



Laborbericht 1: ADC und DAC

Laborbericht

des Studiengangs Informatik IT-Automotive
an der Dualen Hochschule Baden-Württemberg Stuttgart

von

Philipp Gehrig
Dinar Karchevskii

Oktober 2023

Matrikelnummer, Kurs
Matrikelnummer 2, Kurs
Ausbildungsfirma 1
Ausbildungsfirma 2
Betreuer

5622763, ITA22
9431638, ITA22
Mercedes-Benz, Sindelfingen
eClassics, Bielefeld
Prof. Dr. Matthias Drüppel

Inhaltsverzeichnis

Abkürzungsverzeichnis	II
Abbildungsverzeichnis	III
Tabellenverzeichnis	IV
Listings	V
1 Einführung und Überblick	1
2 Versuch 1	2
2.1 Benötigte Geräte	2
2.2 Versuchsaufbau	3
2.3 Integrale Nichtlinearität	4
2.4 Differentiale Nichtlinearität	5
2.5 Konversionszeit	5
3 Versuch 2	6
4 Diskussion	7
Glossar	8
Anhang	9

Abkürzungsverzeichnis

DMM	Digitaler Multimeter
LED	light-emitting diode
LSB	least significant bit

Abbildungsverzeichnis

2.1	3
2.2	4

Tabellenverzeichnis

2.1	4
-----	-------	---

Listings

1 Einführung und Überblick

Zunächst wurden zur Vorbereitung des Labors alle Messgeräte und Komponenten auf ihre Korrektheit geprüft. Dies bestand aus der Kalibrierung des Oszilloskops. Der Kurzschlussstrom wurde auf 400 mA begrenzt.

Für unsere Versuche verwenden wir das Oszilloskop: Keysight DSOX1102A,
den digitalen Multimeter: Fluke XXX.
sowie das Netzgerät: XXX.

Des weiteren wurde sich auf folgende Farben für Kabel geeinigt.

Farbe	Bedeutung
Rot	Versorgungsspannung
Schwarz	Digitale Masse
Gelb	Analoge Masse

2 Versuch 1

2.1 Benötigte Geräte

Für dieses Experiment benötigen wir die folgenden Geräte:

Gerät	Anzahl	Produktbezeichnung
Oszilloskop	1	Keysight DSOX1102A
Digital-Multimeter	1	
Widerstand 1k	9	
Widerstand 10k	1	
LED	8	
ADC	1	ADC0804LCN
Kondensator 0,1 μ F	2	
Kondensator 10 μ F	1	
Kondensator 150 pF	1	

2.2 Versuchsaufbau

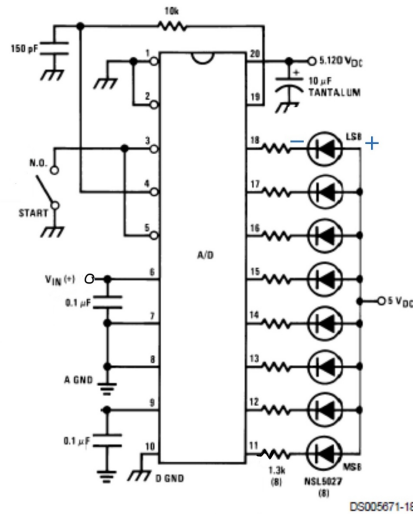


Abbildung 2.1: Schaltungsskizze Versuch 1

Zunächst einmal die Schaltungsskizze (Abbildung 2.1) für unseren Versuchsaufbau.

Aufgrund des Fehlen des Schalters haben wir diesen durch ein Kabel ersetzt, welches durch einstecken in das Steckbrett den Schalter simuliert.

Man geht zunächst einmal davon aus, dass die Clockfrequenz des ADC 600 kHz beträgt.

Bei der Verschaltung sollte man beachten, dass die Eingangspins 1 - 5, 10, 19 und 20 haben digitale Referenzwerte, wobei die Eingangspins 6 - 9 haben analoge Referenzwerte.

Der V(+)-Eingang muss mit einem Schutzwiderstand 1 k Ω gegen Überspannungen und mit einem 0.1 μ F gegen Einstreuungen versehen werden.

Die Betriebs- und Eingangsspannungen werden mit Hilfe des DMM gemessen, um sie möglichst genau zu bestimmen.

Das Bitmuster wird von den LEDs in binärer Darstellung abgelesen. Ein LSB beträgt 20 mV.

