



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

197 435

(11)

(B1)

(61)

(23) Výstavní priorita

(22) Přihlášeno

17 12 75

(21)

PV 8605-75

(51) Int. Cl.³ H 02 P 3/18

H 02 P 3/24

(40) Zveřejněno

31 08 79

(45) Vydáno

01 5 82

(75)

Autor vynálezu

MAŠÍN ZDENĚK ing., ČESKÝ BROD a

VOJTA JIŘÍ, KOUŘIM

(54)

Zapojení pro spínání a brzdění střídavých motorů
stejnoseměrným proudem

1

Vynález se týká zapojení pro spínání a brzdění střídavých motorů, obzvláště servomotorů, stejnosměrným proudem pro účely přesného nastavování požadovaných poloh ladicích, měřicích, kontrolních a jiných mechanismů.

V různých elektrotechnických zařízeních, zvláště v oborech slaboproudé techniky, jako např. v radiotechnice, se používají motory a servomotory napájené střídavým napětím. Jedná se o motory malých výkonů pro pohon magnetofonů, o servomotory pro dálkové ladění přijímačů, o servomotory pro dálkové ovládání a natáčení antén a podobně. Zmíněné motory bývají obvykle dvoufázové, napájené napětími posunutými vůči sobě o 90°, přičemž jedno napětí má konstantní úroveň, což je tak zvané napětí hlavní fáze a druhé napětí bývá proměnné, tzv. napětí řídicí fáze, které je přiváděno z výstupu servozesilovače. Motory bývají často umístěny spolu s převodovkami na nepřístupných místech v blocích, které jsou umístěny pod ovládacím panelem. Spojení mezi ovládacím panelem a jednotlivými bloky je zajištěno kabeláží. Jednotlivými vodiči kabeláže protékají často vysokofrekvenční a nízkofrekvenční signály o velmi malé úrovni a přítomnost dalších střídavých signálů o velké úrovni, jako napájecí napětí motorů, je nežádoucí z hlediska možnosti rušení. Proto se provádí důkladné odstínění vodičů kabeláže, které představuje podstatné zvýšení nároků na rozměry, hmotnost a náklady na celkové zařízení. Z tohoto hlediska je nežádoucí, aby motory byly ovládány přímo pomocí funkčních přepínačů na ovládacím panelu.

Podle požadovaných funkcí je třeba v některých případech motory vypínat vypínáním hlavní fáze, popřípadě brzdít doběh motoru. Brzdění motoru se provádí různými způsoby, a to jednak mechanicky, pomocí různých uzamykacích zařízení, která zasahují do pohybového mechanismu a přerušují pohyb okamžitě po vypnutí. Vysokými hodnotami zrychlení, které přitom vznikají, jsou taková zařízení vystavena silnému opotřebení. Je také možno nechat po vypnutí motoru působit mechanická třecí uspořádání, kdy však třecí plochy jsou vystaveny vysokému opotřebení, přičemž vzniká možnost znečištění mechanismu částicemi, vznikajícími při brzdění.

Brzdění motoru po vypnutí se také často provádí zavedením stejnosměrného proudu do vinutí motoru. Pro takové případy se vyžaduje zvláštní zdroj stejnosměrného proudu a další spínací nebo přepínací prvek. V některých případech se získává stejnosměrný proud usměrněním střídavého proudu, přičemž spínání na zdroj střídavého napětí je provedeno pomocí přepínače umístěného na ovládacím panelu, s tím, že je třeba stínit kabeláž mezi ovládacím panelem a ovládaným mechanismem. Spínání, to je zapínání a vypínání, a dále brzdění servomotoru je třeba často provádět dálkově ručně, popřípadě i automaticky pomocí povelů z různých částí zařízení. Je výhodné, jsou-li povelové dány velikostí, nebo polaritou stejnosměrného napětí. Proto se také pro účely zapínání, vypínání a brzdění motorů používají většího zapojení s elektromechanickými prvky, jako například relé, popřípadě zapojení s triaky, nebo s tyristery s můstkovými usměrňovači.

Zapojení s použitím přepínačů a vypínačů, umístěných na ovládacích panelech, jsou nevýhodná z hlediska rušení a poměrně obtížného zavádění automatického ovládání pomocí vlastních povelů.

