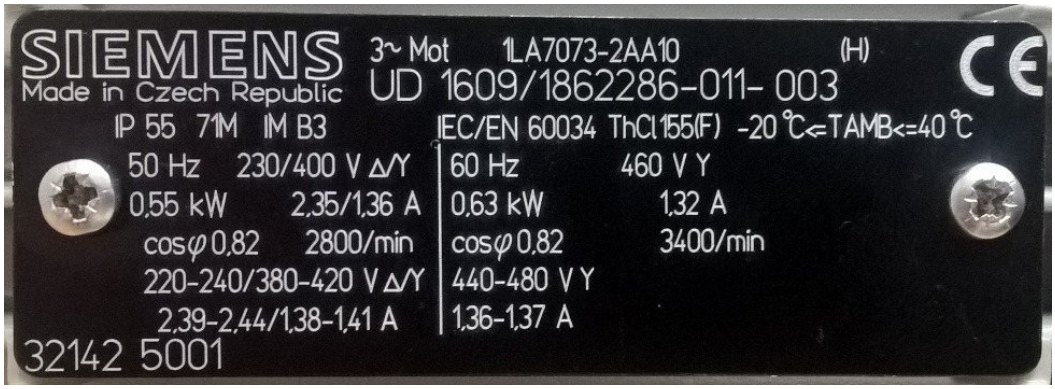
Elektrické motory - Prehľad a zapojenie 1/6 - Trojfázový asynchrónny motor s kotvou nakrátko :)



Tento článok by mal slúžiť ako prehľad zapojenie rôznych motorov, pretože aj „obyčajný“ trojfázový asynchrónny motor možno zapojiť niekoľkými spôsobmi. Postupne sú v článku prebrané všetky najbežnejšie druhy elektrických motorov. Ako teda ktorý motor zapojiť? Všetky motory, rovnako tak ako všetku elektroniku vždy zapájajte podľa návodu výrobcu!

Druhy a parametre motorov

Prvá vec, ktorú je nutné si zistiť, aký motor chceme zapájať? Nie všetky sú trojfázové a asynchrónne a aj jeden typ motora možno často zapojiť niekoľkými spôsobmi. Jediný 100 % spoľahlivý spôsob ako správne zapojiť motor je riadiť sa inštrukciami výrobcu. Ten udáva napájacie napätie, prúd, prostredie... Parametre motora sú uvedené vždy na štítku motora, alebo v technickom liste (tzv. „datasheete“). V žiadnom prípade nie je správny spôsob napríklad pri výmene motora zapojiť ho „tak ako bol ten predtým“. Môže sa totiž ľahko stať, že nový motor je na iné napätie a môže ľahko dôjsť k jeho zničeniu.



Obr. 1 Štítok trojfázového asynchrónneho motora s kotvou nakrátko

Podľa štítku zistíme základné informácie o motore.

- Výrobca Siemens, vyrobené v Českej republike
- Typ motora 1LA7073-2AA10
- Motor má označenie CE
- 3≈Mot - Trojfázový motor

Ďalej je na motore označené krytie a prostredie, pre ktoré je určený.

- IP 55 - krytie IP 55
- 71M - osová výška (od spodnej strany pätiek k stredu hriadeľa 71 mm)
- IM B3 - tvar elektromotora (pätkový)

IM B3 = pätkový motor

Copyright © 2013 - 2026 Encyklopédia poznania

IM B5 = prírubový
IM B35 = pätkoprírubový
IM B14 = s menšou, alebo väčšou prírubou (menšou ako IM B5)
IM B34 = pätkoprírubový s menšou prírubou

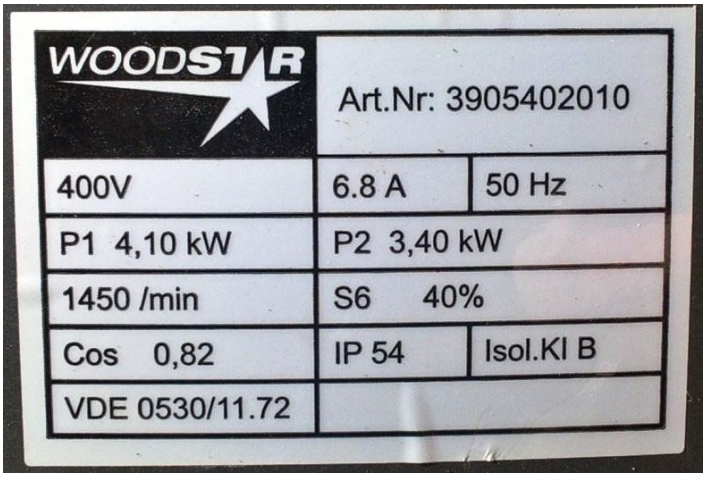
- -20 °C <= TAMB <= 40 °C - prevádzková (okolitá) teplota motora -20÷40 °C (÷ = až)

V dolnej časti je štítok rozdelený na dve strany. Ľavá udáva hodnoty pre 50 Hz sieť, pravá pre 60 Hz sieť. U novších motorov býva časté označenie v jednotlivých riadkoch (druh zapojenie, napätie, prúd), takže je jasné, ktorá hodnota patrí ku ktorej.

- 50 Hz 230/400 V Δ / Y - pri zapojení do Δ má motor napájacie napätie 230 V, pri zapojení do Y má napájacie napätie 400 V
- 0,55 kW - výkon motora 0,55 kW
- 2,35 / 1,36 A - odoberaný prúd pri nominálnom zaťažení a prevádzky do Δ a do Y
- 220÷240 / 380÷420 V Δ / Y - rozsah napájacích napätí pri prevádzke do Δ a do Y
- 2,39÷2,44 / 1,38÷1,41 A - rozsah odoberaného prúdu pri prevádzke do Δ a do Y

Často tiež býva na motore zobrazený druh zaťaženia. To je označenie S1÷S10 podľa označenia nižšie.

- S1 - **Trvalý chod**. Toto označenie nemusí byť uvedené. Motor sa pri plnom zaťažení a dodržaní prevádzkových podmienok schopný ochladiť na prevádzkovú teplotu.
- S2 - **Krátkodobý chod**. Na štítku je uvedená doba zaťaženia. Potom musí byť motor odpojený a ochladený na okolitú teplotu.
- S3 - **Prerušovaný chod**. Na štítku je uvedená doba zaťaženia v % (väčšinou z 10 minútového cyklu). Po dosiahnutí času musí byť motor na zostávajúcu dobu odpojený. Motor sa počas odpočinku neochladí na teplotu okolia. Rozbeh motoru neovplyvňuje oteplenie.
- S4 - **Prerušovaný chod s rozbehom**. Rovnaké ako S3, ale je nutné vziať do úvahy rozbeh motora.
- S5 - **Prerušovaný chod s elektrickým brzdením**.
- S6 - **Prerušované zaťaženie**. Chod motora, kedy je motor po určitý čas (% cyklu) zaťažený a zostávajúci čas odľahčený, t.j. čas kedy motor beží naprázdno.
- S7 - **Pravidelné prerušované zaťaženie s elektrickým brzdením**.
- S8 - **Pravidelné prerušované zaťaženia so zmenami otáčok spojenými so zmenami zaťaženia**.
- S9 - **Nepravidelné zaťaženia a zmeny otáčok**.
- S10 - **Zaťaženie s prerušovaným konštantnými zaťaženiami**.



Obr. 2 Štítok motora sa zaťažovateľom S6. 40 % doby môže bežať motor na plný výkon, zvyšný čas odľahčený (v 10 minútovom cykle). P1 a P2 je pravdepodobne príkon a výkon na hriadeli

1 Trojfázový asynchrónny motor s kotvou nakrátko

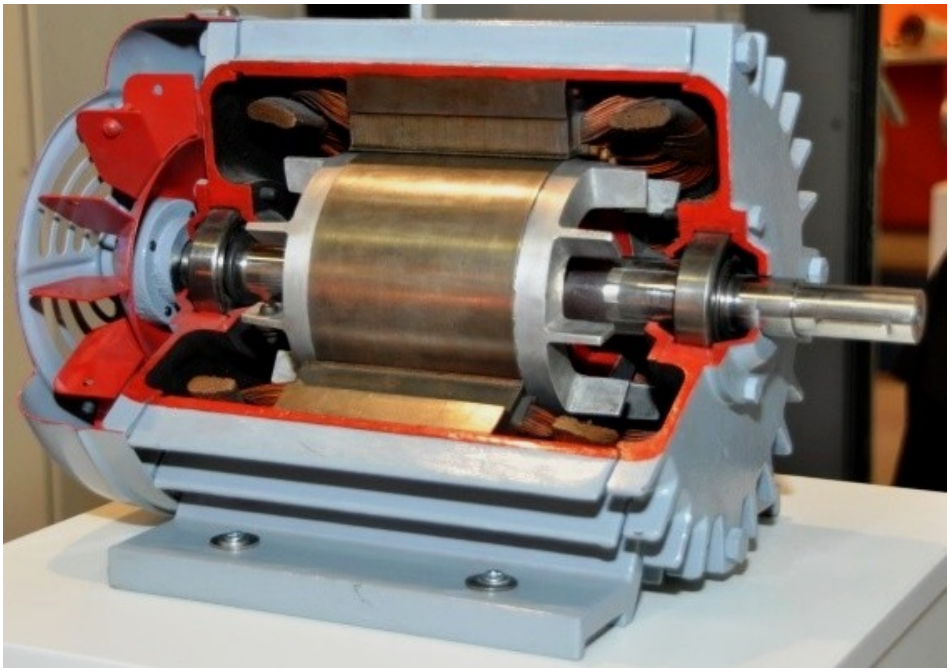
Ide o najbežnejší typ motora. Stator motora má niekoľko dvojíc cievok (p) pripojených k sieťovému napätiu s určitou frekvenciou (f). V statore vznikne synchrónne točivé magnetické pole (má otáčky podľa sieťovej frekvencie, podľa vzorca (ns = 60 * f / p)). Toto magnetické pole vyvolá v klietke rotora (zlisované plechy s hliníkovým, alebo medeným vinutím) napätie a vzniknutý prúd a magnetický tok vyvolá silu otáčajúcu rotorom. Keby sa rotor roztočil na synchrónne otáčky, tak by sa voči magnetickému poľu statora neotáčal. V rotore by sa

neindukovalo napätie a sila otáčajúca rotorom by klesla. Hriadeľ asynchrónnych motorov sa teda vždy točí asynchrónnymi otáčkami oproti otáčkam magnetického poľa statora. Rozdiel týchto otáčok sa nazýva sklz, ktorý býva 3 až 5 %. Rozdiel oproti synchrónnym otáčkam je závislý na konštrukcii motora, jeho účinnosti a podobne.

