



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU 198 735

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

(61)

(23) Výstavní priorita
(22) Přihlášeno 27 04 78
(21) PV 2736 - 78

(11) (B1)

(51) Int. Cl.³ H 02 P 5/16

(40) Zveřejněno 17 09 79
(45) Vydáno 30 04 82

(75)

Autor vynálezu

L E D R Zdeněk ing.,

P R A H A

(54) Elektrické zapojení stejnosměrného regulačního pohonu napájeného
z diodového usměrňovače

1

Vynález se týká elektrického zapojení stejnosměrného regulačního pohonu, napájeného z diodového usměrňovače a jehož motor je regulován změnou buzení v širokém rozsahu otáček.

Z autorského osvědčení č. 128939 je znám elektrický pohon se stejnosměrným motorem, napájeným z neřízeného usměrňovače, kde k rozběhu motoru je použito tlumivky zařazené v sérii před primárním vinutím transformátoru. Po skončení rozběhu se tlumivka spínačem vykrátí. Je tedy tato tlumivka zařazena dočasně.

Z autorského osvědčení č. 183193 je známé elektrické zapojení stejnosměrného regulačního pohonu napájeného z neřízeného usměrňovače, ve kterém je k rozběhu motoru také použito tlumivky zařazené v sérii před primárním vinutím transformátoru, kde však tlumivka zůstává zařazena trvale.

Uvedené zapojení s tlumivkou zařazenou před primární vinutí transformátoru mají tu nevýhodu, že u nich použitá trojfázová tlumivka musí být s otevřenými fázemi, tj. se šesti svorkami, aby ji bylo možno zařadit mezi vypínač pohonu a primární vinutí transformátoru, a nemůže být proto zapojena do trojúhelníku, čímž je vyloučena možnost snížení její reaktance na jednu třetinu. Aby bylo možno tento požadavek splnit, bylo by při dosud známém umístění trojfázové tlumivky před primárním vinutím transformátoru nutné použít

tří stejných trojfázových tlumivek zapojených paralelně, které by byly schopny vést trojnásobný proud.

Tyto nevýhody jsou odstraněny elektrickým zapojením stejnosměrného regulačního pohonu podle vynálezu, jehož stejnosměrný motor je připojen na přípojnice střídavého napětí přes vypínač pohonu, transformátor a diodový usměrňovač.

Podstatou vynálezu je, že za primárním vinutím transformátoru je v sérii zapojena trojfázová tlumivka, ke které je paralelně připojen spínač. Tento spínač může však být paralelně připojen i k primárnímu vinutí transformátoru.

Použitím trojfázové tlumivky za primárním vinutím transformátoru, zapojené do trojúhelníku se dosáhne snížení její reaktance na jednu třetinu tam, kde to nově navrhovaný pohon vyžaduje.

Okolnost, že třetinová reaktance způsobuje trojnásobný proud nevádí, měla-li původně před primárním vinutím zařazená trojfázová tlumivka dostatečnou tepelnou rezervu. Zapojením trojfázové tlumivky za primárním vinutím transformátoru je také umožněn větší počet alternativ jejího vlastního zapojení, například do hvězdy, trojúhelníku a do lomené hvězdy.

Jako příklad je na připojeném výkresu znázorněno elektrické zapojení podle vynálezu, ve kterém jsou pro jednoduchost a lepší názornost nakresleny trojfázové obvody jednopólově.

Na obr. 1 je zapojení s dočasně zařazenou tlumivkou a na obr. 2 je zapojení s trvale zařazenou tlumivkou. V obou případech může být trojfázová tlumivka zapojena do hvězdy nebo do trojúhelníku, případně do lomené hvězdy.

K přípojnícím 1 vysokého střídavého napětí jsou v sérii zapojeny vypínač pohonu 2, primární vinutí 3 transformátoru a trojfázová tlumivka 4, přičemž vypínač pohonu 2 je zapojen před primární vinutí 3 transformátoru a trojfázová tlumivka 4, zapojená například do hvězdy, je připojena na primární vinutí transformátoru. Na sekundární vinutí 5 transformátoru je připojena střídavá strana diodového usměrňovače 6 v můstkovém zapojení, jehož stejnosměrná strana je spojena s kotvou 7 stejnosměrného motoru s cizím buzením 8.

