

Technische Daten

Inbetriebnahme

DCF77 C

Werner Meinberg
Auf der Landwehr 22
D-31812 Bad Pyrmont

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

18. Juli 1994

Inhaltsübersicht

Allgemeines DCF77	5
Inbetriebnahme der Funkuhr	6
DCF77 UA31	7
Funktionseinheiten der Baugruppe	7
Schnittstelle	8
Technische Daten	9
Manuelles Setzen der Uhr	11

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).

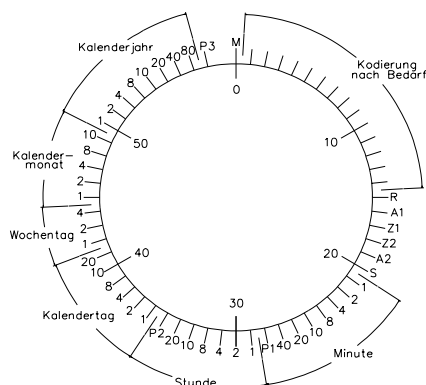
Der Sender wird durch die Atomuhrenanlage der Physikalisch Technischen Bundesanstalt (PTB) in Braunschweig gesteuert und sendet in Sekundenimpulsen codiert die aktuelle Uhrzeit, das Datum und den Wochentag. Innerhalb jeder Minute wird einmal die komplette Zeitinformation übertragen.

Die hochkonstante Trägerfrequenz des Zeitsignals beträgt 77.5 kHz. Zu Beginn jeder Sekunde wird die Trägeramplitude für 0.1 sec oder 0.2 sec auf ca. 25% abgesenkt. Die so entstehenden Sekundenmarken enthalten binär codiert die Zeitinformation. Sekundenmarken mit einer Dauer von 0.1 sec entsprechen einer binären "0" und solche mit 0.2 sec 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 Winterzeitschaltungen 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



- M Minutenmarke (0,1 s)
- R Aussendung über Reserveantenne
- A1 Ankündigung der Zeitschaltung MEZ nach MESZ oder MESZ nach MEZ
- Z1, Z2 Zonenzeitbits
- A2 Ankündigung einer Schaltsekunde
- S Startbit der codierten Zeitinformation
- P1, P2, P3 Prüfbits

