schnittstelle". Ist die IPv6-Adresse nicht bekannt, muss diese vom Netzwerkadministrator erfragt werden.

**IPv6 Subnet Prefix Length**

Eingabe der IPv6-Netzlänge für die "Bonding-Schnittstelle".

### 6.3.2.3.3 Advanced Settings (Erweiterte Konfiguration)

**Advanced Settings**

**Bonding Policy**  
Active-Backup ▼

**MII Link Monitoring Interval (ms)**      **Link Down Delay (ms)**      **Link Up Delay (ms)**  
100      0      0

**LACP Rate (only valid for IEEE 802.3ad policy)**  
Slow (every 30 seconds) ▼

**Primary Device (only valid for Active-Backup and TLB policy)**  
None ▼

WARNING: changing these values can cause serious network problems. Perform modifications only if you really know what you are doing! A reboot is recommended after changing the bonding configuration.

#### 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 Verwechslung 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 7052RC angeschlossen sind muss ebenfalls korrekt konfiguriert werden! Falsche Konfigurationen können zum Verlust der Erreichbarkeit der Karte 7052RC führen!

- **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.

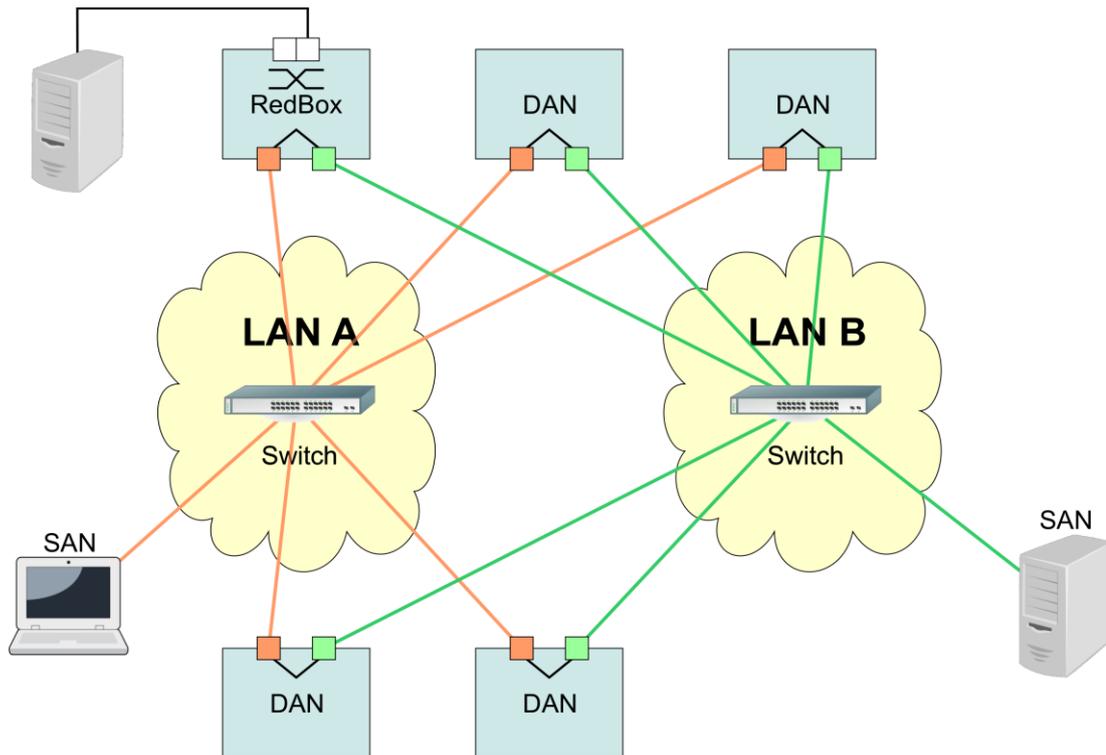
#### **Primary Device (nur gültig für Aktiv-Backup und TLB-Richtlinie)**

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.

### 6.3.2.4 Network Interface PRP (Activation Key erforderlich)

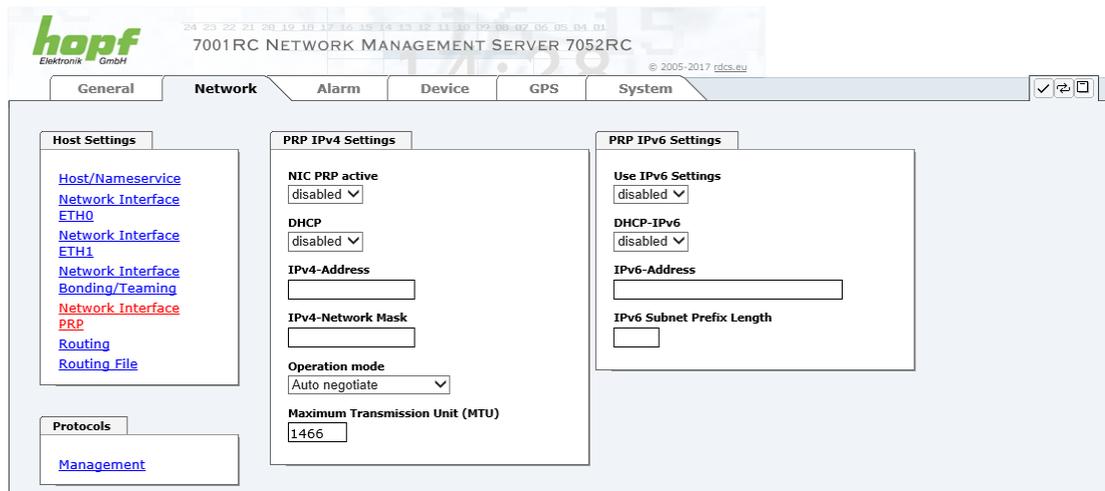
Die Funktionalität PRP (Parallel Redundancy Protocol) wird im Standard IEC 62439-3:2011 spezifiziert und ermöglicht es, die physischen Netzwerkschnittstellen ETH0 und ETH1 zu einer logischen Netzwerkschnittstelle zu bündeln. Die beiden Netzwerkschnittstellen werden dabei jeweils an ein unabhängiges LAN (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.

Die Management Karte 7052RC unterstützt PRP als DAN und kann so ohne RedBox direkt in ein PRP Netzwerk integriert werden.



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".



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 die Management Karte 7052RC verwehrt wird.

In diesem Fall müssen die Einstellungen der Management Karte 7052RC auf Werkseinstellungen zurückgesetzt werden!

Die Netzwerkschnittstelle ETH0 der Management Karte 7052RC 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 auf die Management Karte 7052RC verwehrt wird.

In diesem Fall müssen die Einstellungen der Management Karte 7052RC 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.

### 6.3.2.4.1 IPv6-Netzwerkconfiguration

Festlegung der IPv6-Netzwerkconfiguration für die PRP-Schnittstelle.

#### Use IPv6 Settings

Aktivierung der IPv6 Funktion

#### DHCP-IPv6

Aktivierung von IPv6-DHCP für die "PRP-Schnittstelle".

#### IPv6-Adresse

Eingabe der IPv6-Adresse für die "PRP-Schnittstelle".

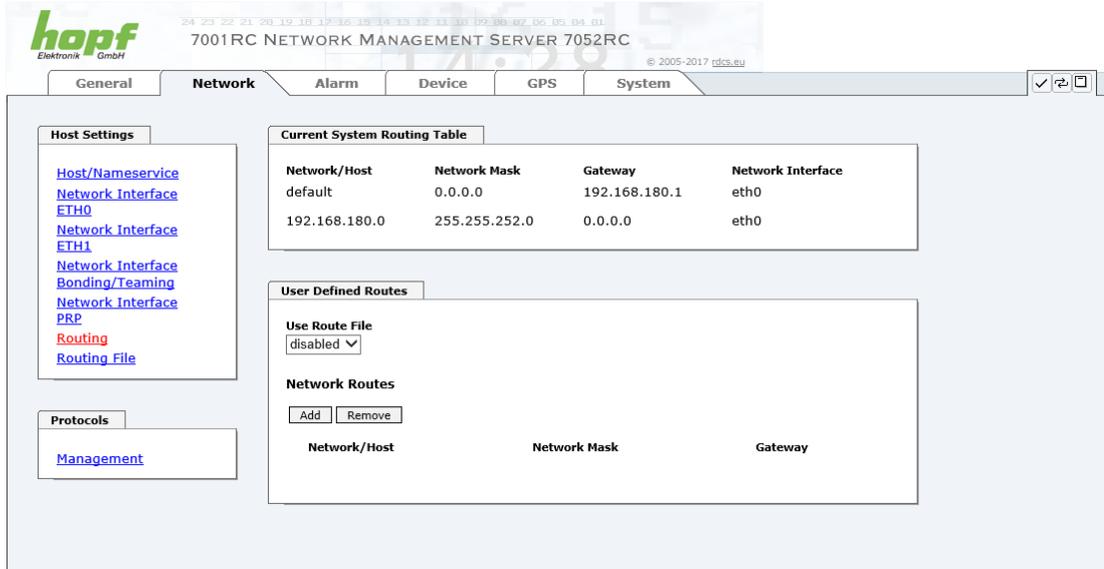
Ist die IPv6-Adresse nicht bekannt, muss diese vom Netzwerkadministrator erfragt werden.

#### IPv6 Subnet Prefix Length

Eingabe der IPv6-Netzlänge für die "PRP-Schnittstelle".

### 6.3.2.5 Routing

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



The screenshot shows the 'Network' configuration page for the '7001RC NETWORK MANAGEMENT SERVER 7052RC'. The 'Current System Routing Table' section contains the following data:

Network/Host	Network Mask	Gateway	Network Interface
default	0.0.0.0	192.168.180.1	eth0
192.168.180.0	255.255.252.0	0.0.0.0	eth0

The 'User Defined Routes' section shows a dropdown menu for 'Use Route File' set to 'disabled'. Below it, there are 'Add' and 'Remove' buttons and a table header for 'Network/Host', 'Network Mask', and 'Gateway'.

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!

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

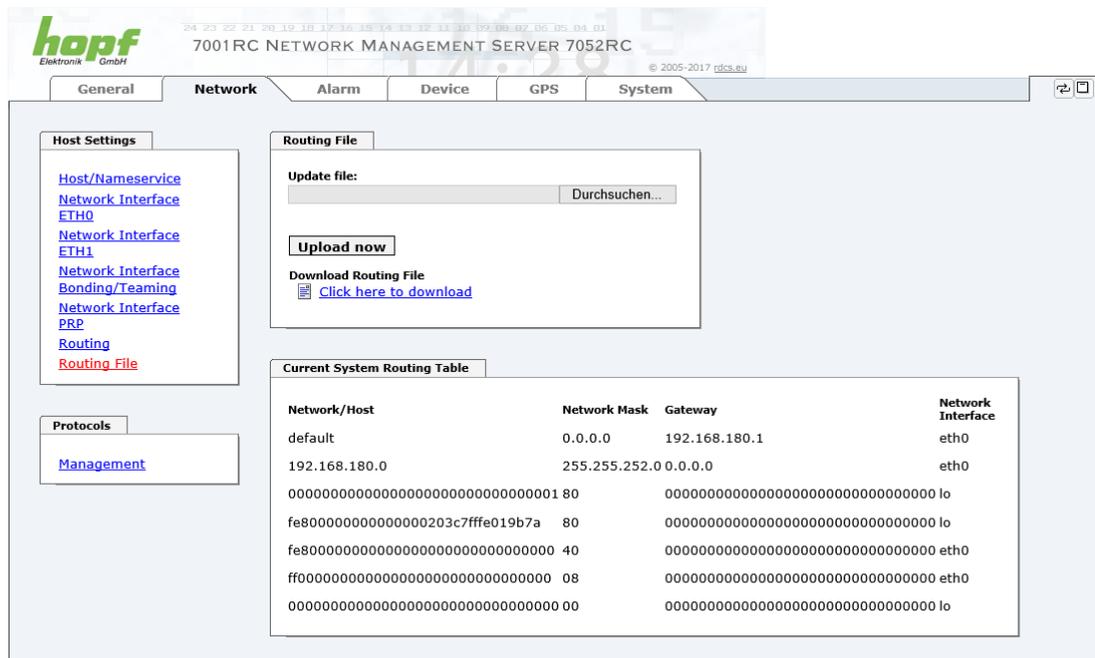


Werden IPv6 Routen benötigt, so müssen die Routen mithilfe der Einstellungen in **Kapitel 6.3.2.6 Routing File** erfolgen.

