

DCM-77

Digitales Funkuhrensystem

Inhaltsverzeichnis

Allgemeines zum Funkuhrensysteem DCM-77	4	Einschalten des Systems	11
Prinzip einer Funkuhr	4	Ausrichten der Antenne (ACEM)	12
Zeitanzeige	5	Bedienung und Programmierung	12
Datumsanzeige	5	Beispiele zum Einstellen der Schaltzeiten	14
Wochentagsanzeige	5	Beispiel 1	15
Relaisstatus-Anzeige	6	Beispiel 2	16
Kontroll-Anzeigen	6	Testprogramm für den Funktionstest	18
Bedienelemente	7	Der Zeitzeichensender DCF-77	19
Anschluß und Inbetriebnahme	7	Codierung der Zeitinformationen	19
Anschlüsse	8	Codetabelle für die Sonderkennungen	20
Anschluß des Empfängermoduls ACEM	9	Schaltbild DCM-77	21
Anschluß der Stromversorgung	9	Stichwortverzeichnis	23
Einbau in das Gehäuse	10		

Allgemeines zum Funkuhrensystem DCM-77

Das Funkuhrensystem DCM-77 ist ein komplettes Dekodier- und Anzeigesystem, welches in Verbindung mit dem Empfängermodul ACEM ein vollständiges System zum Empfang der gesetzlichen Zeit für die Bundesrepublik Deutschland darstellt. Es verfügt über 12 superhelle Siebensegment-Anzeigen zur gleichzeitigen Darstellung von Zeit und Datum, über 7 LEDs zur Anzeige des Wochentages, über 3 LEDs zur Anzeige der Betriebsart und über drei Tasten zur Programmierung und Bedienung des Systems. Zur Stromversorgung kann ein einfaches Gleichspannungs-Steckernetzteil 12V / 500mA verwendet werden.

Prinzip einer Funkuhr

Eine Funkuhr besteht normalerweise aus einem Empfängerteil und aus einer Dekodier- und Anzeigeeinheit. Bei dem hier beschriebenen System dient das Empfängermodul ACEM zum Empfang der Zeitinformation des PTB-Senders (PTB - Physikalisch Technische Bundesanstalt in Braunschweig) DCF-77 in Mainflingen bei Frankfurt. Das demodulierte und aufbereitete Signal wird an das DCM-77 zur Dekodierung und Anzeige weitergeleitet. Die ausgestrahlte Zeitinformation genügt extrem hohen Genauigkeitsanforderungen. Der Sender strahlt rund um die Uhr einmal pro Minute die gesetzliche Uhrzeit aus. Ein Funkuhrensystem braucht also niemals gestellt zu werden, da es ständig, ähnlich einem Rundfunkempfänger die Uhrzeit empfängt. Da im ausgestrahlten Signal auch eine Umschaltung zwischen Sommer- und Winterzeit, Schaltsekunden etc. berücksichtigt werden, muß eine Funkuhr nie manuell korrigiert werden. Auch bei gestörtem Empfang oder bei vorübergehendem Senderausfall zeigt diese Funkuhr aufgrund einer

eingebauten Quarzuhr stets die korrekte Zeit an. Aufwendige Filter- und Auswertalgorithmen gewährleisten unter allen Betriebsumständen, auch bei stark gestörtem Empfang, die richtige Uhrzeit. Eine automatische Umschaltung auf Quarzbetrieb oder zwischen den Zeitzonen ist selbstverständlich.

Zeitanzeige

Die Anzeige der Uhrzeit erfolgt auf dem linken 6-stelligen Display. Dabei werden von links nach rechts die Stunden, die Minuten und die Sekunden angezeigt. Die Stunden und die Minuten sind zusätzlich durch einen Doppelpunkt getrennt.

Datumsanzeige

Die Anzeige des Tagesdatums erfolgt auf dem rechten 6-stelligen Display. Dabei wird von links nach rechts der Tag, der Monat und das Jahr jeweils zweistellig angezeigt. Alle Daten sind in diesem Display durch einen Punkt getrennt.

Wochentagsanzeige

Die Wochentagsanzeige erfolgt mit sieben LEDs. Die Leuchtdioden für die Wochentage Montag bis Samstag sind grün, die für den Sonntag ist rot. Der jeweilige Wochentag wird durch die aufleuchtende LED angezeigt.