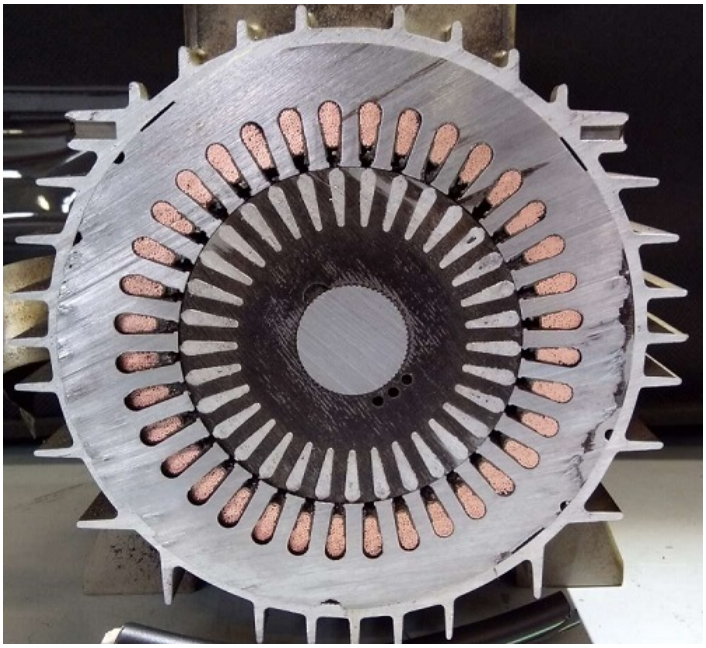
Video 1 Rozbeh motora hviezda-trojuholník Star-Delta Motor Start

Zmena smeru otáčania motora sa vykoná prehodením dvoch ľubovoľných napájacích fáz. Býva zvykom prehodiť prvú a tretiu fázu, ale principiálne je to úplne jedno.

Pri motoroch, ktoré dostávajú časté rázy pri rozbehu (napríklad pohon stola frézy, často spínané čerpadlá a podobne), alebo trpia prehrievaním a nadmernými vibráciami sa môže rotorové vinutie prerušiť. Motor potom nemá silu, rotor sa hreje, skáče, so záťažou sa roztočí iba na určité otáčky. Prúd pritom odoberá správny a bez záťaže sa točí bežnými otáčkami. Pri zaťažení má však obrovský sklz, t.j. buď sa neroztočí vôbec, alebo iba na určité malé otáčky, ktoré sú dané zaťažením hriadeľa a rotor sa nadmerne hreje. Na rotore to možno niekedy poznať pohľadom, niektoré plechy sú pootočené, na rotore nie je súvislá čiara drážok.



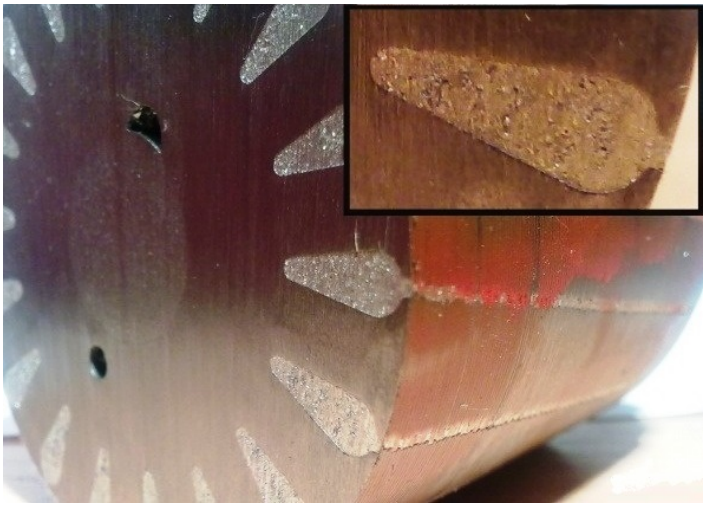
Obr. 3 Rez asynchrónnym motorom s kotvou nakrátko



Obr. 4 Rez statorom aj rotorom asynchrónneho motora



Obr. 5 Rez rotorom (kotva nakrátko)

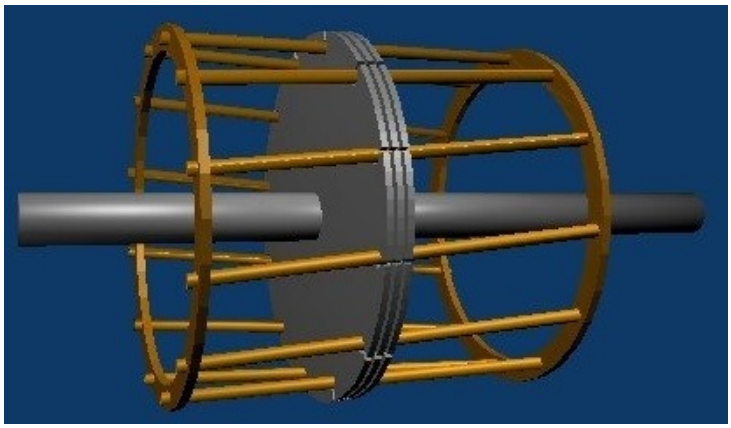


Obr. 6 Detail rotora (vo výreze jedna drážka z hliníka)

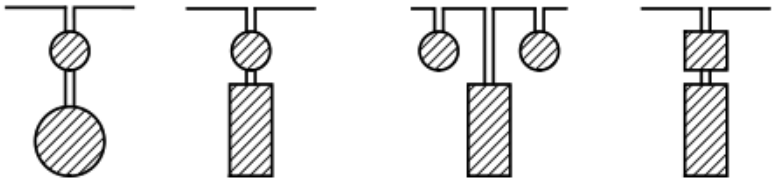


Copyright © 2013 - 2026 Encyklopédia poznania

Obr. 7 Spojenie klietky s vyvážením (nalisované podložky)



Obr. 8 Znázornenie klietky v rotore

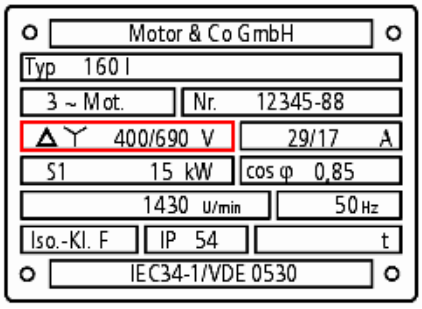


Obr. 9 Rôzne tvary drážok v rotora - upravujú charakteristiku motora

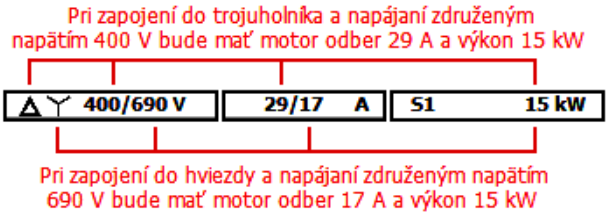
Video 2 Rez asynchrónneho motora

K trojfázovej sieti (3 × 400 V, v minulosti 3 × 380 V) možno bežný 3-fázový asynchrónny motor pripojiť dvojakým spôsobom - **v konfigurácii hviezda**, alebo **v konfigurácii trojuholník**. Existujú ďalšie asynchrónne motory s odlišným vinutím, ktoré však nie sú až tak časté. Dôležité je sa vždy riadiť typovým štítkom a dátovým listom motora. Pri zlom zapojení môže dôjsť k zničeniu motora.

Na obrázku je znázornený príklad štítku bežného trojfázového asynchrónneho motora s kotvou nakrátko. Červeno je orámované značenie vhodného motora pre rozbeh **Y / D - pri zapojení do trojuholníka je menovité napájacie napätie 400 V, pri zapojení do hviezdy je to 690 V**. Ďalej je nutné brať do úvahy odoberaný prúd a podľa toho dimenzovať prívody, stýkače, istenie a podobne.



