



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU 215 608

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

(61)

(23) Výstavní priorita
(22) Přihlášeno 28 08 78
(21) PV 5569-78

(11)(B 1)

(51) Int. Cl.³ H 02 M 5/22

(40) Zveřejněno 31 10 80
(45) Vydáno 15 05 1984

(75)

Autor vynálezu

HÁJEK MILOŠ ing. CSc.
HOLAN JOSEF doc.ing. CSc.
ŽEŽULKA ZDENĚK ing. PRAHA

(54)

Zapojení nezávislého střídače pro napájení asynchronních motorů

Zapojení nezávislého střídače pro napájení asynchronních motorů. V zapojení je využit sériový rezonanční obvod kde indukční a ohmickou složku tvoří přímo vinutí fáze motoru jako zdroj napájecí sítě s jinou frekvencí než distribuční síť. V hlavní větvi rezonančního obvodu je zapojen řízený spínací prvek, k němuž je antiparalelně zapojena dioda. Ve vedlejší (paralelní) větvi je zapojen další řízený spínací prvek. K němu je paralelně připojena druhá dioda v nepropustném směru. Pro zamezení nežádoucího sepnutí obou tyristorů jsou v hlavní i vedlejší větvi umístěna čidla proudu.

Výstup druhého čidla proudu je zapojen na vstup prvního hradla a naopak.

Řízeným nabíjením a vybíjením kondenzátoru, se tedy v každé fázi motoru vytvoří průběh proudu.

Vynález se týká zapojení nezávislého střídače pro napájení asynchronních motorů s fázemi v zapojení do hvězdy, u nichž je v sérii s vinutím fáze zapojen spínací prvek řízený spínacím impulsem z generátoru.

Pro napájení asynchronních motorů je velmi často zapotřebí použít zdroje střídavého napětí s jinou frekvencí, než je frekvence distribuční napájecí sítě. Tento problém se řeší užitím měničů frekvence, které zvláště pro stále se zvyšující výkony musí být osazovány velkým počtem řízených spínacích prvků, zejména tyristorů s vysokými dynamickými parametry, čímž se značně zvyšuje cena měničů.

Účelem vynálezu je podstatně snížit vpředu uvedené nevýhody přičemž podstata vynálezu spočívá v tom, že do série s vinutím alespoň jedné fáze motoru (popřípadě V, W), je zapojen kondenzátor tvořící s vinutím fáze motoru U (popřípadě V, W) sériový rezonanční obvod. K němu je v paralelní větvi zapojen řízený spínací prvek, například tyristor, stejně pólovaný jako řízený spínací prvek hlavní větve, například tyristor. Hlavní větev je tvořena sériovým spojením vinutí alespoň jedné fáze motoru, kondenzátoru a řízeného spínacího prvku, například tyristoru. Řídící elektrody řízených spínacích prvků, například tyristorů, hlavní i paralelní větve jsou s generátorem spínacích impulsů spojeny pomocí hradel. Na vstup hradla, připojeného paralelně k hlavní větvi, je zapojen výstup čidla proudu paralelní větve a naopak, na vstup hradla, připojeného paralelně k paralelní větvi, je zapojen výstup čidla proudu hlavní větve.

K řízenému spínacímu prvku hlavní větve, například tyristoru, je antiparalelně připojena první dioda a paralelně k sériovému rezonančnímu obvodu je připojena v nepropustném směru pólovaná druhá dioda.

V zapojení podle vynálezu je tedy s výhodou užit sériový rezonanční obvod, kde indukční a kapacitní složku tvoří přímo vinutí fáze motoru, jako zdroj napájecího napětí s jinou frekvencí než je frekvence distribuční sítě.

Příklad zapojení podle vynálezu je dále popsán s pomocí výkresu, v němž je na obr. 1 schéma zapojení nezávislého střídače pro napájení třífázového motoru a na obr. 2 časová posloupnost spínání ve fázích téhož třífázového motoru.

Protože zapojení je pro všechny fáze asynchronního motoru shodné, je důvodu přehlednosti na obr. 1 podrobně vyznačeno pouze zapojení ve fázi U, kdežto fáze motoru V a W jsou vyznačeny jen blokově pro znázornění zapojení do hvězdy.