### 6.3.2.6 Routing File

Um diese Funktion zu aktivieren, muss auf der Routing-Seite (siehe **Kapitel 6.3.2.5 Routing**) **Use Route File** auf **enabled** gesetzt werden.

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



The screenshot shows the 'Routing File' configuration page in the Hopf Network Management Server. The page has a navigation menu at the top with tabs for General, Network, Alarm, Device, GPS, and System. On the left, there are links for Host Settings (Host/Nameservice, Network Interface ETH0, Network Interface ETH1, Network Interface Bonding/Teaming, Network Interface PRP, Routing, and Routing File) and Protocols (Management). The main content area includes an 'Update file' section with a text input field and a 'Durchsuchen...' button, an 'Upload now' button, and a 'Download Routing File' section with a 'Click here to download' link. Below this is the 'Current System Routing Table' which contains the following data:

Network/Host	Network Mask	Gateway	Network Interface
default	0.0.0.0	192.168.180.1	eth0
192.168.180.0	255.255.252.0	0.0.0.0	eth0
000000000000000000000000000000000001	80	00000000000000000000000000000000	lo
fe8000000000000000203c7ffe019b7a	80	00000000000000000000000000000000	lo
fe800000000000000000000000000000	40	00000000000000000000000000000000	eth0
ff000000000000000000000000000000	08	00000000000000000000000000000000	eth0
00000000000000000000000000000000	00	00000000000000000000000000000000	lo

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

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

#### Routing-Datei Syntax

Jede Zeile der Routing-Datei muss entweder eine gültige Routing-Zeile oder eine Kommentar-Zeile sein. Eine Kommentar-Zeile beginnt mit einem Rautezeichen (#) und kann dahinter beliebigen Text enthalten.

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

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

```
192.168.20.11 32 192.168.0.2
```

#### Beispiel einer Routing Datei:

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

#### Current System Routing Table

Diese Tabelle zeigt alle aktiven IPv4 und IPv6 Routen an.

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

### 6.3.2.7 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.

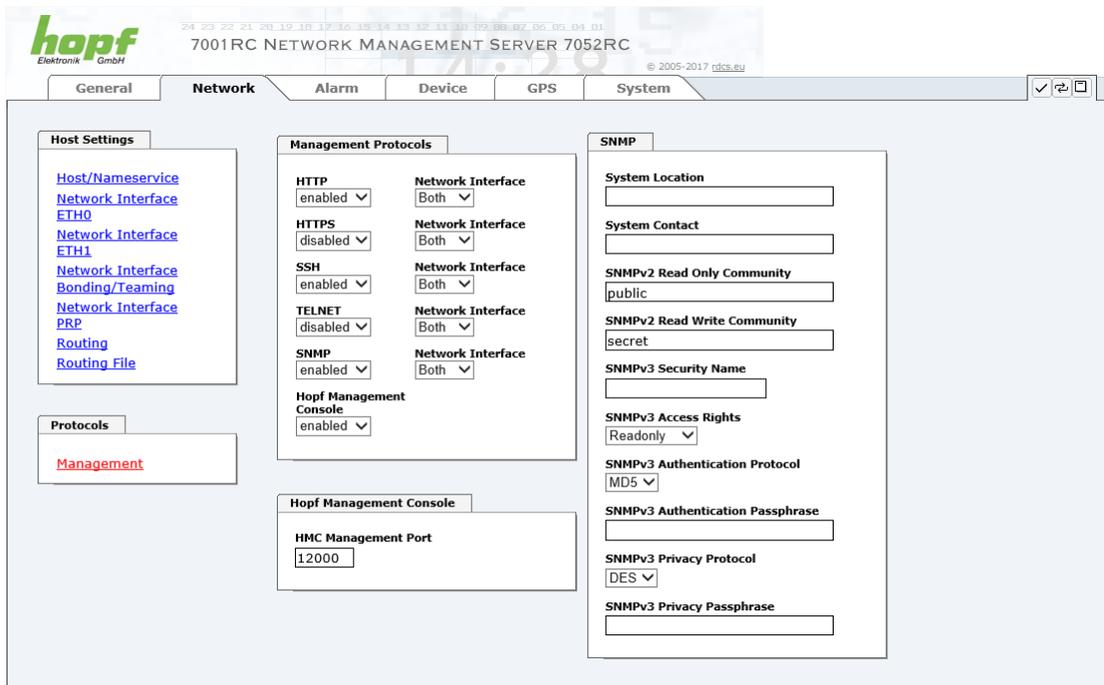
Wird die Verfügbarkeit für ein Protokoll geändert (enable/disable), tritt diese Änderung sofort in Kraft.



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".



The screenshot shows the web interface for the Hopf Network Management Server 7052RC. The 'Network' tab is active, and the 'Management Protocols' section is expanded. The 'Management Protocols' section contains the following settings:

Protocol	Status	Network Interface
HTTP	enabled	Both
HTTPS	disabled	Both
SSH	enabled	Both
TELNET	disabled	Both
SNMP	enabled	Both

The 'Hopf Management Console' section shows the 'HMC Management Port' set to 12000. The 'SNMP' section contains the following settings:

- System Location: [Empty text field]
- System Contact: [Empty text field]
- SNMPv2 Read Only Community: public
- SNMPv2 Read Write Community: secret
- SNMPv3 Security Name: [Empty text field]
- SNMPv3 Access Rights: Readonly
- SNMPv3 Authentication Protocol: MD5
- SNMPv3 Authentication Passphrase: [Empty text field]
- SNMPv3 Privacy Protocol: DES
- SNMPv3 Privacy Passphrase: [Empty text field]

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!

### 6.3.2.7.1 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

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.

### 6.3.2.7.2 HMC Management Port

Die Verbindung der Management Karte (LAN) 7052RC mit der Remotesoftware HMC geschieht standardmäßig über TCP Port 12000. Wird dieser Wert verändert, werden alle bestehenden HMC-Verbindungen unterbrochen. Die HMCs müssen sich dann unter Angabe des neu konfigurierten Ports erneut verbinden.



Befindet sich zwischen HMC und der Karte eine Firewall, so muss sichergestellt sein, dass der oben eingestellte Port (default 12000) für TCP freigeschaltet ist.

## 6.3.3 ALARM Registerkarte

Jeder Link der Navigation auf der linken Seite führt zu zugehörigen detaillierten Einstellungs-möglichkeiten.

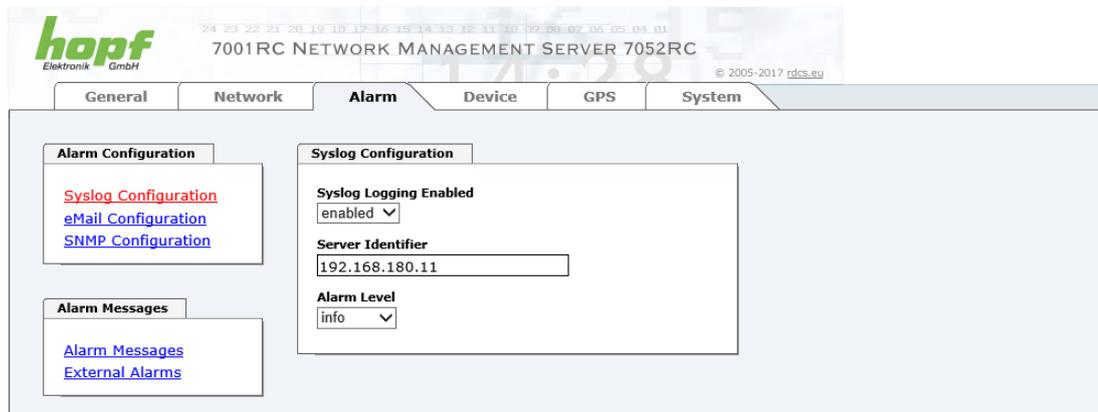
### 6.3.3.1 Syslog Konfiguration

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

#### Syslog verwendet den Port 514.

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

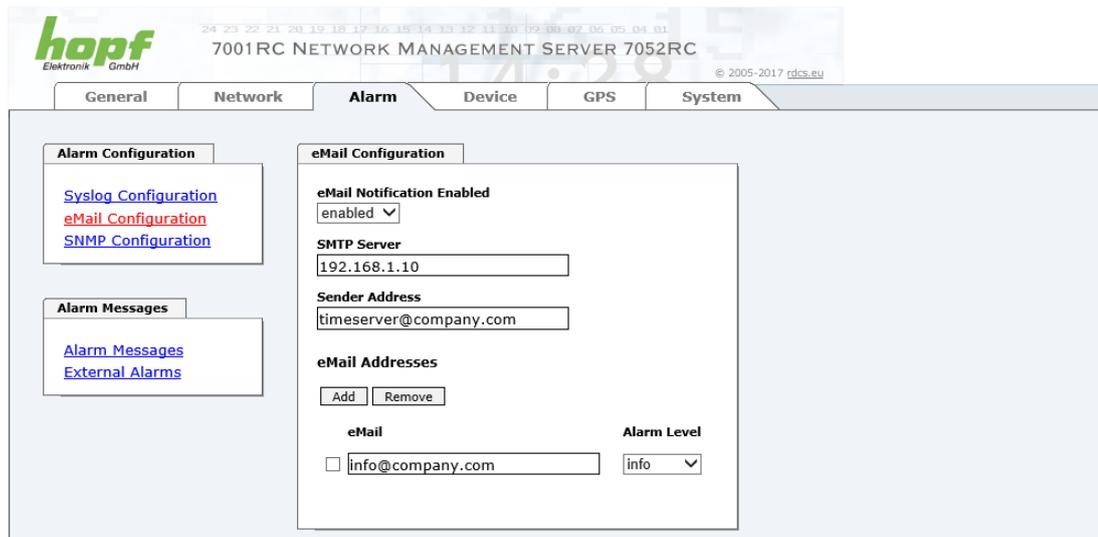
Zu beachten ist, dass der Standard Syslog Mechanismus von Linux/Unix für diese Funktionalität verwendet wird. Dies entspricht nicht dem Windows-System Event Mechanismus!



Der Alarm Level gibt den Prioritätslevel der zu sendenden Nachrichten an ab welchem Level gesendet werden soll (siehe **Kapitel 6.3.3.4 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

### 6.3.3.2 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.

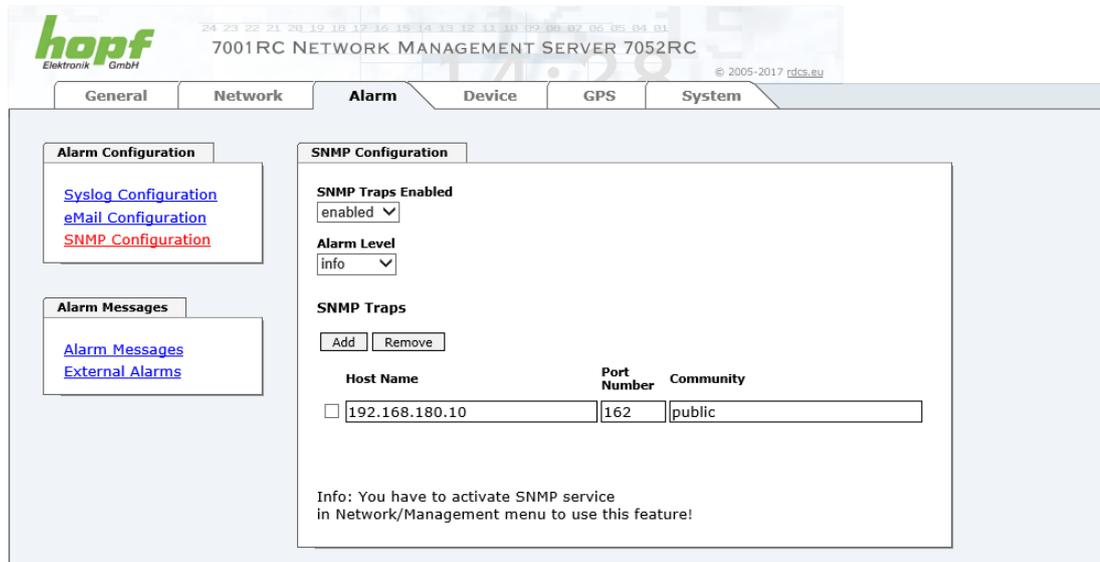
Manche E-mail Server akzeptieren Nachrichten nur dann, wenn die eingetragene Senderadresse gültig ist (Spam Schutz). Diese kann im Sender Address Feld eingefügt werden.

