



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

223414
(11) (B1)

[51] Int. Cl.³
H 02 P 7/06

(22) Přihlášeno 22 06 81
(21) (PV 4656-81)

(40) Zveřejněno 28 01 83

(45) Vydáno 15 03 83

(75)

Autor vynálezu

LEDR ZDENĚK ing. CSc., PRAHA

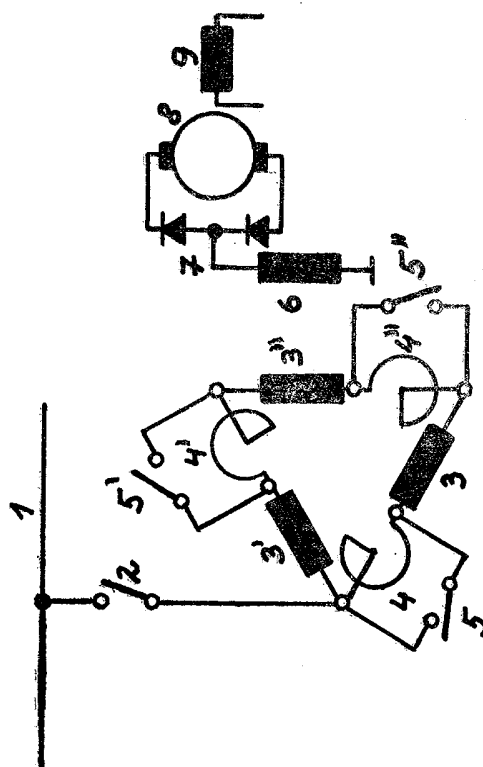
(54) Zapojení stejnosměrného regulačního pohonu napájeného z diodového usměrňovače

1

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

Uvedený technický problém řeší vynález tak, že na přípojnice střídavého napětí je přes trojpolový vypínač pohonu připojeno do trojúhelníku zapojené sériové řazení jedné fáze vinutí trojfázové tlumivky s jednou fází primárního vinutí trojfázového transformátoru, který je opatřen šesti svorkami a upraven pro spojení do trojúhelníku. Ke každé fázi vinutí trojfázové tlumivky může být paralelně připojen jeden pól trojpolového spínače tlumivky. Na sekundární vinutí transformátoru zapojeného do hvězdy je připojen diodový usměrňovač, zapojený do trojfázového můstku. Na stejnosměrnou stranu diodového usměrňovače je přímo připojena kotva stejnosměrného motoru s cizím buzením.

2



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

Z čs. patentového spisu 128 939 je znám 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 čs. AO 183 193 je známo zapojení stejnosměrného regulačního pohonu napájeného z neřízeného usměrňovače, ve kterém je k rozběhu motoru také použito tlumivky, zařazené také v sérii před primárním vinutím transformátoru, kde však tlumivka zůstává zařazena trvale.

V obou případech musí použita trojfázová tlumivka být s otevřenými fázemi, tj. se šesti svorkami, aby ji bylo možné zařadit mezi vypínač pohonu a primární vinutí transformátoru a nemůže být zapojena do trojúhelníku, čímž je vyloučena možnost snížení její reaktance na jednu třetinu, byla-li by tato třetinová reaktance pro daný pohon s ohledem na jeho požadovaný záběrný moment a proud nutná. Přitom nezáleží ani na spojení primárního vinutí transformátoru, které může být zapojeno buď do hvězdy, nebo do trojúhelníku.

Dále je z čs. AO 198 735 známo zapojení stejnosměrného regulačního pohonu napájeného z diodového usměrňovače, kde trojfázová tlumivka, ať dočasně, nebo trvale zařazená, je za primárním vinutím transformátoru. Tím může být sama zapojena buď do hvězdy, nebo do trojúhelníku a podle toho má reaktanci X nebo $X/3$, jak je potřebné pro dosažení požadovaného záběrného momentu a záběrného proudu. V tomto případě musí být primární vinutí transformátoru nutně zapojeno do tří otevřených fází.

Protože se běžné distribuční transformátory podle normy vyrábějí jen ve spojení trojúhelník/hvězda, je při spojení jejich primárního vinutí do trojúhelníku znemožněno zapojení podle čs. AO 198 735, čili je vyloučena možnost úpravy reaktance X tlumivky na reaktanci $X/3$ podle požadavku pohonu a tlumivka by se musela nově navrhovat a konstruovat jen pro zapojení podle čs. patentového spisu 128 939 nebo podle čs. AO 183 193.

Uvedené nedostatky jsou odstraněny zapojením stejnosměrného regulačního pohonu napájeného z diodového usměrňovače, obsahujícím stejnosměrný motor připojený na přípojnice střídavého napětí přes vypínač pohonu, transformátor upravený pro spojení do trojúhelníka a opatřený šesti svorkami, tlumivku a diodový usměrňovač. Podstata vynálezu spočívá v tom, že do série s každou fází primárního vinutí trojfázového transformátoru je zapojena jedna fáze vinutí trojfázové tlumivky, přičemž tak-

to vzniklá tři sériová spojení jsou vzájemně zapojena do trojúhelníku. V případě potřeby je ke každé fázi vinutí trojfázové tlumivky paralelně připojen jeden pól trojpólového spínače trojfázové tlumivky.

