



21 Numer zgłoszenia: 277865

51 IntCl⁵:
H02P 1/26

Urząd Patentowy
Rzeczypospolitej Polskiej

22 Data zgłoszenia: 21.02.1989

54

Sposób i układ do rozruchu silnika indukcyjnego klatkowego

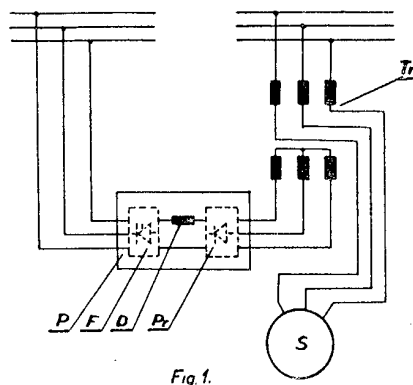
43 Zgłoszenie ogłoszono:
03.09.1990 BUP 18/90

45 O udzieleniu patentu ogłoszono:
31.12.1992 WUP 12/92

73 Uprawniony z patentu:
Akademia Górniczo-Hutnicza im. Stanisława Staszica, Kraków, PL

72 Twórcy wynalazku:
Ryszard Dąbek, Kraków, PL
Adam Jagiełło, Kraków, PL
Witold Rams, Kraków, PL

57 1. Sposób rozruchu silnika indukcyjnego klatkowego polegający na ograniczeniu prądu rozruchowego silnika poprzez zmianę reaktancji indukcyjnej elementu indukcyjnego włączonego pomiędzy energetyczną sieć zasilającą a uzwojenie stojana silnika, **znamienny tym**, że reguluje się w sposób płynny wartość reaktancji indukcyjnej elementu indukcyjnego w postaci uzwojenia pierwotnego transformatora energetycznego (Tr1) za pomocą przekształtnika (P) w funkcji jego kąta wysterowania, podłączonego do uzwojenia wtórnego transformatora energetycznego (Tr1), zaś część energii elektrycznej dostarczanej do układu rozruchu silnika (S) transformuje się za pomocą transformatora (Tr1) na energię prądu zmiennego o innych parametrach, po czym odprowadza się ją do sieci energetycznej za pomocą przekształtnika (P).



SPOSÓB I UKŁAD DO ROZRUCHU SILNIKA
INDUKCYJNEGO KLATKOWEGO

Z a s t r z e ż e n i a p a t e n t o w e

1. Sposób rozruchu silnika indukcyjnego klatkowego polegający na ograniczeniu prądu rozruchowego silnika poprzez zmianę reaktancji indukcyjnej elementu indukcyjnego włączonego pomiędzy energetyczną sieć zasilającą a uzwojenie stojana silnika, z n a m i e n n y t y m, że reguluje się w sposób płynny wartość reaktancji indukcyjnej elementu indukcyjnego w postaci uzwojenia pierwotnego transformatora energetycznego /Tr 1/ za pomocą przekształtnika /P/ w funkcji jego kąta wysterowania, podłączonego do uzwojenia wtórnego transformatora energetycznego /Tr 1/, zaś część energii elektrycznej dostarczanej do układu rozruchu silnika /S/ transformuje się za pomocą transformatora /Tr 1/ na energię prądu zmiennego o innych parametrach, po czym odprowadza się ją do sieci energetycznej za pomocą przekształtnika /P/.

2. Układ do rozruchu silnika indukcyjnego klatkowego zawierający element indukcyjny włączony pomiędzy energetyczną sieć zasilającą a uzwojenie stojana silnika, z n a m i e n n y t y m, że jako element indukcyjny włączony pomiędzy energetyczną sieć zasilającą a uzwojenie stojana silnika /S/ stosuje się uzwojenie pierwotne transformatora energetycznego /Tr 1/, którego uzwojenie wtórne jest przyłączone do sieci energetycznej poprzez przekształtnik /P/.

3. Układ do rozruchu silnika indukcyjnego klatkowego zawierający element indukcyjny włączony pomiędzy energetyczną sieć zasilającą a uzwojenie stojana silnika, z n a m i e n n y t y m, że jako element indukcyjny włączony pomiędzy energetyczną sieć zasilającą a uzwojenie stojana silnika /S/ stosuje się uzwojenie pierwotne transformatora energetycznego /Tr 1/, którego uzwojenie wtórne jest przyłączone do sieci energetycznej poprzez przekształtnik /P/ połączony szeregowo z dodatkowym transformatorem dopasowującym /Tr 2/.

