

DTM

Formelsammlung

HTA

1. Inhaltsverzeichnis

1. Inhaltsverzeichnis	2
2. Logische Verknüpfungen und ihre Symbole	3
3. Rechenregeln	3
4. Zahlencodes	3
4.1. Bitsream	3
4.2. BCD	3
4.3. Negative Zahlen	3
4.3.1. Einerkomplement	3
4.3.2. Zweierkomplement	3
5. KV-Diagramm	4
5.1.1. Beispiel	4
6. Flip-Flop	4
6.1. Nicht Taktgesteuert	4
6.2. RS-Latch/Flipflop	4
6.3. Taktflankengeschteuert	4
6.4. D-Latch	4
6.5. JK-MS-FF	4

2. Logische Verknüpfungen und ihre Symbole

Bez.	Tabelle	Bool	IEC
AND	X Y Z	$Z = X \bullet Y$	
	0 0 0	$Z = X \wedge Y$	
	0 1 0		
	1 0 0		
	1 1 1		
OR	X Y Z	$Z = X + Y$	
	0 0 0	$Z = X \vee Y$	
	0 1 1		
	1 0 1		
	1 1 1		
NOT	Y Z	$Z = \bar{Y}$	
	0 1		
1 0			
NAND	X Y Z	$Z = \overline{X \bullet Y}$	
	0 0 1	$Z = \overline{X \wedge Y}$	
	0 1 1		
	1 0 1		
	1 1 0		
NOR	X Y Z	$Z = \overline{X + Y}$	
	0 0 1	$Z = \overline{X \vee Y}$	
	0 1 0		
	1 0 0		
	1 1 0		
EXOR	X Y Z	$Z = \bar{X} \bullet Y + X \bullet \bar{Y}$	
	0 0 0	$= X \oplus Y$	
	0 1 1		
	1 0 1		
	1 1 0		

3. Rechenregeln

d. Neg.	$0 \bullet A = 0$	$1 \bullet A = A$
$\bar{\bar{A}} = A$	$0 + A = A$	$1 + A = 1$
Tautologie	$A \bullet A = A$	$A + A = A$
Negation	$A \bullet \bar{A} = 0$	$A + \bar{A} = 1$
De Morgan	$\overline{A \bullet B} = \bar{A} + \bar{B}$	$\overline{A + B} = \bar{A} \bullet \bar{B}$
Assoziativ	$(AB)C = A(BC)$	$(A+B)+C = A+(B+C)$
Distributiv	$A(B+C) = AB+AC$	$A+(BC) = (A+B)(A+C)$

4. Zahlencodes

4.1. Bitsream

Die Zahl wird als langer bit-Strom codiert:
600=1001011000

4.2. BCD

Jede Ziffer wird einzeln codiert (4-bit).
Nachteil: Pro Ziffer werden die Werte 10-15 "verschwendet".

4.3. Negative Zahlen

MSB: Bit mit der höchsten Wertigkeit (meist ganz links)
LSB: Bit mit der niedrigsten Wertigkeit (meist ganz rechts)

4.3.1. Einerkomplement

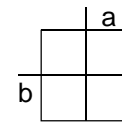
Das MSB wird als Vorzeichen verwendet.
Bildung: Positive Zahl invertieren \rightarrow MSB=1. [-127-127]

4.3.2. Zweierkomplement

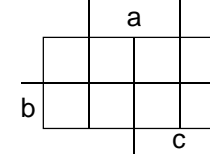
Umrechnen mittels Invertieren und Addition von 1. Vorteil: Die Zahl 0 wird nicht doppelt codiert. [-128-127]

5. KV-Diagramm

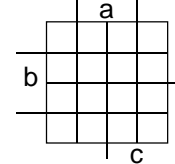
2 Variablen:



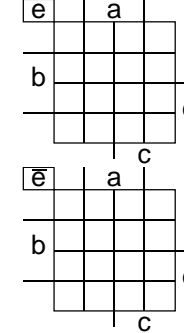
3 Variablen:



4 Variablen:



5 Variablen:



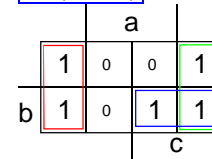
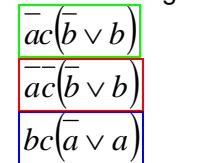
5.1.1. Beispiel

geg: Schaltfunktion:

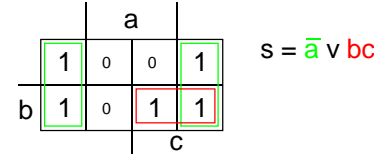
$$s = \bar{a}c(\bar{b} \vee b) \vee \bar{a}\bar{c}(\bar{b} \vee b) \vee bc(\bar{a} \vee a)$$

ges: Minimale Schaltfunktion

1. In KV-Diagramm eintragen



2. Minimale Funktion herauslesen



\rightarrow Minimale Schaltfunktion:

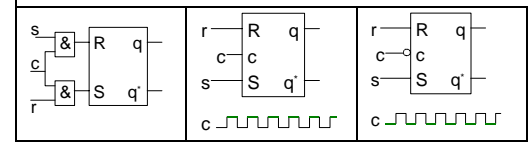
$$s = a \vee bc$$

6. Flip-Flop

6.1. Nicht Taktgesteuert

RS-FF	s	r	q_{n+1}	func.	q_{n+1}^*
	0	0	q_n	store	q_n
	0	1	0	reset	1
	1	0	1	set	0
	1	1	?	undef.	?

6.2. RS-Latch/Flipflop



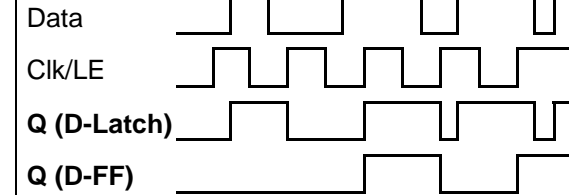
6.3. Taktflankengesteuert

j	k	q_{n+1}	func.	q_{n+1}^*
0	0	q_n	store	q_n
0	1	0	reset	1
1	0	1	set	0
1	1	\bar{q}_n	change	q_n

6.4. D-Latch

D-Latch (Zustandsgesteuert)

D-FF (Flankengesteuert)



6.5. JK-MS-FF

Einlesen bei steigender und ausgeben bei fallender Flanke!

