

Praktikum Digitaltechnik

Gruppe N-4.2.1.1

Karg, Michael
Uhl, Michael
Hornung, Jörg

Versuch:

Aufgabe 5

Versuchsdatum:

26. Juni 2003

Abgabedatum:

01. Juli 2003

Betreuer:

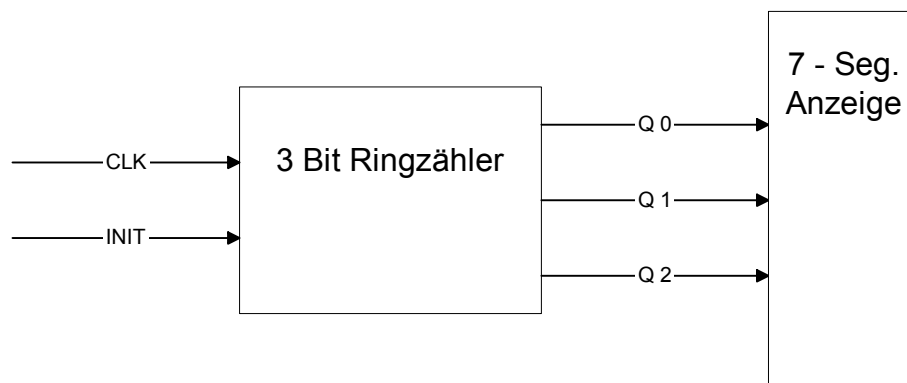
Prof. Rinner

Aufgabe 5.1 :

Asynchroner, binärer 3 Bit Ringzähler mit Master-Slave D-Flip-Flops (negativ Flankengesteuert).

Die logische Schaltung für den Ringzähler wurde nach den Vorgaben aus der Aufgabenstellung entwickelt und mit dem Logiksimulator „*DSCH*“ getestet.

Grafische Beschreibung der Aufgabe:



Funktionstabelle:

Q 2	Q 1	Q 0	Dezimal	D 2	D 1	D 0
1	1	1	7	0	0	0
0	0	0	0	R	R	1
0	0	1	1	R	1	0
0	1	0	2	R	R	1
0	1	1	3	1	0	0
1	0	0	4	R	R	1
1	0	1	5	R	1	0
1	1	0	6	R	R	1
1	1	1	7	0	0	0

Triggerliste:

CLK 0 = CLK

CLK 1 = Q 0

CLK 2 = Q 1

K-V-Minimierung für die Eingänge D0 – D2 :

D0:

	Q0		
1	0	0	1
1	0	0	1

Q1

Q2

$$\Rightarrow D0 = \overline{Q0}$$

D1 :

