

Technische Beschreibung

Satellitenfunkuhrensysteem 7001GPS
mit Steuerkarte 7020



Sicherheitshinweise

Die Sicherheitsvorschriften und technischen Daten dienen der fehlerfreien Funktion des Gerätes und dem Schutz von Personen und Sachen. Die Beachtung und Erfüllung 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 entsprechend ausgebildetem Fachpersonal oder durch die Firma **hopf** Elektronik GmbH 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.

hopf Elektronik GmbH

Nottebohmstr. 41 58511 Lüdenscheid
Postfach 1847 58468 Lüdenscheid

Tel.: ++49 (0)2351 / 9386-86

Fax: ++49 (0)2351 / 9386-93

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

e-mail: info@hopf.com

INHALT	Seite
1 Kurzbeschreibung System 7001	5
2 Einführung	7
2.1 Spannungsversorgung	7
2.2 Antenneninstallation	7
2.3 Schnelle Inbetriebnahme	8
3 System-Beschreibung	9
3.1.1 Anzeige	9
3.1.2 Standardanzeige	10
4 Tastatur	11
4.1 Aufbau	11
4.2 Tastenfunktionen	11
4.2.1 Allgemeine Eingabeinformation	13
4.3 SET Funktionen	13
4.3.1 Zeit- / Datumseingabe	13
4.3.2 Zeitdifferenz	14
4.3.3 Zeitzonenumschaltung	15
4.3.4 Position	16
4.3.5 Control Byte	17
4.3.6 Systembyte	19
4.3.7 Synchronisationsstatus	22
4.3.8 DCF77-Simulation	23
4.3.9 Error-Filter	25
4.3.10 Key-Word setzen	25
4.4 BOARDS	27
4.4.1 BOARD 7406 (SYNC.-CLOCK)	28
4.4.2 BOARD 7270 (LAN)	29
4.4.3 BOARD 7265 (IRIG-B ANALOG OUTPUT)	30
4.4.4 BOARD 7515 (GRID-TIME)	30
4.5 Show-Funktionen	31
4.5.1 Allgemein	31
4.5.2 Umschaltzeitpunkte	31
4.5.3 Satellitenwerte	32
4.5.4 Positionsanzeige	34
4.5.5 Error-Bytes	34
4.6 Monitor	37
4.7 Prog-Reset	37
4.8 Master-Reset	37
5 Kartenschnittstellen	38
5.1 Serielle Schnittstelle	38
5.1.1 Schnittstellenbelegung	38
5.1.2 Standard-Datenausgabe RS232/RS422	38
5.1.3 Programm-Update	40
6 Technische Daten Basissystem	41

INHALT

Seite

1 Kurzbeschreibung System 7001

Das **hopf** System 7001 ist ein modular aufgebautes Multiprozessorsystem. Jede Hauptkarte dieses Europakartensystems enthält einen eigenen Mikroprozessor. Dadurch sind zeitkritische Aufgaben auf den Karten selbst leicht zu lösen. Das modulare Konzept erlaubt eine individuelle Konfiguration von Anlagen nach Kundenvorgabe. Außerdem ist durch dieses Konzept eine Service-Erleichterung gewährleistet.

Karte 7020

Diese Karte löst die Steuerkarte 7015 ab und gehört als Steuerkarte zur Basisausführung des Master-Clock System 7001. Sie ist für Auswertung der verschiedenen Synchronisationsquellen wie DCF77, GPS, seriellen Datenstring oder IRIG-B¹ vorbereitet. Ferner dient sie zur Tastatur- und Anzeigensteuerung sowie zur Buskommunikation mit den anderen Karten im System. Sie kann neben dem Standard Quarz-Taktgenerator auch mit einem ofenstabilisierten Quarzgenerator ausgerüstet werden, um eine höhere Freilaufgenauigkeit zu erreichen.

Karte 7112 / 7121

Mit der Optokoppler- oder Relaiskarte können 24 Bit potentialfrei ausgegeben werden. Zur Ausgabe-Steuerung stehen 8 potentialfreie Eingänge zur Verfügung. Die Optokoppler- und Relaiskarten sind zueinander pinkompatibel.

- Karte 7112 Optokoppler-Karte
- Karte 7121 Relais-Karte

Karte 7201

Die serielle Schnittstellenkarte 7201 gibt wahlweise über eine RS232c (V.24), RS422 (V.11) oder eine passive TTY-Schnittstelle ein Zeitletogramm aus. Das Übertragungsformat und die Ausgabeweise sind über DIP-Schalter auf der Karte einstellbar.

Karte 7210

Diese Karte erhält von den Hauptkarten 7200 / 7201 oder 7220 / 7221 den Send-Datenstring TxD im TTL-Pegel und vervielfältigt diesen über 4 x RS232-, 4 x RS422- und 4 x aktive bzw. passive TTY-Schnittstelle.

Karte 7221

Auf dieser seriellen Schnittstellenkarte befindet sich eine Voll-Duplex Schnittstelle und 7 vervielfältigte Send-Datenstrings über RS232- und RS422-Hardware.

Karte 7245

Auf dieser Karte befindet sich eine serielle Voll-Duplex Schnittstelle sowie 4 Vervielfacher für die Sendeleitung TxD. Die Schnittstellen-Hardware ist für die RS232- und RS422-Pegel ausgelegt. Alle Schnittstellen sind untereinander sowie zu der unteren Logik potentialfrei aufgebaut. Ferner stehen 4 potentialfreie Minutenimpulse zur Verfügung.

Karte 7265

Auf dieser Karte befinden sich 4 Analogschalter mit jeweils 4 Eingängen. An diesen Eingängen sind die auf der Karte selbst erzeugten Signale IRIG-B 12x, IRIG-B 00x und PPS-Impuls sowie ein externer Eingang für die Frequenzkarten 7530 und 7550 angeschlossen. Die Eingänge werden über DIP-Schalter auf die Ausgänge durchgeschaltet. Die Ausgangssignale stehen an BNC-Buchsen zur Verfügung.

¹ noch nicht implementiert

Karte 7270

Auf dieser Karte befindet sich eine Ethernet-Schnittstelle 10BaseT oder 10/100BaseT, die als Network Time Server in lokalen Netzen dienen können. Über die Tastatur lassen sich verschiedene Konfigurationen einstellen. Als Zeitprotokoll kann sowohl NTP als auch der SINEC-H1 String benutzt werden.

Karte 7317

Auf dieser Karte befinden sich 4 potentialfreie DCF77 Antennensimulationen.

Karte 7406

Auf dieser Karte befinden sich alle notwendigen Baugruppen für die Ausgabe von 2 unabhängigen Nebenlinien für polwechselnden Impulsbetrieb oder DCF77 Time Code Uhren.

Karte 7515

Auf der Netzanalysekarte 7515 befindet sich ein unabhängiges Mikroprozessor - System für folgende Aufgaben.

- Berechnung der Netzfrequenz
- Serielle Schnittstelle zu Großanzeigen oder an übergeordneten Rechnern
- Busschnittstelle
- Berechnung der Netzzeit
- Berechnung der Differenzzeit in msec.
- Berechnung der Differenzfrequenz Netz / Systemzeit in mHz
- AD-Wandler für die Leistungsanzeige in MW

2 Einführung

Das seit 1993 bewährte **hopf** Funk- Quarzuhren-System 7001 hat eine neue Basiskarte (7020) erhalten. Es kann durch verschiedene Time-code Quellen wie DCF77, GPS, IRIG-B² oder serielle Datenstrings synchronisiert werden.

Ferner ist für eine erhöhte Datensicherheit die Kombination von zwei Time-Code Quellen möglich (siehe System-Status-Byte).

Neben dem Standard Quarzgenerator kann die Basiskarte 7020 auch mit einem ofenstabilisierten Quarzgenerator bestückt werden, der die Freilaufgenauigkeit des Systems bei GPS-Synchronisation bis auf $2 \times 10E-11$ erhöhen kann.

Durch die oben gen. Erweiterungen ist das System geeignet, als **Master-Clock-System** eingesetzt zu werden.

2.1 Spannungsversorgung

Da das System mit den unterschiedlichsten Versorgungsspannungen geliefert werden kann, ist beim Anschluß der Spannung auf richtige Spannungshöhe und Polarität zu achten.

Standardmäßig stehen folgende Spannungsversorgungen zur Verfügung:

- 230 V AC +10%, -15% (Standard)
- 120 V AC +10%, -15% (Option)
- 80 V DC (60 V - 120 V) (Option)
- 48 V DC (36 V - 72 V) (Option)
- 24 V DC (18 V - 36 V) (Option)

Weitere Spannungsversorgungen sind auf Anfrage möglich.

2.2 Antenneninstallation

Falls das Master-Clock-System 7001 durch GPS oder DCF77 synchronisiert werden soll, ist die Installation einer entsprechenden Antenne notwendig. Nähere Beschreibungen befinden sich im GPS- oder DCF77-Anhang.

