

**Industriefunkuhren**



**Technische Beschreibung**

LAN Karte für System 7001RC

**Modell 7270RC**

**DEUTSCH**

**Version: 03.00 – 09.05.2007**

---

Gültig für Karte 7270RC mit FIRMWARE

Version: **03.xx**



## Versionsnummern (Firmware / Beschreibung)

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

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

## Download von Technischen Beschreibungen

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

Homepage: <http://www.hopf.com>

E-Mail: [info@hopf.com](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 unterwiesenen 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 EG-Richtlinien 89/336/EWG "Elektromagnetische Verträglichkeit" und 73/23/EWG "Niederspannungs-Richtlinie".

Hierfür trägt das Gerät die CE-Kennzeichnung (CE=Communauté Européenne)

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 LAN-Zeitserver - 7270RC mit 10 bzw. 10/100Base-T .....</b>	<b>7</b>
<b>2 NTP / SNTP .....</b>	<b>7</b>
<b>3 Aufbau Funktionskarte 7270RC .....</b>	<b>8</b>
3.1 Frontblendenelemente .....	8
3.1.1 LEDs .....	9
3.1.2 SUB-D, Stecker X1 .....	9
3.1.3 RJ-45 Buchse X2 .....	9
3.2 VG-Steckerleiste 64-polig (DIN 41612).....	10
3.3 Baugruppenübersicht der Karte 7270RC .....	11
3.3.1 DIP-Schalterbank 1 (DS1) .....	12
3.3.2 DIP-Schalterbank 2 (DS2) .....	12
<b>4 Implementieren der Karte 7270RC ins System 7001RC .....</b>	<b>13</b>
4.1 Ermittlung der verfügbaren Kartennummern .....	13
4.2 Einstellen der Kartennummer.....	13
4.3 Einsetzen einer neuen Karte 7270RC ins System 7001RC.....	14
4.4 Parametrieren / Aktivieren der Karte 7270RC im System 7001RC.....	15
<b>5 Netzwerk-Konfiguration der LAN Karte 7270RC über das Basis-System .....</b>	<b>16</b>
5.1 Eingabefunktionen für Karte 7270RC im System 7001RC.....	16
5.1.1 Netzwerkparameter der Karte 7270RC ins System 7001RC laden.....	17
5.1.1.1 Menüpunkt LAN SETTINGS .....	17
5.1.1.2 Menüpunkt RELOAD LAN SETTINGS FROM LAN BOARD .....	17
5.1.2 Eingabe IP-Adresse .....	17
5.1.3 Eingabe Gateway-Adresse .....	18
5.1.4 Eingabe Netzmaske .....	18
5.1.5 Eingabe Control-Byte .....	19
5.1.5.1 Bit 7, Konfiguration Karte 7270RC über System 7001RC oder Netzwerk.....	20
5.1.5.2 Bit 6, Ausgabe NTP Protokoll oder SINEC H1 Uhrzeittelegramm.....	20
5.1.5.3 Bit 5/4, MAC/Broadcast-Adresse für SINEC H1 Uhrzeittelegramm .....	20
5.1.5.4 Bit 3/2, Übertragungsintervall für SINEC H1 Uhrzeittelegramm .....	21
5.1.5.5 Bit 1/0, Zeitbasis für NTP und SINEC H1 Uhrzeittelegramm .....	21
5.1.6 Eingabe Parameterbyte 01 .....	21
5.1.6.1 Bit 7, Update des LAN-Interface-Moduls.....	22
5.1.6.2 Bit 6, (zur Zeit ohne Funktion).....	22
5.1.6.3 Bit 5/4, Minutenimpulsausgänge am 9-pol. SUB-D Stecker X1 Pin 1 .....	22
5.1.6.4 Bit 3/2/1/0, (zur Zeit ohne Funktion).....	23
5.1.7 Eingabe Parameterbyte 02 .....	23
5.1.7.1 Bit 7-1, (zur Zeit ohne Funktion) .....	23
5.1.7.2 Bit 0, Status des Zeittelegramms in Abhängigkeit vom Status des Basis-Systems .....	23

<b>6</b>	<b>Status des Zeittelegramms in Abhängigkeit vom Status des Basis-Systems .....</b>	<b>24</b>
6.1	Ausgabe des NTP-Stratum in Abhängigkeit vom Status des Basis-Systems .....	24
6.2	Ausgabe von SINEC H1 Uhrzeittelegramm abhängig vom Systemstatus .....	25
6.3	Sendezeitpunkt des SINEC H1 Uhrzeittelegramm.....	25
<b>7</b>	<b>Konfiguration der LAN Karte 7270RC via Telnet .....</b>	<b>26</b>
7.1	Menü (0) - Basic configuration / Telnet Passwort .....	28
7.2	Menü (1) - NTS configuration .....	29
7.2.1	Antenna Type Einstellung .....	29
7.2.2	SNMP Einstellung .....	29
7.2.3	Syslog Einstellung .....	30
7.2.4	Encryption Einstellung.....	30
7.2.5	SINEC H1 Uhrzeittelegramm Einstellung .....	31
7.2.6	SNTP Ref. Identifier .....	32
7.2.7	UDP Einstellung .....	32
7.3	Menü (7) - Factory defaults .....	32
7.4	Menü (8) - Exit without save.....	33
7.5	Menü (9) - Save and Exit .....	33
<b>8</b>	<b>Fernüberwachung via SNMP (Read only).....</b>	<b>34</b>
8.1	SNMP Traps der LAN Karte 7270RC.....	34
8.2	Abfragbare SNMP Informationen der LAN Karte 7270RC .....	35
8.3	SNMP MIB im ASN.1 Format für die LAN Karte 7270RC .....	36
8.4	Beispielauszug aus der kompletten MIB-2 der LAN Karte 7270RC .....	38
<b>9</b>	<b>LED Status- und Fehlercodes.....</b>	<b>40</b>
9.1	Send LED.....	40
9.2	Netzwerkstatus LEDs 1-4.....	40
<b>10</b>	<b>Technische Daten 7270RC.....</b>	<b>41</b>
<b>11</b>	<b>Glossar .....</b>	<b>42</b>

## 1 LAN-Zeitserver - 7270RC mit 10 bzw. 10/100Base-T

Die Karte 7270RC ist eine Ethernet **LAN** Karte (**Local Area Network**) und wurde als **Netzwerkzeitserver** (engl. **Network Time Server**, Abk. **NTS**) zur Synchronisation von Computernetzwerken entwickelt.

Konzipiert ist sie für das zentrale **hopf** Uhrensystem **Systeme 7001RC** im Europa-Format mit einer 4TE/3HE Frontblende.

Mit der hochgenauen 7001RC-Systemzeit kann sie zur Synchronisation der PC- oder auch SPS-Netzwerke verwendet werden. Die Installation kann an einem beliebigen Punkt im Netzwerk erfolgen.

Die 7270RC LAN Karte ist mit einem Netzwerkinterface 10 Base-T oder optional als 10/100 Base-T (autosensing) lieferbar.

Die Karte unterstützt das weit verbreitete Zeitprotokoll **NTP (Network Time Protocol)** sowie das spezielle Industrie Ethernet Protokoll **SINEC H1 Uhrzeittelegramm**, und kann somit einen SINEC H1 Uhrzeitsender ersetzen.

Mit ihrer Hot-Plug-Fähigkeit kann sie jederzeit an jeder Stelle im laufenden 7001RC-System entfernt und auch wieder neu eingesetzt werden, ohne andere Systemkarten in ihrer Funktion zu beeinträchtigen.

Die LAN Karte 7270RC wird über die Tastatur des **hopf** System 7001RC oder über Remotesoftware konfiguriert. Eine Fernkonfiguration der Netzwerkeinstellungen der LAN Karte 7270RC ist über Ethernet mit Telnet möglich.

## 2 NTP / SNTP

Eine Datenkommunikation in einem LAN erfordert eine einheitliche, kontinuierlich aufsteigende und synchrone Zeit in jedem Rechner. Um die Rechner untereinander zu synchronisieren wird weltweit **NTP (Network Time Protocol)** verwendet. Bis zur Version 3.xx wurde das NTP Protokoll noch als **XNTP** bezeichnet.

### NTP:

NTP bewirkt, dass die Uhren in einem Netzwerk bezüglich einer Referenzuhrzeitquelle immer übereinstimmen und "soft" (ohne Sprung) nachgeregelt werden. Da **UTC (Coordinated Universal Time)** eine kontinuierlich stetig steigende Zeit ist, wird sie als Zeitbasis verwendet und an einer Stelle ins Netz "eingespeist". Hierzu kann jeder Netzwerkrechner als **Netzwerk Zeit Server** (engl. Network Time Server, Abk. **NTS**) erklärt werden, von dem alle anderen Rechner (**Clients**) synchronisiert werden. **Die Zeitgenauigkeit des Timeservers** wird in den meisten Fällen von einer Funkuhr hochgenau geregelt.

Die LAN Karte 7270RC ist ein Netzwerk Zeit Server. Diese unterstützt die **NTP Versionen 1, 2, 3 und 4**.

### SNTP:

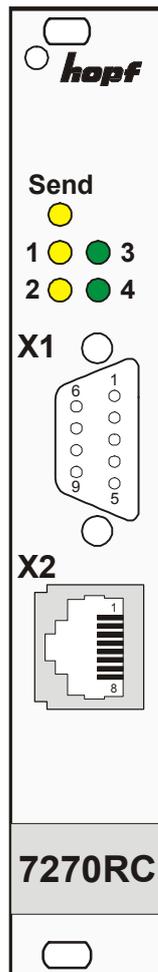
Neben der normalen Version des NTP-Protokolls gibt es auch noch eine einfachere Version, das **SNTP (Simple Network Time Protocol)**. SNTP nutzt die gleiche Datenstruktur für die Netzwerk-Pakete wie NTP, verwendet für die Zeitsynchronisierung aber einfachere Algorithmen und erreicht daher nur eine geringe Genauigkeit.

Die LAN Karte 7270RC bietet eine vollständige Unterstützung von SNTP (Simple NTP).

### 3 Aufbau Funktionskarte 7270RC

Die 7270RC besitzt eine 3HE / 4TE Frontblende für 19" Systeme mit folgenden Komponenten.

#### 3.1 Frontblendenelemente

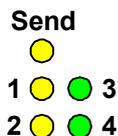


LED	Farbe	Funktion
Send	gelb	Buskommunikation
1	gelb	Synchronisationsstatus
2	gelb	Zeitlegramm vorhanden
3	grün	LAN Interface Diagnose LED
4	grün	Netzwerkverbindung

**SUB-D Stecker X1**

**RJ-45 Buchse X2**

### 3.1.1 LEDs

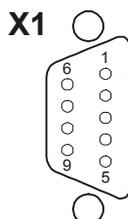


LED	Farbe	Funktion
Send	gelb	signalisiert den Status der Buskommunikation (blinken⇒ 7270RC ist im System 7001RC eingebunden)
1	gelb	signalisiert den Synchronisationsstatus des Zeittelegramms für Ethernet Protokolle
2	gelb	signalisiert das Vorhandensein des Zeittelegramms für Ethernet Protokolle
3	grün	LAN Interface Diagnose LED in Kombination mit LED1 und LED2
4	grün	signalisiert Netzwerkverbindung

Die Bedeutung der Leuchtdiodenzustände ist im **Kapitel 9 LED Status- und Fehlercodes** beschrieben.