Ke zdroji stejnosměrného napětí je přes řízený spínací prvek hlavní větve, v příkladu tyristor T1, připojen kondenzátor C v sérii s vinutím L fáze motoru U a odporem R, přičemž kondenzátor C a vinutí L tvoří sériový rezonanční obvod. V paralelní větvi k sériovému rezonančnímu obvodu je zapojen tyristor T2 pólovaný stejně jako tyristor T1 hlavní větve, tj. v propustném směru vzhledem ke zdroji stejnosměrného napětí. Řídící elektrody těchto tyristorů T1, T2 jsou s neznázorněným generátorem spínacích impulsů spojeny pomocí hradel H1, H2. Na vstup hradla H1 připojeného paralelně k hlavní větvi, je zapojen výstup čidla proudu I2 paralelní větve a naopak, na vstup hradla H2, připojeného paralelně k paralelní větvi, je zapojen výstup čidla proudu I1 hlavní větve. K tyristoru T1 hlavní větve je antiparalelně připojena první dioda D1 a paralelně k sériovému rezonančnímu obvodu je připojena v nepropustném směru pólovaná druhá dioda D2.

Přivedením spínacího impulsu přes hradlo H1 na řídicí elektrodu tyristoru T1 se tyristor otevře. Tím se vytvoří proudový impuls ze zdroje stejnosměrného napětí, jehož doba trvání je určena časovou konstantou sériového rezonančního obvodu, laděného na frekvenci spínacích impulsů z neznázorněného generátoru, který nabije kondenzátor C. Po zániku proudu se spínacím impulsem přivedeným přes hradlo H2 na řídicí elektrodu tyristoru T2 tento tyristor otevře a jím se vybíjí kondenzátor C. Vzniklý proudový impuls prochází fází motoru v opačném směru, než měl nabíjecí proud. Řízeným nabíjením a vybíjením kondenzátoru C se tedy v každé fázi motoru vytvoří střídavý průběh proudu.

Pro zamezení nežádoucího sepnutí obou tyristorů T1 a T2 je v hlavní i paralelní větvi fáze zapojeno čidlo proudu I1 a I2 tak, že výstup čidla proudu I1 hlavní větve, zapojený na vstup hradla H2, blokuje spínací impuls pro tyristor T2 a výstup z čidla proudu I2 paralelní větve, zapojený na vstup hradla H1, blokuje spínací impuls na tyristor T1. První a druhá dioda D1, D2 překrývají nežádoucí časové prodlevy mezi okamžitky, zániku proudových impulsů, vytvořených cyklickým spínáním tyristorů T1 a T2. Toto má za následek podstatné omezení obsahu vyšších harmonických složek v generovaném proudu. Sníží se také napěťové namáhání tyristorů T1, T2.

Posloupnost spínání tyristorů třífázového motoru je vyznačena na obr. 2, kde jsou vyznačena spínací napětí pro tyristory T1, T2 v hlavní a vedlejší větvi všech tří fází U_{U1}, U_{W2}, U_{V1}, U_{U2}, U_{W1}, U_{V2}. Doba mezi spínáním tyristorů jedné fáze je půl periody a doba mezi sepnutím odpovídajících si tyristorů sousedních fází je doba periody dělená počtem fází.

Výhodou tohoto zapojení je hlavně snížení počtu výkonových polovodičových prvků a možnost sáhnout hodnot frekvence napájecího napětí motoru bez zásahu do struktury zapojení obvodů motorů.

Použití je vhodné zejména pro pohon manipulátorů, dopravníků a tkalcovských stavů s lineárním asynchronním motorem, kde se požaduje vysoká dopravní rychlost.

