

**Name:****Matr.-Nr.:****FH Dortmund****FB Informations- und Elektrotechnik**

## Analog-Elektronik

Klausur vom 13. 7. 2006

### Aufgaben

1. Wozu dient eine Freilaufdiode? Skizzieren Sie einen typischen Einsatzfall. Welchen Nachteil hat diese Schaltungslösung?  
(15 Punkte)
2. Erläutern Sie kurz den Fachbegriff Phasenreserve. Wie groß sollte die Phasenreserve wenigstens sein?  
(8 Punkte)
3. Ein Widerstand hat die Wertangabe 4K7J. Geben Sie den kleinsten und den größten zulässigen Widerstandswert an (in Ohm).  
(4 Punkte)
4. Die Versorgungsspannungen eines Gerätes sollen mit einem Voltmeter überwacht werden (Abb. 1). Welche Schaltweise muß der zur Spannungsauswahl eingesetzte Drehschalter haben? (Zusammenhänge kurz erläutern und Fachbegriff nennen.)  
(10 Punkte)

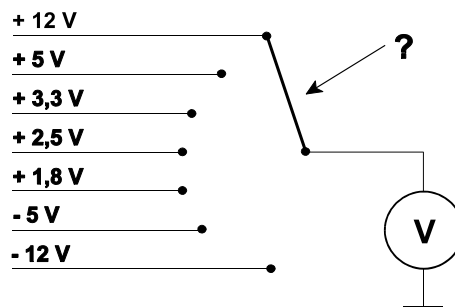


Abb. 1

5. Welchen Störabstand (SNR) hat ein 12-Bit-Wandler?  
(4 Punkte)
6. Eine Wechselspannung von 48 V soll mittels Optokopler überwacht werden (Abb. 2). Worauf ist hierbei besonders zu achten? Geben Sie eine geeignete Schaltung an und dimensionieren Sie ggf. erforderliche passive Bauelemente.  
(12 Punkte)

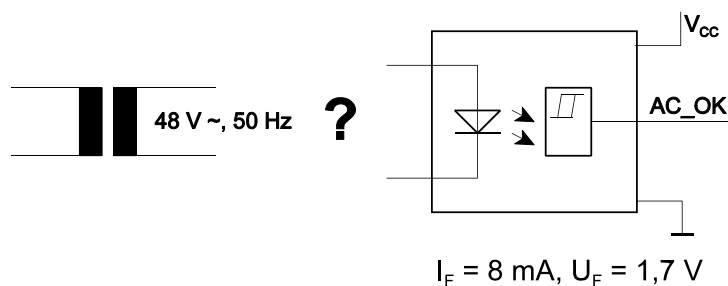


Abb. 2

7. Abb. 3 zeigt zwei Leistungsbauelemente – einen Bipolartransistor und einen FET. Wir messen die Spannung, die im eingeschalteten Zustand über dem jeweiligen Bauelement abfällt.
- wie heißt der jeweils entscheidende Kennwert, der die Größe des Spannungsabfalls bestimmt?
  - wie ist das jeweilige Bauelement anzusteuern (an der Basis bzw. am Gate), damit dieser Spannungsabfall minimal wird?

(10 Punkte)

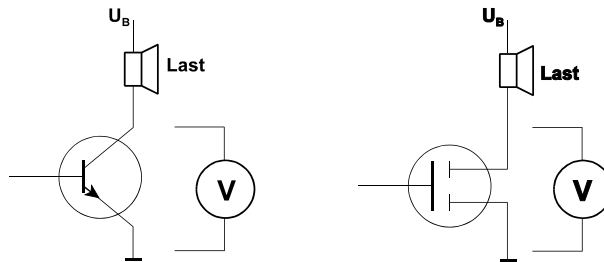


Abb. 3

8. Mehrere Signale sind mit einer gemeinsamen Referenzspannung  $U_{ref}$  zu vergleichen. Es liegt nahe, hierzu Comparatoren einzusetzen (Abb. 4).
- welches Problem ist bei dieser Einfachlösung zu erwarten?
  - wie heißt der Fachbegriff, der den prinzipiellen Ausweg bezeichnet?
  - Abb. 5 zeigt zwei Schaltungen, in denen dieser Ausweg verwirklicht ist. Welche der beiden Schaltungen a), b) ist für den Einsatzfall von Abb. 4 besser geeignet? Weshalb?