* * *

Przedmiotem wynalazku jest sposób i układ do rozruchu silnika indukcyjnego klatkowego.

Znany sposób rozruchu silnika indukcyjnego klatkowego polega na ograniczeniu prądu rozruchowego silnika poprzez regulację skokową wartości impedancji dławików lub rezystorów o zmiennej wartości włączonych do obwodu zasilającego pomiędzy sieć zasilającą a uzwojenie stojana silnika.

Znany układ do rozruchu silnika indukcyjnego klatkowego zawiera dławiki lub rezystory o stałej lub regulowanej skokowo wartości, które są włączone w obwód zasilający pomiędzy sieć zasilającą, a uzwojenie stojana uruchamianego silnika.

Niedogodnością znanego rozwiązania jest bezpowrotna strata energii elektrycznej wydzielanej w postaci ciepła na rezystorach lub rozproszonej energii pola magnetycznego dławików podczas rozruchu oraz pogorszenie warunków pracy całego układu napędowego.

Sposób według wynalazku, polegający na ograniczeniu prądu rozruchowego silnika poprzez zmianę reaktancji indukcyjnej elementu indukcyjnego włączonego pomiędzy energetyczną sieć zasilającą a uzwojenie stojana silnika charakteryzuje się tym, że reguluje się w sposób płynny wartość reaktancji indukcyjnej elementu indukcyjnego w postaci uzwojenia pierwotnego transformatora energetycznego, za pomocą przekształtnika w funkcji jego kąta wysterowania podłączonego do uzwojenia wtórnego transformatora energetycznego. Część energii elektrycznej

dostarczanej do układu rozruchu silnika transformuje się za pomocą transformatora energetycznego na energię prądu zmiennego o innych parametrach, po czym odprowadza się ją do sieci energetycznej za pomocą przekształtnika.

Układ według wynalazku, zawierający element indukcyjny włączony pomiędzy energetyczną sieć zasilającą a uzwojenie stojana silnika charakteryzuje się tym, że jako element indukcyjny włączony pomiędzy energetyczną sieć zasilającą a uzwojenie stojana silnika stosuje się uzwojenie pierwotne transformatora energetycznego, którego uzwojenie wtórne jest przyłączone do sieci energetycznej poprzez przekształtnik.

W innej wersji układ według wynalazku, zawierający element indukcyjny włączony pomiędzy energetyczną sieć zasilającą a uzwojenie stojana silnika charakteryzuje się tym, że jako element indukcyjny włączony pomiędzy energetyczną sieć zasilającą a uzwojenie stojana silnika stosuje się uzwojenie pierwotne transformatora energetycznego, którego uzwojenie wtórne jest przyłączone do sieci energetycznej poprzez przekształtnik połączony szeregowo z dodatkowym transformatorem dopasującym.

Zaletą rozwiązania według wynalazku, jest zminimalizowanie strat energetycznych powstających w chwili rozruchu silnika i odzyskanie części energii elektrycznej z jej zwrotem do sieci energetycznej.

Przedmiot wynalazku uwidoczniiony jest w przykładzie wykonania na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia schemat ideowo-blokowy układu, a fig. 2 - schemat ideowo-blokowy układu z transformatorem dopasującym.

Sposób według wynalazku, polega na tym, że rozruch silnika S przeprowadza się z ograniczeniem prądu rozruchu w taki sposób, że płynnie reguluje się wartość reaktancji indukcyjnej elementu indukcyjnego włączonego pomiędzy energetyczną sieć zasilającą a uzwojenie stojana silnika S, którym jest uzwojenie pierwotne transformatora energetycznego Tr 1, za pomocą przekształtnika P w funkcji jego kąta wysterowania, a zasilanego z uzwojenia wtórnego transformatora Tr 1. Część energii elektrycznej dostarczanej do układu rozruchu silnika S transformuje się za pomocą transformatora energetycznego Tr 1 na energię prądu zmiennego o innych parametrach, po czym odprowadza się ją do sieci energetycznej za pomocą przekształtnika P.

