

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY PATENTU TYMCZASOWEGO

74390

Patent tymczasowy dodatkowy
do patentu nr _____

Kl. 21c,57/34

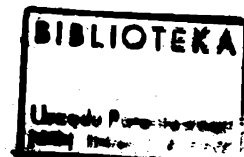
Zgłoszono: 09.12.1971 (P.152057)

Pierwszeństwo: _____

MKP H02p 1/50

Zgłoszenie ogłoszono: 30.05.1973

Opis patentowy opublikowano: 17.02.1975



Twórcy wynalazku: Jan Pytel, Józef Borecki

Uprawniony z patentu tymczasowego: Politechnika Wrocławska,
Wrocław (Polska)

Układ do optymalizacji rozruchu silników synchronicznych

1

Przedmiotem wynalazku jest układ do optymalizacji rozruchu silników synchronicznych, zbudowany na przekąźnikach elektromechanicznych i stosowany w automatycznych układach rozruchu tych silników.

Dotychczas są znane elektroniczne układy do optymalizacji rozruchu silników synchronicznych, budowane z elementów półprzewodnikowych. Wadą tych układów jest wrażliwość na przepięcia, zakłócenia zewnętrzne i wahania temperatury otoczenia, konieczność stosowania stabilizowanych źródeł napięcia pomocniczego o nietypowych dla energetyki poziomach oraz skomplikowana budowa.

Celem wynalazku jest wyeliminowanie wad i niedogodności znanych układów, zaś zagadnieniem technicznym wynalazku jest skonstruowanie układu do optymalizacji rozruchu silników synchronicznych, który charakteryzuje się niewrażliwością na przepięcia, zmiany temperatury i zakłócenia zewnętrzne oraz posiada prostą budowę i jest stosowany na różnie znormalizowane poziomy napięcia pomocniczego, występujące w energetyce.

Zagadnienie to jest rozwiązane dzięki temu, że wejście dolnoprzepustowego filtra jest połączone równolegle z rozruchowym opornikiem, a wyjście filtra jest połączone poprzez diodę z cewką pierwszego przekąźnika, którego zwierny zestyk jest połączony z jednej strony z dodatnim biegunem źródła napięcia pomocniczego, a z drugiej strony z anodą drugiej diody, cewką drugiego przekąźnika i jego

2

zestykiem zwiernym, oraz poprzez opornik z cewkami dwu czasowych przekąźników i wyjściowego przekąźnika, przy czym cewki te są połączone z ujemnym biegunem źródła napięcia pomocniczego. Katoda drugiej diody jest połączona z cewką pierwszego czasowego przekąźnika, oraz poprzez zwierny zestyk tego przekąźnika z cewką drugiego czasowego przekąźnika i z pomocniczym zestykiem wyłącznika, przy czym zestyk ten jest połączony poprzez pomocniczy zestyk głównego wyłącznika z dodatnim biegunem źródła napięcia pomocniczego.

Dodatni biegun źródła napięcia pomocniczego jest połączony poprzez zestyk pierwszego czasowego przekąźnika z cewką drugiego przekąźnika, poprzez równolegle połączone ze sobą zestyki drugiego przekąźnika i drugiego czasowego przekąźnika jest połączony z cewką wyjściowego przekąźnika i poprzez zestyk wyjściowego przekąźnika jest połączony z cewką wyłącznika. Cewka wyłącznika połączona jest z drugiej strony z ujemnym biegunem źródła napięcia pomocniczego, a styk zwierny drugiego przekąźnika jest połączony poprzez drugi opornik z ujemnym biegunem źródła napięcia pomocniczego.

Zasadniczą korzyścią techniczną wynikającą ze stosowania układu do optymalizacji rozruchu silników synchronicznych według wynalazku jest wyeliminowanie konieczności stosowania stabilizowanych źródeł napięcia pomocniczego. Zaletą układu według wynalazku jest jego prosta budowa, pewność działania, niewrażliwość na wpływy zakłóceń

zewnętrznych i zmian temperatury otoczenia oraz niewrażliwość na przepięcia.

Przedmiot wynalazku jest przedstawiony w przykładzie wykonania na rysunku, który przedstawia schemat układu do optymalizacji rozruchu silnika synchronicznego wraz z silnikiem i wzbudnicą.

