

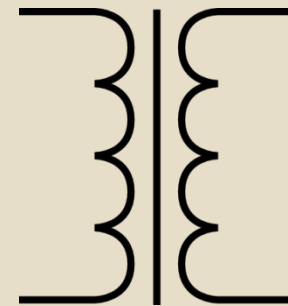
Transformátor



Co je transformátor?



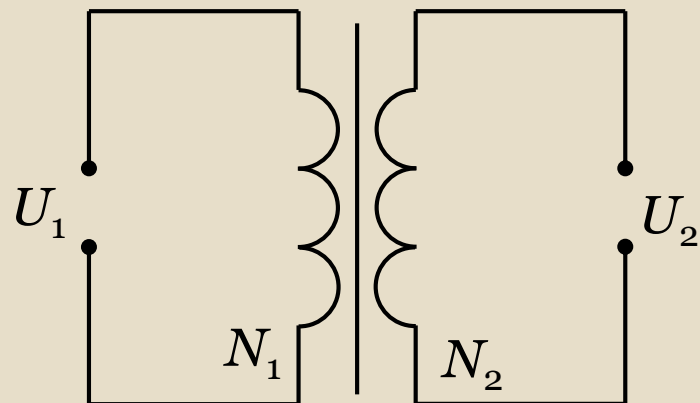
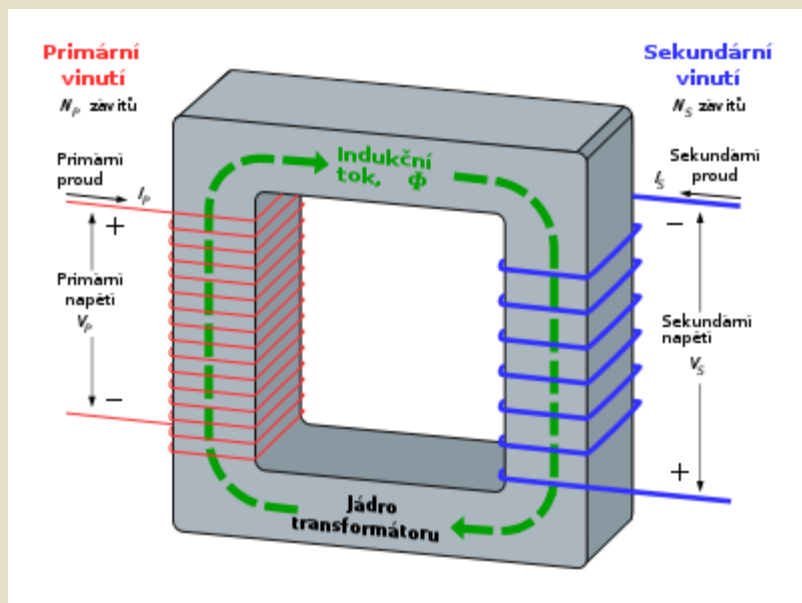
- je stroj, který mění velikost střídavého elektrického napětí (proudu) při zachování frekvence.
- Skládá se ze dvou cívek (vinutí):
 - a) **Primární** – přivádíme elektrický proud, jehož napětí chceme změnit
 - b) **Sekundární** – odebíráme elektrický proud potřebného napětí.
 - c) **železné jádro**, na kterém jsou nasazeny cívky. Nejvhodnější je uzavřené čtvercové jádro.
- Schematická značka:





- Princip:

- **Elektromagnetická indukce** – když je primární cívka připojena ke střídavému napětí, vznikne střídavé napětí i na sekundární cívce.