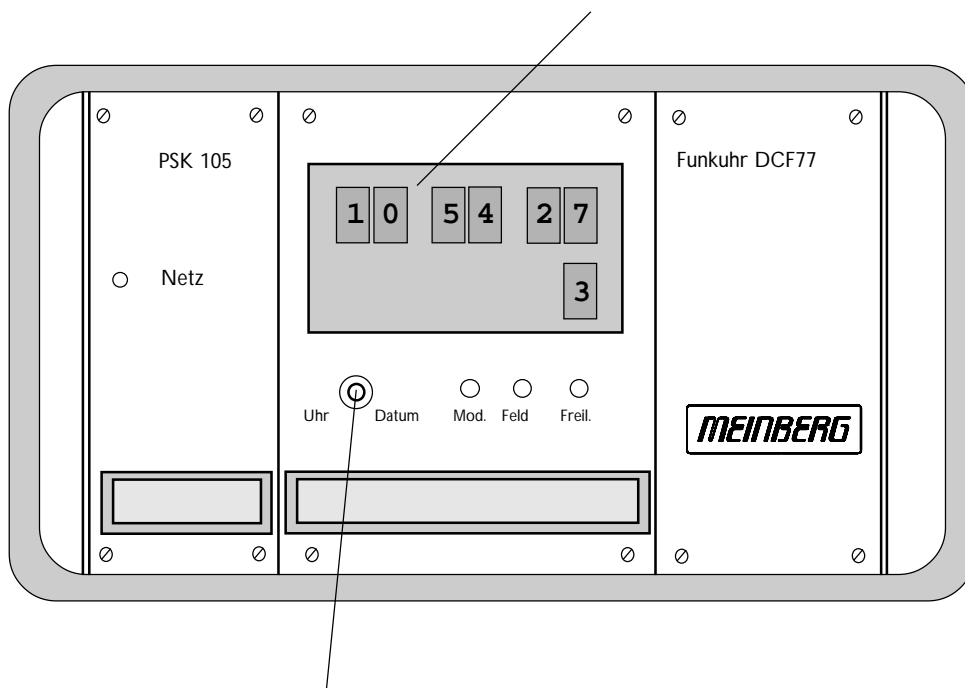
Inbetriebnahme der Funkuhr

Nach dem Anlegen der Versorgungsspannung von +5V und Anschluß der Antenne ist die Uhr betriebsbereit. Uhrzeit und Datum sind wahlweise auf dem achtstelligen Display ablesbar.

Der Mindestabstand der Ferritantenne von der Platine sollte 30 cm betragen. Die Antenne läßt sich mit Hilfe der Feldstärke-Leuchtdiode optimal ausrichten. 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 durch Erlöschen der Freilauf-Leuchtdiode erkennbar. Senderstörungen werden durch das erneute Einschalten des Freilauf-LED`s zum folgenden Minutenwechsel angezeigt. Die Uhr läuft in diesem Fall im Freilauf mit einer Genauigkeit von 10^{-5} weiter.

Frontansicht

sechsstellige Anzeige Uhrzeit/Datum



Umschalter für Anzeige

DCF77 UA31

Die Baugruppe empfängt das vom Sender DCF77 übertragene Zeitlegramm und wertet es aus. Mit Hilfe der seriellen Schnittstellen (RS232- und 20 mA) sind jederzeit Uhrzeit-, Datums- und Statusinformationen auslesbar. Die Daten werden standardmäßig sekundlich oder auf Anforderung durch ein Eingangstelegramm ausgegeben. Die Baudrate kann im Bereich von 600 bis 19200 frei gewählt werden.

Neben den seriellen RS232- und 20 mA- Signalen läßt sich je ein positiver und negativer Sekunden- und Minutenimpuls an der Steckerleiste abgreifen. Diese Impulse haben je eine Länge von 100 µs und werden mit TTL- Pegel angeboten.

Eine interne akkugepufferte Hardwareuhr übernimmt bei Ausfall der Versorgungsspannung das Weiterschalten der Datums- und Zeitinformationen über einen Zeitraum von bis zu 400 Stunden.

Funktionseinheiten der Baugruppe:

- Schmalbandiger Geradeausempfänger 77,5 kHz für ansteckbare externe Ferritantenne
- Mikroprozessorsystem zur Auswertung und Überprüfung der empfangenen Daten sowie Bedienung der seriellen Schnittstelle.
- Akkugepufferte Hardwareuhr
- RS232- und 20mA- Ein- und Ausgangsschaltungen
- Minuten- und Sekundenimpulserzeugung
- 2,5 mm LED- Anzeige umschaltbar von Uhrzeit auf Datum

Schnittstelle

20mA-/RS232-Ausgänge

Sämtliche Schnittstellentreiber 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.

Wird die Uhr über die 20mA- Schnittstelle betrieben, 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 zugleich ist nicht möglich. Die Steckbrücke zur Auswahl des entsprechenden Eingangs ist nach Vorgabe des Bestückungsplans zu setzen.

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.

Baudrate

Die Baudrate läßt sich von 600 bis 9600 bei 20 mA- und bis 19200 bei RS232- Betrieb durch eine Steckbrücke festlegen. Die Position der Steckbrücke ist dem Bestückungsplan zu entnehmen.

Datenformat

Durch eine Steckbrücke auf der unbeschrifteten Position(Reserve) kann das Datenformat zwischen 7E2 und 8N1 umgeschaltet werden. Steckbrücke gesetzt entspricht 8N1.

Softwarevarianten

Die DCF77 UA31 wird standardmäßig mit 2 Ausgabearten geliefert.

