



**URZĄD
PATENTOWY
PRL**

Patent tymczasowy dodatkowy
do patentu nr ———

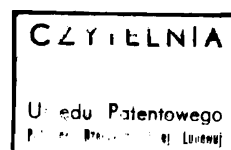
Int. Cl.³ G08C 19/48
H02K 24/00

Zgłoszono: 08.02.82 (P. 235008)

Pierwszeństwo ———

Zgłoszenie ogłoszono: 06.12.82

Opis patentowy opublikowano: 05.02.1985



Twórcy wynalazku: Andrzej Kordecki, Jan Zawilak

Uprawniony z patentu tymczasowego: Politechnika Wrocławska,
Wrocław (Polska)

Łącze selsynowe

Przedmiotem wynalazku jest łącze selsynowe, znajdujące zastosowanie w systemach automatycznego sterowania układami napędowymi.

Z publikacji Z. Bajorek „Elektromaszynowe elementy automatyki”, WNT, Warszawa 1969, znane jest łącze selsynowe zbudowane z selsyna nadawczego i z selsyna odbiorczego, które są wyposażone w jednofazowe uzwojenia wzbudzające i w trójfazowe uzwojenia synchronizujące. Uzwojenia wzbudzające są połączone ze źródłem napięcia wzbudzenia, natomiast uzwojenia synchronizujące są połączone ze sobą. Uzwojenia wzbudzające i synchronizujące poszczególnych selsynów łącza mają taką samą lub różną liczbę par biegunów, a przełożenie łącza równe jest stosunkowi par biegunów uzwojeń selsyna odbiorczego do liczby biegunów uzwojeń selsyna nadawczego i jest wartością stałą dla danego łącza selsynowego. W celu uzyskania zmiany przełożenia łącza stosuje się przekładnię mechaniczną.

Regulacja przełożenia łącza selsynowego przy użyciu przekładni mechanicznej zmniejsza niezawodność jego działania, wpływa na pogorszenie sprawności układów współpracujących z łączem oraz powoduje zwiększenie błędów wskazań łącza.

Wynalazek dotyczy łącza selsynowego, składającego się z selsyna nadawczego i z co najmniej jednego selsyna odbiorczego, które to selsyny są wyposażone w jednofazowe uzwojenia wzbudzające oraz w trójfazowe uzwojenia synchronizujące.

Istota wynalazku polega na tym, że wzbudzające uzwojenie nadawczego selsyna i wzbudzające uzwojenie co najmniej jednego odbiorczego selsyna oraz synchronizujące uzwojenie nadawczego selsyna i synchronizujące uzwojenie co najmniej jednego odbiorczego selsyna posiadają przelączalną liczbę par biegunów pola magnetycznego. Poza tym wzbudzające uzwojenie nadawczego i wzbudzające uzwojenie odbiorczego selsyna są wyposażone w dodatkowe zezwoje, które są dołączone do środków tych wzbudzających uzwojeń.

W zależności od połączeń między uzwojeniami istnieją cztery warianty uzwojenia łącza według wynalazku.

W pierwszym wariantcie w łączu selsynowym występują następujące połączenia: początki obu wzbudzających uzwojeń oraz koniec wzbudzającego uzwojenia odbiorczego selsyna jest połączony z jednym przewodem doprowadzającym napięcie ze źródła, a koniec wzbudzającego uzwojenia

nadawczego selsyna i dodatkowe zezwoje odbiorczego selsyna są połączone z drugim przewodem doprowadzającym napięcie ze źródła. Początki pasm fazowych synchronizującego uzwojenia odbiorczego selsyna są połączone ze sobą, zaś początki pasm fazowych synchronizującego uzwojenia nadawczego selsyna są połączone ze środkami odpowiadających im pasm fazowych synchronizującego uzwojenia odbiorczego selsyna.

