

Zu DT-Übung 12.2

(Lösungsvorschlag)

Der Teiler besteht aus zwei negativ taktflankengesteuerten JK-MS-FlipFlops. Der an J und K anliegende Zustand steuert also bei einer negativen Taktflanke den Ausgang Q des Masters, der bei der nächsten positiven Taktflanke an den Slave übergeben wird und sofort am Slave-Ausgang erscheint.

Man berücksichtigt, dass sich der Ausgangszustand des FF1 für den Takt 1 aus den Eingangsvariablen J_1 und K_1 sowie dem Ausgangszustand $Q_1(T=0)$ von Takt 0 ergibt, siehe rote Pfeile. Grund: K_1 wird im Takt 0 erst berechnet, nachdem Q_2 im Takt 0 bekannt ist. Das ist aber erst an der positiven 0/1-Flanke der Fall (negative Taktflankensteuerung!). K_1 kann dann den Zustand von FF1 im Takt 0 nicht mehr beeinflussen, usw.

Mit dem in der „Übersicht zur Digitaltechnik“ beschriebenen, systematischen Verfahren erhält man:

T=C ₁ =C ₂	J ₁	K ₁ =Q ₂	Q ₁	J ₂ = Q ₁	K ₂	Q ₂
0	1	0	0	0	1	0
1	1	0	1	1	1	0
2	1	1	1	1	1	1
3	1	0	0	0	1	0
4	1	0	1	1	1	0
5	1	1	1	1	1	1
6	1	0	0	0	1	0
7	1	0	1	1	1	0
8	1	1	1	1	1	1
9	1	0	0	0	1	0
10	1	0	1	1	1	0
11	1	1	1	1	1	1
12	1	0	0	0	1	0

Die Zustände aller Variablen wiederholen sich hier, daher Teilung 3:1

Auch hieran lässt sich die Periodendauer des Ausgangssignals Q_2 ablesen:
 $T_A = 3T.$

Wenn die Ausgabeimpulse für die geteilte Frequenz an Q_2 abgegriffen werden, liegt eine 3:1-Teilung vor.

Zusatzaufgabe: Reduzieren Sie die Schaltfolgetabelle auf den unbedingt nötigen Umfang. Hinweis: (Die Spalten J_1 und K_2 sowie die Zeilen Takt 4 bis Takt 12 können entfallen, warum?)

Frage: Eignet sich auch Q_1 als Ausgangssignal?