Der Alarm Level gibt den Prioritätslevel der zu sendenden Nachrichten an ab welchem Level gesendet werden soll (siehe **Kapitel 6.3.3.4 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

### 6.3.3.3 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 6.3.4.11 Download von SNMP MIB / Konfigurations-Files**).

Der Alarm Level gibt den Prioritätslevel der zu sendenden Nachrichten an ab welchem Level gesendet werden soll (siehe **Kapitel 6.3.3.4 Alarm Nachrichten (Alarm Messages)**).

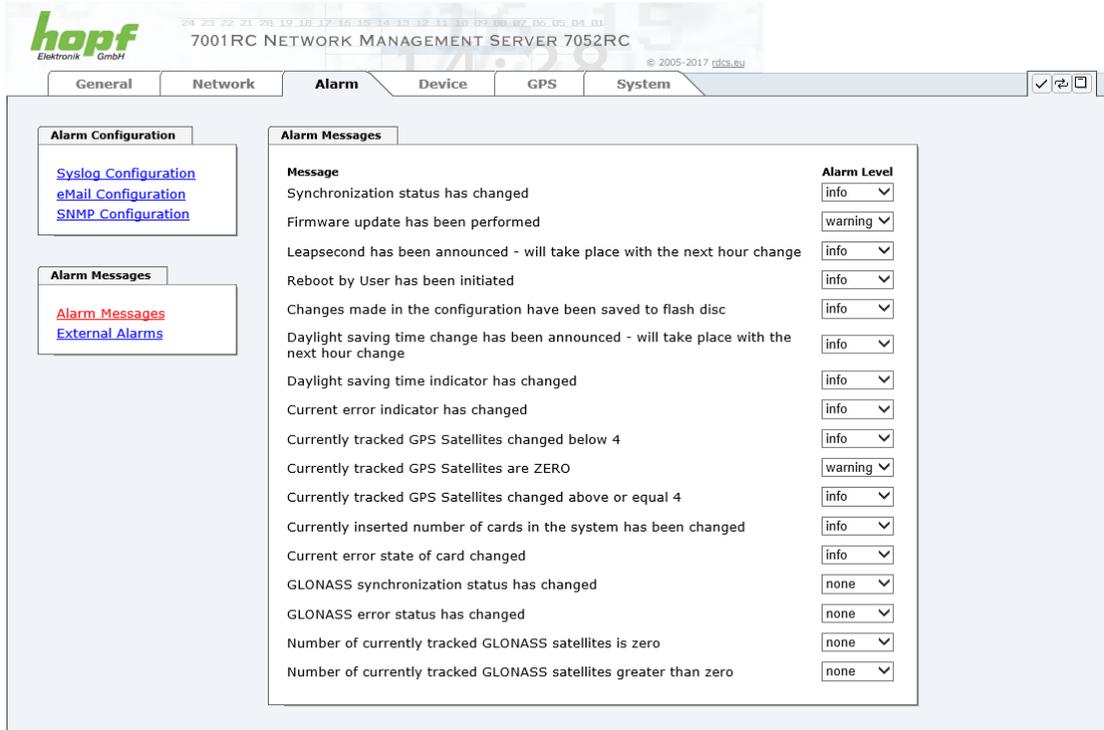
Alarm Level	gesendete Nachrichten
none	keine Nachrichten
info	Info / Warnung / Fehler / Alarm
warning	Warnung / Fehler / Alarm
error	Fehler / Alarm
alarm	Alarm



Für die Verwendung von SNMP ist das Protokoll SNMP zu aktivieren (siehe **Kapitel 6.3.2.7 Management (Management-Protocols – HTTP, SNMP etc.)**).

### 6.3.3.4 Alarm Nachrichten (Alarm Messages)

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



The screenshot shows the 'Alarm Messages' configuration page in the Hopf Network Management Server 7052RC web interface. The page is divided into two main sections: 'Alarm Configuration' and 'Alarm Messages'. The 'Alarm Messages' section contains a table with the following columns: 'Message' and 'Alarm Level'. The messages and their corresponding alarm levels are as follows:

Message	Alarm Level
Synchronization status has changed	info
Firmware update has been performed	warning
Leapsecond has been announced - will take place with the next hour change	info
Reboot by User has been initiated	info
Changes made in the configuration have been saved to flash disc	info
Daylight saving time change has been announced - will take place with the next hour change	info
Daylight saving time indicator has changed	info
Current error indicator has changed	info
Currently tracked GPS Satellites changed below 4	info
Currently tracked GPS Satellites are ZERO	warning
Currently tracked GPS Satellites changed above or equal 4	info
Currently inserted number of cards in the system has been changed	info
Current error state of card changed	info
GLONASS synchronization status has changed	none
GLONASS error status has changed	none
Number of currently tracked GLONASS satellites is zero	none
Number of currently tracked GLONASS satellites greater than zero	none

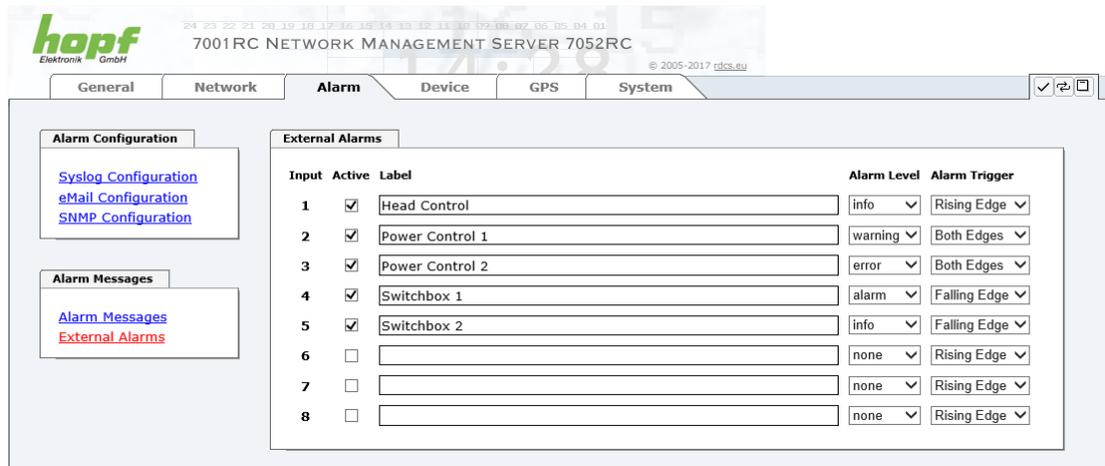
Abhängig von den Nachrichten, ihrer konfigurierten Levels und der konfigurierten Notification Levels der E-mails, wird im Falle eines Ereignisses eine entsprechende Aktion durchgeführt.



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

### 6.3.3.5 Externe Alarmmeldungen (optional)

Der Managementkarte 7052RC stehen optional acht systeminterne TTL kompatible Überwachungseingänge zur Verfügung die zur Versendung von Alarmmeldungen dienen. Ausgelöst werden die Meldungen bei Änderung des Eingangssignals.



Jeder Überwachungseingang wird separat konfiguriert:

**Active:**

Aktivieren / Deaktivieren des Überwachungseinganges für Auslösen von Alarmmeldungen.

**Label:**

Namensvergabe des Überwachungseingangs zur besseren Identifizierung der Alarmmeldung, maximal 65 ASCII-Zeichen möglich.

**Alarm Level:**

Der Alarm Level gibt den Prioritätslevel der zu sendenden Alarmmeldungen an.

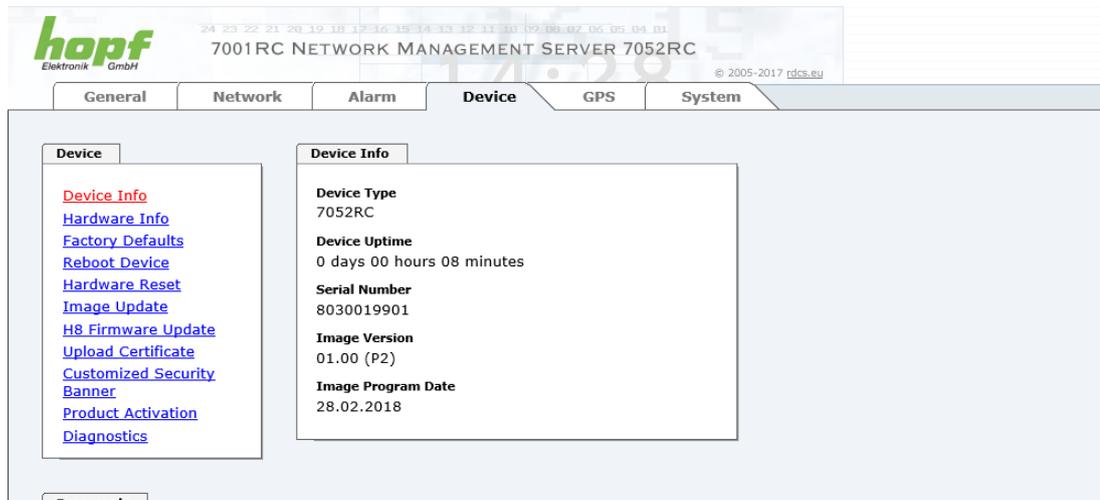
**Alarm Trigger:**

Der Alarm Trigger gibt an bei welcher Eingangssignaländerung eine Alarmmeldung gesendet werden soll.

Alarm Trigger	Signalwechsel	Anzeige	TTL-Eingangssignal
Rising Edge	Steigend	Off ⇒ On	5V ⇒ 0V
Falling Edge	Fallend	On ⇒ Off	0V ⇒ 5V
Both Edges	Steigend und Fallend	Off ⇒ On On ⇒ Off	5V ⇒ 0V 0V ⇒ 5V

## 6.3.4 DEVICE Registerkarte

Jeder Link der Navigation auf der linken Seite führt zu zugehörigen detaillierten Einstellungs-möglichkeiten.



The screenshot shows the 'Device' tab selected in the '7001 RC NETWORK MANAGEMENT SERVER 7052RC' web interface. The interface includes a navigation menu with tabs for General, Network, Alarm, Device, GPS, and System. The 'Device' section is active, displaying a list of links on the left and a 'Device Info' panel on the right. The 'Device Info' panel contains the following details:

Device Info
<b>Device Type</b>
7052RC
<b>Device Uptime</b>
0 days 00 hours 08 minutes
<b>Serial Number</b>
8030019901
<b>Image Version</b>
01.00 (P2)
<b>Image Program Date</b>
28.02.2018

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.