Relaisstatus-Anzeige

Diese Leuchtdiode befindet sich neben dem Taster *Relais*. Wenn die LED leuchtet, ist der Relaisausgang aktiviert und ein angeschlossenes Relais eingeschaltet.

Kontroll-Anzeigen

Das Kontrollfeld der DCM-77 besteht aus drei Leuchtdioden. Die oberste LED mit der Beschriftung *DCF-Zeit* leuchtet, wenn die Anzeige synchron zur Funkzeit ist. Der Empfang ist also zur Zeit einwandfrei. Falls die LED aus ist, wird wegen einer Empfangsstörung Quarzzeit angezeigt. Bei kurzen Störungen im Bereich einiger Stunden wird sich die Quarzzeit von der Funkzeit praktisch nicht unterscheiden.

Die mittlere LED mit der Beschriftung *DCF-Takt* dient zur Kontrolle des Empfangssignals. Hier wird das demodulierte Empfangssignal angezeigt. Es handelt sich dabei um Sekundenimpulse mit einer Dauer von 0,1s oder 0,2s. Jeweils das 59. Sekundensignal einer Minute wird ausgelassen. Diese Anzeige kann z.B. beim Ausrichten des Empfängers hilfreich sein. In dem entsprechenden Kapitel der Beschreibung wird darauf gesondert eingegangen.

Die untere LED mit der Beschriftung *MESZ* dient zur Anzeige der Zeitzone. Die Abkürzung MESZ bedeutet allgemein Mitteleuropäische Sommerzeit. Wenn diese LED leuchtet, wird Sommerzeit angezeigt.

Bedienelemente

Die DCM-77 verfügt über drei Taster zur Bedienung.

Die Taster *Mode* und *Set* dienen zur Programmierung der Schaltzeiten für den Relaisausgang. Mit dem Taster *Mode* wird der Schaltzeitspeicher und das Schaltkriterium ausgewählt. Die Zeitanzeige wird abgeschaltet und dafür die Programmieranzeige eingeschaltet. Beim Programmieren dient der Taster *Set* zur Einstellung des jeweiligen Wertes des Schaltkriteriums. Die Programmierung selbst wird in einem gesonderten Kapitel beschrieben.

Im Normalbetrieb der DCM-77 dient der Taster *Set* zur Umschaltung der Datumsanzeige auf die Anzeige des Wochentages als Ziffer 1 bis 7. Diese Anzeige erfolgt auf dem letzten Digit der Datumsanzeige.

Der Taster *Relais* dient zum Ein- und Ausschalten eines angeschlossenen Relais. Dieses Schalten ist unabhängig von den programmierten Schaltzeiten. Bei jeder Tasterbetätigung wird der Schaltzustand geändert.

Anschluß und Inbetriebnahme

Gehen Sie beim Anschluß bitte genau nach der Anweisung vor. Sie benötigen zur Inbetriebnahme noch einige Komponenten, die nicht zum Lieferumfang des DCM-77 gehören. Legen Sie sich bitte ein Empfängermodul ACEM, ein Steckernetzteil 500mA (12V oder einstellbar) und falls gewünscht, ein Relais 12V max. 75mA Spulenstrom und einen Gehäusesatz für DCM-77 bereit.

Anschlüsse

Das Funkuhrenmodul DCM-77 verfügt an der rechten Platinenseite über fünf Anschlußstifte. Diese Stifte sind mit *REL +*, *REL-*, *+ 12..18V*, *0V GND* und mit *DCFIN* bezeichnet.

REL+ und REL-

Diese beiden Stifte dienen zum Anschluß eines Relais. Dieses Schaltrelais muß für eine Betriebsspannung von 12V bei einem Spulenstrom von maximal 75mA ausgelegt sein. Die Kontaktbelastbarkeit richtet sich nach Ihren Anforderungen. Die Polarität beim Anschluß des Relais ist unwichtig. Eine sogenannte Freilaufdiode ist bereits auf der Leiterplatte vorhanden.

