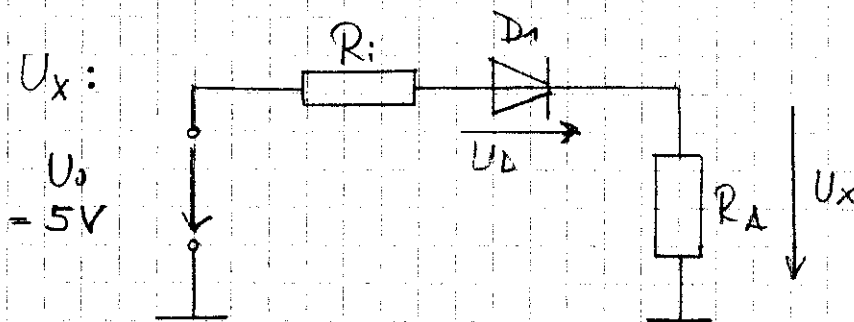


Schriftliche Prüfung / Klausur OTRS II März 03

Lösung

Aufgabe 11

11.1) Spannungswerte



D_1 hat feste Spannung $U_D = 0,8V$

R_A, R_i bilden Spannungsteiler für $U_0 - U_D$

$$U_x = (U_0 - U_D) \cdot \frac{R_A}{R_A + R_i} = (5V - 0,8V) \cdot \frac{10k\Omega}{10k\Omega + 1k\Omega} =$$

$$= 4,2V \cdot 0,91 = \underline{\underline{3,82V}}$$

$$U_{E1} = U_x + U_D = 3,82V + 0,8V = \underline{\underline{4,62V}}$$

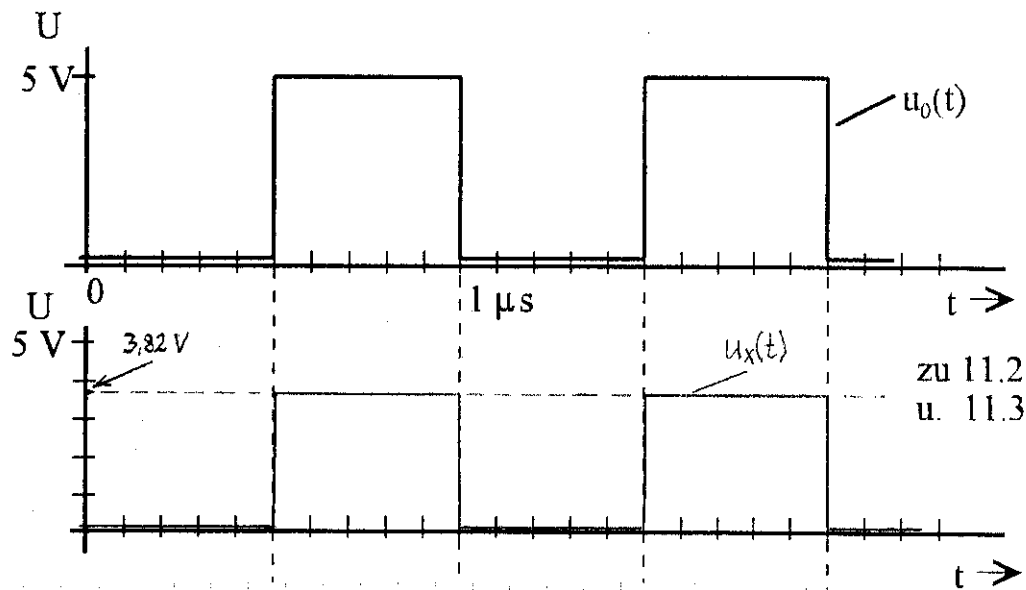
Verknüpfung: ODER

Begründung: H-Pegel am Eingang bewirkt H-Pegel am Ausgang wahrweise für E_1, E_2 od. beide.

Fortsetzung Aufgabe 11

(2)

11.2) Verlauf von $u_x(t)$



Anforderung an die Logikschaltung: Kompatibilität der Logikpegel von Eingang und Ausgang. - Hier nicht erfüllt, weil der H-Pegel reduziert wird (0,8V/Gatter), so daß aus H am Eingang L am Ausgang entsteht.

11.3) Kapazitive Last

Austieg und Abfall von $u_x(t)$ haben jetzt den Verlauf der Exponentialfunktion.

