



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

(22) Přihlášeno 14 03 84
(21) [PV 1832-84]

(40) Zveřejněno 18 05 88

(45) Vydáno 15 04 89

260402
(11) (12)

(51) Int. Cl.⁴
H 02 K 49/00
H 02 K 49/02

(75)

Autor vynálezu

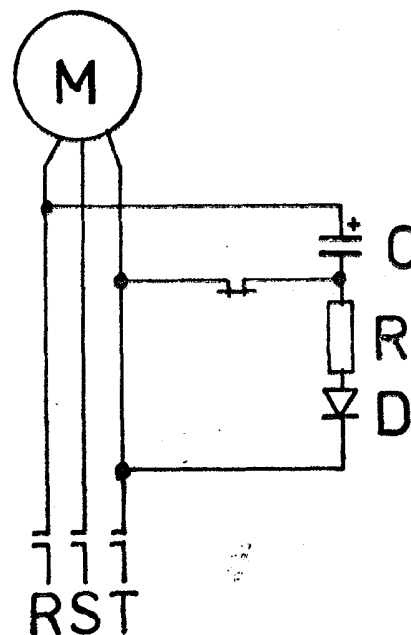
ŽIDEK JAN ing., BRANDÝS nad Labem

(54) Zapojení dynamické brzdy asynchronního motoru

1

Zapojení dynamické brzdy asynchronního motoru je sestaveno tak, že mezi první a druhou svorku vinutí asynchronního motoru je připojena sériová kombinace elektrolytického kondenzátoru, odporu a ventilu vzhledem k polaritě elektrolytického kondenzátoru, odporu a ventilu vzhledem k polaritě elektrolytického kondenzátoru v propustném směru, přičemž mezi elektrolytický kondenzátor a odpor je připojen první klidový kontakt, který je dále připojen na druhou svorku vinutí asynchronního motoru, dále zapojení může být doplněno tak, že mezi první a třetí svorku vinutí asynchronního motoru je připojen druhý klidový kontakt, ještě dále zapojení může být vytvořeno tak, že první svorku tvoří střední vodič vinutí asynchronního motoru.

2



obr. 2

Vynález řeší zapojení dynamické brzdy asynchronního motoru u takových pohonů, kde je třeba bezprostředně po vypnutí motoru pohon co nejdříve zastavit.

Dosud se tento problém řeší například u výtahových strojů třecí (čelistovou) brzdou, která po vypnutí motoru dosedne na brzdový buben a stroj zastaví.

Toto řešení má několik nevýhod; není přesně definován okamžik počátku působení brzdy ani brzdný moment díky změně kroku čelistí, zdvihu odbrzdovacího elektromagnetu, době zániku proudu v obvodu brzdového elektromagnetu a změně kvality obložení jako následku opotřebení provozem stroje. To je příčinou nepřesného stavění klece případně vyřazení výtahu z provozu.

Výše uvedené nedostatky jsou odstraněny zapojením dynamické brzdy asynchronního motoru podle vynálezu, jehož podstata spočívá v tom, že mezi první a druhou svorku vinutí asynchronního motoru je připojena sériová kombinace elektrolytického kondenzátoru, odporu a ventilu, vzhledem k polaritě elektrolytického kondenzátoru v propustném směru, přičemž mezi elektrolytický kondenzátor a odpor je připojen první klidový kontakt, který je dále připojen na druhou svorku vinutí asynchronního motoru. Zapojení je možno pozměnit v tom smyslu, že mezi první a třetí svorku vinutí asynchronního motoru je připojen druhý klidový kontakt stykače případně tak, že první svorku tvoří střední vodič vinutí asynchronního motoru.

Brzděním elektromotoru stejnosměrným proudem se dosáhne toho, že většina kinetické energie rotujících a přímočaře se pohybujících částí pohonu se přemění na teplo v rotoru elektromotoru a mechanická brzda provede pouze dobrzdění a zajištění pohonu. Tím se dosáhne rychlejšího a přesnějšího zastavení se zmenšením vlivu různého zatížení pohonu před vinutím motoru na dobu zastavení. Menší tepelné a mechanické zatížení mechanické brzdy má dále za následek prodloužení životnosti obložení a tím i zvýšení bezpečnosti a provozní spolehlivosti celého provozu.