U_1 napětí na primární cívce

U_2 napětí na sekundární cívce

N_1 počet závitů na primární cívce

N_2 počet závitů na sekundární cívce

Jak vypadá transformátor

na stožáru u paneláku



v elektrárně

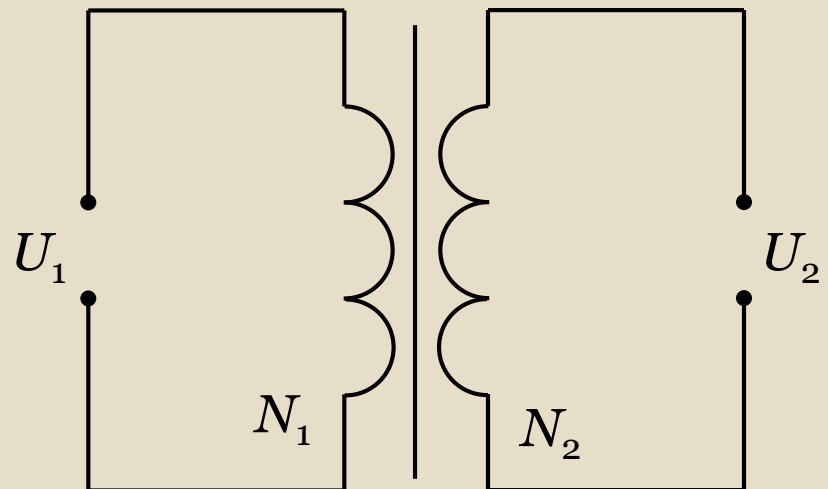


Změna napětí



- Pro napětí a počet závitů platí:
 - Kolikrát víc je na jedné cívce závitů, tolikrát vyšší je na ní napětí.
- Toto lze vyjádřit následující rovnicí:

$$\frac{U_2}{U_1} = \frac{N_2}{N_1}$$



Příklad



- Je třeba změnit napětí z 230V na 9V. Primární cívka transformátoru má 460 závitů. Kolik závitů má sekundární cívka.

$$N_2 = \frac{U_2}{U_1} \cdot N_1$$

$$N_2 = \frac{9}{230} \cdot 460 \text{ z}$$

$$\underline{\underline{N_2 = 18 \text{ z}}}$$

Změna proudu



- Transformátor nemůže zvyšovat výkon, proto výkon na primární cívce se rovná výkonu na sekundární cívce.

○ Výkon na primární cívce:

$$P_1 = U_1 \cdot I_1$$

○ Výkon na sekundární cívce:

$$P_2 = U_2 \cdot I_2$$

$$P_1 = P_2$$

$$U_1 \cdot I_1 = U_2 \cdot I_2$$

$$\frac{U_2}{U_1} = \frac{I_1}{I_2} = \frac{N_2}{N_1}$$

- Kolikrát více závitů, tolikrát menší proud.

Transformační poměr



- je poměrem počtu závitů na primární a sekundární cívce
- značka: p
- vzorec: $p = \frac{N_2}{N_1}$

A. Transformace nahoru

$p > 1$ – $U_1 < U_2$ – napětí se **zvyšuje**

– $N_2 > N_1$ (sekundární cívka má víc závitů)

Kolikrát se **zvýší počet závitů**, tolikrát se **zvýší napětí**.



B. Transformace dolů

$p < 1$ – $U_1 > U_2$ – napětí se **snižuje**

– $N_2 < N_1$ (primární cívka má víc závitů)

Kolikrát se sníží počet závitů, tolikrát se sníží napětí.

Příklad



Transformace nahoru

$$\begin{aligned}\text{Např. } N_1 &= 300 \\ U_1 &= 40 \text{ V} \\ N_2 &= 600 \\ U_2 &= 80 \text{ V}\end{aligned}$$

$p = 2 \rightarrow$ napětí se **zvýší**
dvakrát

Transformace dolů

$$\begin{aligned}\text{Např. } N_1 &= 900 \\ U_1 &= 240 \text{ V} \\ N_2 &= 300 \\ U_2 &= 80 \text{ V}\end{aligned}$$

$p = \frac{1}{3} \rightarrow$ napětí se **sníží**
třikrát

Využití transformátorů



- U transformátoru platí, kolikrát se zvýší napětí, tolikrát zmenší proud.
- Užití:
- **Svařování elektrickým obloukem**
 - ✦ vysoký proud se získává sekundárním vinutím tlustého drátu s malým počtem závitů – **indukční pec**
- **Dobíjení elektrických zařízení**
 - ✦ mobilů, činnost notebooků a počítačů
- **Dálkový přenos elektrické energie**
 - ✦ generátor v elektrárně (6 000 V) → rozvodna v elektrárně (400 000 V) → dálkový přenos → rozvodny u měst a obcí (23 000 V) → místní transformátor (3x230V/400V) – [podívej se](#)

Co se naučíte?



- 1) Co to je transformátor?
- 2) Vysvětli činnost transformátoru. Na jakém jevu je založena?
- 3) Jaké jsou základní části transformátoru?
- 4) Jak se nazývají cívky a co na nich měříme?
- 5) Napiš transformační poměr a rovnici.