W drugim wariantcie w łączy selsynowej występują następujące połączenia: wzbudzające uzwojenia selsynów nadawczego i odbiorczego są połączone ze sobą równolegle i zasilane ze źródła, natomiast początki pasm fazowych synchronizującego uzwojenia nadawczego selsyna są połączone z początkami odpowiadających im pasm fazowych synchronizującego uzwojenia odbiorczego selsyna.

W trzecim wariantcie w łączy selsynowej występują następujące połączenia: początki i końce wzbudzających uzwojeń obu selsynów są połączone z jednym przewodem doprowadzającym napięcie ze źródła, a dodatkowe zezwoje są połączone z drugim przewodem doprowadzającym napięcie ze źródła. Początki pasm fazowych w każdym z synchronizujących uzwojeń są połączone ze sobą, a środki pasm fazowych synchronizującego uzwojenia nadawczego selsyna są połączone ze środkami odpowiadających im pasm fazowych synchronizującego uzwojenia odbiorczego selsyna.

W czwartym wariantcie w łączy selsynowej występują następujące połączenia: początki wzbudzających uzwojeń obu selsynów i koniec wzbudzającego uzwojenia nadawczego selsyna są połączone z jednym przewodem doprowadzającym napięcie ze źródła, a dodatkowe zezwoje nadawczego selsyna i koniec wzbudzającego uzwojenia odbiorczego selsyna są połączone z drugim przewodem doprowadzającym napięcie ze źródła. Początki pasm fazowych synchronizującego uzwojenia nadawczego selsyna są połączone ze sobą, zaś środki pasm fazowych synchronizującego uzwojenia nadawczego selsyna są połączone z początkiem odpowiadających im pasm fazowych synchronizującego uzwojenia odbiorczego selsyna.

Zaletą łączy selsynowych według wynalazku jest uzyskanie łączy o regulowanym przełożeniu bez konieczności stosowania przekładni mechanicznej: ten korzystny skutek jest możliwy do osiągnięcia przez przełączanie liczby par biegunów uzwojeń selsynów. Dodatkowe zezwoje dołączone do uzwojeń wzbudzających zapewniają jednakowe wartości sił elektromotorycznych indukowanych w synchronizujących uzwojeniach selsynów oraz umożliwiają regulację przestrzennego rozkładu i wartości indukcji w szczelinach powietrznych selsynów.

Przedmiot wynalazku w przykładzie wykonania jest odtworzony na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia schemat ideowy łączy selsynowych o przełożeniu 1 : 1, fig. 2 — schemat ideowy łączy selsynowych o przełożeniu 1,5 : 1, fig. 3 — schemat ideowy łączy selsynowych o przełożeniu 2 : 1, a fig. 4 — schemat ideowy łączy selsynowych o przełożeniu 3 : 1.

Przykładowe łączy selsynowe o regulowanym przełożeniu zawiera nadawczy selsyn 1, którego jednofazowe uzwojenie wzbudzające 2 jest wyposażone w dodatkowe zezwoje 3 dołączone do środka wzbudzającego uzwojenia 2. Trójfazowe uzwojenie synchronizujące 4 nadawczego selsyna 1 jest skojarzone w gwiazdę, przy czym oba uzwojenia 2 i 4 są wykonane jako uzwojenia o przełączalnej z dwóch na cztery liczbie par biegunów pola magnetycznego. Wzbudzające uzwojenie 5 i synchronizujące uzwojenie 6 odbiorczego selsyna 7 są zbudowane analogicznie jak uzwojenia 2 i 4 nadawczego selsyna 1, z tą różnicą, że liczba par biegunów pola magnetycznego uzwojeń 5 i 6 jest przełączalna z czterech na sześć. Każde wzbudzające uzwojenie 2 i 5 selsynów 1 i 7 ma wyprowadzone na zewnątrz trzy zaciski zasilające, z których jeden jest połączony z początkiem uzwojenia 2 i 5, drugi — z końcem uzwojenia 2 i 5, a trzeci — z dodatkowymi zezwojami 3. Każde synchronizujące uzwojenie 4 i 6 ma wyprowadzone na zewnątrz sześć zacisków z których trzy są połączone z początkami poszczególnych pasm fazowych uzwojenia 4 i 6, a trzy pozostałe są połączone ze środkami poszczególnych pasm fazowych uzwojenia 4 i 6. W celu uzyskania przełożenia łączy selsynowych równego 1 : 1 uzwojenia 2, 4, 5 i 6 oraz dodatkowe zezwoje 3 łączy się następująco.

