

Предусилвателно RC-стъпало с биполярен транзистор

Усилвателите са такива устройства, които са предназначени за усиление на електрическите сигнали като цяло.

Нискочестотни са тези усилватели, които усилят сигнали с честота от 20 Hz до 20 kHz. Те се използват главно като предусилвателни стъпала. Предназначението им е да усилят слаби електрически сигнали, които не могат да се използват директно.

Основни изисквания към предусилвателите:

- осигуряване на значителни коефициенти, на усиление по напрежение и по ток;
- наличие на равномерна честотна характеристика;
- наличие на собствен шум;
- защита от външни паразитни смущения;
- наличие на малки размери, тегло и стойност.

При предусилвателните стъпала транзисторът T1 е винаги свързан в схема **общ емитер (ОЕ)**, понеже в този случай усиляването по мощност е най-голямо.

Тъй като захранващият източник винаги е шунтиран с кондензатор, с голям капацитет, за променливата съставка „плюсът“ и „минусът“ както преди, така и след развързващия филтър са дадени на късо. Затова променливата съставка на емитерния кондензатор C_e , свързва емитера на транзистора T1, на късо към шаси и входното променливотоково съпротивление на стъпалото е равно, на сумата от паралелно свързаните съпротивления R_1 , R_2 и $R_{вх.тр2}$.

При изчисляването на предусилвателното стъпало се задават следните величини:

- долна гранична честота – f_n ;

- горна гранична честота – f_v ;
- коефициент на честотни изкривявания за долна и горна гранична честота – M_n, M_v ;
- захранващо напрежение – E_k' ;
- входно следващо напрежение – $U_{вх.сл.}$;
- следващо съпротивление 1 – $R_{1сл.}$;
- следващо съпротивление 2 – $R_{2сл.}$;
- входно съпротивление на втория транзистор – $R_{вх.тр2}$;
- входен следващ капацитет – $C_{вх.сл.}$.

При изчислението трябва да бъдат определени следните величини:

- стойностите на резисторите – $R_1, R_2, R_E, R_C, R_\phi, R_{вх.ст}$;
- стойностите на кондензаторите – C_p, C_E, C_ϕ ;
- стойностите на токовете – $I_{вх.сл.}, I_d, I_{c\sim}, I_{b\sim}, I_{вх.}$;
- стойността на входното напрежение – $U_{вх.}$;
- коефициентите на усилване – $K_i, K_{iвв}, K_p$.

За изчисляването на по-горе посочените величини се взема предвид при какви условия ще работи предусилвателното стъпало с цел да се избегнат горе посочените нежелани ефекти.

Нискочестотният RC-усилвател намира най-широко приложение в радиоелектрониката и в звукозаписната техника.