



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Tento výukový materiál byl vytvořen a financován v rámci programu OPVK projektu "Rovné příležitosti ve výuce pro všechny" registrační číslo projektu-CZ.1.07/1.2.05/03.0010

Název: Základní elektrické stroje, přístroje a pohony

Téma: Elektrické stroje

Předmět: Stroje a zařízení

Ročník: 2. Truhlářská a čalounická výroba

Klíčová slova: druhy elektrických strojů, generátory, elektromotory, transformátory, měniče

Autor: Ing. Lenka Heřmanová

Škola: Střední odborné učiliště Hluboš



METODICKÝ POSTUP

1. strana - Elektrické stroje

- úvod do problematiky, učitel vysvětlí průběh stejnosměrného a střídavého proudu na názorných obrázcích
- učitel pomocí názorných obrázků doplní výklad látky a seznámí žáky se základními druhy elektrických zařízení

2. - 3. strana - Jmenovité hodnoty a stejnosměrné stroje

- výklad nového učiva, názorné obrázky štítku motoru a stejnosměrných motorů

4. - 5. strana - Střídavé motory

- výklad nového učiva, názorné obrázky

6. strana - Transformátory

- výklad nové látky, názorné obrázky
- učitel vysvětlí princip transformátoru
- rohová ikona - video funkce transformátoru

7. strana - Měníče - výklad nové látky, názorné obrázky

- učitel seznámí žáky s usměrňovači a střídači - jejich druhy a použitím

8. strana - Kontrolní otázky - procvičování získaných znalostí

9. strana - Správné odpovědi

- učitel pro kontrolu správné odpovědi klikne na obrázek u číslované odpovědi
- odkaz na stránku v interaktivním materiálu s danou problematikou

10. strana - Použitá literatura a zdroje

V celém interaktivním materiálu jsou rozmístěny ikony s otazníkem, které odkazují na stránku s kontrolními otázkami

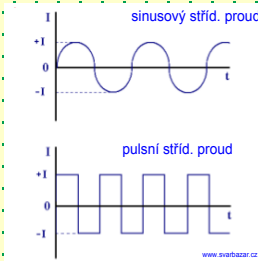
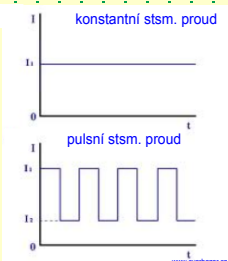
Žák se seznámí se základními druhy elektrických strojů, vysvětlí jejich princip činnosti, upevní si znalosti o jejich použití ve dřevozpracujícím průmyslu.

Tento interaktivní materiál lze použít při výuce předmětu - Stroje a zařízení, Výrobní zařízení na střední škole technického zaměření - dřevařské obory.

ELEKTRICKÉ STROJE

Elektrický proud

- stejnosměrný
- střídavý



Elektrické stroje dělíme:

- a) točivé - generátory, motory
- b) netočivé - transformátory, měniče - usměrňovače, střídače

TRANSFORMÁTORY

- stroje bez pohyblivých částí
- mění napětí střídavého proudu při nezměněném kmitočtu



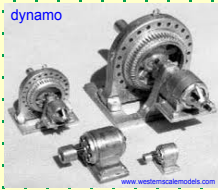
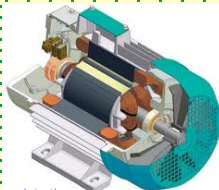
MĚNIČE

- mění elektrickou energii opět na elektrickou, ale jiného druhu (střídavý proud na stejnosměrný)



GENERÁTORY

- mění mechanickou energii na elektrickou
- dynamo - generátor na výrobu stejnosměrného proudu
- alternátor - generátor na výrobu střídavého proudu



MOTORY

- mění elektrickou energii na mechanickou
- podle druhu proudu, na který je motor navržen:
 - stejnosměrné
 - střídavé



Vlastnosti elektrického stroje udávají jmenovité veličiny, které jsou uvedeny na štítku elektrického stroje.

