

Technische Daten

Inbetriebnahme

**VME31**

Werner Meinberg  
Auf der Landwehr 22  
D-31812 Bad Pyrmont

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

Internet : <http://www.meinberg.de>  
E-Mail : [info@meinberg.de](mailto:info@meinberg.de)

17. Dezember 1997

# Inhaltsübersicht

Allgemeines DCF77 .....	5
Inbetriebnahme der Funkuhr .....	6
Baugruppe VME31 .....	7
Funktionseinheiten der Baugruppe .....	7
Datenübernahmeverfahren .....	8
Interruptvektor .....	8
Interruptzyklus .....	8
Interruptebene .....	8
Datenblock des Dual-Port RAM .....	9
Adressdecodierung .....	10
Technische Daten .....	11
CE-Kennzeichnung .....	12
Bestückungsplan .....	13
Steckerbelegung .....	15



## 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).

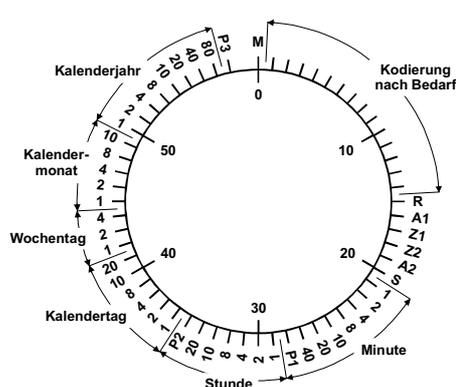
Der Sender wird durch die Atomuhrenanlage der Physikalisch Technischen Bundesanstalt (PTB) in Braunschweig gesteuert und sendet in Sekundenimpulsen codiert die aktuelle Uhrzeit, das Datum und den Wochentag. Innerhalb jeder Minute wird einmal die komplette Zeitinformation übertragen.

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**



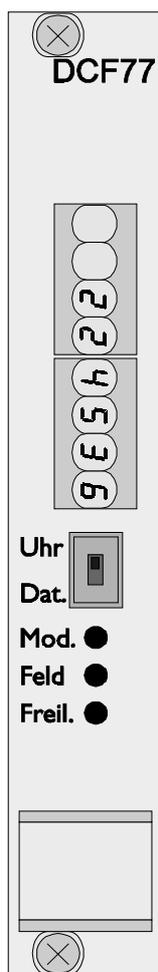
M	Minutenmarke (0,1 s)
R	Aussendung über Reserveantenne
A1	Ankündigung der Zeitumschaltung MEZ nach MESZ oder MESZ nach MEZ
Z1, Z2	Zonenzeitbits Z1,Z2 = 0,1: Standardzeit (MEZ) Z1,Z2 = 1,0: Sommerzeit (MESZ)
A2	Ankündigung einer Schaltsekunde
S	Startbit der codierten Zeitinformation (0,2 sec)
P1, P2, P3	Prüfbits

## Inbetriebnahme der Funkuhr

Nach dem Anlegen der Versorgungsspannung von +5V und Anschluß der Antenne ist die Uhr betriebsbereit. Uhrzeit oder 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.

Nach Einstellung der I/O- Adressen kann die Datenübernahme oder die Konfiguration der Uhrenkarte über den VME- Bus erfolgen.



Frontansicht

## **Baugruppe VME31**

Die VME31 empfängt das vom Sender DCF77 übertragene Zeitlegramm und stellt einem übergeordneten VME-BUS - System die amtliche Uhrzeit zur Verfügung. Die Funkuhr ist im Einfach-Europaformat ausgeführt, so daß sie universell eingesetzt werden kann. Die Datenübernahme erfolgt durch Auslesung eines Dual-Port RAM's, das von der Uhr im 10ms Takt upgedated wird. Bei der Adressierung im Short- I/O-Mode ist die Basisadresse über ein Jumperfeld einzustellen.

Das Interruptsystem der Karte kann zyklische Zeitübergaben steuern. Die Interruptabstände sind im Bereich von 10ms - 1h variabel programmierbar. Eine Initialisierung des Interruptsystems erfolgt durch das Beschreiben von 3 Bytes im Dual-Port RAM. Die auf der Karte decodierten Zeitinformationen werden einer akkugepufferten Hardwareuhr übergeben. Sie übernimmt bei Ausfall der Versorgungsspannung das Weiter-schalten der Datums- und Zeitinformationen für einen Zeitraum von ca. 4 Wochen. Bedingt durch moderne Schaltungstechnik beträgt die Stromaufnahme der Karte nur ca. 320mA.

