

### Aufgabe 3.3.1 Analyse der Impedanzwandler-Schaltung mit unterschiedlichen Operationsverstärkern

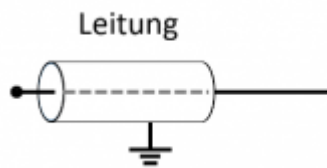
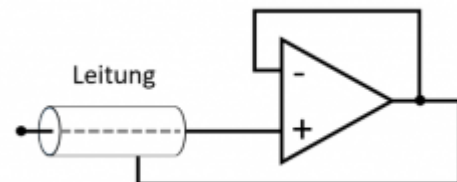


Abbildung 1 passive Schirmung (Kontakt zu Masse)

Abbildung 2 aktive Schirmung durch Spannungsfolger



Stellen Sie sich vor, dass Sie in der Firma „HHN Mechatronics & Robotics“ arbeiten, welche ein günstiges mobiles **EKG** – also ein Messgerät für das Elektrokardiogramm, bzw. die Herzspannungskurve – für Sportler und Bedürftige aufbauen möchte. Das Messsignal hat dabei nur wenige Millivolt und Mikroampere. Um das Signal auf dem Weg von der aufgeklebten Elektrode zur Auswerteelektronik vor elektromagnetischer Einstrahlung zu schützen, ist eine **Abschirmung** um die Leitung gelegt (siehe Abb. 1). Da dadurch aber ein parasitärer Kondensator aufgebaut wird, hat Ihnen ein Kollege eine aktive Schirmung vorgeschlagen. Dabei wird die Abschirmung über einen Spannungsfolger immer auf der Messspannung gehalten, welche an der Leitung anliegt (siehe Abb. 2). Der parasitäre Kondensator wird durch diesen Aufbau nie geladen, da auf seinen beiden Seiten die gleiche Spannung herrscht - es entsteht keine Verfälschung des Signals. **Wichtig ist für die Anwendung, dass der Spannungsfolger schnell reagiert.**

Sie sind mit der Auslegung dieses Spannungsfolgers betraut und sollen die verfügbaren Operationsverstärker LM318, uA741 und uA776 in der Spannungsfolger-Schaltung (vgl. Skript Seite) analysieren.

Es ist ein kurzer Bericht (Problembeschreibung, Schaltung aus Tina, Ergebnisse, Diskussion) zu erstellen; als Analysewerkzeug ist Tina TI zu verwenden.

1. Bilden Sie die oben beschriebene Schaltung für einen realistischen Operationsverstärker in Tina nach. Nutzen Sie dabei als Quelle einen Spannungsgenerator als **Sprungfunktion** („Unit step“) mit der Amplitude  $A = 1 \text{ V}$ .
2. Simulieren Sie über „Analysis“ » „Transient...“ für die angegebenen Operationsverstärker den Zeitverlauf.  
Bestimmen Sie jeweils die Zeit die verstreicht bis der Ausgangswert von  $0,1 \text{ V}$  zum ersten mal  $0,9 \text{ V}$  erreicht (10% bis 90% der Amplitude, auch **Anstiegszeit** genannt).
3. Beschreiben Sie jeweils den Zeitverlauf. Gibt es neben der Anstiegszeit weitere Unterschiede?
4. Welchen der drei Operationsverstärker würden Sie – auf Basis der angegebenen Informationen – für das Problem wählen?

Vertiefende Informationen (nicht relevant für Hausarbeit):

Last  
update: elektronische\_schaltungstechnik:uebung\_3.3.1 [https://wiki.mexle.hs-heilbronn.de/elektronische\\_schaltungstechnik/uebung\\_3.3.1](https://wiki.mexle.hs-heilbronn.de/elektronische_schaltungstechnik/uebung_3.3.1)  
2020/07/07 11:24

---

- Masterarbeit zu [Entwicklung und Bau eines Demonstrationsmessgeräts](#)
- Paper [on the Stability of Shield-Driver Circuits](#)
- Detaillierte Beschreibung einer [EMG/EKG Vorverstärkerschaltung](#)

From:  
<https://wiki.mexle.hs-heilbronn.de/> - **Mexle Wiki**

Permanent link:  
[https://wiki.mexle.hs-heilbronn.de/elektronische\\_schaltungstechnik/uebung\\_3.3.1](https://wiki.mexle.hs-heilbronn.de/elektronische_schaltungstechnik/uebung_3.3.1)

Last update: **2020/07/07 11:24**