Jmenovité hodnoty jsou hodnoty těchto veličin:

- proud
- napětí
- kmitočet
- výkon
- otáčky

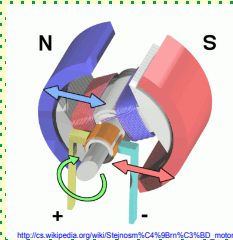
Identifikační štítek trojfázového motoru

vyrábce	
3 - motor	Nr.
Δ 400 V	8,3 A
4 kW	$\cos \varphi = 0,83$
1440 /min	50 Hz
Izol. Kl. F	IP 55
DIN VDE 0530	



Stejnoseměrné motory

- používají se tam, kde je nutná velká tažná síla, kde je nutné plynule měnit otáčky - elektrické lokomotivy, trolejbusy, tažné stroje a pohony s regulovatelným počtem otáček
- proud je nutné usměrnit v usměrňovačích nebo vyrobit v dynamu
- proud protékající smyčkou se chová stejně jako permanentní magnet, který se může otáčet (změní se jeho polarita)
- souhlasné póly magnetů se odpuzují, tak pokud je komutátor nastavený tak, že se polarita magnetů změní v okamžiku, kdy jsou si jejich opačné póly nejbližší, tak budou na pohyblivý magnet neustále působit síly, které ho budou nutit k pohybu



- výroba stejnosměrného proudu se využívá v galvanovnách a při nabíjení akumulátorů
- hlavní části motoru:
 - stator - nepohyblivá část - skříň a póly s cívkami (připevněné na vnitřní stěnu skříně)
 - rotor - dynamové plechy s vinutím, které je připojeno k lamelám komutátoru - mezi lamelami jsou izolační vložky

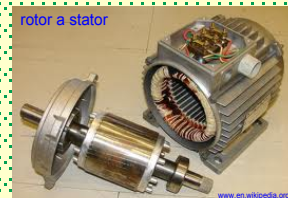
stator



rotor



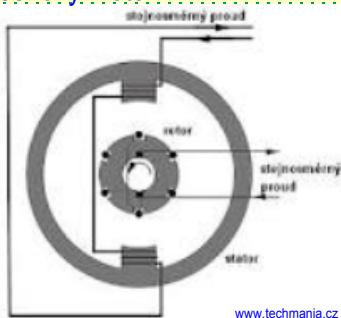
rotor a stator



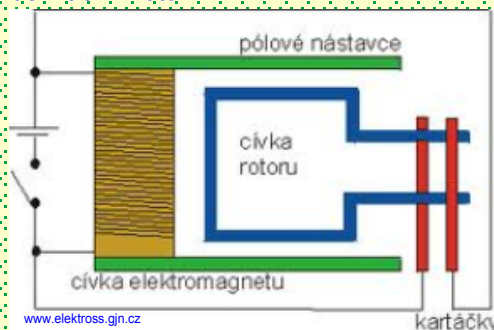
Druhy stejnosměrných strojů - podle buzení:

- s cizím buzením - vinutí magnetů je napájeno z jiných stejnosměrných zdrojů
 - pro rychlé změny napětí - napájení motorů tažných strojů
- s vlastním buzením - vinutí magnetů napájeno přímo z rotoru
 - podle připojení vinutí - stroje - sériové
 - derivační
 - smíšené

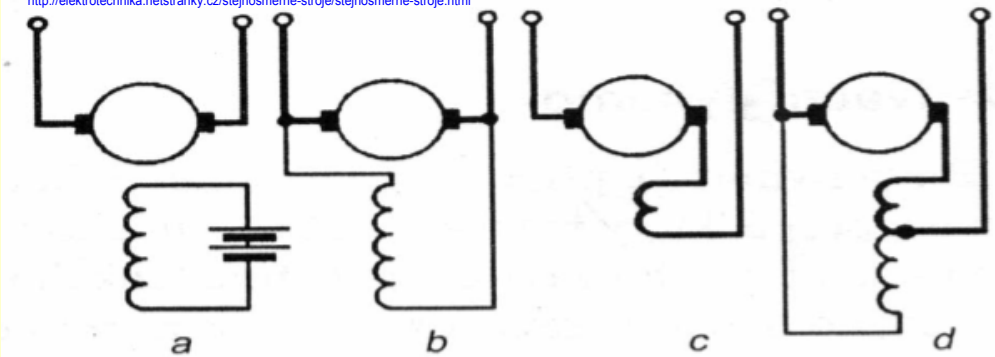
sériový motor



derivační motor



<http://elektrotechnika.netstranky.cz/stejnosemne-stroje/stejnosemne-stroje.html>



- a, stroje s cizím buzením (obr. a) - budící vinutí hlavních pólů je napájeno z nezávislého stejnosměrného zdroje a nebo má stroj permanentní magnety (PM).
- b, stroje s derivačním buzením (obr. b) - budící vinutí hlavních pólů je zapojeno paralelně ke kotvě
- c, stroje se sériovým buzením (obr. c) - budící vinutí hlavních pólů je zapojeno do série s kotvou
- d, stroje s kompaundním (smíšeným) buzením (obr. d) - na hlavních pólech je budící vinutí derivační a sériové