	Q0		
R	0	0	R
R	1	1	R

Q1

Q2

$$\Rightarrow D1 = \overline{Q1}$$

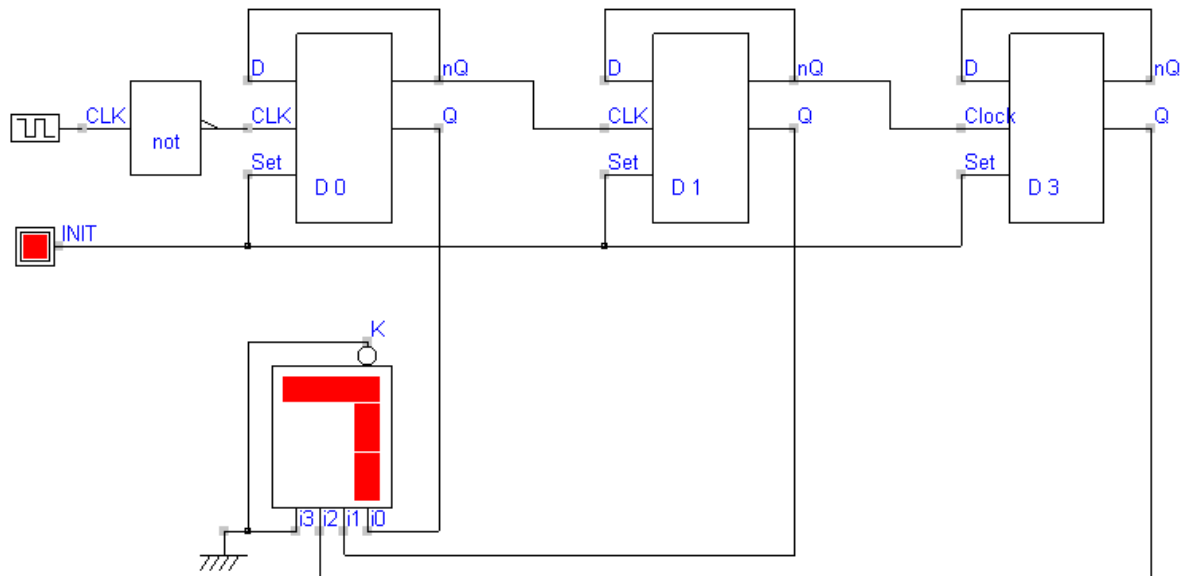
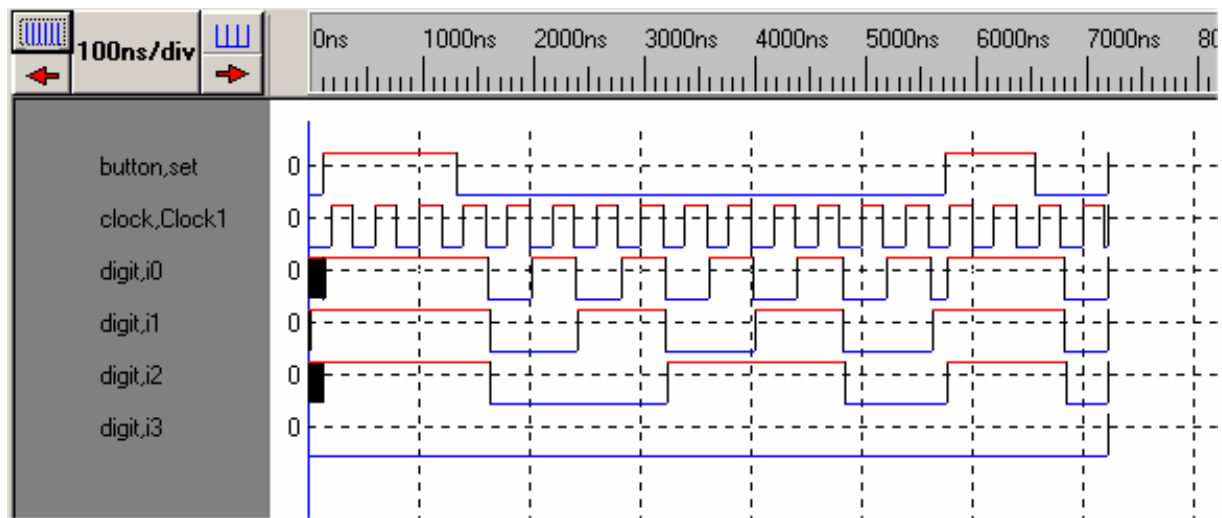
D2 :

	Q0		
R	0	1	R
R	R	R	R

Q1

Q2

$$\Rightarrow D2 = \overline{Q2}$$

Schaltbild:**Pulsdiagramm:****Maximale Einstellzeit des Zähler für Realisierung mit HC7474:**

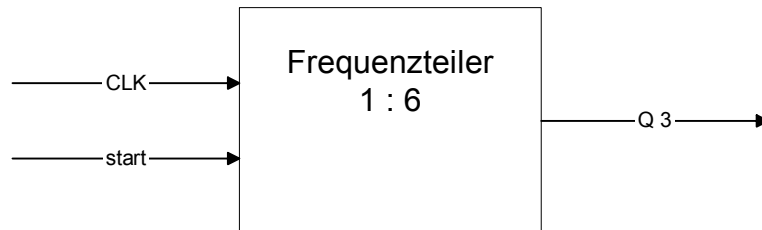
$T = \text{Anzahl der Flip-Flops} \cdot \text{Signallaufzeit eines Flip-Flops} = 3 \cdot 22,5 \text{ ns} = 67,5 \text{ ns}$

$$f = \frac{1}{T} = \frac{1}{67,5 \cdot 10^{-9} \text{ s}} = 14,8 \text{ MHz}$$

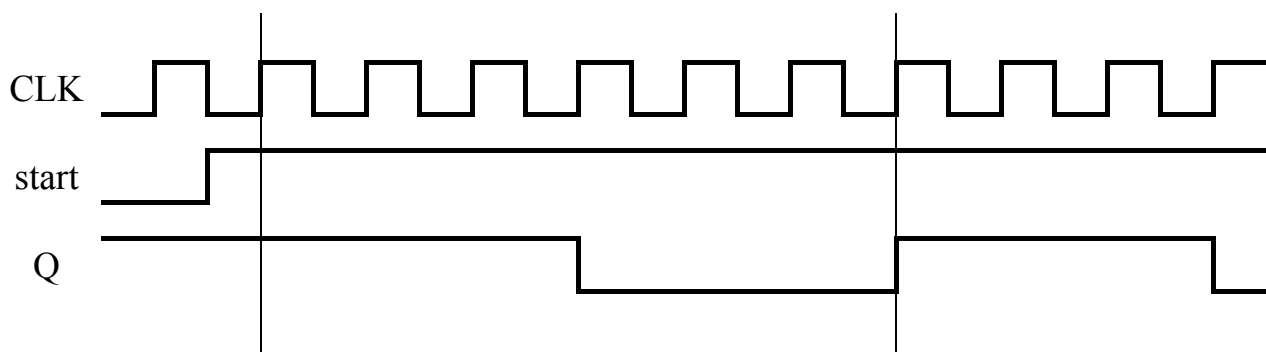
Aufgabe 5.2 :