W układzie według wynalazku wejście dolnoprzepustowego filtra 1 jest połączone równolegle z rozruchowym opornikiem 2, a wyjście dolnoprzepustowego filtra 1 jest połączone poprzez diodę 3 z cewką 4 pierwszego przekąźnika 5. Zwierny zestyk 6 pierwszego przekąźnika 5 z jednej strony jest połączony z dodatnim biegunem napięcia pomocniczego, a z drugiej strony z anodą drugiej diody 7, cewką 8 i zwiernym zestykiem 9 drugiego przekąźnika 10 oraz poprzez opornik 11 z cewką 12 pierwszego czasowego przekąźnika 13 i z ujemnym biegunem źródła napięcia pomocniczego. Katoda drugiej diody 7 jest połączona z cewką 12 i zwiernym zestykiem 14 pierwszego czasowego przekąźnika 13. Cewka 8 drugiego przekąźnika 10 jest połączona poprzez drugi zwierny zestyk 15 pierwszego czasowego przekąźnika 13 z dodatnim biegunem źródła napięcia pomocniczego, natomiast zwierny zestyk 9 drugiego przekąźnika 10 jest połączony poprzez opornik 16 z ujemnym biegunem źródła napięcia pomocniczego. Zwierny zestyk 14 pierwszego czasowego przekąźnika 13 jest połączony z cewką 17 drugiego czasowego przekąźnika 18 oraz poprzez połączone ze sobą szeregowo pomocniczy zestyk 19 wyłącznika 20 i pomocniczy zestyk 21 głównego wyłącznika 22 z dodatnim biegunem źródła napięcia pomocniczego.

Cewka 23 wyjściowego przekąźnika 24 jest połączona z jednej strony z ujemnym biegunem źródła napięcia pomocniczego, a z drugiej strony poprzez równoległe połączenie drugiego zwiernego zestyku 25 drugiego przekąźnika 10 i zwiernego zestyku 26 drugiego czasowego przekąźnika 18 jest połączony z dodatnim biegunem źródła napięcia pomocniczego. Cewka 27 wyłącznika 20 jest połączona z jednej strony z ujemnym biegunem źródła napięcia pomocniczego, a z drugiej strony poprzez zwierny zestyk 28 wyjściowego przekąźnika 24 jest połączona z dodatnim biegunem źródła napięcia pomocniczego.

Rozruchowy opornik 2 jest połączony równoległe z roboczym zestykiem 29 wyłącznika 20, a ponadto z jednej strony jest połączony poprzez uzwojenie 30 wzbudzenia synchronicznego silnika 31 z twornikiem 32 i uzwojeniem 35 wzbudnicy 33, a z drugiej strony z twornikiem 32 wzbudnicy 33 i poprzez regulowany opornik 34 z uzwojeniem 35 wzbudnicy 33. Główne uzwojenie 36 silnika 31 jest połączone z siecią zasilającą poprzez zwierny zestyk 37 głównego wyłącznika 22.

Po załączeniu głównego wyłącznika 22 następuje uruchomienie synchronicznego silnika 31. W obwodzie wzbudzenia silnika płynie prąd, który wywołuje spadek napięcia na rozruchowym oporniku 2. Napięcie to podawane jest na wejście dolnoprzepustowego filtra 1, który uniemożliwia pobudzenie pierwszego przekąźnika 5 napięciem o wyższej częstotliwości. Pobudzenie pierwszego przekąźnika 5 następuje w chwili, gdy częstotliwość prądu w obwodzie wzbudzenia silnika 31 osiąga określoną wartość. Przekąźnik 5 zostanie pobudzony w takt czę-

stotliwości prądu w obwodzie wzbudzenia silnika 31 podczas dodatnich półokresów tego prądu. Pobudzony przekąźnik 5 swoim zwiernym zestykiem 6 podaje impuls na cewkę 12 pierwszego czasowego przekąźnika 13 poprzez diodę 7. Jeśli czas trwania tego impulsu na cewce 12 przekąźnika 13 będzie dłuższy od nastawionej na nim zwłoki czasowej, to nastąpi pobudzenie przekąźnika 13. Oznacza to, że synchroniczny silnik 31 osiągnął określoną prędkość obrotową zwaną prędkością podsynchroniczną. Pobudzony czasowy przekąźnik 13 swoim zwiernym zestykiem 14 poprzez pomocniczy zestyk 19 wyłącznika 20 i pomocniczy zestyk 21 głównego wyłącznika 22 spowoduje samopodtrzymanie, zaś drugim zwiernym zestykiem 15 połączy cewkę 8 drugiego przekąźnika 10 z dodatnim biegunem źródła napięcia pomocniczego.