Zeitkonstanten: Anstieg: (gegeben) ≈ 0

$$\text{Abfall: } \tau = R_A \cdot C = 10 \text{ k}\Omega \cdot 20 \text{ pF} = \underline{200 \text{ ns}}$$

Eintragung in Diagramm (nächste Seite)

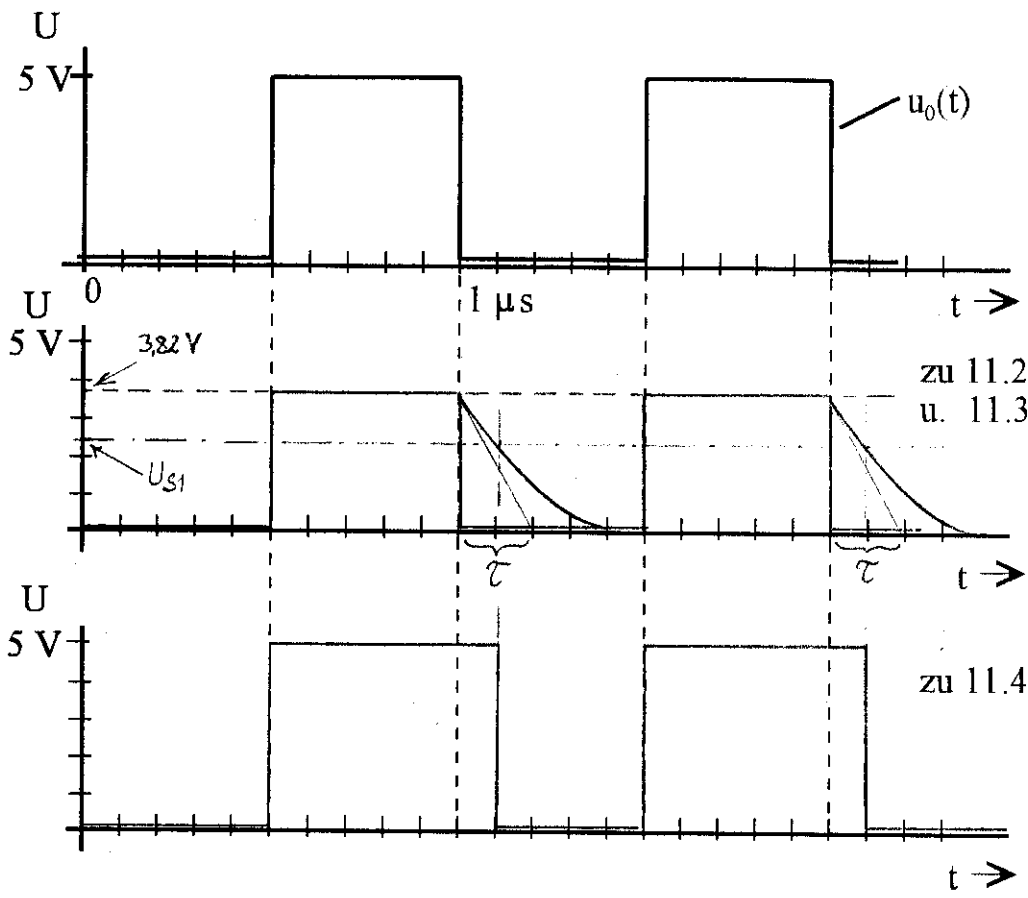


Bild 11.2: Zeitverlauf der Spannungswerte

11.4) Schwellwert-Element

Eintragung der Abstiegsschwelle von 2,5 V.
Die abfallende Flanke des Signals wird dadurch verzögert, was ein Fehler ist.

Aufgabe 12

12.1) Schalterfunktion:

0 $\hat{=}$ „offen“

1 $\hat{=}$ „geschlossen“

Bitmuster: 0010

12.2) Widerstandswerte:

Gesetzmäßigkeit: $R_{i+1} = \frac{1}{2} R_i$

Werte:

$$R_2 = 2 \cdot R_3 = 2 \text{ k}\Omega$$

$$R_1 = 2 \cdot R_2 = 4 \text{ k}\Omega$$

$$R_0 = 2 \cdot R_1 = 8 \text{ k}\Omega$$

12.3) Max / Min-Spannungswerte

U_{Amax} : Anwendung der Formel ($b_3 = b_2 = b_1 = b_0 = 1$)

$$U_{Amax} = -U_{ref} \cdot R_F \cdot \frac{1}{R_0} \cdot \sum_{i=0}^3 2^i =$$

$$= 1 \text{ V} \cdot 1 \text{ k}\Omega \cdot \frac{1}{8 \text{ k}\Omega} \cdot (1+2+4+8) = \frac{15}{8} \text{ V} =$$

$$= \underline{\underline{1,875 \text{ V}}}$$

U_{Amin} : Strom durch R_F ist = 0,

virtuelle Masse am Eingang des Verstärkers

$$\rightarrow \underline{\underline{U_{Amin} = 0}}$$

Fortsetzung Aufgabe 12:

12.4) Schrittweite:

q ergibt sich als Wert der Zahl 0001

$$q = -U_0 \cdot R_F \cdot \frac{1}{R_0} \cdot 1 = 1V \cdot 1k\Omega \cdot \frac{1}{8k\Omega} =$$

$$= \underline{\underline{0,125V}}$$

12.5) Verlauf der Ausgangsspannung:

$$\text{Werte: } 0010 \hat{=} 2 \cdot 0,125V \Rightarrow \underline{0,25V}$$

$$0100 \hat{=} 4 \cdot 0,125V \Rightarrow \underline{0,5V}$$

$$1000 \hat{=} 8 \cdot 0,125V \Rightarrow \underline{1,0V}$$

$$0110 \hat{=} 6 \cdot 0,125V \Rightarrow \underline{0,75V}$$

$$\text{Wortperiode} = \frac{1}{\text{Wortrate}} = \frac{1}{20 \cdot 10^3} \text{ s} = \underline{50 \mu\text{s}}$$

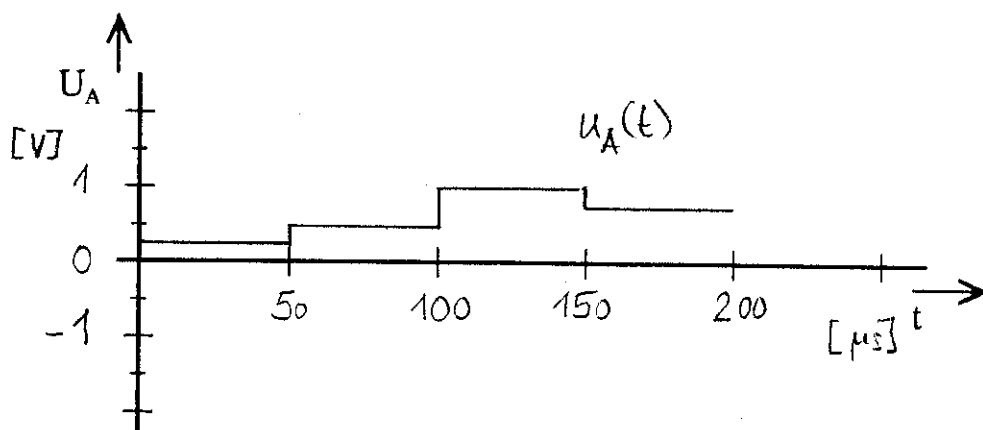


Bild 12.2: Verlauf von U_A

12.6) Knickfreie Kurve: Ausgangssignal des Digital-Analog-Umsetzers durch Tiefpaßfilter schicken, wo die für die Stufen nötigen hohen Frequenzen eliminiert werden.

Aufgabe 13

13.1) DRAM und SRAM:

"D" - dynamische Speicherung, Information ist flüchtig (Ladung eines Kondensators, welche durch Leckstrom verloren geht)

"S" - statische Speicherung in bistabiler Schaltung, Information ist stabil

Unterschied: die flüchtige Information muß rechtzeitig aufgefrischt werden, was bei statischer Speicherung entfällt.

