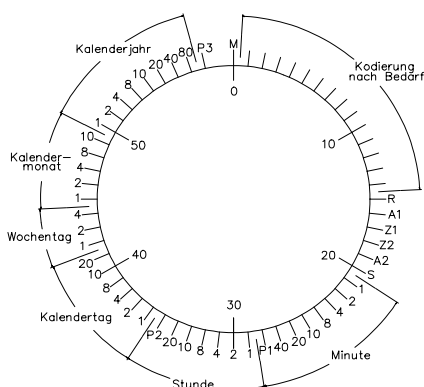


## Allgemeines DCF77

Unser Empfängermodul empfängt das Signal des Langwellensenders DCF77 in Mainflingen bei Frankfurt. Dieser dient zur Verbreitung der amtlichen Uhrzeit der Bundesrepublik Deutschland, das ist die Mitteleuropäische Zeit MEZ(D) bzw. die Mitteleuropäische Sommerzeit MESZ(D). Der Sender überträgt in Sekundenimpulsen codiert die aktuelle Uhrzeit, das Datum und den Wochentag. Innerhalb jeder Minute wird einmal die komplette Zeitinformation gesendet. 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. Sommer- und Winterzeitschaltungen können automatisch erfolgen. Der Empfang der Uhrzeit ist gebührenfrei und nicht anmeldepflichtig.

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

## Ausgang

Als Ausgangssignal liefert das Empfängermodul sekundlich das Standard Meinberg Telegramm mit 9600 Baud und mit dem Datenformat 7E2.



**Da das Modul über keine Hardwareuhr verfügt, wird nach dem Einschalten bis zur ersten DCF77 Synchronisation ein Telegramm ausgegeben, welches nicht die aktuelle Uhrzeit bzw. das aktuelle Datum enthalten kann. Aus diesem Grund sollten bei der Übernahme der Daten die Statusbits im Telegramm genau beachtet werden.**

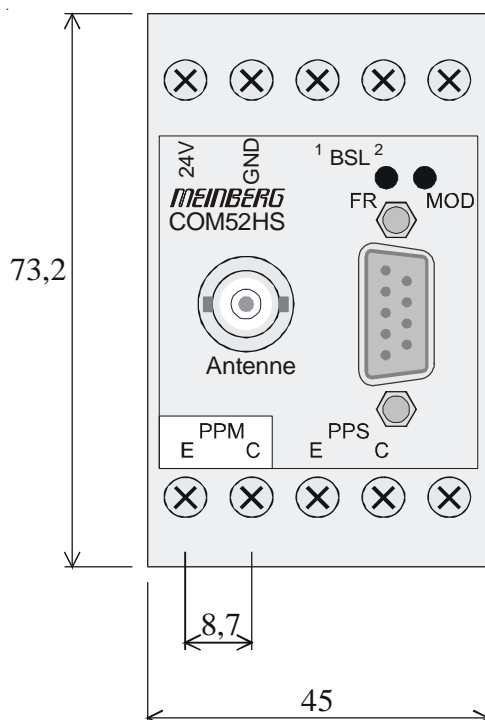
## Gehäuse

Das Empfängermodul ist in einem Gehäuse der Schutzart IP40 für die DIN-Schienenmontage untergebracht. Die Arretierung des Gehäuses auf der Hutschiene erfolgt über eine Schnappbefestigung. Die Spannungsversorgung wird über Schraubklemmen (Schutzart IP20) vorgenommen. Die RS232-Schnittstelle wird über eine 9pol. SubD Buchse herausgeführt. In die Gehäusefront sind ein Modulations- und ein Freilauf-LED sowie die BNC-Anschlußbuchse der Antenne eingearbeitet.

## Spannungsversorgung

Das Empfängermodul ist für eine Betriebsspannung von 18...36V DC ausgelegt. Über einen DC-DC Wandler erfolgt eine galvanisch getrennte Versorgung der Empfängerschaltung. Die Isolationsspannung beträgt 500V DC.

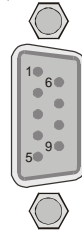
## Maßbild



## Antennenmontage

Die Empfangsantenne muß immer möglichst genau ausgerichtet werden. Dabei muß die Längsseite in Senderrichtung (Frankfurt am Main) zeigen. Es sollte ein Abstand von mindestens 30 cm zu jeglichen Metallgegenständen eingehalten werden. Außerdem ist eine Entfernung von möglichst mehreren Metern zu Fernseh- oder Computermonitoren einzuhalten. Die Antennenausrichtung kann mit Hilfe des Modulations-LEDs (Mod) vorgenommen werden. Ein ohne Störimpulse im Sekundentakt blinkendes Modulations-LED von entscheidender Bedeutung. Bei einem ungestörten DCF77-Signal synchronisiert die Uhr max. 3 Min. nach dem Einschalten. Dies ist am Erlöschen des Freilauf-LEDs (FR) erkennbar. Empfangsstörungen werden durch das erneute Einschalten des Freilauf-LEDs zum folgenden Minutenwechsel angezeigt.

### Pinbelegung der SUB-D Buchse



1	nc
2	TxD
3	RxD
4	nc
5	GND
6	nc
7	nc
8	nc
9	nc

### Impulsausgang

Nach erfolgter DCF77-Synchronisation werden ein Minutenimpuls und ein Sekundenimpuls mit einer Impulslänge von 0.2 Sekunde freigeschaltet. Die Impulserzeugung wird bei DCF77 Empfangsausfall noch für weitere 12 Stunden aufrechterhalten und danach deaktiviert.

Optokopplerausgang( max. 70V,20mA), Impulslänge 0.2s / (E = Emitter, C = Collector)

## **CE-Kennzeichnung**



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

## **Update der System-Software**

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

Wenn während des Einschaltens die Anschlußklemmen "BSL 1 und 2" im Klemmblock gebrückt werden, 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 gedrückt wurde. Das Gerät ist in diesem Fall nach erneutem Einschalten wieder einsatzbereit.

### Format des Meinberg Standard-Zeitlegramms

Das Meinberg Standard-Zeitlegramm 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 Zeitlegramms. Die einzelnen Zeichengruppen haben folgende Bedeutung:

<STX> Startzeichen (Start-Of-Text, ASCII-Code 02h)

*tt.mm.jj* das Datum:

*tt* Monatstag (01..31)

*mm* Monat (01..12)

*jj* Jahr ohne Jahrhundert (00..99)

*w* der Wochentag (1..7, 1 = Montag)

*hh.mm.ss* die Zeit:

*hh* Stunden (00..23)

*mm* Minuten (00..59)

*ss* Sekunden (00..59, oder 60 wenn Schaltsekunde)

*uv* Status der Funkuhr:

*u*: ‘#’ Uhr hat seit dem Einschalten nicht synchronisiert  
‘ ‘ (Leerz., 20h) Uhr hat bereits einmal synchronisiert

*v*: unterschiedlich für DCF77- und GPS-Empfänger:

‘\*’ DCF77-Uhr läuft im Moment auf Quarzbasis  
GPS-Empfänger hat seine Position noch nicht überprüft

‘ ‘ (Leerz., 20h) DCF77-Uhr wird vom Sender geführt  
GPS-Empfänger hat seine Position bestimmt

*x* Kennzeichen der Zeitzone:

‘U’ UTC Universal Time Coordinated, früher GMT

‘ ‘ MEZ Mitteleuropäische Standardzeit

‘S’ MESZ Mitteleuropäische Sommerzeit

*y* 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)