² noch nicht implementiert

2.3 Schnelle Inbetriebnahme

GPS- Master-Clock Systeme

- Spannung anschließen
- Spannung einschalten
- Eingabe lokale Zeit (grob)
- Eingabe Zeitdifferenz
- Eingabe Umschaltzeitpunkt **S** ⇌ **D**
- Eingabe Umschaltzeitpunkt **D** ⇌ **S**
- Eingabe Systemstatus **GPSM** oder **GPSM+** einstellen
- Bei **GPSM+** serielle Schnittstelle anschließen
- GPS-Antenne anschliessen
- Nach ca. **10 Minuten** Masterreset auslösen

DCF77-Master-Clock Systeme

- Spannung anschließen
- Spannung einschalten
- Eingabe Zeitdifferenz
- Eingabe Umschaltzeitpunkt **S** ⇌ **D** (nicht immer notwendig)
- Eingabe Umschaltzeitpunkt **D** ⇌ **S** (nicht immer notwendig)
- Entsprechenden DCF77 Systemstatus wählen
- Synchronisationsquelle anschließen DCF77-Takt, DCF77-Antenne oder serielle Schnittstelle

3 System-Beschreibung

3.1.1 Anzeige

In der 2x40-stelligen VFD-Anzeige erscheint nach dem Einschalten folgendes Bild:

hopf-Elektronik MASTER-CLOCK
VERSION 02.00 25/MAR/2002

Dieses Bild bleibt etwa 3 Sekunden auf der Anzeige stehen.

Danach erscheint in der Anzeige, bei der ersten Inbetriebnahme oder nach mind. 3-tägigem spannungslosem Zustand, folgendes Bild:

L.T: ¹00:00:00 ²--/³--/⁴--- ¹⁰GPS_M --
UT: ⁵00:00:00 ⁶--/⁷--/⁸--- ⁹9,9 E-07 --¹¹

Die einzelnen Positionen haben folgende Bedeutung:

¹ **L-T :** 00:00:00

In diesen Feldern wird die lokale Zeit angezeigt.

² Anzeige des Wochentages in den Kürzeln:

MO - TU - WE - TH - FR - SA - SU entspricht (MO - DI - MI - DO - FR - SA - SO)

³ Anzeige des Datums:

Tag / Monatskürzel / Jahr

⁴ Status-Anzeige:

Position 1 x-- "**D**" für Sommerzeit (Daylight- Saving Time).

"**S**" für Standardzeit.

Position 2 -x- "**A**" Ankündigung der Umschaltung auf eine andere Zeitzone.
 Diese Ankündigung erfolgt ca. 1 Std. vor dem Zeitzone-Wechsel.

Position 3 --x "**A**" Ankündigung einer Schaltsekunde.

Diese Information erfolgt ca. 1 Std. vor dem Einfügen der Sekunde

System-Beschreibung

z.B. GPS-Mastersystem GPS_M

Weitere Systemkürzel siehe unter Eingabe System-Status

⁵⁻⁷ In diesen Positionen erfolgt, analog zur Anzeige der lokalen Zeit, die Anzeige der UTC-Weltzeit.

⁸ Anzeige des internen Zustand des Uhrensyste.ms:

"-" = ungültige Uhrzeit

"C" = das Uhrensyste.m läuft auf Quarz-Betrieb (C = Crystal).

"r" = das Uhrensyste.m läuft synchron zur Synchronisationsquelle.

"R" = das Uhrensyste.m läuft synchron zur Synchronisationsquelle und der Quarz-generator wird geregelt.

- 9 In dieser Position wird die Quarzgenauigkeit angegeben mit der die interne Uhr läuft. Die Anzeige startet mit **9,9 E-07** mit Standardquarz und mit **9,9 E-10** bei Einsatz des ofenstabilisierten Quarzes.
- 10 An dieser Position erscheint ein **"E"** sobald die Fehlermeldung aktiv wird
- 11 Nach Eingabe des Key-Wortes wird an dieser Position ein **"K"** angezeigt

3.1.2 Standardanzeige

Nach Spannungsausfall < 3 Tage startet die Anzeige mit der intern mitgeführten Notuhrinformation.

4 Tastatur

Die Tastatur besteht aus 42 Tasten, wobei 5 Tasten Doppelfunktionen ausführen. Die zweite Funktion, auf den Doppelfunktionstasten, wird über die Taste **SHF** (SHIFT) eingeschaltet und ist nur für die nächste Tasteneingabe gültig.

4.1 Aufbau

A	B	C	D	E	0	1
F	G	H	I	K	2	3
L	M	N	O	P	4	5
Q	R	S	T	U	6	7
V	W	X	Y	Z	8	9
SHF	BS HO	BR DL	+ -	· *	SP ,	ENT

4.2 Tastenfunktionen

A ... Z Eingabe des Alphabets in Großbuchstaben (ohne "J").

0 ... 9 Eingabe der Ziffern.

SHF Shiftfunktion für die Tasten:

BS HO	BR DL	+ -	· *	SP ,
----------	----------	--------	--------	---------

BS BS = BACKSPACE, löschen der letzten Eingabe.

HO HO = Home, löschen der gesamten Zeile.

BR BR = BREAK, Abbruch sämtlicher Tastensteuerungen.

DL DL = Delete, zur Zeit noch nicht verwendet.

+ Eingabe der Vorzeichen für Zahlenwerte.

-

· Eingabe "Punkt" und "Stern".

SP Eingabe eines freien Anzeigeplatzes.

, Eingabe "Komma".

Tastatureingaben / Systemsteuerung

Das Hauptmenü wird durch Drücken der Taste "**ENT**" aktiviert.

Die Anzeige springt vom Standardbild, Anzeige der Zeitinformation, oder aus der Dunkeltastung³ in das Startbild zur Tastatur- oder Systemsteuerung.

Startbild:

SET:1 SHOW: 2 BOARDS:3 MON: 4
PROG-RESET: R MASTER-RESET:M

Die einzelnen Modi haben folgende Bedeutung:

- SET:** Eingabe oder Ansehen von Setzfunktion wie Uhrzeit/Datum, Position, Zeitoffset usw.
- SHOW:** Ansehen von Informationen z.B. Satellitenwerte
- BOARDS:** Eingabe von Steuerfunktionen für System-Erweiterungskarten
- MON:** Monitor-Funktion, diese Funktion wird nur werksintern genutzt.
- PROG.-R:** Durch Eingabe von "**R**" bei PROG.-R wird auf der Karte 7020 das Programm neu gestartet
- MASTER-R:** Durch Eingabe von "**M**" wird ein Hardware Master-Reset des gesamten Systems ausgelöst. Alle im System vorhandenen Karten werden zurückgesetzt und neu gestartet.

³ zur Anzeigenschonung kann die Anzeige automatisch dunkel getastet werden (siehe Eingabe System Status)

4.2.1 Allgemeine Eingabeinformation

Durch Eingabe der entsprechenden Ziffer bzw. Buchstabe springt der angeforderte Menüpunkt auf oder wird ausgeführt (Reset). Die einzelnen Menüpunkte sind als Bedienerführung aufgebaut.

Mit **"BR"** kann das Eingabemenü jederzeit und an jeder Stelle verlassen werden

Die Unterfunktionen der Menügruppe werden auf der Anzeige ausgegeben und mit

"Y" = Yes (ja) angewählt oder mit **"N"** = No (nein) abgelehnt.

Bei der Eingabe von **"N"** wird die nächste Unterfunktion angezeigt. Bei der Eingabe von **"Y"** springt die entsprechende Unterfunktion auf.

Einige Unterfunktionen zeigen gleichzeitig den alten eingegeben Wert an.

Der Cursor im Bild zeigt, an welcher Stelle die nächste Eingabe erfolgen kann.

Jede Eingabe kann durch **"BS"** (Back Space) korrigiert werden.

Jede neue komplette Eingabe muss mit **"ENT"** abgeschlossen werden. Erfolgt keine neue Eingabe sondern direkt **"ENT"** wird der alte Wert übernommen.

Ist nur eine Eingabeinformation erforderlich so springt nach Eingabe von **"ENT"** die Anzeige zur Unterfunktionsanfrage zurück.

Sind mehrere Eingaben erforderlich, so schaltet der Cursor nach Eingabe von **"ENT"** auf die nächste Eingabeposition und erst nach der letzten Eingabe zur Unterfunktionsanfrage zurück.

Eine falsches Eingabezeichen wird entweder direkt abgelehnt oder nach Eingabe von **"ENT"** auf Plausibilität überprüft. Es erfolgt eine **"INPUT ERROR"** Meldung. Danach springt die Anzeige zur Unterfunktionsanfrage zurück.

Es werden nicht immer alle Unterfunktionsanfragen benötigt bzw. bedient. In der Beschreibung wird am Anfang jeder Unterfunktion angegeben bei welchen Master-Clock Ausführungen sie wirksam sind. Wird aus Versehen eine solche Funktion aufgerufen, so sollte diese über **"BR"** wieder verlassen werden.

4.3 SET Funktionen

4.3.1 Zeit- / Datumseingabe

Gültig: alle Systeme

Anwahlbild

```
INPUT TIME / DATE Y / N
hh.mm.ss DD.MM.YYYY
```

Eingabebild

```
LOC. -TIME hh.mm.ss DD.MM.YYYY
>_ . . . . <
```

Mit dieser Eingabefunktion kann die lokale Zeit gesetzt werden. Die Eingabe erfolgt in der zweiten Zeile zwischen den Pfeilen >...< und muß vollständig erfolgen. Hierzu ist auch führende Nullen notwendig.