## **Funktionseinheiten der Baugruppe**

- Schmalbandiger Geradeausempfänger 77,5 kHz für ansteckbare externe Ferritantenne
- Mikroprozessorsystem zur Auswertung und Überprüfung der empfangenen Daten sowie Bedienung der VME- Bus- Schnittstelle
- Zeitabhängige Interrupt- Auslösung
- Akkugepufferte Hardwareuhr
- Dual-Port RAM mit Bustreiberanschlüssen
- I/O Adressdecoder mit Jumper zur Festlegung des Adressbereichs
- 2,5 mm LED- Anzeige umschaltbar von Uhrzeit auf Datum

## Datenübernahmeverfahren

Uhrzeit-, Datums- und Statusinformationen können jederzeit vom System ausgelesen werden. Die einstellbaren I/O- Adressen sind der nachfolgenden Tabelle zu entnehmen. Mit Hilfe eines Jumperfeldes wird die Lage im I/O- Adressfeld festgelegt. Da das Dual-Port RAM alle 10ms neue Daten übernimmt, besteht beim Auslesen die Gefahr der Mischung von Daten aus zwei aufeinanderfolgenden Zeitblöcken. Aus diesem Grund ist es sinnvoll, zwei Lesezyklen nacheinander durchzuführen. Hiermit ist eine Überprüfung der übernommenen Daten durch Vergleich möglich.

Wenn interruptgesteuert gelesen werden soll, müssen zunächst drei Bytes in folgender Reihenfolge an das Dual-Port RAM übergeben werden.

## Interruptvektor

Nach einem Reset wird das Vektorbyte auf '0F' hex (Defaultwert) gesetzt. Der Anwender kann dieses Byte entsprechend des Exception Vector Assignment überschreiben.

## Interruptzyklus

Der Eintrag in dieses Byte gibt den zeitlichen Interruptabstand an. Der eingegebene Wert wird wie folgt zugeordnet.

00 hex	kein Interrupt	(Default)
01 hex	10ms	
02 hex	100ms	
03 hex	1s	
04 hex	10s	
05 hex	1m	
06 hex	10m	
07 hex	1h	

## Interruptebene

Als Defaultwert wird dieses Byte auf '00' hex gesetzt.

Der Anwender kann hier die entsprechende Interruptebene von 1 bis 7 eintragen.

Die Schreibadressen sind der nachfolgenden Tabelle zu entnehmen.

## Datenblock des Dual-Port RAM

1D <sub>hex</sub>	Wochentag	(1..7, 1 = Montag)
18 <sub>hex</sub>	hundertstel Sekunden	(0..99)
19 <sub>hex</sub>	Sekunden	(0..59)
17 <sub>hex</sub>	Minuten	(0..59)
15 <sub>hex</sub>	Stunden	(0..23)
13 <sub>hex</sub>	Tag	(1..31)
11 <sub>hex</sub>	Monat	(1..12)
0F <sub>hex</sub>	Jahr	(0..99)
0D <sub>hex</sub>	Status	
0B <sub>hex</sub>	Eprom ID	
09 <sub>hex</sub>	Interruptzyklus	
07 <sub>hex</sub>	Interruptebene	
05 <sub>hex</sub>	Intvektor	
03 <sub>hex</sub>	Reserviert	
01 <sub>hex</sub>	Reserviert	

Die einzelnen Bits des Statusbytes haben folgende Bedeutung:			
Bit	Bedeutung	"1"	"0"
D0	Status der Funkuhr	Freilauf	Senderführung
D1	aktuelle Zeit	Sommerzeit	Winterzeit
D2	Sync. n. Reset	erfolgt	nicht erfolgt
D3	Zeitumsch. So/Wi:	angekündigt	nicht angek.
D4	Interrupt	enable	disable
D5	(immer 0)	---	---
D6	(immer 0)	---	---
D7	Daten der Hardwareuhr	ungültig	gültig

Interruptebene	IRQ1	IRQ2	IRQ3	IRQ4	IRQ5	IRQ6	IRQ7	
	01	02	03	04	05	06	07	hex

Alle Zahlenwerte werden im gepackten BCD-Format übergeben; d.h., die höherwertigen 4 Bit eines Datenwortes enthalten die Zehnerstelle des Wertes, die niederwertigen 4 Bit die Einerstelle.

Ein Interrupt wird immer nach einem Updatezyklus des Dual-Port RAM's ausgelöst. Die Interruptroutine hat deshalb 10ms Zeit, einen korrekten Datenblock zu lesen. Eine Doppellesung ist daher in den meisten Fällen nicht nötig.

Die Uhr wird im Short I/O- Mode adressiert.