Zapojení podle vynálezu podstatně zlepší podání řešení stejnosměrného regulačního pohonu, protože rozšiřuje možnost použití tlumivky i k takovému transformátoru, jehož primární vinutí je provedeno ve spojení do trojúhelníku.

Na připojeném výkresu je znázorněn příklad zapojení stejnosměrného regulačního pohonu podle vynálezu, ve kterém je pro názornost obvod primárního vinutí transformátoru a tlumivky zakreslen trojfázově a ostatní střídavé obvody jsou nakresleny jednofázově. Stejnoseměrný motor a jeho buzení jsou zakresleny dvoupólově. V uvedeném příkladě je tlumivka zařazena dočasně, to znamená, že se po ukončení rozběhu motoru vyřadí sepnutím trojpólového spínače.

Na přípojnicích 1 střídavého napětí je přes trojpólový vypínač 2 pohonu připojeno do trojúhelníku zapojené sériové řazení jedné fáze 4, 4', 4'' vinutí trojfázové tlumivky s jednou fází 3, 3' 3'' primárního vinutí trojfázového transformátoru, opatřeného šesti svorkami a upraveného pro spojení do trojúhelníku. Ke každé fázi 4, 4', 4'' vinutí trojfázové tlumivky je paralelně připojen jeden pól 5, 5' 5'' trojpólového spínače tlumivky. Na sekundární vinutí 6 trojfázového transformátoru zapojené do hvězdy, je připojen diodový usměrňovač 7, zapojený do trojfázového můstku. Na stejnosměrnou stranu diodového usměrňovače 7 je přímo připojena kotva 8 stejnosměrného motoru s cizím buzením 9, jehož regulace a budící zdroj nejsou nakresleny.

Mechanické charakteristiky a energetické vlastnosti pohonu zůstávají stejné jako v čs. patentovém spisu 128 939, popřípadě v AO 183 193 nebo v čs. AO 198 735.

Funkce uvedeného zapojení je dále popsána v případě, když je fázová rozptylová reaktance X_{Tr} transformátoru zanedbatelná proti fázové reaktanci X_{Ti} tlumivky, tj. v případě, který se nejčastěji vyskytuje.

Z teorie těchto pohonů napájených z diodových usměrňovačů je známo, že záběrný proud I_k primární strany, tj. sdružený proud trojfázového transformátoru, kterému je úměrný i proud motoru a jeho záběrný moment, je dán vztahem:

$$I_k = \frac{U_p}{X},$$

kde U_p je fázové napětí přípojníc a X je celková reaktance v obvodu záběrného proudu I_k .

Dále platí

$$X = X_{Ti} + X_{Tr},$$

kde X_{Ti} je fázová reaktance tlumivky a X_{Tr}

je fázová rozptylová reaktance transformátoru.

Pro uvažovaný případ, kdy $X_{Tr} \doteq 0$ bude:

$$X = X_{Tl}, \text{ pak } I_K = -\frac{U_p}{X_{Tl}}.$$

Protože podle výkresu je při $X_{Tr} \doteq 0$ tlumivka zapojena do trojúhelníku, je její fázová reaktance X_{Tl} v obvodu záběrného proudu I_K třetinová, než je její skutečná fá-

zová reaktance ve spojení do trojúhelníku, která byla transfigurována na spojení do hvězdy. Potom při stálém napětí U_p přípojníc vzroste třikrát záběrný proud I_K a moment motoru, tj. na ty hodnoty, které vyžaduje pohon, přičemž se použilo tlumivky původně navržené pro spojení do tří otevřených fází nebo do hvězdy, popřípadě do trojúhelníku, avšak nyní pro transformátor ve spojení trojúhelník/hvězda.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

1. Zapojení stejnosměrného regulačního pohonu napájeného z diodového usměrňovače, obsahující stejnosměrný motor připojený na přípojnici střídavého napětí přes vypínač pohonu, transformátor upravený pro spojení do trojúhelníku a opatřený šesti svorkami, tlumivku a diodový usměrňovač, vyznačené tím, že do série s každou fází (3, 3', 3'') primárního vinutí trojfázového

transformátoru je zapojena jedna fáze (4, 4', 4'') vinutí trojfázové tlumivky, přičemž takto vzniklá tři sériová řazení jsou vzájemně zapojena do trojúhelníku.

2. Zapojení podle bodu 1, vyznačené tím, že ke každé fázi (4, 4', 4'') vinutí trojfázové tlumivky je paralelně připojen jeden pól (5, 5', 5'') trojpólového spínače trojfázové tlumivky.

1 list výkresů