Pro zapojení s dočasně zařazenou trojfázovou tlumivkou 4 je k tlumivce 4 paralelně připojen spínač 2, což je znázorněno na obr. 1. Zapojení s trvale zařazenou tlumivkou, ve kterém je spínač 2 paralelně připojen k primárnímu vinutí 3 transformátoru, je znázorněno na obr. 2.

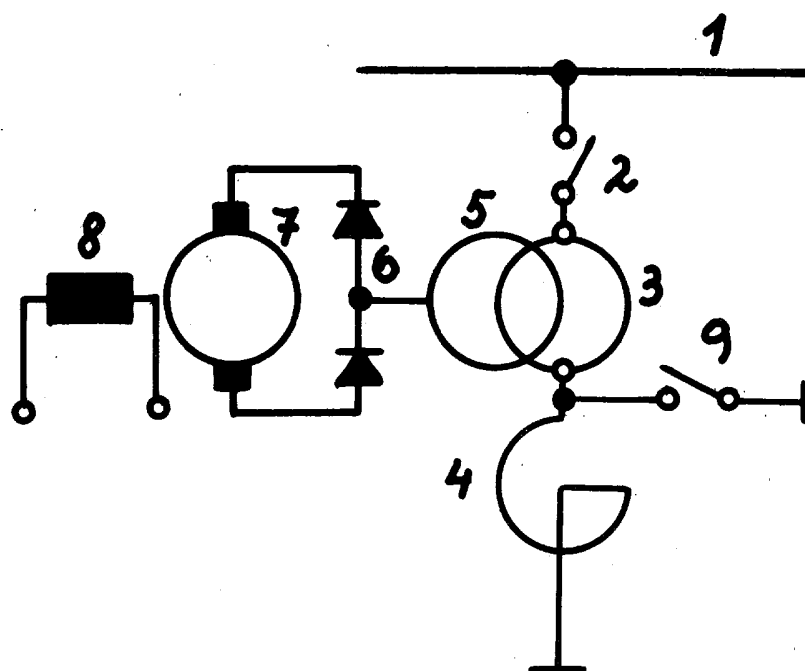
Z teorie je známo, že mechanická charakteristika $n = f/N$ pohonu podle obr. 1 se zařazenou tlumivkou je čtvrtelipsou, jejíž momentová poloosa při plném buzení motoru je závislá na hodnotě reaktance tlumivky a je příkladně rovna typovému momentu motoru, odpovídajícímu jeho plnému magnetickému toku a jmenovitému proudu, případně je větší nebo menší než typový moment motoru, což závisí na volbě reaktance tlumivky. Otáčková poloosa čtvrtelipsy je rovna otáčkám naprázdno při plném magnetickém toku a jmenovitém napětí

motoru. Potom po uzavření vypínače 2 pohonu se plně nabuzený motor rozběhne po své mechanické charakteristice do ustálených otáček, daných průsečíkem mechanické charakteristiky motoru s charakteristikou protimomentu. Po uplynutí rozběhového času do ustálených otáček dá na obr. 1 nezakreslené časové relé povel k vykrácení tlumivky 4 sepnutím spínače 2. Tím, jen s malým proudovým a momentovým rázem přejde motor na tvrdou charakteristiku $n = f/N$ cize buzeného motoru při plném napětí a plném buzení. Zeslabováním buzení stoupají potom otáčky až do maximálních otáček regulačního rozsahu, neboť pohon podle obr. 1 pracuje po vykrácení tlumivky 4 spínačem 2 v celém otáčkovém rozsahu v soustavě stálého napětí. Účinník na straně přípojnic 1 má v celém otáčkovém rozsahu hodnotu $\cos \varphi \approx 1$.

