

Digitaluhr

Beschreibung, Schaltplan und Bauanleitung für eine Digitaluhr mit Sekunden-, Minuten- und Stundenanzeige.

Funktionsweise

Der Timer-IC 555 ist hier wie in der LED-Blinker-Schaltung als astabiler Oszillator eingesetzt. Durch die Beschaltung mit R1 (1 M), R2 (220 k) und C1 (1 μ) wird eine Frequenz von 1.000 Hz erzeugt, also ein Low-High-Übergang pro Sekunde. Dieses Signal liegt am Takt-Eingang von IC 6 und IC 7 an.

Bei den ICs IC2 bis IC7 handelt es sich um BCD-Zähler des Typs 4510. Diese sind so kaskadiert, dass sie prinzipiell von 0 bis 99 zählen können. Da bei einer Uhr aber nur Zahlen bis 59 gewünscht sind, kommt der IC 10 (4 x AND-Gatter 4081) zum Einsatz. Die Eingänge des Gatters liegen an Pin 11 (Q2) und Pin 14 (Q3) des IC 6 an. Diese Pins sind genau dann gesetzt, wenn der BCD-Code 0110 0000 (=60) an den Ausgängen der beiden Zähler anliegt. Dann schaltet das Gatter durch, die beiden Zähler werden zurückgesetzt und ein Taktsignal an die nächsten Zähler (IC 5 und IC 4, für die Stunden) geschickt.

Die nächsten Zähler werden also um eins inkrementiert, wenn die die erste Zählerstufe 60 erreicht und sofort wieder auf 0 gesetzt wird. Auch diese zweite Zählerstufe ist wieder so kaskadiert, dass sie prinzipiell bis 99 zählen kann, es erfolgt hier wieder analog zur ersten Zählerstufe der Einsatz eines AND-Gatters, um den Zählerstand auf 59 (bei 60 erfolgt ja sofort ein Reset auf 00) zu begrenzen. Zu dem Zeitpunkt, an dem ein Reset auftritt, wird ein Taktsignal an die dritte Zählerstufe, die für die Stunden verantwortlich ist, geschickt.

Der Vorgang bei den Stunden ist analog, nur dass jetzt eine Begrenzung auf 23 Stunden eingehalten werden muss, was einem BCD-Code von 0010 0100 entspricht. Die Eingänge des AND-Gatters müssen demzufolge an Pin 14 (Q3) von IC 3 und Pin 11 (Q2) von IC 2 liegen.

Die ICs 8, 9, 11, 12, 13 und 14 sind für die Ansteuerung der 7-Segment-Anzeigen erforderlich. Diese Chips des Typs 4511 nehmen an ihrem Eingang ein BCD-Signal, codieren dieses und geben dann auf der angeschlossenen 7-Segment-Anzeige eine leserliche Dezimalzahl aus.

Auch das Stellen der Uhr ist relativ einfach zu bewerkstelligen: Mit Hilfe der Taster wird je ein Takt-Signal für die Stunden- oder die Minuten-Zähler-Stufe erzeugt.

