



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE
DO ROZVOJE
VZDĚLÁVÁNÍ

Střední průmyslová škola a Vyšší odborná škola technická Brno, Sokolská 1

Šablona: Inovace a zkvalitnění výuky prostřednictvím ICT

Název: Střídavé motory

Téma: Fyzikální princip střídavých elektrických motorů

Autor: Ing. Radovan Hartmann

Číslo: VY_32_INOVACE_41-01

Anotace: Materiál je určen pro 2. ročníky SPŠ obor strojírenství. Jedná se o výkladovou prezentaci k problematice fyzikálního principu střídavých elektrických motorů.

Listopad 2012

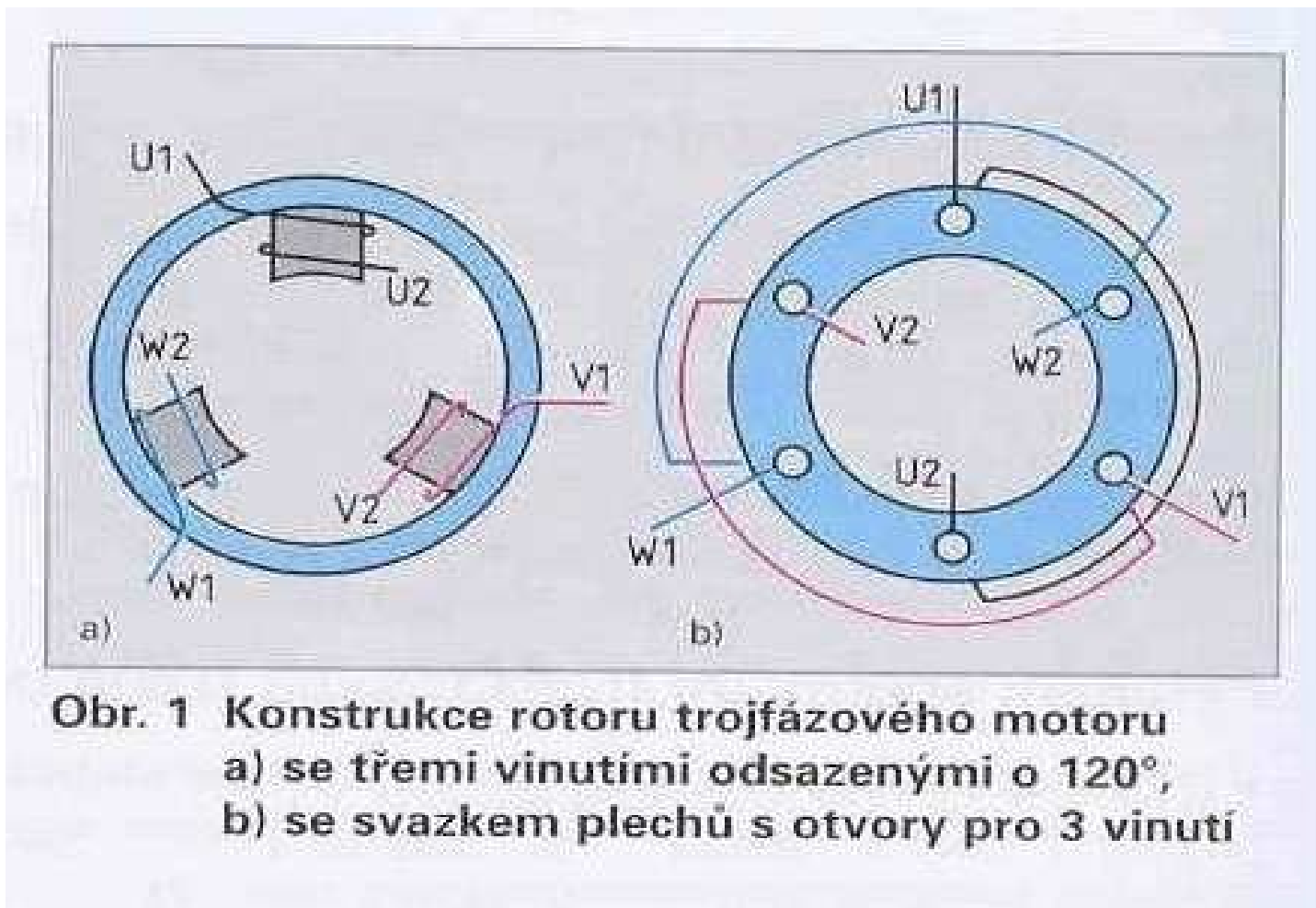
Fyzikální princip střídavých elektrických motorů

- Základním fyzikálním principem střídavých motorů je užití točivého magnetického pole. Vznikne například otáčením tyčového trvalého magnetu nebo tyčového elektromagnetu kolem vlastního středu vznikne točivé magnetické pole. V generátoru vytváří točivé magnetické pole otáčející se vnitřní rotor (kotva) nebo vnější rotor. V elektromotoru vytváří točivé pole trojfázový proud s fázemi připojenými na soustavy statorových vinutí pootočených o 120 stupňů proti sobě.