Obr. 10 Príklad štítku motora

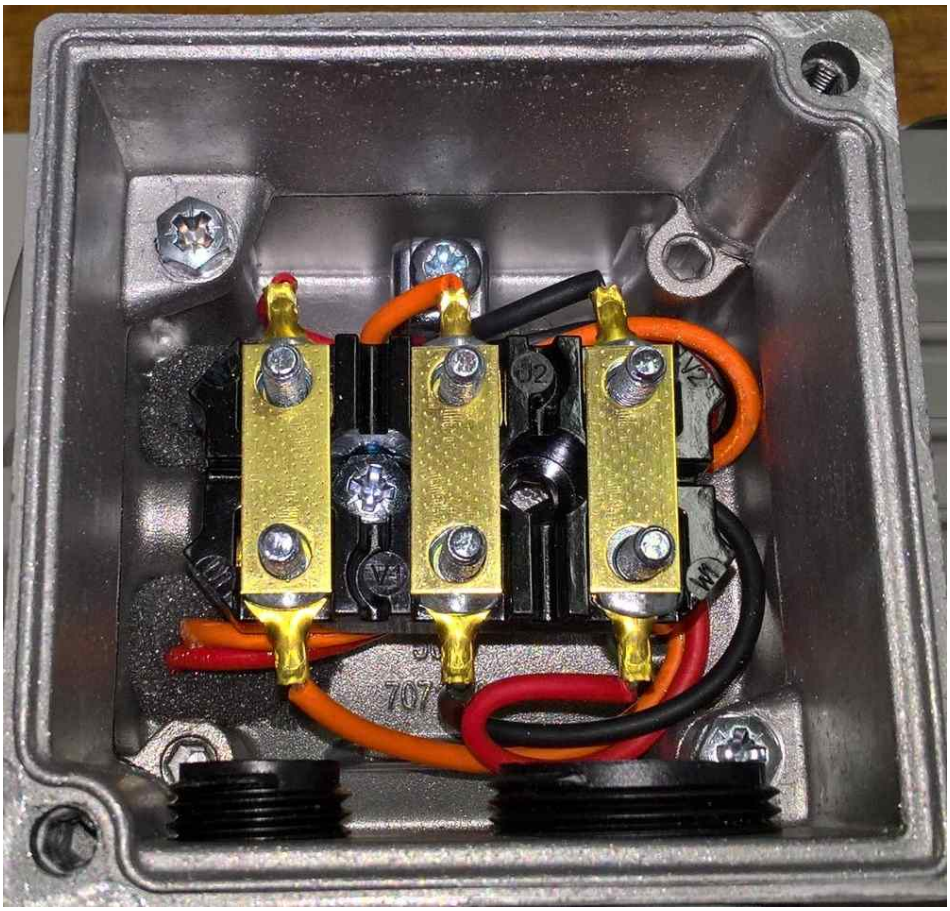


Obr. 11 Význam štítku (združené napätie napätie dvoch fáz proti sebe)

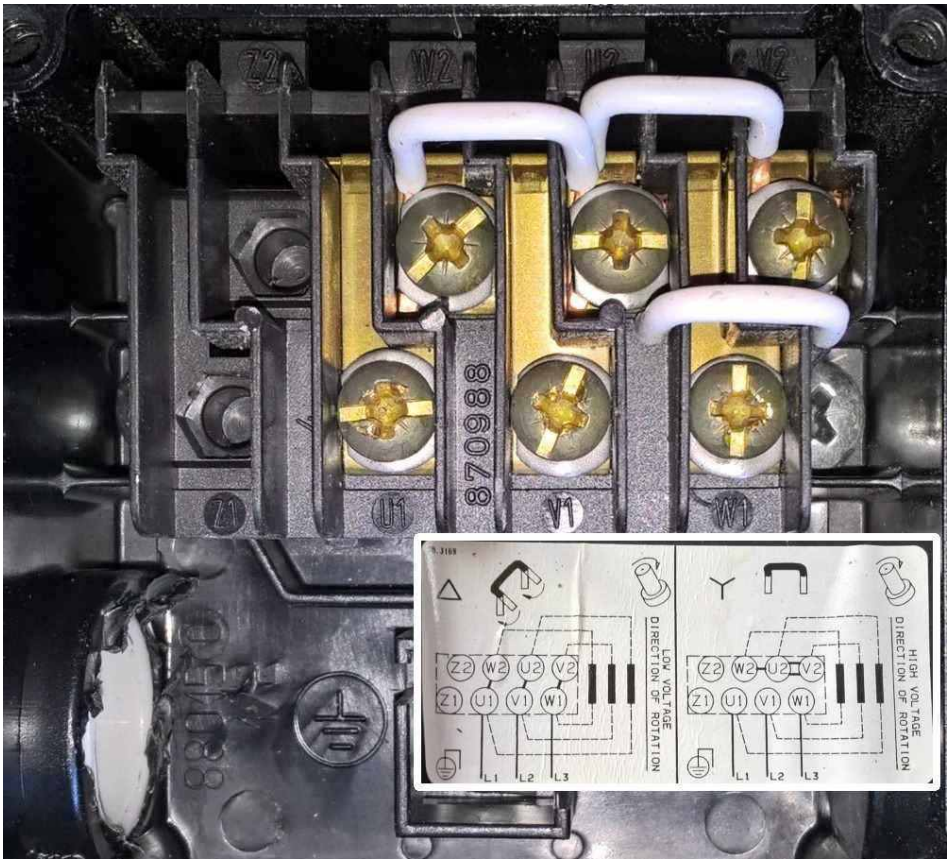
Pripojenie motora

U väčšiny týchto motorov je použitá štandardná svorkovnica zo svorkami, kde je vyvedené všetkých šesť koncov vinutia. Možno sa však stretnúť aj s nie celkom typickými svorkovnicami, ktoré nemajú napríklad vyvedené všetky konce vinutia (motor nejde prepojiť väčšinou do trojuholníka), majú vyvedených ešte viac vodičov (napríklad od brzdy), majú namiesto svorníka napríklad obyčajnú svorkovnicu (tzv. čokoládu), alebo majú úplne odlišný tvar. Vždy teda záleží na konkrétnom motore a návode k nemu. Často je zapojenie svoriek vylisované na viečku svorkovnice, prípadne je tam prilepená schéma.

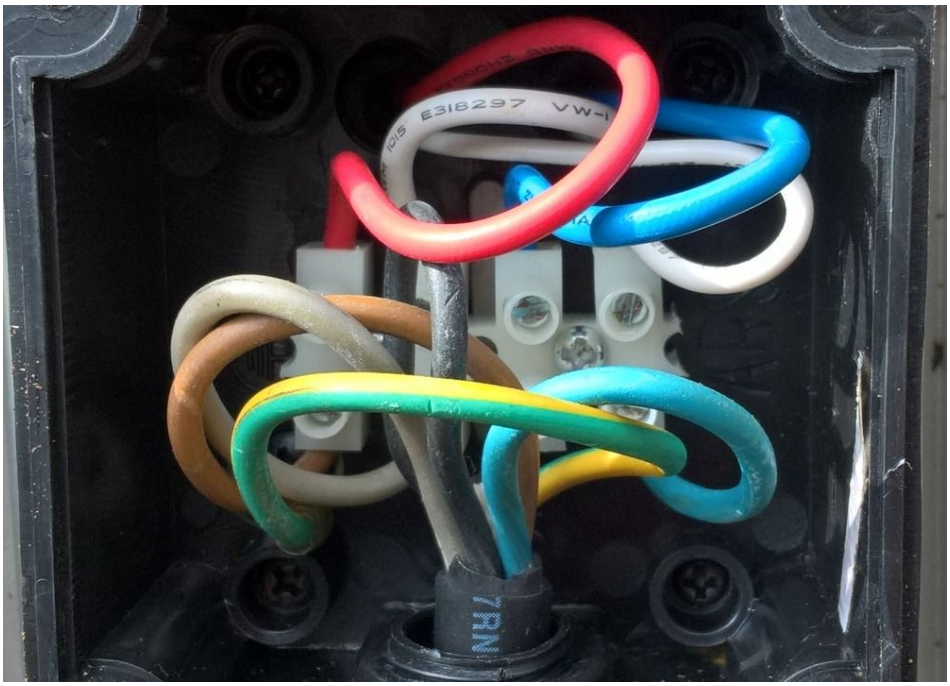
Copyright © 2013 - 2026 Encyklopédia poznania



Obr. 12 Bežná svorkovnica motora - vyvedených všetkých šesť koncov vinutia



Obr. 13 Atypická svorkovnica motora - vyvedených všetkých šesť koncov vinutia. Na prepojenie sa používajú dodané drôtové prepojky



Obr. 14 Najjednoduchšia svorkovnica motora, tzv. čokoláda. Motor je zapojený do hviezdy (alebo do trojuholníka) z výroby priamo vo vnútri motora. Nemožno ho prepojiť do inej konfigurácie

Orientačné hodnoty odoberaného prúdu motorom, prívodný kábel a istenie

Zapojenie motora, teda jeho predradné istenie a prívodný kábel je závislý na použitej aplikácii a vždy by mal vychádzať z projektovej dokumentácie a mal by spĺňať príslušné normy. Tu budú popísané iba približné hodnoty! Motor by mal byť istený ako proti skratu, tak aj proti preťaženiu. Možno použiť kombinovaný prístroj (tzv. motorový spúšťač, alebo istič s „motorovou" charakteristikou), prípadne poistky s príslušnou charakteristikou, ktoré istia motor pri skrate a nadprúdové relé, prípadne softštartéry, alebo frekvenčný menič, ktorý je nastavený na prúd motora. Ďalej sa pri motore rozlišuje, či je spúšťaný priamo (priame zapnutie, softštartér, frekvenčný menič), alebo pomocou prepínania hviezda - trojuholník. Pri zapojení v konfigurácii YΔ je motor istený poistkami rovnako ako pri priamom spúšťaní, u nadprúdového relé však záleží, kde v obvode je zapojený a jeho nastavenie je iné, než pri priamom spúšťaní. Prívodné vodiče k motoru môžu mať menší prierez.