Frequenzteiler 1:6 mit Master-Slave Flip-Flops

Grafische Beschreibung der Aufgabe:



Pulsdiagramm:



Funktionstabelle:

Q3	Q2	Q1	Dezimal	T3	T2	T1
1	0	1	5	R	0	1
1	0	0	4	0	1	1
1	1	1	7	R	1	1
0	0	0	0	R	0	1
0	0	1	1	R	1	1
0	1	0	2	1	1	1
1	0	1	5	R	0	1
0	1	1	3	R	R	R
1	1	0	6	R	R	R

Triggerliste:

CLK 1 = CLK

CLK 2 = CLK

CLK 3 = Q 1

K-V-Minimierung für die Eingänge T1 – T3 :

T1 = 1

T2 :

T2:

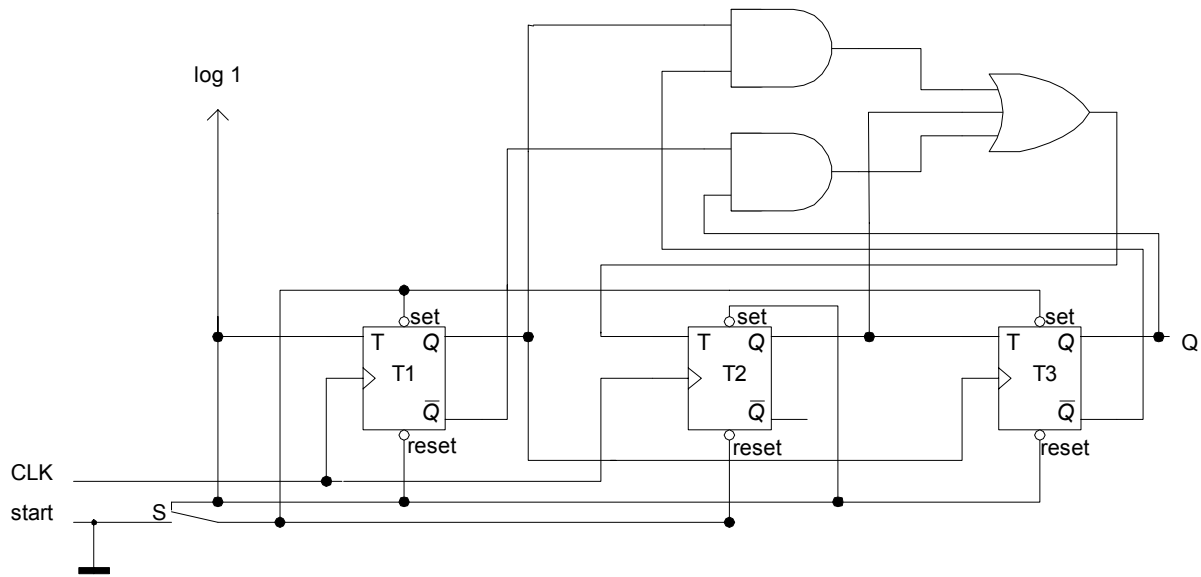
		Q1		
R	1	R	1	Q2
1	0	1	0	
		Q3		

$$\Rightarrow T2 = Q2 + Q1 \cdot \overline{Q3} + \overline{Q1} \cdot Q3 = Q2 + (Q1 \oplus Q2)$$

T3 :

		Q1		
R	R	R	1	Q2
0	R	R	R	
		Q3		

$$\Rightarrow T3 = Q2$$

Schaltplan:**Maximale Betriebsfrequenz für Realisierung mit HC7474:**

$T = \text{Anzahl der Flip-Flops} * \text{Signallaufzeit eines Flip-Flops} = 3 * 22,5 \text{ ns} = 67,5 \text{ ns}$

$$f = \frac{1}{T} = \frac{1}{67,5 \cdot 10^{-9} \text{ s}} = 14,8 \text{ MHz}$$