Fyzikální princip střídavých elektrických motorů

- Trojfázovým proudem lze vytvořit točivé magnetické pole bez mechanického pohybu.
- Satorová vinutí jsou rozložena po obvodu statoru složeného ze statorových (obdobu transformátorových) plechů (**obr. 1**).
- Pole se vytváří při průchodu trojfázového proudu vinutími. Protože jsou proudy procházející geometricky posunutými vinutími posunuty časově (fázově o 120 stupňů), vzniká točivé magnetické pole (**obr. 2**).

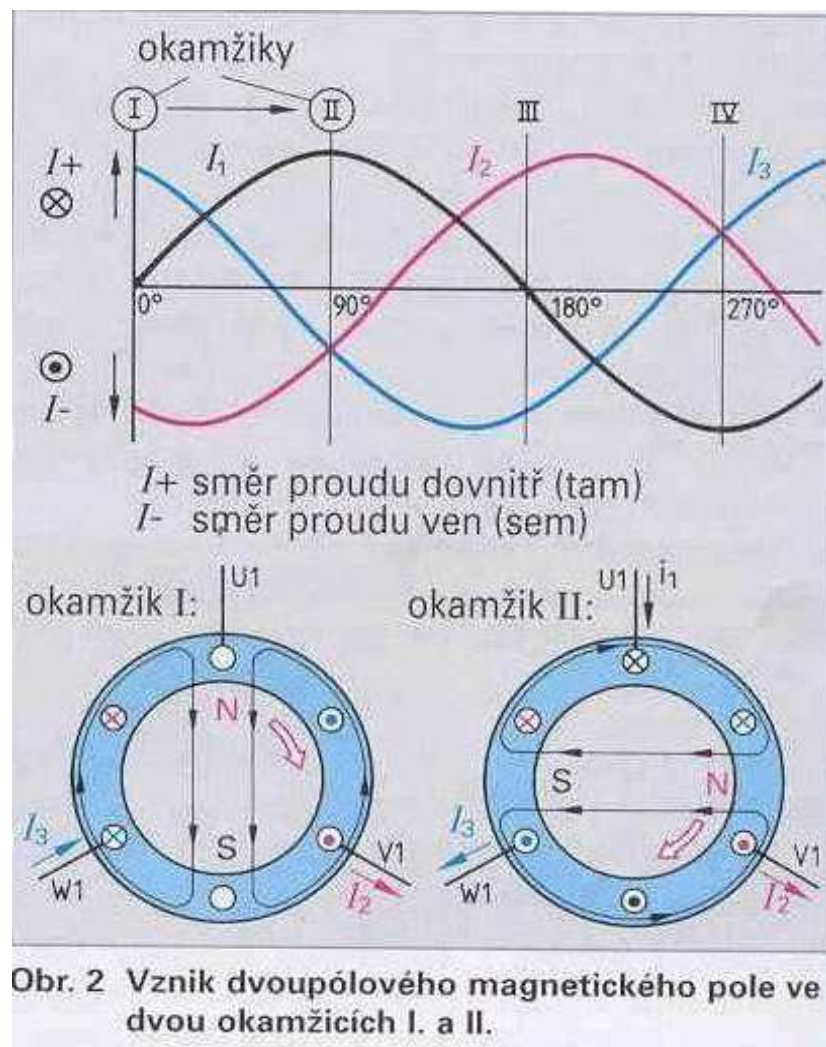
Fyzikální princip střídavých elektrických motorů



Fyzikální princip střídavých elektrických motorů

- Točivé magnetické pole vzniká, otáčí - li se magnet, nebo když trojfázový proud protéká kruhově uspořádanými trojfázovými vinutími.
- Stroje, které pracují s točivým magnetickým polem, se nazývají točivé elektrické stroje nebo též stroje s točivým polem. Elektromotory využívají točivého pole vytvářeného statorem. Otáčí - li se rotor stejnou rychlostí jako točivé pole statoru, mluvíme o synchronních strojích (motorech). Jsou li rychlosti otáčení pole a rotoru různé, mluvíme o asynchronních strojích (motorech).

Fyzikální princip střídavých elektrických motorů



Fyzikální princip střídavých elektrických motorů

- Necht' je :

n_s kmitočet (frekvence) otáčení
 f kmitočet (proudu)
 p počet pólových párů statoru

- Potom platí :

$$[n_s] = \frac{1}{s}$$

$$n_s = \frac{f}{p}$$

Fyzikální princip střídavých elektrických motorů

- Je - li točivé pole vytvářeno třemi statorovými vinutími odsazenými na obvodu po 120 stupních, je kmitočet otáček stejný jako kmitočet sítě. Točivé pole má severní a jižní pól, tedy jeden pólový pár. Je - li na statoru 6 vinutí odsazených od sebe po 60 stupních, zdvojnásobí se počet pólových párů a otáčky (kmitočet) budou poloviční, protože cesta od jednoho pólu (vinutí) k druhému bude poloviční.

Fyzikální princip střídavých elektrických motorů

- Otáčky točivého pole jsou určeny sítovým kmitočtem a počtem pólů trojfázového vinutí.
- Ve výpočtech bereme v úvahu vždy počet pólových párů (severní a jižní pól tvoří pár).
- Otáčky jsou také označovány jako frekvence otáčení.

ZDROJE:

- TKOTZ, Klaus. *Příručka pro elektrotechnika*. Vyd. 1. Praha, 2002. ISBN 80-867-0600-1.