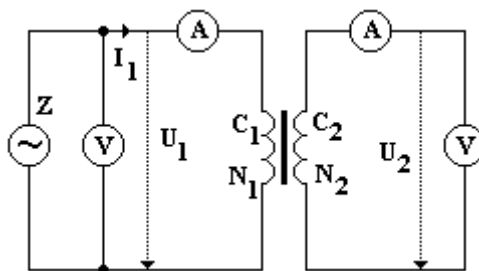


## Jednofázové transformátory

Jednofázový transformátor je tvořen dvěma [cívkami](#) - primární a sekundární, které jsou umístěny na společném ocelovém jádře z měkké oceli. Jedná se o jádro listové, které je tvořeno navzájem izolovanými plechy, aby se zabránilo vzniku [vířivých proudů](#), které by zvětšovaly ztráty.

Primární cívka  $C_1$  je připojena ke zdroji [střídavého napětí](#)  $U_1$  a prochází jí [střídavý proud](#)  $I_1$ . Ten vytváří v jádře transformátoru proměnné [magnetické pole](#) a v libovolném [závitu](#) primární nebo sekundární cívky se indukuje napětí  $u_1 = -\frac{\Delta\Phi}{\Delta t}$ . Závity cívek jsou spojeny za sebou, takže napětí na jednotlivých závitěch se sčítají. Celkové napětí na primární cívce s  $N_1$  závitů je  $u_1 = -N_1 \frac{\Delta\Phi}{\Delta t}$ , na sekundární cívce s  $N_2$  závitů bude napětí  $u_2 = -N_2 \frac{\Delta\Phi}{\Delta t}$ .

Má-li primární cívka zanedbatelný odpor, má [indukované napětí](#)  $u_1$  stejnou hodnotu jako napětí připojeného zdroje, ale má [opačnou fázi](#). Pro [poměr](#) efektivních hodnot indukovaných napětí odtud vyplývá **rovnice transformátoru**:  $\frac{U_2}{U_1} = \frac{N_2}{N_1} = k$ . [Veličina](#)  $k = \frac{N_2}{N_1}$  se nazývá **transformační poměr transformátoru**.



Obr. 212

Pro  $k$  mohou nastat tyto případy:

1.  $k > 1$  - transformace nahoru

Dochází k ní v elektrárnách, v nichž se vyrobené napětí transformuje před přenosem na vysoké.

2.  $k < 1$  - transformace dolů

Používá se v městských rozvodnách, v adaptérech mobilních telefonů, ...

Rovnice transformátoru byla odvozena za zjednodušených podmínek - neuvažovali jsme ztráty vznikající přeměnou elektrické [energie](#) na [vnitřní energii](#) vinutí a jádra transformátoru, ... Transformátor pracoval bez zatížení, **naprázdno** - sekundárním vinutím neprocházel žádný proud ( $I_2=0$ ). Odebíráme-li ze sekundárního vinutí proud, zvětšuje se také proud primárního vinutí. Přestože jsou odpory cívek malé, vznikají ve vinutí ztráty, a proto bývá sekundární napětí zatíženého transformátoru o 2 % až 10 % menší, než odpovídá transformačnímu poměru. V transformátorech vznikají ztráty zahříváním vodičů cívek, vířivými proudy a periodickým magnetováním jádra. [Účinnost](#) malých transformátorů proto bývá 90 % až 95 %, velkých až 98 %.

V souladu se [zákonem zachování energie](#) musí být [výkon](#)  $P_1$  v primárním vinutí transformátoru (tzv. [příkon](#)) při zanedbatelných ztrátách roven jeho výkonu  $P_2$  v sekundární části (za předpokladu, že je transformátor plně zatížen a zátěž má jen [rezistanci](#)). Pro činné výkony tedy platí:  $P_1 = P_2$ . Po dosažení dostáváme  $U_1 I_1 \cos\varphi_1 = U_2 I_2 \cos\varphi_2$ . Za uvedených podmínek jsou hodnoty  $\varphi_1$  a  $\varphi_2$  malé (a proto  $\cos\varphi_1 \doteq \cos\varphi_2 \doteq 1$ ) a tedy platí  $\frac{U_2}{U_1} = \frac{I_1}{I_2}$ .

Jednofázové transformátory se používají tam, kde je nutno měnit hodnotu proudů nebo napětí (

[rozhlasové přijímače](#), televizory, měřicí přístroje, ...).

---

© **Encyklopedie Fyziky** (<http://fyzika.jreichl.com>); **Jaroslav Reichl, Martin Všeticka**

Licence <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/> zakazuje úpravy a komerční distribuci.