

# **Technische Beschreibung**

Netzwerkschnittstellenkarte für NTP- und udp/time-Protokoll  
7540 CoBox



**hopf** Elektronik

Nottebohmstr. 41    58511 Lüdenscheid  
Postfach 1847      58468 Lüdenscheid

Tel.:    ++49 (0)2351 / 938686  
Fax:    ++49 (0)2351 / 459590

Internet: <http://www.hopf-time.com>  
e-mail: [info@hopf-time.com](mailto:info@hopf-time.com)

---

<b>INHALT</b>	<b>Seite</b>
<b>1 Allgemeines</b>	<b>4</b>
<b>2 Anforderungen an die Hardware</b>	<b>4</b>
2.1 Ethernet Schnittstellenkarte	4
2.2 Konfiguration der Schnittstellenkarte	4
2.2.1 Schritte zur Konfigurierung	4
2.2.2 Wie sieht ein typisches Setup aus?	5
2.3 Netzwerkparameter	6
2.4 Netzwerkparameter für die Uhr	6
<b>3 Formate zur Weitergabe der Zeit</b>	<b>7</b>
3.1 NTP	7
3.2 udp/time	7
3.3 Herstellerspezifisches Protokoll	7
3.4 Netzwerkstecker	8
<b>4 Serielle Schnittstelle</b>	<b>9</b>
4.1 LED Status- und Fehlercodes	9
<b>5 Wartung und Prüfung</b>	<b>10</b>
5.1 Überwachungsbefehle	10
5.2 Herunterladen von Firmware über serielle Schnittstelle	10
5.3 Herunterladen der Firmware vom Host	11
<b>6 Technische Daten</b>	<b>12</b>
6.1 CPU, Speicher, Steuerteile:	12
6.2 Serielle Schnittstelle	12
6.3 Netzwerkschnittstelle:	12
6.4 Stromversorgung:	12
6.5 Statusanzeige	12
6.6 Token Ring-Version	12

## **1 Allgemeines**

Die Netzwerkuhr 7540 ist eine Schnittstellenkarte für die **hopf** GPS- oder DCF77 System 6000 und 7000/1. Die Zeit wird über die Ethernet Schnittstelle Netzwerkweit zur Verfügung gestellt. Die Netzwerkuhr unterstützt die üblichen Zeitprotokolle wie NTP, time/udp sowie ein spezielles Broadcast - Protokoll.

## **2 Anforderungen an die Hardware**

### **2.1 Ethernet Schnittstellenkarte**

Das Gerät kann an einem beliebigen Punkt im Netzwerk installiert werden. Der Anschluß erfolgt mit Hilfe geeigneter Schnittstellen und Kabel.

### **2.2 Konfiguration der Schnittstellenkarte**

Bevor das Karte zum ersten Mal an das LAN angeschlossen wird, muß sie konfiguriert werden. Dies erfolgt vorzugsweise über die serielle Schnittstelle und ein Terminal bzw. eine Terminalemulation- auf einem PC. Wird das Gerät mit falschen Einstellungen an das Netzwerk angeschlossen, so können - insbesondere bei einer doppelt vergebenen IP-Adresse - Netzwerkfehler auftreten.

#### **2.2.1 Schritte zur Konfigurierung**

1. Ein ASCII-Terminal oder ein PC mit Terminalemulation wird mit der ersten seriellen Schnittstelle (**CN1**) des Steuerteils verbunden. Das Terminal muß auf 9600 Baud, keine Parität, 8 Bit, 1 oder 2 Stopp-Bits eingestellt werden.
2. Um die Konfigurierung zu starten, ist ein Reset der Karte erforderlich (hierzu muß der Reset-Schalter gedrückt werden, oder die Stromversorgung kurz unterbrochen werden). Direkt nach dem Einschalten führt die Karte einen Selbsttest durch, und alle drei LEDs der Statusanzeige leuchten auf.
3. Innerhalb von etwa einer Sekunde beginnt die rote LED zu blinken, und ein Stern (\*) wird durch das serielle Kabel übertragen. Zu diesem Zeitpunkt müssen drei kleine "x" (Hexadezimalwert 120h) gesendet werden. Das Steuerteil antwortet mit den Identifizierungsdaten (Seriennummer, Software-Version usw.) und fordert ein <CR> (HEX 0Dh) zur Eingabe der Setup-Werte an.

