

Projekt "Clock Apollo XIII"

HOESSLI



ELECTRONICS

THE FUTURE STARTS NOW

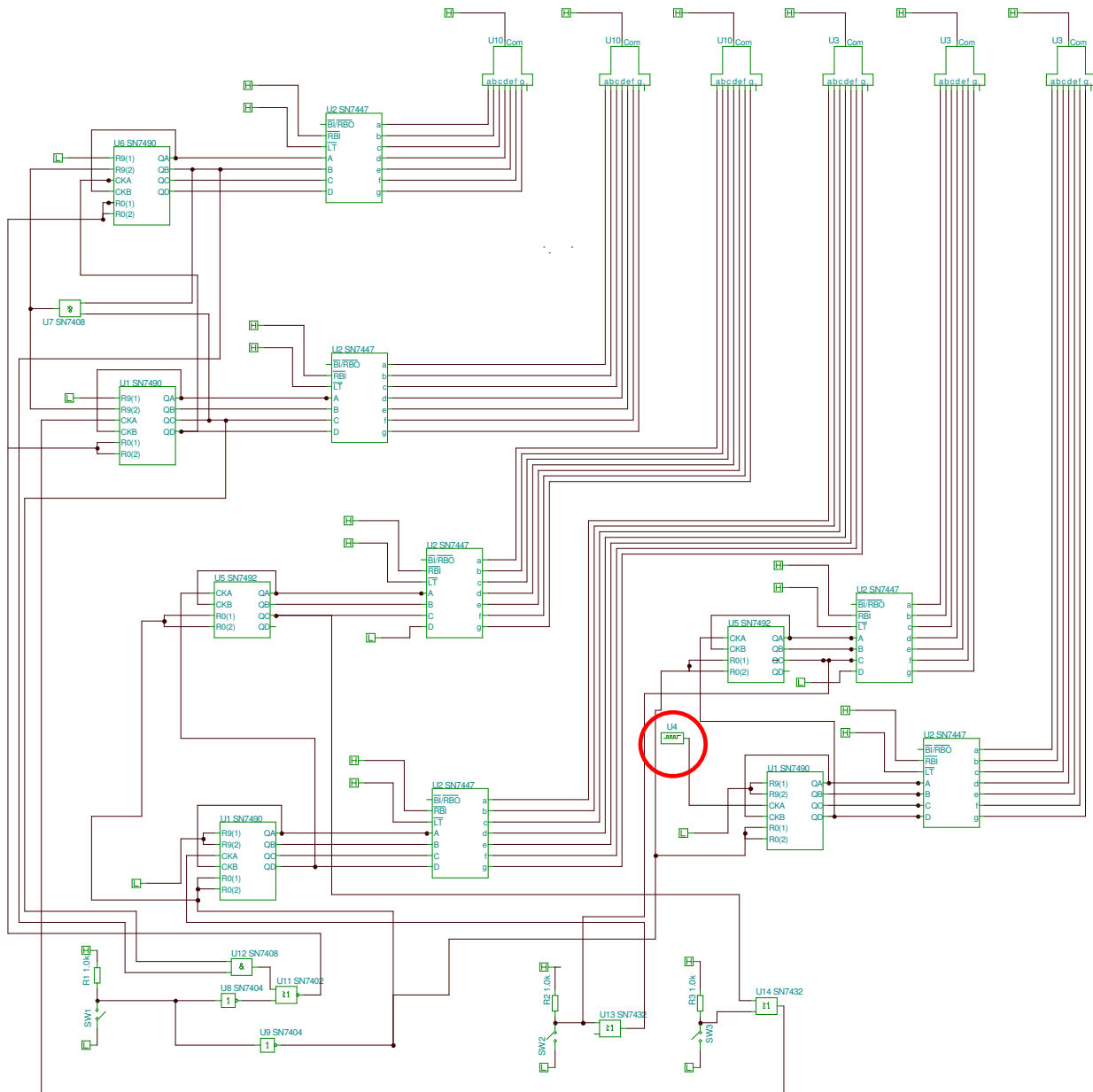
asynchrone Digitaluhr

Inhaltsverzeichnis

1	Schema der Uhr _____	- 2 -
1.1	Gesamtüberblick _____	- 2 -
1.2	Einzelne Schemas _____	- 3 -
1.2.1	Interface: Clock 1Hz für Digitaluhr (Sekudentakt) _____	- 3 -
1.2.2	Binärzähler mit SN74LS90 und SN74LS92 _____	- 4 -
1.2.3	Umwandlung von Binärcode zu 7-Segment-Anzeigen _____	- 5 -
2	Stückliste _____	- 6 -

