

# Digitaltechnik

## 1. Lösungsblatt

Institut für Technik der Informationsverarbeitung, Karlsruher Institut für Technologie (KIT)

### 1. Aufgabe:

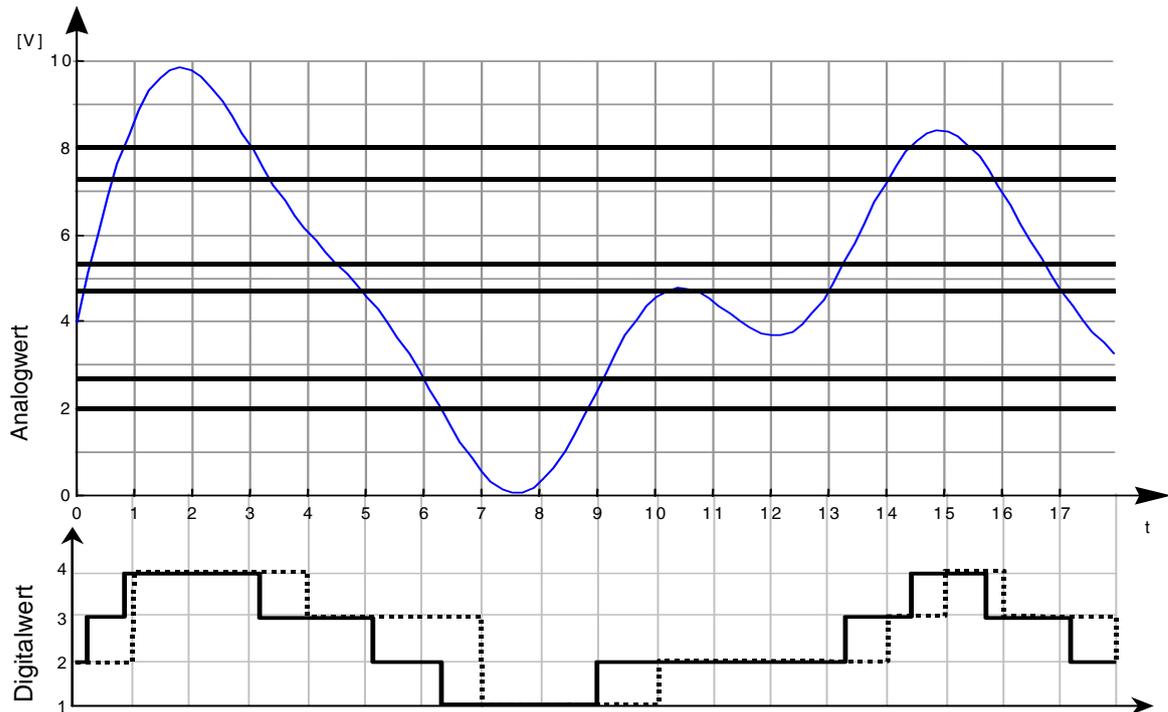
Anzeige	Intervalle	Code	Undefinierter Bereich
aus	$< 18,5^\circ$	100	
19 °C	$18,5^\circ - 19,5^\circ$	000	0,148°
20 °C	$19,5^\circ - 20,5^\circ$	001	0,156°
21 °C	$20,5^\circ - 21,5^\circ$	011	0,164°
22 °C	$21,5^\circ - 22,5^\circ$	010	0,172°
23 °C	$22,5^\circ - 23,5^\circ$	110	0,180°
24 °C	$23,5^\circ - 24,5^\circ$	111	0,188°
25 °C	$24,5^\circ - 25,5^\circ$	101	0,196°
aus	$> 25,5^\circ$	100	0,204°

1.1 siehe Tabelle

1.2 7 Intervalle + 1 Codewort zum Ausschalten = 8  $\Rightarrow$   $\lg 8 = 3$  bit  
 einschrittige Übergänge  $\Rightarrow$  zyklischer Gray-Code (siehe Tabelle)

1.3 Undefinierte Bereiche: Intervallgrenze (in °C)  $\cdot 0,4\% \cdot 2$  (siehe Tabelle).  
 Max. Abweichung: Bei 25 °C-Anzeige, max. Temp. = 25,6 °C  $\Rightarrow \Delta T_{F_{\max}} = 0,6$  °C

1.4 4 Intervalle, 3 undefinierte Bereiche: Digitalwert 4: 8V - 10V, Digitalwert 3; 5.33V - 7.33V, Digitalwert 2: 2.66V - 4.66V, Digitalwert 1: 0V - 2V

2. Aufgabe:3. Aufgabe:

- 3.1 Für die Erkennung wird eine Hamming-Distanz von 2 benötigt; man erhält davon dann maximal vier codierbare Zeichen.
- 3.2 Für die Korrektur wird eine Hamming-Distanz von 3 benötigt; dann erhält man maximal zwei codierbare Zeichen.
- 3.3 Es sind insgesamt acht Lösungen möglich, z. B. **A**: 000, **B**: 111
- 3.4 Korrektur der empfangenen Daten: 001 110 001 110

4. Aufgabe:

- 4.1 Maximale Anzahl erkennbarer Fehler: Pro Zeile 1 Paritätsbit -> 1 Fehler je Zeile -> 4 Fehler je Block können erkannt werden
- 4.2 Maximale Datenübertragungsrate: maximal 4 Fehler am Stück erkennbar => max. 4 bit/ms = 4000bit/s

5. Aufgabe:

5.1 Allgemein:  $\begin{pmatrix} m \\ n \end{pmatrix}$       3-aus-5-Code:  $\begin{pmatrix} 5 \\ 3 \end{pmatrix} = 10$

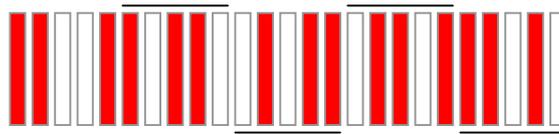
5.2 (dualer Wert: Bsp. Ziffer „0“:  $00111_b = 0 \cdot 2^4 + 0 \cdot 2^3 + 1 \cdot 2^2 + 1 \cdot 2^1 + 1 \cdot 2^0 = 7_d$ )

Ziffer	Codewort
0	00111
1	01011
2	01101
3	01110
4	10011

Ziffer	Codewort
5	10101
6	10110
7	11001
8	11010
9	11100

5.3 76128: 11001 10110 01011 01101 11010

5.4



5.5

Prüfziffer

1	0	1	7	8	<b>3</b>
---	---	---	---	---	----------

5.6

Korrekt

1	2	3	4	5	5
5	0	2	2	3	2
6	8	1	2	0	9
7	6	2	2	8	5

(5)

Korrekt



Falsch



(8)

Korrekt



Falsch



(3)

Korrekt



Falsch



(5)

Korrekt



Falsch



Bsp:  $5+0+2+2+3 = 12$  niederwertigste Stelle: 2

=> Ergänzung zur Quersumme = 0: 8