



Patent dodatkowy
do patentu nr _____

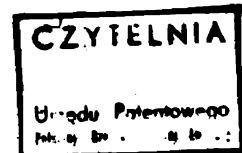
Zgłoszono: 22.09.77 (P. 201019)

Pierwszeństwo _____

Zgłoszenie ogłoszono: 23.04.79

Opis patentowy opublikowano: 31.10.1983

Int. Cl.³ H02M 5/48
H02P 11/06



Twórcy wynalazku: Jeremi Lewiński, Tadeusz Kempko, Wojciech
Niewinowski, Janusz Stuczyński

Uprawniony z patentu: Fabryka Szlifierek „Ponar-Łódź” Ośrodek Ba-
dawczo-Rozwojowy Obróbki Ściernej, Łódź
(Polska)

Dynamiczna przetwornica częstotliwości i napięcia prądu przemiennego zwłaszcza do odbiorników wielosilnikowych

1

Przedmiotem wynalazku jest dynamiczna przetwornica częstotliwości i napięcia prądu przemiennego, zwłaszcza do odbiorników wielosilnikowych, stosowana jako źródło zasilania do badań obrabiarek, które to obrabiarki zbudowane są dla innych standardów częstotliwości i napięcia niż obowiązujące w Polsce.

Stosowane na świecie standardy trójfazowych sieci zasilających wynoszą odnośnie częstotliwości 50 Hz i 60 Hz, a odnośnie napięcia 3×220 V, 3×380 V, 3×440 V, 3×500 V, 3×550 V. Zmusza to producentów obrabiarek oraz innych maszyn roboczych, zasilanych z sieci trójfazowych prądu przemiennego, do posiadania przetwornic napięcia i częstotliwości na których można odwzorować warunki zasilania występujące u użytkownika.

W znanych przetwornicach dynamicznych stosowany jest zespół sprzęgniętych mechanicznie maszyn, z których jedna stanowi napęd ruchu obrotowego a druga stanowi źródło napięcia.

W znanych przetwornicach jako napęd stosuje się silnik synchroniczny o obrotach równych 600 obr/min przy zasilaniu z sieci o częstotliwości 50 Hz, który umożliwia uzyskanie częstotliwości 60 Hz na wyjściu prądu.

W znanych przetwornicach odbioru mocy dokonuje się z nastawnego autotransformatora o zmiennym przełożeniu, na którego wyjściu znajdują się gniazda wtykowe do podłączania odbiorników a na wejściu umieszczony jest przełącznik do podłączania autotransformatora albo do przetwornicy dla częstotliwości 60 Hz, albo do sieci dla częstotliwości 50 Hz. Tak więc w znanych przetwornicach nastawy częstotliwości dokonuje się przez prze-

2

łączenie zasilania autotransformatora albo z sieci dla częstotliwości 50 Hz albo z przetwornicy dla częstotliwości 60 Hz, natomiast nastawy napięcia dokonuje się przez zmianę przełożenia autotransformatora.

Wadą znanego rozwiązania jest w przypadku zasilania z przetwornicy, mała szybkość reakcji na zmiany obciążenia jakie mają miejsce przy badaniach odbiorników wielosilnikowych jakim jest obrabiarka, co powoduje wahania napięcia na wyjściu układu. Zmusza to producentów do posiadania stanowisk zasilających o znacznych mocach, dobieranych ze względu na wymaganą sztywność układu a nie ze względu na rzeczywisty pobór mocy badanych obrabiarek.

Istotą przedstawionego wynalazku jest przetwornica dynamiczna która posiada zastosowany jako napęd, obcowzbudny silnik, prądu stałego, jako źródło napięcia prądu przemiennego synchronicznego o regulowanym wzbudzeniu, gdzie silnik zawiera w obwodzie twornika włączony szeregowo nastawny wielowejściowy regulator tyrystorowy, którego wejście mocy jest połączone do sieci prądu przemiennego, wejście sterujące połączone jest poprzez blok proporcjonalnego przetwarzania sygnału do urządzenia pomiarowego, obrotów silnika napędowego oraz wejście nastawcze połączone jest do nastawników wartości zadanej, natomiast prądnicą zawiera w obwodzie wzbudzenia włączony szeregowo nastawny wielowejściowy regulator tyrystorowy, którego wejście mocy połączone jest do sieci zasilającej wejście sterujące połączone jest poprzez blok proporcjonalnego przetwarzania sygnału do wejścia

prądnicy oraz wejście nastawcze połączone jest do nastawników wartości zadanej.