1 Schema der Uhr

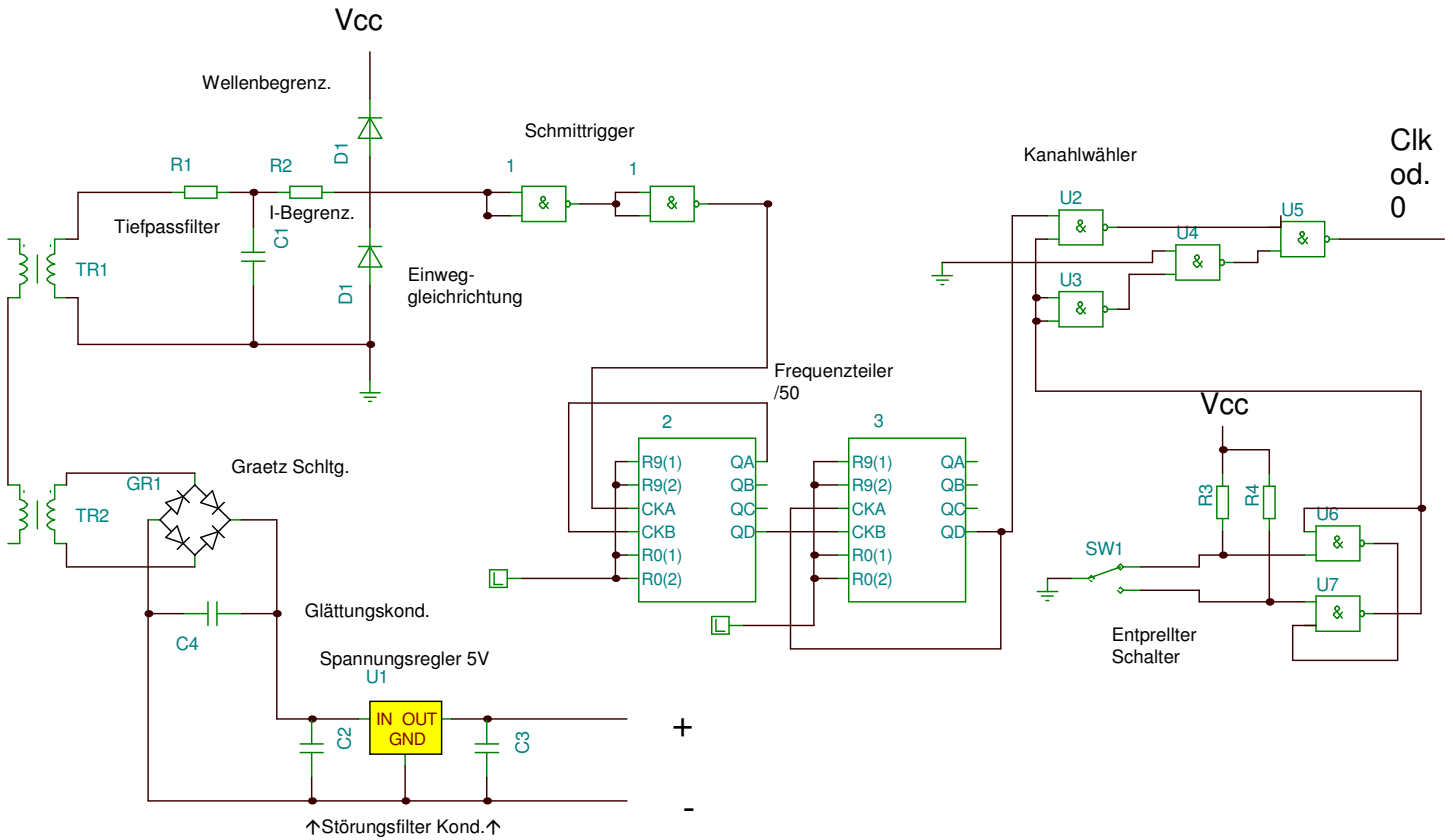
1.1 Gesamtüberblick



So sieht das Grundschema dieser asynchronen Digitaluhr aus. Es besteht aus Zählern (Dezimal-(Nr.1) und 12-stufiger Zähler(Nr.2)).Diese wiederum sind mit BCD-Decodern(Nr.3) verbunden worden, die schlussendlich auf die LED 7Segmentanzeigen(D4) gehen. In dieser Simulation konnten wir das Interface Up=5V; 1Hz Rechteck nicht selber aufbauen und deshalb benutzt wird einen FG (im Kreis). Natürlich benutzen wir für diesen FG eine Ersatzschaltung.

1.2 Einzelne Schemas

1.2.1 Interface: Clock 1Hz für Digitaluhr (Sekundentakt)



Dieses Interface soll einen Clockimpuls liefern, der eine Frequenz von genau 1Hz hat, damit die Sekundentakte der Uhr auch stimmen und die Uhr nicht ungenau läuft. Da die Netzfrequenz immer genau 50Hz beträgt kann man sich diese Genauigkeit zu Nutze machen und die Eingangswelle (Sinus; 50Hz; 14V) in das gewünschte Ausgangssignal umwandeln.

Beschreibung der Schaltung:

Der Eingang (Sinus; 50Hz; 14V) wird zuerst gefiltert mit einem Tiefpassfilter, damit keine hochfrequenten Störschwingungen den Ausgang beeinflussen können. Danach wird die Welle in einen Pulsierenden Gleichstrom umgewandelt und auf ca. 5Vp begrenzt, mittels der Dioden. Diese positive Halbwelle, die nun besteht, wird mit zwei Schmitttrigger in einen schönen Rechteckimpuls umgewandelt. Mit den zwei Dezimalzählern (SN74LS90) wandelt man nun die 50Hz in 1Hz um.