- AM Code 29,2D (Jumper J1)

Jumper 1 gesetzt: Supervisor- Modus

Jumper 1 offen : User- Modus

Die Basisadresse wird durch die Jumper J10 - J15 (siehe nachfolgende Tabelle) gesetzt. Die Uhr belegt 1K im Adressfeld wovon nur 16 Bytes für den Datenaustausch benötigt werden.

# Adressdecodierung

J15	J14	J13	J12	J11	J10	
*	*	*	*	*	*	0000H
*	*	*	*	*	-	0400H
*	*	*	*	-	*	0800H
*	*	*	*	-	-	0C00H
*	*	*	-	*	*	1000H
*	*	*	-	*	-	1400H
*	*	*	-	-	*	1800H
*	*	*	-	-	-	1C00H
*	*	-	*	*	*	2000H
*	*	-	*	*	-	2400H
*	*	-	*	-	*	2800H
*	*	-	*	-	-	2C00H
*	*	-	-	*	*	3000H
*	*	-	-	*	-	3400H
*	*	-	-	-	*	3800H
*	*	-	-	-	-	3C00H
*	-	*	*	*	*	4000H
*	-	*	*	*	-	4400H
*	-	*	*	-	*	4800H
*	-	*	*	-	-	4C00H
*	-	*	-	*	*	5000H
*	-	*	-	*	-	5400H
*	-	*	-	-	*	5800H
*	-	*	-	-	-	5C00H
*	-	-	*	*	*	6000H
*	-	-	*	*	-	6400H
*	-	-	*	-	*	6800H
*	-	-	*	-	-	6C00H
*	-	-	-	*	*	7000H
*	-	-	-	*	-	7400H
*	-	-	-	-	*	7800H
*	-	-	-	-	-	7C00H
-	*	*	*	*	*	8000H
-	*	*	*	*	-	8400H
-	*	*	*	-	*	8800H
-	*	*	*	-	-	8C00H
-	*	*	-	*	*	9000H
-	*	*	-	*	-	9400H
-	*	*	-	-	*	9800H
-	*	*	-	-	-	9C00H
-	*	-	*	*	*	A000H
-	*	-	*	*	-	A400H
-	*	-	*	-	*	A800H
-	*	-	*	-	-	AC00H
-	*	-	-	*	*	B000H
-	*	-	-	*	-	B400H
-	*	-	-	-	*	B800H
-	*	-	-	-	-	BC00H
-	-	*	*	*	*	C000H
-	-	*	*	*	-	C400H
-	-	*	*	-	*	C800H
-	-	*	*	-	-	CC00H
-	-	*	-	*	*	D000H
-	-	*	-	*	-	D400H
-	-	*	-	-	*	D800H
-	-	*	-	-	-	DC00H
-	-	-	*	*	*	E000H
-	-	-	*	*	-	E400H
-	-	-	*	-	*	E800H
-	-	-	*	-	-	EC00H
-	-	-	-	*	*	F000H
-	-	-	-	*	-	F400H
-	-	-	-	-	*	F800H
-	-	-	-	-	-	FC00H

\*: Jumper gesetzt

## 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. 4 Wochen auf Quarzbasis weiter.
BETRIEBS- SICHERHEIT:	Mikroprozessor-Überwachungsbaustein gewährleistet ein siche- res Unterspannungs-Reset sowie Umschaltung von/auf Akku- pufferung; Watchdog - Schaltung
SCHNITT- STELLE:	VME-BUS; A16:D8, Slave
	<b>Access:</b> Short Supervisor I/O ( 2D )h Short Non-Privileged I/O ( 29 )h
	<b>Interrupt Levels:</b> IRQ1.....IRQ7, programmierbar
ZYKL. INTERRUPTS:	keine, 10ms, 100ms, 1s, 10s, 1m, 10m, 1h, programmierbar

DATENFORMAT: 16 Bytes im 1k Block  
2 BCD Stellen je Byte

ANSCHLÜSSE: 96-polige VG-Leiste DIN 41612  
Subminiatur Koax HF-Steckverbinder

ANTENNE: Aktive Ferritantenne im Kunststoffgehäuse mit beliebig  
zu verlängernder Zuleitung

