

Technische Daten

Inbetriebnahme

DCF77 UA509

Impressum

Werner Meinberg
Auf der Landwehr 22
D-31812 Bad Pyrmont

Telefon: 0 52 81 / 9309-0
Telefax: 0 52 81 / 9309-30

Internet: <http://www.meinberg.de>
Email: info@meinberg.de

23. November 2001

Inhaltsübersicht

Impressum	2
Allgemeines DCF77	5
Eigenschaften der AM Funkuhr DCF77 UA509	6
Empfänger	7
Mikroprozessorsystem	7
Display	7
Gepufferte Hardwareuhr	7
Impulse	7
Serielle Schnittstellen	8
Ausgänge	8
Eingänge	8
Inbetriebnahme	9
Spannungsversorgung	9
Antennenmontage	9
Einschalten des Systems	9
Parametrierung	10
Baudrate	10
Datenformat	11
Zeitreferenz	11
Ausgabemode	11
Manuelles Setzen der Uhr	12
Update der System-Software	13
Abfrage von Seriennummer und Revisionsnummer	13

Technische Daten	14
CE-Kennzeichnung	15
Format des Meinberg Standard-Zeittelegramms	16
Signale an der Steckerleiste	17
Steckerbelegung	19
Bestückungsplan	21

Allgemeines DCF77

Unsere Funkuhren empfangen das Signal des Langwellensenders DCF77. Dieser Langwellensender steht in Mainflingen bei Frankfurt und dient zur Verbreitung der amtlichen Uhrzeit der Bundesrepublik Deutschland, das ist die Mitteleuropäische Zeit MEZ(D) bzw. die Mitteleuropäische Sommerzeit MESZ(D).

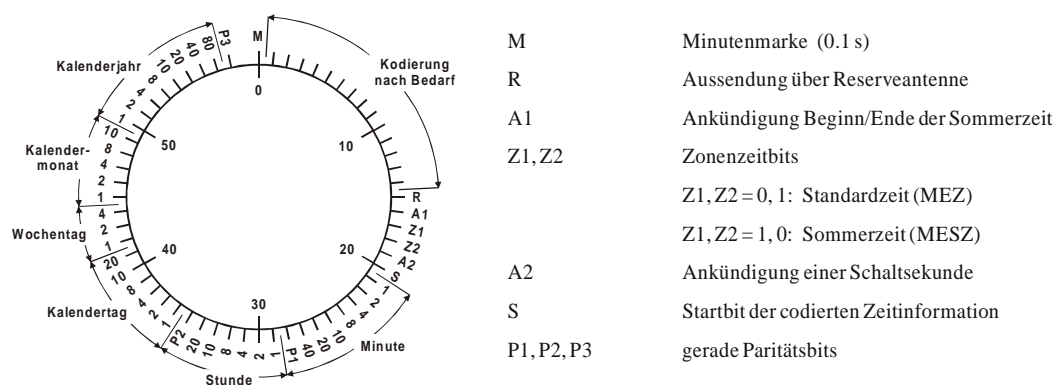
Der Sender wird durch die Atomuhrenanlage der Physikalisch Technischen Bundesanstalt (PTB) in Braunschweig gesteuert und sendet in Sekundenimpulsen codiert die aktuelle Uhrzeit, das Datum und den Wochentag. Innerhalb jeder Minute wird einmal die komplette Zeitinformation übertragen.

Die hochkonstante Trägerfrequenz des Zeitsignals beträgt 77.5 kHz. Zu Beginn jeder Sekunde wird die Trägeramplitude für 0.1 Sek. oder 0.2 Sek. auf ca. 25% abgesenkt. Die so entstehenden Sekundenmarken enthalten binär codiert die Zeitinformation. Sekundenmarken mit einer Dauer von 0.1 Sek. entsprechen einer binären "0" und solche mit 0.2 Sek. einer binären "1". Die Information über die Uhrzeit und das Datum sowie einige Parity- und Statusbits finden sich in den Sekundenmarken 17 bis 58 jeder Minute. Durch das Fehlen der 59. Sekundenmarke wird die Minutenmarke angekündigt.

