

TÉMA 8 Elektromagnetická indukce

Michael Faraday kdysi zjistil, že při změnách magnetického pole se ve vodiči indukuje napětí. ► **ELEKTROMAGNETICKÁ INDUKCE**

Ve vodiči vzniká indukovaný el. proud. Změny magnetického toku mohou probíhat následovně: a) pohybem magnetu v okolí vodiče

b) pohybem cívky vodiče v mag. poli

c) natáčením cívek v mag. poli (tak se i mění)

Velikost indukovaného napětí (dále již jen **IN**) je větší při větších změnách mag. toku (závity cívek, délka vodiče a jádro).

Střídavý proud

Vzniká rytmickým vysouváním a zasouváním magnetu do cívky. ► **střídavé**

napětí ► střídavý proud. (označuje se \square)

Střídavý proud neustále mění svůj směr (stejně tak i napětí). Grafický průběh

znázorňuje křivka **SINUSOIDA**, jež má tvar ležatého písmene S (\square).

V naší elektrorozvodné síti je spotřebitelské **fázové napětí 230 V / 50 Hz**. Tyto hodnoty jsou normalizovány.

Generátory el. proudu

Obecně to jsou stroje, které mění mechanickou energii na energii elektrickou.

Kotva z cívek, které indukují střídavé napětí \square **U**

Elektromagnety, které vytváří magnetické pole

Rotor se pohybuje ► prstenec, komutátor s kartáčky

Stator je v klidu (zahřívání, jiskření způsobuje ztráty)

Dynamo je zdroj stejnosměrného proudu = **I**

Otáčivá kotva s poloprstenci ► v ní vzniká střídavé napětí \square **U**, které se na kartáčcích usměrňuje, napětí tedy kolísá. Tento nedostatek se řeší zvětšením počtu cívek, jejichž vývody se soustřeďují do **komutátoru** s lamelami (automobily, železnice, tramvaje, trolejbusy, svařování kovů aj.) používá se regulované napětí, kterým se regulují otáčky motorů.

Dynamo připojené ke zdroji stejnosměrného proudu funguje jako elektromotor. (mění el. energii na energii mechanickou ► hračky, autodráhy, vláčky aj).

Třífázový (trojfázový) proud střídavý \square I

Je vyráběn 3fázovým alternátorem, který je poháněn většinou parní turbínou.

(tzv. turboalternátor, nebo turbogenerátor) Tyto stroje používají místo

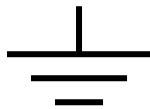
permanentních magnetů otáčivých elektromagnetů, čímž jejich výkon dosahuje stovek MW při normalizovaných 50Hz.

Fázové napětí U_f **230 V / 50Hz** je standardně určeno mezi 1 fází a nulovým vodičem (fázové vodiče se označují **A**, **B** a **C**, nulový vodič pak **N**). Pak mezi **AN**, **BN** a **CN** je napětí 230 V, které je distribuováno do domácností.

Sdružené napětí U_s **400 V / 50Hz** je standardně určeno mezi jednotlivými fázovými vodiči (tedy mezi **AB**, **BC** a **CA**). Sdruženým napětím jsou poháněny obráběcí stroje, stavební stroje, míchačky betonu, jeřáby aj.).

Ochrana před nebezpečným napětím

- NULOVÁNÍ je vodivé spojení s nulovým vodičem N (kolík v zásuvce)
- IZOLACE je nevodivé spojení z izolačních materiálů (rukojeti, vypínače)
- ZEMNĚNÍ je přímé spojení se Zemí (vodovod, topení, desky, pásy atd.).



Takto vypadá elektrotechnická značka Uzemnění

Transformátory

Jsou elektrické stroje, které mění hospodárně \square U určité hodnoty na \square U jiné hodnoty. Při transformaci se frekvence el. proudu nemění.

Princip: el. proud se přivádí do jedné cívky (primární), která je na společném jádru ze speciálních izolovaných plechů (ochrana proti vířivým proudům).

Z druhé cívky (sekundární) se pak odvádí transformovaný el. proud.

Transformační poměr pak udává poměr mezi napětím a počtem závitů takto:

$$U_1 / U_2 = N_1 / N_2 \quad \text{kde } U_1 \text{ je napětí na primární cívce,}$$

U_2 na sekundární cívce,

N_1 je počet závitů primární cívky a

N_2 pak počet závitů sekundární cívky.

Pro proud pak platí naopak, že kolikrát větší je U_2 , tak tolikrát menší I_2 se může odebírat.

$$U_1 / U_2 = I_2 / I_1 = N_1 / N_2$$

A jen pro zajímavost, **stejnsměrný proud nelze transformovat.**

A proto se ptám, proč se vyrábí střídavý proud. Kdysi na konci 19. a na začátku 20. století se střetli dva protichůdné názory zastávce stejnosměrného proudu ing. Františka Křižíka se zastáncem střídavého proudu ing. Emilem Kolbenem. Který z nich měl tedy pravdu. Tvůrce první el. tramvaje v Praze a světelné fontány a osvětlení na Jubilejní výstavě v roce 1891 v Praze, pouličního osvětlení, vylepšení obloukové lampy a tvůrce jedné z prvních

elektráren ing. F. Křižík (podobně i známý vynálezce Thomas Alva Edison) nebo zakladatel známé firmy Kolben-Daněk? E. Kolben pochopil, že větší perspektivu má **proud střídavý**. K rozhodující konfrontaci došlo při vyhlášení soutěže na výstavbu **ústřední pražské elektrárny v Holešovicích**. Tuto výhodnou zakázku získala Kolbenova firma. Později známé ČKD.