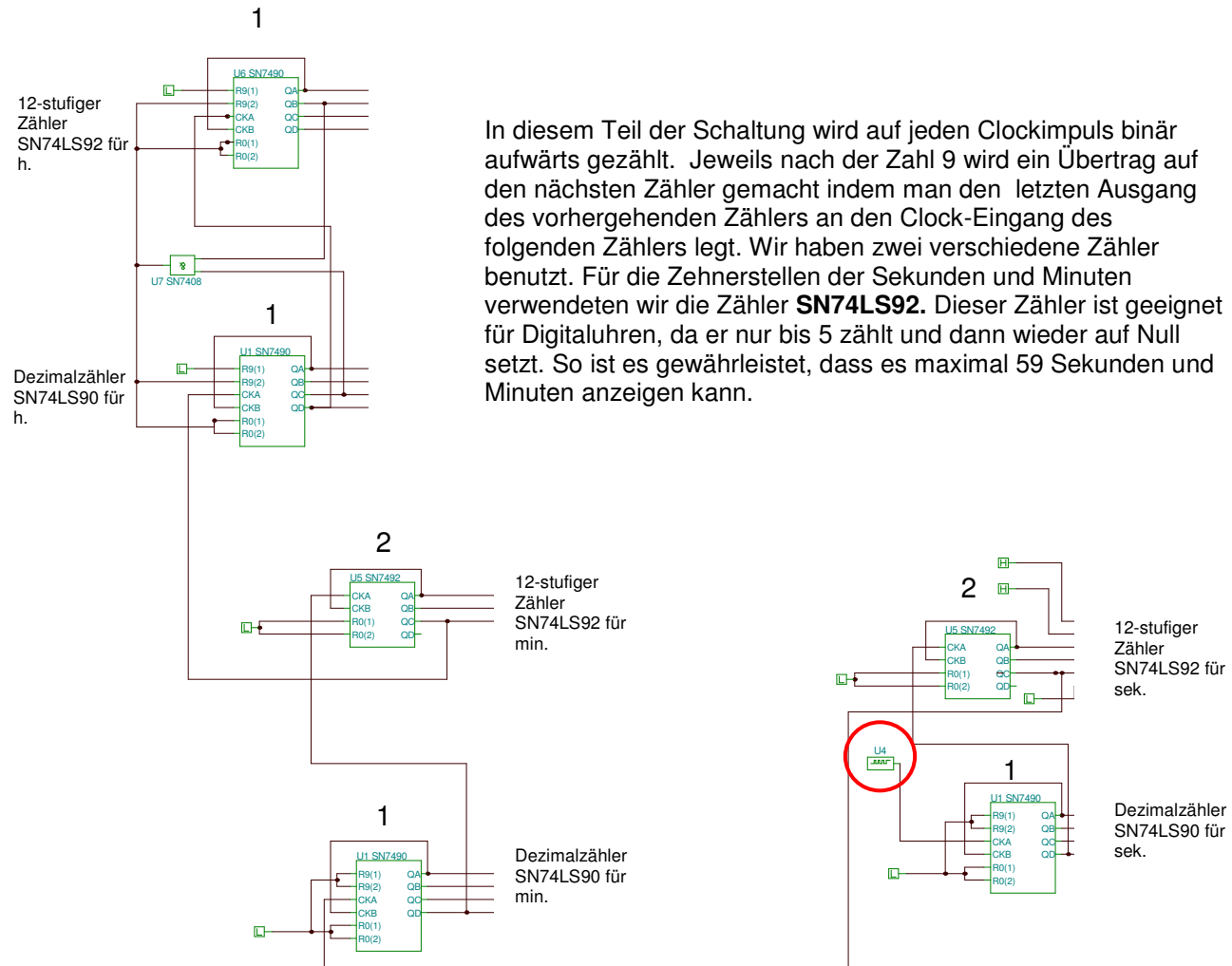
Der zweite Teil der Schaltung ist zuständig für die Betriebsspannung aller ICs der Digitaluhr.

Beschreibung der Schaltung:

Der 14V Wechselstrom wird mittels einer Graetz-Gleichrichterschaltung in einen Pulsierenden Gleichstrom umgewandelt und darauf geglättet mit dem 640 µF Kondensator und dann in 5V Gleichspannung umgewandelt mit dem 7805 IC (mit TO-220 Gehäuse). Die zwei kleinen Kondensatoren parallel zum Spannungsstabilisator sind nur da, um Störschwingungen zu unterbinden.

Dieser 1Hz Impuls wird nun mit einem Kanalwähler verknüpft, den man mittels eines entprellten Schalters von Hand bedienen kann. Kanal 1 = 1Hz und Kanal 2 = 0. Somit kann man die Uhr normal laufen lassen mit dem 1Hz Clk Impuls oder man kann sie anhalten, um sie zu stellen.