### 3.1.2 SUB-D, Stecker X1

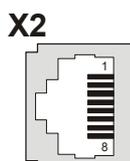
X1 (9-poliger SUB-D Stecker)



Pin-Nr.	Belegung
1	Minutenimpuls definierter Dauer (isoliert, Bezugspotential GND1)
2	Empfangsleitung RxD1 (RS232)
3	Sendeleitung TxD1 (RS232)
4	nicht belegt
5	GND
6	+12 V DC, max. 50mA (isoliert, gegen GND1)
7	reserviert
8	reserviert
9	GND1 (isoliert) für Minutenimpuls

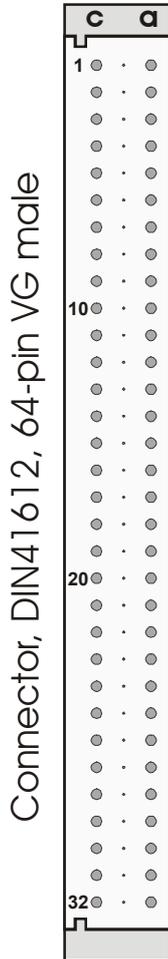
### 3.1.3 RJ-45 Buchse X2

X2 (RJ-45 Buchse, abgeschirmt, 10/100 Base-T Anschluss)



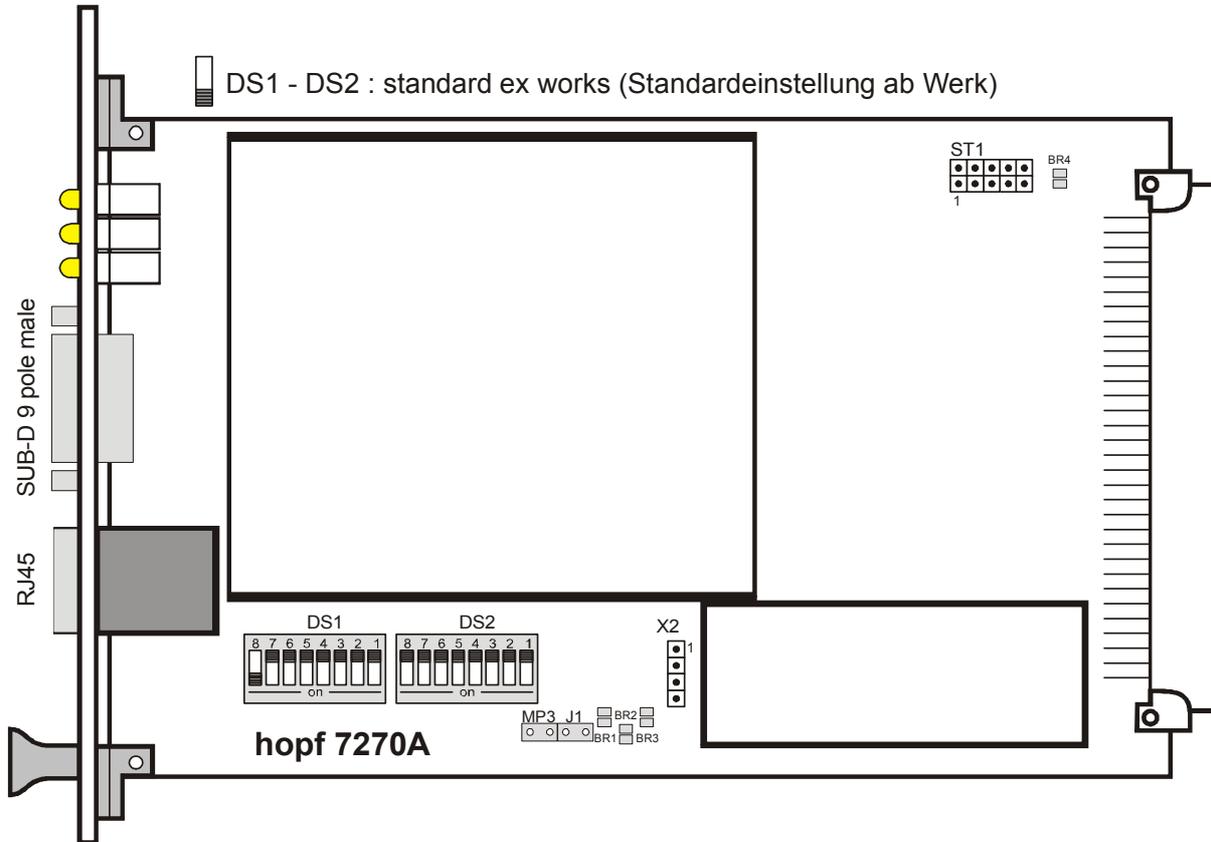
Pin-Nr.	Belegung	Funktion
1	positive Sendeleitung	<b>Tx+</b>
2	negative Sendeleitung	<b>Tx-</b>
3	positive Empfangsleitung	<b>Rx+</b>
4	nicht belegt	-
5		
6	negative Empfangsleitung	<b>Rx</b>
7	nicht belegt	-
8		

### 3.2 VG-Steckerleiste 64-polig (DIN 41612)



Connector, DIN 41612, 64-pin VG male				
Pin	c		a	Pin
1				1
2				2
3				3
4				4
5				5
6				6
7				7
8				8
9				9
10				10
11				11
12				12
13				13
14				14
15				15
16				16
17				17
18				18
19				19
20				20
21	RES / System-Reset			21
22				22
23	SERI / System-Bus		SCLK / Bus Takt	23
24	KHZB / geregelter 1kHz Takt		PPS / geregelter 1Hz Takt	24
25	FROUT		FRIN	25
26				26
27	AROUT		ARIN	27
28				28
29				29
30				30
31	GND		GND	31
32	+5V DC		VCC / 5Volt	32

### 3.3 Baugruppenübersicht der Karte 7270RC



Bezeichnung	Funktion
<b>DS1</b>	DIP-Schalter: Kartennummer für die eindeutige Identifizierung im 7001RC System.
<b>DS2</b>	DIP-Schalter für spezielle Funktionen
<b>ST1</b>	Servicestecker / nur für <b>hopf</b> Elektronik GmbH
<b>X2</b>	Diagnosestecker / nur für <b>hopf</b> Elektronik GmbH
<b>J1</b>	Servicejumper / nur für <b>hopf</b> Elektronik GmbH
<b>MP3</b>	Betriebsspannung / Messpunkte (5V DC)

### 3.3.1 DIP-Schalterbank 1 (DS1)

Switch	Funktion
8-4	Einstellung der Systemkartennummer im System 7001RC (siehe <b>Kapitel 4.2 Einstellen der Kartennummer</b> )
3-1	nicht belegt (sollte immer auf <b>on</b> stehen)

### 3.3.2 DIP-Schalterbank 2 (DS2)

Switch	Funktion
8-3	nicht belegt (sollte immer auf <b>on</b> stehen)
2	Konfiguration von Sendezeitpunkt zur gesendeten Zeitinformation des SINEC H1Uhrzeittelegramms (siehe <b>Kapitel 6.3 Sendezeitpunkt des SINEC H1 Uhrzeittelegramm</b> ).
1	nicht belegt (sollte immer auf <b>on</b> stehen)

## 4 Implementieren der Karte 7270RC ins System 7001RC

Alle RC-Funktionskarten werden vom System 7001RC aus individuell parametrierbar.



Jede RC-Funktionskarte wird über den Kartentyp und eine zugewiesene Kartenummer (1-31) eindeutig identifiziert

Zur Implementierung sind die folgenden Schritte erforderlich:

- Ermittlung der verfügbaren Kartenummern,
- Einstellen der Kartenummer mit DIP-Switch auf der Karte 7270RC,
- Einsetzen der Karte 7270RC in das System 7001RC,
- Parametrierung der Karte 7270RC,
- Aktivieren der Karte 7270RC über das System 7001RC.

### 4.1 Ermittlung der verfügbaren Kartenummern

Die bislang vergebenen Kartenummern können über das Menü **SHOW ALL ADDED SYSTEM-BOARDS** angezeigt werden. Die nicht für diesen Kartentyp aufgelisteten Kartenummern stehen für die neue Karte zur Verfügung.



Hardwaremäßig vorhandene, aber über das Systemmenü noch nicht aktivierte Karten, werden im **SHOW ALL ADDED SYSTEM-BOARDS** Menü **nicht** aufgelistet. (Im Betrieb blinkt die "SEND" LED dieser Karten nicht.)

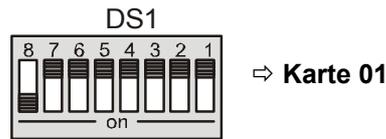
Diese Karten müssen zur Ermittlung der eingestellten Kartenummer aus dem System gezogen werden, um die eingestellte Kartenummer anhand der DIP-Schalterstellung zu ermitteln.

### 4.2 Einstellen der Kartenummer

Für die eindeutige Identifizierung der Karte im 7001RC-System ist die Kartenummer über die DIP-Schalterbank DS1 festzulegen. Die Kartenummer wird als Hex-Code an DS1 eingestellt. Schalter 8 ist hierbei das niederwertigste und Schalter 1 das höchstwertigste Bit. Für die Schalterbezeichnung 1-8 gilt der Aufdruck auf dem DIP-Schaltergehäuse. Es sind Kartenummern von 1 bis 31 einstellbar, Kartenummern außerhalb dieses Bereiches werden vom System 7001RC nicht erkannt.



Es dürfen unter keinen Umständen zwei Karten gleichen Typs mit derselben Kartenummer in ein System 7001RC eingebunden werden. Dies führt zu undefiniertem Fehlverhalten dieser beiden Karten!



SW1 Pos 8	SW1 Pos 7	SW1 Pos 6	SW1 Pos 5	SW1 Pos 4	Kartennummer im 7001RC-System
on	off	off	off	off	1
off	on	off	off	off	2
on	on	off	off	off	3
off	off	on	off	off	4
on	off	on	off	off	5
off	on	on	off	off	6
on	on	on	off	off	7
off	off	off	on	off	8
on	off	off	on	off	9
off	on	off	on	off	10
on	on	off	on	off	11
off	off	on	on	off	12
on	off	on	on	off	13
off	on	on	on	off	14
on	on	on	on	off	15
off	off	off	off	on	16
on	off	off	off	on	17
off	on	off	off	on	18
on	on	off	off	on	19
off	off	on	off	on	20
on	off	on	off	on	21
off	on	on	off	on	22
on	on	on	off	on	23
off	off	off	on	on	24
on	off	off	on	on	25
off	on	off	on	on	26
on	on	off	on	on	27
off	off	on	on	on	28
on	off	on	on	on	29
off	on	on	on	on	30
on	on	on	on	on	31

### 4.3 Einsetzen einer neuen Karte 7270RC ins System 7001RC

Voraussetzung für das Einsetzen einer neuen Karte 7270RC ist ein freier "Extention Slot" (Steckplatz mit Kartenführungsschienen und einer in den Systembus eingesetzten VG-Leiste). Dieser ist der mitgelieferten Aufbauzeichnung zu entnehmen.

Wenn kein freier "Extention Slot" vorhanden ist, so kann diese in der Regel nachgerüstet werden. Hierzu ist Kontakt mit der Firma **hopf** Elektronik GmbH aufzunehmen.

## 4.4 Parametrieren / Aktivieren der Karte 7270RC im System 7001RC

Folgende Schritte sind zum Aktivieren der Karte notwendig:



Zur Vermeidung von unerwünschtem Ausgabeverhalten der Karte wird sie erst parametriert und anschließend aktiviert indem sie in die Systemüberwachung geschaltet wird.

- Im **BOARD-SETUP** Menü, Unterpunkt **ADD SYSTEM-BOARDS**, die neu eingesetzte Karte anmelden.
- Im **BOARD-SETUP** Menü, Unterpunkt **SET SYSTEM BOARDS PARAMETER** die Karte parametrieren (*Kapitel 5 Netzwerk-Konfiguration der LAN Karte 7270RC*)
- Im **BOARD-SETUP** Menü, Unterpunkt **SET SYSTEM BOARDS TO MONITORING-MODE OR IDLE-MODE** die neu implementierte Karte in die Systemüberwachung einbinden.



Die Menüs:

- **ADD SYSTEM-BOARDS** und
- **SET SYSTEM BOARDS TO MONITORING-MODE OR IDLE-MODE**

sind der technischen Beschreibung des 7001RC-Systems zu entnehmen.

## 5 Netzwerk-Konfiguration der LAN Karte 7270RC über das Basis-System

Als Grundlage für die Konfiguration gilt die Systembeschreibungen des Basissystems 7001RC. Nachfolgend wird nur auf die Eingabe dieser Werte eingegangen, die sich unter dem Menüpunkt **BOARD-SETUP : 4** befinden. In den Anzeigebildern wird das englische Anzeigeformat wiedergegeben.



