

HTBLA Hollabrunn - Höhere Abteilung für Elektronik - Technische Informatik

Datum: 4.11.2015	1. Test HWE Gr A / <u>B</u>	Aufgabe:	Wertung:	Bewertung:
Klasse: 5BHEL	Lehrer: D U M	1	20	$2+3+6$
Note: 2	Wertungsskala: 0 - 50 Nicht genügend 51 - 62 Genügend 63 - 75 Befriedigend 76 - 89 Gut 90 - 100 Sehr gut	2	30	$2\ 2$
		3	20	$5+15$
		4	30	$5+20+5$
		Summe:	100	83
Zeit: 25"+ Vorber.	Schüler: <u>Mötz Florian</u>			

1) a) (5P) Dimensionieren Sie einen Gr. A: Parallelschwingkreis Gr B: Serienschwingkreis mit folgenden Daten: Kennfrequenz 10 MHz, Güte: 20, Kennwiderstand 150 Ohm.

$$f_0 = 10 \text{ MHz} \quad Q_s = 20 \quad Z_0 = 150 \text{ Ohm}$$

$$Q_s = \frac{Z_0}{R_s} \rightarrow R_s = \frac{Z_0}{Q_s} = \underline{7,5 \Omega}$$

$$\omega_0 = f_0 \cdot 2\pi \quad Q = \sqrt{\frac{L}{C}}$$

$$\omega_0 = \frac{1}{\sqrt{L \cdot C}} \quad 4,7n \cdot 20^2 = L$$

$$\underline{L = 1,88 \mu H}$$

$\rightarrow$ annahme $4,7 \text{ nF}$

War zu berechnen!

b) (5P) Berechnen Sie den Betrag und den Phasenwinkel der Impedanz des folgenden Serienschwingkreises: $L = 240 \text{ nH}$, $C = 10 \text{ pF}$, $R_s = 15 \text{ Ohm}$ bei $f = 120 \text{ MHz}$.

$$\underline{Z} = R_s + j\omega L + \frac{1}{j\omega C} = 15 \Omega + j\omega \cdot 240 \text{ nH} + \frac{1}{j\omega 10 \text{ pF}}$$

$$\underline{Z} = 10 + 48,3260j = \underline{49,35 \Omega \angle 78,3^\circ} \quad \text{AF}$$

c) (10P) Skizzieren Sie maßstäblich das Zeigerdiagramm eines Gr A: Serienschwingkreises, Gr B: Parallelschwingkreises bei der Frequenz Gr A: $f_0/2$ Gr B: $2 \cdot f_0$. Schwingkreisdaten: $f_0 = 10 \text{ MHz}$, Güte = 10, $Z_0 = 150 \text{ Ohm}$.

$$Q_p = \frac{R_p}{Z_0} \rightarrow R_p = 10 \cdot 150 \Omega = 1500 \Omega$$

$$Q = \sqrt{\frac{L}{C}} \rightarrow L = Q^2 \cdot C \quad \text{Annahme: } C = 4,7 \text{ nF}$$

$$\underline{L = 470 \text{ nH}}$$

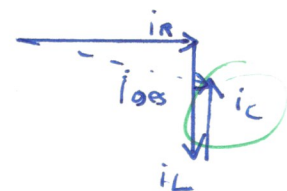


$$U = R \cdot I$$

Skizze:



Verhältnis
Zur Frequenz $\neq$



$$|i_C| = 3 |i_L|$$

2) (30P) Eine CPU in von Neuman Architektur (siehe RTL-Schaltbild-Auszug) ist durch folgende Schlüsseigenschaften charakterisiert: 8-Bit Datenbus, 8-Bit Adressbus, Register: AR (Akkumulator), MAR, SP, PC, IR; der zu realisierende Maschinenbefehl steht im Hauptspeicher MEM auf der Adresse 0x23, der PC-Inhalt ist 0x23, der AR-Inhalt ist 0x14. In MEM[0x55] steht 0x11. Geben Sie ein mögliches Mikroprogramm für die Abarbeitung des angegebenen Befehls an (IF und PC inkrementieren nicht vergessen).

- RTL-Schreibweise für jeden Schritt = Taktzyklus (Form: Ziel $\leftarrow$ Quelle)
- Welche Steuersignale müssen in jedem Schritt gesetzt werden ?
- Welche Werte (Hex oder hiZ) liegen auf dem Adressbus AB bzw auf dem Datenbus DB?