Nastawniki wartości zadanych regulatorów silnika i prądnicy są urządzeniami skokowymi dla wartości standardowych i ciągłymi dla dowolnych innych wartości. Przetwornica taka jest praktycznie bezinercyjna, precyzyjnie utrzymuje stały poziom nastawionego napięcia i częstotliwości przy włączaniu i wyłączaniu silników badanej obrabiarki, ponadto umożliwia uzyskanie oprócz wartości standardowych napięcia i częstotliwości dowolnych innych wartości tych parametrów nastawianych bezstopniowo w szerokim zakresie.

Wynalazek został bliżej wyjaśniony w przykładzie wykonania na rysunku przedstawiającym przetwornicę w sposób schematyczny.

Zespół prądotwórczy P przetwornicy dynamicznej częstotliwości i napięcia składa się z obcowzbudzonego silnika prądu stałego M i sprzęgniętej z nim na wspólnym wale, synchronicznej trójfazowej prądnicy G. Zespół P zasilany jest poprzez wyłącznik główny WG i zabezpieczenia zwarcia B₁ z sieci zakładowej producenta obrabiarek RSTO o standardowych wartościach napięcia U i częstotliwości T₁, wynoszących dla Polski 380 V i 50 Hz uzwojenie wzbudzenia CD silnika M zasilane jest w sposób stały z sieci poprzez zestyk zwierny Sz stycznika manewrowego Sz i prostownik półprzewodnikowy PW pracujący w układzie mostka jednofazowego. Uzwojenie twornika AH silnika M zawiera w obwodzie włączony szeregowo nastawny wielowejściowy regulator tyrystorowy napięcia RN pracujący w układzie mostka trójfazowego. Wejście mocy 1 regulatora RN połączone jest do sieci zasilającej RSTO za pośrednictwem zestyku zwiernego S₁ stycznika manewrowego S₁.

Stabilizacja częstotliwości na zadanym poziomie uzyskiwana jest dzięki połączeniu wejścia sterującego Z regulatora RN poprzez blok proporcjonalnego przetwarzania sygnału SZ₁ do urządzenia pomiarowego obrotów PT silnika M np. w postaci prądnicy tachometrycznej. Zmianę częstotliwości prądnicy G dokonuje się przez zmianę obrotów silnika napędowego M za pomocą zmiany kąta zapłonu tyrystorów regulatora RN. Zmiana ta dokonywana jest skokowo za pomocą włączonego do wejścia nastawczego 3 regulatora RN zestyku przełączanego NF nastawnika wartości zadanej dla częstotliwości standardowych $f=50$ Hz i $f_z=60$ Hz albo w sposób bezstopniowy za pomocą nastawnika potencjometrycznego R_{p1} dla dowolnej innej częstotliwości w zakresie obrotów roboczych silnika M i kąta synchronizacji prądnicy G.

Źródłem napięcia zespołu prądotwórczego P jest trójfazowa synchroniczna obcowzbudna prądnica G o regulowanym wzbudzeniu. W obwodzie wzbudzenia UW prądnicy G włączony jest szeregowo nastawny wielowejściowy regulator tyrystorowy prądu pracujący w układzie mostka trójfazowego. Wejście mocy 4 regulatora RW połączone jest do sieci zasilającej RSTO za pośrednictwem zestyku zwiernego S₂ stycznika manewrowego S₂. Stabilizacja napięcia na zadanym poziomie uzyskiwana jest dzięki połączeniu wejścia sterującego 5 regulatora RW, poprzez blok proporcjonalnego przetwarzania sygnału SZ₂ do wyjścia prądnicy G t.j. na zaciski wyjściowe RSTO prądnicy G.