Damit das System 7001RC die neu konfigurierten Parameter übernimmt, ist das konfigurierte Menü und die noch folgenden Parametermenüs im **SET SYSTEM-BOARDS PARAMETER** mit Taste **ENT** abzuschließen.

### 5.1 Eingabefunktionen für Karte 7270RC im System 7001RC

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 7270 NR.: 04
STATUS: M / - BOARDNAME: "ETHERNET" SET > Y / N

```

- PARAMETER BOARD 03 OF 25** ⇒ Karte **03** von **25** implementierten
- 7270RC NR.: 04** ⇒ Kartentyp **7270RC** mit Kartenummer **04**
- STATUS: M (I)/- (E)** ⇒ **M oder I** = in Überwachung **oder** ohne Überwachung
- ⇒ **E oder -** = in Betrieb ohne Fehler **oder** Kartenfehler
- BOARDNAME:"ETHERNET "** ⇒ **ETHERNET** Vom Kunden frei gewählter Kartenname

### 5.1.1 Netzwerkparameter der Karte 7270RC ins System 7001RC laden

```

B . 7 2 7 0   N O . : 0 1   L A N   S E T T I N G S   - > 1
R E L O A D   L A N   S E T T I N G S   F R O M   L A N   B O A R D   - > 2
    
```

Die LAN Karte 7270RC kann grundsätzlich sowohl über das System 7001RC als auch über das Netzwerk parametrieren werden.



Die im Systemmenü der 7270RC angezeigten Parameter können von den tatsächlichen Parameter der 7270RC abweichen, wenn diese über ein Netzwerkkonfigurationsprogramm (z.B. TELNET) konfiguriert wurde.

#### 5.1.1.1 Menüpunkt LAN SETTINGS

Wird die Karte 7270RC über das System 7001RC parametrieren, so entsprechen die angezeigten Werte den tatsächlichen, auf der Karte 7270RC gespeicherten. Diese Werte können mit der Funktion "LAN SETTINGS" Taste  direkt angezeigt und bearbeitet werden.

#### 5.1.1.2 Menüpunkt RELOAD LAN SETTINGS FROM LAN BOARD

Wird jedoch eine Parametrierung über das Netzwerk durchgeführt, so werden die Netzwerk-Parameter im System nicht aktualisiert. In diesem Fall kann mit der Funktion "RELOAD LAN SETTINGS FROM LAN BOARD" Taste  das 7001RC System die neuen Einstellungen von der 7270RC laden, damit sie im System richtig angezeigt werden. Beim Laden werden die alten Netzwerkparameter im System überschrieben.



Beim Laden der Netzwerkparameter ist die 7270RC für ca. 5 Sekunden im ETHERNET nicht Betriebsbereit.

Auswahl	Funktion	Bemerkung
1	7270RC Einstellungen im System	Standard
2	Laden 7270RC Einstellungen von LAN-Karte ins System 7001RC	Nur notwendig wenn die Karte 7270RC unabhängig vom System 7001RC konfiguriert wurde (z.B. mit TELNET)

### 5.1.2 Eingabe IP-Adresse

```

B . 7 2 7 0   N O . : 0 1   I P - A D R   > 1 9 2 . 1 0 0 . 1 0 0 . 0 1 0 <
NEW IP - A D D R E S S   > ~ ~ ~ . ~ ~ ~ . ~ ~ ~ . ~ ~ ~ <
    
```

In der oberen Zeile erscheint die selektierte Karte mit Kartenummer und IP-Adresse. Zur Konfiguration einer neuen IP-Adresse ist die vollständige Eingabe der 4 Zifferngruppen erforderlich.

Die Eingabe der IP-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). Nach dem richtigen vollständigen Eintrag wird sie durch Taste  bestätigt.



Die Eingabe einer IP-Adresse >000.000.xxx.xxx< ist bei der Karte 7270RC **nicht zulässig**.

Diese fehlerhafte Netzwerkparametrierung kann zum Fehlverhalten der Karte 7270RC führen.

Sollte es zu diesem Zustand kommen, muss eine zulässige IP-Adresse gesetzt und nach der vollständigen Parametereingabe die Karte 7270RC resettet werden:

Auslösen eines Resets:

- Karte 7020RC ausbauen und wieder einbauen.
- Durch Systemreset (siehe Beschreibung System 7001RC)
- System 7001RC spannungslos schalten und wieder einschalten

### 5.1.3 Eingabe Gateway-Adresse

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

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

Es kann nun die Gateway-Adresse in gleicher Form wie die IP-Adresse in **Kapitel 5.1.2 Eingabe IP-Adresse** eingegeben werden.



Die Eingabe einer Gateway-Adresse >000.000.xxx.xxx< ist bei der Karte 7270RC **nicht zulässig**.

Diese fehlerhafte Netzwerkparametrierung kann zum Fehlverhalten der Karte 7270RC führen.

Sollte es zu diesem Zustand kommen, muss eine zulässige IP-Adresse gesetzt und nach der vollständigen Parametereingabe die Karte 7270RC resettet werden:

Auslösen eines Resets:

- Karte 7020RC ausbauen und wieder einbauen.
- Durch Systemreset (siehe Beschreibung System 7001RC)
- System 7001RC spannungslos schalten und wieder einschalten

### 5.1.4 Eingabe Netzmaske

Als nächster Menüpunkt erscheint die Bearbeitung der Netzmaske. Als Eingabebild erscheint:

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

Es kann nun die Netzmaske in gleicher Form wie die IP-Adresse in **Kapitel 5.1.2 Eingabe IP-Adresse** eingegeben werden.

Erläuterung zur Netzmaske im **Kapitel 11 Glossar**.

### 5.1.5 Eingabe Control-Byte

Als nächster Menüpunkt erscheint die Bearbeitung des Control-Bytes. Das Control-Byte aktiviert verschiedene Funktionen wie z.B. Zeitbasis, NTP Protokoll, SINEC H1 Uhrzeittelegramm mit entsprechenden Parameter.



In der oberen Zeile steht das aktuelle Control-Byte. In der zweiten Zeile sind mit "0" und "1" die einzelnen Bits einzugeben. Es muss immer das komplette Control-Byte eingetragen und mit Taste **ENT** abgeschlossen werden.

Die Bits des Control-Bytes sind absteigend durchnummeriert:



Bit 7		Konfiguration Karte 7270RC über System7001RC oder Netzwerk	
0		<b>Standardeinstellung</b> LAN-Konfiguration wird vom System 7001RC übernommen	
1		<b>Netzwerkkonfiguration der 7270RC über LAN (z.B. TELNET)</b> Die Netzwerkkonfiguration wird nicht vom System übernommen und angezeigt.	
Bit 6		Ausgabe des Zeitprotokolls	
0		NTP Protokoll	
1		SINEC H1 Uhrzeittelegramm	
Bit 5	Bit 4	MAC- bzw. Broadcast-Adresse für SINEC H1 Uhrzeittelegramm	
		Adresse	Hexadezimal
0	0	MAC-Adressen 1	09 00 06 03 FF EF
0	1	MAC-Adressen 2	09 00 06 01 FF EF
1	0	Broadcast-Adr.	FF FF FF FF FF FF
1	1	Broadcast-Adr.	FF FF FF FF FF FF
Bit 3	Bit 2	Übertragungsintervall für SINEC H1 Uhrzeittelegramm	
0	0	1 sek.	
0	1	10 sek.	
1	0	60 sek.	
1	1	60 sek.	
Bit 1	Bit 0	Zeitbasis für NTP und SINEC H1 Uhrzeittelegramm	
0	0	lokale Zeit	
0	1	lokale Standardzeit (MEZ)	
1	0	UTC	
1	1	lokale Standardzeit (MEZ) mit Sommerzeit- und Winterzeitangaben im Zeitstatus	

### 5.1.5.1 Bit 7, Konfiguration Karte 7270RC über System 7001RC oder Netzwerk

Mit Bit 7 wird die Auswahl getroffen, ob die LAN Karte 7270RC entweder über das System 7001RC oder über das Netzwerk parametrierbar wird.

Standardmäßig ist das Bit 7 auf "0" eingestellt, so dass die Konfiguration der Karte 7270RC über das System vorgenommen wird.



Es ist zwar auch die Konfiguration über das Netzwerk möglich, aber die Einstellungen werden überschrieben, sobald über das System 7001RC Parameter der 7270RC geändert werden.

Wird das Bit 7 auf "1" gesetzt, so können die Parameter nur noch über das Netzwerk geändert werden. Es findet in dieser Einstellung keine Konfiguration über das System 7001RC statt; die Zeitinformation wird aber weiterhin vom System 7001RC zur Karte 7270RC gesendet, so dass das LAN weiterhin synchronisiert wird.

Siehe auch *Kapitel 7 Konfiguration der LAN Karte 7270RC via Telnet*.

### 5.1.5.2 Bit 6, Ausgabe NTP Protokoll oder SINEC H1 Uhrzeittelegramm

Die Karte unterstützt das Zeitprotokoll **NTP (Network Time Protocol)** sowie das spezielle Industrie Ethernet Protokoll **SINEC H1 Uhrzeittelegramm** und kann somit einen SINEC H1 Uhrzeitsender ersetzen.

Bit 6	Ausgabe des Zeitprotokolls
0	NTP Protokoll
1	SINEC H1 Uhrzeittelegramm

### 5.1.5.3 Bit 5/4, MAC/Broadcast-Adresse für SINEC H1 Uhrzeittelegramm

Konfiguration der erwünschten SINEC H1 Uhrzeittelegramm MAC-Adresse bzw. Broadcast-Adresse.

Bit 5	Bit 4	Adresse	Hexadezimal
0	0	MAC-Adresse 1	09 00 06 03 FF EF
0	1	MAC-Adresse 2	09 00 06 01 FF EF
1	0	Broadcast-Adr.	FF FF FF FF FF FF
1	1	Broadcast-Adr.	FF FF FF FF FF FF



Bei Einstellung **NTP** Protokoll haben diese Bits keine Bedeutung.

### 5.1.5.4 Bit 3/2, Übertragungsintervall für SINEC H1 Uhrzeittelegramm

Konfiguration des erwünschten Übertragungsintervalls für SINEC H1 Uhrzeittelegramm.

Bit 3	Bit 2	Übertragungsintervall
0	0	1 sek.
0	1	10 sek.
1	0	60 sek.
1	1	60 sek.



Bei Einstellung NTP Protokoll haben diese Bits keine Bedeutung.

### 5.1.5.5 Bit 1/0, Zeitbasis für NTP und SINEC H1 Uhrzeittelegramm

Konfiguration der erwünschten Zeitbasis für NTP und SINEC H1 Uhrzeittelegramm.

Bit1	Bit0	Zeitbasis von NTP und SINEC H1 Uhrzeittelegramm
0	0	lokale Zeit
0	1	lokale Standardzeit (MEZ)
1	0	UTC (Standard bei NTP)
1	1	lokale Standardzeit (MEZ) mit Sommerzeit- und Winterzeitangaben im Zeitstatus

### 5.1.6 Eingabe Parameterbyte 01

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

```
B . 7 2 7 0 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	Update des LAN-Interface-Moduls
0	Standardeinstellung
1	Serviceeinstellung, darf nur in Absprache mit <b>hopf</b> Elektronik GmbH aktiviert werden.
Bit 6	Zur Zeit ohne Funktion
0	Aus Kompatibilitätsgründen sollte dieses Bit immer auf "0" gesetzt werden.

Bit 5	Bit 4	Impulslänge für Minutenimpuls an 9-pol. SUB-D Stecker X1 Pin 1
0	0	10 msec
0	1	100 msec
1	0	500 msec
1	1	1000 msec
Bit 3, 2, 1, 0		Zur Zeit ohne Funktion
0		Aus Kompatibilitätsgründen sollten diese Bits immer auf "0" gesetzt werden.

### 5.1.6.1 Bit 7, Update des LAN-Interface-Moduls

In seltenen Fällen kann es erforderlich werden, die Firmware des LAN-Interface-Moduls auf einen neuen Stand zu bringen. Zu diesem Zweck ist das Bit 7 auf "1" zu stellen, so dass ein Update des LAN-Interface-Moduls durchgeführt werden kann. Während dieser Einstellung übernimmt die Karte 7270RC vom System 7001RC weder Netzwerkparameter noch die Systemzeit.