Istenie vychádza z menovitého prúdu odoberaného motorom. K ochrane proti skratu sa použije buď „pomalá" poistka s charakteristikou aM, určená na istenie motorových vývodov proti skratu, alebo motorový istič, alebo spúšťač s prúdom, rovnakým ako je menovitý prúd motora, alebo najbližší vyšší. Pre istenie proti nadprúdu (preťaženiu) sa použije prúdové relé, motorový spúšťač, alebo istič, ktorý je nutné nastaviť na menovitý prúd motora (prípadne sa meraním zistí prúd odoberaný motorom pri bežnej prevádzke a na ten sa istiace prístroj nastaví). Pri prekročení tohto prúdu (teda pri preťažení motora) dôjde k vypnutiu kontaktu relé a tým vypnutiu motora. **Prierez kábla je závislý na aplikácií.** O jeho použití rozhoduje prúd motora, taktiež dĺžka a typ samotného kábla, jeho uloženie, teplota okolia, použitie frekvenčného meniča... Tu popísané káble sú s uložením **B2 (kábel v rúrke na stene, či v stene, v lište, alebo káblovom kanáli)**. Prúdy sú pri napätí motora 400 V.

Copyright © 2013 - 2026 Encyklopédia poznania

Výkon (kW)	0,06	0,09	0,18	0,25	0,55	0,75	1,5	2,2	4	5,5	7,5	11	15	18,5	30	37	45
Orientačné hodnoty pri napájaní 400 V (priamo, bez rozbehu Y/D)																	
Prúd (A)	0,2	0,3	0,6	0,85	1,5	1,9	3,6	4,9	8,5	11,5	15,5	22	29	35	55	66	80
Poistka (A)	0,5	1	2	2	4	4	6	6	16	16	20	25	32	50	63	80	100
Kábel (mm^2)	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	2,5	4	6	10	16	25	35
Orientačné hodnoty pri napájaní 400 V (pri rozbehu Y/D)																	
Poistka (A)	–	–	–	2	2	4	4	6	10	16	16	25	32	40	63	80	100
Orientačné hodnoty pri napájaní 230 V																	
Prúd (A)	0,37	0,54	1,04	1,4	2,7	3,2	6,3	8,7	14,8	19,6	26,4	38	51	63	96	117	141
Poistka (A)	2	2	4	4	10	10	16	20	32	32	50	80	100	125	200	200	250

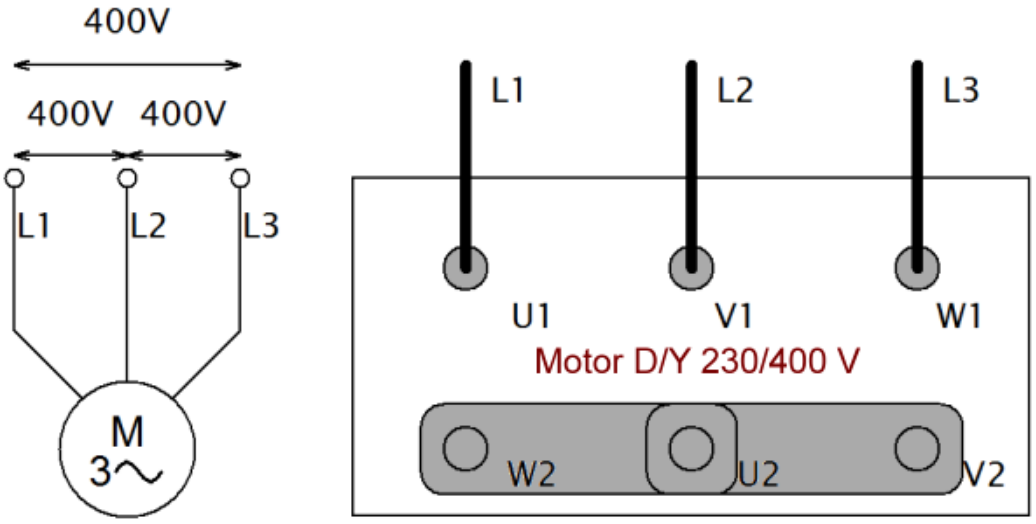
Tabuľka 1

1.1 Bežný 3-fázový motor s označením na štítku ΔY 230/400 V

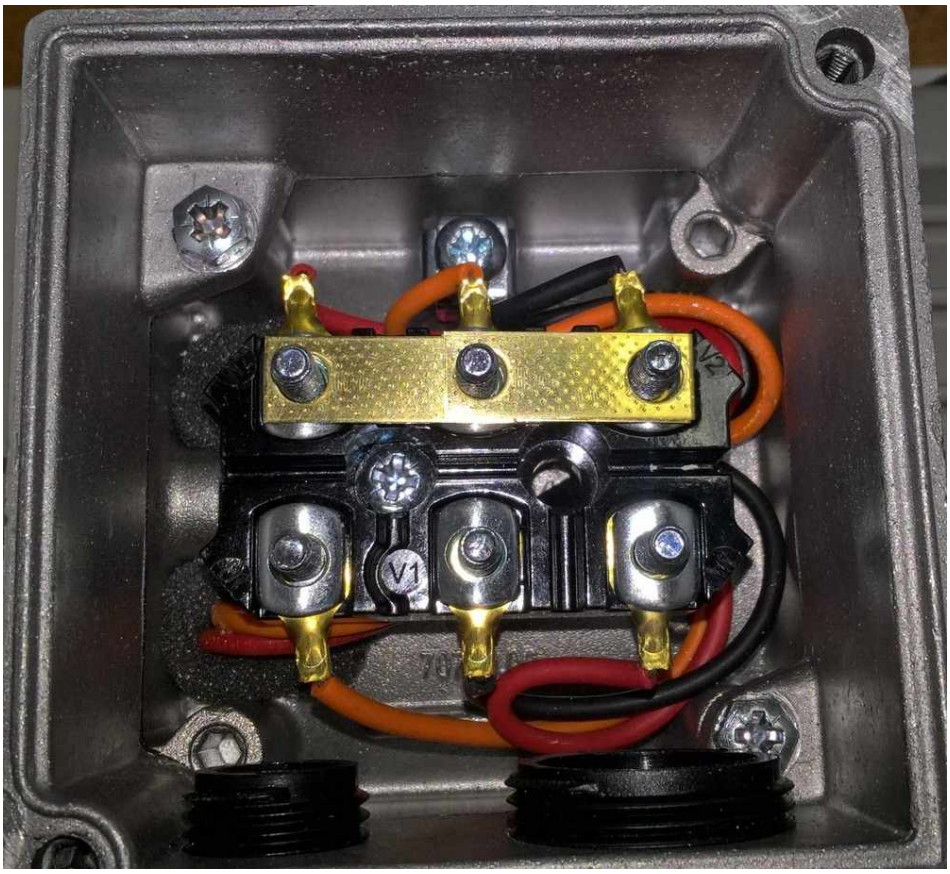
Δ / Y 230/400 V - tento motor je možné priamo pripojiť k trojfázovej sieti (3 × 400 V) iba do konfigurácie hviezda.

V opačnom prípade (pripojenie motora v konfigurácii Δ na 400 V) dôjde k poškodeniu motora vplyvom prepätia! Motor bude fungovať na plný výkon (Y) pri menovitom prúde a otáčkach uvedených na štítku. Reverzáciu otáčok možno vykonať prehodením dvoch ľubovoľných prívodných vodičov na svorkovnici motora, alebo možno použiť reverzačný prepínač (pozri ďalej). Ide o často používané zapojenie motora.

+ Cena iba za motor
+ Jednoduché zapojenie
+ Plný výkon motora
- Nemožno regulovať rýchlosť motora ani iné parametre



Obr. 15 Schéma a zapojenia svorkovnice D/Y 230/400V



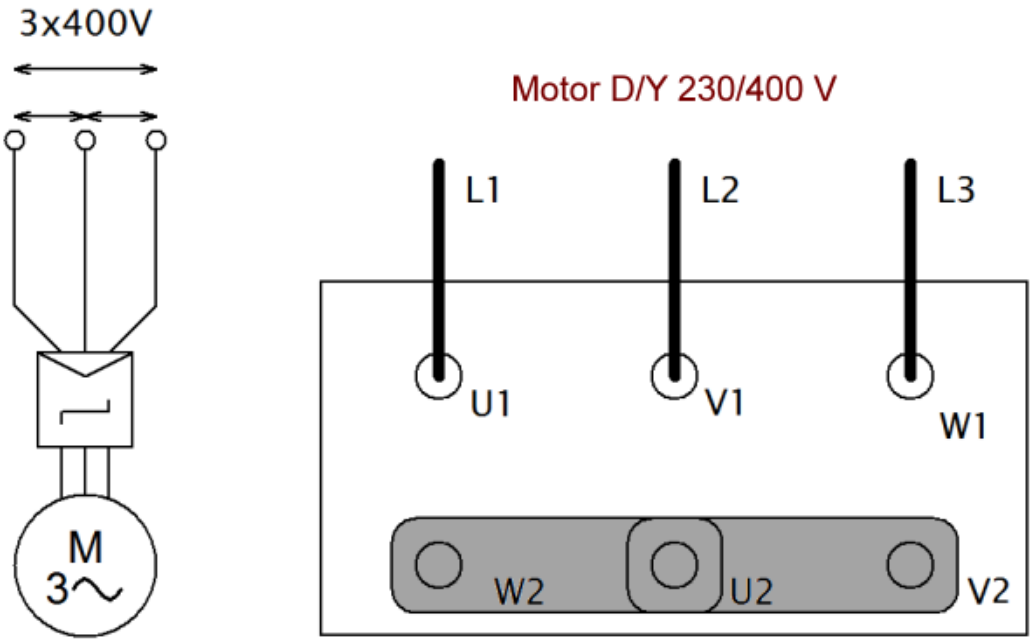
Obr. 16 Svorkovnica motoru zapojená do Y

Δ / Y 230/400 V - tento motor možno pripojiť k trojfázovej sieti (3 × 400 V) do konfigurácie hviezda cez trojfázový frekvenčný menič.