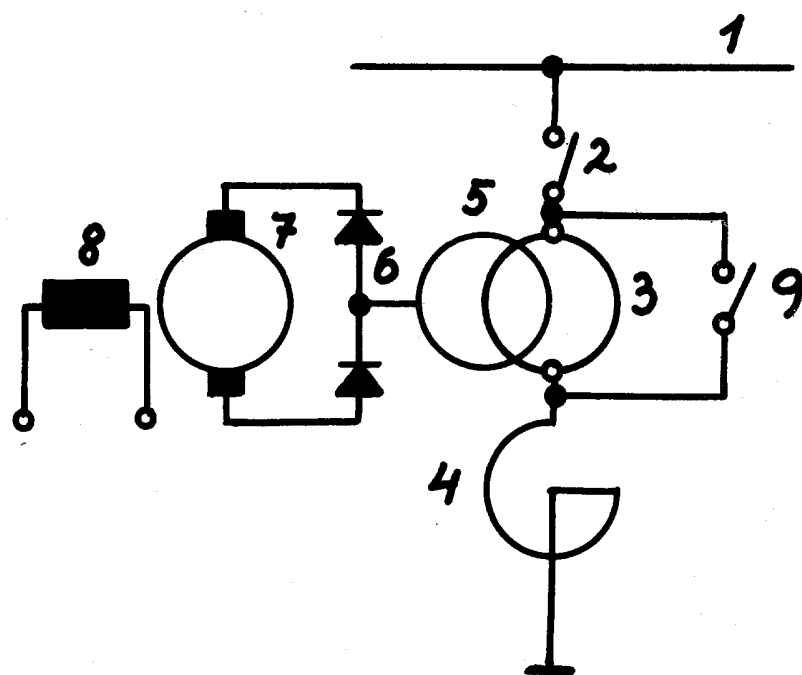
Pohon podle obr. 2 s trvale zařazenou tlumivkou pracuje opět s eliptickou mechanickou charakteristikou $n = f/N$ při plném buzení. Rozdíl proti pohonu podle obr. 1 je však v tom, že nyní momentová poloosa čtvrtelipsy nesmí být větší o více než asi 40 %, než je typový moment motoru. Tím je dána hodnota reaktance tlumivky 4. Čtvrtelipsa mechanické charakteristiky musí dále procházet jmenovitým bodem, tj. maximálními provozními otáčkami na charakteristice protimomentu, čímž je dán převod transformátoru i otáčky naprázdno při plném buzení motoru. Potom po uzavření vypínače 2 se plně nabuzený motor rozběhne po své eliptické mechanické charakteristice do ustálených otáček rovných maximálním otáčkám regulačního rozsahu. Zeslabováním buzení se snižuje záběrný moment motoru, tj. momentová poloosa mechanické charakteristiky a zvyšují se otáčky naprázdno. Provozní otáčky dané průsečíkem mechanických charakteristik s charakteristikou protimomentu se zeslabováním buzení snižují, neboť pohon s trvale zařazenou tlumivkou podle obr. 2 pracuje v soustavě téměř stálého proudu. Pohon pracuje s účinníkem menším než 1 a jeho hodnota ještě klesá zeslabováním buzení, tj. při snižování provozních otáček. Spínač 2 na obr. 2 zabraňuje proběhnutí motoru v případě, že by došlo ke ztrátě protimomentu. Potom na obr. 2 nezakreslené napěťové relé, připojené například paralelně ke kotvě motoru, dá povel k uzavření spínače 2, čímž dojde k zastavení pohonu.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

1. Elektrické zapojení stejnosměrného regulačního pohonu napájeného z diodového usměrňovače, obsahující stejnosměrný motor, připojený na přípojnice střídavého napětí přes vypínač pohonu, transformátor a diodový usměrňovač, vyznačené tím, že za primárním vinutím (3) transformátoru je v sérii zapojena trojfázová tlumivka (4), ke které je paralelně připojen spínač (9) nebo je spínač (9) paralelně připojen k primárnímu vinutí (3) transformátoru.



OBR. 1



OBR. 2