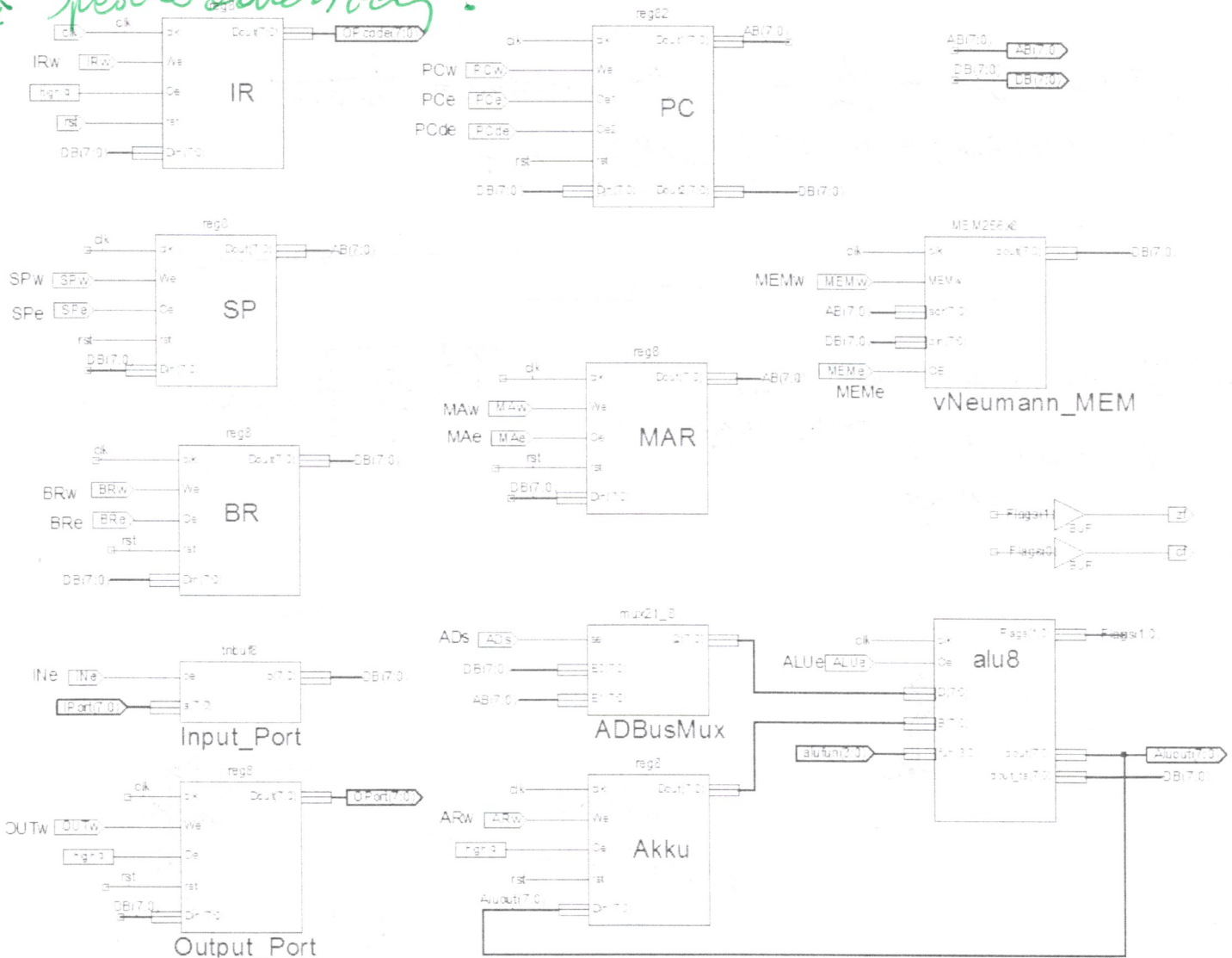
ADD, AR, 0x55 (Addiere den Inhalt von MEM[0x55] zum Akkumulator. Der Wert 0x55 steht in der auf den OPCODE folgenden Speicherstelle; der OPCODE steht in MEM[0x23] .

