



DCF-Funkuhr mit 100 mm LED-Großdisplay Teil 1

Mit einem Gehäuse aus edlem Esche-Massivholz und den außergewöhnlichen Abmessungen von 500 mm x 235 mm sorgt diese interessant gestaltete Funkuhr immer für einen besonderen Blickfang.

Allgemeines

Ob im Wohnzimmer, im Büro oder in großen Gebäuden oder öffentliche Einrichtungen, diese DCF-Großuhr mit einem Massivholzgehäuse in drei unterschiedlichen Ausführungen (Esche natur, Esche weiß, Esche schwarz) paßt in jede Umgebung und ist auch aus großer Entfernung gut abzulesen.

Des weiteren bietet sich diese Uhr für

Technische Daten:

DCF-Funkuhr mit 100 mm LED-Großdisplay

- eingebauter DCF77-Funkuhren-Empfänger
- 100 mm Ziffernhöhe
- automatische Anpassung der Displayhelligkeit an die Raumhelligkeit
- wahlweise Zeit, Datum oder alternierende Anzeige (8 Sek. Zeit, 2 Sek. Datum)
- Massivholzgehäuse (Esche natur, Esche weiß, Esche schwarz)
- wahlweise als Wand- oder Tischgerät zu nutzen
- Spannungsversorgung: 12V/500mA-Steckernetzteil
- Abmessungen (B x H x T): 500 x 235 x 37 mm

Personen mit starker Beeinträchtigung des Sehvermögens an.

Gesteuert vom DCF77-Zeitzeichensender, dessen Signal im Umkreis von 1500 km um Frankfurt (Main) zu empfangen ist, zeigt diese interessant gestaltete Uhr immer die atomgenaue Zeit und auf Wunsch auch das Datum.

Nach der Inbetriebnahme, das heißt, nach Anlegen der Betriebsspannung, braucht man sich weder um das Stellen der Uhr, noch um die Sommer-/Winterzeitumstellung zu kümmern, da das Zeitelegramm des DCF77-Zeitzeichensenders in Sekundenimpulsen codiert, die atomgenaue Uhr-

zeit, den Wochentag und das Datum enthält.

Die Helligkeit der absolut homogen ausgeleuchteten Displaysegmente paßt sich in einem weiten Bereich der Umgebungshelligkeit an, und das Gehäuse ist wahlweise als Tisch- oder Wandgehäuse zu nutzen.

Zum Aufstellen in einem leicht nach hinten geneigten Winkel dienen zwei im unteren Gehäusebereich einzusetzende Edelstahlstäbe.

Zur Spannungsversorgung der Schaltung ist ein 12V/500mA-Steckernetzteil geeignet.

Bedienung

Unter normalen Betriebsbedingungen ist keinerlei Bedienung erforderlich, da das Stellen der Uhrzeit und des Datums vollkommen automatisch nach dem Anlegen der Betriebsspannung erfolgt.

Nach dem Einschalten erscheint zunächst die Anzeige 0:00, und bei korrektem Empfang des Zeitzeichensenders DCF 77 beginnt der Doppelpunkt nach ca. 30 Sekunden im gleichmäßigen Rhythmus zu blinken.