1. Ausgabe auf ?

Das serielle Standardtelegramm wird ca. 2ms nach Eingabe eines "?" (ASCII-Code 3Fh) ausgegeben.

2. Sekündliche Ausgabe

Falls die Steckbrücke "SEK" auf der Karte gesteckt ist, erfolgt die Ausgabe des Standardtelegramms automatisch zu Beginn jeder neuen Sekunde.

Technische Daten

EMPFÄNGER:	schmalbandiger Geradeausempfänger mit Verstärkungsregelung Bandbreite ca. 40 Hz Empfang über externe Ferritantenne
FELDESTÄRKE:	durch LED angezeigt
ANZEIGE:	achtstellige 7-Segment-Anzeige durch DIL-Schalter von Uhrzeit auf Datum umschaltbar
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 10^{-5}
AKKU- PUFFERUNG:	Fällt die Betriebsspannung der Funkuhr aus, läuft eine interne Hardwareuhr ca. 400 Stunden auf Quarzbasis weiter.
BETRIEBS- SICHERHEIT:	Mikroprozessor-Überwachungsbaustein gewährleistet ein sicheres Unterspannungs-Reset sowie Umschaltung von/auf Akkupufferung Watchdog- Schaltung
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 100µs.
SCHNITT- STELLEN:	2x aktiver und 2x passiver 20mA- Ausgang; 1x 20mA- Eingang von aktiv auf passiv umschaltbar für Datenanfragen oder kun- denspezifische Eingangstelegramme 2x RS232- Ausgang, 1x RS232- Eingang; RTS- und CTS- Handshake-Signale
BAUDRATE:	einstellbar 600 bis 19200 Baud
DATENFORMAT:	durch Steckbrücke einstellbar 1 Startbit / 7 Datenbits / 1 gerades Paritybit / 2 Stopbits 1 Startbit / 8 Datenbits / kein Paritybit / 1 Stopbit

AUSGABE-
TELEGRAMM: 32 ASCII-Zeichen:

<STX>D:15.07.90;T:5;U:14.15.41;#*S!<ETX>

<STX>: ASCII-Code 02h
<ETX>: ASCII-Code 03h
keine Synchronisation seit letztem Reset
* Freilauf auf Quarzbasis
S Sommerzeit
! Ankündigung einer der Zeitumschaltung,
jeweils eine Stunde vor Umschaltung auf
Sommer- oder Winterzeit

Falls eine der Bedingungen für die vier Statuszeichen # * S !
nicht zutrifft, wird anstelle des entsprechenden Zeichens ein
ASCII-Leerzeichen (20h) gesendet.

