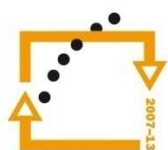




MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,  
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



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:** Motory s přepojovatelnými póly

**Autor:** Ing. Radovan Hartmann

**Číslo:** VY\_32\_INOVACE\_41-12

**Anotace:** Materiál je určen pro 2. ročníky SPŠ obor strojírenství. Jedná se o výkladovou prezentaci k problematice motorů s přepojovatelnými póly.

Leden 2013

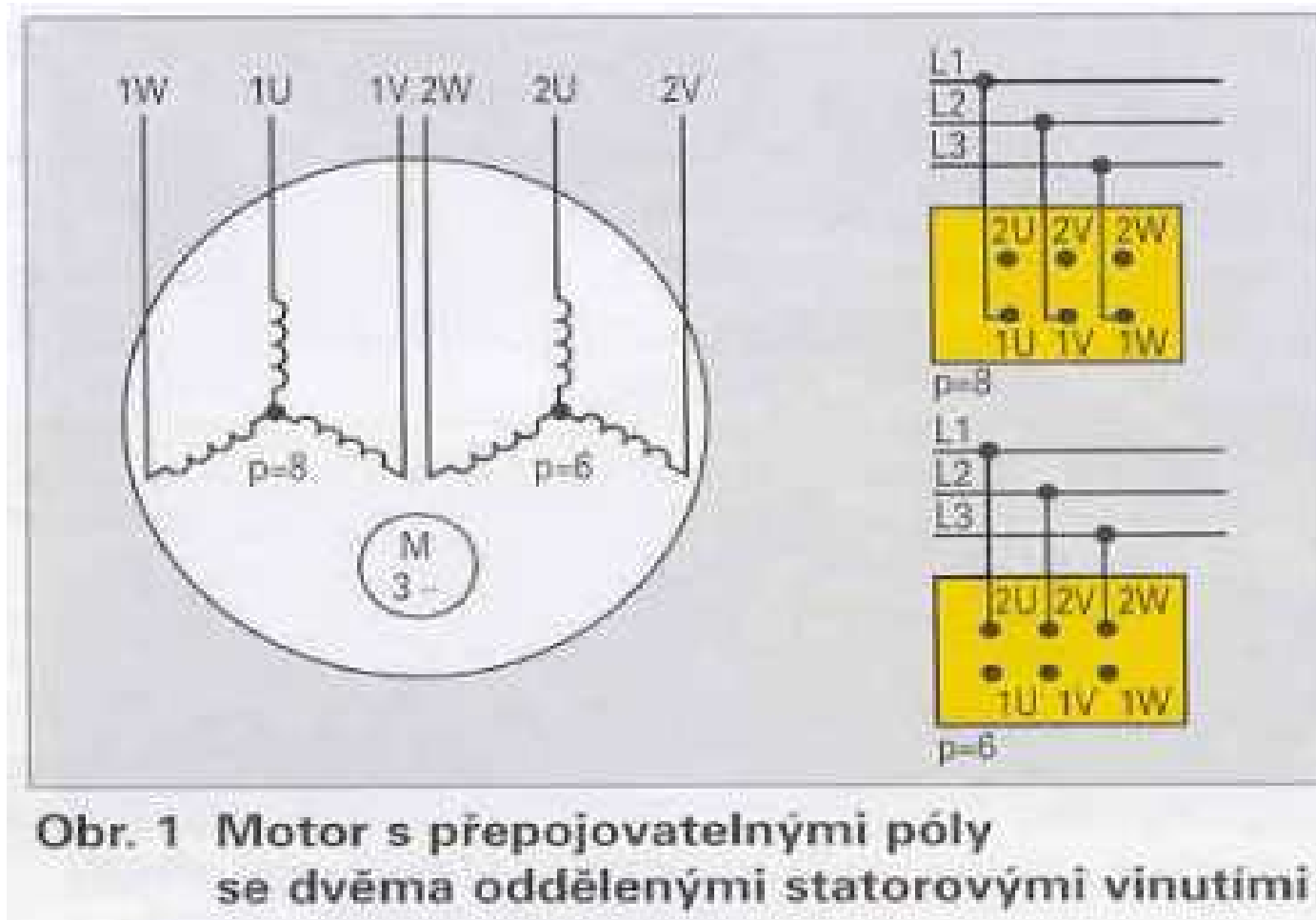
# Motory s přepojovatelnými póly

- Veřejná napájecí síť má pevný kmitočet a změna otáček je motorů s kotvou nakrátko prováděna přepínáním pólů. Mění-li se počet pólů statoru, mění se otáčky točivého pole a tím i otáčky rotoru.

# Motor s oddělenými statorovými vinutími

- Dvě oddělená statorová vinutí s rozdílnými počty pólů (obr. 1) umožňují dvoje otáčky, které mohou být v libovolném celočíselném poměru, např. 3 : 4. Točivý moment je při obojích otáčkách téměř stejný, výkony motoru jsou přibližně v poměru otáček
- Motory s oddělenými vinutími mají zvýšené náklady na vinutí i elektroplechy. Jsou proto používány jen tam, kde není použitelný poměr otáček 1 : 2. Na svorkovnici jsou zpravidla vyvedeny je začátky vinutí (obr. 1).