Początki obu wzbudzających uzwojeń 2 i 5 oraz koniec wzbudzającego uzwojenia 5 odbiorczego selsyna 7 łączy się z jednym przewodem doprowadzającym sinusoidalne napięcie ze źródła 8, koniec wzbudzającego uzwojenia 2 nadawczego selsyna 1 i dodatkowe zezwoje 3 odbiorczego selsyna 7 łączy się z drugim przewodem doprowadzającym sinusoidalne napięcie ze źródła 8, natomiast początki pasm fazowych synchronizującego uzwojenia 6 odbiorczego selsyna 7 łączy się

ze sobą, zaś początki pasm fazowych synchronizującego uzwojenia 4 nadawczego selsyna 1 łączy się ze środkami odpowiadających im pasm fazowych synchronizującego uzwojenia 6 odbiorczego selsyna 7. Taki układ połączeń odpowiada liczbie par biegunów pola magnetycznego uzwojeń 2 i 4 nadawczego selsyna 1 równej cztery i liczbie par biegunów pola magnetycznego uzwojeń 5 i 6 odbiorczego selsyna 7 równej cztery.

Wzbudające uzwojenie 2 nadawczego selsyna 1 wytwarza pulsujące pole magnetyczne o liczbie par biegunów równej cztery, a w synchronizującym uzwojeniu 4 tego selsyna 1 indukowane są siły elektromotoryczne o wartości proporcjonalnej do indukcji magnetycznej w szczelinie powietrznej nadawczego selsyna 1 oraz do elektrycznego kąta przesunięcia między osią synchronizującego uzwojenia 4, a osią pola magnetycznego. Wzbudające uzwojenie 5 odbiorczego selsyna 7 wytwarza pulsujące pole magnetyczne o liczbie par biegunów równej cztery, a w synchronizującym uzwojeniu 6 odbiorczego selsyna 7 indukowane są siły elektromotoryczne o wartości proporcjonalnej do indukcji magnetycznej w szczelinie odbiorczego selsyna 7 i do elektrycznego kąta przesunięcia między osią synchronizującego uzwojenia 6 a osią pola magnetycznego.

Dodatkowe zwzwoje 3 zapewniają jednakowe wartości sił elektromotorycznych indukowanych w synchronizujących uzwojeniach 4 i 6. Obrót wirnika nadawczego selsyna 1 wywołuje powstanie różnicy sił elektromotorycznych indukowanych w synchronizujących uzwojeniach 4 i 6 oraz przepływ prądów wytwarzających moment obrotowy w odbiorczym selsynie 7. W wyniku tego wirnik odbiorczego selsyna 7 obraca się o kąt elektryczny równy kątowi elektrycznemu obrotu wirnika nadawczego selsyna 1. Z równości kątów elektrycznych obrotu wirników obu selsynów 1 i 7 oraz z równości liczby par biegunów uzwojeń obu selsynów wynika równość kątów geometrycznych obrotu obu wirników.

