

Výpočet vinutí jednofázového transformátoru

Přibližně platí, že průřez jádra v $(\text{cm}^2)^2$ se rovná výkonu transformátoru. Hodnoty **oranžové** barvy jsou konstantní.

Průřez jádra	Čistý průřez jádra
$S = a \cdot b \text{ [cm}^2\text{]}$	$S_{FE} = S \cdot 0,9 \text{ [cm}^2\text{]}$
Příklad: $S = a \cdot b = 4 \cdot 4 = 16 \text{ cm}^2$	Příklad: $S_{FE} = S \cdot 0,9 = 16 \cdot 0,9 = 14,4 \text{ cm}^2$

Počet závitů na jeden volt

$$N_{Z/V} = \frac{N_k}{S_{FE}}; N_k = 45$$

Příklad výpočtu: $N_{Z/V} = \frac{N_k}{S_{FE}} = \frac{45}{14,4} = 3,1 \text{ závitů na } 1 \text{ V}$

Vzorec a příklady výpočtů počtů závitů na požadované napětí

$$N_Z = N_{Z/V} \cdot U$$

Počet závitů na 80 voltů (primární vinutí)	$N_Z = N_{Z/V} \cdot U = 3,1 \cdot 80 = 248 \text{ závitů}$
Počet závitů na 70 voltů (primární vinutí - druhý rozsah)	$N_Z = N_{Z/V} \cdot U = 3,1 \cdot 70 = 217 \text{ závitů}$
Počet závitů na 12 voltů (sekundární vinutí – 2x)	$N_Z = N_{Z/V} \cdot U = 3,1 \cdot 12 = 38 \text{ závitů} - 2x$

Výkony a proudy jednotlivých vinutí

Sekundární výkon	$P_S = S_{FE}^2 \text{ [VA]}$
Příklad výpočtu:	$P_S = S_{FE}^2 = 14,4^2 = 207,4 \text{ VA}$
Sekundární proud	$I_S = \frac{P_S}{U_S} \text{ [A]}$
Příklad výpočtu:	$I_S = \frac{P_S}{U_S} = \frac{207,4}{24} = 8,6 \text{ A}$
Primární příkon	$P_P = P_S \cdot 1,2 \text{ [VA]}$
Příklad výpočtu:	$P_P = P_S \cdot 1,2 = 207,4 \cdot 1,2 = 249 \text{ VA}$
Primární proud	$I_P = \frac{P_P}{U_P} \text{ [A]}$
Příklad výpočtu:	$I_P = \frac{P_P}{U_P} = \frac{249}{80} = 3,11 \text{ A}$

Průměr drátu jednotlivých vinutí můžeme zjistit buď z tabulek, nebo výpočtem podle daných vzorců pomocí primárního a sekundárního proudu.

Výpočet průměru drátu pomocí výpočtu

Průměr drátu primárního vinutí

$$d = \sqrt{\frac{I_P}{2}} \text{ [mm]}$$

Příklad výpočtu:

$$d = \sqrt{\frac{I_P}{2}} = \sqrt{\frac{3,11}{2}} = 1,25 \text{ mm}$$

Průměr drátu sekundárního vinutí

$$d = \sqrt{\frac{I_S}{2}} \text{ [mm]}$$

Příklad výpočtu:

$$d = \sqrt{\frac{I_S}{2}} = \sqrt{\frac{8,6}{2}} = 2,07 \text{ mm}$$

Schematický návrh jednofázového transformátorového vinutí, které jsme vypočítali v příkladech.