Die Funkuhren unserer Fertigung empfangen die hochgenauen Zeitinformationen überall in Deutschland und im angrenzenden Ausland zur vollsten Zufriedenheit des jeweiligen Anwenders, so zum Beispiel in Bilbao/Spanien und in der nordschwedischen Stadt Umeå. Auf Sommer- und Winterzeitumschaltungen stellen sich die Uhrenkarten automatisch ein. Der Empfang der Uhrzeit ist gebührenfrei und nicht anmeldepflichtig.

Generell ist darauf zu achten, daß die Empfängerantenne optimal plaziert ist. Sie sollte quer zur Richtung Sender (Frankfurt) ausgerichtet sein und einen Mindestabstand von ca. 1 m vom Rechner sowie ca. 20 cm von Stahlträgern, Metallplatten usw. aufweisen.

Abb.: Decodierschema



Eigenschaften der AM Funkuhr DCF77 UA509

Die Funkuhr DCF77 UA509 ist als Baugruppe im Europaformat (100mm x 160mm) ausgeführt. Die 20mm breite Frontplatte enthält als Bedienelemente ein achtstelliges LED Display, drei Kontroll-LEDs sowie einen Zeit/Datum Umschalter. Die externe Ferritantenne ist mit dem Empfänger durch ein bis zu ca. 100m langes 50 Ohm Koaxial-Antennenkabel zu verbinden. Bei Kabellängen über 100m muß evtl. ein Antennenverstärker zwischengeschaltet werden.

Die DCF77 UA509 kommt für alle Anwendungen in Frage, bei denen zwei unabhängige serielle Schnittstellen erforderlich sind. Die Uhr ist steckerkompatibel zu den in großen Stückzahlen gefertigten Europakarten DCF77 UA31 und UA537 und ersetzt diese Baugruppen zukünftig. Das Datenformat und die Auslegung der Schnittstellen entspricht dem MEINBERG Standard. Die UA509 ist mit einem neuen Flash-EPROM mit Bootstrap Loader ausgerüstet, welches es dem Anwender ermöglicht, eine neue Systemsoftware ohne Ausbau der Uhr über die serielle Schnittstelle zu laden.



Frontansicht UA509

Empfänger

Der neue schmalbandige Quadraturempfänger der UA509 empfängt über eine externe aktive Ferritantenne das vom Sender DCF77 übertragene amplitudenmodulierte Zeitzeichensignal. Feldstärkeschwankungen werden durch eine wirksame Verstärkungsregelung ausgeglichen.

Mikroprozessorsystem

Der Mikroprozessor wertet das empfangene Zeitzeichentelegramm aus und decodiert die eingelesenen Zeitinformationen. Parity- und Plausibilitätsprüfungen sorgen dafür, daß Übertragungsfehler mit Sicherheit erkannt und unterdrückt werden. Die geprüften, aktuellen Daten stellt der Mikroprozessor der nachgeschalteten Hardwareuhr und den zwei seriellen Schnittstellen zur Verfügung. Ein Software Watchdog erkennt Fehlfunktionen im Programmablauf und ein Unterspannungsdetektor gewährleistet ein sicheres Anlaufen nach Betriebsspannungseinbrüchen. Als Programmspeicher dient ein Flash EPROM, das über die serielle Schnittstelle COM0 mit der Systemsoftware geladen werden kann.

Display

Ein 2,5mm hohes numerisches Display übernimmt die Anzeigefunktion für die Uhrzeit bzw. das Datum. Mit Hilfe eines DIL-Schalters in der Frontblende kann zwischen Zeit und Datum umgeschaltet werden. Angezeigt wird die Zeitreferenz, die mittels DIL-Schalter für COM0 eingestellt wurde.

Gepufferte Hardwareuhr

Eine kondensatorgepufferte Hardwareuhr übernimmt bei Ausfall der Versorgungsspannung das Weiterschalten der Datums- und Zeitinformationen über einen Zeitraum von min. 150 Stunden (alternativ Lithiumbatterie mit min. 10 Jahren Lebensdauer). Das in der Hardwareuhr befindliche RAM speichert außerdem wichtige Statusbits.