# Motor s oddělenými statorovými vinutími

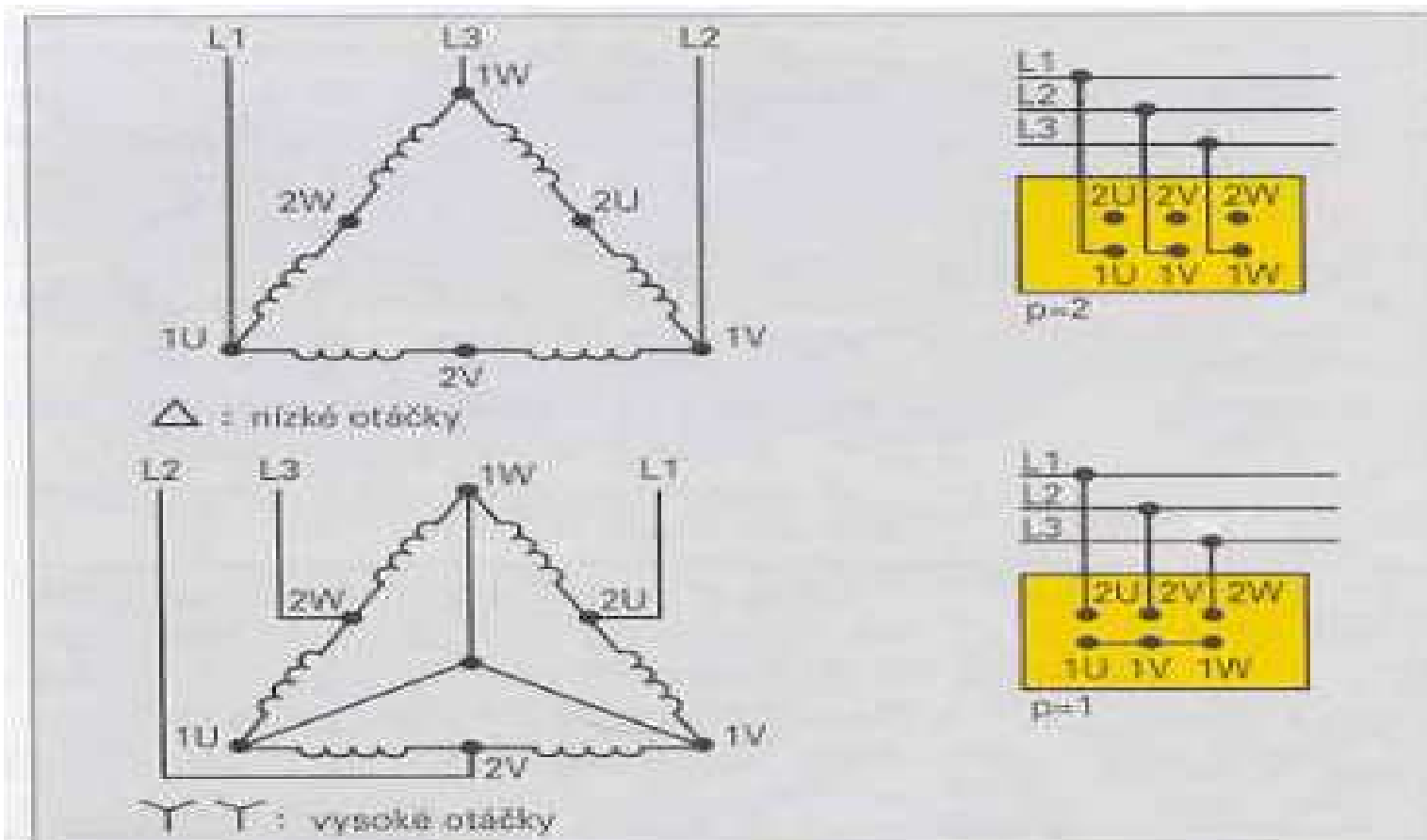


**Obr. 1** Motor s přepojovatelnými póly se dvěma oddělenými statorovými vinutími

# Motor s dělenými vinutími statoru

- Při děleném vinutí (tzv. Dahlanderovo zapojení) je každé vinutí statoru rozděleno odbočkou na dvě části. Přepínáním skupiny (cívek) ze sériového zapojení na paralelní zapojení je totiž původní počet pólů zmenšen na polovinu a tím se zdvojnásobí otáčky točivého pole statoru.
- Nejpoužívanější Dahlanderovo zapojení je zapojení trojúhelník – dvojitá hvězda (obr. 2).

# Motor s dělenými vinutími statoru



**Obr. 2 Motor s přepojovatelnými póly s Dahlanderovým vinutím (trojúhelník – dvojitá hvězda)**

# Motor s dělenými vinutími statoru

- Sériové spojení části vinutí znamená sdružení vinutí do trojúhelníka, při paralelním zapojení umožní sdružení do hvězdy snížením napětí zabránit vysoké indukci v oblasti drážek statoru. Tím je dosaženo pomocí zdvojnásobení otáček přibližně 1,5 - té zvýšení výkonu. Točivý moment zůstává v obou oblastech stejný. Proto se motory Dahlanderovým zapojením hodí zvláště dobře pro pohony s konstantním točivým momentem, např. pro obráběcí stroje.