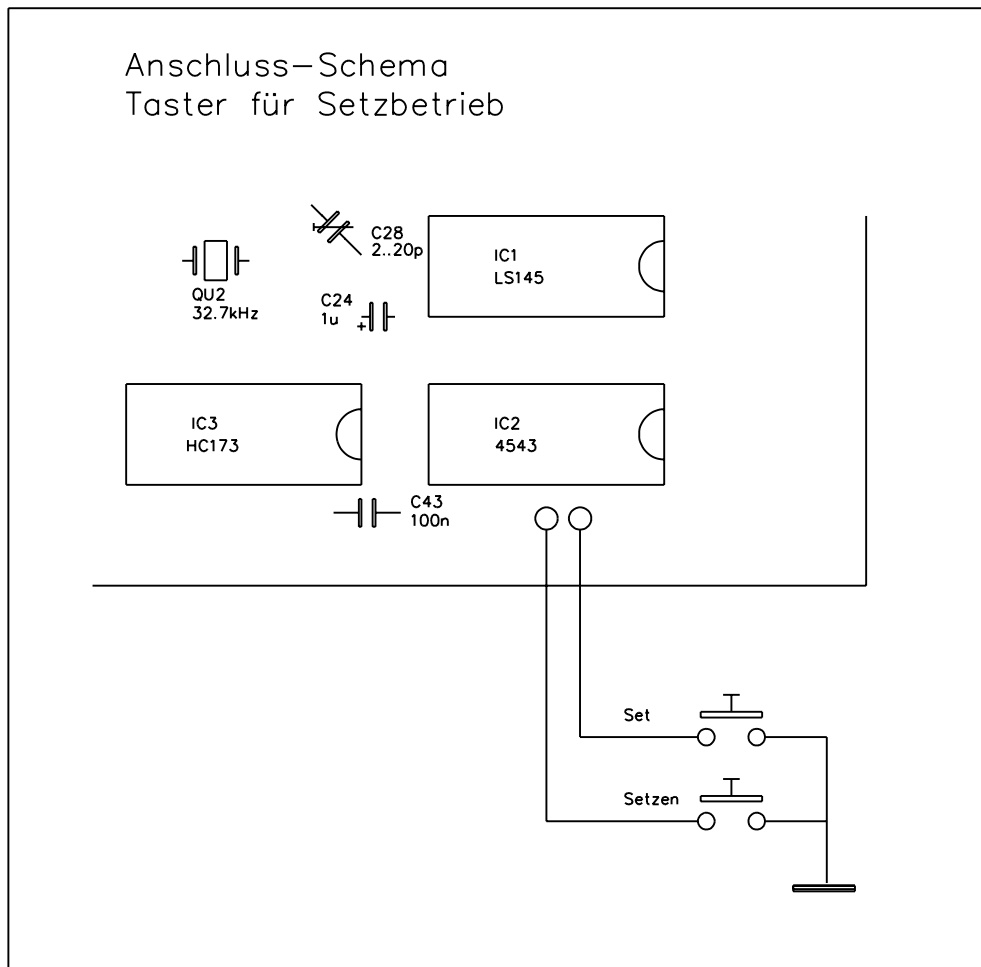
ANSCHLÜSSE: 64-polige VG-Leiste DIN 41612
Subminiatur Koax HF- Steckverbindung (SMB)

ANTENNE: aktive Ferritantenne im Kunststoffgehäuse mit beliebig zu
verlängernder Zuleitung

STROMVER-
SORGUNG: +5V, ca. 150mA
-15V nur bei Betrieb der aktiven Aus- und Eingänge
+10V/-10V für RS 232 Ausgänge werden auf der Platine er-
zeugt.

KARTEN-
FORMAT: Europakarte 100mm x 160mm; 1,5mm Epoxy

SONDERAUS-
FÜHRUNG: Hardware- und Software- Änderungen nach IhrenSpezi-
fikationen