Aus diesem Grund ist keine Synchronisation des LANs während dieser Einstellung möglich.



Das Update darf nur in Absprache mit der Firma **hopf** Elektronik GmbH durchgeführt werden, da es bei unsachgemäßem Gebrauch zu Fehlfunktionen der Karte 7270RC kommen kann.

Nach erfolgreichem Update ist das Bit 7 wieder auf "0" (Standardeinstellung) zurückzusetzen.

### 5.1.6.2 Bit 6, (zur Zeit ohne Funktion)

Bit 6 ist z.Zt. ohne Funktion.

Aus Kompatibilitätsgründen muss dieses Bit immer auf "0" gesetzt werden.

### 5.1.6.3 Bit 5/4, Minutenimpulsausgänge am 9-pol. SUB-D Stecker X1 Pin 1

An dem 9-poligen SUB-D Stecker kann ein potentialgetrennter Minutenimpuls (high aktiv) mit einem Spannungswert von +12V DC abgegriffen werden. Die Impulslänge ist in 4 Schritten einstellbar.

Bit 5	Bit 4	Impulslänge
0	0	10 msec
0	1	100 msec
1	0	500 msec
1	1	1000 msec

Die Ausgabe des Minutenimpulses erfolgt über eine "open collector" Stufe mit einer Strombegrenzung. Um ein Verschleifen der Flanken des Minutenimpulses zu vermeiden, ist ein Lastwiderstand  $R_{LAST}$  gemäß den technischen Daten (**Kapitel 10 Technische Daten 7270RC**) zu dimensionieren.



Der Ausgang muss mit 20mA ( $R_L < 600 \text{ Ohm}$ ) belastet werden, da ansonsten die Flankensteilheit zu gering ist.

### 5.1.6.4 Bit 3/2/1/0, (zur Zeit ohne Funktion)

Bits 3, 2, 1 und Bit 0 sind z. Zt. ohne Funktion.  
 Aus Kompatibilitätsgründen müssen diese Bits immer auf "0" gesetzt werden.

### 5.1.7 Eingabe Parameterbyte 02

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

```

B . 7 2 7 0   N O . : 0 2   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 <
    
```

<b>Bit 7-1</b>	<b>Zur Zeit ohne Funktion</b>
<b>0</b>	Aus Kompatibilitätsgründen sollten diese Bits immer auf "0" gesetzt werden.
<b>Bit 0</b>	<b>Status "Synchron" des Zeitlegramms</b>
<b>0</b>	Im Funkbetrieb (default-Einstellung)
<b>1</b>	Im Funk- und Quarzbetrieb

#### 5.1.7.1 Bit 7-1, (zur Zeit ohne Funktion)

Bits 7-1 sind z. Zt. ohne Funktion. Aus Kompatibilitätsgründen müssen diese Bits immer auf "0" gesetzt werden.

#### 5.1.7.2 Bit 0, Status des Zeitlegramms in Abhängigkeit vom Status des Basis-Systems

Die LAN Karte 7270RC kann für die Ausgaben der Zeitlegramme in Abhängigkeit vom Basis-Systemstatus unterschiedlich konfiguriert werden (siehe **Kapitel 6 Status des Zeitlegramms in Abhängigkeit vom Status des Basis-Systems**).

## 6 Status des Zeitlegramms in Abhängigkeit vom Status des Basis-Systems

Die LAN Karte 7270 kann für die Ausgaben der Zeitlegramme in Abhängigkeit vom Basis-Systemstatus unterschiedlich konfiguriert werden.

### 6.1 Ausgabe des NTP-Stratum in Abhängigkeit vom Status des Basis-Systems

Bei der Einstellung Parameterbyte 02 Bit 0 = 0:

- Nur beim Systemstatus Funk ("r", "R") erfolgt die Ausgabe des NTP Protokolls mit der aktuellen Zeit und dem NTP Status ⇒ **Stratum 1**.
- Beim Systemstatus Quarz ("C") werden die Zeitstempel im NTP Protokoll als 0 und der NTP Status ⇒ **Stratum 0** (d.h. ungültig/nicht definiert) gesetzt, somit ist die Synchronisation der sekundären Geräte/Systeme von dieser LAN Karte 7270RC (NTP-Server) nicht möglich.

Bei der Einstellung Parameterbyte 02 Bit 0 = 1:

- die Ausgabe des NTP Protokolls mit der aktuellen Zeit und Stratum 1 erfolgt unabhängig vom Systemstatus Funk ("r", "R") oder Quarz ("C"). Das Basis-System muss lediglich eine gültige Uhrzeit haben, z.B. manuell eingegebene Zeit.

P.Byte 02 Bit 0	NTP-Synchronisation unter Systemstatus	Systemstatus	Ausgabe 7270RC NTP	Empfangsstatus NTP
0	Funkbetrieb "R" (default-Einstellung)	ungültig "-"	keine Zeit / Stratum 0	Stratum 16
		Quarzbetrieb "C"	keine Zeit / Stratum 0	Stratum 16
		Funkempfang "r, R"	Systemzeit / Stratum 1	Stratum 1
1	Funkbetrieb "R" Quarzbetrieb "C" (Der Funkstatus für NTP wird simuliert)	ungültig "-"	keine Zeit/ Stratum 0	Stratum 16
		Quarzbetrieb "C"	Systemzeit / Stratum 1	Stratum 1
		Funkempfang "r, R"	Systemzeit / Stratum 1	Stratum 1



Mit der LAN Karte 7270RC synchronisierte NTP Clients/Server können nicht feststellen, ob der Simulations-Modus aktiviert ist. Die Zeitabweichungen in diesem Modus, die z. B. durch Drift im Quarzbetrieb (Freilauf) oder manuelle Zeit / Datum Eingabe entstehen, können vom den synchronisierten NTP Client/Server übernommen werden und zu **Zeitsprüngen** führen.

## 6.2 Ausgabe von SINEC H1 Uhrzeittelegramm abhängig vom Systemstatus

P.Byte 02 Bit 0	Systemstatus	Ausgabe des SINEC H1 Uhrzeittelegramms mit der aktuellen Systemzeit
0	Funk ("r", "R")	und dem Zeitstatus " <b>Synchron</b> ".
	Quarz ("C")	aber mit dem Zeitstatus " <b>Synchronisation ausgefallen</b> ".
1	Funk und Quarz ("C", "r", "R") (Der Funkstatus wird <b>simuliert</b> )	und dem Zeitstatus " <b>Synchron</b> ". Die Ausgabe erfolgt unabhängig vom Systemstatus Funk, das Basis-System muss lediglich eine gültige Uhrzeit haben, z.B. manuell eingegebene Zeit.



Mit der LAN Karte 7270RC synchronisierte Clients/Server können nicht feststellen, ob der Simulations-Modus aktiviert ist. Die Zeitabweichungen in diesem Modus, die z. B. durch Drift im Quarzbetrieb (Freilauf) oder manuelle Zeit / Datum Eingabe entstehen, können von dem synchronisierten NTP Client/Server übernommen werden und zu **Zeitsprüngen** führen.

## 6.3 Sendezeitpunkt des SINEC H1 Uhrzeittelegramm

DS2 SW2	Der Sendezeitpunkt zur gesendeten Zeitinformation des SINEC H1 Uhrzeittelegramms ist...	
<b>on</b>	<b>sekundengleich.</b> (Default) z.B.: Sendezeitpunkt (UTC, absolut): 12:33:00,001	gesendete Zeitinformation: 12:33:00,000
<b>off</b>	<b>um EINE Sekunde nachlaufend.</b> z.B.: Sendezeitpunkt (UTC, absolut): 12:33:01,002	gesendete Zeitinformation: 12:33:00,000



Diese Funktion wird nur bei konfigurierter SINEC H1 Uhrzeittelegrammausgabe über Systemtastatur aktiviert (siehe **Kapitel 5.1.5.2 Bit 6, Ausgabe NTP Protokoll oder SINEC H1 Uhrzeittelegramm**)!

## 7 Konfiguration der LAN Karte 7270RC via Telnet

Es ist eine eingeschränkte Konfiguration über das Ethernet via Telnet möglich.

Zur Nutzung der Konfiguration via Telnet ist es zu empfehlen die Konfiguration über Systemtastatur der Funkuhr zu verbieten. Dieses wird über **Bit 7** des Control-Bytes eingestellt.

Control-Byte Bit 7	Konfiguration der LAN Karte 7270RC über die Basis-Systemtastatur
1	erlauben (Default).
0	verbieten.



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

Die über das LAN veränderten Werte werden im Basis-System nicht aktualisiert und damit nach der Änderung auch nicht mehr richtig angezeigt. Aus diesem Grund empfiehlt es sich die IP-Adresse / Netzmaske und Gateway-Adresse über das Basis-System zu konfigurieren.

Die Verbindung wird via Telnet mittels Eingabe der IP-Adresse der LAN Karte 7270RC und Zugriff über den Port 9999 aufgebaut.

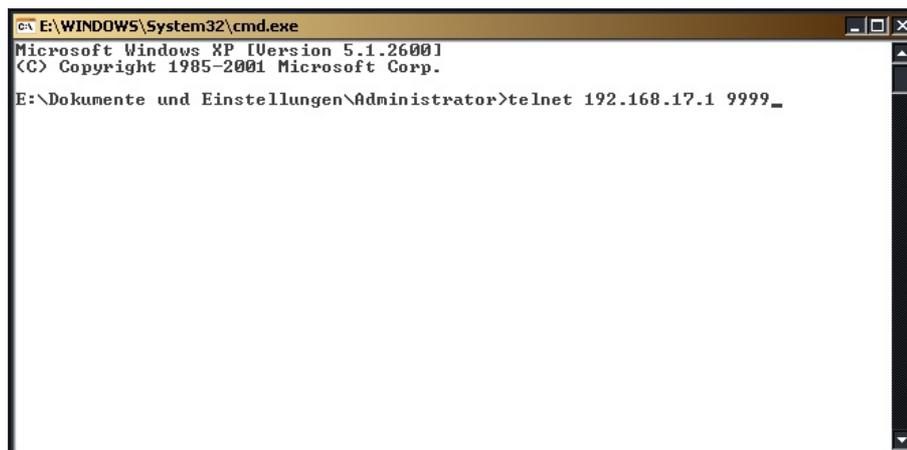
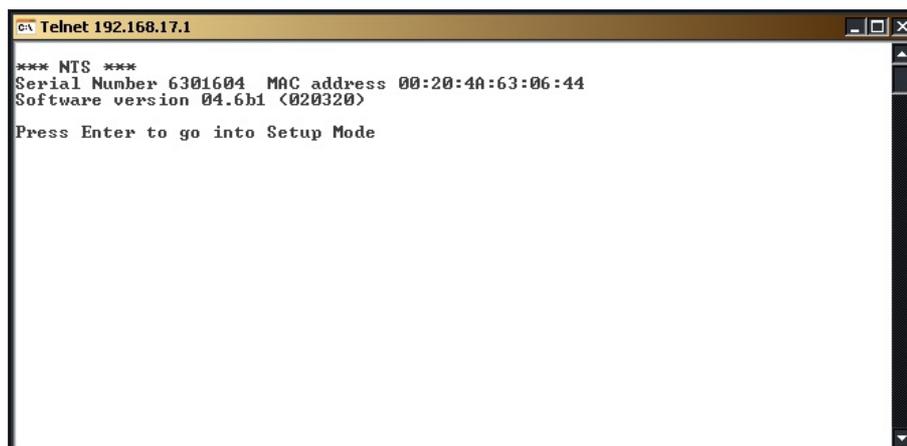


