

Morseuhr zwo

Ralf Beesner, DK5BU

19. August 2010

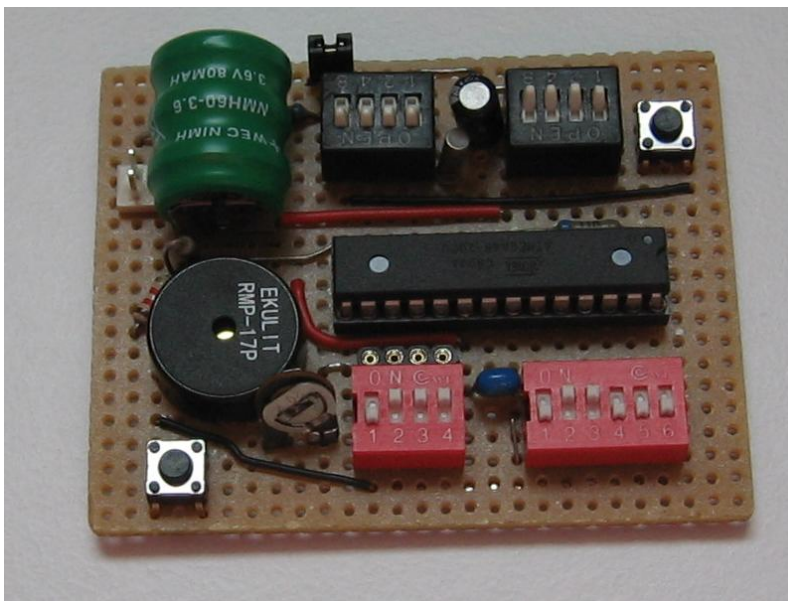


Abbildung 1: Aufbau auf Streifenleitungsplatine

1 Einleitung

Zwei Exemplare der Morseuhr laufen bei mir seit einigen Monaten klaglos (eine im Büro, eine in der Bastelecke).

Einige Funktionalitäten habe ich jedoch vermisst und nun in der „Morseuhr zwo“ realisiert :

- neben der „Schlagwerk- Funktion“ zusätzlich (auf Knopfdruck) die Ausgabe der minutengenauen Uhrzeit
- Schlagwerk abschaltbar
- Stellen der Uhr nicht nur zur vollen Stunde, sondern im Minutenraster
- einstellbare Geschwindigkeit und Tonhöhe der Morseausgabe
- Resettaster abschaltbar, damit man nicht versehentlich die Uhr auf eine falsche Zeit stellt

2 erforderliche Hardware- Ergänzungen:

Da der Microcontroller noch zahlreiche unbeschaltete Portpins aufwies, habe ich die zusätzlichen Einstell-Funktionen über Dipschalter realisiert.

Zwar wäre es komfortabler, Geschwindigkeit und Tonhöhe stufenlos über zwei Trimmwiderstände an AD- Wandler- Eingängen einzustellen, aber „löttechnisch“ einfacher war es, die Portpin- Blöcke mit „Mäuseklavieren“ zu beschalten, die internen Pullup- Widerstände zu aktivieren und die Portpins mit den Dipschaltern gegen Masse zu ziehen.

Das Stellen der Uhr erfolgt weiterhin per Mäuseklavier. Für die Stunden (8...23 Uhr) blieb es bei dem 4-bit-Dipschalter an PB2... PB5, die Minuten werden über einen 6-bit-Dipschalter an PC0...PC5 vorgewählt (die Stellzeit wird - wie gehabt - nach einem Reset übernommen).

Die Geschwindigkeitseinstellung erfolgt über die 3 niederwertigsten Schalter eines 4-bit- Mäuseklaviers an PD1 ... PD3, also in 8 Stufen. Der 4. Schalter dient dazu, das Schlagwerk ein- bzw. auszuschalten.

An PD5 ... PD7 liegen 3 bit eines 4- bit-Dipschalters. Sie geben die Tonhöhe vor (also ebenfalls in 8 Stufen), der 4. Schalter liegt in Reihe mit dem Reset- Taster.

An Pin B0 liegt der Taster, mit dem man die spontane Uhrzeitausgabe auslöst.

Die Stromversorgung kann alternativ mit einer 3V-Lithiumzelle, 3 Mignonzellen oder (wie auf dem Versuchsaufbau) mit einem kleinen 3,6 V- Akku erfolgen. Sicherung nicht vergessen !