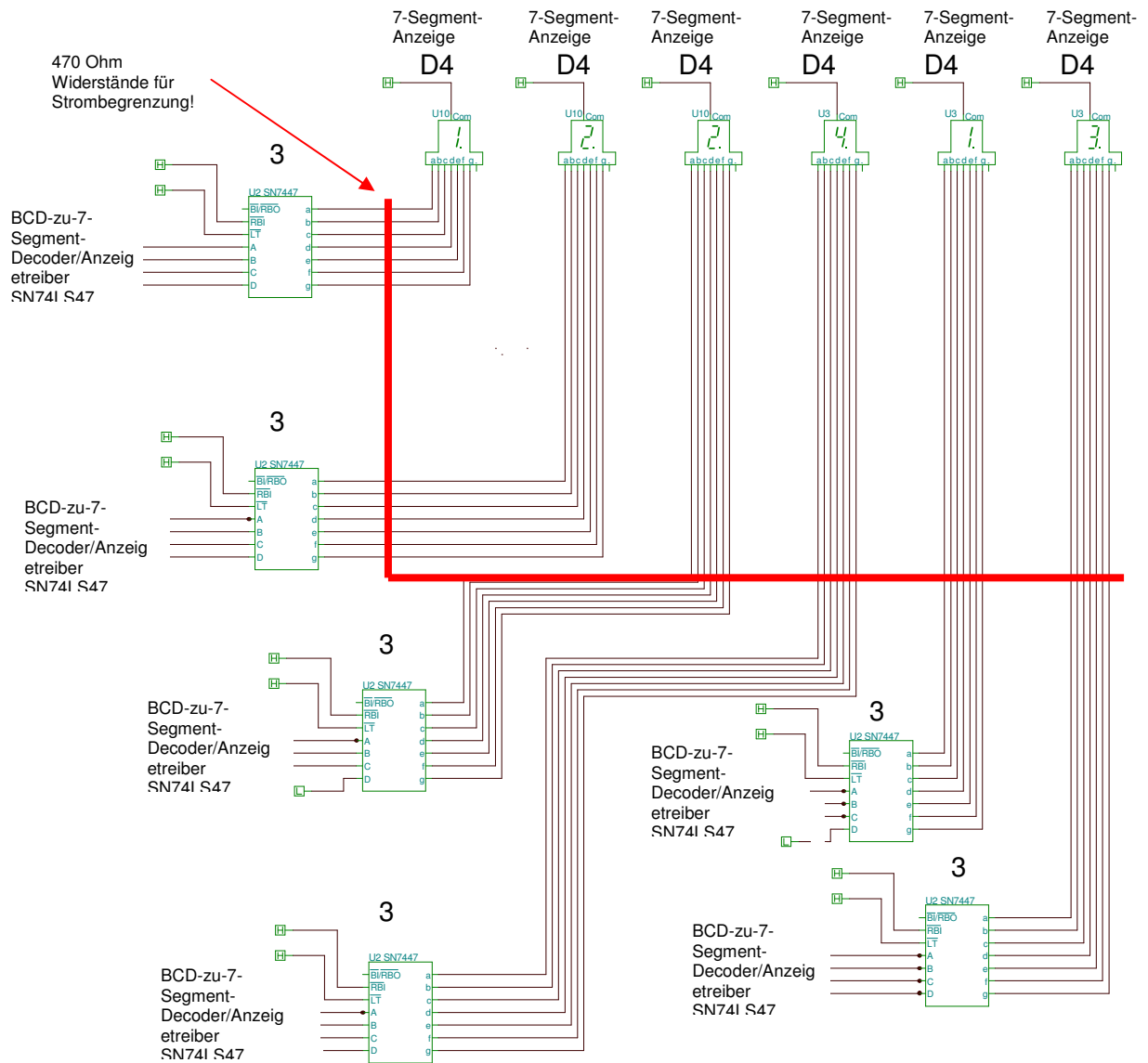
1.2.2 Binärzähler mit SN74LS90 und SN74LS92



In diesem Teil der Schaltung wird auf jeden Clockimpuls binär aufwärts gezählt. Jeweils nach der Zahl 9 wird ein Übertrag auf den nächsten Zähler gemacht indem man den letzten Ausgang des vorhergehenden Zählers an den Clock-Eingang des folgenden Zählers legt. Wir haben zwei verschiedene Zähler benutzt. Für die Zehnerstellen der Sekunden und Minuten verwendeten wir die Zähler **SN74LS92**. Dieser Zähler ist geeignet für Digitaluhren, da er nur bis 5 zählt und dann wieder auf Null setzt. So ist es gewährleistet, dass es maximal 59 Sekunden und Minuten anzeigen kann.