Na příloženém výkrese je znázorněno pět možností zapojení dynamické brzdy asynchronního elektromotoru podle vynálezu, závislých na požadovaném účinku a počtu použitelných kontaktů. Při stejné kapacitě použitých kondenzátorů jsou seřazeny podle předpokládaného účinku od nejnižšího po nejvyšší. Veškeré kontakty zakreslené v jednotlivých zapojeních jsou kontakty téhož stykače.

Kde na obr. 2 je mezi první a druhou svorku vinutí asynchronního motoru *M* připojena sériová kombinace elektrolytického kondenzátoru *C*, odporu *R* a ventilu *D*, zapojeného vzhledem k polaritě elektrolytického kondenzátoru *C* v propustném směru. Mezi elektrolytický kondenzátor *C* a odpor *R* je připojen první svorkou první klidový

kontakt, který je dále připojen druhou svorkou na druhou svorku vinutí asynchronního motoru *M*. Na obr. 1 tvoří první svorku vinutí asynchronního motoru *M* střední vodič vinutí. Na obr. 4 je dále mezi první a třetí svorku vinutí asynchronního motoru *M* připojen druhý klidový kontakt.

Zapojení podle obrázku 3 je principiálně shodné se zapojením podle obrázku 2 s tím rozdílem, že v okamžiku vypnutí stykače je mezi první a druhou svorku vinutí elektromotoru připojeno napětí, které se rovná dvojnásobku špičkového napětí sítě; toto napětí se získá spojením dvou nabitých elektrolytických kondenzátorů do série. Zapojení podle obrázku 5 je charakterizováno tím, že v okamžiku vypnutí je jeden elektrolytický kondenzátor zapojen mezi první a druhou svorku vinutí a druhý kondenzátor mezi první a třetí svorku vinutí elektromotoru. Odpor *RO* omezuje velikost vybíjecího proudu kondenzátorů a tím i brzdný moment; neovlivňuje princip zapojení.

Princip působení výše popsaného zapojení dynamické brzdy asynchronního motoru spočívá v tom, že bezprostředně po odpojení motoru od sítě se na jeho vinutí připojí nabitá kapacita *C* — obrázek 1; vybíjecí proud kapacity *C* protéká vinutím motoru a vytváří stejnosměrné magnetické pole, které zanechá magnetickému obvodu kotvy remanentní magnetismus, který je nutným předpokladem pro následující účinné kondenzátorové brzdění. Odpor *R* slouží k omezení nabíjecího proudu ventilem *D* v okamžiku připojení motoru na elektrickou síť. Vyššího účinku tohoto zapojení dynamické brzdy je dosahováno díky tomu, že: v okamžiku odpojení motoru od sítě dojde k vytvoření remanentního magnetismu v rotoru asynchronního motoru, aniž by bylo rozhodující, v kterém okamžiku, vzhledem k sinusovému průběhu napájecího napětí, byl motor od sítě odpojen a dále tím, že elektrolytický kondenzátor, jehož je pro brzdění použito, má mnohonásobně vyšší kapacitu než kondenzátor svitkový stejných rozměrů. Nebezpečí, pro elektrolytický kondenzátor nepřijatelného převíjení do opačné polarity, je zamezeno tím, že v okamžiku počátku brzdění je kondenzátor *C* nabit k špičkovou hodnotu napětí sítě a střídavé napětí indukované ve statoru remanentním magnetismem kotvy je superponován na exponenciálu, po které se kondenzátor vybíjí do odporu vinutí statoru asynchronního motoru *M*.

V praxi byla tato brzda vyzkoušena na osobním výtahu nosností $Q = 250$ kg, rychlosti $v = 0,7$ m/s, výkon motoru $P_2 = 2,5$ kW při otáčkách $n = 960$ 1/min. v zapojení podle obrázků 1 a 2. Bylo použito elektrolytického kondenzátoru 0,1 G/500 V, odporu $R = 1,5$ j/3 W a diody *D* typu KY 712. Mechanická brzda byla povolena tak, že klec výtahu přejížděla úroveň patra cca o 0,5

mětru. Po instalaci dynamické brzdy v zapojení podle obrázku 1 se stavění zlepšilo natolik, že bylo možno výtah používat, přesnost stavění cca ± 15 cm, a v zapojení brzdy podle obrázku 2 již výtah stavěl stejně

jako s dobře seřízenou mechanickou brzdou.

Další použití se nabízí tam, kde je třeba z důvodů bezpečnosti v případě nenadálé situace v co možná nejkratší době zastavit stroj, například dřevoobráběcí.