Die Einzelnen Positionen haben folgende Bedeutung:

hh	Stunde	Bereich	von 00 - 23
mm	Minute	— " —	von 00 - 59
ss	Sekunde	— " —	von 00 - 59
DD	Tag	Bereich	von 01 - 31
MM	Monat	— " —	von 01 - 12
YYYY	Jahre	— " —	von 2000 – 2099

4.3.2 Zeitdifferenz

Gültig : alle Systeme

Anwahlbild

TIME OFFSET Y/N

Eingabe Bild

TIME-OFFSET -> +01.00<- EAST=+ WEST=-
 >_ . <

Mit dieser Funktion wird die Zeitdifferenz zwischen der lokalen Zeit und der Weltzeit (UTC-Zeit) eingegeben. Das Vorzeichen gibt an, in welcher Richtung die lokale Zeit von der Weltzeit abweicht.

Allgemein gilt:

- + entspricht östlich,
- entspricht westlich des Null Meridians.

In der oberen Zeile wird der alte gespeicherte Wert angezeigt

Da die meisten Länder der Welt in vollen Stunden ihre Zeitdifferenz wählen, erfolgt die Eingabe auch in Stundenschritten.

z.B. + 05.00 ; - 11.00

Einige Länder bewegen sich allerdings im ½-Stunden Zeitzonenschritt. Hier wird die Eingabe durch die Minuten ergänzt.

z.B. + 05.30 ; - 08.30

4.3.3 Zeitzonenumschaltung

Auswahlbild

CHANGE-OVER DATE S - > D AND D -> S
 S = STANDARD TIME D = DAYLIGHT TIME Y / N

Eingabebild

S --> D hh.d.w.MM D -> S hh.d.w.MM
 - >_ . . . <- -> . . . <

Mit dieser Eingabe können die Zeitpunkte eingegeben werden, an denen im Laufe des Jahres auf Sommer- oder Winterzeit umgeschaltet wird. Es wird die Stunde und der Monat angegeben, wann die Umschaltung stattfinden soll. Die genauen Zeitpunkte werden automatisch aus dem Datum für das laufende Jahr berechnet.

- S ⇨ D die eingegebene Umschaltzeit ist gültig für die Umschaltung von **S**tandardzeit (Winterzeit) auf **D**aylight Saving Time (Sommerzeit)
 D ⇨ S die eingegebene Umschaltzeit ist gültig für die Umschaltung von **D**aylight Saving Time (Sommerzeit) auf **S**tandardzeit (Winterzeit)

Zwischen den Pfeilen können nun die beiden Umschaltzeitpunkte des Jahres eingegeben werden.

Ist an dem Standort des Systems keine Sommerzeit eingeführt oder wird keine Umschaltung gewünscht, sind alle Werte mit 0 zu belegen, damit in der Anzeige als Zeitzonekürzel ein **S** für Standardzeit angezeigt wird. Nach Eingabe der Umschaltzeitpunkte berechnet das Master-clock System das genaue Umschaltdatum zum nächsten Minutenwechsel und übernimmt diese neuen Werte.

Die einzelnen Eingaben haben folgende Bedeutung:

- hh** = die Stunde, in der die Umschaltung stattfinden soll 00 ... 23 Uhr
d = der Wochentag, an dem die Umschaltung stattfinden soll
 1 = Montag ... 7 = Sonntag
w = Angabe, in welcher Woche im Monat die Umschaltung stattfinden soll.
 1 ... 4 entspricht 1 ... 4 Woche im Monat
 5 letzte Woche z.B. letzter Sonntag im Monat
MM = der Monat in dem die Umschaltung stattfinden soll

4.3.4 Position

Gültig : GPS-Systeme

Anwahlbild

Position LAT N/S LON E/W Y/N
(N)orth (S)outh (E)ast (W)est

Mit dieser Funktion wird bei einer Synchronisation durch GPS die geografische Position der Anlage eingegeben. Diese Funktion ist bei der ersten Inbetriebnahme hilfreich, sie verkürzt die Neuinitialisierung des GPS-Empfängers. Die Eingabe kann in groben Schritten erfolgen. Eine genau Gradeinstellung ist nicht notwendig

Eingabebild

LAT/LON P GG.MM p GGG.MM P=N/S p=E/W
 - >_ . <-- > . <-

Die Eingaben für die Breiten- und Längenposition erfolgt in Grad und Minuten.

Als Vorzeichen gilt für die Breitengrade:

N nördliche (north) Erdhalbkugel
S südliche (south) Erdhalbkugel

und für die Längengrade:

E östlich (east) des Null Meridians
W westlich (west) des Null Meridians

Es wird zuerst die Breitenposition unter **P GG.MM** eingegeben, hierbei bedeutet:

P N oder S, Nord oder Süd
GG Breitengrad von 00 - 89
MM Breitenminuten von 00 - 59

Danach erfolgt die Eingabe der Längenposition unter **p GGG.MM**, hierbei bedeutet:

p E oder W, Ost oder West
GGG Längengrade von 000 - 179
MM Längenminuten von 00 - 59

4.3.5 Control Byte

Gültig : alle Systeme

Mit dem Control-Byte wird die Synchronisationsquelle für das Master-clock-system ausgewählt und die Anzeigensteuerung eingestellt.

Auswahlbild

SET CONTROL BYTE Y/N

Eingabebild

OLD BYTE >00000001<

NEW BYTE >_ <

Die einzelnen Bits haben folgende Bedeutung:

B7					Z.Zt. noch nicht belegt
B6					Z.Zt. noch nicht belegt
B5	B4				Beschreibung
0	0				die Anzeige bleibt ständig an
0	1				die Anzeige wird auf ca. 1/4 der normalen Helligkeit herabgesenkt
1	0				die Anzeige wird ausgeschaltet, es wandert lediglich ein Punkt die anzeige
1	1				die Anzeige wird ausgeschaltet, es wandert lediglich ein Punkt die anzeige zusätzlich wird die Helligkeit des Punktes auf 1/4 der normalen Helligkeit abgesenkt
B3	B2	B1	B0	Kürzel	Beschreibung
0	0	0	0	QUARZ	Quarzuhr, Synchronisation nur vom Quarzgenerator auf der Karte
0	0	0	1	QUARZ+	Quarzuhr, Synchronisation nur vom Quarzgenerator auf der Karte, die Genauigkeit des Quarzgenerators wird vom Bus-Sekunden-Impuls nachgeregelt. Eine zweite Karte 7020 im System kann dadurch als unabhängige Taktquelle betrachtet werden
0	0	1	0	DCF_T	Synchronisation über einen DCF77-Takt
0	0	1	1	DCF_A	Synchronisation über einen DCF77-Empfänger
0	1	0	0	MA_SL	Synchronisation über einen seriellen Master/Slave Datenstring von einem anderen Hopf-System
0	1	0	1	GPS-M	Synchronisation über einen GPS-Empfänger
0	1	1	0	DCF_T+	Synchronisation über einen DCF77-Takt + Synchronisation über einen seriellen Master/Slave Datenstring von einem anderen Hopf-System.
0	1	1	1	DCF_A+	Synchronisation über einen DCF77-Empfänger + Synchronisation über einen seriellen Master/Slave Datenstring von einem anderen Hopf-System
1	0	0	0	GPS_M+	Synchronisation über einen GPS-Empfänger + Synchronisation über einen seriellen Master/Slave Datenstring von einem anderen Hopf-System

Anzeigensteuerung

Mit **Bit 5** und **Bit 4** wird die Dunkeltastung der Anzeige gesteuert. Damit kann der Helligkeitsverlust der Anzeige verzögert werden (siehe Tabelle).

Wird bei Dunkeltastung eine Eingabetaste gedrückt, so erfolgt eine neue Initialisierung der Anzeige auf die Standard-Ausgabe mit normaler Helligkeit. Dieser Zustand bleibt ca. 4 Minuten vom letzten Tastendruck aus erhalten

Master-Clock Systemauswahl

Mit den **Bits 3, 2, 1, 0** wird die Synchronisationsquelle für das System gewählt. In der Anzeige erscheint das entsprechende Systemkürzel (siehe Tabelle).

Alle weiteren Einstellungen der Bits 0-3 zeigen in der Anzeige an Stelle des Systemkürzels **ERROR** an.

HINWEIS: NACH ÄNDERUNG DER SYNCHRONISATIONSQUELLE DURCH DIE BITS 0-3 WIRD NACH BETÄTIGEN DER TASTEN " ENT " UND " BR " IMMER AUTOMATISCH EIN MASTERRESET AUSGEFÜHRT.