## 2.2.2 Wie sieht ein typisches Setup aus?

```
*xxx
*** FunkUhr atomic reference clock ***
Serial Number 102-040  Software Version 02.97 (980609)

Press Enter to go into Setup Mode
```

**Nach Eingabe von <CR> werden die Istwerte angezeigt und die Parameter können verändert werden.**

```
*** basic parameters
Hardware: Ethernet TPI
IP addr 150.100.100.021, no gateway set

*** Funkuhr parameters
Antenna type: Hopf 6021
UDP datagram disabled

Change Setup (0 Basics, 1 FunkUhr, 8 exit, 9 save and exit) ? 0
0      <- start basic setup
Ethernet Interface AUI (N) N

IP Address : (150) .(100) .(100) .(021)
Set Gateway IP Adress (N) N

Netmask: Number of Bits for Host Part (0=default) (00)
Change telnet config password (N) N

*** basic parameters
Hardware: Ethernet TPI
IP addr 150.100.100.021, no gateway set

*** Funkuhr parameters
Antenna type: Hopf 6021
UDP datagram disabled

Change Setup (0 Basics, 1 FunkUhr, 8 exit, 9 save and exit) ? 1

Change Setup (0 Basics, 1 FunkUhr, 8 exit, 9 save and exit) ? 1
1      <- start funkuhr setup
Antenna Type (0=DCF77,1=Trimble,2=TRAK,3=Hopf 6021)
Enter UDP Port (hex 0000), 0 to disable
Send Block every n minutes (001)
Send UDP broadcast (N) N
Enter up to eight target addresses for UDP block, 0.0.0.0 to end
#1 : (000) .(000) .(000) .(000)

*** basic parameters
Hardware: Ethernet TPI
IP addr 150.100.100.021, no gateway set
```

```
*** Funkuhr parameters
Antenna type: Hopf 6021
  UDP datagram disabled

Change Setup (0 Basics, 1 FunkUhr, 8 exit, 9 save and exit) ? 0
save and exit
```

Das Gerat kann auch über eine Telnet-Verbindung mit Port 9999 konfiguriert werden (vorausgesetzt, daß die Netzwerk-Parameter richtig eingestellt sind und eine Verbindung mit dem Netzwerk besteht).

Voreingestellte IP Adress ab Werk 150.100.100.021

### **2.3 Netzwerkparameter**

Im Rahmen der Grundparameter sind die IP-Adresse der Karte und die Wahl der Netzwerkschnittstelle von äußerster Wichtigkeit. Stellen Sie sicher, daß Sie eine gültige IP-Adresse für das Netzwerk eingeben und die richtige Netzwerkschnittstelle wählen (je nach Modell), bevor das Netzwerk angeschlossen wird. Wenn Adressen außerhalb des logischen Netzwerks eingestellt werden sollen oder das Gerat für Rechner außerhalb des logischen Netzwerks erreichbar sein soll, muß für den Standard-Router oder das Standard-Gateway die IP-Adresse für das Gateway eingegeben werden. Die Einstellung der Netzmaske ist wichtig, wenn keine Standard-IP-Adressierung (Klasse A/B/C) verwendet wird. Die Netzmaske wird aus historischen Gründen als # der Hostadrebits eingegeben. Null bedeutet die Standardklasse A/B/C. Nachfolgend finden Sie einige Beispiele:

<b>Netzmaske</b>	<b># Hostadrebits</b>
<b>255.255.255.192</b>	<b>6</b>
<b>255.255.255.128</b>	<b>7</b>
<b>255.255.255.000</b>	<b>8</b>
<b>255.255.254.000</b>	<b>9</b>

Das Paßwort für den Telnet-Zugang verhindert einen unbefugten Zugang zum Setup-Menü über das Netzwerk (ber die serielle Schnittstelle ist kein Paßwort erforderlich). Die maximale Länge beträgt 4 Zeichen.

