



URZĄD
PATENTOWY
PRL

CZYTELNICZKA

Urzędu Patentowego
Polskiej Rzeczypospolitej Ludowej

Patent dodatkowy
do patentu nr _____

Zgłoszono: 10.05.77 (P. 198048)

Pierwszeństwo: _____

Zgłoszenie ogłoszono: 20.11.78

Opis patentowy opublikowano: 30.10.1981

Int. Cl.²

G05F 1/24

Twórcy wynalazku: Jerzy Konkol, Aleksander Bąk

Uprawniony z patentu: Instytut Automatyki Systemów Energetycznych, Wrocław (Polska)

Bezстыkowy nastawnik wartości zadanej napięcia prądu przemiennego

1

Dziedzina techniki. Przedmiotem wynalazku jest bezстыkowy nastawnik wartości zadanej napięcia prądu przemiennego, zawierający jednofazowy transformator położenia kąowego, którego obrót wirnika o określony kąt powoduje proporcjonalną zmianę wartości zadanej napięcia w nastawniku. Nastawnik przeznaczony jest zwłaszcza do nastawiania w sposób ciągły wartości zadanej napięcia regulowanego w układach regulacji napięcia prądu przemiennego.

Stan techniki. Znane bezстыkowe nastawniki napięcia prądu przemiennego zawierają transformator położenia kąowego, którego wirnik sprzężony jest mechanicznie z pokrętelem skali nastawnika dla ręcznego nastawiania wartości zadanej napięcia prądu przemiennego oraz silnik napędowy z reduktorem obrotów i sprzęgłem dla zdalnego nastawiania wartości zadanej tego napięcia. Zawierają również kondensatory do kompensacji mocy biernej pobieranej przez nastawnik. Transformator położenia kąowego w tych nastawnikach pracuje z szeregowo połączonym uzwojeniem stojana i wirnika, jako autotransformator regulacyjny. W wyniku takiego układu połączeń moc przelotowa nastawnika jest równa mocy znamionowej transformatora położenia kąowego a strona wyjściowa nastawnika jest galwanicznie połączona ze stroną wejściową. Powiązanie takie nie pozwala na uzyskanie żądanych parametrów nastawnika z powodu zbyt małej mocy znamionowej transfor-

2

matora w stosunku do mocy przelotowej nastawnika. Wady tej pozwala uniknąć rozwiązanie według wynalazku.

Istota wynalazku. Nastawnik wartości zadanej napięcia prądu przemiennego zawiera dodatkowo, obok transformatora położenia kąowego, transformator wielouzwojeniowy, którego uzwojenie pierwotne jest połączone poprzez zaczepty z zaciskami wejściowymi nastawnika i z uzwojeniem pierwotnym transformatora położenia kąowego a uzwojenie wtórne transformatora wielouzwojeniowego połączone jest szeregowo z uzwojeniem wtórnym transformatora położenia kąowego. Oba końce tych szeregowo połączonych uzwojeń przyłączone są do zacisków wyjściowych nastawnika. Transformator wielouzwojeniowy ma również dodatkowe uzwojenie, połączone z zaciskami sygnalizacyjnymi nastawnika.

W alternatywnym rozwiązaniu układu w miejsce transformatora wielouzwojeniowego włączony jest autotransformator, którego uzwojenie wspólne jest połączone poprzez zaczepty z zaciskami wejściowymi nastawnika i z uzwojeniem pierwotnym transformatora położenia kąowego, a jego uzwojenie szeregowe połączone jest w szereg z uzwojeniem wspólnym autotransformatora i uzwojeniem wtórnym transformatora położenia kąowego. Oba końce tych szeregowo połączonych trzech uzwojeń przyłączone są do zacisków wyjściowych nastawnika.