Sicherheits Master-Clock

Die Systeme mit dem Pluszeichen, ausgenommen Quarz+, benötigen zur Synchronisation 2 unabhängige Synchronisationsquellen. Beide Zeitinformationen müssen sowohl von der Zeit als auch von den Zusatzinformationen wie Zeitzone, Ankündigungsbit für Umschaltungen usw. übereinstimmen, ansonsten erfolgt keine Synchronisation des internen Uhrensystems, gleichzeitig wird eine Fehlermeldung ausgegeben. Diese Systeme können für einfache TIME-PROOF-Anwendungen eingesetzt werden.

4.3.6 Systembyte

Gültig : alle Systeme

Mit dem Systembyte können in verschiedenen Programmen Funktionen ein/ausgeschaltet werden.

Auswahlbild

```
SET SYSTEM BYTE Y/N
```

Eingabebild

```
OLD BYTE >00000001<
```

```
NEW BYTE >_ <
```

Die einzelnen Bits haben folgende Bedeutung:

B7	Beschreibung
0	Position-fixed Auswertung
1	3D-Auswertung
B6	Beschreibung
0	Standard-Synchronisationsablauf
1	Sonder-Synchronisationsablauf
B5	Z.Zt. noch nicht belegt
B4	Z.Zt. noch nicht belegt
B3	Z.Zt. noch nicht belegt
B2	Z.Zt. noch nicht belegt
B1	Z.Zt. noch nicht belegt
B0	Beschreibung
0	Setzen des Ankündigungsbits über die Synchronisationsquelle
1	Setzen des Ankündigungsbits über die Synchronisationsquelle oder über eingegebene Umschaltzeitpunkte

4.3.6.1 Bit 7 3D / Position fixed Zeitauswertung

Gültig: GPS-Systeme

Mit dem Bit 7 im Systembyte kann zwischen der 3D oder der Position-fixed Auswertung gewählt werden:

- Bit 7 = 0 Position-fixed Auswertung
- Bit 7 = 1 3D-Auswertung

Die Genauigkeit der Zeitauswertung wird von der genauen Positionsberechnung des Einsatzortes bestimmt. Für diese Berechnung ist der Empfang von mindestens 4 Satelliten (3D-Auswertung) notwendig. Mit der errechneten Position werden die Signallaufzeiten zu mehreren Satelliten bestimmt und aus deren Mittelwert die genaue Sekundenmarke erzeugt. Die Sekundenmarke hat in diesem 3D-Auswertemodus eine Genauigkeit von $\pm 1 \mu\text{sec}$.

In vielen Fällen reicht aber bei stationären Installationen eine schlechtere Auswertung der Sekundenmarke z.B. bis zu einigen Millisekunden aus. In dem Position-fixed Modus hängt die Genauigkeit wesentlich von der exakten Eingabe der Position des Aufstellungsortes ab. Die Berechnung der Sekundenmarke erfolgt dann schon mit einem empfangenen Satelliten und der eingegebenen Position. Bei einer Eingabe der Position bis auf Minutengenauigkeit ist die Genauigkeit der Sekundenmarke bereits besser als $\pm 20 \mu\text{sec}$. Bei noch genauerer Eingabe kann auch wieder der Wert von $\pm 1 \mu\text{sec}$ erreicht werden.

Der Vorteil des Position-fixed Modus ist, dass die Uhr mit nur einem empfangenen Satelliten synchronisiert. Die Antenne kann auch an Orten installiert werden, an denen weniger als $\frac{1}{4}$ des Himmels sichtbar ist.

In vielen Fällen ist eine Innenmontage der Antenne am Fenster möglich (kurze Kabel, kein Blitzschutz). Werden in diesem Modus 4 Satelliten empfangen, so springt die Auswertung automatisch in den 3D-Modus und berechnet die genaue Position, dadurch erhöht sich die Genauigkeit bei einem Satelliten auf $\pm 1 \mu\text{sec}$.

Die Genauigkeitsangaben beziehen sich auf den Vergleich zur 3D-Auswertung:

Die Sekundenmarken eines Systems im Position-fixed Mode ändern sich max. um $\pm 1 \mu\text{sec}$.

4.3.6.2 Bit 6

Mit diesem Bit wird der Status des Systems bei einer Synchronisation gesteuert.

Bit 6 = 0 normaler **Synchronisationsablauf**

Die Synchronisation der internen Quarzuhr erfolgt minütlich, wenn die Synchronisationsquelle oder -quellen eine gültige Information besitzen. Der Status wechselt von Quarzbetrieb auf Funkbetrieb. Nach einem Ausfall der Synchronisationsquelle erfolgt die Synchronisation der internen Quarzuhr weich, wenn die Ausfallzeit kleiner 4 Stunden betrug, danach wird hart synchronisiert.

Weich synchronisieren bedeutet, dass die Zeit bis zu den Sekunden übernommen wird und die Millisekunden langsam angeglichen werden.

Hart synchronisieren bedeutet, dass die Zeit bis in die Millisekunden schlagartig übernommen wird.

Ein Zeitsprung in den Sekunden wird gesondert berücksichtigt.

Bit 6 = 1 **Sondersynchronisationsablauf**

Der Sonder-Synchronisationsablauf erfolgt gleich wie der normale Ablauf. Zusätzlich wird aber ein Sekundenzeitsprung überwacht. Bevor die interne Uhr die neue Zeitinformation übernimmt, wird die Differenz zwischen interner Uhr und Synchronisationsuhr berechnet. Ist die Differenz größer 1 Sekunde, so wird zwar die interne Uhr synchronisiert, der Status der Uhr wird aber auf ungültig gesetzt.

Dies wird durch ein "-" in der Anzeige für den internen Zustand des UhrensysteMS (s. Kapitel 3.1.1) dargestellt. Gleichzeitig wird an Pin 19b der Pegel von "Low" nach "High" geändert. Dafür muss unbedingt Bit 0 im Filterbyte 1 gesetzt werden. Da die Synchronisation erst zum Minutenwechsel der externen Synchronisationsquelle erfolgt, wird die Fehlermeldung auch erst dann ausgegeben.

Angeschlossene Systeme können mit dieser Information eine Synchronisation ablehnen. Dadurch kann ein rückwärtiger Zeitsprung vermieden werden.

Der Sondersynchronisationsablauf sollte zur weiteren Sicherheit nur mit zwei Synchronisationsquellen durchgeführt werden.

4.3.6.3 Bit 5 bis Bit 1

Bit 5 bis Bit 1 sind noch nicht belegt

4.3.6.4 Bit 0

Gültig: DCF77-Systeme

Mit Bit 0 kann das Ankündigungsbit für die Zeitzonenumschaltung auch gesetzt werden, wenn keine DCF77-Synchronisation vorhanden ist.

- Bit 0 = 0 Ankündigungsbit für die Zeitzonenumschaltung wird nur von der Synchronisationsquelle gesetzt
- Bit 0 = 1 Ankündigungsbit für die Zeitzonenumschaltung wird von der Synchronisationsquelle gesetzt oder von den eingegebenen Umschaltzeitpunkten falls die Synchronisationsquelle auf Störung steht. Damit ist gewährleistet, dass immer eine Zeitumschaltung durchgeführt wird, auch wenn das DCF77-Signal länger als 1 Stunde gestört ist.

4.3.7 Synchronisationsstatus

Gültig: alle Synchronisationssysteme

Mit dieser Unterfunktion kann das Ein/Ausschalten der Synchronisationsbits gesteuert werden.

Auswahlbild

```
SET TIME-OUT STATUS SYNCHRONISATION Y/N
```

Eingabebild

```
SYNCHR.-STATUS ON/OFF AFTER: 000/055 MIN  
NEW INPUT : _ / MIN
```

In der oberen Zeile werden die alten gespeicherten Werte angezeigt .

In der unteren Zeile können neue Werte eingegeben werden.

Zeit für Synchr.-Status on

Der Wert kann zwischen 000 bis 255 Minuten eingestellt werden. Er gibt an, wie lange eine Synchronisation durch die Quelle vorhanden sein muss bevor das Synchronisationsbit eingeschaltet wird. Für die Anzeige bedeutet das, wann der Status von **(C)**ystal auf **(R)**eception wechselt. Dieser Status wird auch auf dem Bus ausgegeben, so dass z.B. eine serielle Karte ebenfalls diesen Status in ihrem Datenstring ausgibt.

Dieser Wert sollte bei DCF77-synchronisierten Systemen auf 000 eingestellt werden. Bei GPS-synchronisierten Systemen ist es nur dann sinnvoll einen anderen Wert als 000 einzustellen, wenn der ofenstabilisierte Quarz auf der Karte eingebaut ist. Er sollte dann etwa 10 bis 15 Minuten betragen, um nach dem Einschalten des Systems die Aufheizzeit des Quarzes zu überbrücken.

Zeit für Synchr.-Status off

Dieser Wert kann zwischen 002 bis 255 eingestellt werden. Er gibt an nach welcher Zeit das Synchronisationsbit wieder zurückgeschaltet werden soll, wenn keine Synchronisation durch die Quelle vorhanden ist. Ein sinnvoller Wert bei DCF77-synchronisierten Systemen liegt bei 55 Minuten. Bei GPS-Systemen kann der Wert bis auf 255 gestellt werden. Die Einstellung ist in erster Linie abhängig von der geforderten Freilaufgenauigkeit.

