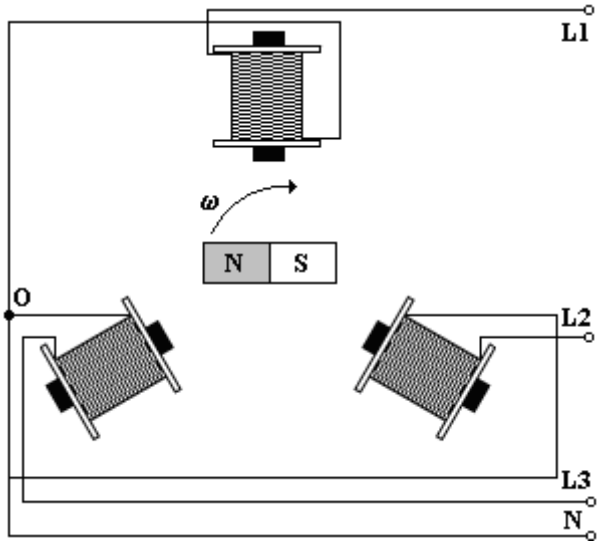
Trojfázová soustava střídavého napětí

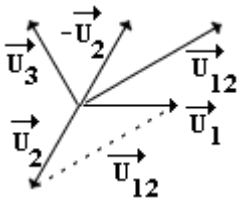
Tři fázově posunutá napětí z alternátoru lze rozvádět šesti vodiči. V energetice se používá ale rozvodná síť, v níž jsou vodiče vzájemně vhodným způsobem propojeny a k rozvodu elektrické energie stačí menší počet vodičů. Nejčastěji se používá trojfázová soustava střídavých napětí, která je založená na poznatku, že součet okamžitých hodnot střídavých napětí indukovaných v cívkách alternátoru je stále nulový: $u_1+u_2+u_3=0$.

Důkaz lze provést buď grafickým sečtením fázorů příslušných napětí nebo pomocí součtových vzorců goniometrických funkcí.

Na základě tohoto poznatku je možné spojit jeden konec každé z cívek do společného bodu - **uzlu** *O* (viz obr. 203). Ke druhému konci cívek jsou připojeny **fázové vodiče** a s uzlem spojíme **střední vodič** (dříve nulovací vodič nebo též „nulák“). Mezi fázovými vodiči a středním vodičem jsou **fázová napětí** u_1, u_2 a u_3. Napětí u_{12}, u_{13} a u_{23} jsou **napětí sdružená**.



Obr. 203



Obr. 204

Efektivní hodnoty sdružených napětí jsou stejné. Např. při výpočtu efektivní hodnoty U_{12} je možné postupovat podle obr. 204. Platí $\mathbf{U}_{12}=\mathbf{U}_1-\mathbf{U}_2$ a tedy efektivní hodnotu lze určit např. pomocí kosinové věty: $U_{12}^2=U_1^2+U_2^2-2U_1U_2\cos 120°$. Vzhledem k tomu, že $U_1=U_2=U=230\ \mathrm{V}$, lze psát $U_{12}^2=2U^2-2U^2\cdot\left(-\frac{1}{2}\right)=3U^2$. Odtud $U_{12}=\sqrt{3}U\doteq 400\ \mathrm{V}$.

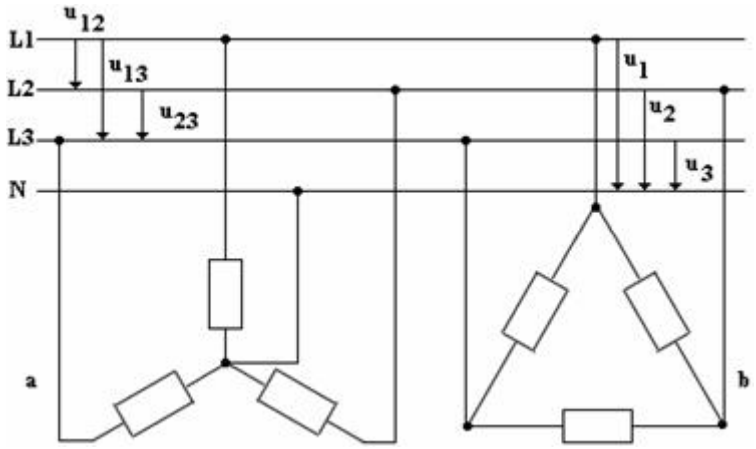
Spotřebitelská síť je provedena tak, že jednotlivé fázové vodiče jsou zatíženy připojenými spotřebiči přibližně rovnoměrně. V tom případě prochází středním vodičem proud $i_N=i_1+i_2+i_3=0$. V praxi není tento proud nulový, ale má vždy menší hodnotu než proud ve fázovém vodiči. Proto bývá střední vodič tvořen vodičem s menším průměrem, čímž se dosahuje úspor.

Řada spotřebičů konstruovaných na větší výkon (elektromotory, ...) se připojuje současně ke všem fázovým vodičům. Jejich elektrický obvod (např. vinutí elektromotoru) má tři stejné části, zapojené buď **do hvězdy** (obr. 205a) nebo **do trojúhelníka** (obr. 205b). Při spojení do hvězdy jsou jednotlivé spotřebiče připojeny k fázovému napětí ($230\ \mathrm{V}$) a při spojení do trojúhelníka jsou připojeny k napětí sdruženému ($400\ \mathrm{V}$). Proto je výkon spotřebiče při tomto zapojení větší.

Soustava využívající tři cívky je nejoptimálnější. Při použití dvou cívek by se mohl rotor elektromotoru zastavit v tzv. „mrtvé poloze“; tj. v takové poloze, z níž by se nebyl schopen bez

zásahu zvenčí dostat. V této poloze se síly působící na rotor navzájem kompenzují a nejsou schopné jej uvést do pohybu.

Při použití čtyř, pěti, ... by byl chod elektromotorů sice pravidelnější, ale vzrostly by náklady na provoz elektrorozvodné sítě (místo čtyř vodičů by bylo nutné mít 5, 6, ...) vodičů.



Obr. 205

© Encyklopedie Fyziky (http://fyzika.jreichl.com); Jaroslav Reichl, Martin Všetička
Licence http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/ zakazuje úpravy a komerční distribuci.