Impulse

Die Funkuhr UA509 generiert sowohl positive als auch negative Sekunden- und Minutenimpulse. Diese TTL-Impulse haben eine Länge von 200ms und sind nach einem Reset sofort aktiv.

Serielle Schnittstellen

Die Funkuhr UA509 stellt zwei unabhängige serielle Schnittstellen bereit. Beide Schnittstellen können entweder als RS232-Schnittstelle oder als 20mA- bzw. Current-Loop-Schnittstelle verwendet werden. Die Übertragungsgeschwindigkeit, das Datenformat sowie die Art der Ausgabetelegramme können per DIL-Schalter für beide Schnittstellen getrennt eingestellt werden. Die Zeitlegramme können sekundlich, minütlich oder nur auf Anfrage durch ein ASCII "?" ausgegeben werden. Das Format der Telegramme ist im Abschnitt "Technische Daten" beschrieben.

Ausgänge

Sämtliche Schnittstellentreiber einer Schnittstelle (z.B. COM0) erhalten dasselbe Ausgangstelegramm und können daher gleichzeitig benutzt werden. Beim RS232-Betrieb sind neben der 5V-Spannung keine weiteren Versorgungsspannungen erforderlich. Die $\pm 10V$ für den Betrieb der Schnittstelle werden auf der Platine erzeugt.

Beim 20mA- bzw. Current-Loop-Betrieb der Schnittstellen kann auf eine Versorgungsspannung von -15V verzichtet werden, wenn entweder der passive Ausgang benutzt oder eine geringere Störsicherheit in Kauf genommen wird. Im zweiten Fall sind die negativen Ausgangsleitungen direkt an GND zu legen.

Eingänge

Nur bei Ausgabe des Zeitlegramms auf Anfrage über ein Eingangstelegramm muß entweder der 20mA- oder der RS232-Eingang beschaltet werden. Der Betrieb beider Eingänge einer Schnittstelle (z.B. COM0) zugleich ist nicht möglich. Die Steckbrücken JP0 und JP1 zur Auswahl des entsprechenden Eingangs der zugehörigen Schnittstelle sind nach der Beschriftung auf der Platine zu setzen (RS = RS232; CL = Current Loop/20mA).

Der 20mA- Eingang kann aktiv oder passiv ausgeführt werden (siehe Steckerbelegung). Eine Vereinfachung für den aktiven Eingang bedeutet der Wegfall der -15V Versorgungsspannung. In diesem Fall wird der Anschluß "-akt_in" direkt an GND gelegt.

Eine Beschaltung der Signale RTS und CTS ist für den Betrieb der Schnittstelle uhrenseitig nicht erforderlich. Der CTS-Eingang wird über einen Pullup-Widerstand auf Freigabe gehalten. Der Anschluß dieser Handshake-Leitungen kann jedoch für das auslesende Gerät erforderlich werden.

Inbetriebnahme

Spannungsversorgung

Das System benötigt eine Betriebsspannung von +5V/250mA. Diese Spannung sollte möglichst einem längsregulierten Netzteil entnommen werden. Ist die Verwendung eines Schaltreglernetzteiles nicht zu umgehen, muß der Massepunkt der Versorgung direkt oder über einen Kondensator $>0,1F$ geerdet werden. Dies verhindert, daß Oberwellen des Schaltnetzteiles ein störendes Feld zwischen Antenne und Erde hervorrufen und somit das Signal-Störspannungsverhältnis drastisch verschlechtern. Die Spannungszuführung sollte niederohmig gehalten werden und über die Pins a1 und c1 der Steckerleiste erfolgen.