4.3.8 DCF77-Simulation

Gültig: alle Systeme

Das Master-Clock-System simuliert zur Synchronisation anderer Hopf- oder Fremdsysteme das DCF77-Antennen und DCF77-Takt-Signal.

Mit dieser Unterfunktion kann die Signalausgabe gesteuert werden.

Auswahlbild :

```
SET DCF-SIMULATION Y/N
```

Eingabebild :

```
H/L:200/100 T-OUT:055 STAT:00000010
```

```
INPUT: _ / <MSEC > <MIN > <
```

Der Zeitinformation wird mit einem Bit/sec innerhalb einer Minute komplett übertragen. Die Information ist BCD kodiert. Eine logische "0" wird durch 100 msec und eine logische "1" durch 200 msec Amplitudenabsenkung bzw. Taktbreite dargestellt (siehe DCF77-Anhang).

Die schmalbandigen Antennen einiger Funkuhren von Fremdherstellern verfälschen die Dauer der Absenkung und der nachgeschaltete Empfänger ist aus diesem Grund auf andere Impulslängen abgestimmt.

Unter **H/L** kann die Impulslänge gewählt werden.

Für den **H**-Impuls zwischen 140 - 240 msec, Standard ist 200 msec

Für den **L**-impuls zwischen 070 - 120 msec, Standard ist 100 msec

T-OUT

Ein Synchronisationsfehler im Master-clock System könnte von angeschlossenen Untersystemen nicht erkannt werden, wenn das ausgegebene DCF77-Signal kontinuierlich weiter läuft.

Mit **T-OUT** kann die Verzögerungszeit zwischen 4-255 Minuten eingestellt werden, ab wann das DCF77 Signal nicht mehr ausgegeben werden soll, wenn die Synchronisation des Basissystems ausgefallen ist.

Die Zeit ist abhängig von der geforderten Genauigkeit des Untersystems. Für DCF77-synchronisierte Systeme sollte die Zeit auf ca. 55 Minuten bei GPS-synchronisierten Systemen kann sie auf 255 Minuten eingestellt werden.

STAT

Mit dem Statusbyte können folgende Steuerungen vorgenommen werden:

B7	Z.Zt. noch nicht belegt
B6	Z.Zt. noch nicht belegt
B5	Z.Zt. noch nicht belegt
B4	Z.Zt. noch nicht belegt
B3	Z.Zt. noch nicht belegt
B2	Z.Zt. noch nicht belegt
B1	Beschreibung
0	DCF77-Simulationsausgabe abhängig von T-OUT und Syschronisation
1	DCF77-Simulationsausgabe immer
B0	Beschreibung
0	im Störfall, keine Synchronisation und T-OUT ist abgelaufen, findet keine Amplitudenabsenkung bzw. Impulsausgabe statt
1	im Störfall, keine Synchronisation und T-OUT ist abgelaufen, wird die Amplitude und der Takt mit ca. 2 Hz moduliert.

4.3.8.1 Bit 7 bis Bit 2

Bit 7 bis Bit 2 sind noch nicht belegt

4.3.8.2 Bit 1

Bit dem Bit 1 kann die DCF77-Simulation unabhängig von **T-OUT** und der Synchronisation des Master-Clocksystems ausgegeben werden.

Bit 1 = 0 die DCF77-Simulation wird abhängig von **T-OUT** und Synchronisation des Master-clock Systems ausgegeben.

Bit 1 = 1 die DCF77-Simulation wird immer ausgegeben

4.3.8.3 Bit 0

Mit Bit 0 kann das Störverhalten der Signalausgabe gesteuert werden.

Bit 0 = 0 im Störfall, keine Synchronisation und **T-OUT** ist abgelaufen, findet keine Amplitudenabsenkung bzw. Impulsausgabe statt.

Bit 0 = 1 im Störfall, keine Synchronisation und **T-OUT** ist abgelaufen, wird die Amplitude und der Takt mit ca. 2 Hz moduliert. Dadurch kann in angeschlossenen Geräten ein Leitungsbruch überwacht werden.

4.3.9 Error-Filter

Gültig: alle Systeme

Auf der Karte werden zur Zeit 10 Einzelfehlerbits (siehe Error Bytes) gesetzt, die zu einer gemeinsamen Fehlermeldung zusammengefasst werden können. Mit der Error-Filter-Eingabe kann die Auswahl erfolgen, welche Einzelfehler eine Gesamtmeldung auslösen sollen.

Eine logische '1' schaltet das entsprechende Fehlerbit auf die Gesamtmeldung durch. Durch eine logische '0' wird das entsprechende Fehlerbit unterdrückt

Auswahlbild

ERROR-FILTER Y/N

Eingabebild

F-BYTE 1 >00000000< F-BYTE 2 >00000000<
NEW IN 1 >_ < NEW IN 2 > <

Die Bedeutung der einzelnen Fehlerbits werden unter "**SHOW ERROR BYTES**" beschrieben.

4.3.10 Key-Word setzen

Gültig: alle Systeme

Das Master-Clock System kann vor unberechtigtem Verändern von Daten durch ein Key-Word geschützt werden. Das Key-Word besteht aus einer 6 stelligen Ziffernkombination ausser 000000.

Um Verzögerungen bei der Inbetriebnahme zu vermeiden setzen sie das Key-word erst, wenn die Inbetriebnahme komplett abgeschlossen ist und bewahren sie es am einem sicheren Ort auf.

Anwahlbild

SET KEY-WORD Y/N

Eingabebild

KEY-WORD ==->_ <

In der Anzeige wird ein gesetztes Key-Word durch ein "K" angezeigt.

4.3.10.1 Löschen Key-Word

Zum Löschen des Key-Words muss zunächst das Key-Word eingegeben werden. Die Anzeige springt danach in das Hauptmenü. Nun wird über das "Set-Menü" der Unterpunkt "Set Key-Word Y/N" angewählt und das neue Key-Word **000000** eingegeben.

Um das Key-Word zu **deaktivieren** muss nach der Eingabe ein Master-Reset durchgeführt werden.

4.3.10.2 Key-Word-Abfrage

Ist ein Key-Word gesetzt, so wird dies vor jedem Einsprung in das Hauptmenü abgefragt. In der Anzeige erscheint das Bild:

INPUT KEY-WORD > <

Die 6stellige Ziffer kann nun eingegeben werden. In der Anzeige wird für jede Eingabe ein Stern "*" gesetzt.

INPUT KEY-WORD >*** <**

Bei richtiger Zifferneingabe springt die Anzeige in das Hauptmenü. Die weiteren Eingaben sind freigeschaltet. Die Freigabe bleibt ca. 4 Minuten bestehen und wird bei jeder Tastatureingabe erneut auf 4 Minuten gesetzt.

Bei falscher Eingabe erscheint für 3 sec. folgendes Bild:

KEY-WORD WRONG

bevor eine weitere Eingabe erfolgen kann:

INPUT KEY-WORD > <

Wird auch beim 2. Versuch ein falsches Key-Word eingegeben, erscheint:

LAST INPUT KEY-WORD > <

Es sind insgesamt 3 Eingaben möglich. Nach der 3. falschen Eingabe wird die Tastatur für ca. 4 Std. gesperrt. Die Sperrzeit läuft nur ab, wenn die Anlage angeschaltet bleibt.

In der Anzeige erscheint die Information

**KEY-PAD SWITCHED OFF GENERATED BY
SEVERAL WRONG KEY-WORD INPUTS**

Um unnötige Wartezeiten zu vermeiden aktivieren sie daher das Key-Word erst nach erfolgter kompletter Inbetriebnahme.

4.3.10.3 Unlock

Gültig: alle Systeme

Sollten sie das Key-Word vergessen haben, so können sie von der Firma **hopf** auf schriftliche Anforderung ein 6-stelliges "**UNLOCK**" Passwort erhalten. Hierzu müssen sie uns unbedingt die angezeigte lokale Zeit (Uhrzeit /Datum) des Systems mitteilen, da das "**UNLOCK**" Passwort täglich wechselt.

Zur Eingabe des Passwortes wird eine komplette ungültige Key-Word Eingabe (3x falsch) durchgeführt. Bei erneuter Einwahl in das Startmenü erscheint in der Anzeige das Bild

UNLOCK KEY-WORD =-> <-

Nach richtiger Eingabe des Passwortes wird das Key-Word gelöscht. Es erscheint die Information

**KEY-WORD DELETED
PRESS BR(EAK) TO CONTINUE**

Bei falscher Eingabe erscheint die Anzeige

INPUT ERROR

Nach 3 Sekunden springt die Anzeige auf das UNLOCK -Eingabebild zurück.

4.4 BOARDS

Über den Menüpunkt **BOARDS:3** können im System integrierte Erweiterungskarten angesprochen werden. Durch die Taste **"3"** wird in einen Auswahldialog gewechselt.

Zur Zeit können folgende Erweiterungskarten über die Systemtastatur konfiguriert bzw. deren Konfiguration am Display angezeigt werden.