Die in Sekundenimpulsen codierte Über-

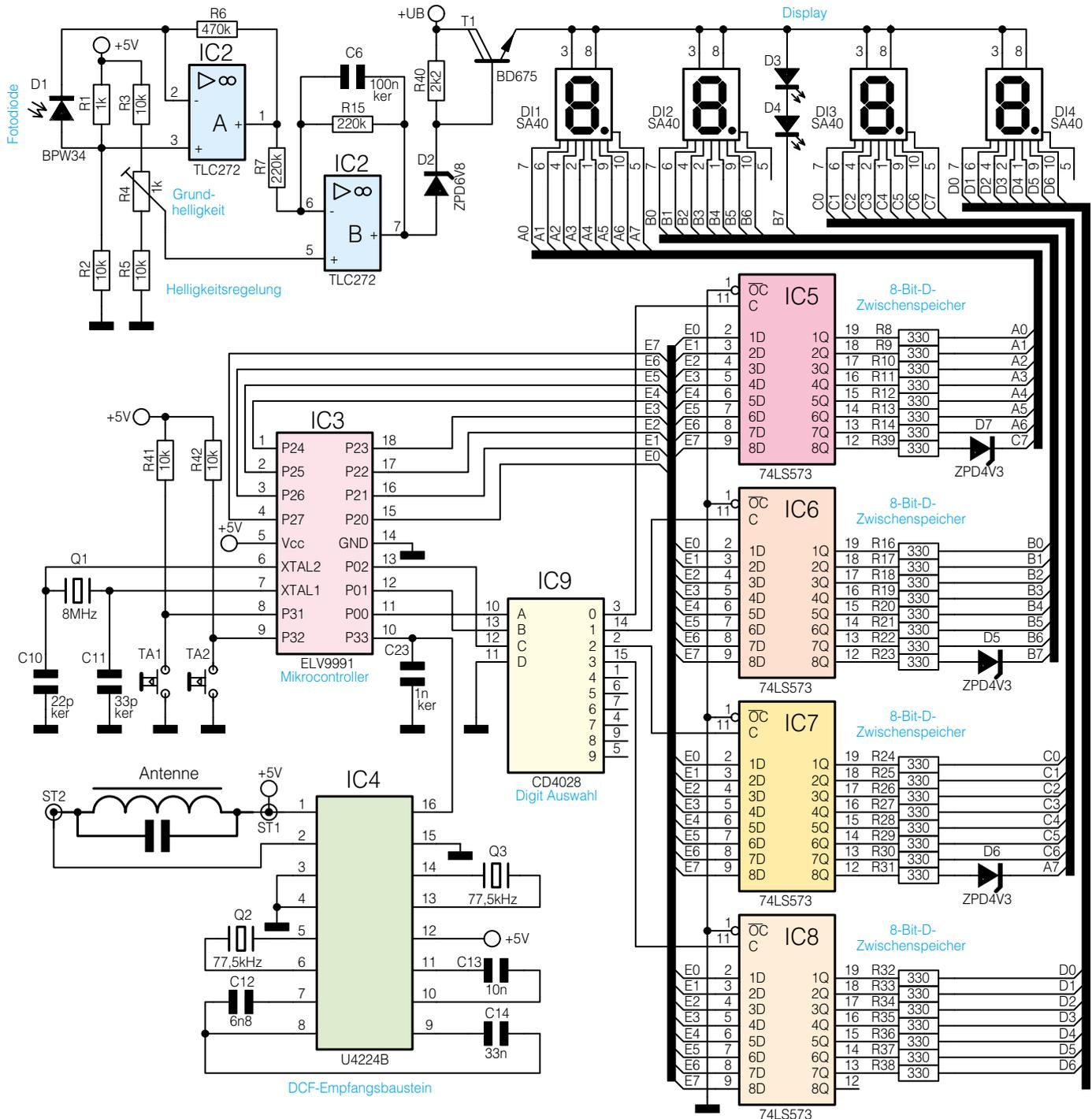


Bild 1: Hauptschaltbild der DCF-Uhr mit Großdisplay

992164801A

tragung der Uhrzeit und des Datums dauert ca. 3 Minuten.

Mit den beiden auf der Geräterückseite angeordneten Tasten kann nun wahlweise die Zeit- oder die Datumsanzeige selektiert werden (obere Taste Zeitanzeige, untere Taste Datumsanzeige). Eine kurze Betätigung beider Tasten gleichzeitig führt zur alternierenden Anzeige (das heißt, in einem ständig sich wiederholenden 10-Sekunden-Raster erfolgt 8 Sekunden lang die Zeit- und 2 Sekunden lang die Datumsanzeige), eine nochmalige kurze Betätigung von beiden Tasten gleichzeitig führt zurück zum vorherigen Betriebsmode (ständige Zeit- oder Datumsanzeige).