+ 12..18V

An diesen Anschlußstift wird der Pluspol des versorgenden Netzteiles angeschlossen. Wir empfehlen die Verwendung eines handelsüblichen Steckernetzteiles für 500mA. Diese Netzteile sind in der Ausgangsspannung meistens umschaltbar. Wählen Sie die Schalterstellung 12V (Die Leerlaufspannung ist fast immer etwas höher). An diesen Kontaktstift wird außerdem das weiße Anschlußkabel des Empfängermoduls ACEM angeschlossen.

0V GND

Dieser Anschluß ist der Masse- und Minusanschluß des Uhrenmoduls. Er muß mit dem Minuspol des

Netzteil verbunden werden. Außerdem wird hier auch das braune Anschlußkabel des Empfängermoduls ACEM angeschlossen.

DCFIN

Dieser Anschluß dient zur Einspeisung der DCF-Impulse vom Empfängermodul. Hier wird das grüne Anschlußkabel des ACEM angeschlossen.

Anschluß des Empfängermoduls ACEM

Das Empfängermodul ACEM liefert das für den Betrieb des DCM-77 notwendige dekodierte Taktsignal. Das Empfängermodul wird über das dreipolige Kabel mit dem DCM-77 verbunden. Da auch das Empfängermodul komplett betriebsbereit ist, muß nur die elektrische Verbindung hergestellt werden. Der Anschluß erfolgt an den Stiften "+12..18V", "0V" und "DCFIN" wie oben beschrieben. Achten Sie bitte darauf, daß diese Anschlußarbeiten nur bei abgeschalteter Versorgungsspannung durchgeführt werden dürfen.

Anschluß der Stromversorgung

Die Versorgungsspannung muß eine gesiebte Gleichspannung im Bereich von ca. 12V bis 18V sein. Diese kann z.B. aus einem preiswerten Steckernetzteil für 500mA Stromentnahme kommen. Die Stromaufnahme des DCM-77 und des ACEM beträgt zusammen ca. 350mA. Der Stromverbrauch eines eventuell

angeschlossenen Relais ist darin noch nicht enthalten. Die eigentliche Spannungs-Stabilisierung ist auf dem DCM-77 bzw. auf dem ACEM vorhanden. Beachten Sie aber, daß eine unzureichende Siebung aufgrund eines zu kleinen Ladeelkos im Steckernetzteil oder einer zu geringen Versorgungsspannung eventuell zu Problemen beim Empfänger führen kann. In diesem Fall arbeitet die Spannungsregelung nicht mehr einwandfrei. Auf dem DCM-77 befinden sich Ladeelkos, die aber nur dann ausreichend sind, wenn auch im Steckernetzteil der normale Ladeelko vorhanden ist. Eine unnötig hohe Versorgungsspannung führt andererseits aber auch zu einer unnötig hohen Verlustleistung des 5V-Spannungsreglers des DCM-77. Wir empfehlen ein 500mA-Steckernetzteil auf die Stellung "12V" einzustellen (ergibt ca. 14V Ausgangsspannung bei 350mA Stromentnahme).

Achten Sie beim Anschluß der Versorgungsspannung unbedingt auf die richtige Polarität. Auf dem DCM-77 ist zwar eine Schutzdiode gegen Verpolung vorhanden, aber ein Dauerkurzschluß kann Ihr Netzteil beschädigen. Beachten Sie bitte auch, daß das Empfängermodul ACEM allein nicht gegen Verpolung geschützt ist. Ein Schutz besteht nur in Verbindung mit dem DCM-77.

Einbau in das Gehäuse

Zum DCM-77 ist ein passender Gehäusesatz lieferbar. Die beiden Kunststoff-Seitenteile sind auf jeweils einer Schmalseite mit Einpreßmuttern M3 versehen. Schrauben Sie die DCM-77-Platine mit dem Gewindestück der Sechskantbolzen an den Seitenteilen fest. Danach montieren Sie die Rückwand mit den selbstschneidenden Schrauben an den Seitenteilen. Sie erhalten dadurch ein kleines Chassis und können