13.2) Verlustleistung:

$$P_{\text{gesamt}} = P_{\text{Steuerung}} + P_{\text{Speichermatrix}}$$

$$P_{\text{Speich.}} = 5V \cdot 20 \mu A \cdot 2^{20} = 0,1 \mu W \cdot 1.048.576 = \underline{0,1048 W}$$

$$P_{\text{ges.}} = 105 \text{ mW} + 5 \text{ mW} = \underline{110 \text{ mW}}$$

Temperatur des Bausteins:

$$T = T_u + P_v \cdot R_{th} = 35^\circ C + 110 \text{ mW} \cdot 150 \text{ K/W} = 35^\circ C + 16,5 \text{ K} = \underline{\underline{51,5^\circ C}}$$

Fortsetzung Aufgabe 13

13.3) Timing-Diagramm

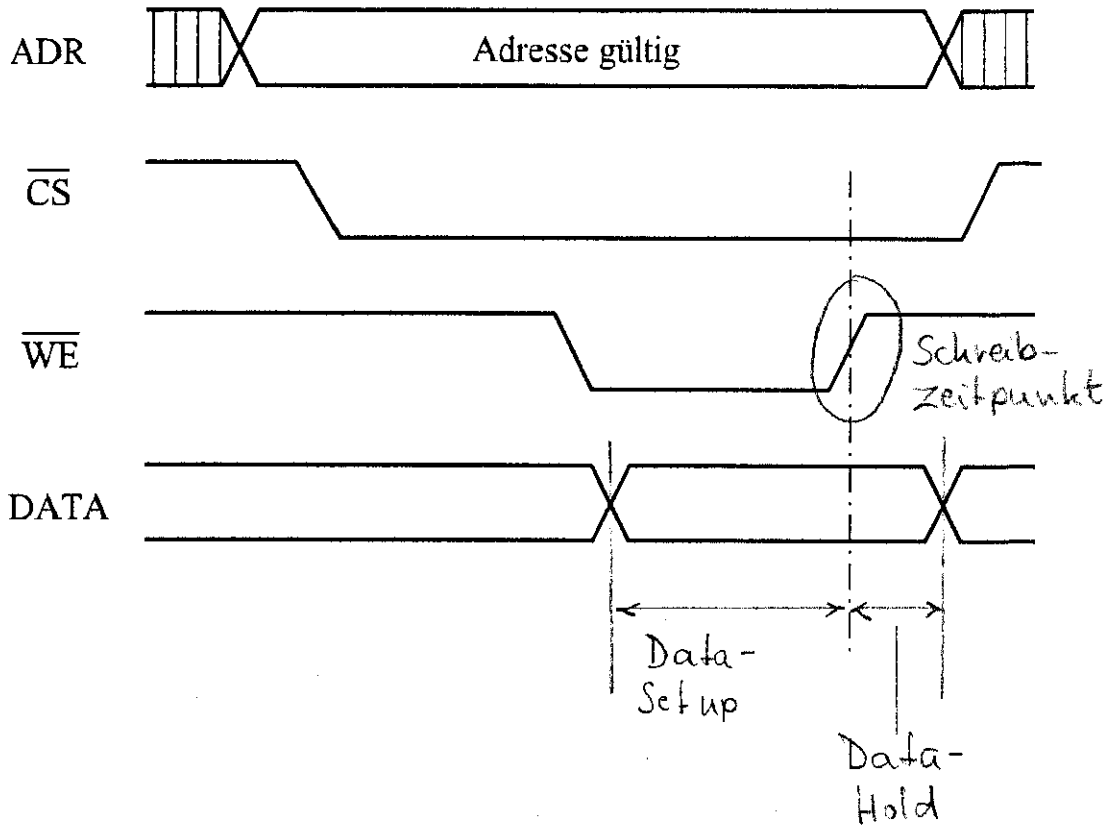


Bild 13.1: Schreib-Timing

Aufgabe 14 (10 Punkte)

Im folgenden werden Aussagen gemacht, welche richtig oder falsch sein können. Das Zutreffende ist jeweils zu kennzeichnen, z. B. richtig .
Alle Aussagen sind zu bearbeiten.

Verbindungsleitungen ...

- übertragen Signale mit einer Geschwindigkeit, welche u.a. vom verwendeten Material des Kabels abhängt. richtig - falsch
- zerlegen die zu übertragenden Signale in ein Spektrum aus Sinus-/Cosinus-Schwingungen. richtig - falsch
- verbinden Sender und Empfänger im Sinne eines vollständigen Stromkreises. richtig - falsch
- können sich nicht erwärmen, weil der Informationstransport durch elektrische und magnetische Felder erfolgt. richtig - falsch
- erlauben das Überkoppeln von Signalen auf Nachbarleitungen, falls diese nicht weit entfernt sind. richtig - falsch
- sollen immer kurz sein, weil auf langen Leitungen zu viele Reflexionen auftreten. richtig - falsch

(10 Punkte)