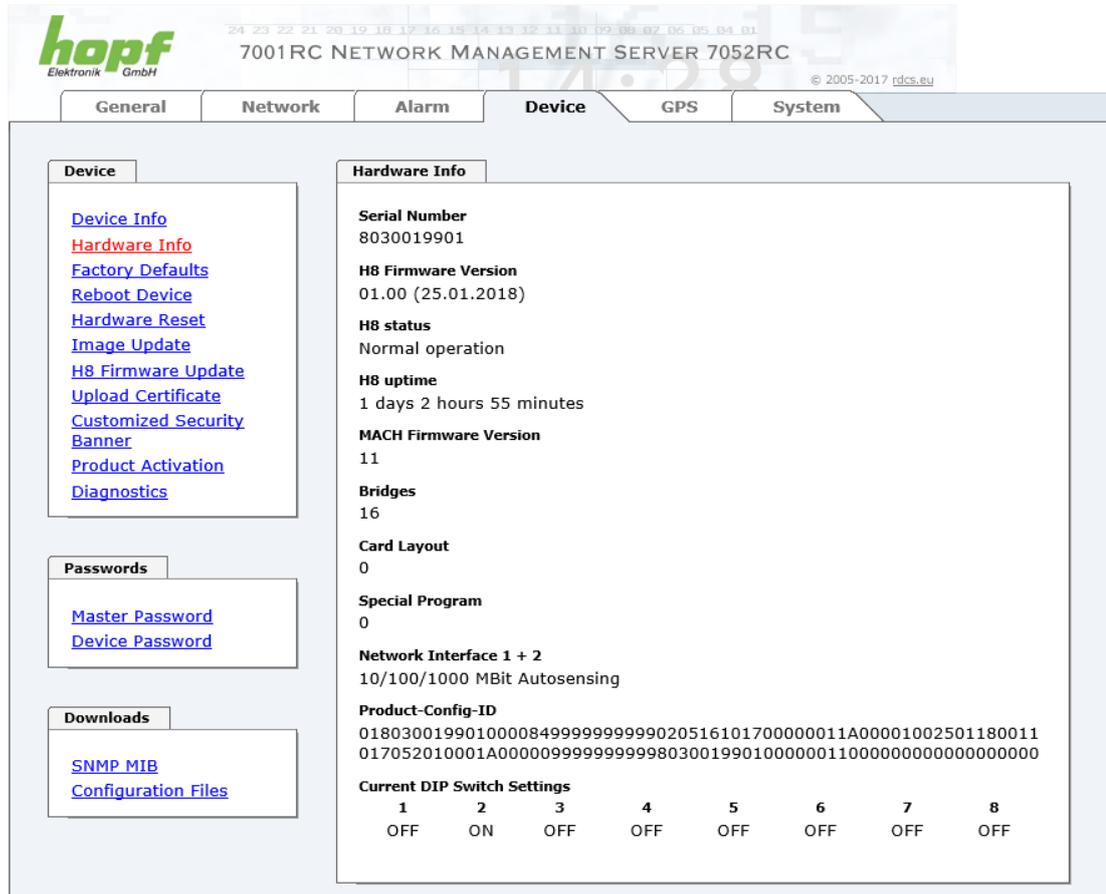
### 6.3.4.1 Geräte Information (Device Info)

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

### 6.3.4.2 Hardware Information

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

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



The screenshot shows the web interface for the Hopf 7052RC Network Management Server. The 'Device' tab is selected, and the 'Hardware Info' section is expanded. The interface includes a navigation menu on the left with links for Device Info, Hardware Info, Factory Defaults, Reboot Device, Hardware Reset, Image Update, H8 Firmware Update, Upload Certificate, Customized Security Banner, Product Activation, and Diagnostics. Below this are sections for Passwords (Master Password, Device Password) and Downloads (SNMP MIB, Configuration Files). The main content area displays the following hardware information:

Current DIP Switch Settings							
1	2	3	4	5	6	7	8
OFF	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF

Unter "Current DIP Switch Settings" wird die Schalterstellung des auf der Karte 7052RC befindlichen DIP-Schalters dargestellt.

### 6.3.4.3 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 7052RC**).

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.

### 6.3.4.4 Neustart der Karte (Reboot Device / Hardware Reset)



Der Neustart betrifft lediglich die Karte 7052RC.

**Reboot Device:** Restart des internen Betriebssystems



The screenshot shows the 'Device' tab selected in the top navigation bar. On the left, a sidebar menu lists various device management options, with 'Reboot Device' highlighted in red. The main content area displays a 'Reboot Device' warning dialog. The dialog contains the following text:

**WARNING!**  
**REBOOT is a critical action, all unsaved changes will be lost. Are you sure you want to reboot the device now?**

At the bottom of the dialog is a button labeled 'Reboot now'.

**Hardware Reset:** Kartenreset inklusiver aller Hardwarekomponenten



The screenshot shows the 'Device' tab selected in the top navigation bar. On the left, a sidebar menu lists various device management options, with 'Hardware Reset' highlighted in red. The main content area displays a 'Hardware Reset' warning dialog. The dialog contains the following text:

**WARNING!**  
**HARDWARE RESET is a critical action, synchronization will be lost. Are you sure that you want to perform the reset now?**

At the bottom of the dialog is a button labeled 'Perform Reset now'.



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.

### 6.3.4.5 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 2.3 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 2.3 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:

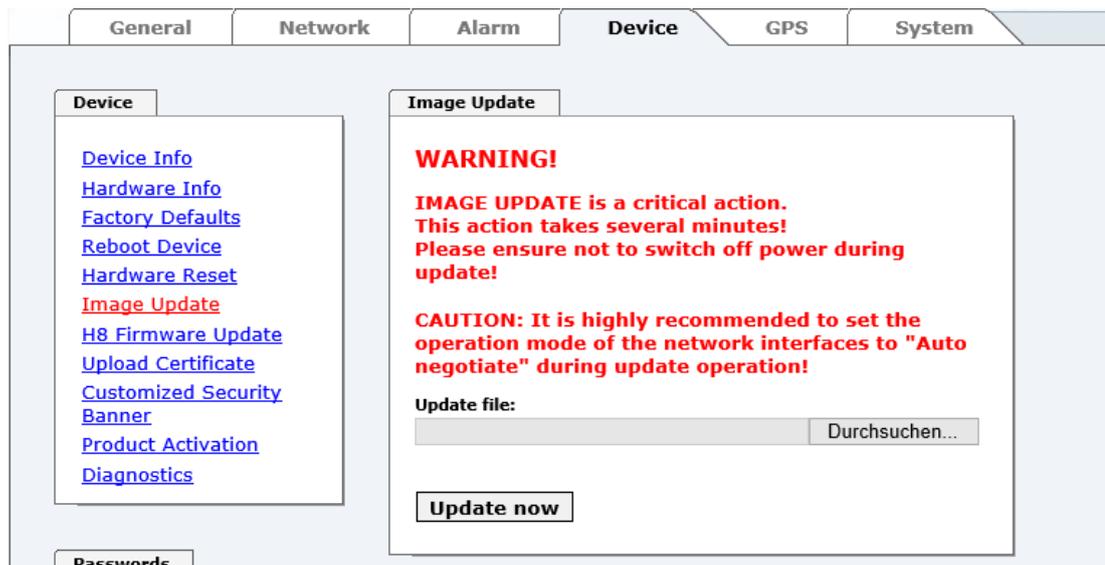
H8_8030_v0114_128.mot	für die <b>H8 Firmware</b> (Updatedauer ca. 1-1,5 Minuten)
upgrade_8030gen_v0120.img	für das <b>Embedded-Image</b> (Updatedauer ca. 2-3 Minuten)

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



Nach dem 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.

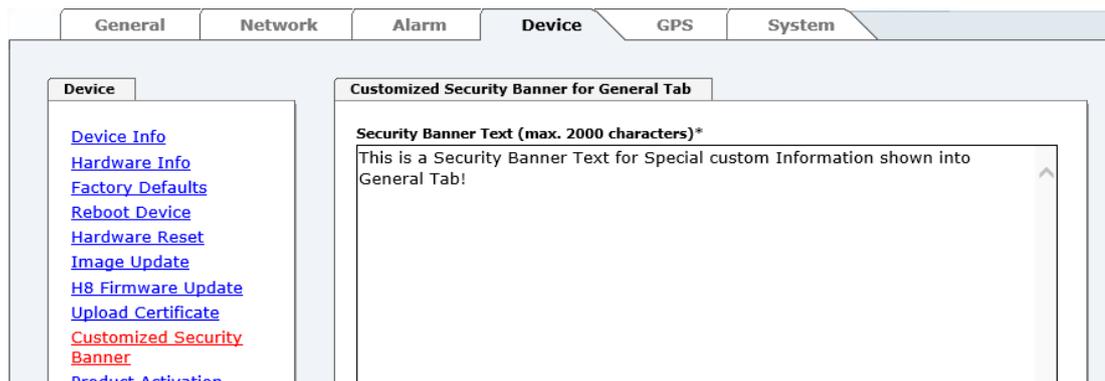
### 6.3.4.6 Upload von Anwender SSL-Server-Zertifikat (Upload Certificate)

Hiermit besteht die Möglichkeit die https-Verbindungen zur Karte 7052RC mit einem vom Anwender zur Verfügung gestellten SSL-Server-Zertifikat zu verschlüsseln.



### 6.3.4.7 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 beschrieben werden. Hierfür stehen 2000 Zeichen zur Verfügung, die ausfallsicher in der Management Karte gespeichert werden.

Der Text darf nur die Zeichen A bis Z, a bis z, 0 bis 9 sowie ! , . : ? und Space enthalten, alle anderen Zeichen werden entfernt!

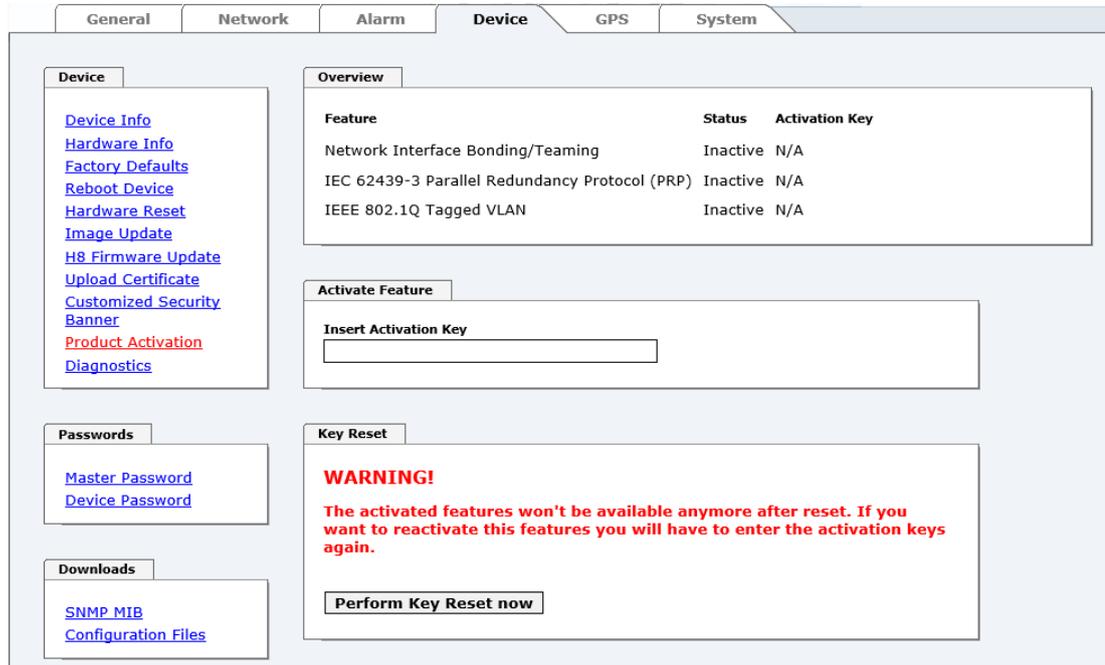


Nach erfolgreicher Speicherung erscheint im General-Tab der "Customized Security Banner" mit dem eingetragenen Sicherheitshinweis.

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

### 6.3.4.8 Produkt-Aktivierung

Für die Freischaltung optionaler Funktionen wie z.B. "Network Interface Bonding/Teaming" 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.



