

Parametry podstawowych układów wzmacniających ze sprzężeniem zwrotnym

Lp.	Układ	Współczynnik spadku wzmocnienia F	Wzmocnienie k_r	Współczynnik spadku zniekształceń nieliniowych F_h	Oporność wyjściowa Z_{wyj}	Oporność wejściowa Z_{wej}	Oznaczenia
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Wzmacniacz jedno-stopniowy z równoległym sprzężeniem napięciowym (Zob. rozdz. 3.2 i rys. 3-1)	$1 - k\beta$	$\gamma \frac{k}{F}$ $-\frac{Z_2}{Z_1}$ dla $k\beta \gg 1$	$F(n\omega)$	$\frac{Z_4}{1 + K_a\beta}$	$\frac{Z''}{F}$	$k = -\frac{K_a Z_3}{Z_3 + Z_4}$; $\beta = \frac{Z'}{Z_2 + Z'}$; $Z' = \frac{Z_1 Z_5}{Z_1 + Z_5}$ $\gamma = \frac{Z''}{Z_1 + Z''}$; $Z'' = \frac{Z_2 Z_5}{Z_2 + Z_5}$
2	Wzmacniacz trzy-stopniowy z równoległym sprzężeniem napięciowym (Zob. rozdz. 3.3 i rys. 3-2)	$1 - k_1 k_2 k_3 \beta$	$\gamma \frac{k_1 k_2 k_3}{F}$ $-\frac{Z_2}{Z_1}$ dla $k\beta \gg 1$	$F(n\omega)$	$\frac{Z_4}{1 + k_1 k_2 K_{a3} \beta}$	$\frac{Z''}{F}$	$k_1 = -\frac{K_{a1} Z_7}{Z_7 + Z_8}$; $k_2 = -\frac{K_{a2} Z_5}{Z_5 + Z_6}$; $k_3 = -\frac{K_{a3} Z_3}{Z_3 + Z_4}$ $\beta = \frac{Z'}{Z_2 + Z'}$; $Z' = \frac{Z_1 Z_9}{Z_1 + Z_9}$; $Z'' = \frac{Z_2 Z_9}{Z_2 + Z_9}$ $\gamma = \frac{Z''}{Z_1 + Z''}$
3	Wzmacniacz jedno-stopniowy z szeregowym sprzężeniem prądowym (katodowym) (Zob. rozdz. 3.4 i rys. 3-3)	$1 - k\beta$	$\frac{k_u}{F}$ (k_{ru})	$F(n\omega)$	$Z_4 + Z_3 + K_a Z_3$ $Z_4(1 + S_a Z_3)$	nie zależy od sprzężenia	$k\beta = -\frac{K_a Z_3}{Z_3 + Z_4 + Z_5}$ $k_u = -\frac{K_a Z_5}{Z_3 + Z_4 + Z_5}$ $k_{ru} = -\frac{K_a Z_5}{Z_3 + Z_4 + Z_5 + K_a Z_3}$
4	Wzmacniacz trzy-stopniowy z szeregowym sprzężeniem prądowym przez wspólny opornik katodowy (Zob. rozdz. 3.5 i rys. 3-4)	$F_2 = 1 - k_{r1} k_2 k_{r3} \beta_g$ $F_1 = 1 - k_1 k_2 k_{r3} \beta_g - k_1 \beta_{l1}$ $F_3 = 1 - k_{r1} k_2 k_3 \beta_g - k_3 \beta_{l3}$ $F_1 = F_2 F_{l1}$ $F_3 = F_2 F_{l3}$	$\frac{k_{r1} k_2 k_{r3}}{F_2}$ $\frac{k_{r1} k_2 k_3}{F_3}$ $\frac{k_1 k_2 k_{r3}}{F_1}$ $-\frac{Z_9}{Z_3}$ dla $k\beta \gg 1$	$F_3(n\omega)$	$Z_8 + Z_3 k_{r1} k_2 K_{a3}$ $Z_8(1 + k_{r1} k_2 S_{a3} Z_3)$	nie zależy od sprzężenia	$k_1 = -\frac{K_{a1} Z_5}{Z_3 + Z_4 + Z_5}$; $k_2 = -\frac{K_{a2} Z_7}{Z_6 + Z_7}$ $k_3 = -\frac{K_{a3} Z_9}{Z_3 + Z_8 + Z_9}$ $k_{r1} = -\frac{K_{a1} Z_5}{Z_3 + Z_4 + Z_5 + K_{a1} Z_3}$ $k_{r3} \beta_g = -\frac{K_{a3} Z_3}{Z_3 + Z_8 + Z_9 + K_{a3} Z_3}$ $k_3 \beta_g = k_3 \beta_{l3} = -\frac{K_{a3} Z_3}{Z_3 + Z_8 + Z_9}$ $k_{r3} = -\frac{K_{a3} Z_9}{Z_3 + Z_8 + Z_9 + K_{a3} Z_3}$ $k_1 \beta_{l1} = -\frac{K_{a1} Z_3}{Z_3 + Z_4 + Z_5}$
5	Wzmacniacz trzy-stopniowy z szeregowym sprzężeniem prądowym za pośrednictwem czwórnika sprzęgającego (Zob. rozdz. 3.6 i rys. 3-5)	$F_2 = 1 - k_{r1} k_2 k_{r3} \beta_g$ $F_1 = 1 - k_1 k_2 k_{r3} \beta_g - k_1 \beta_{l1}$ $F_3 = 1 - k_{r1} k_2 k_3 \beta_g - k_3 \beta_{l3}$ $F_1 = F_2 F_{l1}$ $F_3 = F_2 F_{l3}$	$\frac{k_{r1} k_2 k_{r3}}{F_2}$ $\frac{k_{r1} k_2 k_3}{F_3}$ $\frac{k_1 k_2 k_{r3}}{F_1}$ $-\frac{Z_{11}}{Z_9} \cdot \frac{Z_3 + Z_9 + Z_{12}}{Z_3}$ dla $k\beta \gg 1$	$F_3(n\omega)$	$Z_{10}(1 + k_{r1} k_2 \beta'_g S_{a3} Z_9)$	nie zależy od sprzężenia	k_1, k_2, k_{r1} jak dla 4 $k_3 = -\frac{K_{a3} Z_{11}}{Z_9 + Z_{10} + Z_{11}}$ $k_3 \beta_g = -\frac{K_{a3} Z_9}{Z_9 + Z_{10} + Z_{11}} \cdot \frac{Z_3}{Z_3 + Z_9 + Z_{12}}$ $k_{r3} \beta_g = -\frac{K_{a3} Z_9}{Z_9 + Z_{10} + Z_{11} + K_{a3} Z_9} \cdot \frac{Z_3}{Z_3 + Z_9 + Z_{12}}$ $k_3 \beta_{l3} = -\frac{K_{a3} Z_9}{Z_9 + Z_{10} + Z_{11}}$ $k_1 \beta_{l1} = -\frac{K_{a1} Z_3}{Z_3 + Z_4 + Z_5}$ $k_{r3} = -\frac{K_{a3} Z_{11}}{Z_9 + Z_{10} + Z_{11} + K_{a3} Z_9}$ $\beta'_g = \frac{Z_3}{Z_3 + Z_9 + Z_{12}}$