(12 Punkte)

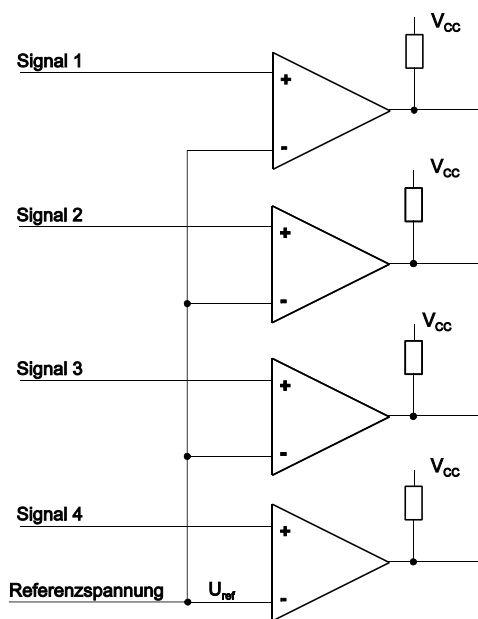


Abb. 4

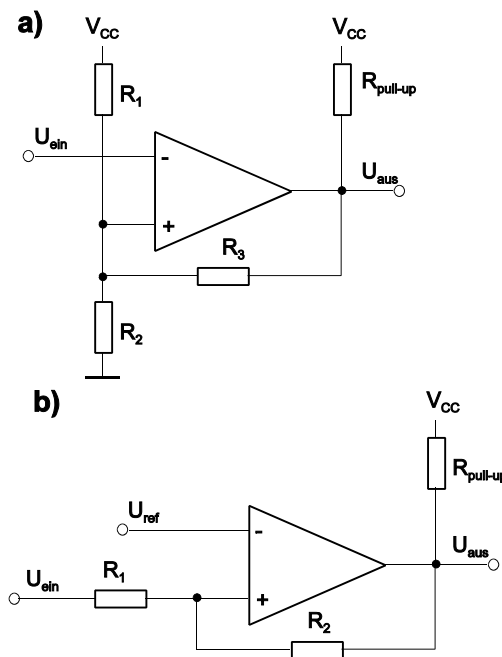


Abb. 5

9. Welche Ausgangsspannungen ergeben sich an den Comparatoren gemäß Abb. 6?

(3 Punkte)

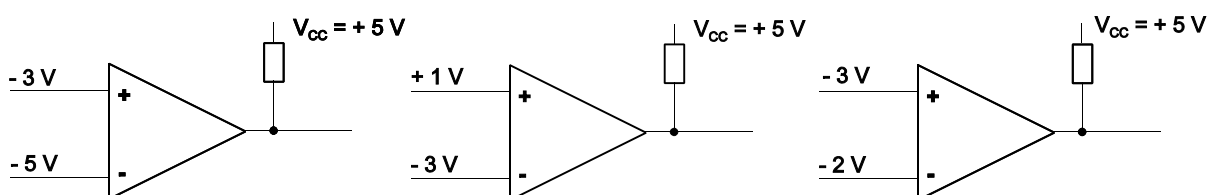


Abb. 6

10. Ein Gleichstrommotor ist anzusteuern (Abb. 7). Betriebsspannung: 12 V. Als Leistungsbau­element kann ein Bipolartransistor oder ein FET eingesetzt werden.
- wie sieht die Leistungsstufe aus (Skizze), wenn der Motor nach dem Prinzip "Low Side Drive" angesteuert werden soll?
  - wie sieht die Leistungsstufe aus (Skizze), wenn der Motor nach dem Prinzip "High Side Drive" angesteuert werden soll?
  - welche der beiden Prinzipschaltungen ist günstiger (im Sinne der Einfachheit), wenn das Leistungsbau­element ein NPN- oder N-Kanal-Typ sein soll?
  - welchen Leitfähigkeitstyp wählen Sie, wenn "High Side Drive" gefordert ist, aber kein Zusatzaufwand getrieben werden soll?
  - welche Transistorart (bipolar oder FET) verwenden Sie, wenn die Stufe auf einfachste Weise (ohne Zusatzaufwand) von einem Mikrocontroller aus angesteuert werden soll, der eine Betriebsspannung von 2,5 V hat? (Kurze Begründung.)

(18 Punkte)

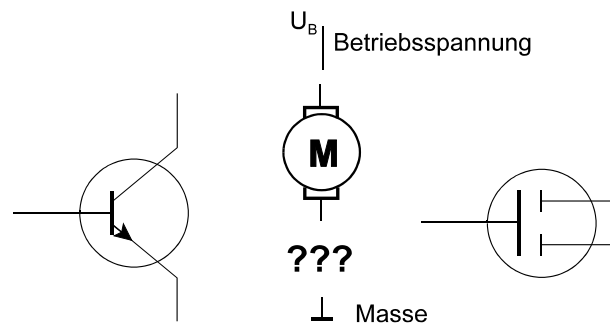


Abb. 7

*Zusatzaufgabe:*

- Z1. Wir beziehen uns auf Aufgabe 10. Geben Sie eine Kontaktschaltung an, die es ermöglicht, die Drehrichtung des Motors umzuschalten.

(8 Punkte)

**Viel Erfolg!**