

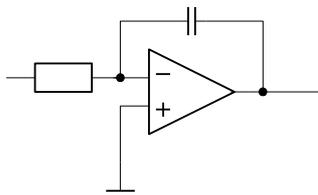
Operationsverstärker (OPV)

Wichtiges zur Erinnerung:

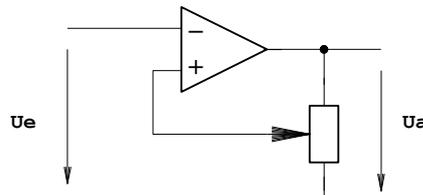
- Lineare Schaltungen mit OPV (z.B. Verstärker, Addierer, Subtrahierer usw.) enthalten immer eine Gegenkopplung.
In diesem Fall ist die Differenzeingangsspannung praktisch null, d.h. $U_p = U_n$
- In den meisten Fällen kann der OPV als fast ideal betrachtet werden, d.h.
 - Unendlich hohe Differenzverstärkung
 - Eingangsstrom null

OPV - Wiederholungsaufgaben

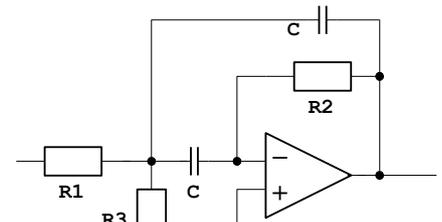
Aufgabe W1



Schaltung 1



Schaltung 2



Schaltung 3

Welche Art von Kopplung haben die obigen Schaltungen? Warum?
Welche Art von Kopplung haben alle Verstärker?

Aufgabe W2

Entwerfe

- eine Schaltung mit einer Verstärkung von -6,
- eine Schaltung mit einer Verstärkung von +6.
- Eine der beiden Schaltungen hat einen Vorteil gegenüber der anderen. Welchen?

Aufgabe W3

Entwerfe eine Schaltung welche die Summe der Signale A und B berechnet: $X = A + B$.

Aufgabe W4

Entwerfe eine Schaltung welche die Differenz der Spannungen U_1 und U_2 berechnet: $U_a = U_1 - U_2$.
Achte auf die korrekte Zuordnung der Eingänge!

Regelkreis - Schaltungen mit OPV

Aufgabe 1

Entwerfe die Schaltung eines Sollwertstellers 0...10V.

Die Schaltung soll so ausgelegt sein, dass der Ausgang mit etwa 0..10mA belastet werden kann, ohne dass sich der eingestellte Wert ändert.

Aufgabe 2

Entwerfe die Schaltung eines Vergleichers welcher die Regeldifferenz $E = W - X$ berechnet.

Aufgabe 3

Entwerfe die Schaltung eines Reglers mit einem Eingang für die Regeldifferenz E und dem Ausgang für die Stellgröße Y. Der Proportionalbeiwert soll im Bereich 1...10 einstellbar sein. Der Eingangswiderstand muss mindestens 100k Ω betragen.

Aufgabe 4

Entwerfe die Schaltung einer Regeleinrichtung mit den Eingängen W und X und dem Ausgang Y. Der Proportionalbeiwert soll fest auf 3 eingestellt sein. Die Eingangswiderstände sollen 1M Ω betragen.

Aufgabe 5

Entwerfe die Schaltung einer Regeleinrichtung mit internem Sollwertsteller, mit dem Eingang X und dem Ausgang Y. Der Proportionalbeiwert soll sich zwischen 3 und 10 einstellen lassen.

Aufgabe 6

Entwerfe die Schaltung des Modells einer PT1-Strecke, mit der sich der Proportionalbeiwert zwischen 1 und 5 und die Zeitkonstante zwischen 2 und 10s einstellen lassen.

Aufgabe 7

Entwerfe die Schaltung des Modells einer PT2-Strecke, mit einem Proportionalbeiwert von 2, einer Verzugszeit von 2.8s und einer Ausgleichszeit von 27.2s.

Aufgabe 8

Entwerfe die Schaltung eines Messwandlers.

Dieser erhält als Eingangssignal X_e ein mit 10mV/K zur absoluten Temperatur proportionales Signal. Das Ausgangssignal X_a soll mit 100mV/°C zur Celsiustemperatur proportional sein.