Antennenmontage

Generell ist darauf zu achten, daß die Empfängerantenne optimal plaziert ist. Die Längsseite der Ferritantenne muß auf den Sender (Frankfurt) gerichtet werden. Die Antenne sollte in einem Mindestabstand von 30cm von jeglichen Metallgegenständen montiert werden. Außerdem ist die Nähe zu der Uhrenkarte oder jedem anderen Mikroprozessor-System zu vermeiden. Zu Fernseh- und Computermonitoren sollte ein Abstand von möglichst mehreren Metern eingehalten werden.

Zum Lieferumfang gehört standardmäßig eine Antenne für Innenmontage (AI01) sowie 5m Koaxialkabel RG174. Soll die Antenne im Außenbereich installiert werden muß die wetterfeste Ausführung (AW02) eingesetzt werden.

Einschalten des Systems

Nach dem Anlegen der Versorgungsspannung und Anschluß der Antenne ist die Uhr betriebsbereit. Uhrzeit oder Datum sind wahlweise auf dem achtstelligen Display ablesbar. Angezeigt wird die Zeitreferenz, die mittels des DIL-Schalters für COM0 eingestellt wurde.

Ein Ausrichten der Antenne kann mit Hilfe des Feldstärke-LEDs erfolgen. Die Intensität des LEDs ist proportional der einfallenden Feldstärke. Eine gute Methode der Antennenausrichtung ist das Suchen des Feldstärkeminimums und die anschließende Drehung um 90 Grad ins Maximum. Bei störungsfreiem Empfang blinkt das Modulations-LED im Sekundentakt. An den sekundlichen Einschaltzeiten von 0,1 bzw 0,2 Sekunden ist eine zusätzliche Überprüfung des Empfangs möglich. Bei einem ungestörten DCF77-Signal synchronisiert die Uhr max. 3 Min. nach dem Einschalten. Dies ist am Erlöschen des Freilauf-LEDs erkennbar. Empfangsstörungen werden durch das erneute Einschalten des Freilauf-LEDs zum folgenden Minutenwechsel angezeigt. Die Uhr läuft in diesem Fall im Freilauf mit einer Genauigkeit von 10^{-6} weiter (vorausgesetzt die Uhr war schon einmal für mind. 24 Stunden synchron, sonst 10^{-5}). Befindet sich die Uhr für mehr als 12 Stunden im Freilauf, wird dies durch Blinken des Freilauf-LEDs angezeigt. Die seriellen Schnittstellen sind direkt nach dem Einschalten funktionsbereit. Die Art der Datenübernahme, das Datenformat, die Baudrate sowie die Zeitreferenz sind über die DIL-Schalter einstellbar.

Parametrierung

Die UA509 hat zur Parametrierung der Schnittstellen zwei 10-polige DIL-Schalter, die wie folgt beschrieben zu setzen sind.



Dargestellt ist hier die werkseitige Einstellung für COM0(DIL0) und COM1(DIL1):

Baudrate: 9600 Baud
Datenformat: 7E2
Ausgabeart: sekundlich
Zeitzone: MEZ/MESZ

Die beiden DIL-Switches SWx9 und SWx10 sind reserviert.

Baudrate

Die beiden Schnittstellen COM0 und COM1 sind durch die DIL-Schalter getrennt parametrierbar. Die Baudrate lässt sich von 600 bis 57600 Baud bei RS232-Betrieb festlegen. Bei Betrieb der 20mA-Schnittstellen sollte die Baudrate jedoch nicht höher als 9600 Baud gewählt werden. Neu eingestellte Parameter werden erst nach einem Reset übernommen.

SWx-1	SWx-2	SWx-3	Baudrate
off	off	off	600
on	off	off	1200
off	on	off	2400
on	on	off	4800
off	off	on	9600
on	off	on	19200
off	on	on	38400
on	on	on	57600

Datenformat

Das Datenformat jeder Schnittstelle kann jeweils mittels DIL-Schalter zwischen 7E2 und 8N1 umgeschaltet werden. Neu eingestellte Parameter werden erst nach einem Reset übernommen. Andere Datenformate auf Anfrage.