V tomto zapojení je možné meniť otáčky a ďalšie parametre motora. Vždy je nutné riadiť sa manuálom ku konkrétnemu frekvenčnému meniču! Napájacie svorky sú väčšinou L1, L2, L3, alebo R, S, T a výstup do motora býva označený U, V, W, alebo T1, T2, T3. Prehodenie napájacích a výstupných svoriek vedie k zničeniu (poškodeniu) meniča.

+ Relatívne jednoduché zapojenie
+ Plný výkon motora
+ Možno meniť parametre motora (otáčky, brzdenie...)
- Vyššia cena meniča

Copyright © 2013 - 2026 Encyklopédia poznania



Obr. 17 Schéma a zapojenia svorkovnice D/Y 230/400V



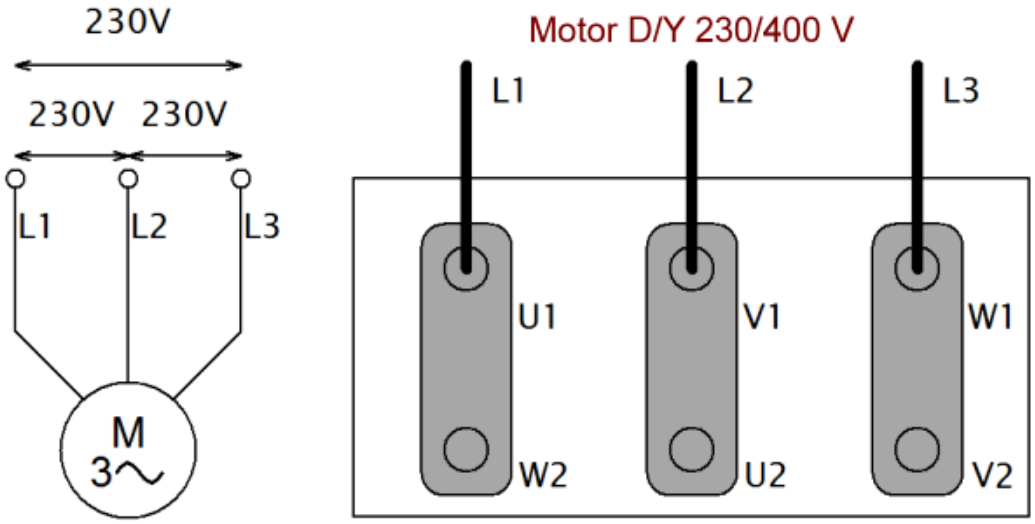
Obr. 18 Frekvenčný menič Invertek Optidrive

Δ / Y 230/400 V - tento motor možno pripojiť k trojfázovej sieti (3 × 230 V) do konfigurácie trojuholník.

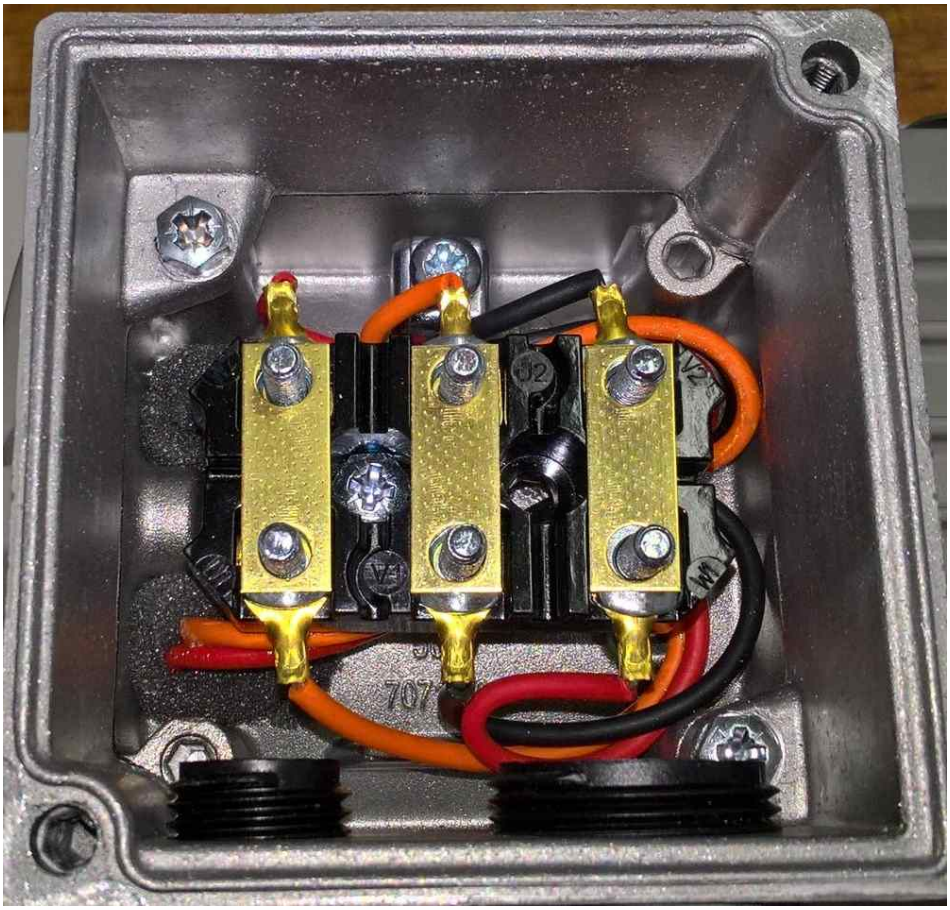
Motor bude fungovať na plný výkon pri menovitom prúde uvedenom na štítku. V prípade zapojenia do hviezdy bude motor fungovať na podpätie pri zníženom výkone (pozri prepínanie hviezda trojuholník). Reverzáciu otáčok možno vykonať prehodením dvoch ľubovoľných prívodných vodičov na svorkovnici motora, alebo možno použiť reverzačný (reverzný) prepínač (pozri ďalej).

+ Cena iba za motor
+ Jednoduché zapojenie
+ Plný výkon motora
- Nemožno regulovať rýchlosť motora ani iné parametre

Copyright © 2013 - 2026 Encyklopédia poznania



Obr. 19 Schéma a zapojenia svorkovnice D/Y 230/400V



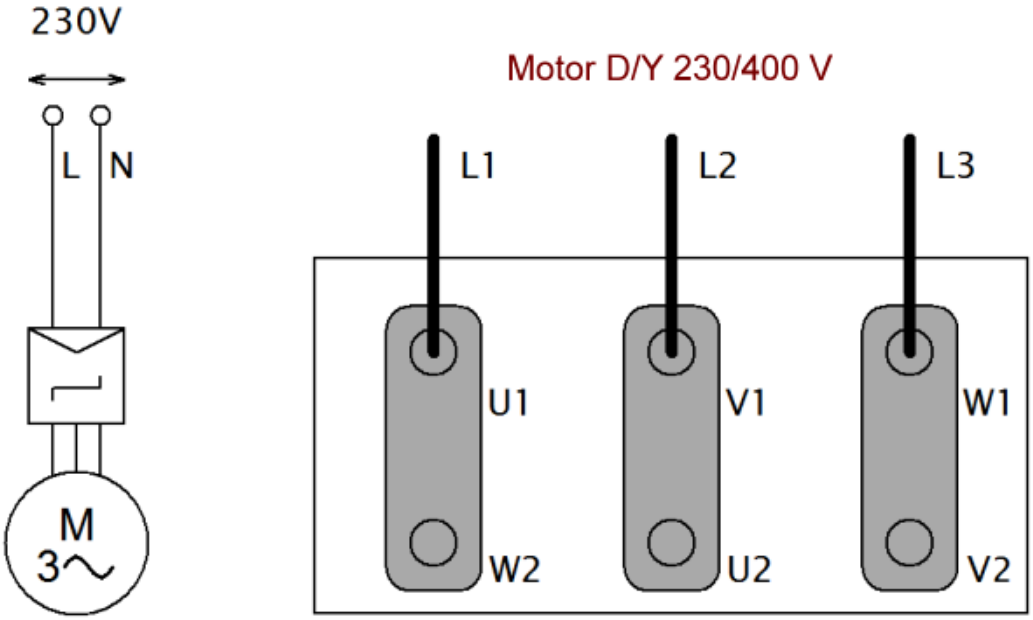
Obr. 20 Svorkovnica motora zapojená do D

Δ / Y 230/400 V - tento motor možno pripojiť k jednofázové sieti (1 × 230 V) do konfigurácie trojuholník cez jednofázový frekvenčný menič.

V tomto zapojení je možné z motora dostať plný výkon pri 1-fázovom zapojení. Výhoda je nielen možnosť použitia 3-fázového motora na 1-fázovej sieti, ale aj možnosť riadiť otáčky a ďalšie parametre motora. Nevýhoda je vyšší odber prúdu na jednofázovom prívode (preto sú jednofázové meniče vyrábané iba do určitého výkonu) a cena frekvenčného meniča.