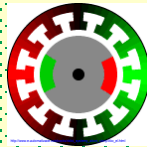
Použití:

- elektrické lokomotivy, posunovací plošiny, pohon podávacích zařízení, pohon těžkých odvodňovacích strojů při výrobě vláknitých desek, svařovací agregáty, rámové pily (plynulá změna otáček a plynulý posuv)

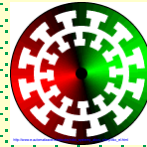
Střídavé motory

- synchronní
- asynchronní
- komutátorové

synchronní motor

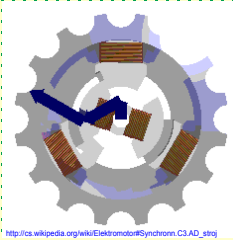


asynchronní motor

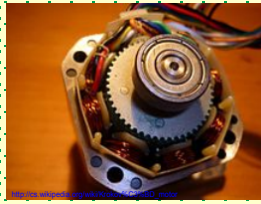


Synchronní motory

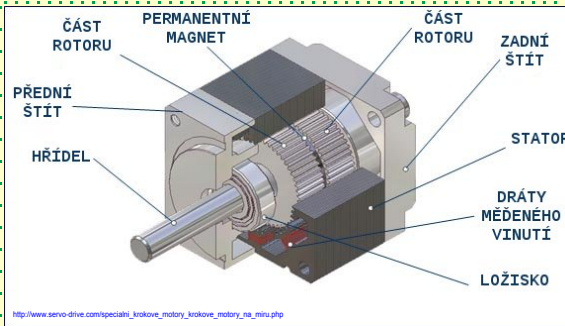
- pracují na principu točivého magnetického pole, které se vytváří otáčením magnetky mezi vinutími
- stálý počet synchronních otáček
- potřebují pro rozběh pomocné zatížení, nesnášejí přetížení
- ve dřevozpracujícím průmyslu se většinou nepoužívají, gramofony
- vyvinul se krokový motor a střídavý servomotor



stator a rotor krokového motoru.



střídavý servomotor



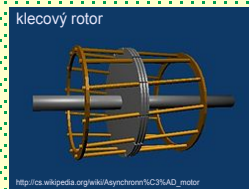
http://www.servo-drive.com/specialty_bkove_motory_bkove_motory_na_mfu.php

Asynchronní motory

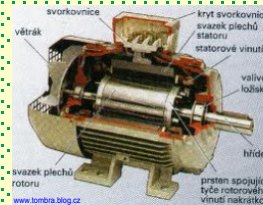
- nejpoužívanější ve všech průmyslových oborech
- jednofázové nebo třífázové

a) s kotvou nakrátko

- stator - kostra, statorové plechy, vinutí, ložiskové šifty, svorkovnice
- rotor - hřídel rotorových plechů, klec, ventilátory
- spouští se pomocí přepínače hvězda - trojúhelník - motor se pomalu rozběhne, podtočením se přepne - navýšení otáček - kotoučová bruska



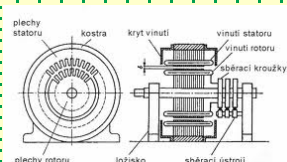
http://cs.wikipedia.org/wiki/Asynchronní_M3MAD_motor



www.lombard.cz

b) s kroužkovou kotvou (vinutý rotor)

- větší výkony, stator je stejný, hřídel - vinutí je připojeno na reostat - lze plynule měnit odpor okruhu rotoru během spouštění
- pohon praček, ledniček, odsáveček

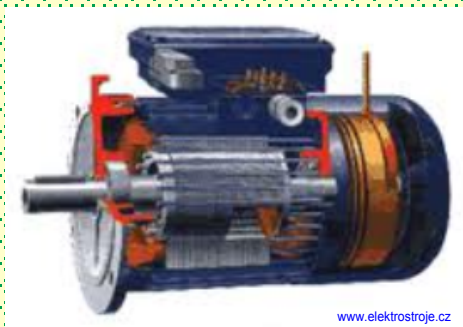
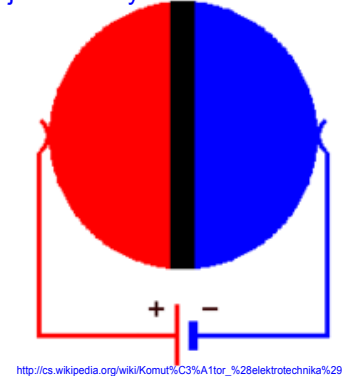


