



BERGISCHE
UNIVERSITÄT
WUPPERTAL

BERGISCHE UNIVERSITÄT WUPPERTAL

ELEKTRONIK PRAKTIKUM

Versuch.....

Autoren:

Henrik JÜRGENS

Frederik STROTHMANN

Tutoren:

Hans-Peter KIND

Peter KNIELING

Marius WENSING

20. Januar 2015

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	2
2	Umwandlung digitaler in analoge Signale, DAC	2
2.1	Grundschialtung auf dem Steckbrett	2
2.2	DAC mit binärem Netzwerk	2
2.3	DAC mit R-2R-Netzwerk	3
3	Umwandlung analoger in digitale Signale, ADC	3
3.1	ADC mit Zählverfahren und mit Approximationsverfahren	3
4	Zeit- und Frequenzmessung	4
4.1	Bau einer Stoppuhr	4
4.2	Bau eines Frequenzzählers	5
5	Fazit	5

1 Einleitung

2 Umwandlung digitaler in analoge Signale, DAC

In diesem Versuchsabschnitt werden verschiedene Digital-Analog-Converter gebaut und untersucht.

2.1 Grundschialtung auf dem Steckbrett

Zuerst wird die Grundschialtung auf einem Steckbrett aufgebaut.

Verwendete Geräte

Es werden ein Taktzähler Typ 4040, ein Kondensator, Widerstände, ein NAND-Gatter und eine Spannungsquelle verwendet.

Versuchsaufbau

In Abbildung 1 ist die Grundschialtung für die verschiedenen DACs zu sehen.

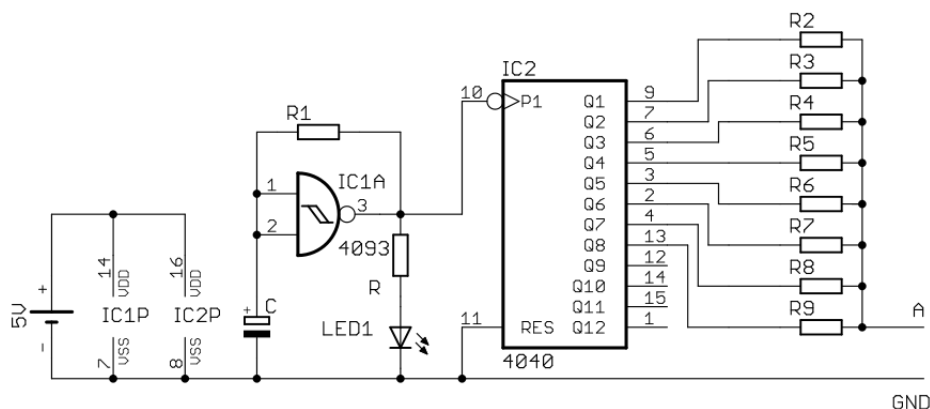


Abbildung 1: Grundschialtung¹

2.2 DAC mit binärem Netzwerk

In diesem Versuchsteil wird ein DAC mit einem Binären Netzwerk aufgebaut.

Verwendete Geräte

Es werden ein Taktzähler Typ 4040, ein Kondensator, Widerstände, ein NAND-Gatter und eine Spannungsquelle verwendet.

Versuchsaufbau

Es werden die vier Ausgänge des Taktzählers mit einem Binären Widerstandnetzwerk verbunden. Der Ausgang A wird mit einem Oszilloskop verbunden.

¹Abbildung entnommen von http://www.atlas.uni-wuppertal.de/~kind/ep11_14.pdf am 18.01.2015

Versuchsdurchführung

Es wird wie in Abschnitt 2.2 die Schaltung aufgebaut und mit dem Oszilloskop das Signal beobachtet.

Auswertung

Diskussion

2.3 DAC mit R-2R-Netzwerk

In diesem Versuchsteil wird ein DAC mit einem R-2R-Netzwerk untersucht.

Verwendete Geräte

Es werden ein Taktzähler Typ 4040, ein Kondensator, Widerstände, ein NAND-Gatter und eine Spannungsquelle verwendet.

Versuchsaufbau

Es wird anstelle des binär Netzwerks eine R-2R-Netzwerk eingesetzt.

Versuchsdurchführung

Zuerst wird ein R-2R-Netzwerk für vier Bits danach ein Netzwerk für acht Bits aufgebaut und das Ausgangssignal mit dem Oszilloskop untersucht.

Auswertung

Diskussion

3 Umwandlung analoger in digitale Signale, ADC

In diesem Versuchsabschnitt werden verschiedene Analog-Digital-Converter mit Hilfe des Boards aus Versuch 10 gebaut.

3.1 ADC mit Zählverfahren und mit Approximationsverfahren

In diesem Versuchsteil wird ein ADC mit dem Zählverfahren gebaut, welches leicht zu realisieren ist, jedoch langsam ist.

Verwendete Geräte

Es werden das Board aus Versuch 10, ein Zusatzboard, ein Oszilloskop und ein Netzgerät verwendet.

Versuchsaufbau

Der Versuchsaufbau besteht aus dem Board von Versuch 10 und einem neuem Zusatzboard.