SWx-4	Datenformat
off	7E2
on	8N1

Zeitreferenz

Für jede Schnittstelle können verschiedene Zeitskalen (MEZ/MESZ, UTC, MEZ) eingestellt werden. Die Auswahl erfolgt über zwei DIL-Schalter. Die für COM0 eingestellte Zeitskala wird auch auf dem Display angezeigt.

SWx-7	SWx-8	Zeitzone
off	off	MEZ/MESZ
off	on	immer MEZ
on	off	UTC
on	on	(reserviert)

Ausgabemode

Die DCF77 UA509 ist standardmäßig für 3 Ausgabearten parametrierbar.

SWx-5	SWx-6	Ausgabemode
off	off	auf Anforderung
on	off	sekündlich
off	on	minütlich
on	on	(reserviert)

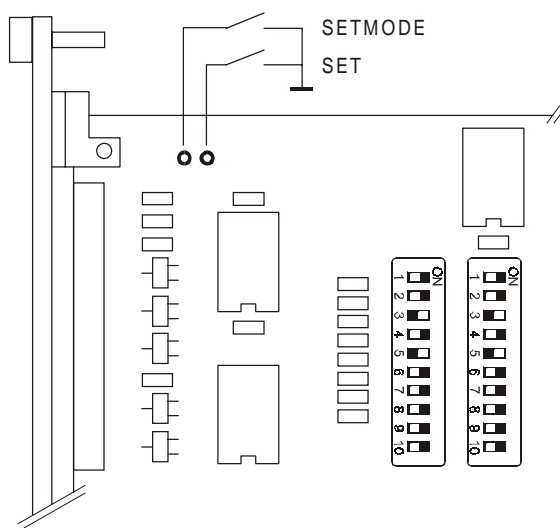
1. Ausgabe auf Anforderung: Das serielle Standardtelegramm wird ca. 2ms nach Eingabe eines "?" (ASCII-Code 3Fh) ausgegeben.
2. Sekündliche Ausgabe: Die Ausgabe des Standardtelegramms erfolgt automatisch zu Beginn jeder neuen Sekunde.
3. Minütliche Ausgabe: Die Ausgabe des Standardtelegramms erfolgt automatisch zu Beginn jeder neuen Minute.

Manuelles Setzen der Uhr

Um Uhrzeit und Datum der UA509 manuell zu setzen müssen zwei Taster angeschlossen werden. Diese Taster können entweder an zwei Lötunkte direkt auf der Hauptplatine angelötet werden (s. Bild unten), oder sie werden an die entsprechenden Pins der VG-Steckerleiste angeschlossen (s. Tabelle Steckerbelegung). Durch Drücken der Taster wird das Signal nach Masse gezogen. Die Uhr kann jetzt wie folgt gesetzt werden:

Durch Drücken und Halten des Tasters "SETMODE" wird die interne Uhr angehalten. Drücken und Halten des Tasters "SET" bewirkt das sekundliche Hochzählen der Sekunden-Einer. Wird der Taster für mindestens eine Sekunde wieder losgelassen und dann erneut betätigt, so zählt anschließend die nächsthöhere Stelle (Sekunden-Zehner) sekundlich hoch. Auf diese Weise können alle Stellen bis Stunden-Zehner gesetzt werden. Wenn der Taster "SETMODE" losgelassen wird, startet die Uhr mit der eingestellten Zeit.

Wird vor dem Setzen die Anzeige auf "Datum" umgeschaltet, so kann auf die gleiche Weise das Datum eingestellt werden.



Update der System-Software

Falls es einmal nötig ist, eine geänderte Version der System-Software in das Gerät zu laden, kann dies seriell über die Schnittstelle COM0 geschehen.

Wenn während des Einschaltens das Signal am Pin "Boot" der VG-Steckerleiste (s. Steckerbelegung) nach Masse gezogen wird, aktiviert sich ein sogenannter Bootstrap-Loader des Mikroprozessors, der Befehle über die serielle Schnittstelle COM0 erwartet. Anschließend kann die neue Software von einem beliebigen PC mit serieller Schnittstelle aus übertragen werden. Das erforderliche Ladeprogramm wird gegebenenfalls zusammen mit der Systemsoftware geliefert. Der Ladevorgang ist unabhängig vom Inhalt des Programmspeichers, so daß der Vorgang bei Auftreten einer Störung während der Übertragung beliebig oft wiederholt werden kann.