Zapojení s elektromechanickými prvky jsou nevýhodná z hlediska spolehlivosti a zvýšené hmotnosti.

Zapojení s triaky vyžaduje většinou vyšší výkony pro ovládání.

U zapojení s tyristorem a můstkovým usměrňovačem nelze použít společné kostry pro střídavé napětí a stejnosměrná povelová napětí.

Účelem vynálezu je vytvořit zapojení, s jehož pomocí by bylo možno dálkově, a to ručně nebo automaticky ovládat spínání, to je zapínání a vypínání, zároveň i brzdění servomotoru na střídavý proud povelovými stejnosměrnými proudy z různých částí zařízení jako celku, s cílem přesného nastavování požadovaných poloh ladicích, měřicích, kontrolních a jiných mechanismů.

Uvedené nedostatky známého stavu techniky řeší podle tohoto vynálezu zapojení pro spínání a brzdění střídavých motorů stejnosměrným proudem s použitím polovodičových spínacích prvků. Podstata vynálezu spočívá v tom, že budící vinutí motoru je připojeno na zdroj střídavého napětí přes kondenzátor v sérii s antiparalelní kombinací polovodičového jedno směrného spínače a diody.

Výhodou zapojení podle vynálezu je skutečnost, že předmětné zapojení umožňuje poměrně jednoduchým uspořádáním přesné nastavení požadovaných poloh ovládaných částí, s pomocí jednoduché kabeláže přinášející zmenšení rozměrů hmotnosti i nákladů na zařízení jako celek.

Zapojení pro spínání a brzdění střídavých motorů stejnosměrným proudem bude následovně

blíže popsáno v příkladovém provedení s pomocí připojeného vyobrazení. Jak z uvedeného vyobrazení plyne, je budicí vinutí 1 motoru 2 připojeno na zdroj 6 střídavého napětí přes kondenzátor 5 a přes antiparalelní kombinaci polovodičového jednosměrného spínače 3 a diody 4.

Při funkci zapojení podle vynálezu se spíná, to znamená jak zapíná tak i vypíná, servomotor 2 na střídavou síť ze zdroje 6, jednocestným polovodičovým spínačem 3, reprezentovaným ve skutečnosti tranzistorem, nebo tyristorem, s antiparalelně zapojenou diodou 4. V sérii s antiparalelní kombinací spínače 3 a diody 4 je zapojen kondenzátor 5, vinutí 1 motoru 2, připojené na zdroj 6 střídavého napětí. Spínání polovodičového spínače 3 se provádí zavedením povelového stejnosměrného napětí na řídicí elektrodu spínače 3. Povelové napětí se přivádějí pomocí neznázorněné kabeláže jednoduchého provedení, buď z různých částí zařízení a řídí spínání automaticky, anebo od ručních ovladačů. Při sepnutém spínači 3 protéká střídavý proud ze zdroje střídavého napětí 6 vinutím 1 motoru 2 a kondenzátorem 5 tak, že půlvlny jedné polaroty střídavého proudu tečou jednocestným polovodičovým spínačem 3 a půlvlny opačné polaroty tečou diodou 4. Vinutím 1 motoru 2 protéká střídavý proud a motor je schopen požadované funkce. Při rozepnutí spínače 3 pomocí povelového stejnosměrného napětí protéká diodou 4 a vinutím 1 motoru 2 pouze pulsující proud stejnosměrného charakteru a nabíjí se kondenzátor 5. Vinutí 1 motoru 2 je odpojeno od střídavé sítě a stejnosměrný proud procházející vinutím 1 motoru 2 po dobu nabíjení kondenzátoru 5, vytváří uvnitř motoru magnetické pole, které indukce do točícího se rotoru vířivé proudy. Tyto vířivé proudy vytvářejí magnetické pole, které je situováno tak, že spolu s primárním stejnosměrným polem zabráňuje otáčení rotoru, a tím dochází při vydání povelu k jeho bezprostřednímu zabrzdění.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

Zapojení pro spínání a brzdění střídavých motorů stejnosměrným proudem s použitím polovodičových spínacích prvků, vyznačující se tím, že budicí vinutí (1) motoru (2) je připojeno na zdroj střídavého napětí (6) přes kondenzátor (5) v sérii s antiparalelní kombinací polovodičového jednosměrného spínače (3) a diody (4).