+ Relatívne jednoduché zapojenie
+ Plný výkon motora
+ Možno meniť parametre motora (otáčky, brzdenie...)
+ Možno použiť trojfázový motor na jednofázovej sieti
- Vyššia cena meniča
- Vyššie zaťaženie jednofázového prívodu

Copyright © 2013 - 2026 Encyklopédia poznania



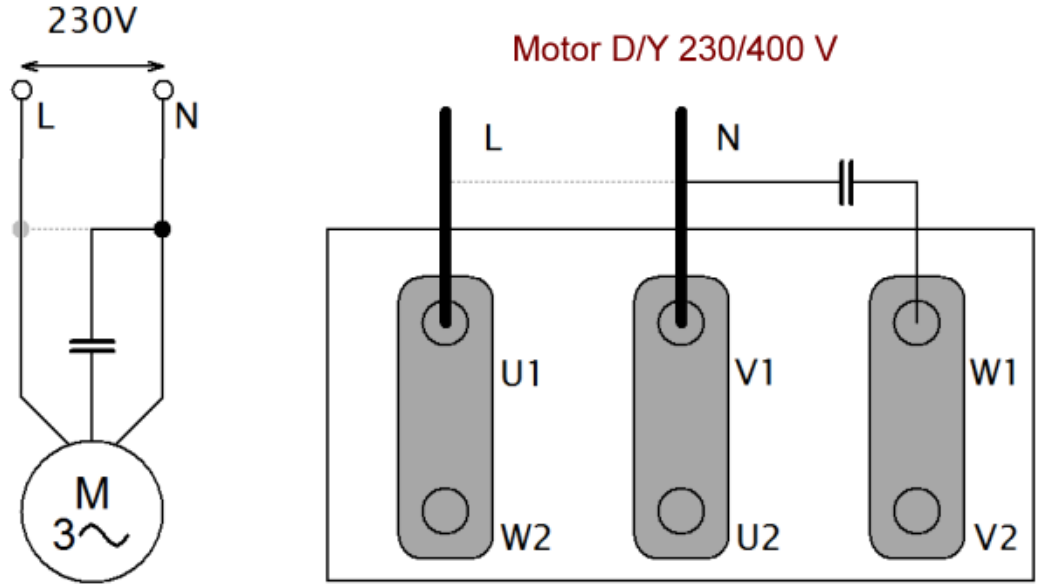
Obr. 21 Schéma a zapojenie svorkovnice D/Y 230/400V

Δ / Y 230/400 V - tento motor možno pripojiť k jednofázovej sieti (1 × 230 V) do konfigurácie trojuholník s pomocným (runtime) kondenzátorom (tzv. Steinmetzovo zapojenie).

Pripojením kondenzátora (vypočítaného zo vzťahu C = 64 * √ p [mF; kW], teda približne 60÷68μF na 1 kW výkonu, najlepšie je však zmerať fázový prúd a kondenzátor upraviť podľa štítkovej hodnoty motora - záleží na konštrukcii motora) sa vytvorí v motore eliptické točivé pole. V tomto zapojení je kondenzátor pripojený trvalo, motor má znížený výkon (maximálne 70 % menovitého výkonu) a menší rozbehový moment (približne 50 %), nehodí sa teda pre náročné aplikácie. Reverzáciu smeru otáčania možno vykonať prepojením jedného pólu kondenzátora na L, alebo N (na obrázku šedou). Prevádzkové napätie kondenzátora musí byť väčšie ako špičkové napätie siete, vplyvom rezonancií je vyššie ako napätie sieťové. Odporúčame kondenzátor aspoň na 400 V.

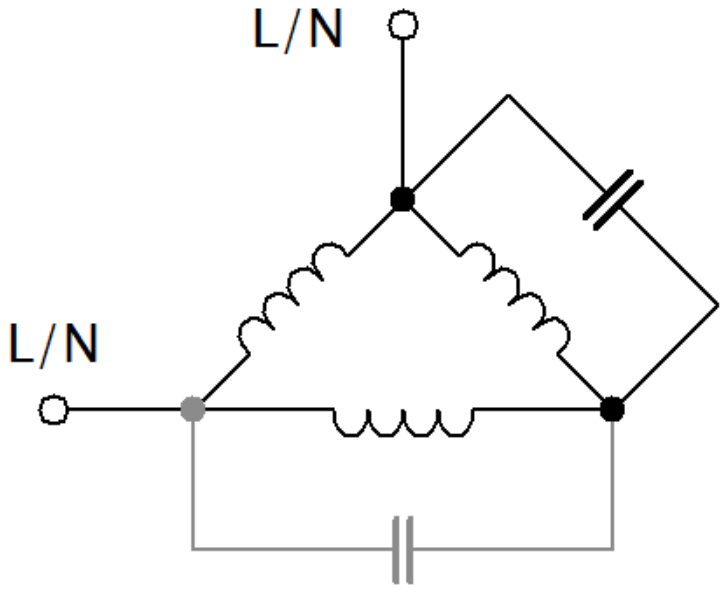
Ďalej síce uvádzame, že sa nedajú regulovať otáčky motora, ale to nie je celkom pravda. Je možné použiť buď jednofázový menič frekvencie (s jednofázovým výstupom), alebo jednoduchý triakový regulátor. Triakový regulátor mení napájacie napätie a teda aj sklz motora, ktorý je závislý na zaťažení => motor má menšiu silu a je teda jednoduchšie ho pribrzdiť. Jednoduchosť konštrukcie triakového regulátora je vyvážená ešte nižšou účinnosťou motora.

+ Možno použiť trojfázový motor na jednofázovej sieti
+ Relatívne nízka cena kondenzátora (v porovnaní s meničom)
- Nižší výkon motora
- Nemožno regulovať rýchlosť motora ani iné parametre



Copyright © 2013 - 2026 Encyklopédia poznania

Obr. 22 Schéma a zapojenie svorkovnice D/Y 230/400V



Obr. 23 Smer otáčania sa dá zmeniť prepojením kondenzátora, nie prepólovaním napájania motora

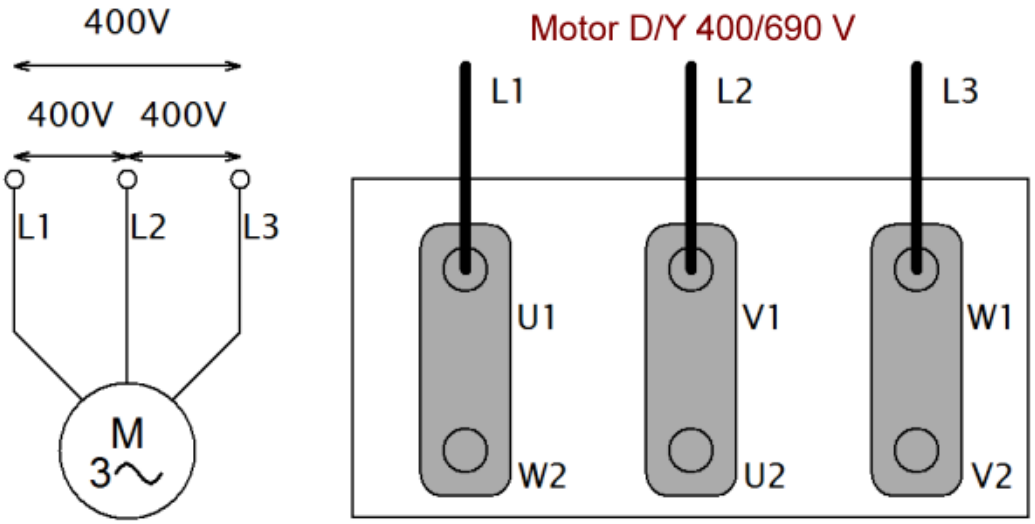
Smer otáčania sa dá zmeniť prepojením kondenzátora, nie prepólovaním napájania motora.

1.2 Bežný 3-fázový motor s označením na štítku ΔY 400/690 V

Δ / Y 400/690 V - tento motor je možné priamo pripojiť k trojfázovej sieti (3 × 400 V) do konfigurácie trojuholník.

Motor bude fungovať na plný výkon (Δ) pri menovitom prúde uvedenom na štítku. V prípade zapojenia do hviezdy bude motor fungovať na podpätie pri zníženom výkone. Toto sa niekedy využíva, ak je pôvodný motor veľmi predimenzovaný a jeho prevádzka je možná so zníženým výkonom (približne 1/3 štítkového výkonu). Toto zapojenie neodporúčam, pretože pri zaťažení motora menovitým výkonom sa motor preťaží a hrozí jeho poškodenie. Reverzáciu otáčok možno vykonať prehodením dvoch ľubovoľných prívodných vodičov na svorkovnici motora, alebo možno použiť reverzačný (reverzný) prepínač (pozri ďalej).