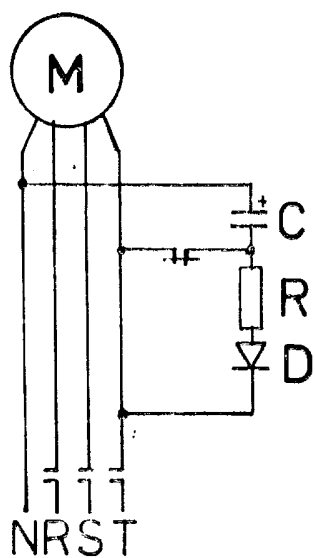
PŘEDMĚT VYNÁLEZU

1. Zapojení dynamické brzdy asynchronního motoru vyznačující se tím, že mezi první a druhou svorku vinutí asynchronního motoru (M) je připojena sériová kombinace elektrolytického kondenzátoru (C), odporu (R) a ventilu (D) vzhledem k polaritě elektrolytického kondenzátoru (C) v propustném směru, přičemž mezi elektrolytický kondenzátor (C) a odpor (R) je připojen první svorkou první klidový kontakt,

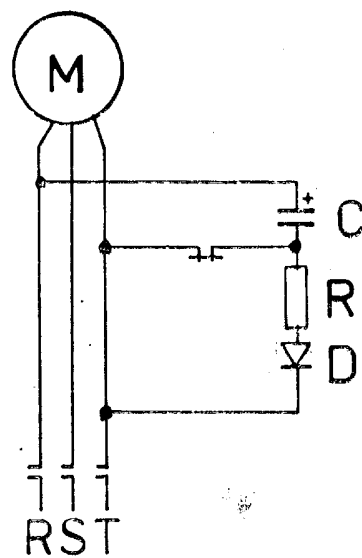
který je dále připojen druhou svorkou na druhou svorku vinutí asynchronního motoru (M).

2. Zapojení podle bodu 1 vyznačující se tím, že mezi první a třetí svorku vinutí asynchronního motoru (M) je připojen druhý klidový kontakt.

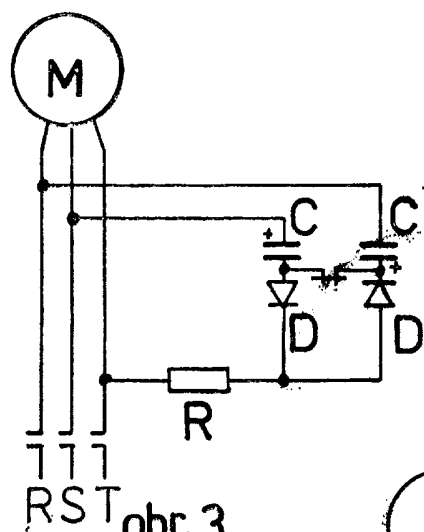
3. Zapojení podle bodu 1 vyznačující se tím, že první svorku tvoří střední vodič vinutí asynchronního motoru (M).



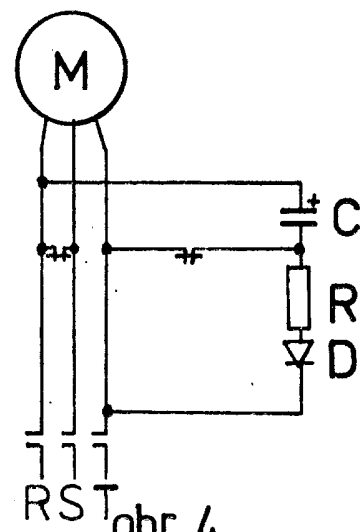
obr.1



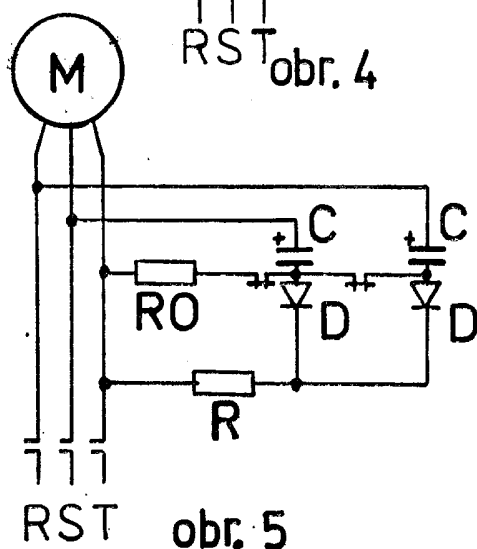
obr.2



obr.3



obr.4



obr.5