W celu uzyskania przełożenia łączy równego 1,5:1 uzwojenia selsynów 1 i 7 łączy się następująco. Wzbudające uzwojenia 2 i 5 łączy się ze sobą równolegle i zasila ze źródła 8, natomiast początki pasm fazowych synchronizującego uzwojenia 4 nadawczego selsyna 1 łączy się z początkami odpowiadających im pasm fazowych synchronizującego uzwojenia 6 odbiorczego selsyna 7. Liczba par biegunów pola magnetycznego uzwojeń 2 i 4 nadawczego selsyna 1 wynosi cztery, a liczba par biegunów pola magnetycznego uzwojeń 5 i 6 odbiorczego selsyna 7 wynosi sześć. Ze względu na zachowanie równości kątów elektrycznych obrotu wirników selsynów 1 i 7, stosunek geometrycznego kąta obrotu wirnika nadawczego selsyna 1 do geometrycznego kąta obrotu wirnika odbiorczego selsyna 7 równy jest stosunkowi liczby par biegunów pola magnetycznego uzwojeń 5 i 6 odbiorczego selsyna 7 do liczby par biegunów pola magnetycznego uzwojeń 2 i 4 nadawczego selsyna 1. Przełożenie łączy wynosi zatem 6:4 czyli 1,5:1.

Przy połączeniu uzwojeń selsynów 1 i 7 w sposób przedstawiony na fig. 3, gdzie początki i końce wzbudających uzwojeń 2 i 5 obu selsynów 1 i 7 są połączone z jednym przewodem doprowadzającym napięcie ze źródła 8, a dodatkowe zwzwoje 3 są połączone z drugim przewodem doprowadzającym napięcie ze źródła 8, natomiast początki pasm fazowych w każdym z synchronizujących uzwojeń 4 i 6 są połączone ze sobą, a środki pasm fazowych synchronizującego uzwojenia 4 nadawczego selsyna 1 są połączone ze środkami odpowiadających im pasm fazowych synchronizującego uzwojenia 6 odbiorczego selsyna 7, liczba par biegunów pola magnetycznego nadawczego selsyna 1 równa jest dwa, a odbiorczego selsyna 7 — cztery. Przełożenie łączy wynosi zatem 4:2, czyli 2:1. W układzie połączeń przedstawionym na fig. 4 początki wzbudających uzwojeń 2 i 5 obu selsynów 1 i 7 i koniec wzbudającego uzwojenia 2 nadawczego selsyna 1 są połączone z jednym przewodem doprowadzającym napięcie ze źródła 8, a dodatkowe zwzwoje 3 nadawczego selsyna 1 i koniec wzbudającego uzwojenia 5 odbiorczego selsyna 7 są połączone z drugim przewodem doprowadzającym napięcie ze źródła 8, natomiast początki pasm fazowych synchronizującego uzwojenia 4 nadawczego selsyna 1 są połączone ze sobą, zaś środki pasm fazowych synchronizującego uzwojenia 4 nadawczego selsyna 1 są połączone z początkami odpowiadających im pasm fazowych synchronizującego uzwojenia 6 odbiorczego selsyna 7.

Liczba par biegunów pola magnetycznego nadawczego selsyna 1 wynosi dwa, a drugiego selsyna 7 — sześć. Przełożenie łączy wynosi zatem 6:2, czyli 3:1. W przykładowym łączy selsynowym uzyskuje się więc, przez przełączania liczby par biegunów pola magnetycznego, możliwość realizacji czterech różnych przełożeń.

Zastrzeżenia patentowe

1. Łącze selsynowe, składające się z selsyna nadawczego i z co najmniej jednego selsyna odbiorczego, które to selsyny są wyposażone w jednofazowe uzwojenia wzbudzające oraz w trójfazowe uzwojenia synchronizujące, **znamiennie tym**, że wzbudzające uzwojenie (2) nadawczego selsyna (1) i wzbudzające uzwojenie (5) co najmniej jednego odbiorczego selsyna (7) oraz synchronizujące uzwojenie (4) nadawczego selsyna (1) i synchronizujące uzwojenie (6) co najmniej jednego odbiorczego selsyna (7) posiadają przełączalną liczbę par biegunów pola magnetycznego, natomiast wzbudzające uzwojenie (2) nadawczego selsyna (1) i wzbudzające uzwojenie (5) odbiorczego selsyna (7) są wyposażone w dodatkowe zezwoje (3), które są dołączone do środków tych wzbudzających uzwojeń (2) i (5).

