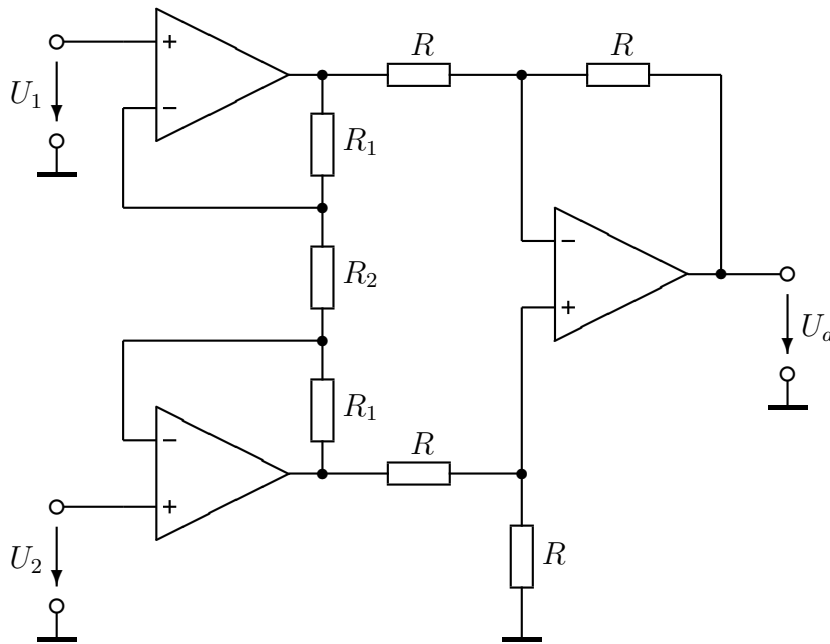


### BEISPIEL 6.3: Instrumentierverstärker



Widerstandswerte:

$$R_1 = 100 \text{ k}\Omega$$

$$R_2 = 1 \text{ k}\Omega$$

Offsetspannung:

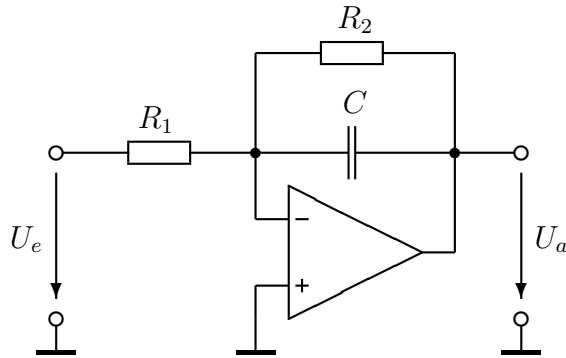
$$-6 \text{ mV} < U_{\text{ed0}} < 6 \text{ mV}$$

Alle Operationsverstärker haben dieselbe Offsetspannung innerhalb des Streubereichs.

Die Schaltung ist wie die Schaltung aus Beispiel 6.1 ein Differenzverstärker, jedoch mit einem hohen Eingangswiderstand und geringerer Empfindlichkeit gegenüber der Offsetspannung.

- (a) Ermitteln Sie die Abhängigkeit der Ausgangsspannung von den Eingangsspannungen  $U_a(U_1, U_2)$ .
- (b) Wie groß ist die Schwankungsbreite  $\Delta U_a$  der Ausgangsspannung zufolge der Offsetspannung?

## BEISPIEL 6.4: Integrator



Widerstandswert:  $R_1 = 1 \text{ k}\Omega$   
Kapazitätswert:  $C = 10 \text{ nF}$   
Offsetspannung:  $-6 \text{ mV} < U_{\text{ed0}} < 6 \text{ mV}$   
Biasstrom:  $-500 \text{ nA} < I_{\text{e0}} < 0$   
Betriebsgrenzen:  $|U_{\text{a,OPV}}| < 10 \text{ V}$   
 $|I_{\text{a,OPV}}| < 20 \text{ mA}$   
 $SR = 0,5 \text{ V}/\mu\text{s}$

Der Widerstand  $R_2$  ist nur im Punkt (d) zu berücksichtigen.

- (a) Ermitteln Sie den Zusammenhang zwischen Eingangs- und Ausgangsspannung  $U_a(U_e)$ .
- (b) In welcher Zeit steigt im ungünstigsten Fall der Betrag der Ausgangsspannung  $|U_a|$  bei kurzgeschlossenem Eingang ( $U_e = 0 \text{ V}$ ) infolge der Offsetspannung von  $0 \text{ V}$  auf die maximale Ausgangsspannung des Operationsverstärkers an?
- (c) Wie (b), jedoch infolge des Biasstroms.
- (d) Wie groß muss der Widerstand  $R_2$  gewählt werden, damit bei  $U_e = 0 \text{ V}$  der Betrag der Ausgangsspannung  $|U_a|$  im ungünstigsten Fall auf  $0,5 \text{ V}$  ansteigen kann? Berücksichtigen Sie sowohl den Einfluss der Offsetspannung als auch des Biasstroms.
- (e) Welchen Wert darf der Momentanwert von  $U_e$  niemals überschreiten, damit der Operationsverstärker innerhalb seiner Betriebsgrenzen bleibt? Offsetspannung und Biasgrößen können vernachlässigt werden.