3 Prozessor

Bei Reichelt sind die Preise für AtMega8-16 im DIL- Gehäuse förmlich explodiert (von EUR 1,35 auf z.Zt. EUR 3,40). Ich habe daher die „Morseuhr zwo“ primär für

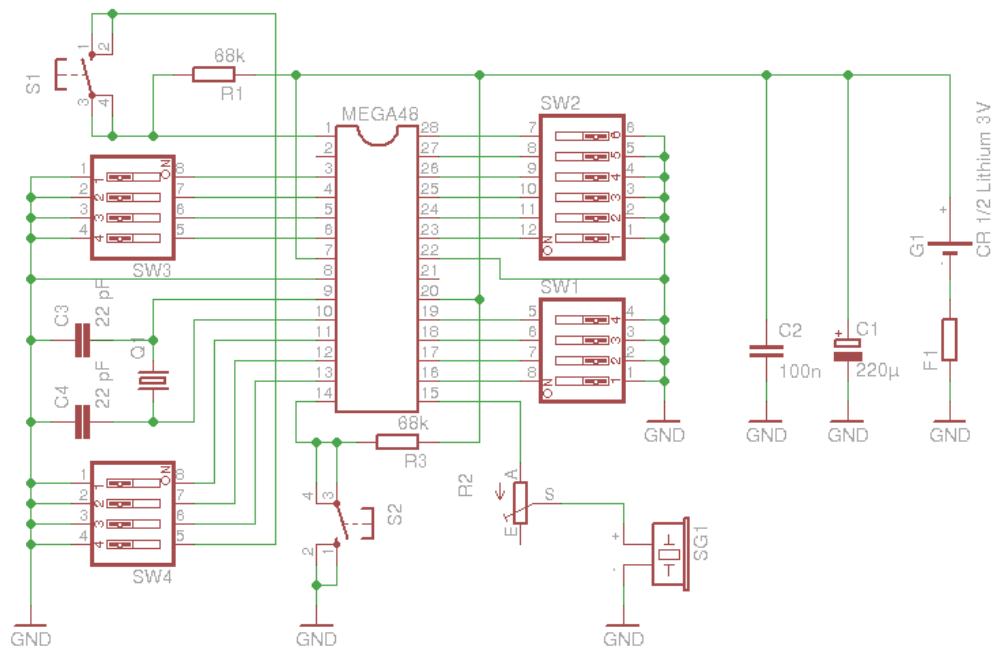


Abbildung 2: Schaltplan

den preiswerteren AtMega48 konzipiert.

Beim AtMega48 wurde die Zahl der Register vergrößert und Registerbits wurden „logischer“ aufgeteilt. Einige Funktionen finden sich also unter abweichenden Registernamen wieder.

Außerdem gibt es neben den externen Interrupts INT0 und INT1 zahlreiche Pin Change Interrupts, die den Controller ebenfalls aus dem Tiefschlaf-Modus holen können. Der Uhrzeit- Abruf- Knopf an PB0 würde beim AtMega8 nur ein mal pro Sekunde gepollt, nachdem der Sekundentimer den AtMega8 geweckt hat - man müßte den Knopf also bis zu einer Sekunde niederdrücken. Beim AtMega 48 (und seinen größeren Verwandten) kann man für PB0 den Pin Change Interrupt aktivieren, so daß auch ein kurzer Druck auf den Uhrzeit- Abruf- Knopf nicht verloren geht.

4 Zentrale Änderungen in der Software:

Die „Morseuhr eins“ befaßte sich nicht mit Minuten, sondern zählte lediglich Sekunden und Viertelstunden. „Morseuhr zwei“ ist auf Minutenzählung umgestellt (es gibt aber für das Schlagwerk immer noch die Viertelstunden- Auswertung).