The screenshot shows the 'Device' configuration page with the following sections:

- Device**: A list of links including Device Info, Hardware Info, Factory Defaults, Reboot Device, Hardware Reset, Image Update, H8 Firmware Update, Upload Certificate, Customized Security Banner, Product Activation, and Diagnostics.
- Overview**: A table showing the status of optional features.
 

Feature	Status	Activation Key
Network Interface Bonding/Teaming	Inactive	N/A
IEC 62439-3 Parallel Redundancy Protocol (PRP)	Inactive	N/A
IEEE 802.1Q Tagged VLAN	Inactive	N/A
- Activate Feature**: A section with an 'Insert Activation Key' label and an empty text input field.
- Key Reset**: A section with a red 'WARNING!' message: "The activated features won't be available anymore after reset. If you want to reactivate this features you will have to enter the activation keys again." and a 'Perform Key Reset now' button.
- Passwords**: A section with links for Master Password and Device Password.
- Downloads**: A section with links for SNMP MIB and Configuration Files.

#### Overview

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

#### Activate Feature

Feld zur Eingabe eines neuen Aktivierungs-Schlüssels. 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.

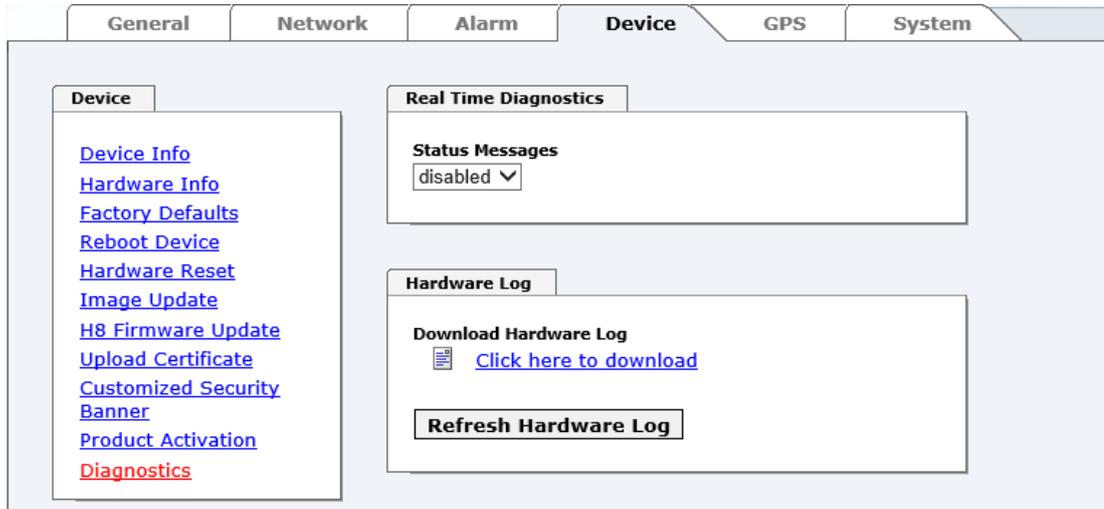
Wenn die Aktivierung erfolgreich war, wird die neue Funktion in der Übersicht (Overview) mit dem Status "Active" aufgelistet und kann sofort verwendet werden.

#### 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.

### 6.3.4.9 Diagnose Funktion

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



The screenshot displays the 'Device' configuration page in the Hopf web GUI. The top navigation bar includes tabs for 'General', 'Network', 'Alarm', 'Device', 'GPS', and 'System'. The 'Device' tab is active. On the left, a 'Device' sidebar menu lists various options: Device Info, Hardware Info, Factory Defaults, Reboot Device, Hardware Reset, Image Update, H8 Firmware Update, Upload Certificate, Customized Security Banner, Product Activation, and Diagnostics (highlighted in red). The main content area is divided into two sections: 'Real Time Diagnostics' and 'Hardware Log'. In the 'Real Time Diagnostics' section, the 'Status Messages' dropdown menu is currently set to 'disabled'. The 'Hardware Log' section features a 'Download Hardware Log' button with a document icon and a link labeled 'Click here to download', along with a 'Refresh Hardware Log' button.

### 6.3.4.10 Passwörter (Master/Device)

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

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

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

**Change Device Password**  
  
**Current password**  
  
  
**New password (min. 6 characters)**  
  
  
**Confirm new password**

Ein neues Passwort muss jeweils mindestens einen Klein- und Großbuchstaben, sowie eine Zahl enthalten und zwischen 6 und 20 Zeichen lang sein.

### 6.3.4.11 Download von SNMP MIB / Konfigurations-Files

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



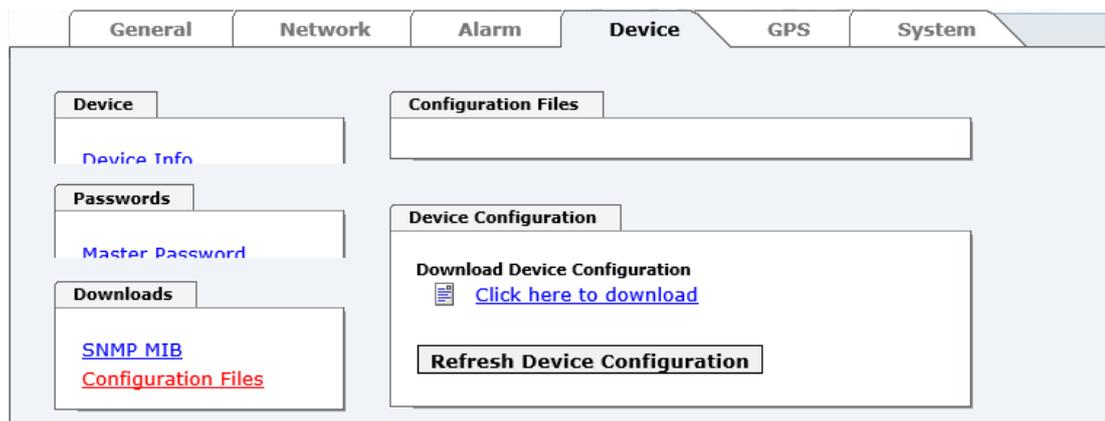
Die von der Karte geladene Datei **System Configuration** wird ausschließlich für Supportzwecke verwendet und kann nicht zum Setzen der Setting in die Karte zurückgeladen werden.



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.

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

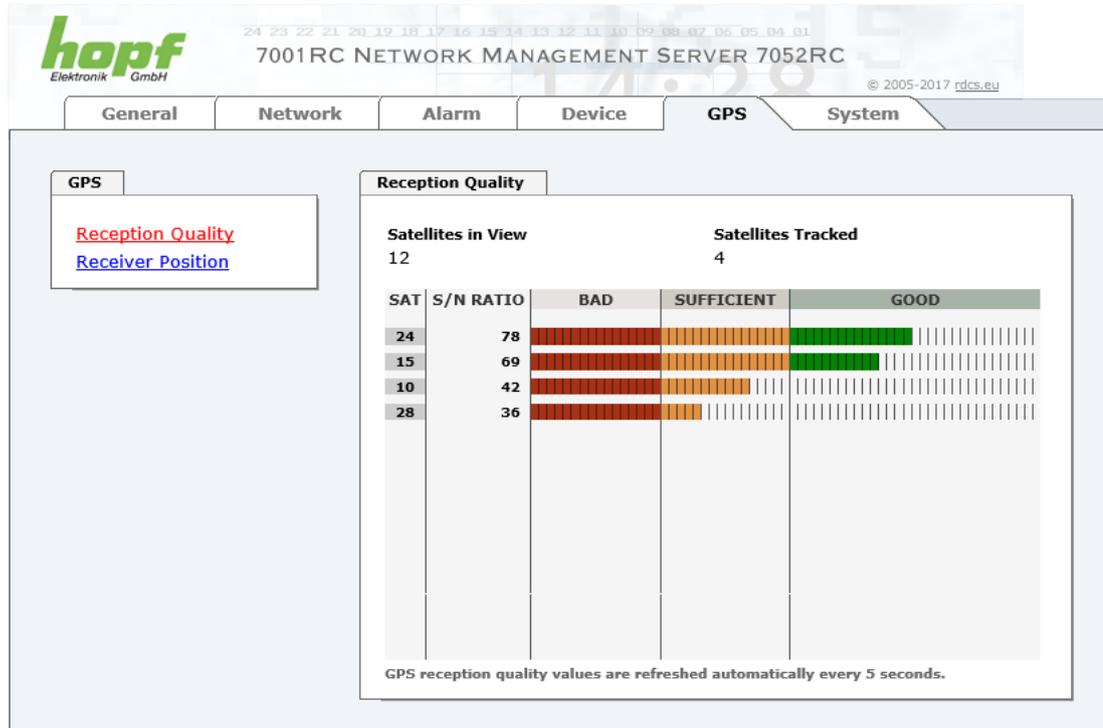


### 6.3.5 GPS

In dieser Registerkarte werden folgende GPS-Informationen dargestellt, falls das System einen eigenen GPS-Empfänger zur Synchronisation benutzt.

Weitere Informationen zum Thema "GPS Empfang und Satellitenanzeige können in der Systembeschreibung nachgeschlagen werden.

#### 6.3.5.1 GPS Reception Quality



#### Satellites Visible

Theoretische Anzahl der vom GPS-Empfänger ermittelten Satelliten.

#### Satellites Tracked

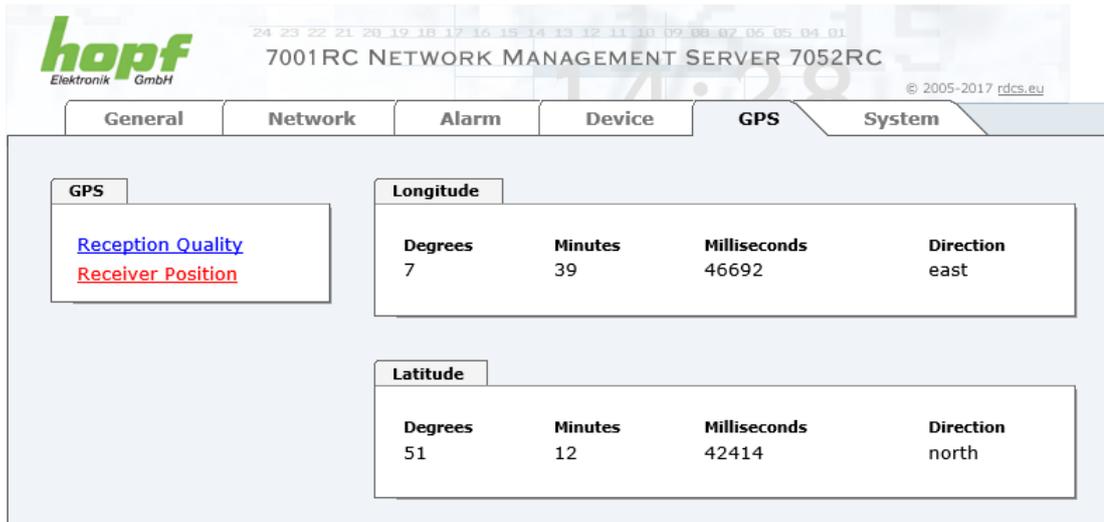
Tatsächliche Anzahl der empfangenden Satelliten die zur Synchronisation des Basissystems verwendet werden.