2. Łącze według zastrz. 1, **znamiennie tym**, że początki obu wzbudzających uzwojeń (2) i (5) oraz koniec wzbudzającego uzwojenia (5) odbiorczego selsyna (7) jest połączony z jednym przewodem doprowadzającym napięcie ze źródła (8), a koniec wzbudzającego uzwojenia (2) nadawczego selsyna (1) i dodatkowe zezwoje (3) odbiorczego selsyna (7) są połączone z drugim przewodem doprowadzającym napięcie ze źródła (8), natomiast początki pasm fazowych synchronizującego uzwojenia (6) odbiorczego selsyna (7) są połączone ze sobą, zaś początki pasm fazowych synchronizującego uzwojenia (4) nadawczego selsyna (1) są połączone ze środkami odpowiadających im pasm fazowych synchronizującego uzwojenia (6) odbiorczego selsyna (7).

3. Łącze według zastrz. 1, **znamiennie tym**, że wzbudzające uzwojenia (2) i (5) obu selsynów (1) i (7) są połączone ze sobą równolegle i zasilane ze źródła (8), natomiast początki pasm fazowych synchronizującego uzwojenia (4) nadawczego selsyna (1) są połączone z początkami odpowiadających im pasm fazowych synchronizującego uzwojenia (6) odbiorczego selsyna (7).

4. Łącze według zastrz. 1, **znamiennie tym**, że początki i końce wzbudzających uzwojeń (2) i (5) obu selsynów (1) i (7) są połączone z jednym przewodem doprowadzającym napięcie ze źródła (8), a dodatkowe zezwoje (3) są połączone z drugim przewodem doprowadzającym napięcie ze źródła (8), natomiast początki pasm fazowych w każdym z synchronizujących uzwojeń (4) i (6) są połączone ze sobą, a środki pasm fazowych synchronizującego uzwojenia (4) nadawczego selsyna (1) są połączone ze środkami odpowiadających im pasm fazowych synchronizującego uzwojenia (6) odbiorczego selsyna (7).

5. Łącze według zastrz. 1, **znamiennie tym**, że początki wzbudzających uzwojeń (2) i (5) obu selsynów (1) i (7) i koniec wzbudzającego uzwojenia (3) nadawczego selsyna (1) są połączone z jednym przewodem doprowadzającym napięcie ze źródła (8) a dodatkowe zezwoje (3) nadawczego selsyna (1) i koniec wzbudzającego uzwojenia (5) odbiorczego selsyna (7) są połączone z drugim przewodem doprowadzającym napięcie ze źródła (8), natomiast początki pasm fazowych synchronizującego uzwojenia (4) nadawczego selsyna (1) są połączone ze sobą, zaś środki pasm fazowych synchronizującego uzwojenia (4) nadawczego selsyna (1) są połączone z początkami odpowiadających im pasm fazowych synchronizującego uzwojenia (6) odbiorczego selsyna (7).