STROMVER-  
SORGUNG: +5V, ca. 320 mA

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

BETRIEBS-  
TEMPERATUR: 0 ... 50°C

LUFT-  
FEUCHTIGKEIT: max. 85 %

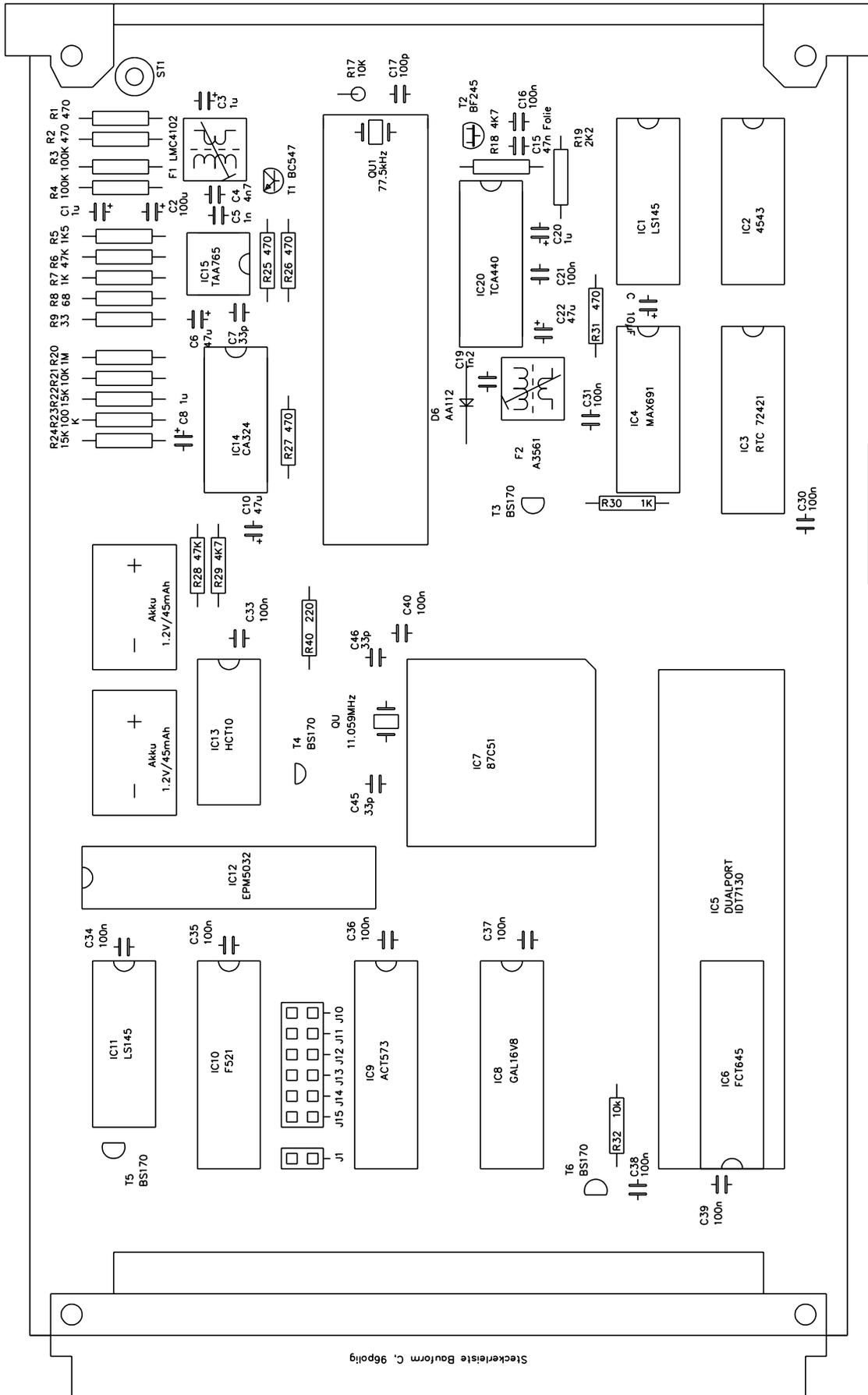
SONDERAUS-  
FÜHRUNG: Hardware- und Softwareänderungen nach Ihren Spezifikationen

### **CE-Kennzeichnung**



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

# Bestückungsplan





## Steckerbelegung

	a	b	c
1	D0		
2	D1		
3	D2		
4	D3	/BG0IN	
5	D4	/BG0OUT	
6	D5	/BG1IN	
7	D6	/BG1OUT	
8	D7	/BG2IN	
9	GND	/BG2OUT	GND
10	SYSCLK	/BG3IN	/SYSFAIL
11	GND	/BG3OUT	/BERR
12			/SYSRESET
13	/DS0		/LWORD
14	/WRITE		AM5
15	GND		
16	/DTACK	AM0	
17	GND	AM1	
18	/AS	AM2	
19	GND	AM3	
20	/IACK	GND	
21	/IACKIN		
22	/IACKOUT		
23	AM4	GND	A15
24		/IRQ7	A14
25		/IRQ6	A13
26		/IRQ5	A12
27	A4	/IRQ4	A11
28	A3	/IRQ3	A10
29	A2	/IRQ2	
30	A1	/IRQ1	
31			
32	VCC in (+5V)	VCC in (+5V)	VCC in (+5V)