Również autotransformator zawiera dodatkowe uzwojenie, galwanicznie oddzielone od pozostałych uzwojeń, połączone z zaciskami sygnalizacyjnymi nastawnika. Działanie układu według wynalazku jest następujące. Mierzona wartość napięcia prądu przemiennego doprowadza się do zacisków wejściowych nastawnika, a następnie do uzwojenia pierwotnego transformatora wielouzwojeniowego lub do uzwojenia wspólnego autotransformatora. Z zacząpów tego uzwojenia zasilane jest uzwojenie pierwotne transformatora położenia kąowego 2. Napięcie wtórne transformatora wielouzwojeniowego 1, indukowane w uzwojeniu wtórnym transformatora wielouzwojeniowego lub w odpowiadającym mu szeregowo połączonym uzwojeniem szeregowym i wspólnym autotransformatora, tworzy z napięciem wtórnym transformatora położenia kąowego, indukowanym w jego uzwojeniu wtórnym sumę wektorową napięć, która wyprowadzona jest do zacisków wyjściowych nastawnika, tworząc napięcie wyjściowe U_o nastawnika. Nastawnik według wynalazku, przeznaczony głównie do nastawiania w sposób ciągły wartości zadanej napięcia regulowanego w układach regulacji napięcia prądu przemiennego, może być również stosowany do prac laboratoryjnych jako bezstykowy transformator regulacyjny zapewniający płynną zmianę wartości napięcia sinusoidalnego o nieodkształtym przebiegu oraz w układach automatyki, jako transformator regulacyjny zainie sterowany.

Zalety układu według wynalazku to możliwość oddzielenia galwanicznego strony wyjściowej od wejściowej, mniejsza wartość napięcia zwarcia, możliwość pomiaru napięcia wejściowego nastawnika w wydzielonym obwodzie pomiarowym, wydzielony obwód napięciowy do sygnalizowania stanu pracy nastawnika. Ponadto, układ ten jest przystosowany do kilku poziomów napięć wejściowych oraz posiada skompensowany pobór mocy biernej.

Transformator wielouzwojeniowy lub autotransformator mogą być instalowane poza nastawnikiem umieszczonym na tablicy czy pulpicie sterowniczym.

Przykład wykonania wynalazku. Przedmiot wynalazku jest przedstawiony w przykładach wykonania na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia schemat ideowy nastawnika napięcia prądu przemiennego z transformatorem położenia kąowego, połączonym z transformatorem wielouzwojeniowym, natomiast fig. 2 — schemat ideowy nastawnika napięcia prądu przemiennego z transformatorem położenia kąowego, połączonym z autotransformatorem zaczepowym.

Przedstawiony na fig. 1 bezstykowy nastawnik napięcia prądu przemiennego składa się z transformatora wielouzwojeniowego 1, transformatora położenia kąowego 2, którego wirnik 3 sprzęgnięty jest na stałe z pokrętkiem 4 służącym do ręcznej nastawy wartości zadanej napięcia, jak również słownika napięciowego 5, służącego do zdalnej nastawy wartości zadanej napięcia i połączonego z wirnikiem 3 transformatora położenia kąowego 2 poprzez reduktor obrotów 6 i sprzęgło 7.

Mierzona wartość napięcia prądu przemiennego U_i doprowadza się do zacisków wejściowych nastawnika 8, 9 lub 8, 10 w zależności od znamionowej wartości napięcia strony wtórnej przekładników napięciowych obiektu regulacji. Napięcie to doprowadzane jest do uzwojenia pierwotnego 11 transformatora wielouzwojeniowego 1, wyposażonego w zaczepy 12, 13, 14, 15. Z zaczepów uzwojenia pierwotnego 11 zasilane jest uzwojenie pierwotne 16 transformatora położenia kąowego 2. Napięcie wtórne transformatora wielouzwojeniowego 1, indukowane w jego uzwojeniu wtórnym 17, tworzy z napięciem wtórnym transformatora położenia kąowego 2, indukowanym w jego uzwojeniu wirnika 3, sumę wektorową napięć, która wyprowadzona jest do zacisków wyjściowych 18, 19 nastawnika, tworząc napięcie wyjściowe U_o nastawnika.