### **2.4 Netzwerkparameter für die Uhr**

Die Portnummern von NTP und udp/time sind auf die in RFC-37 bzw. RFC-123 definierten Nummern festgelegt. Wenn die Berechtigungsoption aktiviert ist, können bis zu sieben md5 oder DES-Codes eingegeben werden (Codenummern 1..7). Alle Eingaben von Codes müssen hexadezimal erfolgen, und die Codelänge von md5 ist auf acht Zeichen begrenzt. Beim Verlassen des Setup-Modus (ber Funktion 9) werden die Parameter in einem nicht flüchtigen Speicher gesichert, und das Gerat führt ein Reset durch.

### **3 Formate zur Weitergabe der Zeit**

Wenn die Netzwerkfunktuhr eine gültige Zeit vom System erhält (Grüne LED leuchtet), stellt sie die Zeitdienste für alle Systeme im LAN zur Verfügung.

#### **3.1 NTP**

Die Uhrenkarte arbeitet im Servermodus. Es werden keine symmetrischen Betriebsmodi unterstützt. Es versteht die Frames der NTP-Versionen 1, 2 und 3 und unterstützt als Option die Berechtigung über DES und MD5 Verschlüsselungskontrollsummen. Wenn keine Berechtigung verwendet wird, kann das Steuerteil typischerweise für hunderte Klienten verwendet werden, ohne daß es überlastet wird. Für die Berechtigung sind typischerweise 40 ms zur Prüfung und Erzeugung der Verschlüsselung erforderlich, die vom Protokoll abgedeckt und gemittelt wird. Die Netzwerkfunktuhr bietet eine vollständige Unterstützung von SNTP und aller NTP-Funktionen, die für einen verlässlichen Betrieb des Servers erforderlich sind. Es sind keine Funktionen implementiert, die nicht für den Serverbetrieb erforderlich sind.

#### **3.2 udp/time**

Dieses relativ alte Protokoll hat eine Auflösung von einer Sekunde und wird von älteren UNIX-Systemen und einer Reihe von PCs und technischen Geräten verwendet.

#### **3.3 Herstellerspezifisches Protokoll**

Dieses wurde entwickelt, um die Einstellung von KABA Benzing-Terminals und Steuerteilen zu erleichtern, die mit Hilfe von BETA und BETOR-Netzwerkadaptern mit dem Netzwerk verbunden sind

Dieses "Protokoll" überträgt einfach einen UDP-Block in einem programmierbaren Intervall, und zwar entweder als Broadcast oder direkt an die jeweiligen Zieladressen. Die Schnittstellenummer kann eingestellt werden, für einen Betrieb mit KABA Benzing-Geräten und der entsprechenden Software muß sie jedoch auf 77FF(hex) gesetzt werden.

**Inhalt des UDP-Blocks:****Inhalt UDP Offset****00..14 ASCII-Zeichenfolge für CET/CST**

- 00..01 Jahr (00..99)
- 02..03 Monat (01..12)
- 04..05 Tag (01..31)
- 06..07 Stunde (00..23)
- 08..09 Min. (00..59)
- 10..11 Sek. immer 00
- 12 Wochentag (1-Mo, 2-Di ..)
- 13 Sommerzeit aktiv (0-nein,1-ja)
- 14 Ende der Zeichenfolge, '\0'

**16..19 CET/CST-Zeit im UNIX-Format**

- 32bit-Wert, Netzwerk-Byte Reihenfolge
- Sekunden seit 1/1/1970

**20..23 GMT-Zeit im UNIX-Format**

- 32bit-Wert, Netzwerk-Byte Reihenfolge
- Sekunden seit 1/1/1970

Diese Daten können für eine Synchronisierung mit einer Genauigkeit von etwa einer Sekunde verwendet werden, da der Block zu Beginn der ersten Sekunde jeder Minute übertragen wird. Dieses Intervall kann jedoch verändert werden.