+ Cena iba za motor
+ Jednoduché zapojenie
+ Plný výkon motora
+ Jednoduchý rozbeh pomocou prepínania hviezda - trojuholník
- Nemožno regulovať rýchlosť motora, ani iné parametre

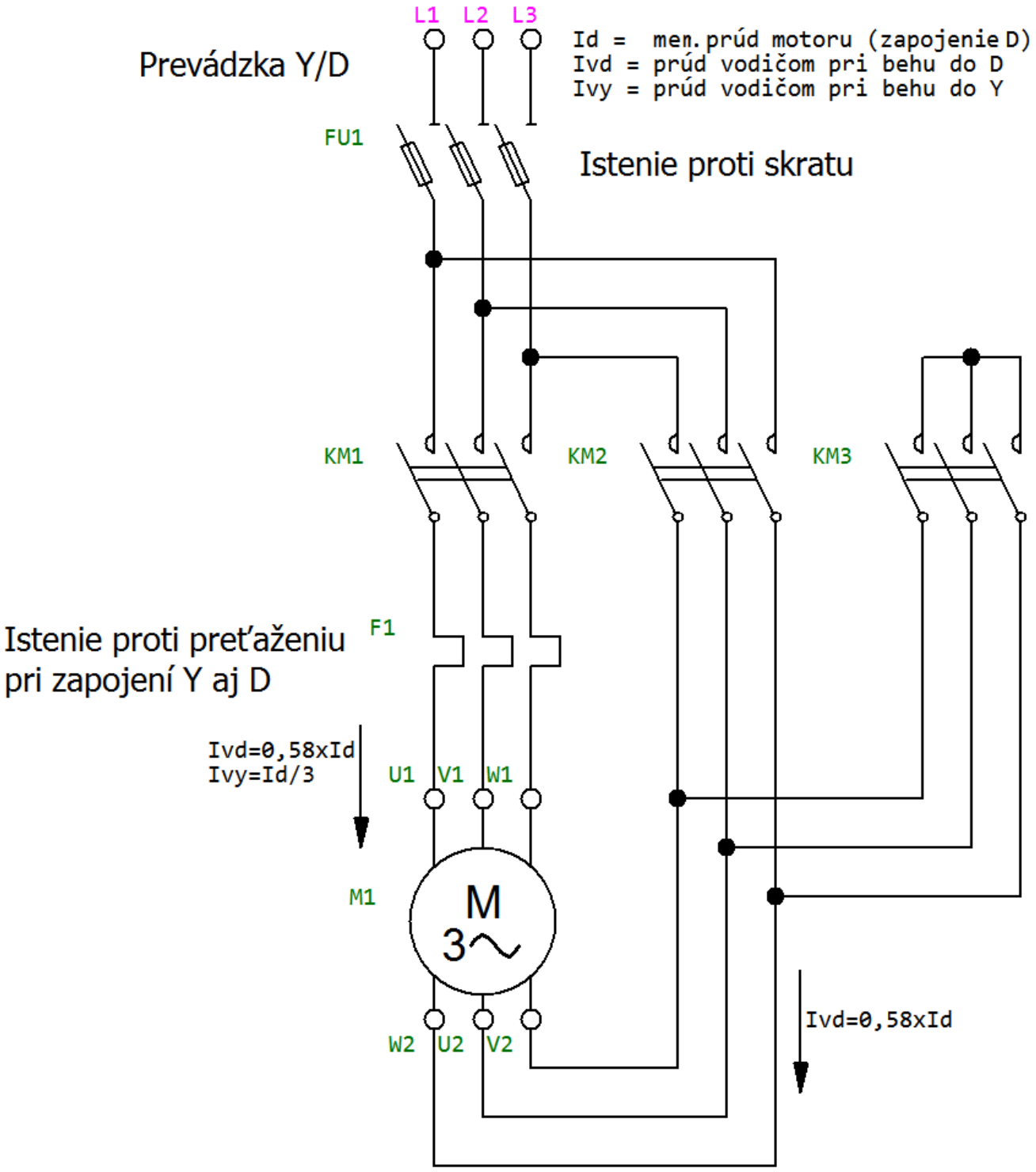


Obr. 24 Schéma a zapojenie svorkovnice D/Y 400/690V

Δ / Y 400/690 V – pri tomto motore je možné použiť prepínač hviezda trojuholník.

Copyright © 2013 - 2026 Encyklopédia poznania

Pri zapojení motora najprv do hviezdy a následnom prepojení do trojuholníka možno zamedziť veľkým prúdovým nárazom do siete.



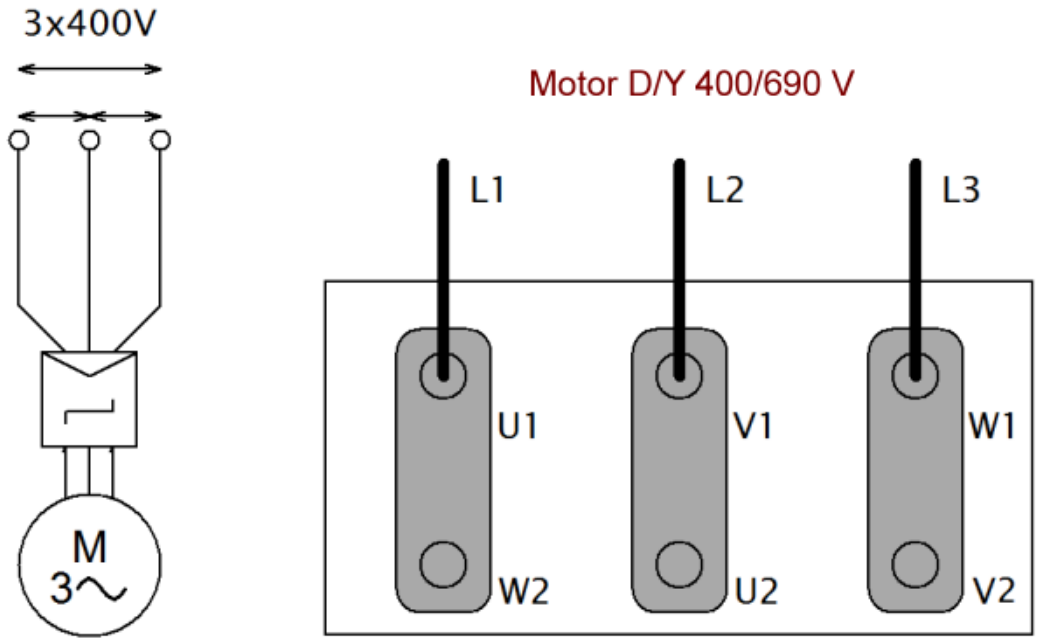
Obr. 25 Zapojenie prepínania hviezda-trojúholník pomocou stýkačov

Video 3 Zapojenie trojfázového motora

Δ / Y 400/690 V - Tento motor možno pripojiť k trojfázovej sieti (3 × 400 V) do konfigurácie trojuholník cez trojfázový frekvenčný menič.

V tomto zapojení je možné meniť otáčky a ďalšie parametre motora.

+ Relatívne jednoduché zapojenie
+ Plný výkon motora
+ Možno meniť parametre motora (otáčky, brzdenie...)
- Vyššia cena meniča

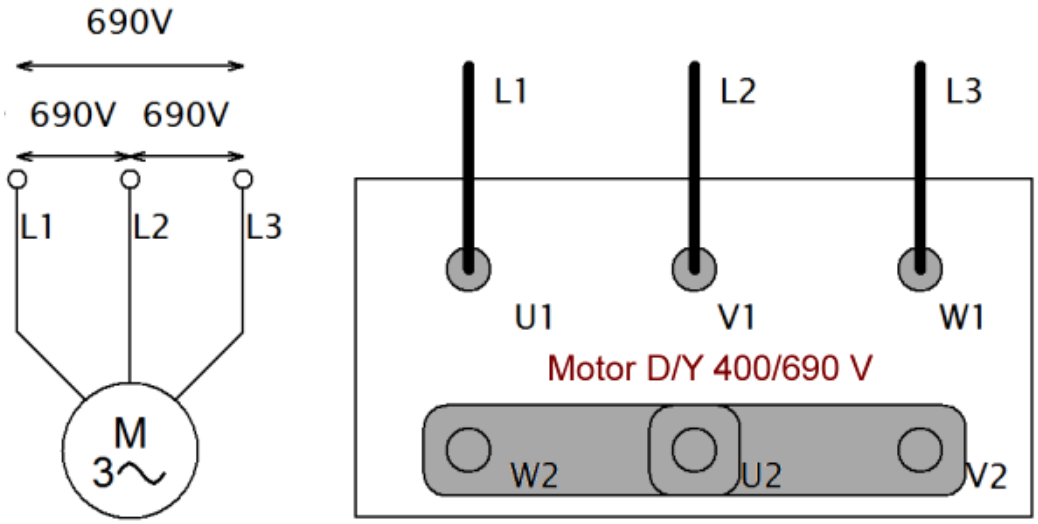


Obr. 26 Schéma a zapojenia svorkovnice D/Y 400/690V

Δ / Y 400/690 V - tento motor možno pripojiť k trojfázovej sieti (3 × 690 V) iba do konfigurácie hviezda.

V opačnom prípade (pripojenie k konfigurácii Δ na 690 V) dôjde k poškodeniu motora vplyvom prepätia! Motor bude fungovať na plný výkon (Y) pri menovitom prúde uvedenom na štítku. Reverzáciu otáčok možno vykonať prehodením dvoch ľubovoľných prívodných vodičov na svorkovnici motora, alebo možno použiť reverzačný (reverzný) prepínač (pozri ďalej).

+ Cena iba za motor
+ Jednoduché zapojenie
+ Plný výkon motora
- Nemožno regulovať rýchlosť motora ani iné parametre



Obr. 27 Schéma a zapojenia svorkovnice D/Y 400/690V

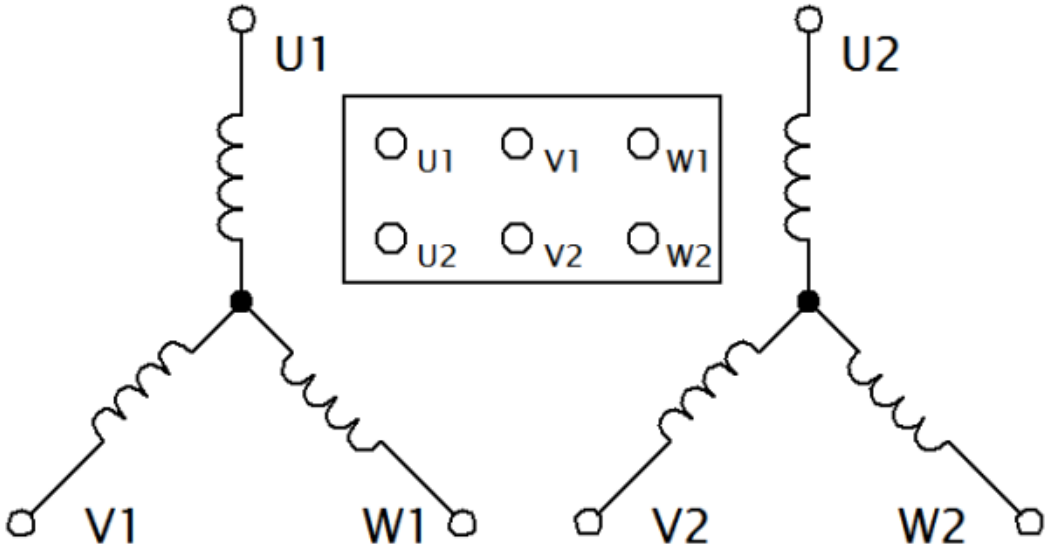
Iné zapojenia týchto motorov nie sú bežné. Veľké motory (rádovo stovky kW až MW) sa pripájajú k frekvenčným meničom s napätím 690 V. Najväčšie motory (rádovo MW) sa pripájajú k špeciálnym vn frekvenčným meničom, alebo sa používajú synchrónne, alebo jednosmerné motory.