#### Satellites Number – S/N Value

Übersicht der aktuell empfangenden GPS-Satelliten mit ihrer Empfangsstärke und deren entsprechenden Interpretation der Empfangsqualität.

grün	48-108	gute Empfangsstärke
gelb	33-45	Ausreichende Empfangsstärke
rot	0-30	Schlechte Empfangsstärke

### 6.3.5.2 GPS Receiver Position



The screenshot shows the web interface for the hopf Network Management Server 7052RC. The page title is "7001 RC NETWORK MANAGEMENT SERVER 7052RC" and the copyright is "© 2005-2017 rdcs.eu". The navigation menu includes "General", "Network", "Alarm", "Device", "GPS", and "System". The "GPS" tab is active, showing the "Receiver Position" configuration page. The page displays the following data:

GPS			
Reception Quality			
Receiver Position			
Longitude			
Degrees	Minutes	Milliseconds	Direction
7	39	46692	east
Latitude			
Degrees	Minutes	Milliseconds	Direction
51	12	42414	north

#### Receiver Position

#### Longitude / Latitude - Aktuelle Position mit Längen- und Breitengrad

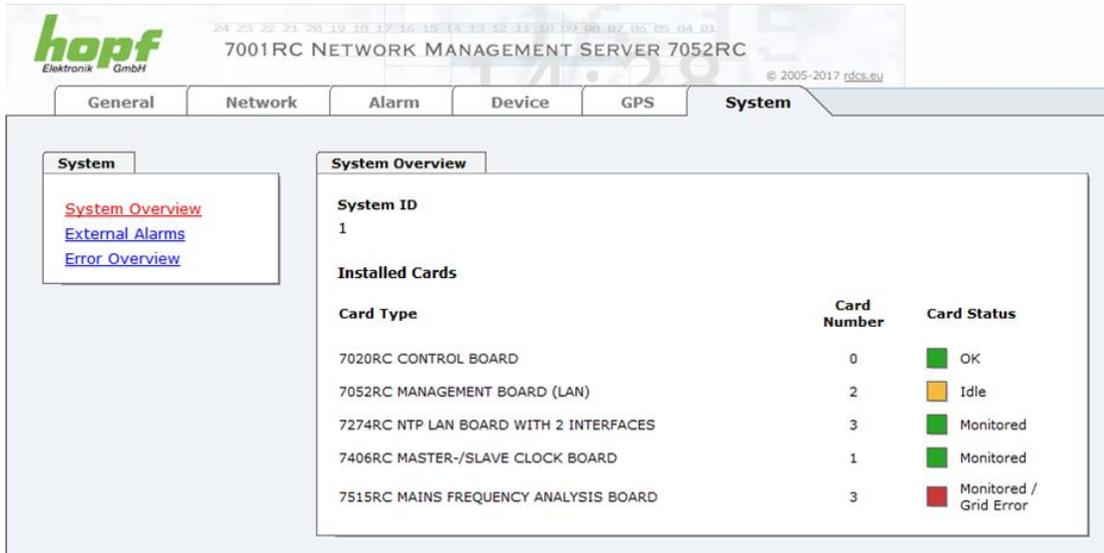
Mit dieser Funktion wird die geographische Position der Anlage ausgegeben. Diese Funktion ist bei der ersten Inbetriebnahme hilfreich da man sehen kann, ob der Empfänger schon die aktuelle Position ermittelt hat.

## 6.3.6 System

Jeder Link der Navigation auf der linken Seite führt zur zugehörigen detaillierten Systemübersicht.

### 6.3.6.1 System Overview

Die Registerkarte System gibt eine Übersicht über alle im 7001RC System angemeldeten Systemkarten.



7001RC NETWORK MANAGEMENT SERVER 7052RC

© 2005-2017 rdcs.eu

General Network Alarm Device GPS System

System Overview

System ID  
1

Installed Cards

Card Type	Card Number	Card Status
7020RC CONTROL BOARD	0	OK
7052RC MANAGEMENT BOARD (LAN)	2	Idle
7274RC NTP LAN BOARD WITH 2 INTERFACES	3	Monitored
7406RC MASTER-/SLAVE CLOCK BOARD	1	Monitored
7515RC MAINS FREQUENCY ANALYSIS BOARD	3	Monitored / Grid Error

**System ID:** 7001RC Systemkennung

**Installed Cards:** Übersicht der im 7001RC System befindlichen Karten

**Card Type:** Name der Systemkarte

**Card Number:** eingestellte zugehörige Systemkartenummer

**Card Status:** aktueller Überwachungsstatus

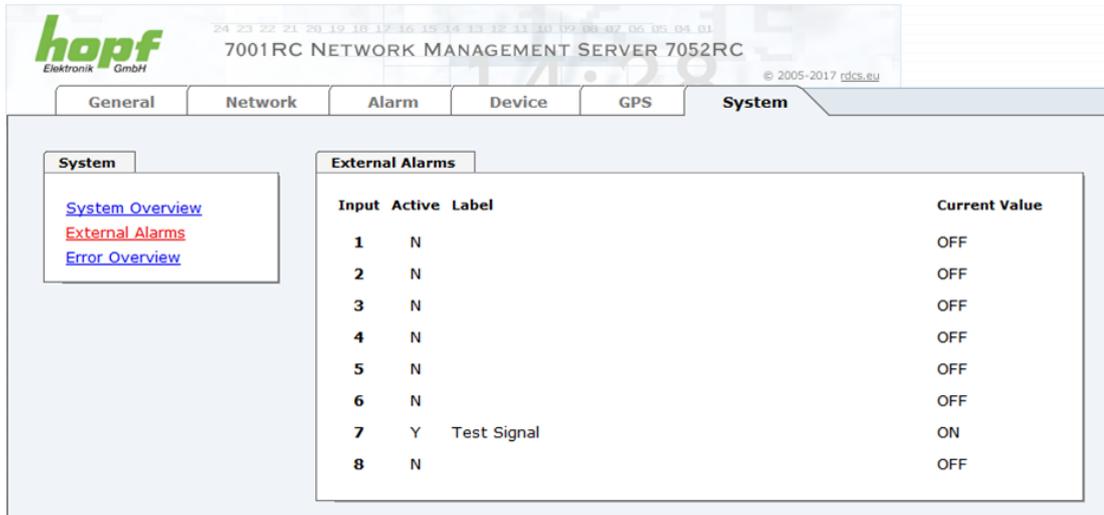
Monitored: hoher Überwachungsgrad

Idle: niedriger Überwachungsgrad

OK: Status der Steuerkarte

### 6.3.6.2 External Alarms

Übersicht des aktuellen Zustandes der optionalen externen Überwachungseingänge.



Input	Active	Label	Current Value
1	N		OFF
2	N		OFF
3	N		OFF
4	N		OFF
5	N		OFF
6	N		OFF
7	Y	Test Signal	ON
8	N		OFF

#### External Alarms

##### Input:

Nummer des Überwachungseingangs.

##### Active:

Aktivierungszustand des Überwachungseingangs mit Y = aktiviert und N = deaktiviert.

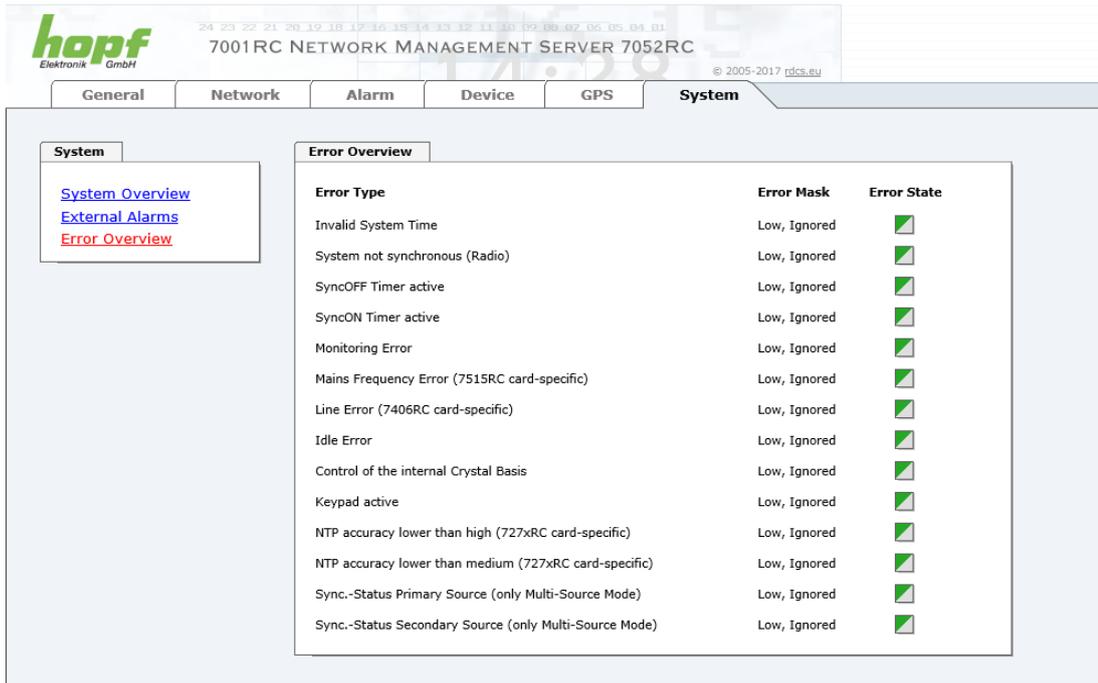
##### Label:

Namen des Überwachungseingangs.

##### Current Value:

Aktueller Zustand des Überwachungseingangs ON / OFF.

### 6.3.6.3 ERROR Overview



hopf  
Elektronik GmbH

24 23 22 21 20 19 18 17 16 15 14 13 12 11 10 09 08 07 06 05 04 01

7001RC NETWORK MANAGEMENT SERVER 7052RC

© 2005-2017 rtdcs.eu

General Network Alarm Device GPS System

System

System Overview  
External Alarms  
Error Overview

Error Type	Error Mask	Error State
Invalid System Time	Low, Ignored	<input checked="" type="checkbox"/>
System not synchronous (Radio)	Low, Ignored	<input checked="" type="checkbox"/>
SyncOFF Timer active	Low, Ignored	<input checked="" type="checkbox"/>
SyncON Timer active	Low, Ignored	<input checked="" type="checkbox"/>
Monitoring Error	Low, Ignored	<input checked="" type="checkbox"/>
Mains Frequency Error (7515RC card-specific)	Low, Ignored	<input checked="" type="checkbox"/>
Line Error (7406RC card-specific)	Low, Ignored	<input checked="" type="checkbox"/>
Idle Error	Low, Ignored	<input checked="" type="checkbox"/>
Control of the internal Crystal Basis	Low, Ignored	<input checked="" type="checkbox"/>
Keypad active	Low, Ignored	<input checked="" type="checkbox"/>
NTP accuracy lower than high (727xRC card-specific)	Low, Ignored	<input checked="" type="checkbox"/>
NTP accuracy lower than medium (727xRC card-specific)	Low, Ignored	<input checked="" type="checkbox"/>
Sync.-Status Primary Source (only Multi-Source Mode)	Low, Ignored	<input checked="" type="checkbox"/>
Sync.-Status Secondary Source (only Multi-Source Mode)	Low, Ignored	<input checked="" type="checkbox"/>

Im System 7001RC können jederzeit die aktuellen Stati der einzelnen Meldungen eingesehen werden. Die Auflistung erfolgt ohne Berücksichtigung einer statischen oder dynamischen Fehlerauswertung.