**3.4 Netzwerkstecker**

Je nach Modell hat die Netzwerkfunktuhr 10-Base 2, 10-Base T und/or AUI-Stecker. Die Auswahl der aktiven Verbindung erfolgt durch die Software.

Die Schnittstelle von Sender und Empfänger kann 12 V bis zu 300 mA bereitstellen. Wenn eine höhere Leistung erforderlich ist (beispielsweise für Lichtwellenleitersender/-empfänger), muß eine externe Stromversorgung des Senders/Empfängers sichergestellt sein.



## **4 Serielle Schnittstelle**

Das Setup Menü ist an der (ersten bzw. einzigen) seriellen Schnittstelle des Steuerteils verfügbar.

Anschluß des RJ-45-Steckers für 19"-Gehäuse:

<b>Pol</b>	<b>RS 232</b>	<b>RS485</b>
1	Abschirmung	Abschirmung
2	CTS (Eingang)	TXD –
3	TXD (Ausgang)	RXD +
4	DTR (Ausgang)	RXD –
5	Signal GND	TXD +
6	RXD (Eingang)	Signal GND
7		CD (Eingang) –
8	RTS (Ausgang)	Signal GND

### **4.1 LED Status- und Fehlercodes**

Nach dem anfänglichen Selbsttest, bei dem alle Status-LEDs leuchten sollten, zeigen die LEDs den Status der Netzwerkfunkuhr an.

Grüne LED leuchtet:

Synchronisierung mit Zeitsignal, richtiger Empfang der Zeitdaten.

Grüne LED blinkt, 50% ED:

Einige Informationen werden empfangen, noch keine zuverlässige Synchronisierung.

Rote LED leuchtet dauerhaft oder blinkt zu 50%, grüne LED blinkt:

- 1x: Fehler Kontrollsumme EPROM
- 2x: Fehler RAM
- 3x: Fehler Netzwerksteuerteil
- 4x: Fehler Kontrollsumme E<sup>2</sup>PROM oder nicht korrekt
- 5x: IP-Adresse wird bereits im Netzwerk verwendet

## **5 Wartung und Prüfung**

Zum Starten des Überwachungsmodus kommt das gleiche Prinzip wie zum Einstellen der Parameter zur Anwendung (siehe Setup Steuerteil). Anstelle der Eingabe von drei "x" wird nun "x x 1" eingegeben. Das Steuerteil antwortet mit einer speziellen Eingabeaufforderung. Die Netzwerkfunktionen sind für einige Diagnosebefehle erforderlich, und es kann bis zu 20 Sekunden dauern, bis daß der Netzwerkteil des Steuerteils initialisiert ist und das Bereitschaftszeichen angezeigt wird. Dies gilt insbesondere, wenn ein Token Ring leer ist oder ein Ringsimulator verwendet wird (einfache Ringsimulatoren siehe Anhang). Zum Starten des Überwachungsmodus ohne Netzwerkfunktionen muß xx2 eingegeben werden (neue Funktion ab Version 2.05).



**Hinweis** : Das Steuerteil eines Token Ring benötigt eine funktionierende Netzwerkverbindung, um den Überwachungsmodus zu starten.

### **5.1 Überwachungsbefehle**

Die nachfolgend aufgeführten Befehle sind im Überwachungsmodus verfügbar. Viele Befehle haben als optionalen Parameter die IP-Adresse (x.x.x.x). Wenn diese Adresse angegeben wird, dann gilt der Befehl für eine Fernbedienung mit dieser IP-Adresse. Wenn keine IP-Adresse angegeben wird, wird der Befehl vor Ort ausgeführt. Alle Befehle müssen in Großbuchstaben angegeben werden, zwischen den einzelnen Parametern werden nur Leertasten als Abstand akzeptiert.