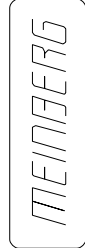
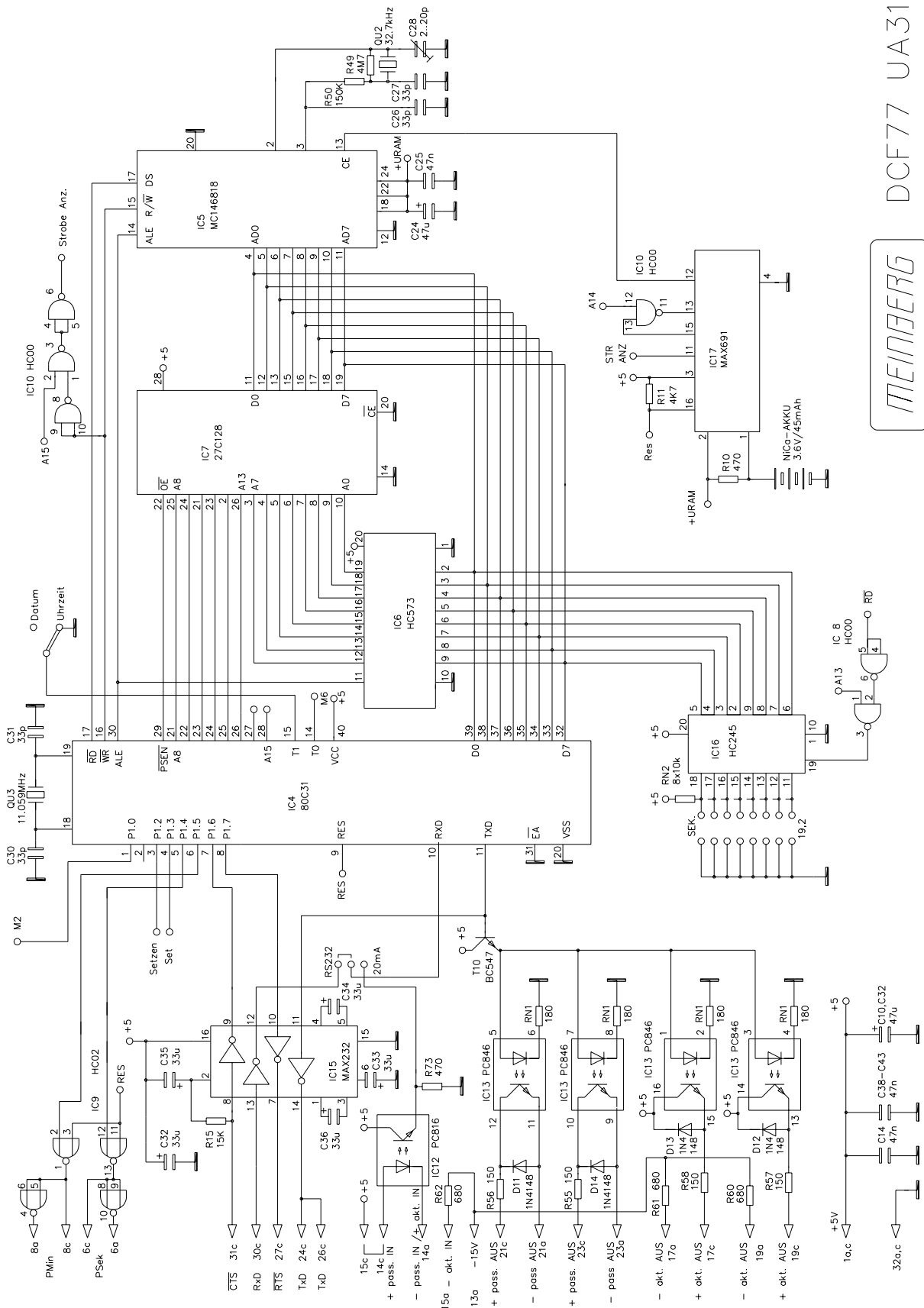


