

Grundlagen der Digitalen Schaltungstechnik

Literatur

- /1/ Beuth, K.: "Elektronik 3: Grundsaltungen"; Vogel-Verlag, 1991
/2/ Beuth, K.: "Elektronik 4: Digitaltechnik"; Vogel-Verlag, 1991
/3/ Weißel, R.; Schubert, F.: "Digitale Schaltungstechnik"; Springer-Verlag, 1990
/4/ Lichtenberger, B.: "Praktische Digitaltechnik"; Hüthing Verlag, 1992
/5/ Borgmeyer, J.: „Grundlagen der Digitaltechnik“; Carl Hanser Verlag 1997
/6/ Vorlesungs- und Seminarunterlagen

Inhalt

	Seite
1 VERSUCHSZIELE	1
2 VERSUCHSGRUNDLAGEN	2
3 VERSUCHSVORBEREITUNG	4
4 VERSUCHSDURCHFÜHRUNG	6

1 Versuchsziele

- * Kennen lernen der Funktion und Bedienung der Laborgeräte im Praktikum Digitale Schaltungstechnik
- * Aneignung von Fertigkeiten im Umgang mit diesen Geräten
- * Berechnung und Untersuchung von RC-Gliedern
- * Messung von Flankenzeiten
- * Untersuchung von Impulstoren
- * Statische und dynamische Berechnung von Transistorschaltstufen
- * Experimentelle Überprüfung der berechneten Werte

2 Versuchsgrundlagen

2.1 RC - Glieder

2.1.1 Der RC-Tiefpass

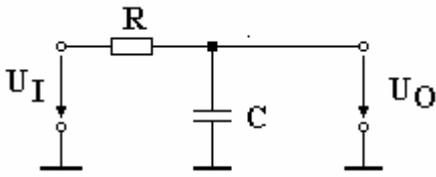


Bild 1: RC-Tiefpass

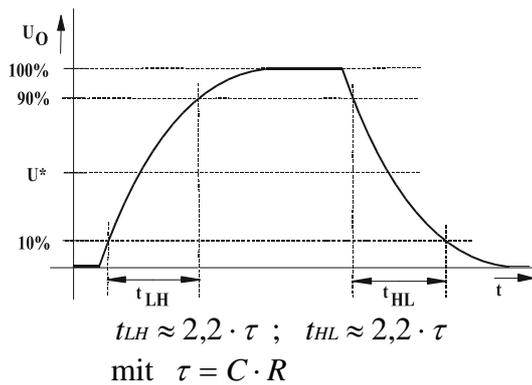


Bild 3: Definition der Flankenzeiten

2.1.2 Der RC-Hochpass

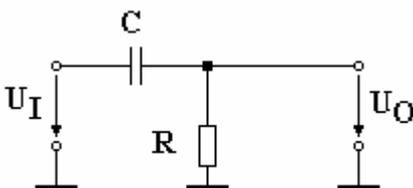


Bild 4: RC-Hochpass

Die Definition und Berechnung der Flankenzeiten am HP ist die gleiche, wie beim Tiefpass (2.1.1).