nun die Stromversorgungsbuchse (Klinkenbuchse) und die Anschlußbuchse für das ACEM (Diodenbuchse) montieren. Die Anschlußbelegung können Sie jeweils selbst bestimmen. Beachten Sie nur, daß die Polarität der Versorgungsspannung und die Anschlüsse des ACEM dabei nicht vertauscht werden. Kleben Sie die Filterscheibe an die Frontplatte. Verwenden Sie dafür einen Kontaktkleber (z.B. PATTEX) oder zweiseitiges Klebeband. Montieren Sie die Frontplatte mit den schwarzen Kreuzschlitzschrauben an die Sechskantbolzen, mit denen Sie die Platine befestigt haben. Danach können Sie die beiden Gehäuseschalen aufsetzen und mit den Seitenteilen verschrauben. Falls Sie den Gehäusesatz nicht verwenden möchten, können Sie die Sechskantbolzen mit den beiliegenden Muttern an der Platine befestigen. Die Montage der Frontplatte erfolgt dann wie oben beschrieben.

Einschalten des Systems

Nachdem Sie alle Verbindungen zwischen DCM-77 und ACEM und Netzteil hergestellt haben, können Sie das Funkuhrensystem einschalten.

Auf der linken Anzeige erscheint 00:00:00 und rechts 00.00.00 solange, bis die Funkzeit mit entsprechender Sicherheit empfangen werden konnte. Dazu muß zunächst der Empfänger ACEM ausgerichtet werden. Die erste gültige Zeitanzeige erfolgt bei störungsfreiem Empfang 3 bis 5 Minuten nach dem Einschalten. Davon vergehen 1 bis 2 Minuten beim Einlaufen der digitalen Sekudentakt-PLL und 2 bis 3 Minuten beim Auswerten der ersten Zeitinformationen.

Ausrichten der Antenne (ACEM)

Die Montage des Empfängermoduls sollte waagrecht in einer Entfernung von mindestens 1m zum DCM-77 erfolgen. Ebenso ist ein ausreichender Abstand zu Netzleitungen, Leuchtstofflampen, Fernsehgeräten, Microcomputern etc. einzuhalten. Die Ausrichtung erfolgt so, daß der aufgedruckte Pfeil am ACEM in Richtung Mainflingen bei Frankfurt zeigt.

An der Leuchtdiode *DCF-TAKT* ist nach einer Einlaufzeit von ca. 30 Sekunden ein Blinken im Sekundentakt zu erkennen. Diese Impulse haben eine unterschiedliche Länge (0,1s oder 0,2s). An dieser LED kann man einige Störungen sehr gut erkennen und den Standort des Empfängermoduls optimieren. Beachten Sie aber bitte, daß vom Zeitzeichensender die 59. Sekunde ausgelassen wird, um eine Minutenkennung zu erzeugen. Falls eine Sekundenmarke fehlt, muß es sich also nicht um eine Störung handeln. Ein ungleichmäßiges Flackern der LED deutet aber zweifelsfrei auf gestörten Empfang hin.

Weitere Betriebshinweise und die Beschreibung des Meßpunktes auf der Platine des ACEM finden Sie in der Gebrauchsanweisung des Empfängermoduls.

Bedienung und Programmierung

Für die nachstehende Anleitung gehen wir davon aus, daß Sie ein funktionsfähiges System aus den Komponenten DCM-77, ACEM, Netzteil und ggf. Relais aufgebaut haben und die Funkzeit empfangen können.

Einstellen der Schaltzeiten

Zum Einstellen der Schaltzeiten werden die Tasten *MODE* und *SET* benötigt. Die Taste *MODE* schaltet zwischen den jeweiligen zu stellenden Zeiteilen um. Mit der Taste *SET* wird der Zeiteil auf den gewünschten Wert gebracht. Alle Anzeigen für die Programmierung erfolgen auf der linken Gruppe, die sonst zur Zeitanzeige dient.

Beim Einstellen oder Kontrollieren der Schaltzeitspeicher erscheinen auf der Anzeige jeweils drei Zahlengruppen:

Linke Stelle:	Nummer des Schaltzeitspeichers 1 bis 4
Mittlere Stelle:	Codewort für den Zeiteil mit folgender Bedeutung: Code 1 für das Stellen der Minuten Code 2 für das Stellen der Stunden Code 3 für das Stellen des Wochentages Code 4 für das Stellen des Relaiscode
Rechte Stelle:	Anzeige des jeweiligen Wertes des Zeiteiles

Der Wertebereich der Minuten reicht von 00 bis 59. Eine dunkle Anzeige bedeutet Neutralcode. D.h. die Minuten werden beim Zeitvergleich nicht berücksichtigt.