Manuelles Setzen der Uhr

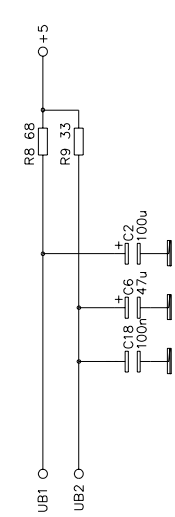
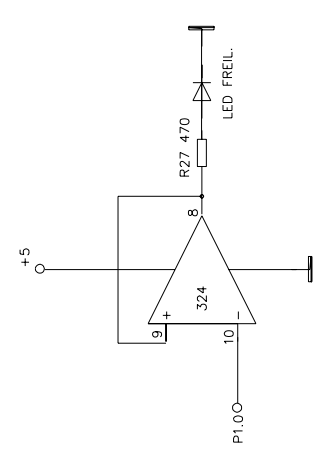
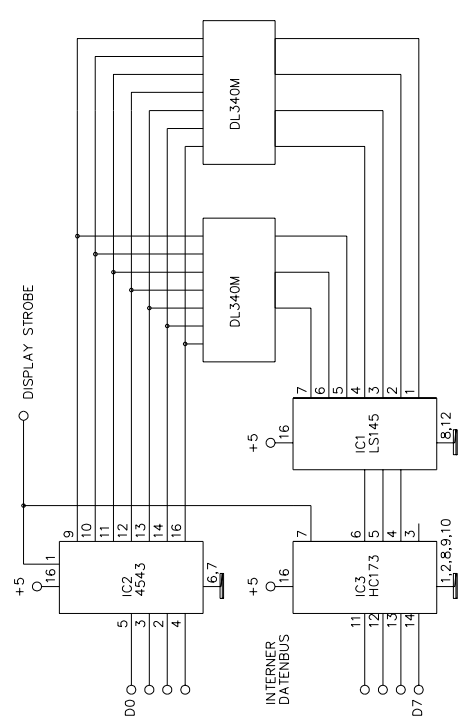
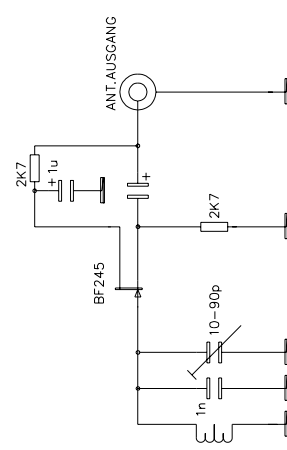
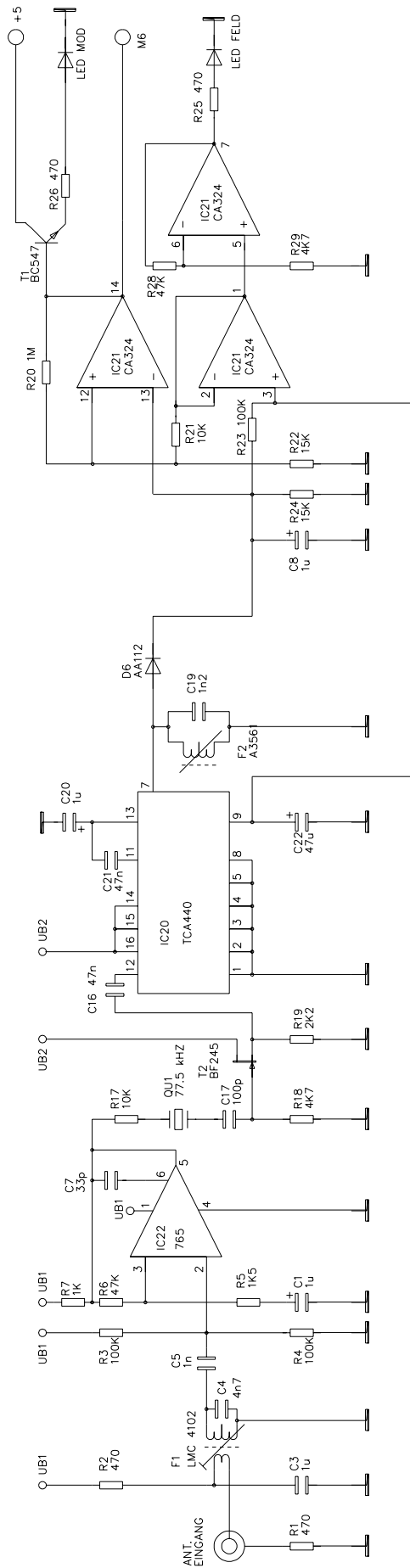
Um die Uhr manuell zu setzen, müssen zwei Taster angeschlossen sein (Bild). Durch Drücken des Tasters "Setzen" wird die interne Uhr angehalten.

Die Betätigung 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 "Setzen" losgelassen wird, startet die Uhr mit der eingestellten Zeit.