2.1.3 Kompensierter Spannungsteiler

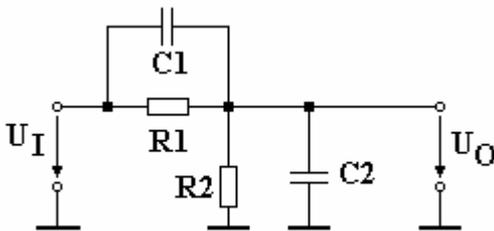


Bild 6: kompensierter Spannungsteiler

$$\tau_1 = \tau_2$$

$$R_1 \cdot C_1 = R_2 \cdot C_2$$

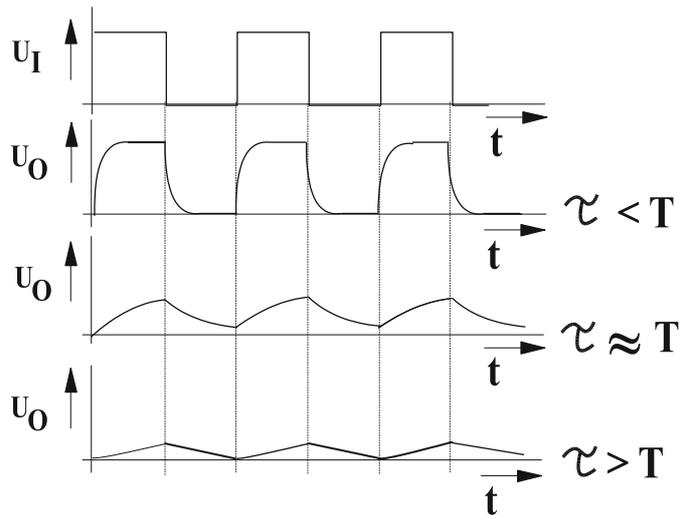


Bild 2: Signalverläufe am Ausgang eines Tiefpasses bei verschiedenen Zeitkonstanten

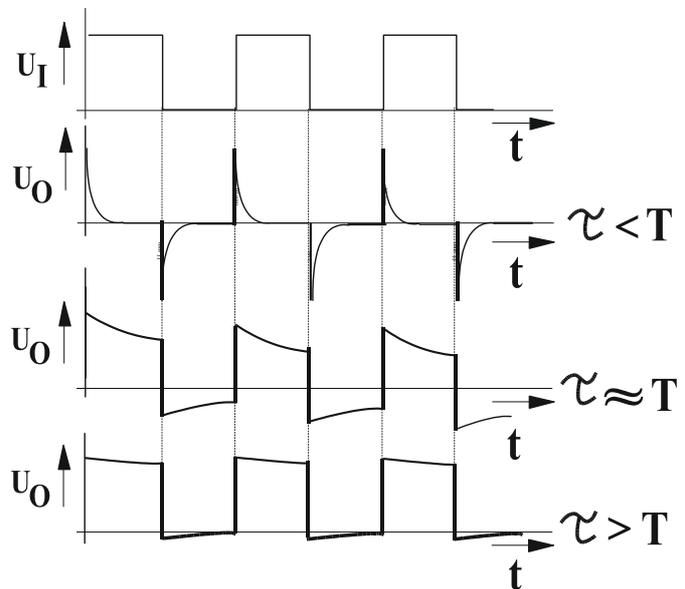


Bild 5: Signalverläufe am Ausgang eines Hochpasses bei verschiedenen Zeitkonstanten

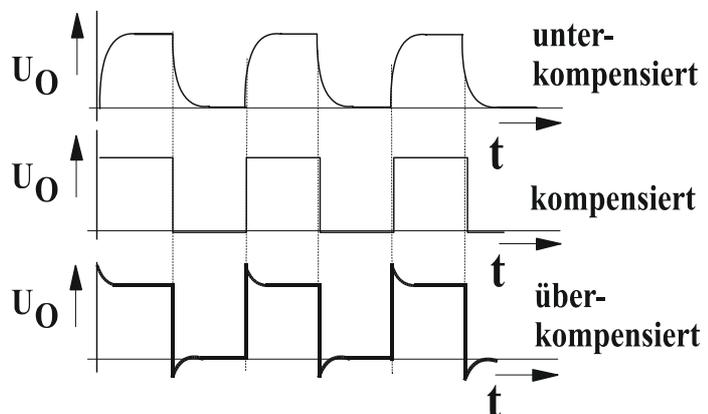


Bild 7: Signalverläufe am Ausgang des Spannungsteilers bei verschiedenen Kompensationen

3 Versuchsvorbereitung

3.1 Fragen und Aufgaben zur Versuchsvorbereitung

- 3.1.1 Analysieren Sie den Spannungsteiler im Bild 13
Berechnen Sie die Ausgangsspannung U_O mit und ohne R_L .