Der aktuelle Inhalt des Programmspeichers bleibt solange erhalten, bis das Ladeprogramm den Befehl zum Löschen des Programmspeichers sendet. Dadurch ist sichergestellt, daß der Programmspeicher nicht gelöscht wird, wenn "Boot" versehentlich während des Einschaltens auf Masse gezogen war. Das Gerät ist in diesem Fall nach erneutem Einschalten wieder einsatzbereit.

Abfrage von Seriennummer und Revisionsnummer

Die Seriennummer und die Revisionsnummer der geladenen Software kann über die Schnittstelle COM0 seriell ausgelesen werden. Durch Senden der drei ASCII-Zeichen "SN!" an die Uhr wird diese zur Ausgabe in folgendem Format veranlasst:

SN:UA509 9041260 REV:03.00/01

Die Revisionsnummer wird bei jedem Update der System-Software automatisch aktualisiert. Die Seriennummer ist fest in einem I²C-Bus EEPROM gespeichert und kann nicht verändert werden.

Technische Daten

EMPFÄNGER:	schmalbandiger Quadraturempfänger mit Verstärkungsregelung Bandbreite ca. 20 Hz Empfang über externe Ferritantenne
ANZEIGE:	achtstellige 7-Segment-Anzeige durch DIL-Schalter von Uhrzeit auf Datum umschaltbar Anzeige von Modulation, Feldstärke und Freilauf durch LEDs
EMPFANGS- KONTROLLE:	mehrfache softwaremäßige Überprüfung des eingelesenen Sendertelegramms; zusätzliche Plausibilitätskontrolle über zwei vollständige Zeitlegramme
FREILAUF:	bei Empfangsstörung automatische Umschaltung auf Betrieb als freilaufende Quarzuhr; Genauigkeit der Quarzeitbasis nach mind. 24-stündigem synchronen Betrieb: $\pm 10^{-6}$
PUFFERUNG:	Fällt die Betriebsspannung der Funkuhr aus, läuft eine interne Hardwareuhr für min. 150 Stunden (max. 300 Stunden) auf Quarzbasis weiter(Pufferung mittels Gold Cap). Bei Pufferung durch Lithiumbatterie min 10 Jahre
BETRIEBS- SICHERHEIT:	Ein Mikroprozessor-Überwachungsbaustein gewährleistet ein sicheres Unterspannungs-Reset. Ein Software Watchdog über- wacht den Programmablauf und generiert ein Reset bei Fehl- funktion.
SETZMÖGLICH- KEIT:	Die Uhr ist für den Setzbetrieb ausgelegt. Mit Hilfe von zwei Tastern (Option) können Uhrzeit und Datum gesetzt werden.
AUSGÄNGE:	Sekunden- und Minutenimpuls, positive und negative Impulse der Länge 200ms
SCHNITT- STELLEN:	2 unabhängige Schnittstellen (COM0 und COM1) Baudrate, Datenformat, Telegrammausgabezyklus sowie Zeitreferenz ist für jede Schnittstelle einzeln parametrierbar
COM0:	2 aktive und 2 passive 20mA-Ausgänge 1 aktiver/passiver 20mA-Eingang 1 RS232-Ausgang, 1 RS232-Eingang RTS und CTS Handshake-Signale
COM1:	1 aktiver und 1 passiver 20mA-Ausgang 1 aktiver/passiver 20mA-Eingang 1 RS232-Ausgang, 1 RS232-Eingang RTS und CTS Handshake-Signale