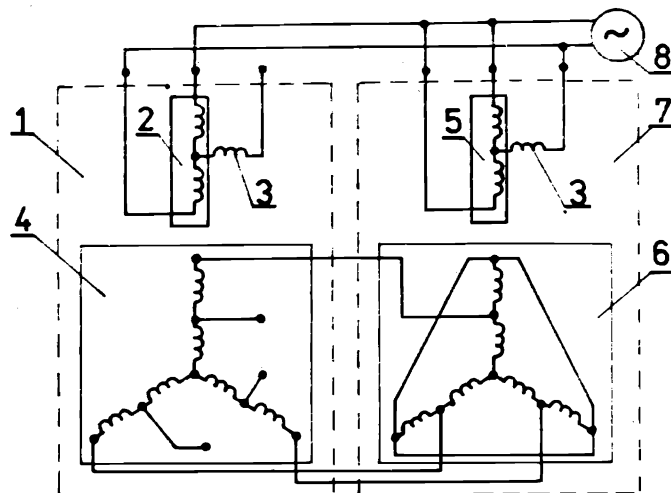


Fig 1

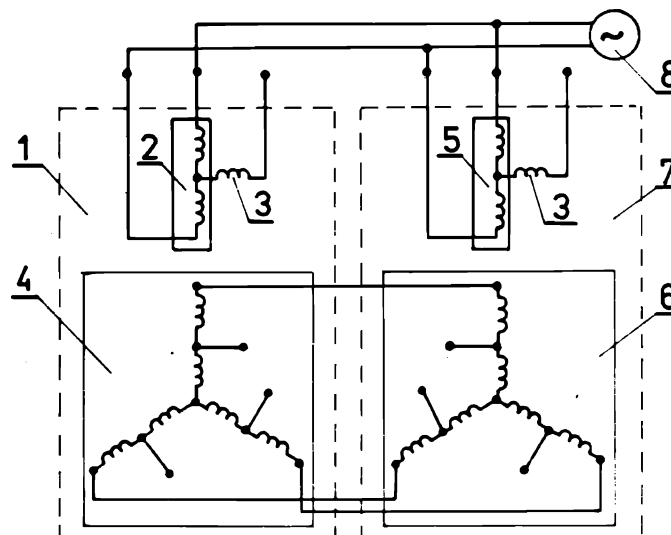


Fig 2

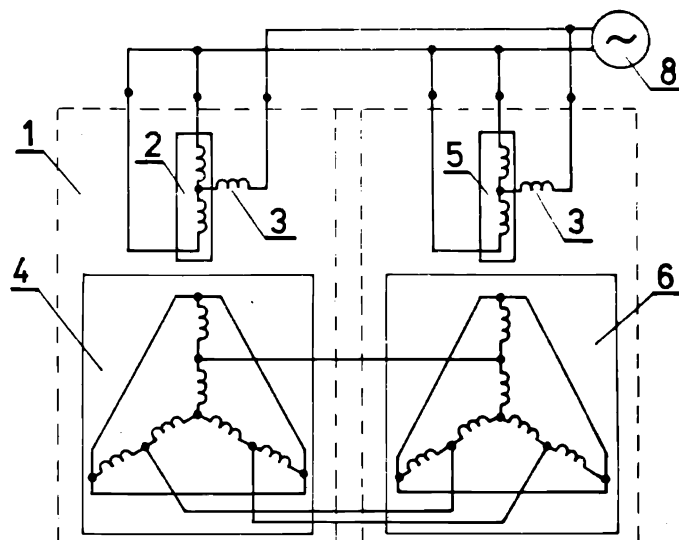


Fig 3

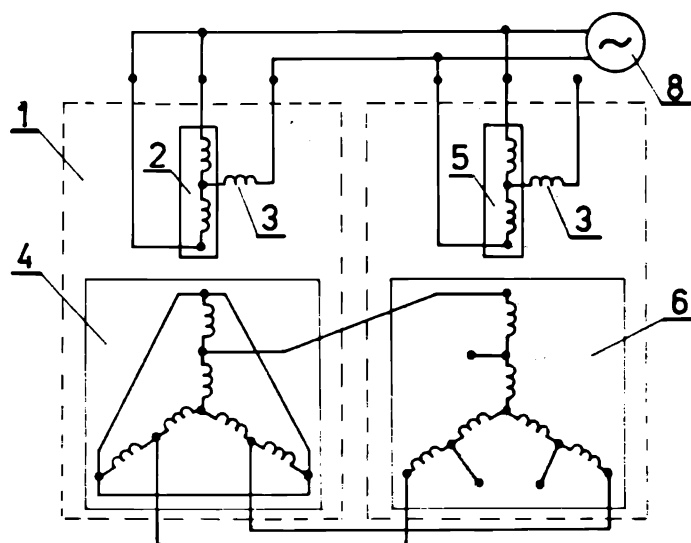


Fig 4