Nastawy wymaganego poziomu napięcia prądnicy G dokonuje się przez zmianę prądu w obwodzie wzbudzenia UW prądnicy G za pomocą zmiany kąta zapłonu tyrystorów regulatora RW. Zmiana ta dokonywana jest za pomocą włączonych do wejścia nastawczego 6 regulatora RW zestyków zwiernych NU_{1..n} nastawników przyciskowych NU_{1..n} przeznaczonych dla skokowej nastawy napięć standardowych 3×220 V, 3×380 V, 3×440 V, 3×550 V, albo nastawnika potencjometrycznego R_{p2} przeznaczonego dla ciągłej nastawy napięcia w zakresie $200 \div 550$ V. Napięcie wyjściowe prądnicy G o zadanej wartości i o zadanej częstotliwości odbierane jest z gniazd wtykowych trójfazowych GW_{1..n} poprzez zabezpieczenie zwarcia B₂ i zestyki zwiernie stycznika manewrowego S₃ z zacisków RST prądnicy G.

Zastrzeżenia patentowe

1. Dynamiczna przetwornica częstotliwości i napięcia prądu przemiennego, zwłaszcza do odbiorników wielosilnikowych zawierająca zespół sprzęgniętych mechanicznie maszyn z których jedna stanowi napęd ruchu obrotowego a druga źródło napięcia, **znamienna tym**, że ma zastosowany jako napęd, obcowzbudny silnik prądu stałego (M) oraz jako źródło napięcia prądnicę synchroniczną (G) o regulowanym wzbudzeniu, gdzie silnik (M) zawiera w obwodzie twornika (AH) włączony szeregowo nastawny wielowejściowy regulator tyrystorowy (RN) którego wejście mocy (1) połączone jest do sieci prądu przemiennego (RSTO) wejście sterujące (2) połączone jest poprzez blok proporcjonalnego przetwarzania sygnału (SZ₁) do urządzenia pomiaru obrotów (PT) silnika (M) oraz wejście nastawcze (3) połączone jest do nastawników (NF i R_p) skokowej i płynnej zmiany częstotliwości prądnicy wartości zadanej, natomiast prądnica (G) zawiera w obwodzie wzbudzenia (UW) włączony szeregowo nastawny wielowejściowy regulator tyrystorowy (RW) wzbudzenia prądnicy, którego wejście mocy (7) połączone jest do sieci zasilającej (RSTO), wejście sterujące (5) połączone jest poprzez blok proporcjonalnego przetwarzania sygnału (SZ₂) do wyjścia prądnicy (G) oraz wejścia nastawcze (6) regulatora wzbudzenia prądnicy, połączone jest do nastawników (NU_{1..n} i R_{p2}) skokowej i płynnej zmiany napięcia wartości zadanej.

2. Dynamiczna przetwornica według zastrz. 1, **znamienna tym**, że nastawnik (NF) skokowej zmiany częstotliwości prądnicy jest przełącznikiem skokowej zmiany sygnału regulatora (RN) dla dwóch częstotliwości standardowych (f_1 i f_2) a nastawnik (R_{p1}) płynnej zmiany częstotliwości prądnicy jest potencjometrem ciągłej zmiany sygnału regulatora (RN) napięcia twornika silnika dla uzyskania częstotliwości dowolnej.

3. Dynamiczna przetwornica według zastrz. 1., **znamienna tym**, że nastawniki (NU_{1..n}) skokowej zmiany napięcia są przełącznikami skokowej zmiany sygnału zadającego regulatora (RW) wzbudzenia prądnicy (G) dla uzyskania napięć standardowych a nastawnik (R_{p2}) płynnej zmiany napięcia prądnicy (G) jest potencjometrem ciągłej zmiany sygnału regulatora (RW) wzbudzenia prądnicy dla uzyskania dowolnego napięcia wyjściowego prądnicy (G).