BAUDRATE:	durch DIL-Schalter einstellbar 600 bis 57600 Baud
DATENFORMAT:	durch DIL-Schalter einstellbar 1 Startbit / 7 Datenbits / 1 gerades Paritybit / 2 Stopbits (7E2) 1 Startbit / 8 Datenbits / kein Paritybit / 1 Stopbit (8N1)
AUSGABE- ZYKLUS:	durch DIL-Schalter einstellbar sekündlich, minütlich oder auf Anforderung ("?")
ZEIT- REFERENZ:	durch DIL-Schalter einstellbar MESZ/MEZ, MEZ, UTC
AUSGABE- TELEGRAMM:	siehe "Format des Meinberg Standard-Zeittelegramms"
ANSCHLÜSSE:	64-polige VG-Leiste DIN 41612 Subminiatur Koax HF-Steckverbinder (SMB)
ANTENNE:	aktive Ferritantenne im Kunststoffgehäuse Zuleitung bis zu 100m ohne Verstärker
STROMVER- SORGUNG:	+5V, ca. 250mA -15V nur bei Betrieb der aktiven 20mA Aus- und Eingänge
KARTEN- FORMAT:	Europakarte 100mm x 160mm; 1,5mm Epoxy
BETRIEBS- TEMPERATUR:	0 ... 50°C
LUFT- FEUCHTIGKEIT:	max. 85 %
SONDERAUS- FÜHRUNG:	Hardware- und Softwareänderungen nach Kundenspezifikation

CE-Kennzeichnung



Dieses Gerät erfüllt die Anforderungen
89/336/EWG „Elektromagnetische Verträglichkeit“.
Hierfür trägt das Gerät die CE-Kennzeichnung.

Format des Meinberg Standard-Zeittelegramms

Das Meinberg Standard-Zeittelegramm besteht aus einer Folge von 32 ASCII-Zeichen, eingeleitet durch das Zeichen STX (Start-of-Text) und abgeschlossen durch das Zeichen ETX (End-of-Text). Das Format ist:

<STX>D:*tt.mm.jj*;T:*w*;U:*hh.mm.ss*;uvxy<ETX>

Die *kursiv* gedruckten Buchstaben werden durch Ziffern ersetzt, die restlichen Zeichen sind Bestandteil des Zeittelegramms. Die einzelnen Zeichengruppen haben folgende Bedeutung:

<STX>	Startzeichen (Start-Of-Text, ASCII-Code 02h)
<i>tt.mm.jj</i>	das Datum: <i>tt</i> Monatstag (01..31) <i>mm</i> Monat (01..12) <i>jj</i> Jahr ohne Jahrhundert (00..99)
<i>w</i>	der Wochentag (1..7, 1 = Montag)
<i>hh.mm.ss</i>	die Zeit: <i>hh</i> Stunden (00..23) <i>mm</i> Minuten (00..59) <i>ss</i> Sekunden (00..59, oder 60 wenn Schaltsekunde)
<i>uv</i>	Status der Funkuhr: <i>u</i> : ‘#’ Uhr hat seit dem Einschalten nicht synchronisiert ‘ ‘ (Leerz., 20h) Uhr hat bereits einmal synchronisiert <i>v</i> : ‘*’ DCF77-Uhr läuft im Moment auf Quarzbasis ‘ ‘ (Leerz., 20h) DCF77-Uhr wird vom Sender geführt
<i>x</i>	Kennzeichen der Zeitzone: ‘U’ UTC Universal Time Coordinated, früher GMT ‘ ‘ MEZ Mitteleuropäische Standardzeit ‘S’ MESZ Mitteleuropäische Sommerzeit
<i>y</i>	Ankündigung eines Zeitsprungs während der letzten Stunde vor dem Ereignis: ‘!’ Ankündigung Beginn oder Ende der Sommerzeit ‘A’ Ankündigung einer Schaltsekunde ‘ ‘ (Leerzeichen, 20h) kein Zeitsprung angekündigt
<ETX>	Ende-Zeichen (End-Of-Text, ASCII-Code 03h)