- **BOARD 7406 (SYNC.-CLOCK) Y/N**
Konfigurieren, Anhalten und Starten der Uhrenlinien im polwechselnden Impulsbetrieb (Impulsdauer, Linienzeit und Status).
Bei DCF77 Time Code Uhrenlinien wird nur die Linienzeit aktualisiert

- **BOARD 7270 (LAN) Y/N**
Abfragen bzw. Konfigurieren der 7270 LAN Karten (Kontrollbyte, Netzmaske IP und Gateway-Adresse)

- **BOARD 7265 (IRIG-B ANALOG OUTPUT) Y/N**
Die Funktion ist noch nicht implementiert.

- **BOARD 7515 (GRID-TIME) Y/N**
Die Karte 7515 ist eine Mess- und Überwachungskarte für Netzfrequenzen zwischen 45 und 65 Hz. Über das Menü können die Netzfrequenzen, Netzzeit und (Netz-) Differenzzeit abgefragt sowie die Differenzzeit auf 00 gesetzt werden.

4.4.1 BOARD 7406 (SYNC.-CLOCK)

Anwahlbild

BOARD 7406 (SYNC.-CLOCK) Y/N

Mit dieser Funktion können die Nebenuhrenlinie(n) von der Hauptuhrenkarte 7406 konfiguriert oder die aktuellen Nebenliniendaten abgefragt werden. Nähere Informationen sind der Technischen Beschreibung 7406 zu entnehmen.

Eingabebild

```
S.-CLK No.:01 ST=R I=1.0 s T:11.50.41
NEW INPUT >_ < > < > . s< > . . <
```

In der ersten Zeile in der Anzeige werden die Daten der zuletzt abgefragten Nebenlinie dargestellt: Nebenlinien-Nr. **S.-CLK No.:01**, Nebenlinienstatus **ST=R(un)**, aktuelle Impulsdauer **I=1.0 s** und die Zeit **T:11.50.41**.

- *Eingabe der Nebenlinien-Nummer:* falls Daten von der anderen Nebenlinien abgefragt oder geändert werden sollen, muss in der 2.Zeile die Nebenlinien-Nummer entsprechend eingegeben werden. Die Eingabe der Nummer erfolgt **2-stellig** im Bereich von **01..15**. Bei Eingabe der Nummer außerhalb des zugelassenen Bereichs wird eine Fehleranzeige ausgegeben.
Nach der Eingabe der neuen Nebenlinien-Nummer wird die erste Zeile in der Anzeige entsprechend aktualisiert, falls die eingegebene Nebenlinie im System vorhanden ist.
- *Eingabe des Nebenlinienstatus:* hier kann die Eingabe von S(topp) für Nebenlinien- Impulsausgabe anhalten oder R(un) für Nebenlinien-Impulsausgabe starten.
- *Eingabe der Nebenlinien-Impulsdauer:* hier kann die Impulsdauer im Bereich von 0,2...3,0 Sekunden gesetzt werden. Bei der Eingabe der Impulsdauer außerhalb des zugelassenen Bereichs wird die minimale 0,2 bzw. maximale 3,0 Sekunden Impulsdauer vorgesetzt.
- *Eingabe der Nebenlinienzeit:* hier wird die Nebenlinienzeit neu gesetzt. Die Nebenlinienzeit wird nach **hh.mm.ss** Format/Muster eingegeben, wobei folgende Eingaben möglich sind:

hh	Stunde	Bereich von 00 - 23
mm	Minute	— " — von 00 - 59
ss	Sekunde	— " — von 00 - 59

HINWEIS: BEVOR DIE NEBENLINIENZEIT GESETZT WIRD IST ES EMPFEHLENSWERT DIE NEBENLINIE ANZUHALTEN.

4.4.2 BOARD 7270 (LAN)

Anwahlbild

BOARD 7270 (LAN) Y/N

Mit dieser Funktion können die notwendigsten Netzwerk Zeitserver Parameter der 7270 LAN Karte abgefragt bzw. neu gesetzt werden. Nähere Informationen sind der Technischen Beschreibung 7270 zu entnehmen.

Die Abfrage bzw. das Setzen erfolgt in zwei Abschnitten (zwei unterschiedliche Eingabebilder).

1. Eingabebild

```
No : _ : . . .
NEW >_ > . . . <
```

Als 1. Eingabe ist hier die LAN Karten-Nr. erforderlich (1. Eingabebild).

- Die Eingabe der LAN Karten-Nummer erfolgt einstellig im Bereich von 1..8. Bei der Eingabe der Nummer außerhalb des zugelassenen Bereichs wird eine Fehleranzeige ausgegeben.

1. Eingabebild (Beispiel für LAN Karte Nr.:1)

```
1 CB: 00000010 IP: 192.075.068.005
NEW >_ > . . . <
```

Nach der Eingabe der neuen LAN Karten-Nummer gefolgt von **"ENT"**, erfolgt die Anfrage und Auswertung der Daten von der entsprechender Karte. Diese werden in der ersten Zeile in der Anzeige (1. Eingabebild) eingeblendet, falls die eingegebene Karte im System vorhanden ist.

In diesem Abschnitt können Kontrollbyte (**CB**) und IP-Adresse (**IP**) eingegeben werden.

- *Kontrollbyte Eingabe:* für die Eingabe sind nur **"0"** und **"1"** Zahlen zugelassen, die Eingabe erfolgt bitweise. Die Bedeutung der einzelnen Bits sind der Techn. Beschreibung 7270 zu entnehmen. Mit **"ENT"** wird die Eingabe des Kontrollbytes abgeschlossen.
- *Eingabe der IP-Adresse:* erfolgt in 4 Gruppen, getrennt durch einen Punkt (.), mit 3 dezimalen Ziffern zwischen **0...255** eingegeben werden. Die Eingabe hat **3-stellig** zu erfolgen (z.B.: 9 ⇔ 009).

Nach dem Bestätigen durch **"ENT"** der eingegebenen IP-Adresse erfolgt der Wechsel in den 2. Abschnitt der Parametereingabe.

2. Eingabebild (Beispiel für LAN Karte Nr.:1)

```
1 NM: 04 GW: 192.075.068.055
NEW >_ > . . . <
```

In diesem Abschnitt können Netzmaske (**NM**) und Gateway-Adresse (**GW**) eingegeben werden.

- *Eingabe der Netzmaske:* erfolgt **2-stellig** im Bereich von **00..32**. Die Eingabe muss mit **"ENT"** abgeschlossen werden.
- *Eingabe der Gateway-Adresse:* erfolgt nach dem gleichen Muster wie die IP-Adresse. Die Eingabe muss mit **"ENT"** abgeschlossen werden.

HINWEIS: NACH DER LETZTEN EINGABE MUSS ZUSÄTZLICH MIT **"ENT"**ER DIE ÜBERTRAGUNG AN DIE 7270 KARTE BESTÄTIGT WERDEN, UM DIE NEUINITIALISIERUNG AUSZULÖSEN.

4.4.3 BOARD 7265 (IRIG-B ANALOG OUTPUT)

Diese Funktion ist noch nicht implementiert.

4.4.4 BOARD 7515 (GRID-TIME)

Anwahlbild

BOARD 7515 (GRID-TIME) Y/N

Mit dieser Funktion können die Netzfrequenz-Analyse-Daten von der 7515 Netzspannungs-Analysekarte Karte abgefragt werden. Nähere Informationen sind der Technischen Beschreibung 7515 zu entnehmen.

1. Eingabebild

```
->_ NT:   :   :   dT:   :   :   ,
      ST:   :   :   F:   ,   Hz IN (R) ->
```

Als 1. Eingabe ist hier die Karten-Nr. erforderlich (1. Eingabebild). Die Eingabe der Karten-Nummer erfolgt **einstellig** im Bereich von **1..4**. Bei Eingabe der Nummer außerhalb des zugelassenen Bereichs wird eine Fehleranzeige ausgegeben.

1. Eingabebild (Beispiel für 7515 Karte Nr.:1)

```
->1 NT: 15:17:45 dT: + 00:00:00,009
      ST: 15:17:44 F: 50,003 Hz IN (R) ->_
```

Nach der Eingabe der Karten-Nummer werden die Daten von der entsprechenden 7515 Netzspannungs-Analysekarte Karte ausgewertet und in der Anzeige dargestellt.

NT: 15:17:45	berechnete Netzzeit (hh:mm:ss) aus Netzfrequenz
dT: + 00:00:00,009	berechnete Differenzzeit aus Netzfrequenz (± hh:mm:ss,msec)
ST: 15:17:44	aktuelle Systemzeit (hh:mm:ss)
F: 50,003 Hz	aktuelle Netzfrequenz

Mit der 2. Eingabe kann die Netzzeit aus Netzfrequenz der entsprechenden 7515 Netzspannungs-Analyse Karte mit der Systemzeit synchronisiert werden. Dieses erfolgt durch Eingabe von **R**(eset) und **"ENT"**er. Dadurch wird die Differenzzeit auf **00:00:00,000** gesetzt.

Falls keine Synchronisation der Netzzeit erforderlich bzw. gewünscht wird, kann diese Funktion mit **"ENT"**er beendet werden.