Anzeige der im System eingestellten Error Status Anzeigen:

- **High** – Hohe Prioritätsebene (Major-Error),
- **Low** – Niedrige Prioritätsebene (Minor-Error),
- **Ignored** – Fehler aus der Gesamtmeldung ausgeblendet

Folgende Fehler werden angezeigt:

Error Nr. System 7001RC	Error Type	Erklärung
<b>ERROR-01</b>	Invalid System Time	Der Wert der Systemzeit ist gültig / ungültig
<b>ERROR-02</b>	System not synchronous	Der Systemstatus ist synchron / nicht synchron
<b>ERROR-03</b>	SyncOFF Timer active	Der SyncOFF Timer läuft / läuft nicht
<b>ERROR-04</b>	SyncON Timer active	Der SyncON Timer läuft / läuft nicht
<b>ERROR-05</b>	Monitoring Error	Im "Monitor-Überwachungsmode" geschaltete RC-Funktionskarte löst einen Fehler aus
<b>ERROR-06</b>	Mains Frequency Error	Im "Monitor-Überwachungsmode" geschaltete RC-Funktionskarte 7515RC meldet einen Netzfrequenzfehler
<b>ERROR-07</b>	Line Error	Im "Monitor-Überwachungsmode" geschaltete RC-Funktionskarte 7406RC meldet einen Linienfehler
<b>ERROR-08</b>	Idle Error	Im "Idle-Mode" geschaltete RC-Funktionskarte löst einen Fehler aus, weil sie falsch oder gar nicht antwortet oder einen kartenspezifischen Fehler meldet (Linienfehler, Netzfrequenzfehler oder NTP accuracy < high / medium Meldung)
<b>ERROR-09</b>	Control of the internal Crystal Basis	Die Regelung der internen Quarzbasis detektiert einen / keinen Fehler
<b>ERROR-10</b>	Keypad active	Der Zugriff über die Remote-Schnittstelle ist möglich / nicht möglich
<b>ERROR-11</b>	NTP accuracy lower than high	Im "Monitor-Überwachungsmode" geschaltete RC-Funktionskarte meldet NTP accuracy < high
<b>ERROR-12</b>	NTP accuracy lower than medium	Im "Monitor-Überwachungsmode" geschaltete RC-Funktionskarte meldet NTP accuracy < medium
<b>ERROR-13</b>	Sync-Status Primary Source	Die primäre Synchronisationsquelle steht / steht nicht für die Synchronisation zur Verfügung
<b>ERROR-14</b>	Sync-Status Secondary Source	Die sekundäre Synchronisationsquelle steht / steht nicht für die Synchronisation zur Verfügung

**Betrifft kartenspezifische Fehler:**

1. Kartenspezifische Fehler werden von den betreffenden Karten gemeldet, d.h. falls die Karte ausfällt, werden die Kartenspezifischen Fehler nicht gemeldet, sondern nur der Ausfall der entsprechenden Karte!
2. Kartenspezifische Fehler werden nur dann separat gemeldet, wenn die betreffende Karte im "Monitor-Überwachungsmode" läuft, sonst wird der Idle Fehler aktiviert.  
z.B.: fällt eine Karte 7406RC aus, die im "Monitor-Überwachungsmode" läuft, wird der Monitoring Fehler (ERROR-5) gemeldet aber kein Linienfehler (ERROR-7)!

## 7 SSH- und Telnet-Basiskonfiguration



Über SSH oder Telnet ist nur eine Basiskonfiguration möglich. Die vollständige Konfiguration der Karte 7052RC 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 6.3.4.10 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 6.3.2.7 Management (Management-Protocols – HTTP, SNMP etc.)**).

```

192.168.180.125 - PuTTY
login as: master
master@192.168.180.125's password:

  M   M   GGGG  TTTTTTTT
 MM  MM  G  G   T
M M M M  G     T
 M  M  M  G GGGG  T
 M   M   G  G   T
 M   M   GGGGG  T

Hopf 7052 MANAGEMENT CARD (c) 2006 - 2018

This is a Security Banner Text for Special custom Information shown into General
Tab!

Press Enter to continue

Main Menu
1 ... General
2 ... Network
3 ... Alarm
4 ... System Overview
5 ... Device Info
0 ... Exit

Choose a Number =>

```

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

## 8 Technische Daten

### Allgemeine technische Daten der Karte 7052RC.

<b>Aufbau</b>	
Bauform	Europakarte 160 x 100 mm
<b>Spannungsversorgung</b>	
interne Systemspannung Vcc	5V DC $\pm$ 5% via Systembus

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

### TCP/IP Netzwerk Protokolle

- HTTP/ HTTPS
- DHCP
- Telnet
- SSH
- SNMPv2c / SNMPv3

### Konfigurationskanäle

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

<b>Leistungsaufnahme - intern</b>	
Normal Betrieb	Typisch: 550 mA (max. 850 mA)
Bootphase	Typisch: 550 mA (max. 850 mA)
<b>LAN - ETH0/ETH1</b>	
Netzwerkverbindung:	über ein LAN-Kabel mit RJ45-Stecker (empfohlener Leitungstyp CAT5 oder besser)
Request pro Sekunde:	max. 6250 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.
<b>MTBF</b>	
MTBF	> 740.000 Std.

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

## 9 Werkseinstellungen / Factory-Defaults Karte 7052RC

Der Auslieferungszustand der Karte 7052RC entspricht beim Einsatz in GPS Systemen den Factory-Defaults. Netzwerk

Host/Nameservice	Einstellung	Darstellung WebGUI
Hostname	Hopf7052RC	Hopf7052RC
Use Manual DNS Entries	aktiviert	enabled
DNS Server 1 IPv4/IPv6 Address	leer	---
DNS Server 2 IPv4/IPv6 Address	leer	---
DNS Server 3 IPv4/IPv6 Address	leer	---
Use Manual Gateway Entries	aktiviert	enabled
Default Gateway IPv4 Address	leer	---
Default Gateway IPv6 Address	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
IPv6 Settings	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
IPv6 Settings	deaktiviert	disabled
Bonding	Einstellung	WebGUI
Network Interface Bonding/Teaming	deaktiviert	disabled
PRP	Einstellung	WebGUI
Network Interface PRP	deaktiviert	disabled
Routing	Einstellung	WebGUI
Use Route File	deaktiviert	disabled
User Defined Routes	leer	---

Management	Einstellung	WebGUI
HTTP	aktiviert	enabled
HTTPS	deaktiviert	disabled
SSH	aktiviert	enabled
TELNET	deaktiviert	disabled
SNMP	deaktiviert	disabled
Hopf Management Console	deaktiviert	disabled
HMC Management Port	12000	12000
System Location	leer	---
System Contact	leer	---
Read Only Community	public	public
Read/Write Community	secret	secret
Security Name	leer	---
Access Rights	Readonly	Readonly
Authentication Protocol	MD5	MD5
Authentication Passphrase	leer	---
Privacy Protocol	DES	DES
Privacy Passphrase	leer	---
Destination MAC Address	09:00:06:03:FF:EF	09:00:06:03:FF:EF

## 9.1 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

## 9.2 DEVICE

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

## 10 Glossar und Abkürzungen

### 10.1.1 Zeitspezifische Ausdrücke

<b>UTC</b>	Die <b>UTC-Zeit (Universal Time Coordinated)</b> 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.
<b>Zeitzone – Timezone</b>	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.
<b>Differenzzeit</b>	Differenzzeit ist die Differenz zwischen UTC und der, in der jeweiligen Zeitzone gültigen, Standardzeit (Winterzeit). Sie wird durch die jeweils lokale Zeitzone festgelegt.
<b>lokale Standardzeit (Winterzeit) – local Standard time</b>	<b>Standardzeit = UTC + Differenzzeit</b> Die Differenzzeit wird durch die lokale Zeitzone und die lokalen politischen Bestimmungen festgelegt.
<b>Sommerzeit – Daylight saving time</b>	<b>Der Sommerzeitoffset beträgt +01:00h.</b> Die Sommerzeit wurde eingeführt, um den Energiebedarf einiger Länder zu reduzieren. Dabei wird eine Stunde zur Standardzeit während der Sommermonate zugerechnet.
<b>Lokalzeit – Local Time</b>	Lokal Zeit = Standardzeit, soweit in der jeweiligen Zeitzone vorhanden mit Sommerzeit-/ Winterzeitumschaltung.
<b>Schaltsekunde – leap second</b>	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 <b>International Earth Rotation and Reference Systems Service (IERS)</b> festgelegt.

## 10.2 Abkürzungen

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

## 10.3 Definitionen

Erläuterung der in diesem Dokument verwendeten Begriffe.

### 10.3.1 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

### 10.3.2 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.

### 10.3.3 TCP/IP (Transmission Control Protocol / Internet Protocol)

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

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

## 10.4 Syslogmeldungen

Beschreibung der unter Alarm Nachrichten konfigurierbaren Syslogmeldungen der Karte 7052RC. Alle weiteren Syslogmeldungen, die durch Betriebssystem-interne Prozesse generiert werden, sind hier nicht beschrieben.

Typ	Meldung	Wert %1, %2
G	Synchronisationsstatus wechselt - <b>Synchstatus changed from %1 to %2</b>	I, C, r, R
E	Firmwareupdate wird ausgeführt - <b>Firmware update performed</b>	-
E	Ankündigung Schaltsekunde für nächsten Stundenwechsel - <b>Leap second has been announced - will take place with the next hour change</b>	-
E	Neustart durch Anwender wurde ausgelöst - <b>Reboot by user has been initiated</b>	-
E	Änderungen der Konfiguration werden im Flash gespeichert - <b>Changes made in the configuration have been saved to flash disc</b>	-
E	Ankündigung Sommerzeitstatuswechsel für nächsten Stundenwechsel - <b>Daylight saving time change has been announced - will take place with the next hour change</b>	
G	Der System-Fehlerstatus hat sich verändert <b>Current error indicator has changed</b>	
E	Die Anzahl der erfassten GPS Satelliten ist unter 4 gesunken <b>Currently tracked GPS Satellites changed below 4</b>	
E	Die Anzahl der erfassten GPS Satelliten ist NULL <b>Currently tracked GPS Satellites are ZERO</b>	
E	Die Anzahl der erfassten GPS Satelliten ist auf mindestens 4 gestiegen <b>Currently tracked GPS Satellites changed above or equal 4</b>	
E	Die Anzahl der im System eingesetzten Karten ist verändert worden <b>Currently inserted number of boards in system has been changed</b>	
E	Der Fehlerstatus einer Karte hat sich geändert <b>Current error state of board has changed</b>	
E	Der GLONASS Synchronstatus hat sich verändert <b>GLONASS synchronization status has changed</b>	
E	Der GLONASS Fehlerstatus hat sich verändert <b>GLONASS error status has changed</b>	
E	Die Anzahl der erfassten GLONASS Satelliten ist NULL <b>Number of currently tracked GLONASS satellites is zero</b>	
E	Die Anzahl der erfassten GPS Satelliten ungleich NULL <b>Number of currently tracked GLONASS satellites is greater than zero</b>	

Meldungstyp ( E : Einzelmeldungen ; G : Gruppenmeldungen )

## 11 RFC Auflistung

- DHCP (RFC 2131)
- 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)

## 12 Auflistung der verwendeten Open-Source Pakete

Software von Drittherstellern

Der **hopf** Netzwerk Zeitserver 7052RC 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
<b>boost</b>	1.60.0		<a href="http://www.boost.org/LICENSE_1_0.txt">http://www.boost.org/LICENSE_1_0.txt</a>	nein
<b>busybox</b>	1.24.1	GPL	v2	nein
<b>bzip2</b>	1.0.6	BSD		nein
<b>can-utils</b>	f0abaaacb0 a3f620f73dd 6fd716d7da a3c36a8e3	GPL	v2	nein
<b>cifs-utils</b>	6.4	GPL	v3	nein
<b>dhcpcd</b>	6.10.1	BSD		nein
<b>dhcpcdump</b>	1.8		Copyright 2001, 2002 by Edwin Groothuis, edwin@ma- vetju.org All rights reserved.  Redistribution and use in source and binary forms, with or without modification, are permitted provided that the fol- lowing 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 IM- PLIED 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, INDI- RECT, INCIDENTAL, SPECIAL, EXEMPLARY, OR CON- SEQUENTIAL DAMAGES (INCLUDING, BUT NOT LIM- ITED 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 CON- TRACT, STRICT LIABILITY, OR TORT (INCLUDING NEGLIGENCE OR OTHERWISE) ARISING IN ANY WAY OUT OF THE USE OF THIS SOFTWARE, EVEN IF AD- VISED OF THE POSSIBILITY OF SUCH DAMAGE.	nein
<b>dosfstools</b>	3.0.28	GPL	v3	nein
<b>eeprog</b>	0.7.6	GPL	v2+	nein