Signale an der Steckerleiste

Signalname	Anschluß	Beschreibung
GND	32a+c	Massepotential
VCC in (+5V)	1a+c	+5V Versorgung
P_SEC out	6c	Impuls zum Sekundenwechsel, TTL-Pegel, aktiv high, Impulslänge 200 msec
P_MIN out	8c	Impuls zum Minutenwechsel, TTL-Pegel, aktiv high, Impulslänge 200 msec
/P_SEC out	6a	wie P_SEC, aber aktiv low
/P_MIN out	8a	wie P_MIN, aber aktiv low
DCF_MARK	4c	demoduliertes DCF77- Signal, bei Standarduhren als Ausgang zu benutzen, bei Uhren ohne Empfänger als Eingang zu benutzen
SET button	2c	SET Taster für manuelles Setzen der Uhr
SET_MODE button	12c	SETMODE Taster für manuelles Setzen der Uhr
Boot	4a	Boot Signal zum Laden neuer System-Software
SDA, SCL	3a, 3c	I ² C-Bus Schnittstelle (Option)
curr_loop -15V in	13a	externe -15V Versorgung, ist in bestimmten Fällen für die 20mA Schnittstelle notwendig
curr_loop +5V out	15c	interne +5V Versorgung, ist in bestimmten Fällen für die 20mA Schnittstelle notwendig
COM0:		
-pass_in/+act_in	14a	passiver 20mA Eingang (-) oder aktiver 20mA Eingang (+)
+pass_in	14c	passiver 20mA Eingang (+)
-act_in	15a	aktiver 20mA Eingang (-)
-act_out_1	17a	aktiver 20mA Ausgang (-)
+act_out_1	17c	aktiver 20mA Ausgang (+)
-act_out_2	19a	aktiver 20mA Ausgang (-)
+act_out_2	19c	aktiver 20mA Ausgang (+)
-pass_out_1	21a	passiver 20mA Ausgang (-)
+pass_out_1	21c	passiver 20mA Ausgang (+)
-pass_out_2	23a	passiver 20mA Ausgang (-)
+pass_out_2	23c	passiver 20mA Ausgang (+)

Signalname	Anschluß	Beschreibung
TxD out	26c	RS232 Ausgang
RxD in	30c	RS232 Eingang
RTS out	27c	RS232 Handshakeleitung (Sendeteil ein)
CTS in	31c	RS232 Handshakeleitung (Sendebereitschaft)

COM1:

-pass_in/+act_in	16a	passiver 20mA Eingang (-) oder aktiver 20mA Eingang (+)
+pass_in	16c	passiver 20mA Eingang (+)
-act_out_1	11a	aktiver 20mA Ausgang (-)
+act_out_1	11c	aktiver 20mA Ausgang (+)
-pass_out_1	9a	passiver 20mA Ausgang (-)
+pass_out_1	9c	passiver 20mA Ausgang (+)
TxD out	24c	RS232 Ausgang
RxD in	29c	RS232 Eingang
RTS out	25c	RS232 Handshakeleitung (Sendeteil ein)
CTS in	28c	RS232 Handshakeleitung (Sendebereitschaft)

Steckerbelegung

	a	c
1	VCC in (+5V)	VCC in (+5V)
2		SET button
3	SDA (Option)	SCL (Option)
4	Boot	DCF_MARK
5		
6	/P_SEC out	P_SEC out
7		
8	/P_MIN out	P_MIN out
9	COM1 -pass_out_1	COM1 +pass_out_1
10		Reserve
11	COM1 -act_out_1	COM1 +act_out_1
12		SET_MODE button
13	curr_loop -15V in	
14	COM0 -pass_in/+act_in	COM0 +pass_in
15	COM0 -act_in	curr_loop +5V out
16	COM1 -pass_in/+act_in	COM1 +pass in
17	COM0 -act_out_1	COM0 +act_out_1
18		
19	COM0 -act_out_2	COM0 +act_out_2
20		
21	COM0 -pass_out_1	COM0 +pass_out_1
22		
23	COM0 -pass_out_2	COM0 +pass_out_2
24		COM1 TxD out
25		COM1 RTS out
26		COM0 TxD out
27		COM0 RTS out
28		COM1 CTS in
29		COM1 RxD in
30		COM0 RxD in
31		COM0 CTS in
32	GND	GND