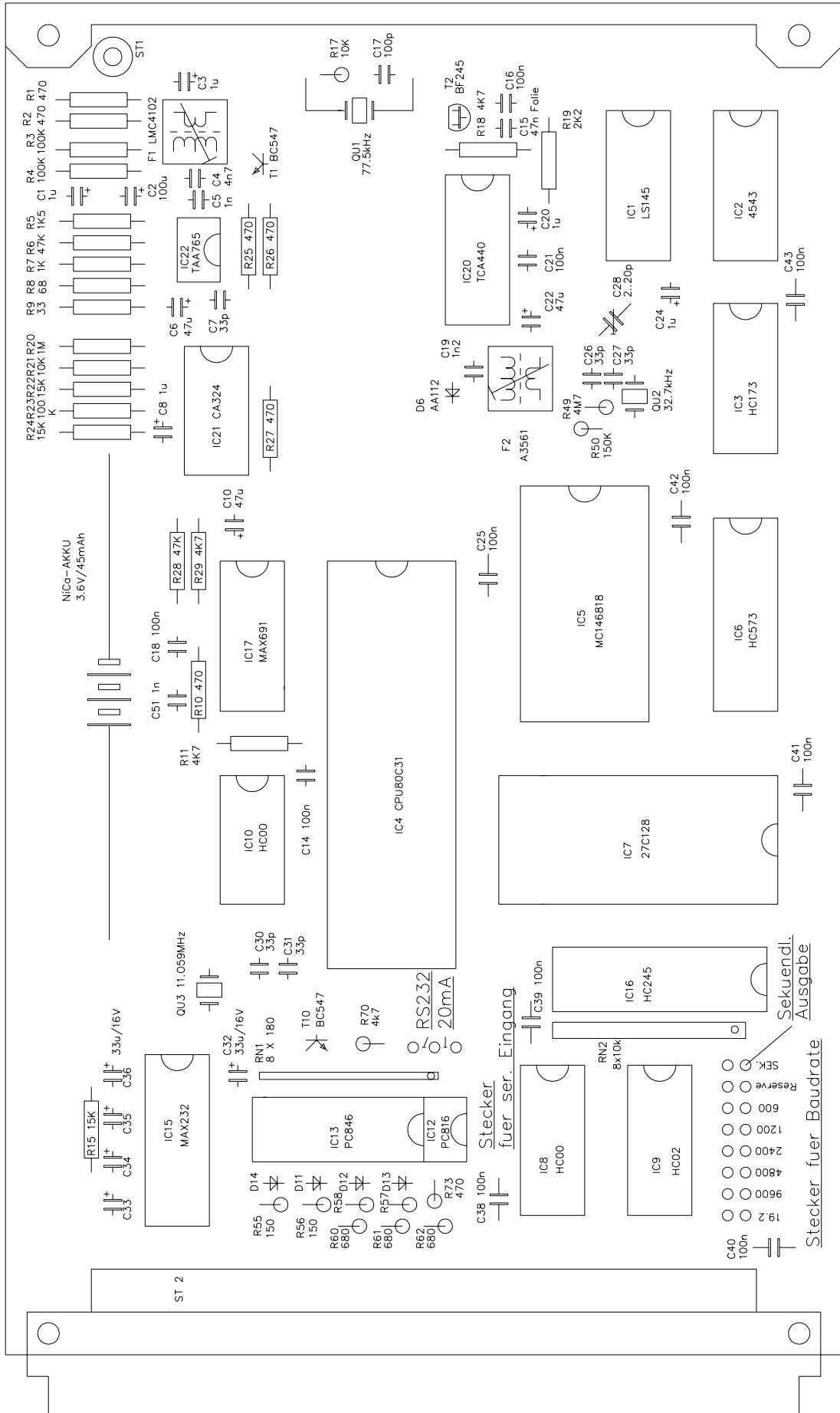
Wird vor dem Setzen die Anzeige auf "Datum" umgeschaltet, so kann auf die gleiche Weise das Datum eingestellt werden.