Układ według wynalazku, zawiera jako element indukcyjny włączony pomiędzy sieć zasilającą a stojan uruchamianego silnika indukcyjnego klatkowego S, uzwojenie pierwotne transformatora energetycznego Tr 1, którego uzwojenie wtórne połączone jest z przekształtnikiem P. Wyjście przekształtnika P jest połączone z siecią energetyczną. W innej wersji wykonania układu przekształtnik P przyłączony jest do sieci energetycznej poprzez dodatkowy transformator dopasujący Tr 2. Jako przekształtnik P może być zastosowany przemiennik częstotliwości składający się z prostownika P, dławika D i falownika F albo przekształtnik rewersyjny bez pośredniego obwodu stałoprądowego.

Działanie układu, według wynalazku polega na tym, że rozruch indukcyjnego silnika klatkowego S przeprowadzany jest z ograniczeniem prądu rozruchu poprzez płynną regulację wartości reaktancji indukcyjnej elementu indukcyjnego w postaci uzwojenia pierwotnego transformatora energetycznego Tr 1 włączonego pomiędzy sieć zasilającą a uzwojenie stojana tego silnika S. Impedancja transformatora Tr 1 zależy od kąta wysterowania przekształtnika P i zmienia się w zakresie od zwarcia do przerwy. W związku z tym impedancja widziana z zacisków uzwojenia pierwotnego tego transformatora Tr 1 zmienia się od impedancji zwarcia do impedancji biegu jałowego. Poprzez regulację impedancji włączonej pomiędzy sieć zasilającą a uzwojenie stojana silnika S regulowane jest w sposób płynny napięcie na zaciskach uruchamianego silnika S. Spadek napięcia powstający na uzwojeniu pierwotnym transformatora energetycznego Tr 1 zostaje przetransformowany na jego stronę wtórną, a energia prądu płynącego w uzwojeniu wtórnym transformatora Tr 1 jest odprowadzana przez układ przekształtnika P do sieci energetycznej odpowiednio bez lub z pośrednim przekształcaniem na energię prądu stałego w zależności od rodzaju zastosowanego przekształtnika.

W zależności od przekładni transformatora Tr 1 oraz parametrów napięcia sieci energetycznej, do której odprowadzana jest energia odzyskiwana podczas rozruchu silnika S, może być konieczne włączenie dodatkowego transformatora dopasowującego Tr 2 pomiędzy przekształtnik P a tę sieć energetyczną.

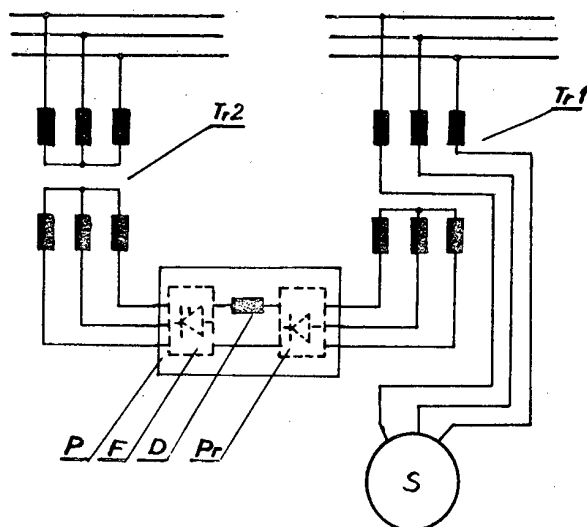


Fig. 2.

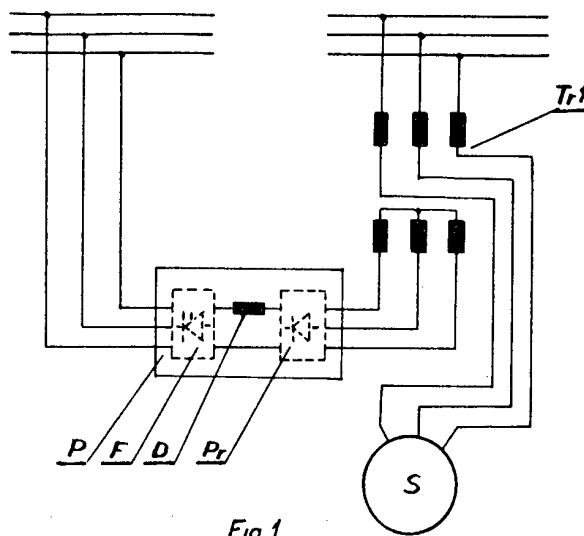


Fig. 1.