Fotos

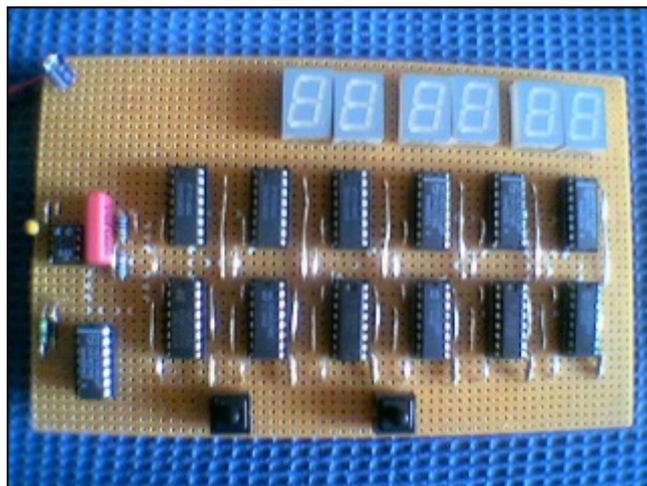


Abb. 1 - Ansicht der ICs

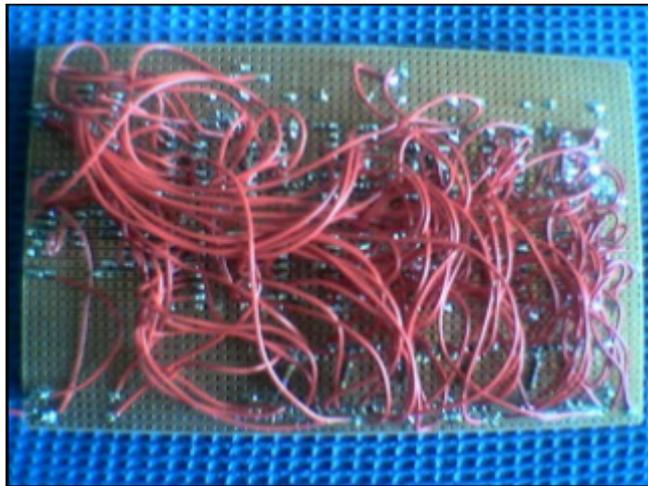


Abb. 2 - Die Verdrahtung

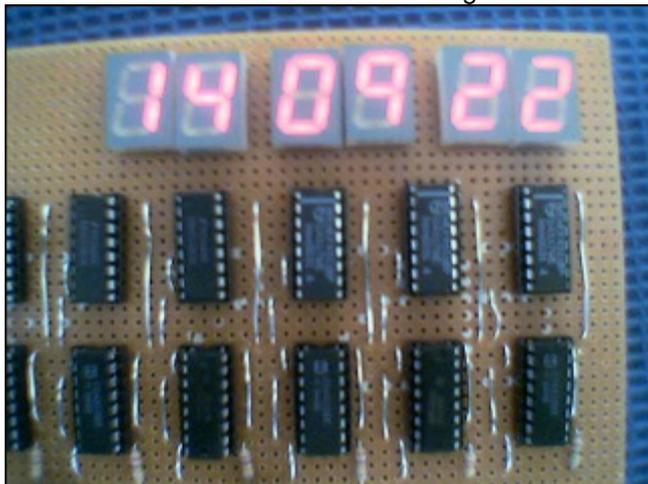
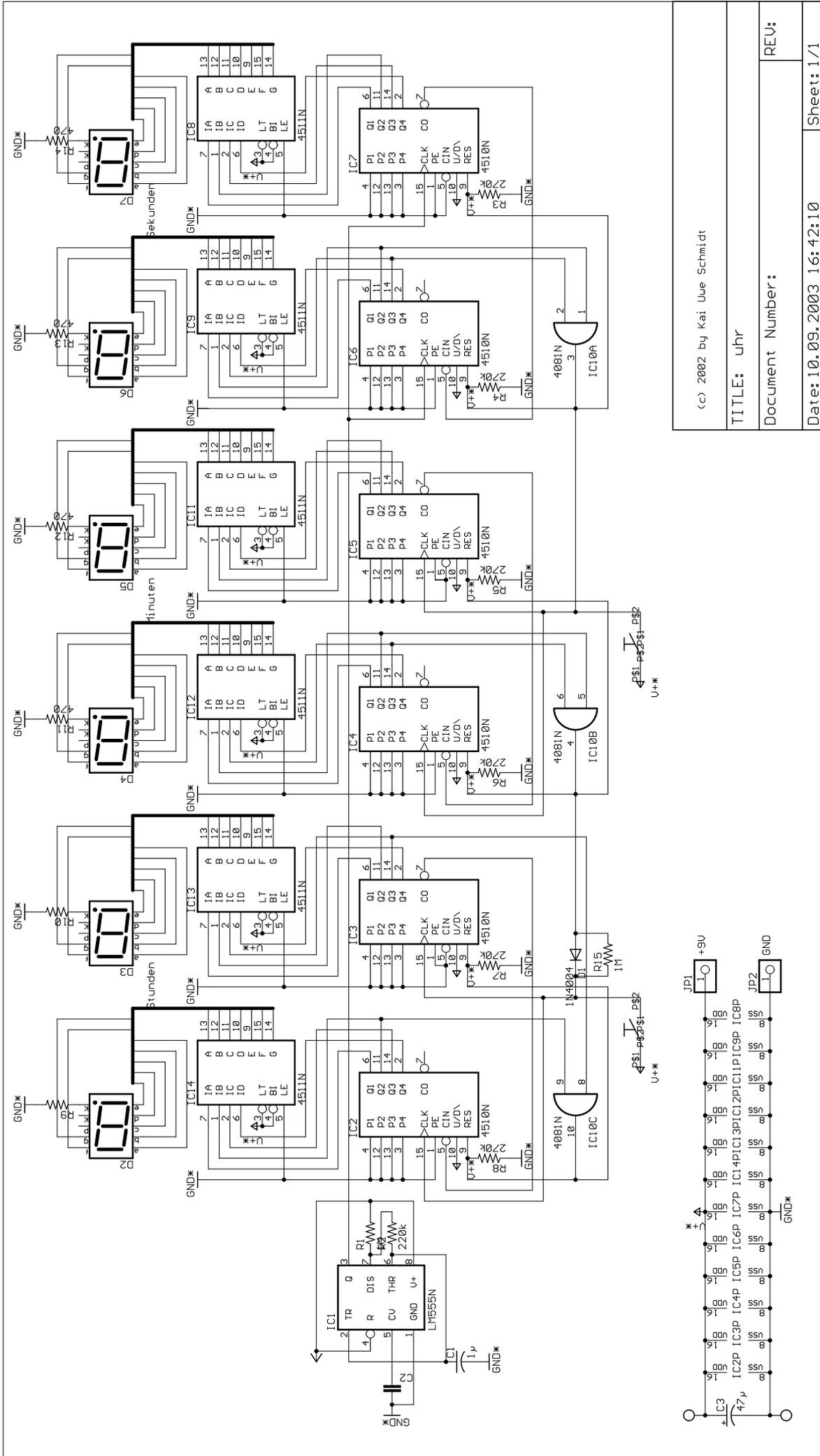