DCF77 UA31

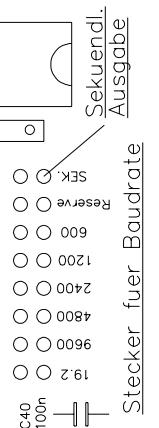


Empfänger + Anzeige UA31



MEINBERG

BEST. PLAN UA31



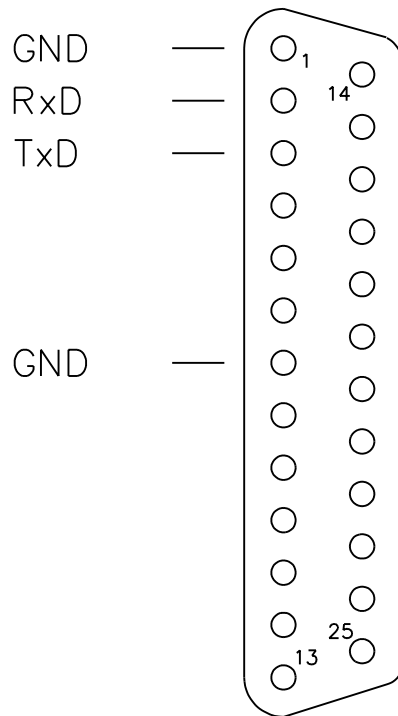
Steckerbelegung

UA31

	a	C	
1	+5 V	+5 V	
2		(Reserve)	
3			
4		MOD IN/OUT	
5			
6	$\overline{\text{Psek}}$	Psek	
7			
8	$\overline{\text{Pmin}}$	Pmin	
9			
10		(Reserve)	
11			
12		(Reserve)	
13	-15V		
14	- pass/+ akt IN	+ pass IN	} ← Brücke für akt. Eingang
15	- akt IN	+5V	
16			
17	- akt AUS	+ akt AUS	
18			
19	- akt AUS	+ akt AUS	
20			
21	- pass AUS	+ pass AUS	
22			
23	- pass AUS	+ pass AUS	
24		RS 232 C AUS	
25			
26		RS 232 C AUS	
27		RTS	
28			
29			
30		RS 232 C IN	
31		CTS	
32	GND	GND	

Stecker: 64-polige VG-Leiste DIN 41612 a+c

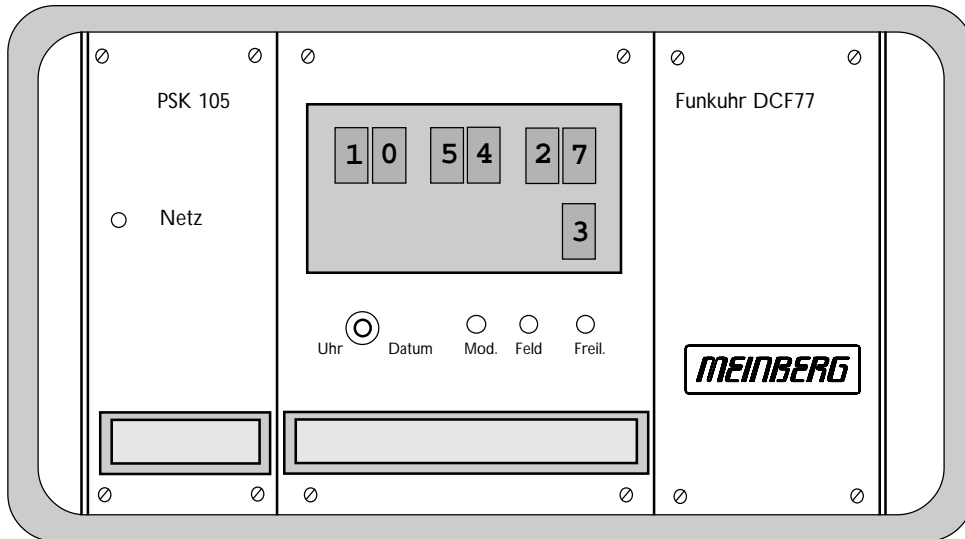
RS-232 Anschluss



Steckerbelegung PSK 105

	z	d
4		
6		+5V
8	GND	
10		
12		
14		
16		
18		
20		
22		
24		
26		
28	220V	
30		220V
32	ERDE	

Frontansicht



Rückansicht