Sollte in seltenen Ausnahmefällen der DCF-Empfang ständig oder zeitweise gestört sein, so drehen Sie gegebenenfalls das Gerät ein wenig. Ursachen für schlechten Empfang können auch Fernsehgeräte, Computermonitore, große Metallflächen oder andere elektrische Geräte sein.

Um die Uhr von Hand zu stellen, sind beide Tasten 3 Sekunden gleichzeitig gedrückt zu halten.

Nach dem Loslassen beginnt die Monatsanzeige zu blinken, wobei dann mit den Tasten das Stellen in Aufwärts- oder in Abwärtszählrichtung möglich ist. Weitere kurze Betätigungen der beiden Tasten ermöglichen nacheinander das Stellen des Tages, der Stunde und der aktuellen Minute. Zur Übernahme der eingestellten Werte und zum Verlassen des Einstellmodes sind nochmals beide Tasten gleichzeitig zu drücken.

Schaltung

Während das Hauptschaltbild der mikroprozessorgesteuerten DCF-Uhr mit Großdisplay in Abbildung 1 zu sehen ist, zeigt Abbildung 2 die einfach aufgebaute Spannungsversorgung.

Das Display, bei dem jedes Segment aus vier in Reihe geschalteten Leuchtdioden besteht, ist oben rechts zu sehen. Im Gegensatz zu den meisten Uhren mit LED-Anzeige arbeitet das 4stellige Display nicht im Multiplex-Betrieb, da dadurch der DCF-

Empfang zu stark beeinträchtigt würde.

Die beiden Dioden D 3 und D 4 bilden den Doppelpunkt der Zeitanzeige.

Über den Längstransistor T 1 erfolgt die Spannungsversorgung der gemeinsamen Anoden der 7 Segment-Displays und der in Reihe geschalteten Dioden D 3 und D 4 direkt aus der unstabilierten Versorgungsspannung (+UB).

Zur Anpassung der Displayhelligkeit an die Umgebungshelligkeit im Raum dient die mit IC 2 und externen Komponenten aufgebaute Schaltung, deren Funktionsweise recht einfach ist.

Zunächst wird mit Hilfe des Spannungsteilers R 1, R 2 eine Bezugsspannung für den Meßverstärker erzeugt. Die Fotodiode D 1 liefert einen Fotostrom, der direkt

Diese interessant gestaltete DCF-Funkuhr mit Großdisplay paßt in jede Umgebung und ist auch aus großer Entfernung gut ablesbar.

proportional zur Umgebungshelligkeit ist. Durch den im Gegenkopplungs-zweig liegenden Widerstand R 6 und IC 2 A wird der Strom dann in eine proportionale Spannung am Ausgang (Pin 1) gewandelt. Je höher die Raumhelligkeit, desto geringer die Ausgangsspannung an Pin 1.

Mit dem nachgeschalteten Operationsverstärker IC 2 B erfolgt eine Signalinvertierung, und der parallel zum Rückkopplungswiderstand R 15 liegende Kondensator C 6 dient zur Signalintegration, so daß z. B. 50Hz-Licht kein Flackern des Displays verursachen kann. Letztendlich steuert der Ausgang (Pin 7) über die Z-Diode D 2 den Längstransistor T 1.

Sämtliche Uhrenfunktionen steuert der Mikrocontroller des Typs ELV 9991 (IC 3), der an P 33 die in Sekundenimpulsen codierten DCF-Informationen vom Empfangsbaustein IC 4 erhält.

Der Quarzoszillator des Mikrocontrollers ist an Pin 6 und Pin 7 mit einem 8MHz-Quarz und zwei Keramik-kondensatoren (C 10, C 11) beschaltet.

Die beiden Bedientasten der Uhr sind direkt an Port 31 und Port 32 angeschlossen, wobei R 41 und R 42 als Pull-up-Widerstände fungieren.

