

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY PATENTU TYMCZASOWEGO

71483

Patent tymczasowy dodatkowy
do patentu _____

Zgłoszono: 17.03.1970 (P. 139 459)

Pierwszeństwo: _____

Zgłoszenie ogłoszono: 15.05.1973

Opis patentowy opublikowano: 30.09.1974

Kl. 21d², 24/01

MKP H02k 27/20



Twórca wynalazku: Włodzimierz Marciniak

Uprawniony z patentu tymczasowego: Wyższa Szkoła Inżynierska w Lublinie, Lublin (Polska)

Układ regulacji prędkości obrotowej trójfazowego silnika indukcyjnego

Najbardziej rozpowszechniony w napędzie elektrycznym silnik indukcyjny klatkowy nie posiada płynnej regulacji prędkości obrotowej. Cenne zalety silników klatkowych, takie jak niezawodność w działaniu, prostota budowy i niskie koszty wytwarzania powodują, że od dawna poszukiwano rozwiązań umożliwiających ich płynną regulację.

Dotychczas płynną regulację prędkości obrotowej uzyskiwano poprzez zmianę częstotliwości zasilania silnika. Natomiast zmianę częstotliwości osiągnano przy zastosowaniu układów – przetwornic maszynowych, a w ostatnich czasach – tyrystorowych układów sterowania częstotliwościowego. Płynną regulację uzyskiwano również w specjalnych silnikach komutatorowych prądu przemiennego takich jak Schrage, Deri i inne.

Maszynowe przetwornice częstotliwości są drogie i wymagają również regulacji prędkości obrotowej przetwornicy. Układy tyrystorowe częstotliwościowego sterowania silników indukcyjnych są mimo swoich zalet, układami złożonymi, drogimi i niezbyt pewnymi w ruchu.

Celem wynalazku jest prosty i tani układ płynnej regulacji prędkości obrotowej indukcyjnych silników trójfazowych klatkowych.

Powyższe zagadnienie rozwiązuje układ, składający się z trójfazowego silnika klatkowego, pierścieni, komutatora i wirujących szczotek napędzanych silnikiem małej mocy. Energia elektryczna dopływa z sieci trójfazowej oznaczonej na rysunku literami R, S, T do nieruchomych pierścieni s_1, s_2, s_3 , po których powierzchni wirują szczotki b_1, b_2, b_3 , połączone z trzema szczotkami c_1, c_2, c_3 ustawionymi symetrycznie na obwodzie komutatora k i wirującymi po jego powierzchni, skąd energia dopływa do uzwojenia stojana u. Wycinki komutatora są połączone symetrycznie z uzwojeniami stojana, którego fazy są skojarzone w trójkąt, stanowiąc obwód zamknięty. Szczotki a_1, a_2, a_3 leżące na pierścieniach i szczotki b_1, b_2, b_3 leżące na powierzchni komutatora k są metalicznie połączone ze sobą parami $a_1 b_1; a_2 b_2; a_3 b_3$, zamocowane na izolacyjnym krążku d. Krążek d umocowany koncentrycznie z komutatorem k może się obracać razem z trzema parami szczotek $b_1 c_1; b_2 c_2; b_3 c_3$, taki zespół szczotek z pierścieniami i komutatorem może być napędzany w dowolny sposób, ręcznie bądź za pomocą silnika elektrycznego niewielkiej mocy; jest on niezależny od silnika indukcyjnego i może się znajdować w pewnej odległości od niego.

Wiadomo, że wirnik w silniku indukcyjnym wiruje z prędkością zbliżoną do prędkości strumienia wirującego stojana. W normalnym silniku indukcyjnym prędkość wirowania strumienia magnetycznego jest stała

uwarunkowana częstotliwością i liczbą biegunów. Jeżeli wycinki nieruchomego komutatora połączymy przewodami z uzwojeniem stojana w miejscach równomiernie rozłożonych na obwodzie, oraz zasilimy to uzwojenie z trójfazowej sieci za pośrednictwem zespołu wirujących szczotek $b_1 c_1$, $b_2 c_2$, $b_3 c_3$, to strumień stojana silnika będzie wirować z prędkością uwarunkowaną prędkością i kierunkiem wirowania szczotek. Przy napędzaniu zespołu szczotek wirujących w kierunku zgodnym z kierunkiem wirowania strumienia stojana, prędkość obrotowa wirnika będzie wzrastać (regulacja obrotów w górę) przy przeciwnym prędkość wirnika będzie maleć (regulacja w dół).

Prędkość obrotową takiego silnika określa zależność:

$$n_w = n \pm n_{sz}$$

gdzie: n_w — prędkość wirnika silnika rozpatrywanego,
 n — prędkość znamionowa wirnika silnika tradycyjnego
 wynikająca z częstotliwości i ilości biegunów,
 n_{sz} — prędkość wirowania szczotek.

Opisany wyżej prosty technicznie układ silnika pozwala w sposób ekonomiczny regulować płynnie prędkość obrotową silnika indukcyjnego w szerokich granicach, pozwala także bez przełączeń zmieniać kierunek wirowania. Silnik ten uzyskuje znacznie większy moment rozruchowy niż tradycyjny 3-fazowy silnik indukcyjny. Może on znaleźć zastosowanie w warunkach, gdzie występuje ciężki rozruch i stawiane są wymagania regulacji prędkości obrotowej w szerokich granicach.

Zastrzeżenie patentowe

Układ regulacji prędkości obrotowej trójfazowego silnika indukcyjnego, pozwalający uzyskać płynną regulację obrotów w szerokich granicach, znamienny tym, że składa się on z trójfazowego silnika klatkowego, trzech nieruchomych pierścieni (a_1 , a_2 , a_3) nieruchomego komutatora (k), którego wycinki połączone są przewodami o dowolnej długości z uzwojeniem (u) stojana trójfazowego silnika klatkowego skojarzonego w trójkąt i zespołu wirujących szczotek ($b_1 c_1$, $b_2 c_2$, $b_3 c_3$), łączącego pierścienie z komutatorem, napędzanego przez silnik małej mocy, o regulowanej prędkości obrotowej; zasilany z sieci trójfazowej (RST) poprzez nieruchome pierścienie (a_1 , a_2 , a_3), umożliwia regulację prędkości obrotowej trójfazowego silnika klatkowego przez zmianę prędkości silnika małej mocy napędzającego za pośrednictwem krążka izolacyjnego (d) zespół trzech par szczotek wirujących.