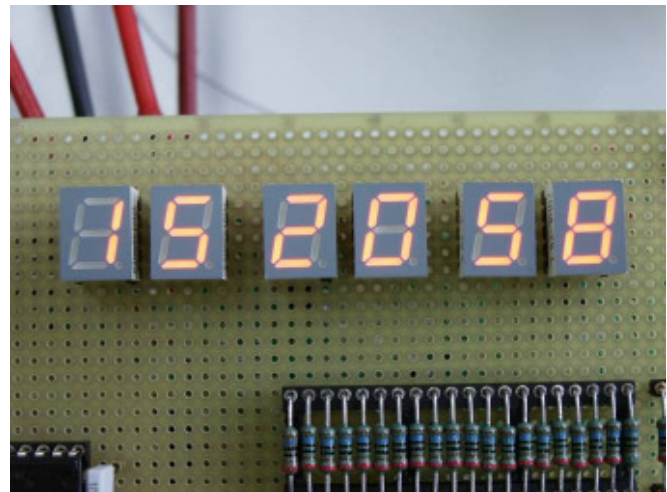
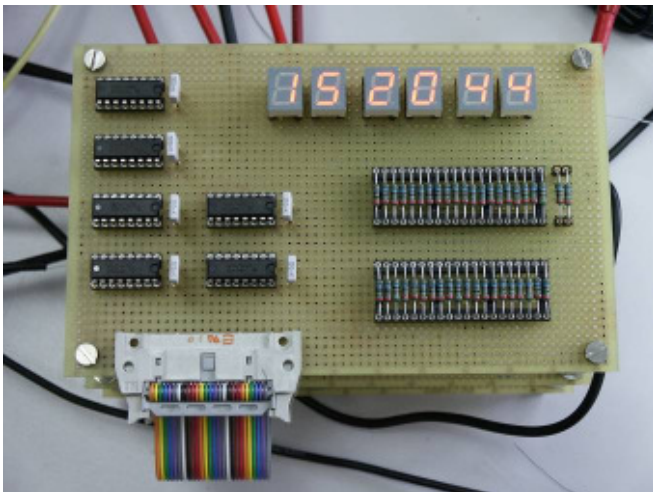
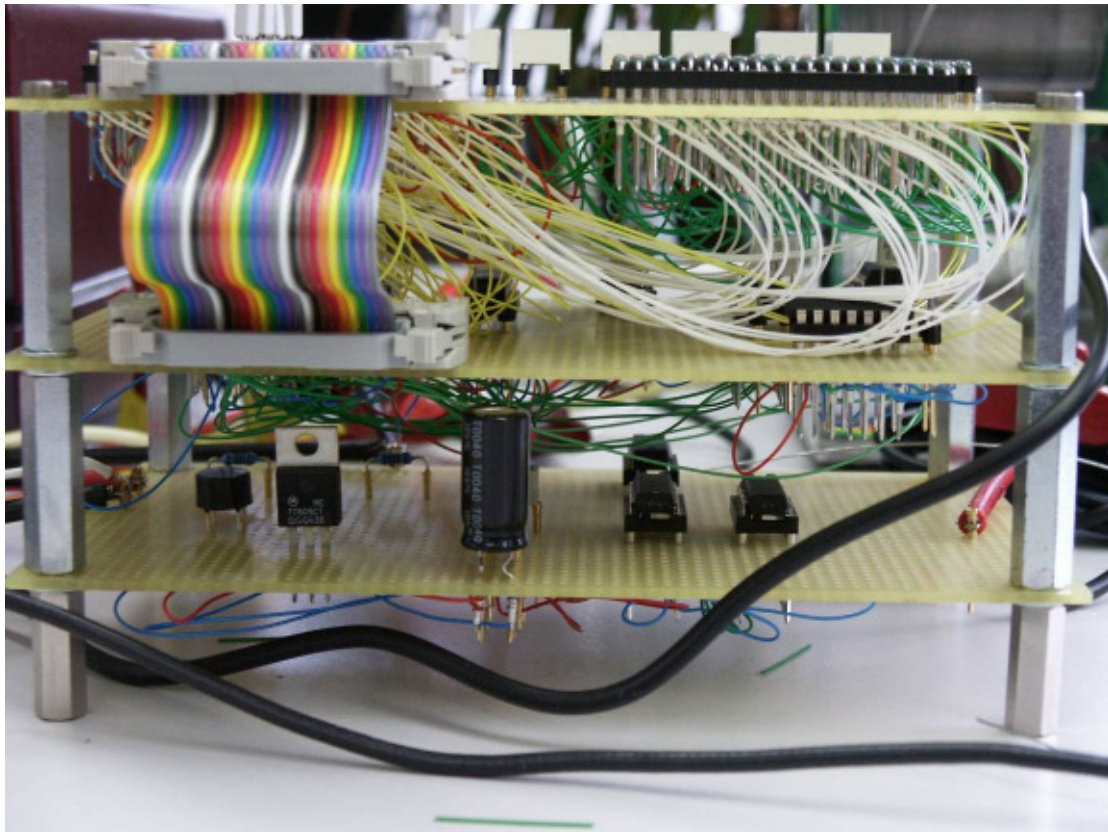
1.2.3 Umwandlung von Binär-Code zu 7-Segment-Anzeigen