DL	Herunterladen von Firmware auf das Gerät
SF x.x.x.x	Übertragung von Firmware an das Gerät mit IP x.x.x.x
VS (x.x.x.x)	Anfrage Aufzeichnung Softwareüberschrift (16 Byte).
GC (x.x.x.x)	Hole Konfiguration als HEX-Datensätze (120 Bytes)
SC (x.x.x.x)	Setze Konfiguration von HEX-Datensätzen (120 Bytes)
PI x.x.x.x	Prüfung mit ICMP-Paketen (PING), ob IP x.x.x.x antwortet
QU	Quit - Verlassen des Diagnosemodus

#### **Codes von Reaktionen auf Befehle:**

0	OK, kein Fehler
1	keine Antwort von entferntem Gerät
2	kann entferntes Gerät nicht erreichen oder keine Antwort
8	falsche(r) Parameter
9	ungültiger Befehl

### **5.2 Herunterladen von Firmware über serielle Schnittstelle**

Das Herunterladen erfolgt im Überwachungsmodus. Wenn Sie sich im Überwachungsmodus befinden, erfolgt der Befehl "DL". Nun wartet der Netzwerkknoten auf die Imagedatei der Firmware im "HEX"-Format, welche vollständig über die serielle Schnittstelle übertragen werden muß. Wenn der Abschlußdatensatz empfangen worden ist, prüft das Steuerteil die Integrität der Firmwaredatei und beginnt dann mit der Programmierung der neuen Firmware im Flash prom. Nachdem die Umprogrammierung abgeschlossen ist, führt das Steuerteil ein Reset durch.

#### **WARNUNG!**

Ein Stromausfall während der Umprogrammierung führt zur Verstümmelung der Firmware-Imagedatei, was zur Folge hat, daß das Gerät nicht mehr funktioniert.

### **5.3 Herunterladen der Firmware vom Host**

Um eine neue Firmware von einem Rechner auf die Netzwerkuhr herunterzuladen, ist ein funktionierendes FTP Programm erforderlich.

Folgende Parameter dienen zur Übertragung der Firmware:

Name der Zielfeld: 3Q

Übertragungsmodus: binär

Die herunterzuladende Datei muß als "ROM" und nicht als "HEX"-Version verfügbar sein.

Die Dateigröße sollte 32768 oder 65536 Byte betragen.

#### **WARNUNG!**

Ein Stromausfall während der Umprogrammierung führt zur Verstümmelung der Firmware-Imagedatei, was zur Folge hat, daß das Steuerteil nicht funktioniert.

## **6 Technische Daten**

### **6.1 CPU, Speicher, Steuerteile:**

V.40 CPU, 10 MHz Takt  
Z85C30 SCC serielles Steuerteil  
Nationaler Halbleiter DP839xx Ethernet Steuerteil oder  
IBM Token Ring OEM-Modul (ab 1997: TMS340 Chip-Satz)  
128kByte RAM, 128k-512kByte Flash PROM  
256 Byte E<sup>2</sup>PROM zum Speichern der Parameter

### **6.2 Serielle Schnittstelle**

Stecker RJ-45  
Übertragungsrate ..38400 ..38400 ..19200 ..9600  
RS-232/485 sw Software-Brücke, nur TTL

### **6.3 Netzwerkschnittstelle:**

10-Base T Schnittstelle

### **6.4 Stromversorgung:**

maximal 5 V, 600 mA, +12 V, -12 V

### **6.5 Statusanzeige**

Drei farbige LEDs.

### **6.6 Token Ring-Version**

#### **Netzwerkschnittstelle**

Das Token Ring-Steuerteil verfügt über einen 9-polige D-Shell Stecker (female) zur Verbindung mit Standard-Token Ring-Kabeln. Die Ring-Schnittstellengeschwindigkeit wird mit Hilfe einer Brücke konfiguriert, um eine versehentliche Fehlkonfigurierung zu vermeiden. Nach dem Öffnen des Gehäuses muß für den 4 MBit-Betrieb eine Brücke entfernt werden (standardmäßig ist die Brücke bei Lieferung eingebaut, 16 MBit).