Bild 1: Telnet

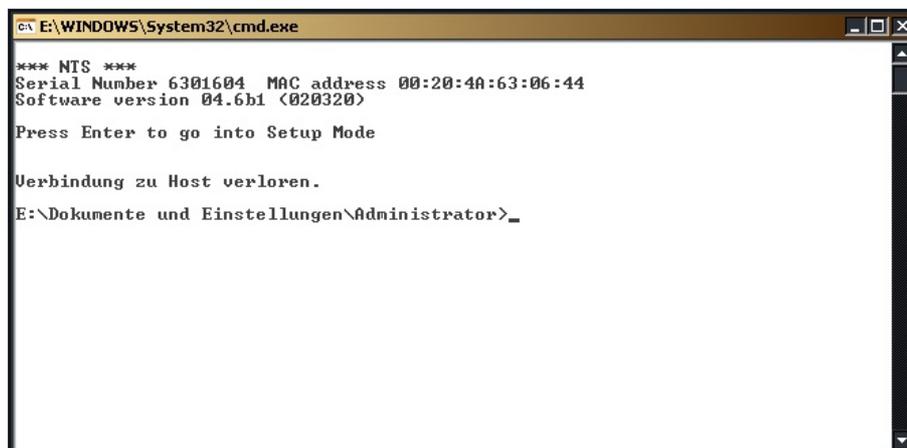
Die Eingabe (Bild 1) mit Taste **ENTER** bestätigen.



```
g:\ Telnet 192.168.17.1
*** NTS ***
Serial Number 6301604 MAC address 00:20:4A:63:06:44
Software version 04.6b1 (020320)
Press Enter to go into Setup Mode
```

Bild 2: Anwahl der LAN Karte 7270

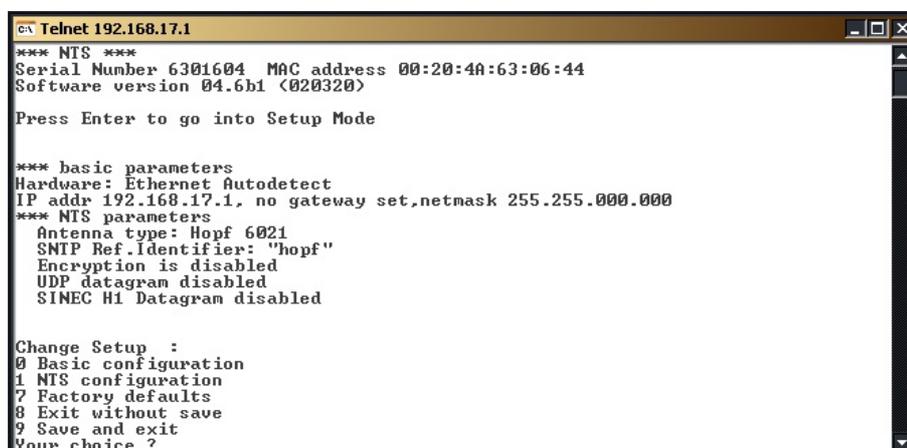
Nach 5 Sekunden ohne Drücken der Taste **ENTER** wird der Dialog abgebrochen.



```
E:\WINDOWS\System32\cmd.exe
*** NTS ***
Serial Number 6301604 MAC address 00:20:4A:63:06:44
Software version 04.6b1 (020320)
Press Enter to go into Setup Mode
Verbindung zu Host verloren.
E:\Dokumente und Einstellungen\Administrator>_
```

Bild 3: Telnet Abbruch

Nach rechtzeitigen Drücken der Taste **ENTER** erscheint ein Auswahlmenü.



```
g:\ Telnet 192.168.17.1
*** NTS ***
Serial Number 6301604 MAC address 00:20:4A:63:06:44
Software version 04.6b1 (020320)
Press Enter to go into Setup Mode

*** basic parameters
Hardware: Ethernet Autodetect
IP addr 192.168.17.1, no gateway set, netmask 255.255.000.000
*** NTS parameters
Antenna type: Hopf 6021
SNTP Ref. Identifier: "hopf"
Encryption is disabled
UDP datagram disabled
SINEC H1 Datagram disabled

Change Setup :
0 Basic configuration
1 NTS configuration
7 Factory defaults
8 Exit without save
9 Save and exit
Your choice ?
```

Bild 4: Auswahlmenü

## 7.1 Menü (0) - Basic configuration / Telnet Passwort

Anwahl des Menü "Basic configuration" durch Eingabe von **0** gefolgt von **ENTER**.

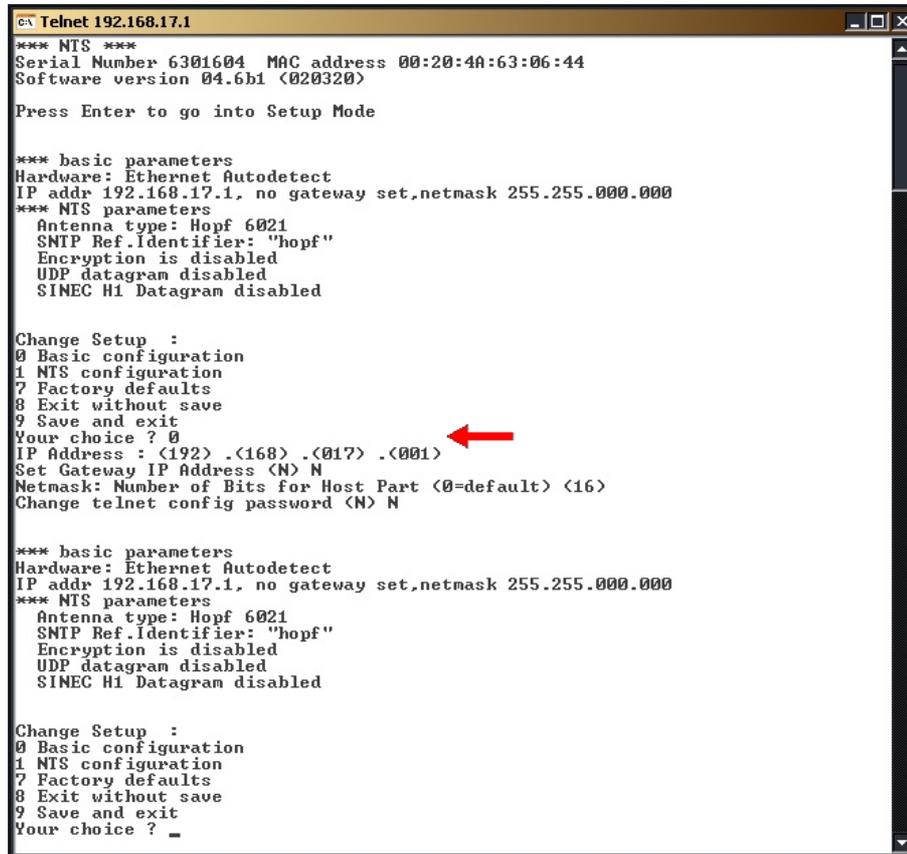


Bild 5: Menü "Basic configuration"

Um einen Zugriff durch unbefugte Personen auf das Konfigurationsmenü über die LAN Schnittstelle zu verhindern, kann für die Telnet-Verbindung ein Passwort eingestellt werden.

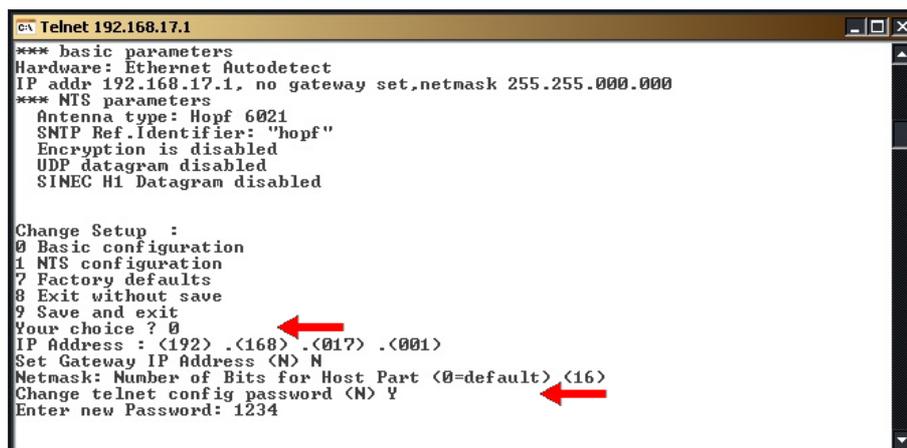
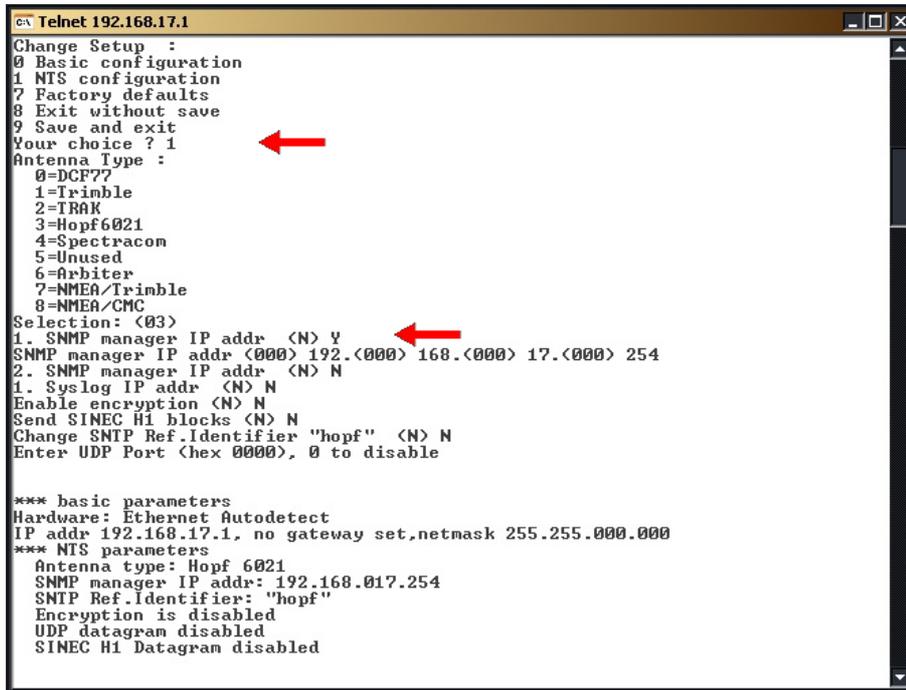


Bild 6: Telnet Passwort

## 7.2 Menü (1) - NTS configuration

Anwahl des Menü "NTS configuration" durch Eingabe von **1** gefolgt von **ENTER**.



```

C:\ Telnet 192.168.17.1
Change Setup :
0 Basic configuration
1 NTS configuration
7 Factory defaults
8 Exit without save
9 Save and exit
Your choice ? 1
Antenna Type :
0=DCF77
1=Trimble
2=IRAK
3=Hopf6021
4=Spectracom
5=Unused
6=Arbiter
7=NMEA/Trimble
8=NMEA/CMC
Selection: (03)
1. SNMP manager IP addr <N> Y
SNMP manager IP addr <000> 192.<000> 168.<000> 17.<000> 254
2. SNMP manager IP addr <N> N
1. Syslog IP addr <N> N
Enable encryption <N> N
Send SINEC H1 blocks <N> N
Change SNMP Ref.Identifier "hopf" <N> N
Enter UDP Port <hex 0000>, 0 to disable

*** basic parameters
Hardware: Ethernet Autodetect
IP addr 192.168.17.1, no gateway set,netmask 255.255.000.000
*** NTS parameters
Antenna type: Hopf 6021
SNMP manager IP addr: 192.168.017.254
SNTP Ref.Identifier: "hopf"
Encryption is disabled
UDP datagram disabled
SINEC H1 Datagram disabled
  
```

Bild 7: Menü "NTS configuration"

### 7.2.1 Antenna Type Einstellung

In diesem Menü wird die Zeitquelle für die LAN Karte 7270RC gewählt. Die Standardeinstellung ist **hopf 6021**.



Nur mit der Einstellung **hopf 6021** kann die LAN Karte 7270RC die Ausgabegenauigkeit Stratum 1 erreichen. Bei allen anderen Einstellung kann die LAN Karte 7270RC die zugeführte Zeitinformation nicht auswerten.