Da im vorerghenden Abschnitt (Binärzählern) alles nur binär aufgezählt wird muss man diese Signale umwandeln um sie auf eine 7-Segment-Anzeige zu senden können. Dazu werden die Signale des BCD-Codes mit dem 7-Segment-Decoder (3) zu den entsprechenden Codes für die 7-Segment-Anzeige (D4) umgewandelt. Zwischen den IC Bausteinen und den Anzeigen werden in jede Leitung 470 Ohm Widerstände zur Strombegrenzung gesetzt.



2 Stückliste

	Gegenstand	Stk	Zeich. Nr	Material Dimension(mm)	Lieferant Artikel Nr.	Preis Fr / Stk.
R1+ R2	Widerstand 1kΩ	2	3.1			
R1- R42	Widerstand 160Ω	42	3.3			
D1/ D2	Diode 1N4448	2	3.1			
C1	Kondensator 1.0μF	1	3.1			
C2	Kondensator 100nF	15	-			
C3	Kondensator 220nF	1	3.1			
C4	Elektrolytkondensator 640 μF / 25V	1	3.1			
	NAND-Schmitttrigger SN74132	1	3.1			
1-6	BCD to 7 Segment Decoder SN 74LS47N	6	3.3			
	Dezimalzähler SN74LS90	6	3.1/3.2			
IC2/ IC4	12-stufiger Zähler SN74LS92	2	3.2			
IC7	AND-Gatter mit 2Eingängen SN74LS08	1	3.2			
	Outputregulator 5V MC78L05	1	3.1			
	Brückengleichrichter B40CC800RD	1	3.1			
	Wrap-Stifte einzeln	54	-			
	IC-Sockel 14-Polig	10	3.1/3.2			
	IC-Sockel 16-Polig	6	3.3			
	Laborprintplatten	4	-			
	Distanzbolzen		-			
	Zylinderschrauben	4	3.3			
	Flachbandkabel 26-Pol	1	3.2/3.3			
	Federleiste 26 Pol	2	3.2/3.3			
S	Stiftleiste 90° 26 pole	2	3.2/3.3			
	Buchsenleiste 20pol	4	3.3			
7-12	7-Segment-Anzeige		3.3	7		
T1	Printtrafo mit 2 Wicklungen					



Das ist eine asynchrone digitale Uhr mit einer Total-Reset Funktion, einem verstellbaren Minuten und Stundenzähler und einer Pause-Funktion. Es ist eine sehr gute Projektarbeit, die Spass macht und sehr Lehrreich in verschiedensten Bereichen ist, jedoch ist diese Uhr, wie man sehen kann, nicht ästhetisch ansprechend. Für Fragen könnt ihr mich immer kontaktieren. Viel Spass!