Wartość napięcia wyjściowego U_o nastawnika może być większa, równa lub mniejsza od wartości napięcia uzwojenia 17 w zależności od kąta obrotu wirnika 3 transformatora położenia kąowego 2. Wynika to z zasady działania transformatora położenia kąowego, według której wartość napięcia indukowanego w uzwojeniu wirnika zmienia się zgodnie z przebiegiem funkcji kosinusa kąta obrotu wirnika, a przy przejściu napięcia wirnika przez zero następuje zmiana fazy tego napięcia o 180° elektrycznych (zmiana znaku z dodatniego na ujemny). Zatem napięcie indukowane w uzwojeniu wirnika 3 może być w fazie z napięciem uzwojenia 17, może przybrać wartość zerową lub być w przeciwfazie z napięciem uzwojenia 17.

Spadki napięcia powstające na impedancji szeregojowej nastawnika według wynalazku są kompensowane w uzwojeniu wtórnym 17 transformatora 1 przez wprowadzenie do liczby zwojów tego uzwojenia poprawki zwojowej.

W uzwojeniu dodatkowym 20 transformatora 1 indukuje się napięcie U_s proporcjonalne do napięcia wejściowego U_i , przy czym jest ono oddzielone galwanicznie od napięcia wejściowego i wyjściowego nastawnika.

Napięcie to wyprowadzone jest do zacisków 21 i 22 nastawnika i może być wykorzystane do pomiaru wartości napięcia regulowanego w obwodzie wydzielonym oraz do sygnalizacji pracy nastawnika.

Kondensator 23 służy do kompensacji mocy biernej pobieranej przez nastawnik.

Przedstawiony na fig. 2 bezstykowy nastawnik napięcia prądu przemiennego różni się od przedstawionego na fig. 1 nastawnika tym, że zamiast transformatora wielouzwojeniowego 1 posiada autotransformator zaczepowy 24 z uzwojeniem wspólnym 25 i uzwojeniem szeregowym 26. Pod względem elektrycznym uzwojenie wspólne 25 jest analogiczne do uzwojenia pierwotnego 11 transformatora 1, natomiast uzwojenie szeregojowe 26 połączone w szereg z uzwojeniem wspólnym 25, odpowiada pod względem elektrycznym uzwojeniu wtórnemu 17 transformatora wielouzwojeniowego 1.

Zasada działania nastawnika przedstawionego

na fig. 2 jest analogiczna z zasadą działania nastawnika z fig. 1. Jediną różnicą wynikającą z układu połączeń autotransformatora 24 jest to, że strona wyjściowa nastawnika z fig. 2 jest połączona galwanicznie ze stroną wejściową tego nastawnika.

Zastrzeżenia patentowe

1. Bezstykowy nastawnik wartości zadanej napięcia prądu przemiennego, zawierający transformator położenia kątownego którego uzwojenie wtórne sprzężone jest mechanicznie z pokrętleń skali nastawnika dla ręcznego nastawiania wartości zadanej napięcia prądu przemiennego oraz silnik napędowy z reduktorem obrotów i sprzęgłem dla zdalnego nastawiania wartości zadanej tego napięcia, ponadto kondensatory do kompensacji mocy biernej pobieranej przez nastawnik, **znamienny tym**, że posiada dodatkowo transformator wielouzwojeniowy (1), którego uzwojenie pierwotne (11) jest połączone poprzez zaczepty (12, 14, 15) z zaciskami wejściowymi (8, 9, 10) nastawnika i poprzez zaczepty (14, 13) z uzwojeniem pierwotnym (16) transformatora położenia kątownego (2), a uzwojenie wtórne (17) transformatora wielouzwojeniowego (1) połączone jest szeregowo z uzwojeniem wtórnym (3) transformatora położenia kątownego (2), przy czym oba końce tych szeregowo połączonych uzwojeń (17, 3) przyłączone są do zacisków wyjściowych (18, 19) nastawnika.

2. Bezstykowy nastawnik według zastrz. 1,

znamienny tym, że końce dodatkowego uzwojenia (20) transformatora wielouzwojeniowego (1) są połączone z zaciskami sygnalizacyjnymi (21, 22) nastawnika.