4.5 Show-Funktionen

4.5.1 Allgemein

Alle Anzeigen, die aus internen Quellen erfolgen, werden unter diesem Menüpunkt angezeigt, wie z.B. bei GPS-Master-clock-Systemen die Satellitenwerte.

Mit "**BR**" kann das Show-Menü jederzeit verlassen werden

Es werden nicht immer alle Unterfunktionen benötigt bzw. bedient. Am Anfang jeder Show-Funktion wird daher angegeben bei welchen Master-clock Ausführungen sie wirksam sind. Wird aus Versehen eine solche nicht benötigte Funktion aufgerufen, so sollte diese über "**BR**" wieder verlassen werden.

Die Unterfunktionen des Show-Menüs werden auf der Anzeige ausgegeben und mit

"**Y**" = yes (ja) ausgewählt oder mit

"**N**" = no (nein) abgelehnt.

Bei der Eingabe von "**N**" wird die nächste Unterfunktion angezeigt.

Bei der Eingabe von "**Y**" springt die entsprechende Unterfunktion auf.

Mit "**ENT**" kehrt die Anzeige zur Unterfunktionsanfrage zurück.

4.5.2 Umschaltzeitpunkte

Gültig: Alle Systeme

Mit dieser Funktion können die berechneten Umschaltzeitpunkte für das laufende Jahr angesehen werden.

Anwahlbild

SHOW CHANGE-OVER DATES Y/N

Anzeigebild

STANDARD → DAYLIGHT 02.00.00 31.MAR.2002

DAYLIGHT → STANDARD 03.00.00 27.OCT.2002

Als Beispiel werden die Umschaltzeitpunkte für Mitteleuropa im Jahr 2002 angezeigt.

4.5.3 Satellitenwerte

Gültig: GPS-Systeme

Für die Synchronisation des GPS Master-Clock-Systems mit UTC sind 4 Satelliten im Sichtfeld der Antenne notwendig, wenn das System auf 3D-Synchronisation eingestellt ist. Im optimalen Zustand befinden sich 9-10 Satelliten im Sichtbereich der Antenne, von denen 8 parallel empfangen werden können. Im Position-fix-Mode ist mindestens 1 Satellit notwendig.

Mit dieser Unterfunktion wird angezeigt wie viel Satelliten theoretisch im Sichtbereich liegen, welche Satelliten empfangen werden und ein relatives Maß für die Empfangsleistung. Dieser Aufruf ist speziell bei der Installation der Anlage hilfreich.

Anwahlbild

SHOW SATELLITES Y/N

Anzeigebild (Beispiel)

```
V  T  SA/SI 05/72 09/78 30/54 06/38
10 05 SA/SI 25/72
```

Unter **(V)**isible erscheint die Anzahl der Satelliten, die bei einer optimalen Antennenposition an diesem Standort sichtbar sind. Beim ersten Empfangsprozess oder nach längerem Spannungsausfall, steht unter (V) der Wert "00".

Unter **(T)**racked erscheint die Anzahl der Satelliten, die im Augenblick tatsächlich vom GPS-Empfänger erfasst sind.

Hinter **(SA)**tellit/**(SI)**gnal erscheinen die Nummer des Satelliten und das relative Signal/Rauschverhältnis mit dem der Satellit vom GPS-Empfänger erfasst wird.

Bei schlechten Signal/Rauschverhältnissen liegen die Werte bei	10 - 30
Bei ausreichenden Signal/Rauschverhältnissen liegen die Werte bei	30 - 50
Bei guten Signal/Rauschverhältnissen liegen die Werte bei	50 - 100

4.5.3.1 Fehlerinterpretation

Mit dem Anzegebild der Satelliten können Fehler des Empfangssystems erkannt werden.

Beispiel 1: Es erscheint nach der ersten Installation auch nach mehreren Stunden kein Satellit in der Anzeige.

Fehlermöglichkeiten:

- das Antennenkabel ist defekt
- das Antennenkabel ist nicht angeschlossen
- die Antenne ist defekt
- der Blitzschutz ist defekt

Beispiel 2: Es sind 7 Satelliten im Sichtbereich, aber maximal 2 erscheinen im Anzegebild.

Fehlermöglichkeit:

- der Sichtbereich der Antenne auf den Himmel ist eingeschränkt

Beispiel 3: Es erscheinen 9 Satelliten im Sichtbereich, 6 sind erfaßt, aber die Anlage synchronisiert nicht, da sich die Signal/Rauchverhältnisse alle zwischen 10-30 bewegen.

Fehlermöglichkeiten:

- das Kabel ist zu lang
- die BNC-Stecker sind schlecht montiert
- das Kabel ist gequetscht oder geknickt
- das Kabel hat den falschen Impedanzwert
- es herrschen extrem schlechte Empfangsbedingungen (z.B. dichter feuchter Schneefall)

Beispiel 4: Die Anlage funktionierte bisher einwandfrei. Es erscheinen 7 Satelliten im Sichtbereich - keiner ist erfaßt - die Anlage hatte seit mehreren Tagen kein Empfang.

Fehlermöglichkeiten:

- das Kabel ist beschädigt worden
- es gab einen Blitzeinschlag und der Blitzschutz ist defekt
- Antenne defekt
- Empfänger defekt
- Spannungsversorgung defekt

4.5.4 Positionsanzeige

Gültig: GPS-Systeme

Mit dieser Unterfunktion wird die eingegebene bzw. die durch GPS aktualisierte Position angezeigt. Im Gegensatz zur Positionseingabe wird die Positionsanzeige um jeweils 4 Kommastellen bei den Positionsminuten erweitert. Die Positiondaten werden durch GPS jede Sekunde aktualisiert.

Anwahlbild

POSITION Y/N

Anzeigebild

LATITUDE N 51 degr. 12,6898 min.

LONGITUDE E 007 degr. 39,8050 min.

Im Beispiel wird die Position der Firma **hopf** Elektronik angegeben.

4.5.5 Error-Bytes

Gültig: alle Systeme

Auf der Karte werden zur Zeit 10 Einzelfehlerbits gesetzt, die mit Hilfe der Error-Filter-Eingabe zu einer gemeinsamen Fehlermeldung zusammengefasst werden können. Das Setzen eines Fehlerbit wird ca. 4 Minuten verzögert, um einen sporadischen Fehler auszublenden. Dies bedeutet nicht, dass für die interne Signalverarbeitung ein sporadischer Fehler ebenfalls 4 Minuten ausgeblendet wird.

Eine logische '1' zeigt an, dass ein Fehler vorliegt.

Anwahlbild

SHOW ERROR-BYTES Y/N

Anzeigebild

ERROR-BYTE 1 >00000000<

ERROR-BYTE 2 >00000000<

Die einzelnen Fehlerbits haben folgende Bedeutung:

4.5.5.1 Errorbyte 1

Auf der Karte ist der zeitbestimmende Quarz in einer VCO⁴-Schaltung eingebaut. Die Ausgabe-frequenz des VCO's wird über einen DAC⁵ gesteuert.

B7	Z.Zt. noch nicht belegt
B6	Z.Zt. noch nicht belegt
B5	Z.Zt. noch nicht belegt
B4	Z.Zt. noch nicht belegt
B3	Z.Zt. noch nicht belegt
B2	Beschreibung
0 / 1	Bit 2 geht von logisch "0" nach logisch "1" wenn der obere Grenzwert des DAC erreicht wird und dadurch keine weiteren Frequenz-Regelschritte nach oben mehr erfolgen können.
B1	Beschreibung
0 / 1	Bit 1 geht von logisch "0" nach logisch "1" wenn der untere Grenzwert des DAC erreicht wird und dadurch keine weiteren Frequenz-Regelschritte nach unten mehr erfolgen können
B0	Beschreibung
0 / 1	Bit 0 geht von logisch "0" nach logisch "1" wenn das System nicht mehr synchronisiert wird und die eingestellte Status "Off"-Zeit abgelaufen ist. Dieses Fehlerbit sollte immer in der Gesamtfehlermeldung berücksichtigt werden. Es wird auch dann gesetzt, wenn die interne Quarzuhr von der Synchronisationsquelle abweicht und somit ein Zeitsprung auftritt. Dazu muss im Systembyte Bit 6 auf "1" gesetzt werden.