Der Wertebereich der Stunden reicht von 00 bis 23. Eine dunkle Anzeige bedeutet Neutralcode. D.h. die Stunden werden beim Zeitvergleich nicht berücksichtigt. Damit lassen sich z.B. Schaltertermine realisieren, die sich stündlich wiederholen.

Der Wertebereich des Wochentages reicht von 1 bis 7. Die Wochentage sind dabei wie folgt codiert: Montag (1), Dienstag (2), Mittwoch (3), Donnerstag (4), Freitag (5), Sonnabend (6), Sonntag (7). Eine dunkle Anzeige bedeutet Neutralcode. D.h. der Wochentag wird beim Zeitvergleich nicht berücksichtigt. Damit lassen sich z.B. täglich wiederholende Schaltertermine realisieren.

Der Relaiscode kennt die drei Zustände:

Dunkle Anzeige:	Diese Schaltzeit wird nicht berücksichtigt.
Anzeige auf 0:	Zu diesem Wecktermin schaltet das Relais ein
Anzeige auf 1:	Zu diesem Wecktermin schaltet das Relais aus

Beispiele zum Einstellen der Schaltzeiten

Die nachfolgend aufgeführten Programmierbeispiele sollen dem Anwender die Einstellung der Schaltzeiten erleichtern. Anhand dieser Beispiele kann die Programmierung des DCM-77 geübt und danach eigene Schaltaufgaben programmiert werden.

Beispiel 1

Montag morgen um 6:30 Uhr soll das Relais einschalten:

Taste	Anzeige			Bedeutung
	**	**	**	
----				Derzeitige Uhrzeit
MODE	1	1		Schaltzeit 1, Minuten nicht auswerten
SET	1	1	00	Schaltzeit 1, Minuten sind 0
SET	1	1	30	Taste SET sooft drücken, bis Minuten = 30
MODE	1	2		Schaltzeit 1, Stunden nicht auswerten
SET	1	2	06	Taste SET sooft drücken, bis Stunden = 6
MODE	1	3		Schaltzeit 1, Wochentag nicht auswerten
SET	1	3	1	Wochentag = 1, das heißt Montag
MODE	1	4		Schaltzeit 1, Relaiscode neutral
SET	1	4	0	Relaiscode = 0, d.h. Relais einschalten
MODE	**	**	**	MODE sooft drücken, bis Uhrzeit erscheint

Das Ausschalten des Relais kann entweder über eine zweite Schaltzeit oder durch Drücken der Taste RELAIS erfolgen.

Beispiel 2

Das Relais soll für die ersten 5 Minuten einer jeden Stunde eingeschaltet werden:

Taste	Anzeige			Bedeutung
----	**	**	**	Derzeitige Uhrzeit

Schaltzeit 1 schaltet das Relais in Minute 00 ein:

Taste	Anzeige			Bedeutung
<i>MODE</i>	1	1		Schaltzeit 1, Minuten nicht auswerten
<i>SET</i>	1	1	00	Minuten auf 0
<i>MODE</i>	1	2		Stunden nicht auswerten
<i>MODE</i>	1	3		Wochentag nicht auswerten
<i>MODE</i>	1	4		Neutraler Relaiscode
<i>SET</i>	1	4	0	Taste <i>SET</i> sooft drücken, bis 0 (einschalten)

Mit der Schaltzeit 1 ist das Einschalten zur vollen Stunde programmiert worden, da nur die Minuten (00=volle Stunde) ausgewertet wird. Der Wert der Stunde wird nicht berücksichtigt, so daß der Schaltvorgang jede Stunde ausgeführt wird.