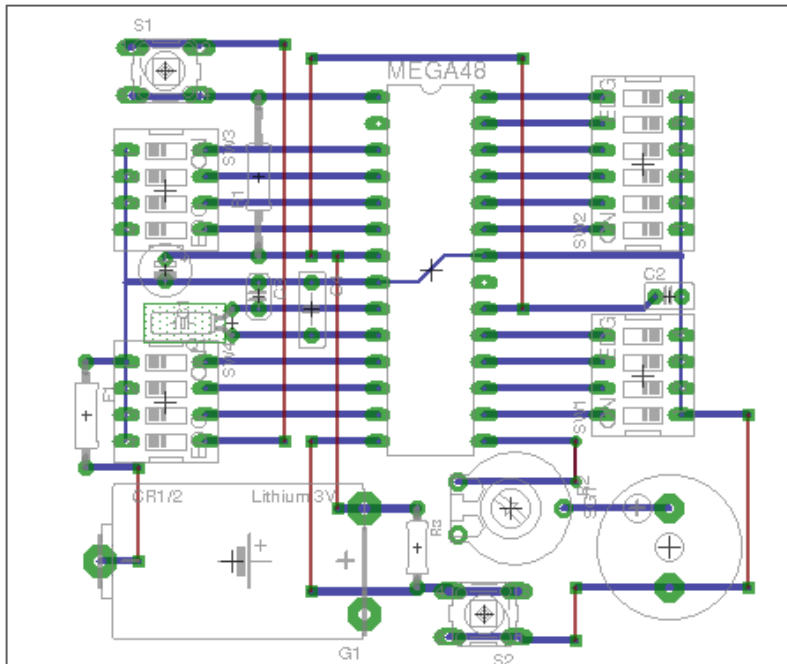


Abbildung 3: schematische Anordnung auf Streifenleitungsplatine

Die Aufsummierung der Sekunden zu Minuten wird in der Interrupt- Routine erledigt, da das Hauptprogramm zu lange mit der Morseausgabe beschäftigt sein könnte.

Nach einem Reset werden die „Uhrzeit- Mäuseklaviere“ und die Einstellungen für Tonhöhe und Geschwindigkeit abgefragt. Anschließend wird die Uhrzeit zur Kontrolle ausgegeben.

Die Pullup- Widerstände werden ständig auf „Low“ gezogen, wenn der zugehörige Schalter auf „on“ steht. Da sehr viele Schalter verwendet werden, kann sich der Strom auf bis zu 1 mA summieren. Daher werden die Pullups vor dem Powerdown global deaktiviert und beim Aufwecken wieder aktiviert. Pin PB0 erhielt deshalb einen externen Pullup- Widerstand.

Im Hauptprogramm ist die Abfrage des Tasters und des Schlagwerk- Schalters hinzugekommen.

Je nach Ergebnis der Abfrage wird ggf. in drei Unterprogramme gesprungen - zwei für die spontane Uhrzeitausgabe („Speed“ und „Zeitausgabe“, eines für die Schlagwerkausgabe. Beide bedienen sich der Subroutine für die Morse- Ausgabe.

Nach Drücken des Uhrzeit- Ausgabe- Tasters werden Tonhöhe und Geschwindigkeit

nur ein mal abgefragt (Änderungen wirken sich also erst bei der nächsten Zeitausgabe aus).

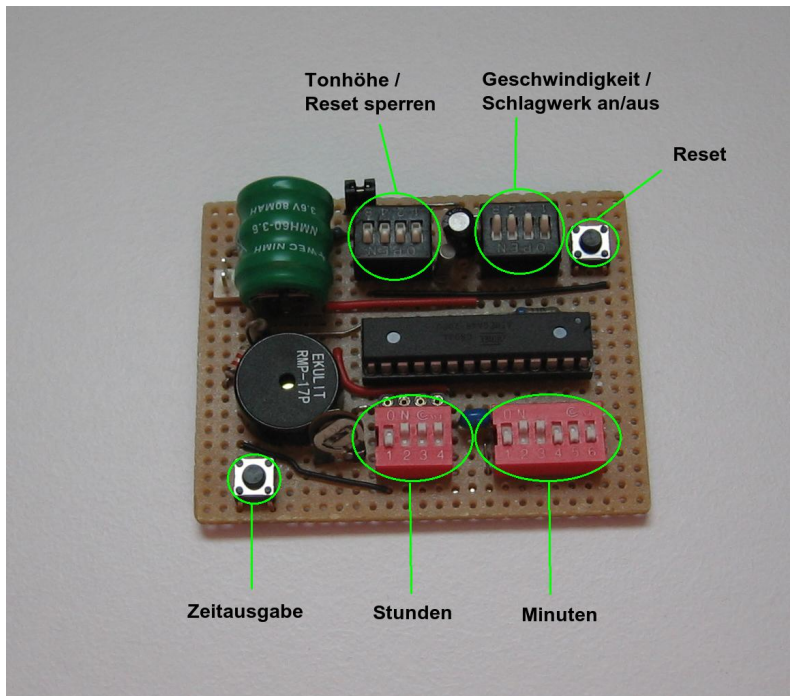


Abbildung 4: Anordnung der Bedienelemente