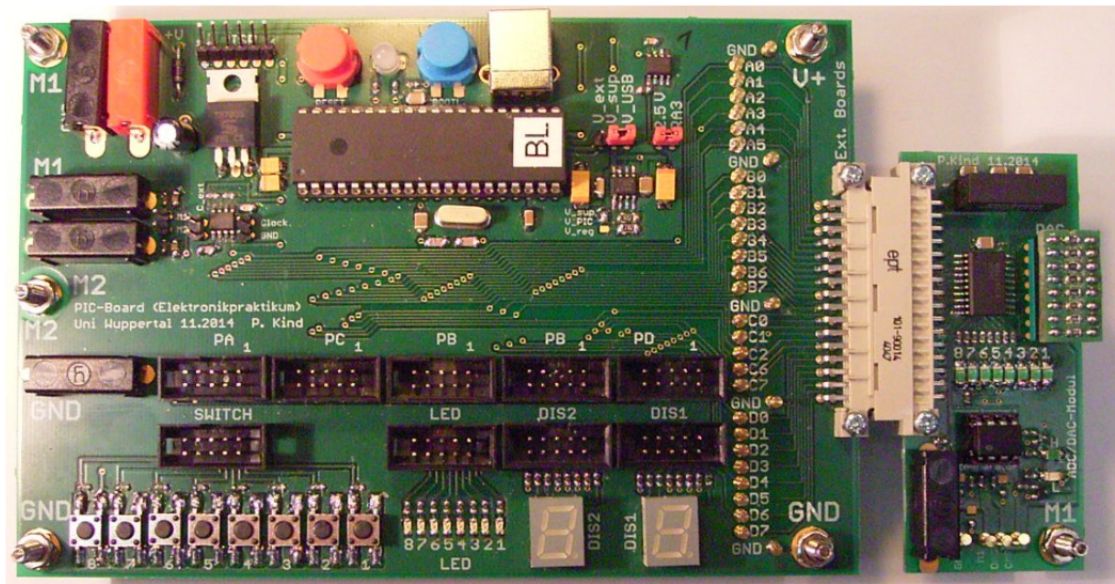


Abbildung 2: Board und Zusatzboard²

Versuchsdurchführung

Es wird das Zusatzboard an das Board angeschlossen und beide mit Strom versorgt. Auf das Board wird das vorgeschriebene Programm geladen. Die zu messende Spannung wird an M1 angeschlossen. Die Funktionalität wird untersucht, indem verschiedene Steuerzeichen an den Mikrocontroller geschickt werden. Dann werden verschiedene Spannungen eingestellt und die Ausgangssignale mit dem Oszilloskop beobachtet. Das Bitmuster wird jeweils abgelesen und notiert. Der Vorgang wird für das Zählverfahren und das Approximationsverfahren durchgeführt.

Auswertung

Diskussion

4 Zeit- und Frequenzmessung

In diesem Versuchsabschnitt werden eine Stoppuhr und ein Frequenzzähler gebaut.

4.1 Bau einer Stoppuhr

In diesem Versuchsteil wird eine Stoppuhr gebaut.

Verwendete Geräte

Es werden ein Taktzähler Typ 4040, ein Kondensator, Widerstände, ein NAND-Gatter, LEDs und eine Spannungsquelle verwendet.

Versuchsaufbau

Schaltplan zum Aufbau der Stoppuhr.

²Abbildung entnommen von http://www.atlas.uni-wuppertal.de/~kind/ep11_14.pdf am 18.01.2015

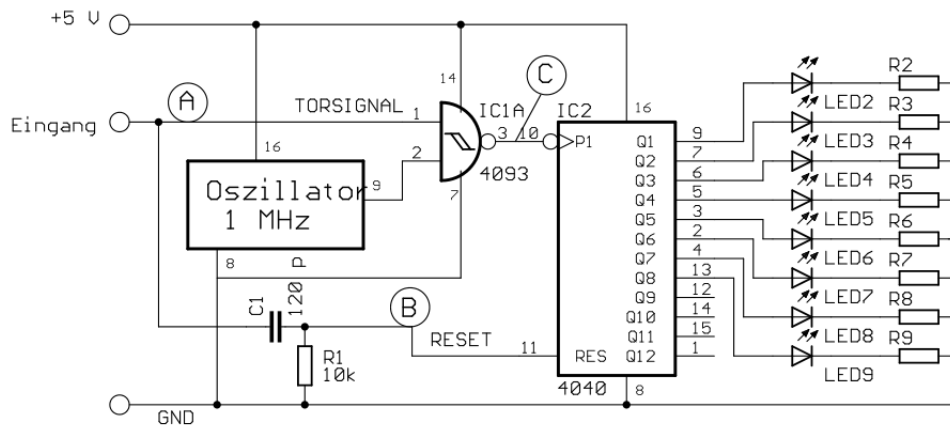


Abbildung 3: Schaltplan der Stoppuhr³

Versuchsdurchführung

Die Amplitude des Eingangssignals wird auf 5V eingestellt. Das Eingangssignal wird auf Rechteckpulse mit kurzer Signalbreite und langen Pausen eingestellt. Die Frequenz des Funktionsgenerators wird so eingestellt, dass die Maximalzeit nicht überstiegen wird. Es wird das Bitmuster der LEDs gelesen. Die Impulse des Funktionsgenerators werden auch mit dem Oszilloskop untersucht und die Pulsdauer bestimmt.

Auswertung

Diskussion

4.2 Bau eines Frequenzzählers

In diesem Versuchsteil wird die Stoppuhr in einen Frequenzzähler umgebaut, welcher für einen vorgegebenen Zeitraum die Anzahl der am Eingang eintreffenden Impulse zählen soll.

Verwendete Geräte

Es werden drei Taktzähler Typ 4040, ein Kondensator, Widerstände, ein NAND-Gatter, LEDs und eine Spannungsquelle verwendet.

Versuchsaufbau

Versuchsdurchführung

Die Stoppuhr wird zum Frequenzzähler umgebaut, indem man das Torsignal vom Oszillator gewonnen wird.

Auswertung

Diskussion

5 Fazit

³Abbildung entnommen von http://www.atlas.uni-wuppertal.de/~kind/ep11_14.pdf am 18.01.2015