Schaltzeit 2 schaltet das Relais in Minute 5 aus:

Taste	Anzeige			Bedeutung
<i>MODE</i>	2	1		Schaltzeit 2, Minuten nicht auswerten
<i>SET</i>	2	1	05	Taste <i>SET</i> sooft drücken, bis Minuten = 5
<i>MODE</i>	2	2		Stunden nicht auswerten
<i>MODE</i>	2	3		Wochentag nicht auswerten
<i>MODE</i>	2	4		Neutraler Relaiscode
<i>SET</i>	2	4	1	Relaiscode = 1, d.h. Ausschalten
<i>MODE</i>	**	**	**	Taste <i>MODE</i> sooft drücken, bis Uhrzeit erscheint

Sind mehrere Schalttermine zur gleichen Zeit aktiv, so wird der mit der größeren Schaltzeitnummer bevorzugt behandelt. So kann ein Einschalten an allen Wochentagen außer Sonnabend und Sonntag folgendermaßen aussehen:

- Schaltzeit 1: Einschalten an allen Wochentagen zur Zeit X
- Schaltzeit 2: Ausschalten am Sonnabend zur Zeit X
- Schaltzeit 3: Ausschalten am Sonntag zur Zeit X
- Schaltzeit 4: bleibt unbenutzt oder wird z.B. zum Ausschalten an allen Wochentagen verwendet.

Da Schaltzeit 2 und 3 eine höhere Nummer besitzt, haben sie Vorrang vor Schaltzeit 1. Damit wird das Relais am Sonnabend und am Sonntag nicht eingeschaltet, jedoch an allen anderen Wochentagen.

Testprogramm für den Funktionstest

Ein eingebautes Testprogramm erlaubt den Test des Uhrensystems ohne aufwendige Meßmittel.

Das Testprogramm wird gestartet, wenn beim Einschalten der Stromversorgung die Taste *MODE* ca. 3 Sekunden lang betätigt wird. Dazu halten Sie die Taste *MODE* gedrückt, schalten die Stromversorgung ein und lassen nach ca. 3 Sekunden die Taste wieder los.

Direkt nach dem Einschalten ist die Anzeige dunkel. Beim Einsprung in das Testprogramm erscheint in der Anzeige 00 00 00. Von rechts nach links wechseln die Ziffern der Zeitanzeige in schneller Reihenfolge von 0 auf 1. Danach wiederholt sich dieser Vorgang auf dem Datumsdisplay. Nach einer kurzen Pause läuft diese Prüfung mit den Ziffern 2,3,4,5,6,7,8 und 9 ab. Während auf dem Zeitdisplay die Ziffer 3 erscheint leuchtet gleichzeitig die LED *DCF-ZEIT*. Bei der Ziffer 5 leuchtet die LED *MESZ* und bei der Ziffer 7 leuchten beide LEDs. Bei der Wochentagsanzeige leuchtet immer nur eine LED. Das Aufleuchten wird dabei von speziellen Daten bestimmt, die nur bei der Endkontrolle mit einem Prüfrechner auszuwerten sind.

Nach Ablauf dieses Displaytestes erscheint in der Zeitanzeige 00:00 00 und in der Datumsanzeige 01 01 00 in der Anzeige. Die Dezimalpunkte blinken. Der Steuerausgang für das Relais wird periodisch ein- und

ausgeschaltet und die zugehörige Leuchtdiode blinkt.

Das Blinken der Dezimalpunkte und der Kontrolleuchte für das Relais erfolgen mit einem kleinen Zeitversatz.

WICHTIG ! Die Prüfroutine kann nur durch Abschalten der Stromversorgung abgebrochen werden.

Der Zeitzeichensender DCF-77

Codierung der Zeitinformationen

Der PTB-Sender DCF77 in Mainflingen bei Frankfurt/Main sendet im Langwellenbereich auf 77,500 KHz ständig die amtliche Uhrzeit der Bundesrepublik Deutschland. Die Trägerfrequenz ist eine hochstabile Normalfrequenz, die von einer Gruppe von Cäsiumnormalen (Atomfrequenznormale) durch ständigen Vergleich hergeleitet wird. Damit ist eine Langzeitabweichung von weniger als 1 zu 2.000.000.000.000 gewährleistet. Das entspricht einer Abweichung von weniger als einer Sekunde in 300.000 Jahren. Auch die codierte Zeitinformation besitzt nur diese geringe Abweichung.