Zadaniem diody 7 jest oddzielenie obwodu cewki 12 czasowego przekąźnika 13 od obwodu cewki 8 drugiego przekąźnika 10. Pobudzenie drugiego przekąźnika 10 nastąpi po zamknięciu zwiernego zestyku 15 przekąźnika 13 i otwarciu zwiernego zestyku 6 pierwszego przekąźnika 5. Pobudzony przekąźnik 10 swoim zwiernym zestykiem 9 spowoduje samopodtrzymanie tego przekąźnika, zaś drugim zwiernym zestykiem 25 spowoduje pobudzenie wyjściowego przekąźnika 24. Pobudzenie wyjściowego przekąźnika 24 może nastąpić również wskutek zadziałania drugiego czasowego przekąźnika 18. Nastąpi to w przypadku, gdy nie został pobudzony pierwszy czasowy przekąźnik 13 w czasie dłuższym od nastawionej zwłoki czasowej na drugim czasowym przekąźniku 18 od chwili rozruchu synchronicznego silnika 31.

Pobudzony wyjściowy przekąźnik 24 podaje impuls załączający na cewkę 27 wyłącznika 20, dzięki czemu wyłącznik ten zostaje załączony i swoim roboczym zestykiem 29 bocznikuje rozruchowy opornik 2, a swoim pomocniczym zestykiem 19 przerywa obwód pomocniczego napięcia i w tej sytuacji wszystkie cztery przekąźniki 10, 13, 18 i 24 powracają do stanu początkowego. Dzięki temu zbocznikowanie rozruchowego opornika 2 i związane z tym narastanie prądu w obwodzie wzbudzenia silnika nastąpi wtedy, gdy moment synchronizujący wywołany prądem w obwodzie wzbudzenia będzie miał taki sam kierunek jak moment asynchroniczny. Spowoduje to szybkie i łagodne wejście silnika w synchronizm. Dzięki temu nie występują, lub występują w złagodzonej formie, drgania mechaniczne wywołane pulsacjami momentu synchronizującego.

Układ według wynalazku umożliwia wejście silnika w synchronizm w trudnych warunkach sieciowych np. przy obniżonym napięciu sieci zasilającej lub podczas resynchronizacji.

Zastrzeżenie patentowe

Układ do optymalizacji rozruchu silników synchronicznych, wyposażony w opornik rozruchowy, znamieny tym, że rozruchowy opornik (2) jest połączony równoległe z wejściem dolnoprzepustowego filtra (1), którego wyjście jest połączone poprzez diodę (3) z cewką (4) pierwszego przekąźnika (5), a zwierny zestyk (6) tego przekąźnika (5),

jest połączony z jednej strony z dodatnim biegunem źródła napięcia pomocniczego, a z drugiej strony z anodą drugiej diody (7), cewką (8) i zestykiem (9) drugiego przełącznika (10) oraz poprzez opornik (11) z cewkami (12, 17, i 23) dwu czasowych przełączników (13 i 18) i wyjściowego przełącznika (24) oraz z ujemnym biegunem źródła napięcia pomocniczego, natomiast katoda drugiej diody (7) jest połączona z cewką (12) pierwszego czasowego przełącznika (13) oraz poprzez zwierny zestyk (14) tego przełącznika (13) z cewką (17) drugiego czasowego przełącznika (18) i z pomocniczym zestykiem (19) wyłącznika (20), przy czym ten zestyk (19) poprzez pomocniczy zestyk (21) głównego wyłącznika (22) jest połączony z dodatnim biegunem źródła napięcia pomocniczego,

natomiast dodatni biegun źródła napięcia pomocniczego poprzez zestyk (15) pierwszego czasowego przełącznika (13) jest połączony z cewką (8) drugiego przełącznika (10), oraz poprzez równolegle połączone ze sobą zestyki (25 i 26) drugiego przełącznika (10) i drugiego czasowego przełącznika (18) jest połączony z cewką (23) wyjściowego przełącznika (24) i poprzez zestyk (28) wyjściowego przełącznika (24) jest połączony z cewką (27) wyłącznika (20), która z drugiej strony jest połączona z ujemnym biegunem źródła napięcia pomocniczego, a zwierny zestyk (9) drugiego przełącznika (10) jest połączony poprzez drugi opornik (16) z ujemnym biegunem źródła napięcia pomocniczego.