Die Versorgungsspannung für den Versuch liege bei 5,120V. Diese definiert den Eingangsspannungsbereich U_{in} : 0 bis 5,120 V.

Die Schaltung wurde aufgebaut und von einem Betreuer überprüft.

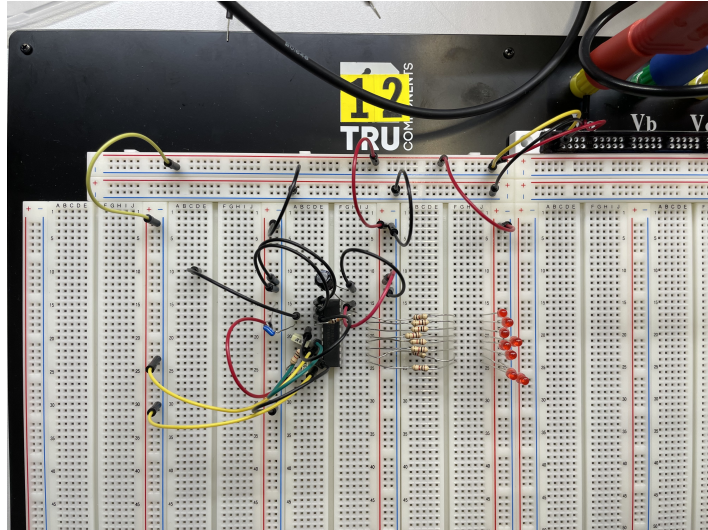


Abbildung 2.2: Schaltungsaufbau Versuch 1

Der digitale Output der Schaltung wird von den LEDs in Abbildung 2.2 dargestellt. Bei der Inbetriebnahme wurde festgestellt, dass die Signale invertiert sind, und der Zustand An einer Null entspricht, der Zustand Aus - einer Eins.

2.3 Integrale Nichtlinearität

Digitaler Output	Erwarteter Spannungswert	Tatsächlicher Spannungswert	Abweichung	Bitmuster
16	0,320V	0,321V	0,001	"00010000"
32	0,640V	0,639V	-0,001	"00100000"
48	0,960V	0,967V	0,007	"00110000"
64	1,280V	1,277V	-0,003	"01000000"
80	1,600V	1,601V	0,001	"01010000"
96	1,920V	1,922V	0,002	"01100000"
112	2,240V	2,240V	0,000	"01110000"
128	2,560V	2,566V	0,006	"10000000"
144	2,880V	2,887V	0,007	"10010000"
160	3,200V	3,203V	0,003	"10100000"
176	3,520V	3,534V	0,014	"10110000"
192	3,840V	3,843V	0,003	"11000000"
208	4,160V	4,158V	-0,002	"11010000"
224	4,480V	4,483V	0,003	"11100000"
240	4,800V	4,802V	0,002	"11110000"
255	5,120V	5,119V	-0,001	"11111111"

Tabelle 2.1: Ergebnisse Versuch 1d

TEXT EINFUGEN

2.4 Differentiale Nichtlinearität

2.5 Konversionszeit

3 Versuch 2

4 Diskussion

Glossar

Glossareintrag

Ein Glossar beschreibt verschiedenste Dinge in kurzen Worten.

Anhang

(Beispielhafter Anhang)

A. Assignment

B. List of CD Contents

C. CD

B. List of CD Contents

└ Literature/	
└ Citavi-Project(incl pdfs)/	⇒ <i>Citavi (bibliography software) project with almost all found sources relating to this report.</i>
	<i>The PDFs linked to bibliography items therein are in the sub-directory ‘CitaviFiles’</i>
– bibliography.bib	⇒ <i>Exported Bibliography file with all sources</i>
– Studienarbeit.ctv4	⇒ <i>Citavi Project file</i>
└ CitaviCovers/	⇒ <i>Images of bibliography cover pages</i>
└ CitaviFiles/	⇒ <i>Cited and most other found PDF resources</i>
└ eBooks/	
└ JournalArticles/	
└ Standards/	
└ Websites/	
└ Presentation/	
– presentation.pptx	
– presentation.pdf	
└ Report/	
– Aufgabenstellung.pdf	
– Studienarbeit2.pdf	
└ Latex-Files/	⇒ <i>editable L^AT_EX files and other included files for this report</i>
└ ads/	⇒ <i>Front- and Backmatter</i>
└ content/	⇒ <i>Main part</i>
└ images/	⇒ <i>All used images</i>
└ lang/	⇒ <i>Language files for L^AT_EX template</i>