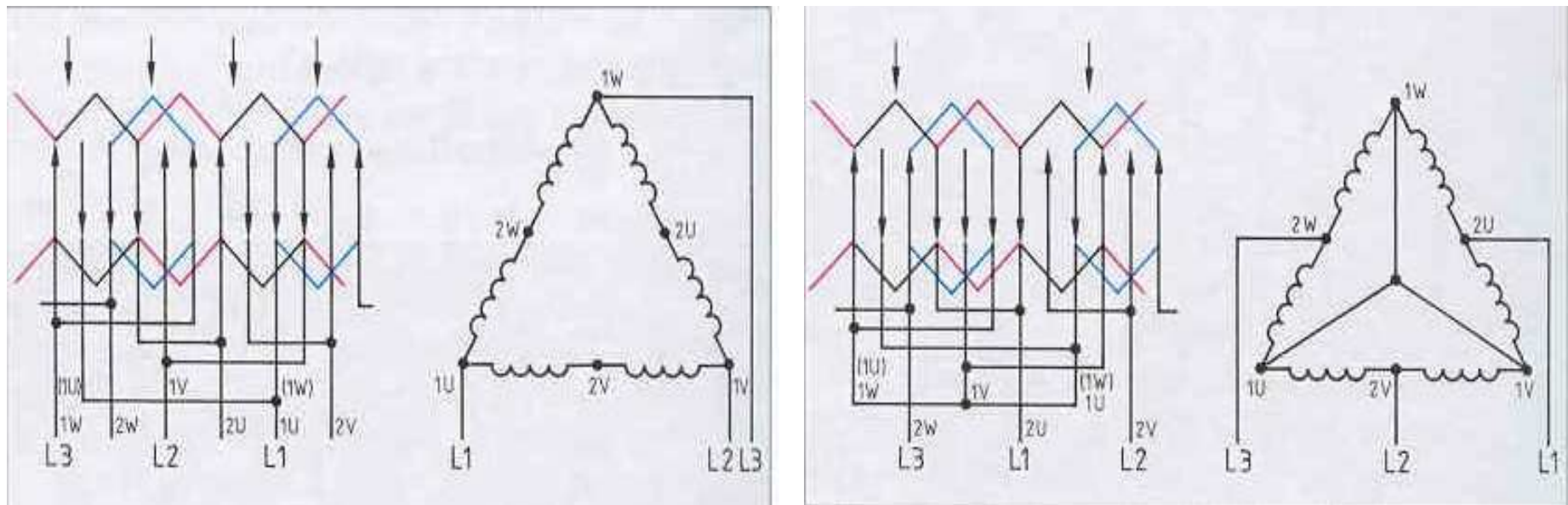
# Motory s přepojovatelnými póly

- Motory s Dahlanderovým zapojením umožňují zdvojnásobení počtu otáček zmenšením počtu pólů na polovinu.
- Svorkovnice motoru s Dahlanderovým zapojením má pro každý počet pólů 3 svorky, neboť části vinutí bývají nejčastěji spojeny na statoru (obr. 2). Motor proto může být používán jen na jediné síťové napětí.
- Svorky pro nízké otáčky jsou označeny 1U, 1V, 1W a pro vysoké otáčky 2U, 2V, 2W. Zde často bývají od výrobce přehozeny svorky 1U a 1W. výměna je vyžadována, aby při připojení stejného typu zůstal zachován směr otáčení při obou hodnotách otáček.

# Motory s přepojovatelnými póly

- Má-li motor dvě oddělená a zároveň dělená vinutí, je možno přepojováním získat až 4 různé otáčky.
- Motory s přepojovatelnými póly jsou ve zvláštních případech provedeny jako přepojovatelné dvojitá hvězda – trojúhelník, nebo hvězda – dvojitá (Y/YY). Motory s přepínáním mají při obou stupních otáček stejné výkony. Motory s přepínáním Y/YY mají při dvojnásobných otáčkách čtyřnásobný točivý moment (použití např. pro motory ventilátorů).
- Princip Dahlanderova zapojení je zřejmý z obr. 3.

# Motory s přepojovatelnými póly



Obr. 3. Princip Dahlanderova zapojení pro 4/2 pólové vinutí  
vlevo 4-pólové, vpravo 2-pólové

# Motory s přepojovatelnými póly

- Pro návrh Dahlanderova vinutí (obr.3) je třeba určit krok vinutí pro velký počet pólů (nízké otáčky) a počet drážek na pól a fázi pro malý počet pólů (vysoké otáčky). Pro nízké otáčky je vinutí většinou zapojeno do trojúhelníku. Připojení pro vysoké otáčky se uskutečňuje při středovém spojení přípojných bodů pro nízké otáčky (obr.3), tj. při propojení vrcholů trojúhelníka. Tím jsou vinutí rozdělena na dvě paralelně zapojené skupiny.
- Prohozením přívodů pro vysoké a nízké otáčky mění točivé pole svůj směr, proto jsou přívody 1U a 1W pro nízké otáčky přehozeny.

## ZDROJE:

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