### 7.2.2 SNMP Einstellung

Es können bis zu zwei IP-Adressen für einen SNMP Manager eingestellt werden. Diese dienen als Zieladressen sowohl für SNMP Anfragen als auch für SNMP Traps.

Nach der Einstellung der IP-Adresse für den ersten SNMP Manager kann auch eine zweite IP-Adresse für einen zweiten SNMP Manager eingestellt werden (Bild 7).

### 7.2.3 Syslog Einstellung

Es können bis zu zwei Syslog IP-Adressen eingestellt werden. Für die Ausgabe kann "Local0" bis "Local7" gewählt werden.

```

Telnet 192.168.17.1
Change Setup :
0 Basic configuration
1 NIS configuration
7 Factory defaults
8 Exit without save
9 Save and exit
Your choice ? 1
Antenna Type :
0=DCF77
1=Trimble
2=TRAK
3=Hopf6021
4=Spectracon
5=Unused
6=Arbiter
7=NMEA/Trimble
8=NMEA/GMC
Selection: (03)
1. SNMP manager IP addr <N> N
1. Syslog IP addr <N> Y
Syslog IP addr <000> 192.<000> 168.<000> 17.<000> 253
2. Syslog IP addr <N> N
Syslog file LOCAL0 [0..7] 0
Enable encryption <N> N
Send SINEC H1 blocks <N> N
Change SNMP Ref.Identifier "hopf" <N> N
Enter UDP Port <hex 0000>, 0 to disable

*** basic parameters
Hardware: Ethernet Autodetect
IP addr 192.168.17.1, no gateway set,netmask 255.255.000.000
*** NIS parameters
Antenna type: Hopf 6021
Syslog IP addr : 192.168.017.253
Syslog file LOCAL0
SNTP Ref.Identifier: "hopf"
Encryption is disabled
UDP datagram disabled
SINEC H1 Datagram disabled
    
```

Bild 8: Syslog

### 7.2.4 Encryption Einstellung

Für NTP kann optional eine Authentifizierung via DES und MD5 aktiviert werden. Hierbei ist zu beachten, das die Authentifikation ca. 40 msec. für ein Telegramm benötigt. Es können verschiedene Schlüssel mit bis zu acht Zeichen eingestellt werden. Die Zeichen werden in hexadezimaler Schreibweise eingegeben.

```

Telnet 192.168.17.1
Change Setup :
0 Basic configuration
1 NIS configuration
7 Factory defaults
8 Exit without save
9 Save and exit
Your choice ? 1
Antenna Type :
0=DCF77
1=Trimble
2=TRAK
3=Hopf6021
4=Spectracon
5=Unused
6=Arbiter
7=NMEA/Trimble
8=NMEA/GMC
Selection: (03)
1. SNMP manager IP addr <N> N
1. Syslog IP addr <N> N
Enable encryption <N> Y
Send SINEC H1 blocks <N> N
Change SNMP Ref.Identifier "hopf" <N> N
Enter UDP Port <hex 0000>, 0 to disable
Enter MAC Key #1 <00>4c <00>02 <00> <00>12 <00>27 <00> <00> <00>
Enter MAC Key #2 <00>
Enter MAC Key #3 <00>
Enter MAC Key #4 <00>
Enter MAC Key #5 <00>
Enter MAC Key #6 <00>

*** basic parameters
Hardware: Ethernet Autodetect
IP addr 192.168.17.1, no gateway set,netmask 255.255.000.000
*** NIS parameters
Antenna type: Hopf 6021
SNTP Ref.Identifier: "hopf"
Encryption is enabled
UDP datagram disabled
MAC Key #1: 4C 02 00 12 27 00 00 00
SINEC H1 Datagram disabled
    
```

Bild 9: Encryption

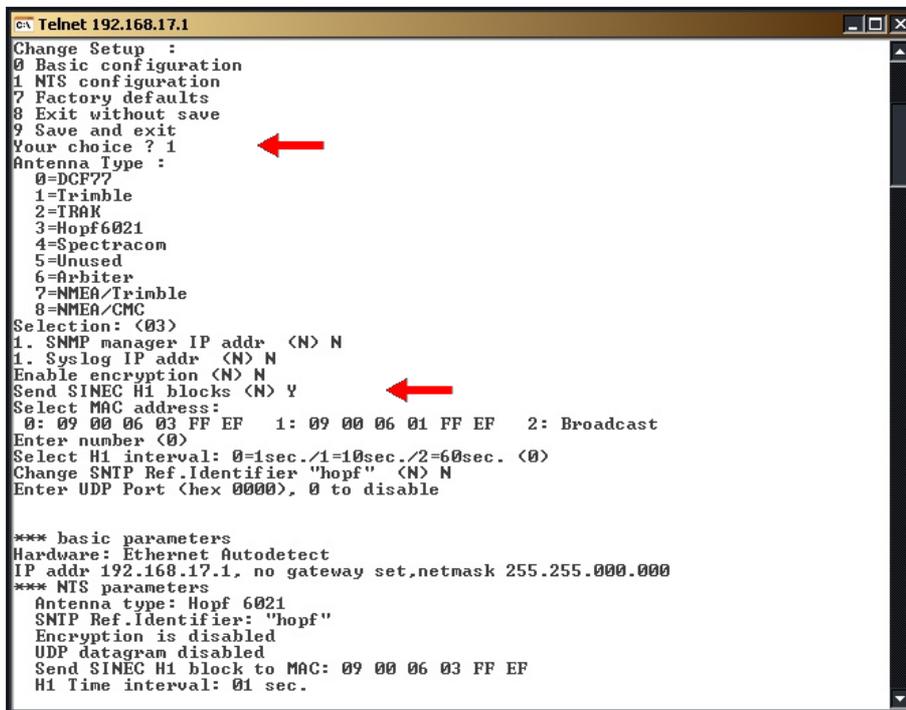
## 7.2.5 SINEC H1 Uhrzeittelegramm Einstellung

Die LAN Karte 7270RC kann für den Betrieb als Zeitsender in einem SINEC H1 Uhrzeittelegramm LAN konfiguriert werden. Hierfür kann die Karte auf zwei unterschiedlichen MAC-Adressen eingestellt werden oder aber die Zeitinformation im Broadcast Modus verteilen.

- MAC-Adresse 1      09 00 06 03 FF EF
- MAC-Adresse 2      09 00 06 01 FF EF
- Broadcast

Für den Broadcast Modus kann dann das Übertragungsintervall für das SINEC H1 Uhrzeittelegramm eingestellt werden.

- 01 Sek.
- 10 Sek.
- 60 Sek.



```

c:\ Telnet 192.168.17.1
Change Setup :
0 Basic configuration
1 NTS configuration
7 Factory defaults
8 Exit without save
9 Save and exit
Your choice ? 1
Antenna Type :
0=DCF77
1=Trimble
2=IRAK
3=Hopf6021
4=Spectracom
5=Unused
6=Arbiter
7=NMEA/Trimble
8=NMEA/CMC
Selection: (03)
1. SNMP manager IP addr <N> N
1. Syslog IP addr <N> N
Enable encryption <N> N
Send SINEC H1 blocks <N> Y
Select MAC address:
0: 09 00 06 03 FF EF 1: 09 00 06 01 FF EF 2: Broadcast
Enter number <0>
Select H1 interval: 0=1sec./1=10sec./2=60sec. <0>
Change SNMP Ref.Identifier "hopf" <N> N
Enter UDP Port <hex 0000>, 0 to disable

*** basic parameters
Hardware: Ethernet Autodetect
IP addr 192.168.17.1, no gateway set,netmask 255.255.000.000
*** NTS parameters
Antenna type: Hopf 6021
SNTP Ref.Identifier: "hopf"
Encryption is disabled
UDP datagram disabled
Send SINEC H1 block to MAC: 09 00 06 03 FF EF
H1 Time interval: 01 sec.

```

Bild 10: SINEC H1 Uhrzeittelegramm



Bei Konfiguration des SINEC H1 Uhrzeittelegramms über Telnet ist die Funktion "Sendezeitpunkt des SINEC H1 Uhrzeittelegramms" immer extra über das System zu konfigurieren (siehe **Kapitel 6.3** *Sendezeitpunkt des SINEC H1 Uhrzeittelegramm*).

### 7.2.6 SNTP Ref. Identifier

Als SNTP Ref. Identifier kann in diesem Menüpunkt eine beliebige Zeichenfolge von bis zu vier Zeichen eingestellt werden.

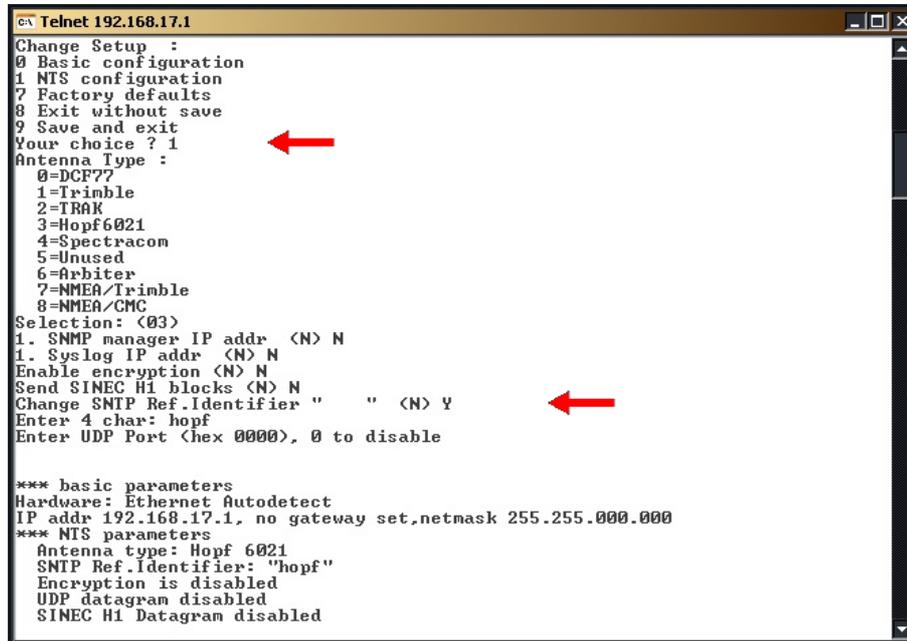


Bild 11: SNTP Ref. Identifier

### 7.2.7 UDP Einstellung

Diese Einstellung wird für NTP und SINEC H1 Uhrzeittelegramm nicht verwendet und ist standardmäßig deaktiviert (disabled).

## 7.3 Menü (7) - Factory defaults

Dieses Menü führt in dieser Geräteversion zu einer falschen Basiskonfiguration und darf daher nicht verwendet werden. Sollte dieses Menü trotzdem aktiviert worden sein ist der Auslieferungszustand:

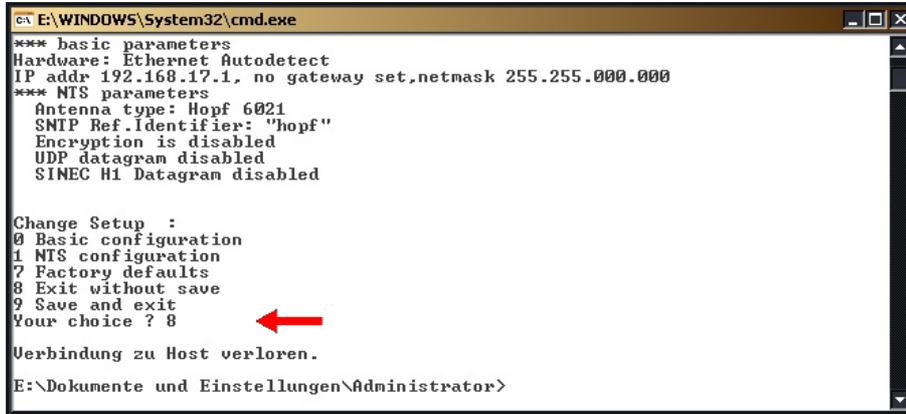
Basisparameter	
IP-Adresse:	192.168.017.XXX (XXX= Systemkartennummer)
Gateway:	000.000.000.000 - kein Gateway gesetzt
Netzmaske:	8 (255.255.255.000)
Passwort:	Kein Passwort für Telnet-Zugriff aktiviert

NTS Parameter	
Antenna Type:	<b>hopf</b> 6021 (darf nicht verändert werden)
SNMP Manager IP-Adresse:	000.000.000.000 - nicht gesetzt
Syslog IP-Adresse:	000.000.000.000 - nicht gesetzt
Encryption:	nicht aktiviert
SINEC H1 Uhrzeittelegramm:	nicht aktiviert
SNTP Ref. Identifier:	<b>"hopf"</b>
UDP Port:	nicht aktiviert

## 7.4 Menü (8) - Exit without save

Verwerfen aller in dieser Sitzung durchgeführten Änderungen durch Eingabe von **8** gefolgt von **ENTER**.