Paketname	Version	Lizenz	Lizenzdetails	Patches
ethntool	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
host-autoconf	2.69	GPL	v3	nein
host-auto-make	1.15	GPL	v2	nein
host-bison	3.0.4	GPL	v3	nein
host-dos2unix	7.3.1	BSD		nein
host-e2fsprogs	1.42.13	GPL	v2	nein
host-flex	2.5.37		<p>Flex carries the copyright used for BSD software, slightly modified because it originated at the Lawrence Berkeley (not Livermore!) Laboratory, which operates under a contract with the Department of Energy:</p> <p>Copyright (c) 2001, 2002, 2003, 2004, 2005, 2006, 2007 The Flex Project.</p> <p>Copyright (c) 1990, 1997 The Regents of the University of California.</p> <p>All rights reserved.</p> <p>This code is derived from software contributed to Berkeley by Vern Paxson.</p> <p>The United States Government has rights in this work pursuant to contract no. DE-AC03-76SF00098 between the United States Department of Energy and the University of California.</p> <p>Redistribution and use in source and binary forms, with or without modification, are permitted provided that the following conditions are met:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Redistributions of source code must retain the above copyright notice, this list of conditions and the following disclaimer.</li> <li>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.</li> </ol> <p>Neither the name of the University nor the names of its contributors may be used to endorse or promote products derived from this software without specific prior written permission.</p> <p>THIS SOFTWARE IS PROVIDED ``AS IS'' AND WITHOUT ANY EXPRESS OR IMPLIED WARRANTIES, INCLUDING, WITHOUT LIMITATION, THE IMPLIED WARRANTIES OF MERCHANTABILITY AND FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE.</p> <p>This basically says "do whatever you please with this software except remove this notice or take advantage of the University's (or the flex authors') name".</p> <p>Note that the "flex.skl" scanner skeleton carries no copyright notice. You are free to do whatever you please with scanners generated using flex; for them, you are not even bound by the above copyright.</p>	nein

Paketname	Version	Lizenz	Lizenzdetails	Patches
host-gen-ext2fs	1.4.1	GPL	v2	nein
host-gettext	0.19.7	GPL	v3	nein
host-kmod	22	LGPL	v2.1	nein
host-libffi	3.2.1		<p>libffi - Copyright (c) 1996-2014 Anthony Green, Red Hat, Inc and others. See source files for details.</p> <p>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, 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:</p> <p>The above copyright notice and this permission notice shall be included in all copies or substantial portions of the Software.</p> <p>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 AUTHORS OR 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.</p>	nein
host-libglib2	2.46.2	LGPL	v2	nein
host-libtool	2.46	GPL	v2	nein
host-libxml2	2.9.3		<p>Copyright (C) 1998-2012 Daniel Veillard All Rights Reserved.</p> <p>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, 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:</p> <p>The above copyright notice and this permission notice shall be included in all copies or substantial portions of the Software.</p> <p>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 AUTHORS OR 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.</p>	nein
host-lzo	2.09	GPL	v2	nein
host-m4	1.4.17	GPL	v3	nein
host-mtd	1.5.2	GPL	v2	nein
host-ncurses	5.9		Copyright (c) 1998-2010,2011 Free Software Foundation, Inc.	nein

Paketname	Version	Lizenz	Lizenzdetails	Patches
			<p>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:</p> <p>The above copyright notice and this permission notice shall be included in all copies or substantial portions of the Software.</p> <p>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.</p> <p>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.</p>	
<b>host-omap-u-boot-utils</b>	0.2.1	GPL	v2	nein
<b>host-pkgconf</b>	0.9.12		<p>Copyright (c) 2011, 2012, 2013, 2014, 2015 pkgconf authors (see AUTHORS).</p> <p>Permission to use, copy, modify, and/or distribute this software for any purpose with or without fee is hereby granted, provided that the above copyright notice and this permission notice appear in all copies.</p> <p>This software is provided 'as is' and without any warranty, express or implied. In no event shall the authors be liable for any damages arising from the use of this software.</p>	nein
<b>host-uboot-tools</b>	2016.01	GPL	v2+	nein
<b>host-zlib</b>	1.2.8		<p>Copyright (C) 1995-2017 Jean-loup Gailly and Mark Adler</p> <p>This software is provided 'as-is', without any express or implied warranty. In no event will the authors be held liable for any damages arising from the use of this software.</p> <p>Permission is granted to anyone to use this software for any purpose, including commercial applications, and to alter it and redistribute it freely, subject to the following restrictions:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. The origin of this software must not be misrepresented; you must not claim that you wrote the original software. If you use this software in a product, an acknowledgment in the product documentation would be appreciated but is not required.</li> <li>2. Altered source versions must be plainly marked as such, and must not be misrepresented as being the original software.</li> <li>3. This notice may not be removed or altered from any source distribution.</li> </ol>	nein
<b>hwdata</b>	0.267	GPL	v2	nein
<b>i2c-tools</b>	3.1.2	GPL	v2	nein
<b>igmpproxy</b>	0.1	GPL	v2	nein

Paketname	Version	Lizenz	Lizenzdetails	Patches
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	<a href="http://libevent.org/LICENSE.txt">http://libevent.org/LICENSE.txt</a>	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
linuxptp	1.8	GPL	v2	ja
libpcap	1.7.4	2-clause BSD		nein
libpng	1.6.21		<a href="http://www.libpng.org/pub/png/src/libpng-LICENSE.txt">http://www.libpng.org/pub/png/src/libpng-LICENSE.txt</a>	nein
libselinux	2.1.13			
libsepol	2.1.9	LGPL	v2.1	
libserial	0.6.0rc2	GPL	v3	nein
libserialport	0.1.1	GPL	v3	nein
libsocketcan	0.0.10	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	1.4.39	3-clause BSD		nein
lm-sensors	3.4.0	LGPL	v2.1	nein
lshw	B.02.17	GPL	v2	nein
lua	5.3.2	MIT License		nein
lzo	2.09	GPL	v2	nein
lzop	1.03	GPL	v2	nein
memstat	1.0	MIT License		nein
mii-diag	2.11	GPL		nein
minicom	2.7	GPL	v2	nein
mmc-utils		GPL	v2	nein
mtd	1.5.2	GPL	v2	nein
nano	2.5.1	GPL		nein
nanocom	1.0	GPL		nein
ncftp	3.2.5		<a href="http://www.ncftp.com/ncftp/doc/LICENSE.txt">http://www.ncftp.com/ncftp/doc/LICENSE.txt</a>	nein
ncurses	5.9	Permissive free soft- ware licence	Copyright (c) 1998-2004,2006 Free Software Foundation, Inc.  Permission is hereby granted, free of charge, to any per- son obtaining a copy of this software and associated doc- umentation files (the "Software"), to deal in the Software without restriction, including without limitation the rights to	nein

Paketname	Version	Lizenz	Lizenzdetails	Patches
			<p>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:</p> <p>The above copyright notice and this permission notice shall be included in all copies or substantial portions of the Software.</p> <p>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.</p> <p>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.</p>	
<b>netsnmp</b>	5.7.3	BSD (mehrere)	<a href="http://net-snmp.sourceforge.net/about/license.html">http://net-snmp.sourceforge.net/about/license.html</a>	nein
<b>netstat-nat</b>	1.4.10	GPL		nein
<b>npt</b>	4.2.8p10	NTP	Copyright (c) University of Delaware 1992-2011	ja (6)
			<p>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.</p>	
<b>openssh</b>	7.1p2	BSD		nein
<b>openssl</b>	1.0.2g	Dual	<a href="http://www.openssl.org/source/license.html">http://www.openssl.org/source/license.html</a>	nein
<b>opkg</b>	0.3.1	GPL	v2	nein
<b>pcre</b>	8.38	BSD		nein
<b>popt</b>	1.16	GNU Free Documentation License	V1.3	nein
<b>pps-tools</b>	0deb9c7e135e9380a6d09e9d2e938a146bb698c8	GPL	v2	nein
<b>prp</b>	1.4	Permissive free software licence	<p>Copyright (c) 2007, Institute of Embedded Systems at Zurich University of Applied Sciences (<a href="http://ines.zhaw.ch">http://ines.zhaw.ch</a>)</p> <p>Redistribution and use in source and binary forms, with or without modification, are permitted provided that the following conditions are met:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Redistributions of source code must retain the above copyright notice, this list of conditions and the following disclaimer.</li> <li>- 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.</li> </ul>	

Paketname	Version	Lizenz	Lizenzdetails	Patches
			- Neither the name of the Zurich University of Applied Sciences nor the names of its contributors may be used to endorse or promote products derived from this software without specific prior written permission.	
<b>rsync</b>	3.1.2	GPL		nein
<b>setools</b>	3.3.8	GPLv2, LGPLv2.1		nein
<b>setserial</b>	2.17	GPL		nein
<b>spidev_test</b>	V3.0	GPL	v2	nein
<b>sqlite</b>	3100200	Public domain		nein
<b>sshpas</b>	1.05	GPL		nein
<b>start-stop-daemon</b>	1.18.4	GPL	v2	nein
<b>statserial</b>	1.1	GPL		nein
<b>sudo</b>	1.8.15	ISC-style	<a href="http://www.sudo.ws/sudo/license.html">http://www.sudo.ws/sudo/license.html</a>	nein
<b>sysstat</b>	11.2.0	GPL	v2	nein
<b>ti-tools</b>	06dbdb2727354b5f3ad7c723897f40051fddee49		<p>Copyright(c) 1998 - 2010 Texas Instruments. All rights reserved. All rights reserved.</p> <p>Base on code from</p> <p>Copyright (c) 2007, 2008, Johannes Berg <a href="mailto:johannes@sipsolutions.net">johannes@sipsolutions.net</a> Copyright (c) 2007, Andy Lutomirski Copyright (c) 2007, Mike Kershaw Copyright (c) 2008-2009, Luis R. Rodriguez <a href="mailto:mcgrof@gmail.com">mcgrof@gmail.com</a></p> <p>Redistribution and use in source and binary forms, with or without modification, are permitted provided that the following conditions are met:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* Redistributions of source code must retain the above copyright notice, this list of conditions and the following disclaimer.</li> <li>* 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.</li> <li>* Neither the name Texas Instruments nor the names of its contributors may be used to endorse or promote products derived from this software without specific prior written permission.</li> </ul> <p>THIS SOFTWARE IS PROVIDED BY THE COPYRIGHT HOLDERS AND CONTRIBUTORS "AS IS" AND ANY EXPRESS OR IMPLIED WARRANTIES, INCLUDING, BUT NOT LIMITED TO, THE IMPLIED WARRANTIES OF MERCHANTABILITY AND FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE ARE DISCLAIMED. IN NO EVENT SHALL THE COPYRIGHT OWNER OR CONTRIBUTORS BE LIABLE FOR ANY DIRECT, INDIRECT, INCIDENTAL, SPECIAL, EXEMPLARY, OR CONSEQUENTIAL DAMAGES (INCLUDING, BUT NOT LIMITED TO, PROCUREMENT OF SUBSTITUTE GOODS OR SERVICES; LOSS OF USE, DATA, OR PROFITS; OR BUSINESS INTERRUPTION) HOWEVER CAUSED AND ON ANY THEORY OF LIABILITY, WHETHER IN CONTRACT, STRICT LIABILITY, OR TORT (INCLUDING NEGLIGENCE OR OTHERWISE) ARISING IN ANY WAY OUT OF THE USE OF</p>	nein

Paketname	Version	Lizenz	Lizenzdetails	Patches
			THIS SOFTWARE, EVEN IF ADVISED OF THE POSSIBILITY OF SUCH DAMAGE.	
<b>uboot</b>	2010.06	GPL	v2	nein
<b>uboot-tools</b>	2016.01	GPL	v2	nein
<b>usb_mode-switch</b>	2.2.6	GPL	v2	nein
<b>usb_mode-switch_data</b>	20151101	GPL	v2	nein
<b>util-linux</b>	2.27.1	GPL	v2	nein
<b>zlib</b>	1.2.8	Permissive free software licence	<a href="http://www.gzip.org/zlib/zlib_license.html">http://www.gzip.org/zlib/zlib_license.html</a>	nein