

Ergänzung zum Beitrag in FA 9/16, S. 830ff. „LED-Uhr mit unterbrechungsfreier Stromversorgung“

■ Ein- und Ausschalten

Mit dem Schalter S1 lässt sich die Uhr ein- bzw. ausschalten. Wer die Uhr also eine Weile nicht braucht, zum Beispiel im Urlaub, kann sie zur Energieeinsparung komplett ausschalten – die Uhrzeit wird trotzdem weiter aktualisiert und im RTC-Schaltkreis gespeichert. Nach dem erneuten einschalten steht die aktuelle Uhrzeit ohne irgendwelche Zeiteinstellung wieder zur Verfügung.

Im Standardbetrieb werden abwechselnd die Uhrzeit und die Temperatur jeweils für ein paar Sekunden angezeigt. Wenn man beim Einschalten den Taster S3 hält, wird die Temperaturanzeige deaktiviert – also dauerhaft nur die Uhrzeit dargestellt. Um die Temperatur wieder anzeigen zu lassen, muss man die Uhr aus- und wieder einschalten, diesmal ohne S3 gedrückt zu halten.

■ Akkumulatoren laden

Es ist sinnvoll, neue und voll geladene Akkus in die Uhr einzusetzen. Genauso ist es sinnvoll, die Akkumulatorzellen von Zeit zur Zeit in einem besseren externen Ladegerät aufzuladen.

Wie schon im Beitrag kurz beschrieben, werden auf der Anzeige abwechselnd die Zeitinformation und *batt* (statt der Temperatur) angezeigt, wenn die Akkumulatorspannung unter einen Mindestwert absinkt. Wenn die Stromversorgung von außen angeschlossen wird, werden die Akkumulatoren 10 h lang laden, was normalerweise für eine Woche bis zehn Tagen Betrieb ausreicht.

Die Stromversorgung kann auch nach dem Ablauf der 10 h angeschlossen bleiben, denn die Akkumulatoren werden dann ab-

geschaltet. Die Uhr läuft dann weiter mit dem Strom aus der externen Stromversorgung.

Es hängt von der Kondition der Akkumulatoren ab, wie lange die Uhr nach dem ersten Auftauchen der Anzeige *batt* noch läuft und eine sinnvolle Anzeige produziert. Wichtig ist zu wissen, dass sich die Uhr nicht bei zu geringer Akkumulatorspannung abschaltet. Es kann also vorkommen, dass die Anzeige noch aktiv ist, die angezeigte Uhrzeit aber trotz korrekt arbeitender RTC nicht mehr stimmt.

■ Uhrzeit einstellen

Die Uhr muss nur bei der Erstinbetriebnahme eingestellt werden. Dazu sind zwei Taster und ein Schalter für die Uhreinstellung an J3 gegen Masse (J3, Pin 1) anzuschließen.

- Einstellungsmodus aktivieren über den Schalter an RB3 (J3, Pin 2),
- Stunden einstellen über den Taster an RB1 (J3, Pin 3),
- Minuten einstellen über den Taster an RB0 (J3, Pin 4).

Die Zeit wird nach der Einstellung in den RTC-Schaltkreis geschrieben, wenn der Schalter zurückgesetzt wird. Dabei werden die Sekunden auf 00 gestellt.

Weil es wirklich selten erforderlich, die Uhrzeit einzustellen, sind folgende Restriktionen einzuhalten:

- Die Uhrzeit lässt sich nur einstellen, wenn die externe Stromquelle angeschlossen ist. Das vermeidet Fehleinstellungen bei zu geringer Akkumulatorspannung mit den schon im Abschnitt *Akkumulator laden* genannten Folgen.
- Die Uhrzeit ist nur im Modus Normalzeit einstellbar. Während der Sommerzeit muss daher der Schalter S2 umgeschaltet werden, bevor die Uhrzeit eingestellt wird.

■ Normalzeit und Sommerzeit

Mit dem Schalter S2 ist der Wechsel zwischen Normalzeit und Sommerzeit ein-

Stückliste

Hauptplatine	
R1, R2	4,7 kΩ
R3, R7, R9	10 kΩ
R4	70 kΩ
R5	100 kΩ
R6	1 Ω
R8	1 kΩ
R10	270 Ω
LED1	Duo-LED
C1	100 μF
T1	BC547
D1...D4	1N4004 (o. z.B. 1N4001)
K1	5-V-Relais
IC1	M41T00CAP
IC2	PIC16F886
IC3	ICL7665
S1	Schalter zweifach
S2	Schalter einfach
S4	Taster
Anzeigeplatine	
C1	47 μF
C2	100 nF
LD1...LD4	SC08-12
IC1	MAX6959
IC2	TCN75

stellbar. Dies ist die einzige Einstellung, die man zweimal pro Jahr vornehmen muss. Im RTC-Baustein ist immer die Normalzeit gespeichert. Zur Anzeige der Sommerzeit addiert der Mikrocontroller immer eine Stunde zu der gespeicherten Uhrzeit.

■ Zeit tagsüber anzeigen lassen

Wenn die Uhr für ein Schlafzimmer konstruiert worden ist, kann es vorkommen, dass man tagsüber, wenn die Anzeige ausgeschaltet ist, auf die Idee kommt, sich die Uhrzeit anzeigen zu lassen. Um dies zu erreichen, ist einfach der Taster S3 zu betätigen. Es werden die Uhrzeit und die Temperatur so lange angezeigt, wie man den Taster gedrückt hält. Nach dem Loslassen wird die Anzeige wieder gelöscht. Weil es sich in der Regel um die Anzeige bei Tageslicht handelt, ist die Helligkeit der Siebensegment-LED während dieses Vorgangs auf Maximum gestellt.

miroslav.cina@t-online.de