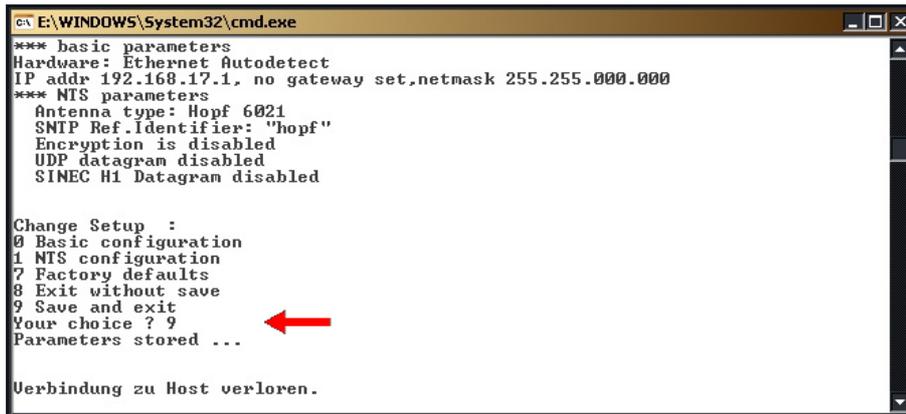
```
E:\WINDOWS\System32\cmd.exe
*** basic parameters
Hardware: Ethernet Autodetect
IP addr 192.168.17.1, no gateway set,netmask 255.255.000.000
*** NTS parameters
  Antenna type: Hopf 6021
  SNMP Ref.Identifier: "hopf"
  Encryption is disabled
  UDP datagram disabled
  SINEC H1 Datagram disabled

Change Setup :
0 Basic configuration
1 NTS configuration
7 Factory defaults
8 Exit without save
9 Save and exit
Your choice ? 8
Verbindung zu Host verloren.
E:\Dokumente und Einstellungen\Administrator>
```

Bild 12: Einstellungen verwerfen

## 7.5 Menü (9) - Save and Exit

Speichern der Einstellungen durch Eingabe von **9** gefolgt von **ENTER**.



```
E:\WINDOWS\System32\cmd.exe
*** basic parameters
Hardware: Ethernet Autodetect
IP addr 192.168.17.1, no gateway set,netmask 255.255.000.000
*** NTS parameters
  Antenna type: Hopf 6021
  SNMP Ref.Identifier: "hopf"
  Encryption is disabled
  UDP datagram disabled
  SINEC H1 Datagram disabled

Change Setup :
0 Basic configuration
1 NTS configuration
7 Factory defaults
8 Exit without save
9 Save and exit
Your choice ? 9
Parameters stored ...
Verbindung zu Host verloren.
```

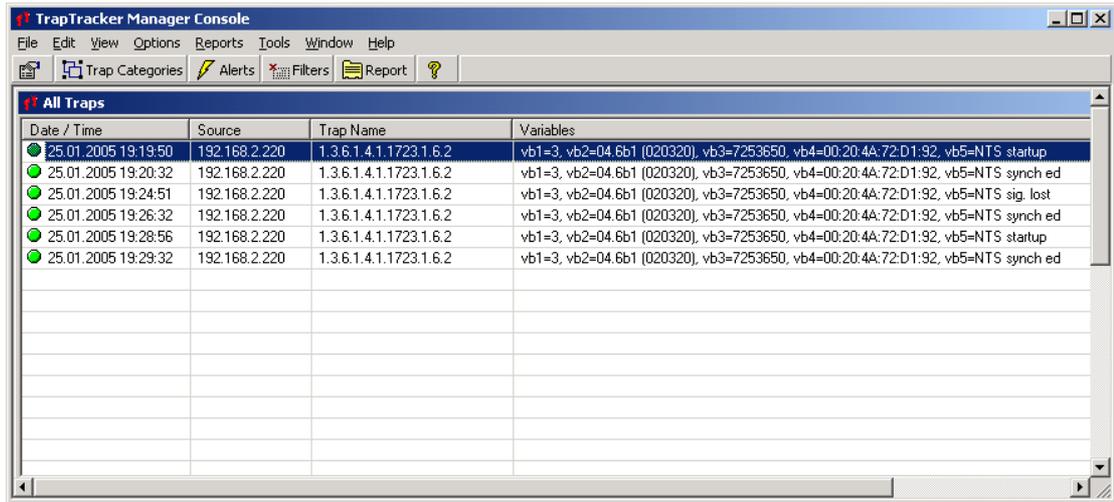
Bild 13: Einstellungen speichern

## 8 Fernüberwachung via SNMP (Read only)

Für mehr Informationen zum Aufbau der Applikationen mit Fernüberwachung via SNMP setzen Sie sich mit **hopf** Elektronik GmbH in Verbindung.

### 8.1 SNMP Traps der LAN Karte 7270RC

(Für den Empfang und die Auswertung der SNMP Traps ist eine Software erforderlich, die **nicht** im Lieferumfang der LAN Karte 7270RC enthalten ist.)



Date / Time	Source	Trap Name	Variables
25.01.2005 19:19:50	192.168.2.220	1.3.6.1.4.1.1723.1.6.2	vb1=3, vb2=04.6b1 (020320), vb3=7253650, vb4=00:20:4A:72:D1:92, vb5=NTS startup
25.01.2005 19:20:32	192.168.2.220	1.3.6.1.4.1.1723.1.6.2	vb1=3, vb2=04.6b1 (020320), vb3=7253650, vb4=00:20:4A:72:D1:92, vb5=NTS synch ed
25.01.2005 19:24:51	192.168.2.220	1.3.6.1.4.1.1723.1.6.2	vb1=3, vb2=04.6b1 (020320), vb3=7253650, vb4=00:20:4A:72:D1:92, vb5=NTS sig. lost
25.01.2005 19:26:32	192.168.2.220	1.3.6.1.4.1.1723.1.6.2	vb1=3, vb2=04.6b1 (020320), vb3=7253650, vb4=00:20:4A:72:D1:92, vb5=NTS synch ed
25.01.2005 19:28:56	192.168.2.220	1.3.6.1.4.1.1723.1.6.2	vb1=3, vb2=04.6b1 (020320), vb3=7253650, vb4=00:20:4A:72:D1:92, vb5=NTS startup
25.01.2005 19:29:32	192.168.2.220	1.3.6.1.4.1.1723.1.6.2	vb1=3, vb2=04.6b1 (020320), vb3=7253650, vb4=00:20:4A:72:D1:92, vb5=NTS synch ed

Bild 8: Übersicht SNMP Traps

SNMP Traps nach dem Einschalten des Uhrensystems, nach dem Aufsynchronisieren sowie dem Verlust des Synchronisationssignals (Bild 8)

- Zeile 1: SNMP Trap nach Einschalten des Uhrensystems
- Zeile 2: SNMP Trap nach erfolgreichem Aufsynchronisieren des Uhrensystems (Systemstatus = R (radio))
- Zeile 3: SNMP Trap nach Verlust der Synchronisation (Systemstatus = C (crystal))
- Zeile 4: SNMP Trap nach erneutem Aufsynchronisieren des Uhrensystems (Systemstatus = R (radio))
- Zeile 5: SNMP Trap nach einem RESET am Uhrensysteem
- Zeile 6: SNMP Trap nach erfolgreichem Aufsynchronisieren des Uhrensystems (Systemstatus = R (radio))

## 8.2 Abfragbare SNMP Informationen der LAN Karte 7270RC

(Für die Abfrage der SNMP Informationen ist eine Software erforderlich, die **nicht** im Lieferumfang der LAN Karte 7270RC enthalten ist.)

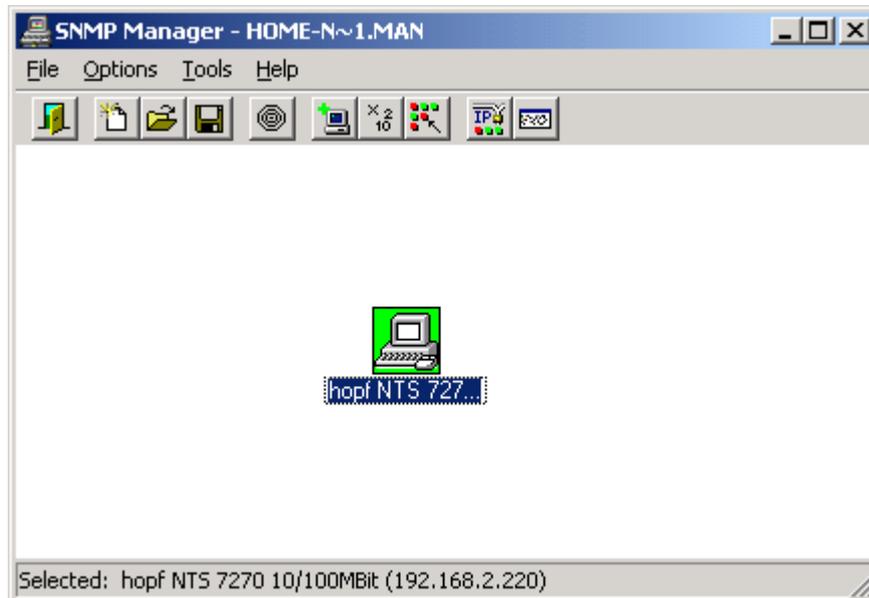


Bild 9: Beispielprogramm - Überwachung der LAN Karte 7270RC

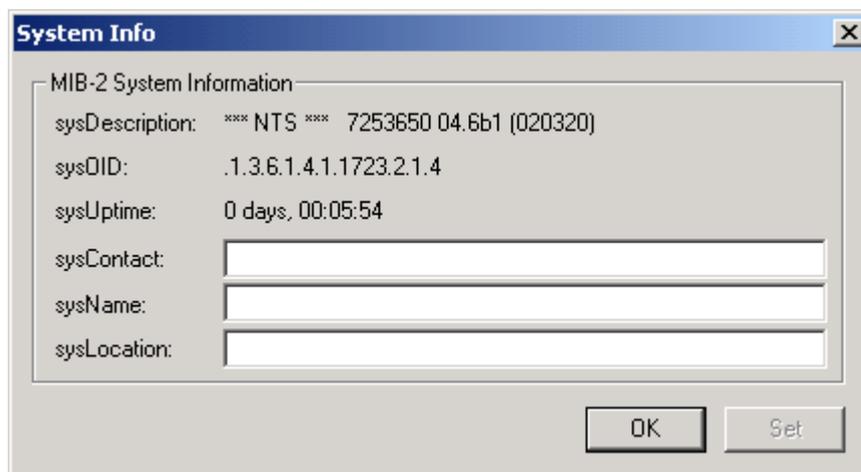


Bild 10: Beispielprogramm - Auslesen von SNMP Informationen

Es können folgende Informationen der LAN Karte 7270RC abgefragt werden (Bild 10):