www.dobba.cz

Komutátorové motory

- skoro stejné vlastnosti jako stejnosměrné motory
- velmi vysoké otáčky ($3000 - 12000 \text{ min}^{-1}$)
- jednofázové pracují na stejnosměrný nebo střídavý proud (univerzální) - pro malé výkony - malé ventilátory, šicí stroje, domácí elektrospotřebiče
- třífázové mají široké uplatnění v dřevozpracujícím průmyslu
 - jednoduchá konstrukce, spolehlivé, jednoduchá údržba
 - nevyžadují odbornou obsluhu, jednoduché ovládání i na dálku
 - samostatný rozběh, lze je přetížit

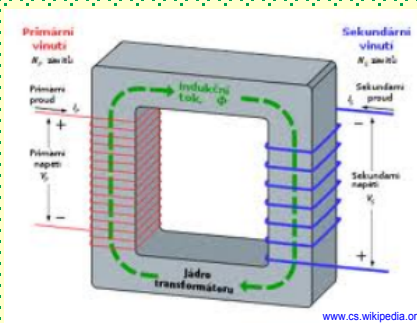
jednoduchý komutátor



Transformátory

- princip elektromagnetické indukce, bez fočivého pohybu
- jednofázový - magnetický obvod složený s transformátorových plechů, vstupní a výstupní vinutí a svorkovnice
 - plechy jsou odděleny od sebe izolační vrstvou - papír, lak (pro zamezení ztrát způsobených vířivými proudy)
 - vstupní napětí U_1 se má transformovat na výstupní napětí U_2 , na které se připojuje spotřebič
 - poměr indukovaných napětí obou cívek se rovná počtu závitů N a nazývá se převod transformátoru = napětí se transformuje v přímém poměru k počtu závitů

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



toroidní transformátor



Druhy transformátorů

- podle počtu fází - jednofázové
 - trojfázové
- podle chladicího prostředí - vzduchové
 - olejové
- podle použití - staniční, regulační, síťové, speciální (autotransformátory, vyhřevné, svařovací, měřicí)



Usměrňovače

- mění střídavý proud na stejnosměrný
- k usměrnění používají elektronky nebo polovodiče
- nejvíce používané - motorgenerátory
 - konvertory
 - rtuťový usměrňovač
 - germaniový usměrňovač
 - křemíkový usměrňovač

svařovací usměrňovač

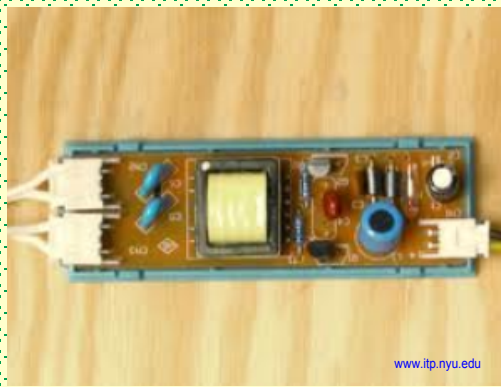


dobíjecí usměrňovač



Střídače

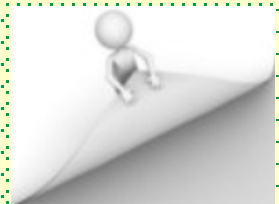
- mění kmitočet střídavého proudu
- k dosažení vysokých otáček dřevoobráběcích strojů (z 50 Hz na 300 Hz)
- kombinace třífázového asynchronního motoru s kotvou nakrátko a generátoru - rotory nalisovány na společné hřídeli





KONTROLNÍ OTÁZKY

- 1) Jaké druhy elektrických strojů znáte?
- 2) Co víte o elektromotorech?
- 3) Jaká je funkce transformátoru?
- 4) Co jsou to měniče?





SPRÁVNÉ ODPOVĚDI

1) klik na



2) klik na



3) klik na



4) klik na



Použitá literatura a zdroje:

- 1) F. Janíček, J. Vozár, F. Zbořil - Výrobní zařízení - Informatorium, Praha 1995, ISBN 80-85427-61-3
- 2) K. Janák, P. Král, M. Rousek - Výrobní zařízení, Informatorium, Praha 2007, ISBN 978-80-7333-057-6
- 3) http://cs.wikipedia.org/wiki/Kategorie:Elektrick%C3%A9_stroje
- 4) http://www.google.cz/search?.....=cs&client=firefox-a&h.....vyhledávání_obrázků