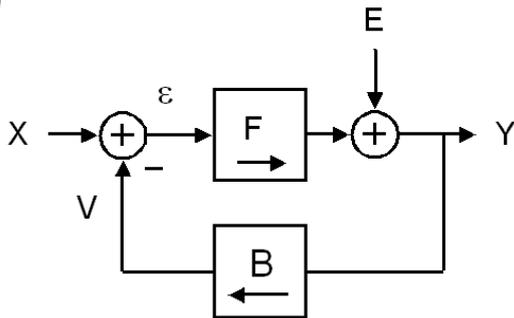


6 Rückgekoppeltes System

(Σ=12P)

(a)



(b)

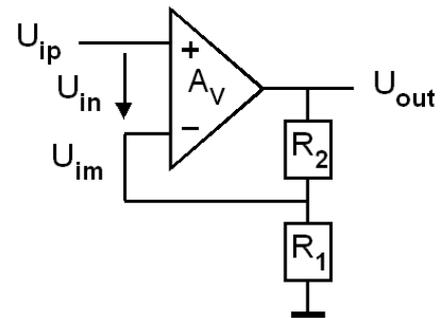


Bild 6: Rückgekoppeltes System: (a) Prinzip und (b) Anwendung.

Tabelle 6: Gewertet werden nur die Ergebnisse in dieser Tabelle

Größe	Ergebnis	P	Größe	Ergebnis	P	
1. Auflösung Akronym STF	Signal Transfer Function				1	1
2. $STF = \frac{Y}{X} \Big _{E=0} =$	$\frac{F}{1+FB}$	1	3. Limes: $STF(FB \rightarrow \infty) =$	B⁻¹	1	1
4. Auflösung Akronym NTF	Noise Transfer Function				1	1
5. $NTF = \frac{Y}{E} \Big _{X=0} =$	$\frac{1}{1+FB}$	1	6. Limes: $NTF(FB \rightarrow \infty) =$	0	1	1
Zahlenbeispiel:	Geforderte Genauigkeit: 3 Dezimalstellen					
7. F =	11 220	1	8. B =	0,01	1	1
9. STF =	100	1	10. NTF =	0,01	1	1
11. $U_Y(U_X=10mV, U_E=0) =$	1 V	1	12. $U_Y(U_X=0, U_E=10mV) =$	0,1 mV	1	1

Aufgaben. Die Ergebnisse sind in Tabelle 6 einzutragen.

1. Wofür steht das Akronym *STF*?
2. Geben Sie die *STF* für das Blockschaltbild in Bild 6(a) als $f(F,B)$ an.
3. Was ist der Limes der *STF* für $|FB| \rightarrow \infty$?
4. Wofür steht das Akronym *NTF*?
5. Geben Sie die *NTF* für das Blockschaltbild in Bild 6(a) als $f(F,B)$ an.
6. Was ist der Limes der *NTF* für $|FB| \rightarrow \infty$?

Der Operationsverstärker in Bild 6(b) habe eine Spannungsverstärkung von $A_{V,dB} = 81$ dB, ferner seien $R_1 = 1\text{K}\Omega$, $R_2 = 99\text{K}\Omega$.

7. Was ist die Verstärkung F des Vorwärtsnetzwerk als Zahlenwert (keine dB-Angabe)?
8. Was ist die Verstärkung B des Rückkopplungsnetzwerks als Zahlenwert? (Keine dB!)

Rechnen Sie weiter mit $F = 10\,000$ und $B = 0,0099$.

9. Berechnen Sie die $STF = Y/X$ bei $E=0$ des rückgekoppelten Netzwerks als Zahlenwert.
10. Berechnen Sie die $NTF = Y/E$ bei $X=0$ des rückgekoppelten Netzwerks als Zahlenwert.

U_{ip} ist die Eingangsspannung und U_E eine Fehlerspannung im Ausgang des Netzwerks.

11. Welche Spannung U_{out} bewirkt die Eingangsspannung $U_{ip} = 10$ mV bei $E=0\text{V}$ als Zahlenwert?
12. Welche Spannung U_{out} bewirkt ein Fehler $U_E = 10\text{mV}$ im Ausgang des OPs bei $U_{ip}=0\text{V}$ als Zahlenwert?