

# Zuordner / Schaltbelegungen

[www.geocities.com/hackingcrew2000](http://www.geocities.com/hackingcrew2000)

1. Von einem Zuordner sind die folgenden drei KDNF gegeben:

$$y_1 = f_1(x_3, x_2, x_1, x_0) = m_2 \vee m_6 \vee m_7$$

$$y_2 = f_2(x_3, x_2, x_1, x_0) = m_5 \vee m_7 \vee m_{15}$$

$$y_3 = f_3(x_3, x_2, x_1, x_0) = m_9 \vee m_{11} \vee m_{15}$$

Der Entwurf der Schaltung soll der in Abbildung 1 gezeigten allgemeinen Struktur eines Zuordners entsprechen. Die Alphabetabbildung  $\Phi$  enthält einfache Alphabetabbildungen  $\Phi_1, \dots, \Phi_m$ , die mit einem Rechteckgenerator zyklisch mit der Frequenz 10 Hz über den Eingang a getaktet werden sollen.

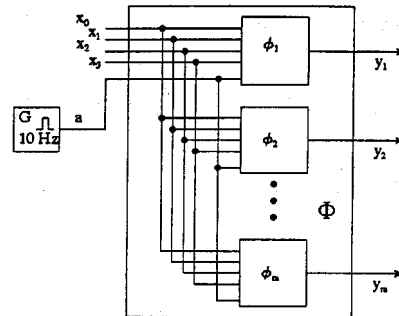


Abb. 1: Zuordner, allgemeine Struktur

1. 1. Geben Sie die Schaltfunktion  $y_1, y_2, y_3$  und für  $y = y_1 \vee y_2 \vee y_3$  die ausführliche KDNF an.

$$y_1 = \bar{x}_3 x_2 x_1 + \bar{x}_3 x_1 \bar{x}_0 \quad y_2 = \bar{x}_3 x_2 x_0 + x_2 x_1 x_0 \quad y_3 = x_3 \bar{x}_2 x_0 + x_3 x_1 x_0$$

$$y = (\bar{x}_3 x_2 x_1 + \bar{x}_3 x_1 \bar{x}_0) + \bar{x}_3 x_2 x_0 + x_2 x_1 x_0 + x_3 \bar{x}_2 x_0 + x_3 x_1 x_0$$

1. 2. Tragen Sie alle Angaben in eine Schaltbelegungstabelle ein ( $m_i, x_0, x_1, x_2, x_3, a, y_1, y_2, y_3, y$ ).

$m_i$	$x_3$	$x_2$	$x_1$	$x_0$	a	$y_1$	$y_2$	$y_3$	y
0	0	0	0	0		0	0	0	0
1	0	0	0	1		0	0	0	0
2	0	0	1	0		1	0	0	1
3	0	0	1	1		0	0	0	0
4	0	1	0	0		0	0	0	0
5	0	1	0	1		0	1	0	1
6	0	1	1	0		1	0	0	1
7	0	1	1	1		1	1	0	1
8	1	0	0	0		0	0	0	0
9	1	0	0	1		0	0	1	1
10	1	0	1	0		0	0	0	0
11	1	0	1	1		0	0	1	1
12	1	1	0	0		0	0	0	0
13	1	1	0	1		0	0	0	0
14	1	1	1	0		0	0	0	0
15	1	1	1	1		0	1	1	1

1. 3. Überprüfen Sie mit dem Aufbau der Schaltungen der KDNF für  $y_1, y_2, y_3$  und y die Richtigkeit ihrer Überlegungen in der Schaltbelegungstabelle (die Taktung über den Aufrufeingang a ist zu realisieren).

– Versuch wurde noch nicht durchgeführt –

1.4. Vereinfachen Sie mit dem Theorem der Schaltalgebra die KDNF  $y_1, y_2, y_3$  zu DNF (minimaler Schaltungsaufwand).

$$y_1 = \bar{x}_3 x_2 x_1 + \bar{x}_3 x_1 \bar{x}_0 = \bar{x}_3 x_1 (x_2 + \bar{x}_0)$$

$$y_2 = \bar{x}_3 x_2 x_0 + x_2 x_1 x_0 = x_2 x_0 (\bar{x}_3 + x_1)$$

$$y_3 = x_3 \bar{x}_2 x_0 + x_3 x_1 x_0 = x_3 x_0 (\bar{x}_2 + x_1)$$

1.5. Realisieren Sie den Zuordner entsprechend der allgemeinen Struktur in Abb. 1 einschließlich der Verknüpfung  $y = y_1 \vee y_2 \vee y_3$  sowie der Taktung der einfachen Alphabetabbildung  $\Phi$  mit a, unter Verwendung von logischen Grundgliedern (UND, ODER und NICHT) und von NOR-Gliedern.

– Versuch wurde noch nicht durchgeführt –

2. Beweisen Sie analytisch und experimentell, dass die KDNF  $y = m_0 \vee m_2 \vee m_4 \vee m_6$  gleich der KKNF  $y = M_1 M_3 M_5 M_7$  ist.

$$y = (\overline{\bar{x}_3 + x_2}) + (\overline{\bar{x}_3 + \bar{x}_2}) + (\overline{x_3 + x_2 + x_0}) + (\overline{x_3 + \bar{x}_2 + x_0})$$

$$y = x_3 \bar{x}_2 + x_3 x_2 + \bar{x}_3 \bar{x}_2 \bar{x}_0 + \bar{x}_3 x_2 \bar{x}_0$$

$$y = x_3 (\bar{x}_2 + x_2) \bar{x}_3 \bar{x}_0 (\bar{x}_2 + x_2)$$

$$y = x_3 + \bar{x}_3 \bar{x}_0$$

3. Fertigen Sie für die Aufgaben einen kurzen schriftlichen Beleg an, der die Ergebnisse Ihrer Untersuchungen enthält.