

РАСЧЕТ СПЕЦИАЛЬНОГО ВЫСОКОВОЛЬТНОГО УСИЛИТЕЛЯ

Техническое задание

1. Мощность источника на выходе на высокой стороне $P = 17$ Вт
2. Высокое выходное напряжение в нагрузке $U_{\text{вых}} = 8$ кВ
3. Число ступеней умножения $n = 3$
4. Рабочая частота $f = 6250$ Гц

Расчет усилителя

Выходной ток в нагрузке:

$$I_{\text{вых}} = \frac{P}{U_{\text{вых}}} = \frac{17}{8000} = 2,125 * 10^{-3} \text{ A},$$

$$C_i = \frac{2^{n+1-i}}{4\pi^2 f^2 L_{\text{тр}}}$$

где n – число каскадов,

i – порядковый номер конденсатора.

$$P_{\text{тр}} = U_{\text{ист}}^2 * C_i * f * (27,6 - 6 * 2^{3-n} - 1,2(0,25)^{\frac{n-1}{2}}) =$$

$$= 2666^2 * 3090 * 10^{-12} * 6250 * (27,6 - 6 * 2^0 - 2,52 * 0,25^2) =$$

$$= 2924 \text{ Вт}$$

КПД использования блочного трансформатора

при питании умножителя напряжения:

$$\eta_{\text{не+}} = \frac{0,91 - 0,66(0,25)^{\frac{n-1}{2}}}{27,6 - 6(2)^{3-n} - 1,2(0,25)^{\frac{n-1}{2}}}$$