- sysDescription
- sysOID
- sysUptime

### 8.3 SNMP MIB im ASN.1 Format für die LAN Karte 7270RC

```

LTX-NTS-MIB DEFINITIONS ::= BEGIN

IMPORTS
    enterprises, IPAddress, Counter, TimeTicks
        FROM RFC1155-SMI
    OBJECT-TYPE
        FROM RFC-1212
    DisplayString
        FROM RFC-1213;

    pronet          OBJECT IDENTIFIER ::= { enterprises 1723 }
    software        OBJECT IDENTIFIER ::= { pronet 1 }
    ntp             OBJECT IDENTIFIER ::= { software 6 }

-- NTP SERVER MIB
-- Parameters (Prefix Par)

ntpAntennaType OBJECT-TYPE
    SYNTAX          INTEGER (0)
    ACCESS read-only
    STATUS mandatory
    DESCRIPTION
        "a value which indicates the antenna type of the
        NTP-Server:

            0 - DCF77 antenna          (used in Germany)
            1 - Trimble GPS antenna    (worldwide)
            2 - Trak GPS antenna       (worldwide)
            3 - Hopf6021 GPS antenna   (worldwide)
            4 - Spectracom GPS antenna (worldwide)
            5 - not in use yet
            6 - Arbiter antenna        (used in USA)
            7 - NMEA/Trimble
            8 - NMEA/CMC                "
    ::= { ntp 1 }

ntpVersionNumber OBJECT-TYPE
    SYNTAX          DisplayString (SIZE (0..40))
    ACCESS read-only
    STATUS mandatory
    DESCRIPTION
        "The version number of the currently running
        firmware."
    ::= { ntp 2 }

```

```
ntpSerialNumber OBJECT-TYPE
    SYNTAX      DisplayString (SIZE (0..40))
    ACCESS      read-only
    STATUS      mandatory
    DESCRIPTION
        "The serial number of the NTP server."
 ::= { ntp 3 }

ntpMAC OBJECT-TYPE
    SYNTAX      DisplayString (SIZE (0..40))
    ACCESS      read-only
    STATUS      mandatory
    DESCRIPTION
        "The hardware address or MAC which is unique
         for every network device."
 ::= { ntp 4 }

ntpMessageString OBJECT-TYPE
    SYNTAX      DisplayString (SIZE (0..40))
    ACCESS      read-only
    STATUS      mandatory
    DESCRIPTION
        "The state of the NTP server which could be:
         - NTS startup      Startup message after reset
                           or powerup.
         - NTS synch'ed     Network time is synchronized.
         - NTS unsynch'ed  Network time not synchronized.
         - NTS sig. lost    Time source is lost no data."
 ::= { ntp 5 }

END
```

## 8.4 Beispielauszug aus der kompletten MIB-2 der LAN Karte 7270RC

Es werden nicht alle Parameter unterstützt. Nicht gesetzte Parameter sind auf "0" gesetzt.

```
sysDescr.0 *** NTS *** 7252484 04.6b1 (020320)
sysObjectID.0 .1.3.6.1.4.1.1723.2.1.4
sysUpTime.0 273117
sysContact.0
sysName.0
sysLocation.0
sysServices.0 12
ifNumber.0 1
ifIndex.1 1
ifDescr.1 Network
ifType.1 6
ifMtu.1 1500
ifSpeed.1 10000000
ifPhysAddress.1 0x00 0x20 0x4A 0x72 0xCD 0x04
ifAdminStatus.1 up
ifOperStatus.1 up
ifLastChange.1 0
ifInOctets.1 241012
ifInUcastPkts.1 619
ifInNUcastPkts.1 1445
ifInDiscards.1 0
ifInErrors.1 0
ifInUnknownProtos.1 0
ifOutOctets.1 866175
ifOutUcastPkts.1 640
ifOutNUcastPkts.1 3
ifOutDiscards.1 0
ifOutErrors.1 0
ifOutQLen.1 2
ipForwarding.0 not-forwarding
ipDefaultTTL.0 31
ipInReceives.0 1277
ipInHdrErrors.0 0
ipInAddrErrors.0 0
ipForwDatagrams.0 0
ipInUnknownProtos.0 0
ipInDiscards.0 0
ipInDelivers.0 1283
ipOutRequests.0 0
ipOutDiscards.0 0
ipOutNoRoutes.0 0
ipReasmTimeout.0 0
ipReasmReqds.0 0
ipReasmOKs.0 0
ipReasmFails.0 0
ipFragOKs.0 0
ipFragFails.0 0
ipFragCreates.0 0
ipAdEntAddr.100.10.40.84 100.10.40.84
ipAdEntIfIndex.100.10.40.84 1
ipAdEntNetMask.100.10.40.84 255.255.0.0
```

```
ipAdEntBcastAddr.100.10.40.84 1
ipAdEntReasmMaxSize.100.10.40.84 0
icmpInMsgs.0 10
icmpInErrors.0 0
icmpInDestUnreachs.0 0
icmpInTimeExcds.0 0
icmpInParmProbs.0 0
icmpInSrcQuenchs.0 0
icmpInRedirects.0 0
icmpInEchos.0 4
icmpInEchoReps.0 0
icmpInTimestamps.0 0
icmpInTimestampReps.0 0
icmpInAddrMasks.0 0
icmpInAddrMaskReps.0 0
icmpOutMsgs.0 4
icmpOutErrors.0 0
icmpOutDestUnreachs.0 5
icmpOutTimeExcds.0 0
icmpOutParmProbs.0 0
icmpOutSrcQuenchs.0 0
icmpOutRedirects.0 0
icmpOutEchos.0 0
icmpOutEchoReps.0 4
icmpOutTimestamps.0 0
icmpOutTimestampReps.0 0
icmpOutAddrMasks.0 0
icmpOutAddrMaskReps.0 0
udpInDatagrams.0 670
udpNoPorts.0 520
udpInErrors.0 5000
udpOutDatagrams.0 673
.1.3.6.1.4.1.1723.1.6.1.0 0
.1.3.6.1.4.1.1723.1.6.2.0
.1.3.6.1.4.1.1723.1.6.3.0
.1.3.6.1.4.1.1723.1.6.4.0
.1.3.6.1.4.1.1723.1.6.5.0
```

## 9 LED Status- und Fehlercodes

In der Frontblende befinden sich 5 LEDs für Status- oder Fehlermeldungen.

### 9.1 Send LED

SEND LED	Beschreibung
blinken	Normalfall, es wird damit der Zugriff auf den internen Bus angezeigt. Die Karte 7270RC ist im System 7001RC richtig eingebunden.
permanent aus	Die Karte 7270RC ist nicht betriebsbereit
leuchtet permanent	Fehler auf der Karte 7270RC.

### 9.2 Netzwerkstatus LEDs 1-4

LED 1	LED 2	LED 3	Funktion
leuchtet	aus	aus	<b>Synchronisation</b> vom LAN durch Karte 7270RC möglich.
aus	blinkt	aus	<b>Keine Synchronisation</b> vom LAN durch Karte 7270RC möglich z.B.: <ul style="list-style-type: none"> <li>Durch System 7001RC nicht synchron,</li> <li>oder Karte 7270RC ist nicht eingebunden bekommt keine Zeit vom System 7001RC.</li> </ul>

LED 4	Funktion
leuchtet	Es besteht <b>eine</b> Netzwerkverbindung über RJ45
aus	Es besteht <b>keine</b> Netzwerkverbindung über RJ45

LED 1-4	Funktion
alle aus ⇒ alle leuchten ⇒ Initialisierungsblinken	<b>RESET</b> -Verhalten der Karte 7270RC mit darauf folgender Initialisierung. (Dauert ca. 5 Sekunden.)
Unterschiedliche Blinkverhalten aller LEDs	<b>Fehlverhalten</b> (kontinuierlich)



#### Telnet-Konfigurationsmode:

LED 3 der Karte 7270RC blinkt im Konfigurationsmode.  
z.B. mit **Telnet** oder durch **System 7001RC**.

## 10 Technische Daten 7270RC

<b>Allgemein</b>	Europakarte 160 x 100 mm (4TE) für 19" bzw. ½ 19" (3HE) Baugruppenträger Funktionskarte für Basis-System 7001RC
<b>Spannungsversorgung</b> interne Systemspannung	5V DC ± 5%
<b>Stromaufnahme</b> mit 10 Base-T Interface mit 10/100 Base-T Interface	typisch 200mA 450mA
<b>Temperaturbereich</b>	0 bis 50° C
<b>MTBF</b>	> 285.000 Std.

<b>Netzwerkinterface</b>	10 Base-T oder 10/100 Base-T
Netzwerkverbindung	Erfolgt über ein LAN-Kabel mit RJ45-Stecker (empfohlener Leitungstyp CAT5 oder besser).
Request pro Sekunde	max. 400 Requests
Anschließbaren Clients	Anzahl theoretisch unbegrenzt
Ethernet-Kompatibilität	Version 2.0 / IEEE 802.3
unterstützte Protokolle	IPv4, UDP, TCP, SNMP (eingeschränkt), ICMP, Telnet, FTP
Zeitprotokolle	NTP Versionen 1, 2 und 3 (RFC 1305) SNTP (Simple NTP, RFC 2030) oder SINEC H1 Uhrzeittelegramm

<b>Minutenimpuls</b>	potentialgetrennt, als Stromquelle 12V DC / min. 20mA, max. 100 mA
ext. 12V DC Spannung	12V DC, max. 100mA, potentialgetrennt
Isolation	min. 1000V DC

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

## 11 Glossar

### Netzwerk IP-Adresse

Eine IP-Adresse besteht aus einem 32 Bit Wert, der in vier 8-Bit-Zahlen aufgeteilt wird. In der Standarddarstellung werden 4 Dezimalzahlen (im Bereich 0...255) voneinander durch Punkte getrennt (*Dotted Quad Notation*).

**Beispiel: 192.2.1.123**

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 Netzwerkkategorie 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 1.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: 100.0.0.1, (Netzwerk 100, Host 0.0.1)**

### Klasse B Netzwerke

IP Adresse 128.0.xxx.xxx bis 191.255.xxx.xxx

Diese Klasse besteht aus max. 32768 Netzwerke. Jedes dieser Netzwerke kann aus bis zu 65534 Geräte bestehen.

**Beispiel: 172.1.3.2 (Netzwerk 172.1, Host 3.2)**

### Klasse C Netzwerke

IP Adresse 192.0.0.xxx bis 223.255.255.xxx

Diese Netzwerkadressen sind die meist gebräuchlichsten. Es können bis zu 256 Geräte angeschlossen werden.

### Klasse D Netzwerke

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

### Ausnahmen

- Es ist keine Adresse erlaubt, die die 4 höchstwertigsten Bits auf "1-1-1-1" setzt (240.xxx.xxx.xxx - 254.xxx.xxx.xxx). Diese Adressen werden als "Klasse E" bezeichnet und sind reserviert."
- Die Host-Adresse, in der alle Bits auf "0" gesetzt sind, adressiert das Netzwerk als Ganzes (zum Beispiel bei Routing-Einträgen).
- Die Host-Teil Adresse, bei der alle Bits auf "1" stehen, ist die Broadcast-Adresse. Dies bedeutet "jede Station" wird angesprochen
- Netzwerk und Broadcast-Adressen dürfen nicht als eine Host-Adresse benutzt werden  
z.B. 192.168.0.0 bezeichnet das ganze Netzwerk und  
192.168.0.255 bezeichnet die Broadcast-Adresse



Folgende Tabelle gibt die Möglichkeit der Aufteilung eines Klasse-C-Netzes bezüglich der Subnetz-Anzahl und der verfügbaren Adressen je Subnetz wieder:

Netze	Anzahl IP-Adressen	Netzmasken-Adresse
1	256	255.255.255.0
2	128	255.255.255.128
4	64	255.255.255.192
8	32	255.255.255.224
16	16	255.255.255.240
32	8	255.255.255.248
64	4	255.255.255.252
128	2	255.255.255.254

Es sind also nur die folgenden Werte für jedes der 4 Bytes für den Hostteil einstellbar:

Dezimal	Binär
255	1111 1111
254	1111 1110
252	1111 1100
248	1111 1000
240	1111 0000
224	1110 0000
192	1100 0000
128	1000 0000
0	0000 0000

### **MAC-Adresse**

**Media Access Control** - Adresse ist eine unveränderliche 8 Byte lange Hardwareadresse einer Netzwerkkarte.

### **SINEC H1 Uhrzeittelegramm**

Spezielles Industrie Ethernet Zeitprotokoll

### **NTP**

**Network Time Protokoll**, ein Netzwerk Zeitprotokoll zur Synchronisation von Netzwerken.

### **SNTP**

**Simple Network Time Protokoll**