Die Segment-Informationen gelangen über den an Port 20 bis Port 27 angeschlos-

senen Datenbus auf die Eingänge der 8Bit-D-Zwischenspeicher IC 5 bis IC 8, und die Digit-Auswahl erfolgt über Port 00 bis Port 02 des Controllers sowie den BCD-zu-Dezimal-Umsetzer IC 9.

Solange der Freigabeanschluß (Pin 11) der 8Bit-D-Zwischenspeicher (IC 5 bis IC 8) auf „High-Pegel“ liegt, sind die Speicher „transparent“, d. h., die auf dem Datenbus anliegenden Signale erscheinen unmittelbar an den Ausgängen.

Bei einem „Low-Pegel“ am Freigabe-Eingang werden die unmittelbar vorher an den D-Eingängen liegenden Daten in die Flip-Flops gespeichert. Ausgangsseitig erhalten wir somit statische Signale, die den DCF-Empfang nicht beeinträchtigen.

Die Z-Dioden D 5 bis D 7 sorgen für

ein sicheres Sperren der beiden Dezimalpunkte (bei der Datumsanzeige) und des Doppelpunktes (bei der Zeitanzeige) im

nicht aktiven Zustand.

Für den Empfang des auf 77,5 kHz abgestrahlten Zeitzeichensignals ist der DCF-Baustein U 4224 B (IC 4) verantwortlich. Dieser Baustein zeichnet sich durch eine ausgezeichnete Empfindlichkeit aus und benötigt nur ein Minimum an externer Beschaltung. Neben der Empfangsantenne auf einem Ferrit-Stab sind nur noch zwei 77,5kHz-Quarze und drei Kondensatoren (C 12 bis C 14) erforderlich.

Nachdem die Beschreibung der eigentlichen Uhr abgeschlossen ist, kommen wir zur Stromversorgung in Abbildung 2. Die von einem 12V/500mA-Steckernetzteil kommende unstabilierte Versorgungsspannung wird an der Klinkenbuchse BU 1 zugeführt und gelangt direkt auf den Eingang des Spannungsreglers IC 1.

Während C 1 eine erste Pufferung vornimmt, dient C 3 zur Schwingneigungsunterdrückung am Ausgang des Reglers.

Die Keramik-kondensatoren am Ausgang sind direkt an den Versorgungspins der einzelnen integrierten Schaltkreise positioniert und dienen zur Störunterdrückung. C 17 nimmt eine weitere Pufferung direkt am DCF-Baustein vor.

Die ausführliche Beschreibung des Nachbaus und der Inbetriebnahme erfolgt im „ELVjournal“ 3/99. ELV

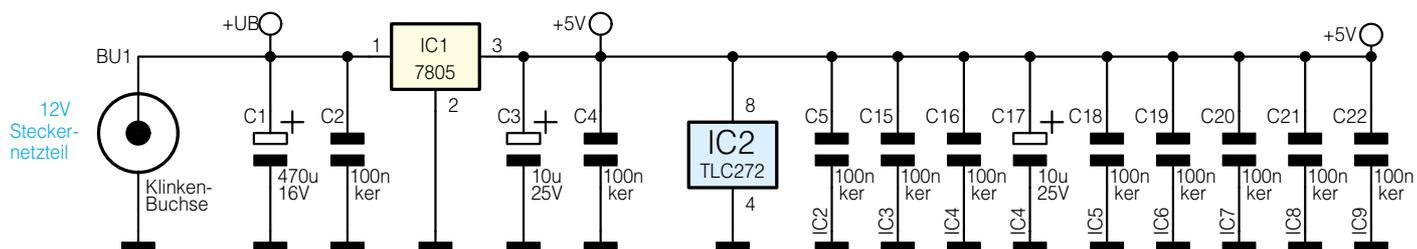


Bild 2: Spannungsversorgung der DCF-Uhr mit Großdisplay

992164802A