

# Protokoll: Digitale Schaltungen

Tom Kranz, Philipp Hacker

3. Juni 2014

## Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Schaltskizzen</b>	<b>2</b>
<b>2</b>	<b>Durchführung</b>	<b>2</b>
2.1	Versuchsaufgabe 1 . . . . .	2
2.2	Versuchsaufgabe 2 . . . . .	2
2.3	Versuchsaufgabe 3 . . . . .	2
2.4	Geräte . . . . .	2
2.5	Oszillogramme . . . . .	3
2.5.1	Versuchsaufgabe 1 . . . . .	3
<b>3</b>	<b>Auswertung</b>	<b>3</b>
<b>4</b>	<b>Anhang</b>	<b>3</b>

# 1 Schaltskizzen

Abb. 1: IC SN 7400 bzw. SN 74HCT00

## 2 Durchführung

### 2.1 Versuchsaufgabe 1

Hierbei wurden die beide Eingänge eines NAND-Gatters mit einem Signal  $U_x$  beschaltet. Zuerst wurde der Verlauf des Ausgangssignals  $U_y$  bei den quasistatischen Variationen  $U_x = 0 \rightarrow 5\text{ V}$  und  $U_x = 5 \rightarrow 0\text{ V}$  mittels Multimetern gemessen. Anschließend wurde für das Eingangssignal ein systemeigener Rechteckimpuls der Frequenz 1 bzw. 10 MHz eingesetzt. Systemeigen bedeutet hierbei, dass ein Gatter zwischen ursprünglicher Spannungsquelle und Eingang des Messgatters geschaltet war. Der Rechteckimpuls hatte eine Peak-to-Peak-Spannung von 5 V mit einem Offset von 2,5 V. Ein- und Ausgangssignal wurden zeitsynchron oszillographiert.

### 2.2 Versuchsaufgabe 2

Für 2 unterschiedliche ICs (siehe 2.4) wurde die Verlustleistung in Abhängigkeit von der Frequenz des ansteuernden systemeigenen Rechteckimpulses gemessen. Dabei wurde die Stromaufnahme mit freien Gattern, d.h. alle Gatter sind ohne Ein- bzw. Ausgangssignal, und mit beschalteten Gattern gemessen.

### 2.3 Versuchsaufgabe 3

Wie in Abb. 1 gezeigt, können beliebig Ein- bzw. Ausgänge von Gattern in einem IC miteinander verschaltet werden. Hierbei sollte nun, nacheinander für die ICs aus 2.4, bis zu 3 Gatter in Reihe geschaltet werden. Gemessen wurde die Ausgangsspannung des 1. Gatters, welches für jede Schaltung mit einem High  $U_H$  und einem Low  $U_L$  auf beiden Eingängen angesteuert wurde.

Für die Schaltung mit keinem nachgeschalteten Gatter wurden die Eingänge 1 und 2 zusammengelegt und, wie in allen anderen Schaltungen auch, der Ausgang 3 gemessen. Mit einem Gatter wurde der Ausgang 3 zusätzlich auf die Eingänge 4 und 5 gelegt. Für 2 Gatter wurde das Signal aus 3 wiederum auf 9 bzw. 10 geschaltet. Schließlich wurde für 3 Gatter das Ausgangssignal aus 3 auf alle Eingänge des ICs weitergegeben (für Nummerierung siehe Abb. 1).

### 2.4 Geräte

Die verwendete Versuchsplatine ist „Logisches Gatter“. Die Betriebsspannung und die verschiedenen Eingangs-Gleichspannungen lieferte das Stromversorgungsgerät TEKTRONIX PS 280, Rechtecksignale wurden mit dem Funktionsgenerator TEKTRONIX AFG 3022B erzeugt.

Die Gleichspannungen wurden mit dem Multimeter VOLTcraft<sup>plus</sup> VC 920 gemessen, Oszillogramme und Signalverläufe mit dem Oszilloskop HAMEG HM1508-2 erstellt bzw. betrachtet.

## 2.5 Oszillogramme

### 2.5.1 Versuchsaufgabe 1

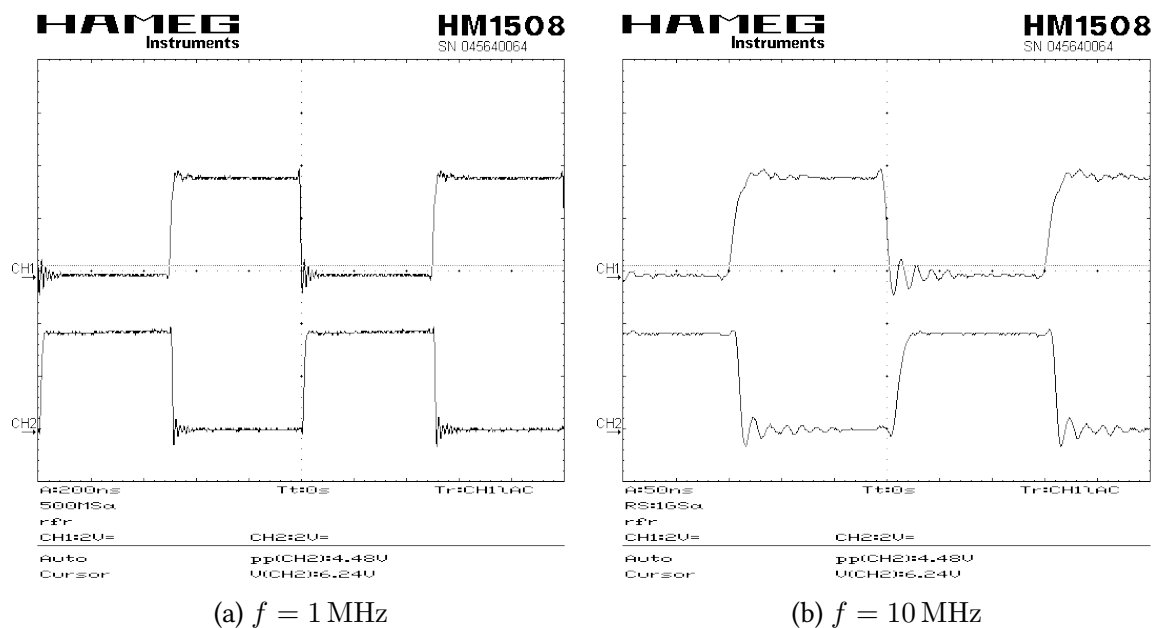


Abb. 2: zeitsynchrone Ein- und Ausgangssignale (systemeigen, Rechteckimpuls)

## 3 Auswertung

## 4 Anhang

Die originalen Messwert-Aufzeichnungen liegen bei.