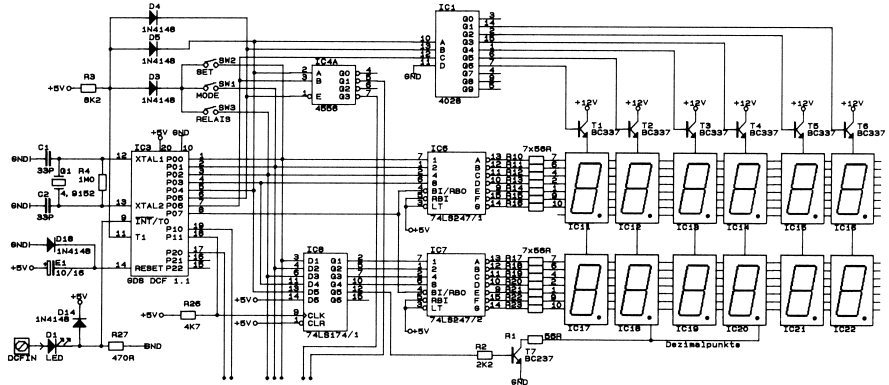
Die Trägeramplitude wird einmal pro Sekunde auf ca. 25 % für 0,1 bzw. 0,2 Sekunden abgesenkt. Diese Absenkungen tragen die digitale Zeitinformation. Eine Absenkung über 0,1 s entspricht einer logischen "0", eine Absenkung von 0,2 s einer logischen "1". In der 59. Sekunde einer jeden Minute entfällt diese

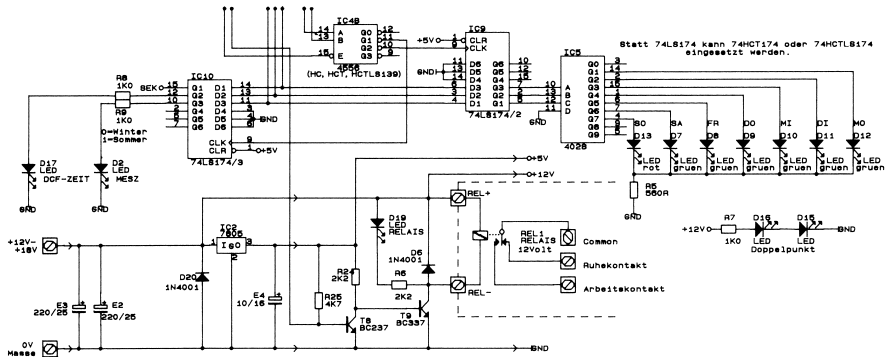
Kennung. Damit wird der bevorstehende Minutenwechsel angekündigt. Es stehen also in jeder Minute 59 Bit für die Zeitinformation zur Verfügung.

Codetabelle für die Sonderkennungen

Die folgende Tabelle zeigt die Codierung der einzelnen Sonderkennungen. Eine vollständige Tabelle ist in der Anleitung für das Empfängermodul ACEM enthalten. Ansonsten sei an dieser Stelle auch auf Veröffentlichungen der PTB und auf einschlägige Fachliteratur verwiesen.

Bit 1 bis Bit 15	Diese Bits enthalten Sonderkennungen und werden nach Bedarf vergeben.
Bit 16	Dieses Bit kennzeichnet den Betrieb mit Reserveantenne
Bit 17	Ankündigungsbit für Sommer-/Winterzeitumschaltung
Bit 18	Kennung für Sommerzeit MESZ
Bit 19	Kennung für Winterzeit MEZ
Bit 20	Ankündigung für Schaltsekunde





Allgemeines	4	Inbetriebnahme	7
Anschluß der Stromversorgung	9	Inhaltsverzeichnis	3
Anschluß des Empfängermoduls	9	Kontroll-Anzeigen	6
Anschlüsse	8	MESZ	6
Ausrichten der Antenne	12	Mode	7
Bedienelemente	7	Programmierung	12
Bedienung	12	Prüfroutine	19
Beispiele zum Einstellen der Schaltzeiten	14	PTB	4
Codetabelle	20	Relaiscode	14
Codierung	19	Relaisstatus	6
Datumsanzeige	5	Set	7
DCF-Takt	6	Testprogramm	18
DCF-Zeit	6	Wochentagsanzeige	5
Einbau in das Gehäuse	10	Zeitanzeige	5
Einschalten des Systems	11	Zeitinformation	4
Einstellen der Schaltzeiten	13	Zeitzeichensender DCF-77	19
Funkuhr	4		



Vor den Grashöfen 1, 3302 Cremlingen/Schandelah