Takt	RTL-Beschreibung	Steuersignale, die aktiviert sein müssen (+Alu Funktion)	Wert AB	Wert DB
1	$IR \leftarrow MEM[PC]$ ^(IF)	PC_e, MEM_e, IR_w	0x23	0x23
2	$PC \leftarrow PC + 1$	$PC_e, AD_s, ALU_{fun} = D+1, ALU_e, PC_w$	0x23	0x24
3	$Akku \leftarrow Akku + MEM[PC]$	$PC_e, MEM_e, ALU_{fun} = D+A, AR_w$	0x24	0x55
4	$PC \leftarrow PC + 1$	$PC_e, AD_s, ALU_{fun} = D+1, ALU_e, PC_w$	0x24	0x25

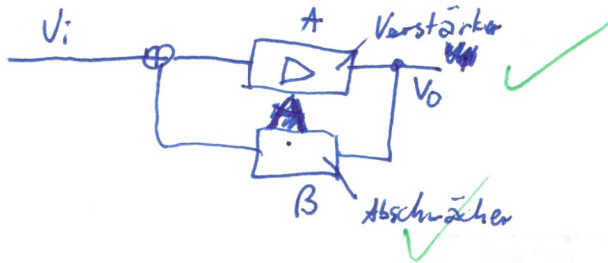
IF des nächsten Befehls

Speicher adressieren!

MAR ← PC



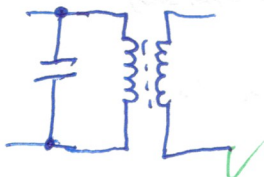
3) a) (5P) Skizzieren Sie das Blockschaltbild und formulieren Sie allgemein die Schwingbedingung für einen 4 Pol-Oszillator. Erklären Sie warum er schwingen kann, und auf welcher Frequenz er schwingen wird.



Schwingbedingung: „Verstärkung über 1“ $\Rightarrow |A| \cdot |B| = 1$ „Amplitudenbed.“
 $\angle A + \angle B = n \cdot 360^\circ$ „Phasenbedingung“
 Amplitudenbedingung muss gegeben sein, damit der Oszillator schwingt.
 Damit der Oszillator auf einer bestimmten Frequenz schwingt, muss die Phasenbedingung erfüllt sein, d.h. die beiden Verstärker (bzw. Abschwächer) müssen zusammen einen Phasenwinkel von (einem Vielfachen) von 360° haben.

b) (15P) Teilen Sie die 4-pol LC- Oszillatoren nach der Art der Rückkopplung ein und beschreiben Sie den Rückkoppelmechanismus

Meißner



Rückkopplung ist induktiv
(Transformator)

Phasenverschiebung 180° kann durch Umpolen des Trates erreicht werden.

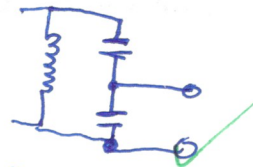
Hartley



Rückkopplung ist ind.
(Mittelanzapfung bei Spule)

Phasenv. 180° kann durch AC-Masse der Mittelanzapfung erreicht werden

Colpitts

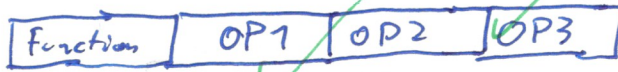


Rückkopplung ist Kap.
(„Mittelanzapfung“ bei Kondensator)

Phasenv. 180° kann durch AC-Masse der „Mittelanzapfung“ erreicht werden.

- 4) a) (5P) Was versteht man unter einer 3-Adress Befehlssatz-Architektur?
 b) (20P) Zählen Sie die wichtigsten (mindestens 4) Adressierungsarten für Operanden auf und geben Sie je ein Beispiel an.
 c) (5P) Warum braucht die Ausführung eines typischen Befehls bei einer von Neumann Architektur mehrere Taktzyklen?

a) 3-Adress Befehlssatz:



Der 3-Adress Befehlssatz besitzt nach dem Opcode noch 3 Operanden.

Diese definieren Operand 1 & 2 bzw. Speicherort für Ergebnis.

z.B.: ADD R1, R2, R3;

wird abgehandelt: Load R1
 Add R2
 Store R3

b) Immediate Adressierung: Operand steht im Befehlsspeicher (als Operand)
 z.B.: Add AR, 0x27
 → immediate Adr.

Register adressierung: Operand steht in Register
 z.B.: Add AR, R1
 → Registeradr.

Direkte Adressierung: Speicheradresse des Operanden steht im Befehlsspeicher
 z.B.: Add AR, [0x55]

Indirekte Adressierung: Speicheradresse des Operanden steht in Register
 z.B.: Add AR, [R1]

Speikwert bei Adresse 0x55
 wird als Operand genommen

Speicherort der Adresse, die
 in R1 steht, wird als
 Operand genommen

c) Da oft pro Befehl mehrere Male Adress- bzw. Datenbus unterschiedlich
 verwendet werden muss diese Befehl/ Datenbus