3. Bezstykowy nastawnik wartości zadanej napięcia prądu przemiennego, zawierający transformator położenia kątownego, którego uzwojenie wtórne sprzężone jest mechanicznie z pokrętleń skali nastawnika dla ręcznego nastawiania wartości zadanej napięcia prądu przemiennego oraz silnik napędowy z reduktorem obrotów i sprzęgłem dla zdalnego nastawiania wartości zadanej tego napięcia ponadto kondensatory do kompensacji mocy biernej, pobieranej przez nastawnik, **znamienny tym**, że posiada dodatkowo autotransformator (24), którego uzwojenie wspólne (25) jest połączone poprzez zaczepty (12, 14, 15) z zaciskami wejściowymi (8, 9, 10) nastawnika i poprzez zaczepty (14, 13) z uzwojeniem pierwotnym (16) transformatora położenia kątownego (2), a uzwojenie szeregowe (26) autotransformatora (24) połączone jest w szereg z uzwojeniem wspólnym (25) autotransformatora (24) i uzwojeniem wtórnym (3) transformatora położenia kątownego (2), przy czym oba końce tych szeregowo połączonych trzech uzwojeń (25, 26, 3) przyłączone są do zacisków wyjściowych nastawnika.

4. Bezstykowy nastawnik według zastrz. 3, **znamienny tym**, że końce dodatkowego uzwojenia (20), galwanicznie oddzielnego od pozostałych uzwojeń autotransformatora (24), są połączone z zaciskami sygnalizacyjnymi (21, 22) nastawnika.

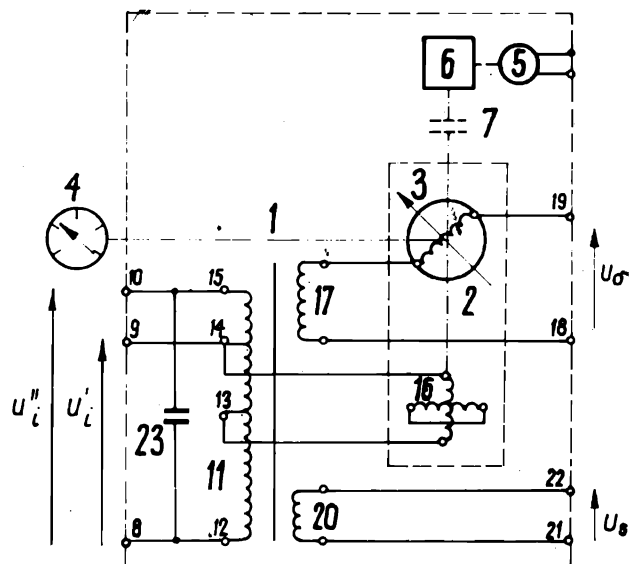


Fig. 1

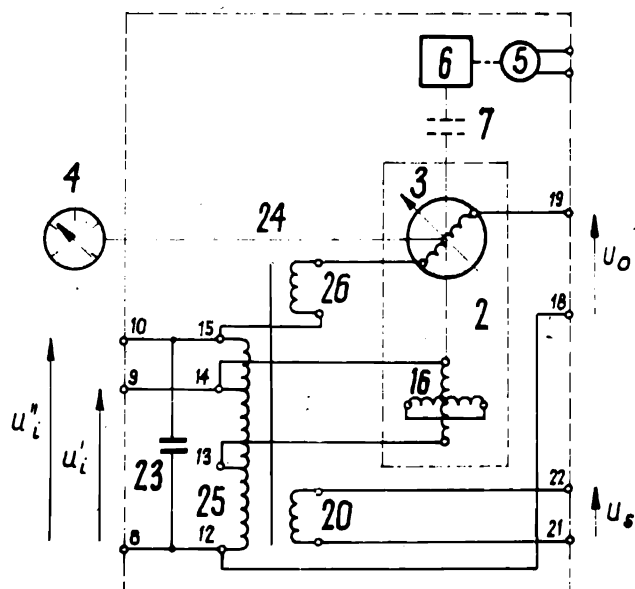


Fig. 2