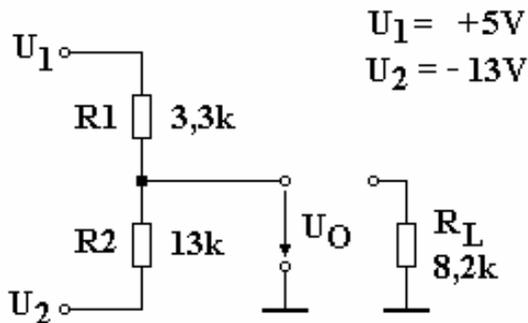


Bild 13: Spannungsteiler

- 3.1.2 Berechnen Sie die Flankenzeiten des Ausgangssignals des im Bild 1 dargestellten RC - Tiefpasses mit $R = 3,3 \text{ k}\Omega$ und $C = 820 \text{ pF}$.
- 3.1.3 Dimensionieren Sie den kompensierten Spannungsteiler nach Bild 6 für ein Teilverhältnis von **5:1** mit $R_2 = 3,3 \text{ k}\Omega$ und $C_2 = 820 \text{ pF}$.

4 Versuchsdurchführung

4.1 Kennen lernen der Funktion und Bedienung der Laborgeräte

- 4.1.1 Netzteil **HM 8142** und Digital-Multimeter **Fluke 45**

Bauen Sie den unter 3.1.1 berechneten Spannungsteiler auf und überprüfen Sie die errechneten Werte mit Hilfe des Digitalmultimeters **Fluke 45**.

- 4.1.2 Oszilloskop **PM 3382** und Pulsgenerator **PM 5715**

- a) Verbinden Sie den Ausgang des Pulsgenerators **PM5715** mit dem Kanal 1 des Oszilloskops **PM3382**. Stellen Sie nacheinander folgende Signale ein:
- $f = 10 \text{ kHz}$; $k = 0,5$; $U = 5 \text{ V}$; $t_{LH} = t_{HL} \Rightarrow 0$
 - $f = 10 \text{ kHz}$; $k = 0,1$; $U = 5 \text{ V}$; $t_{LH} = t_{HL} \Rightarrow 0$
 - $f = 10 \text{ kHz}$; $k = 0,9$; $U = 5 \text{ V}$; $t_{LH} = t_{HL} \Rightarrow 0$
 - $f = 10 \text{ kHz}$; $k = 0,5$; $U = 3 \text{ V}$; $t_{LH} = t_{HL} = 20 \mu\text{s}$
 - $f = 1\text{MHz}$; $k = 0,5$; $U = 5 \text{ V}$; $t_{LH} = t_{HL} \Rightarrow 0$
- b) Messen Sie im **Analog-Mode** mit Hilfe der beiden Cursor die Amplitude, die Periodendauer, die Frequenz und das Tastverhältnis des Generatorsignals.
- c) Wiederholen Sie die **1. Einstellung** im **Digital-Mode**. Untersuchen Sie die Flankenverläufe mit gedehnter Zeitablenkung.
- $f = 10 \text{ kHz}$; $k = 0,5$; $U = 5 \text{ V}$; $t_{LH} = t_{HL} \Rightarrow 0$

4.2 Analyse von RC - Gliedern

- 4.2.1 Bauen Sie den unter 3.1.2 berechneten Tiefpass auf und messen Sie die Flankenzeiten mit Hilfe des Oszilloskops **PM 3382**. Wählen Sie hierzu ein geeignetes Rechtecksignal.
- 4.2.2 Erhöhen Sie schrittweise die Signalfrequenz und beobachten Sie den Verlauf des Ausgangssignals.
- 4.2.3 Bauen Sie den unter 3.1.3 berechneten Spannungsteiler auf und überprüfen Sie das Teilverhältnis sowie das Übertragungsverhalten.