⁴ VCO = **V**oltage **C**ontrolled **O**scillator

⁵ DAC = **D**igital **A**nalog **C**onverter

4.5.5.2 Errorbyte 2

B7	Beschreibung
0 / 1	Bit 7 geht von logisch "0" nach logisch "1" wenn einen Vergleichsfehler der Synchronisationsquellen bei der Systemstatureinstellung DCF_A+ vorliegt. In dieser Einstellung erfolgt die Synchronisation über den DCF77-Antenneneingang und über einen seriellen Datenstring. Sind die Zeitinformationen unterschiedlich erfolgt die Fehlermeldung.
B6	Beschreibung
0 / 1	Bit 6 geht von logisch "0" nach logisch "1" wenn einen Vergleichsfehler der Synchronisationsquellen bei der Systemstatureinstellung DCF_T+ vorliegt. In dieser Einstellung erfolgt die Synchronisation über den DCF77-Takteingang und über einen seriellen Datenstring. Sind die Zeitinformationen unterschiedlich erfolgt die Fehlermeldung.
B5	Beschreibung
0 / 1	Bit 5 geht von logisch "0" nach logisch "1" wenn einen Vergleichsfehler der Synchronisationsquellen bei der Systemstatureinstellung GPS_M+ vorliegt. In dieser Einstellung erfolgt die Synchronisation über den GPS-Empfänger und über einen seriellen Datenstring. Sind die Zeitinformationen unterschiedlich erfolgt die Fehlermeldung.
B4	Beschreibung
0 / 1	Bit 4 geht von logisch "0" nach logisch "1" wenn der serielle Datenstring von einer 2. Synchronisationsquelle Quarzbetrieb meldet.
B3	Beschreibung
0 / 1	Bit 3 geht von logisch "0" nach logisch "1" wenn der serielle Synchronisationsstring falsch eingelesen wurde oder nicht mehr vorhanden ist.
B2	Beschreibung
0/1	Bit 2 geht von logisch "0" nach logisch "1" wenn das System im " DCFA "-Modus keinen Empfang mehr über den Antenneneingang hat.
B1	Beschreibung
0 / 1	Bit 1 geht von logisch "0" nach logisch "1" wenn das System im " DCF_T "-Modus keine oder nur verstümmelte DCF77-Takt-Impulse erhält.
B0	Beschreibung
0 / 1	Bit 1 geht von logisch "0" nach logisch "1" wenn das System im " GPS_M "-Modus keinen GPS-Empfang mehr hat.

4.6 Monitor

Gültig: alle Systeme

Diese Menüfunktion wird hier nicht weiter beschrieben. Sie ist für die Firma **hopf** Elektronik vorgesehen. Eine unkontrollierte Nutzung kann zu Fehlfunktionen des Systems führen

4.7 Prog-Reset

Gültig: alle Systeme

Diese Unterfunktion führt nach Eingabe von **(R)**eset einen Programm Reset auf der Karte durch. Diese Funktion ist hauptsächlich dazu da, um die Programmversion sowie das -datum anzuzeigen.

4.8 Master-Reset

Gültig: alle Systeme

Diese Unterfunktion führt nach Eingabe von **(M)**aster-Reset einen Hardware-Reset des kompletten Systems durch. Alle Karten werden neu gestartet.

5 Kartenschnittstellen

Die Masterkarte 7020 besitzt unterschiedliche Schnittstellen, die sowohl an der Frontblende oder an der 96 pol. VG-Leiste zur Verfügung stehen.

5.1 Serielle Schnittstelle

Gültig: alle Systeme

In der Frontblende der Masterkarte befindet sich ein 9-pol. Sub-D-Stecker der eine RS232 und RS422 Service-Schnittstelle enthält.

Die Übertragungsparameter sind fest eingestellt und können nicht geändert werden.

- Baudrate 9600
- no parity
- 8 Datenbits
- 1 Stoppbit
- no Handshake

5.1.1 Schnittstellenbelegung

Die RS232 sowie RS422 Stiftbelegung des SUB-D Stecker 9-polig

Pin	Signal
1	DCF77-Takt
2	RS232-RxD
3	RS232-TxD
4	PPS-Impuls
5	GND
6	RS422-TXD
7	RS422-/TXD
8	RS422-RXD
9	RS422-/RXD

5.1.2 Standard-Datenausgabe RS232/RS422

Über die serielle Datenausgabe wird der Master/Slave-String zur Synchronisation anderer Hopf-Systeme gesendet oder je nach Systemeinstellung empfangen.

Der Datenstring wird in der 59. Sekunde jeder Minute mit einem Vorlauf von 1 Sekunde gesendet. Genau zum Minutenwechsel wird das letzte Zeichen (ETX) gesendet und schaltet damit die Zeit gültig. Bei 9,6 Kbaud Übertragungsrate beträgt die Zeitverzögerung für den Empfang etwa 1,1 msec. Diese Verzögerung wird in **hopf** Systemen, die über den seriellen String synchronisiert werden, mit berücksichtigt

Die Übertragung beinhaltet die komplette Zeitinformation der lokalen Zeit. Die Differenzzeit zu UTC in Stunden und Minuten wird mitgesendet. Die Übertragung erfolgt in BCD. Die Differenzzeit kann max. ± 11.59 Std. betragen.

Das Vorzeichen wird als höchstes Bit in den Stunden eingeblendet.

Logisch "1" = lokale Zeit vor UTC

Logisch "0" = lokale Zeit hinter UTC

Beispiel :

90.00 Differenzzeit + 10.00 Std.

01.30 Differenzzeit - 01.30 Std.

Der gesamte Datenstring hat folgenden Aufbau:

lfd. Zeichenr.:	Bedeutung	Wert (Wertebereich)	
1	STX (start of text)	\$02	
2	Status	\$30-39, \$41-46	; siehe 5.1.2.1
3	Wochentag	\$31-37	; siehe 5.1.2.1
4	10er Stunde	\$30-32	
5	1er Stunde	\$30-39	
6	10er Minute	\$30-35	
7	1er Minute	\$30-39	
8	10er Sekunde	\$30-36	
9	1er Sekunde	\$30-39	
10	10er Tag	\$30-33	
11	1er Tag	\$30-39	
12	10er Monat	\$30-31	
13	1er Monat	\$30-39	
14	10er Jahr	\$30-39	
15	1er Jahr	\$30-39	
16	10er Dif.-Zeit + Vorz. Std.	\$30,\$31,\$38,\$39	
17	1er Dif.-Zeit Stunden	\$30-39	
18	10er Dif.-Zeit Minuten	\$30-35	
19	1er Dif.-Zeit Minuten	\$30-39	
20	LF (line feed)	\$0A	
21	CR (carriage return)	\$0D	
22	ETX (end of text)	\$03	

5.1.2.1 Status im Datentelegramm Master-Slave

	b3	b2	b1	b0	Bedeutung
Statusnibble:	x	x	x	0	keine Ankündigungsstunde
	x	x	x	1	Ankündigung (SZ-WZ-SZ)
	x	x	0	x	Standardzeit (WZ)
	x	x	1	x	Sommerzeit (SZ)
	x	0	x	x	keine Ankündigung Schaltsekunde
	x	1	x	x	Ankündigung Schaltsekunde
	0	x	x	x	Quarzbetrieb
	1	x	x	x	Funkbetrieb
Wochentagnibble:	0	0	0	1	Montag
	0	0	1	0	Dienstag
	0	0	1	1	Mittwoch
	0	1	0	0	Donnerstag
	0	1	0	1	Freitag
	0	1	1	0	Samstag
	0	1	1	1	Sonntag

5.1.2.2 Beispiel eines gesendeten Datenstring Master-Slave

(STX)831234560301968230(LF)(CR)(ETX)

Funkbetrieb, keine Ankündigung, Standardzeit

Es ist Mittwoch 03.01.96 - 12:34:56 Uhr

Die Differenzzeit zu UTC beträgt + 2.30 Std.

5.1.3 Programm-Update

Über die serielle Schnittstelle kann ein Programm-Update der Karte 7020 erfolgen. Für diese Funktion steht eine gesonderte Beschreibung zur Verfügung

6 Technische Daten Basissystem

Betriebsspannung	Standard:	230 V AC +10% -15%
	Option:	120 V AC +10% -15% 80 V DC (60 V - 120 V) 48 V DC (36 V - 72 V) 24 V DC (18 V - 36 V)

Leistungsverbrauch Anlage voll bestückt: 50 VA

Anzeige:	VFD-Anzeige 2x40-stellig
Anzeigart:	alphanumerisch
Zeichenhöhe:	5 mm
Farbe:	grün
Tastatur:	42 Tasten

Genauigkeit :	
Standardquarz	$\pm 10 \cdot 10^{-6}$ ohne Regelung
Nach Regelung durch	
- DCF77-Takt	$\pm 1 \cdot 10^{-6}$
- DCF77-Antenne	$\pm 2 \cdot 10^{-6}$
- Master/Slave-String	$\pm 1 \cdot 10^{-6}$
- GPS	$\pm 0,05 \cdot 10^{-6}$
Ofenstablisierter Quarz	$\pm 2 \cdot 10^{-8}$ ohne Regelung
Nach Regelung durch	
- DCF77-Takt	$\pm 0,5 \cdot 10^{-8}$
- DCF77-Antenne	$\pm 1 \cdot 10^{-8}$ ppm
- Master/Slave-String	$\pm 0,5 \cdot 10^{-8}$
- GPS	$\pm 2 \cdot 10^{-11}$

Die Genauigkeitswerte gelten für den Freilauf jedes Systems. Während der Synchronisation nehmen alle Systeme die Langzeitgenauigkeit der Synchronisationsquelle an.

Notuhrgenauigkeit:	± 25 ppm bei 25°C
Wartungsfreie Notuhrpufferung:	3 Tage

Sonderanfertigungen:

Hard- und Softwareänderungen nach Kundenvorgabe möglich

HINWEIS: DIE FIRMA **HOPF** BEHÄLT SICH JEDERZEIT ÄNDERUNGEN IN HARD- UND SOFTWARE VOR.