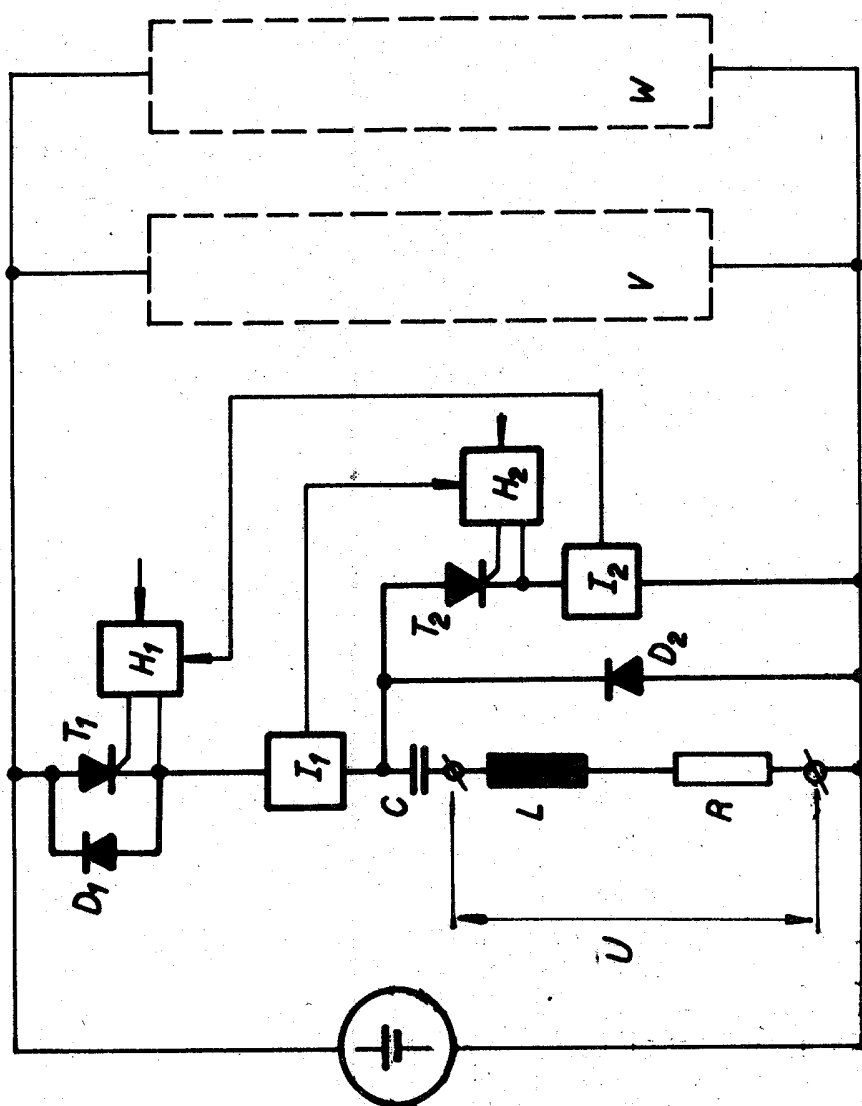
PŘEDMĚT VÝNÁLEZU

1. Zapojení nezávislého střídače pro napájení asynchronních motorů s vinutím fází motoru v zapojení do hvězdy, řízeným spínacím prvkem zapojeným v sérii s vinutím fáze motoru, vyznačené tím, že do série s vinutím alespoň jedné fáze (v, U, W) motoru je zapojen kondenzátor (C) tvořící s vinutím (L) sériový rezonanční obvod, k němuž je v paralelní větvi zapojen řízený spínací prvek, například tyristor (T2), stejně pólovaný jako řízený spínací prvek hlavní větve, například tyristor (T1), přičemž hlavní větév je tvořena sériovým spojením vinutí alespoň jedné fáze (U, V, W) motoru, kondenzátoru (C) a řízeného spínacího prvku, například tyristoru (T1), kde řídicí elektrody řízených spínacích prvků, například tyristorů (T1, T2) hlavní i paralelní větve jsou s generátorem spínacích impulsů spojeny pomocí hradel (H1, H2), přičemž na vstup prvního hradla (H1), připojeného paralelně k hlavní větvi, je zapojen výstup čidla proudu (I2) paralelní větve a naopak, na vstup druhého hradla (H2), připojeného paralelně k paralelní větvi, je zapojen výstup čidla proudu (I1) hlavní větve.

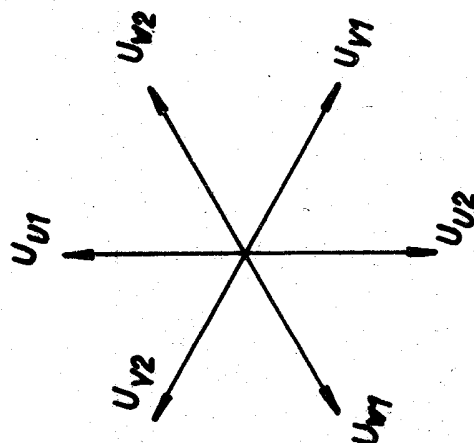
2. Zapojení nezávislého střídače podle bodu 1, vyznačené tím, že k řízenému spínacímu prvků hlavní větve, například tyristoru (T1) je antiparalelně připojena první dioda (D1) a para-

lelně k sériovému rezonančnímu obvodu je připojena v nepropustném směru pólovaná druhá dioda (D2).

1 výkres



Обр.1



Обр.2