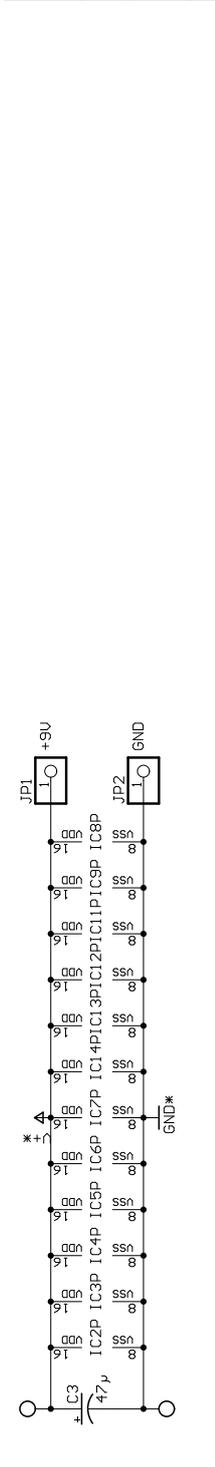
Abb. 3 - 14:09:22

Bauteileliste

- 1 x IC-Sockel 8 polig
- 1 x IC-Sockel 14 polig
- 12 x IC-Sockel 16 polig
- 1 x NE 555
- 1 x CMOS IC 4081
- 6 x CMOS IC 4510
- 6 x CMOS IC 4511
- 6 x OS 515 7-Segment-Anzeige (13 mm, rot, gemeinsame Kathode)
- 2 x Printtaster
- 1 x Diode 1 N 4001
- 1 x Kondensator 0,1 μ F
- 1 x Kondensator 1 μ F
- 1 x Elko 47 μ F
- 1 x Widerstand 220 k
- 2 x Widerstand 1 M
- 6 x Widerstand 270 k
- 6 x Widerstand 470



(c) 2002 by Kai Uwe Schmidt
 TITLE: uhr
 Document Number:
 Date: 10.09.2003 16:42:10
 Sheet: 1/1



Bauteileliste Digitaluhr

Anzahl	Bezeichnung	Bestellnummer	Preis / Stück	Preis
1	IC NE 555 TIMER	177113 - 62	0,26 €	0,26 €
6	C-MOS IC 4511	172669 - 62	0,89 €	5,34 €
6	C-MOS IC 4510	173665 - 62	1,00 €	6,00 €
1	C-MOS IC 4081	173037 - 62	0,51 €	0,51 €
1	IC FASSUNG 8 POLIG	189502 - 62	0,13 €	0,13 €
12	IC FASSUNG 16 POLIG	189529 - 62	0,18 €	2,16 €
1	IC FASSUNG 14 POLIG	189510 - 62	0,18 €	0,18 €
6	SL 1110= OS 515 HWA-P	146560 - 62	1,10 €	6,60 €
2	PRINTTASTER SCHWARZ	707600 - 62	0,41 €	0,82 €
1	1 N 4001	162213 - 62	0,08 €	0,08 €
1	WIMA MKS4 0,1UF	458570 - 62	0,41 €	0,41 €
1	TANTAL 1/35	481670 - 62	0,56 €	0,56 €
1	ELKO 47/35ST	472506 - 62	0,18 €	0,18 €
2	WIDERSTAND KOHLE 0,25 W 5% 1M BF 0207	403610 - 62	0,10 €	0,20 €
1	WIDERSTAND KOHLE 0,25 W 5% 220K BF 0207	403539 - 62	0,10 €	0,10 €
6	WIDERSTAND KOHLE 0,25 W 5% 470R BF 020	403210 - 62	0,10 €	0,60 €
6	WIDERSTAND KOHLE 0,25 W 5% 270K BF 0207	403547 - 62	0,10 €	0,60 €

Gesamt 24,73 €