Motor s viacerými oddelenými vinutiami

Tento motor má dvoje vinutia s rozdielnym počtom pólov; vinutia sú väčšinou zapojené do hviezdy. V podstate ide o dva separátne motory (dve statorové vinutia) v jednom tele. Pripojením napájania na prvé tri svorky (U1, V1, W1) sa motor roztočí inou rýchlosťou než pri pripojení napájania na druhé svorky (U2, V2, W2).

Tieto motory sa používajú tam, kde je potreba pomocou jedného motora docieliť viac (v drvivej väčšine dvoch) rýchlostí, a je zbytočné, alebo nemožné použiť prevodovku. Motory s prepínateľnými vinutiami nájdeme

napríklad v žeriavoch, gátroch, alebo strojoch, kde je potrebný tzv. mikroposuv a nemožno použiť zložitú a veľkú prevodovku.

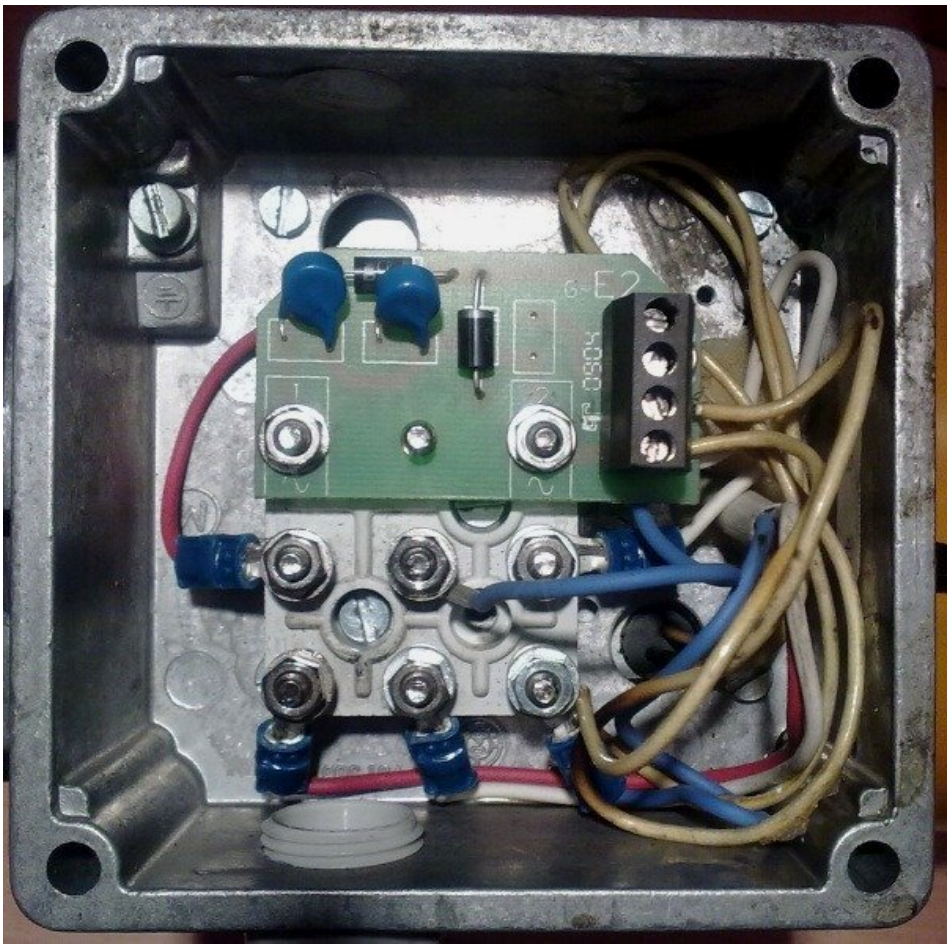


Obr. 28 Vnútorné zapojenie motora

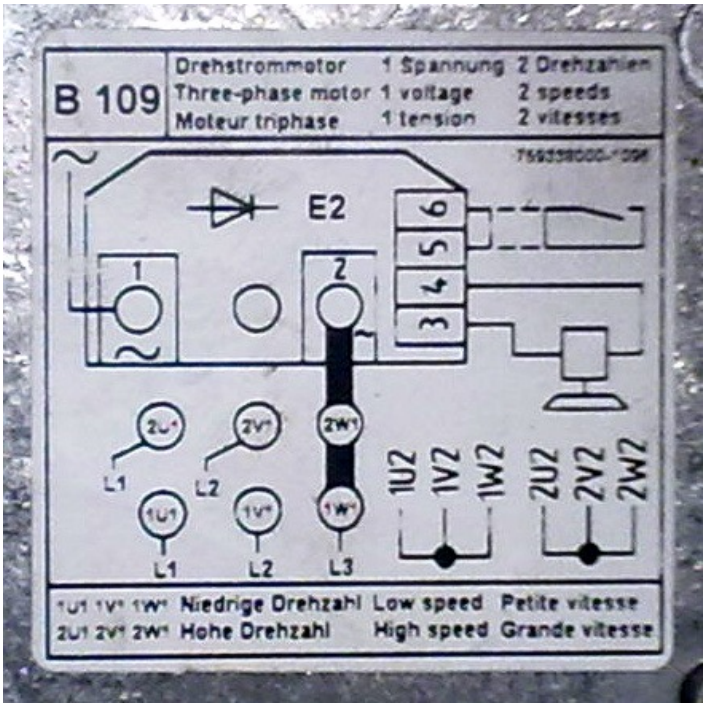


Obr. 29 Dvojrýchlostný motor s brzdou (trecou, elektromagneticky ovládanou)

Copyright © 2013 - 2026 Encyklopédia poznania



Obr. 30 Svorkovnica s jednoduchým usmerňovačom k brzde



Obr. 31 Popis zapojenia svorkovnice na viečku motora

Motor s prepínaním Δ - YY (trojuholník - dvojitá hviezda)

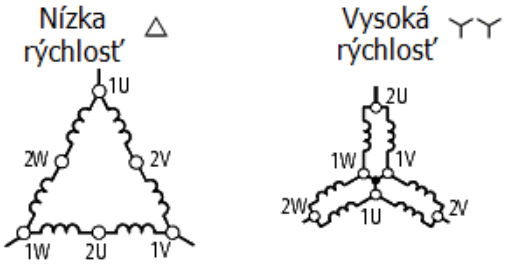
V tomto, tzv. Dahlanderovom zapojení je každé vinutie rozdelené na dve časti. Prepínaním cievok zo sériového na paralelné zapojenie sa počet pólov zmenší na polovicu - zdvojnásobia sa otáčky. Motor má pri oboch otáčkach približne rovnaký výkon.

Tieto motory sa obvykle používajú tam, kde je nutné spustiť motor s veľkým rozbehovým protimomentom (napríklad veľké brúsky na plocho). Motor sa spustí do trojuholníka, kde sa síce točí pomalšie, ale má väčšiu silu v rozbehu, po roztočení na voľnobežné otáčky sa prepne do dvojitej hviezdy, kde sa jeho otáčky ešte zvýšia

Copyright © 2013 - 2026 Encyklopédia poznania

avšak s nižším momentom, ktorý však už na prevádzku stačí.

PYY = (2/√3) * PΔ ≈ 1,16 * PΔ



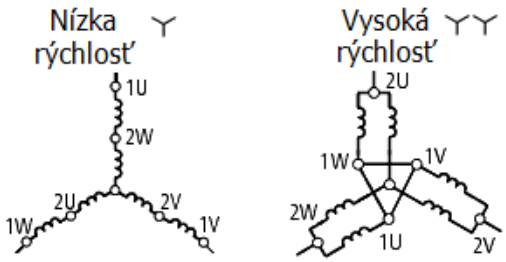
Obr. 32 Vnútorné zapojenie motora

Motor s prepínaním Y - YY (hviezda - dvojitá hviezda)

Tiež Dahlanderovo zapojenia. Podobné ako Δ - YY s tým rozdielom, že pri behu do dvojitej hviezdy majú dvojnásobný výkon.

Tieto motory sa používajú pre pohon ventilátorov. Ventilátor pri vyšších otáčkach potrebuje vyšší krútiaci moment.

PYY = PY * 2



Obr. 33 Vnútorné zapojenie motora





• **https://www.elektrolab.eu/blog/prehlad-a-zapojenie-elektrickych-motorov**

< 

Elektrické motory - Prehľad a zapojenie >

Copyright © 2013 - 2026 Encyklopédia poznania