



Patent dodatkowy

do patentu nr _____

Zgłoszono: 22.11.77 (P. 202346)

Pierwszeństwo _____

Zgłoszenie ogłoszono: 04.06.79

Opis patentowy opublikowano: 31.03.1983

Int. CL³

H02P 1/54

Twórcy wynalazku: Władysław Kolek, Tadeusz Sobczyk

Uprawniony z patentu: Akademia Górniczo-Hutnicza im. Stanisława
Staszica, Kraków (Polska)

Sposób zmiany położenia kąтового wirnika silnika synchronicznego w wyniku zamierzonej pracy asynchronicznej i powtórnej synchronizacji

1

Przedmiotem wynalazku jest sposób zmiany położenia kąтового wirnika silnika synchronicznego w wyniku zamierzonej pracy asynchronicznej i powtórnej synchronizacji, mający zastosowanie zwłaszcza w stacjach kompresorów tłokowych.

Stan techniki. W większości przypadków jest dla urządzenia napędzanego obojętne jaką pozycję kątową zajmuje wirnik silnika synchronicznego i dlatego problem zmiany tego położenia nie był przedmiotem szczegółowych badań. W budowanych obecnie układach nie przewiduje się wykonywania tego typu operacji. Przy współpracy wielu maszyn synchronicznych problem zmiany położenia wirnika silnika synchronicznego może okazać się bardzo ważny. Ma to miejsce w układach stacji kompresorowych tłokowych, napędzanych silnikami synchronicznymi. Wówczas problem wzajemnych położzeń kątowych silników nabiera szczególnej wagi ze względu na pojawiające się pulsacje ciśnienia w rurociągach.

Istota wynalazku. Sposób zmiany położenia kąтового wirnika silnika synchronicznego w wyniku zamierzonej pracy asynchronicznej i powtórnej synchronizacji polega na tym, że rozwiera się uzwojenie wzbudzenia silnika synchronicznego, przez co wprowadza się go w stan pracy asynchronicznej. Następnie na podstawie pomiaru napięcia indukowanego w otwartym uzwojeniu wzbudzenia, określa się opóźnienie wirnika na podstawie zliczania kolejnych przejść przez zero amplitudy

2

indukowanego napięcia. Po osiągnięciu zadanego opóźnienia podaje się napięcie na uzwojenie wzbudzenia w chwili kolejnego przejścia amplitudy napięcia indukowanego przez zero.

Zaletą sposobu zmiany położenia kąтового wirnika silnika synchronicznego w wyniku zamierzonej pracy asynchronicznej i powtórnej synchronizacji, według wynalazku, umożliwia kontrolę i minimalizację pulsacji ciśnienia i drgań. Sposób, według wynalazku, nadaje się do automatyzacji, dzięki czemu obsługa układów tego typu jest stosunkowo prosta.

Przykład wykonania. Silnik synchroniczny w czasie normalnej eksploatacji wykonuje ruch obrotowy z ściśle określoną prędkością kątową, lecz wirnik w tym ruchu może znajdować się w pewnej ilości położzeń kątowych różniących się o kąt wynikający z liczby par biegunów silnika. Ilość tych pozycji kątowych jest równa ilości par biegunów, a kąt o jakiej pozycji te się różnią wynosi:

$$\alpha = k \frac{360^\circ}{p},$$

gdzie: k — oznacza liczbę naturalną,
 p — liczbę par biegunów.

Zmianę położenia wirnika o żądany kąt uzyskuje się przez wprowadzenie silnika w stan pracy asynchronicznej, co uzyskuje się przez rozwarcie obwodu wzbudzenia. Silnik musi być obciążony pewnym momentem mechanicznym, powodującym wypadnięcie pracy synchronicznej i przejście przez

klatki rozruchowe zadania wytwarzania momentu napędowego.

Stan pracy asynchronicznej trwa przez taki okres, aby wirnik poruszając się z prędkością niewiele mniejszą od synchronicznej opóźnił się o żądany kąt. Informacja o tym zawarta jest w napięciu indukowanym w otwartym uzwojeniu wzbudzenia w czasie ustalonej pracy asynchronicznej napięcie to jest periodyczne i jeden jego okres odpowiada opóźnieniu o kąt $\alpha \frac{360^\circ}{p}$. Zliczając za pomocą

odpowiednich układów elektronicznych ilość okresów tego napięcia uzyskuje się informację o kącie opóźnienia się wirnika.

Powrót do stanu synchronicznego następuje w wyniku podania na uzwojenie wzbudzenia napięcia, w chwili dobranej tak, aby powrót do stanu pracy synchronicznej był łagodny i nastąpił w żądanym położeniu kątowym wirnika.

Dla określenia chwili podania napięcia wzbudzenia wykorzystuje się napięcie z otwartego uzwojenia wzbudzenia i tak kolejno dwa przejścia przez zero tego napięcia, z wartości dodatniej na ujemne, wyznaczają opóźnienie kątowe wirnika $\frac{360^\circ}{p}$, a położenie wirnika korzystne dla procesu synchronizacji wypada także wówczas gdy napięcie to przechodzi z wartości dodatnich na ujemne.

Napięcie na otwarte uzwojenie wzbudzenia powinno być podane po zaliczeniu odpowiedniej ilości przejść przez zero, w momencie kolejnego

przejścia przez zero z wartości dodatnich na ujemne lub o pół okresu zmian napięcia wcześniej t.j. przy przejściu napięcia wyindukowanego we wzbudzeniu z wartości ujemnych na dodatnie.

Wybór chwili podawania napięcia na otwarte uzwojenie wzbudzenia zależy od zdolności silnika do synchronizacji. Zdolność do synchronizacji konkretnego silnika decyduje także o tym, czy zmiana położenia katowego wirnika może odbywać się w warunkach znamionowego obciążenia, czy też będzie to wymagać nieznacznego zmniejszenia jego obciążenia. Zmiana położenia katowego nie może jednak odbywać się na biegu jałowym, gdyż wówczas w wyniku przerwy obwodu wzbudzenia nie nastąpi asynchroniczny stan pracy.

Zastrzeżenie patentowe

Sposób zmiany położenia katowego wirnika silnika synchronicznego w wyniku zamierzonej pracy asynchronicznej i powtórnej synchronizacji, **znamienny tym**, że rozwiera się uzwojenie wzbudzenia silnika synchronicznego, przez co wprowadza się go w stan pracy asynchronicznej, a następnie na podstawie pomiaru napięcia indukowanego w otwartym uzwojeniu wzbudzenia, określa się opóźnienie wirnika na podstawie zliczania kolejnych przejść przez zero amplitudy indukowanego napięcia, a po osiągnięciu żadanego opóźnienia podaje się napięcie na uzwojenie wzbudzenia w chwili kolejnego przejścia amplitudy napięcia indukowanego przez zero.