

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY

100 480

Patent dodatkowy
do patentu _____

Zgłoszono: 24.09.74 (P. 174317)

Pierwszeństwo: _____

Zgłoszenie ogłoszono: 27.03.76

Opis patentowy opublikowano: 15.02.1979



Int. Cl.². H02P 7/72

Twórcy wynalazku: Bernard Czarkowski, Jan Otto, Stanisław Miłosz

Uprawniony z patentu: Centrum Techniki Okrętowej,
Gdańsk (Polska)

Automatyczny układ przełączania napędów Ward-Leonarda, zwłaszcza dla jednobębnowych wciągarek trałowych

Przedmiotem wynalazku jest automatyczny układ przełączania dwóch napędów Ward-Leonarda, zwłaszcza dla jednobębnowych wciągarek trałowych.

Stosowane dotychczas układy napędów jednobębnowych wciągarek trałowych umożliwiały zasilanie silnika z generatora głównego na stałe przyporządkowanego danemu silnikowi lub z dodatkowego generatora instalowanego specjalnie dla zasilania w przypadku awarii generatora głównego.

Niedogodnością układów przełączania była możliwość zasilania z generatora awaryjnego tylko jednego silnika napędowego.

Niedogodności dotychczasowych sposobów przełączania usuwa automatyczny układ przełączania dwóch napędów Ward-Leonarda według wynalazku, w którym zastosowano automatyczne programowe sterowanie obwodami wirników maszyn oraz ich obwodami wzbudzeń, umożliwiające pracę każdego generatora z każdym silnikiem, lub jednego generatora z dwoma, lub jednym z silników.

Przedmiotowy układ ma dwa dwupołożeniowe trójbiegunowe przełączniki, z którymi jest połączony zespół styczników sterowanych stykami tych przełączników i zespołem styków sterowników obu napędów. W układzie tym pomiędzy biegun każdego silnika i biegun generatora jest włączony szeregowo tylko jeden przełączalny styk jednego z dwóch dwupołożeniowych trójbiegunowych przełączników. W każdym obwodzie głównoprądowym napędu są włączone dwa przełączalne styki po jednym z każdego z tych przełączników.

Normalnie otwarte styki tych samych przełączników obwodu głównoprądowego połączone są ze sobą, natomiast dwa bieguny po jednym z każdego silnika napędowego są połączone ze sobą szeregowo stykiem normalnie otwartym stycznika łączącego oba silniki. Bieguny silników obu napędów, pierwszego i drugiego są połączone z normalnie otwartymi stykami styczników zwierających wirniki tych silników. Trzecie przełączalne styki obu przełączników umieszczone są w obwodzie sterowania napędami, przy czym normalnie zamknięty styk przełącznika napędu pierwszego połączony jest z cewką stycznika wzbudzenia generatora napędu pierwszego,

a normalnie otwarty styk tego przełącznika połączony jest z cewką stycznika przełączającego napęd pierwszy. Normalnie zamknięty styk przełącznika drugiego napędu połączony jest z cewką stycznika wzbudzenia generatora napędu drugiego, a normalnie otwarty styk tego przełącznika połączony jest z cewką stycznika przełączającego napęd drugi. Styczniki przełączające obu napędów sterują cewkami styczników zwierających wirniki obu silników, cewką stycznika łączącego szeregowo te silniki i cewką stycznika łączącego równolegle zasilania uzwojeń wzbudzenia generatorów, zapewniając niezależną pracę każdego z napędów i współpracę dowolnego generatora z jednym lub dwoma silnikami jednocześnie lub oddzielnie.

Usytuowane w obwodzie sterowania napędami pierwsze normalnie otwarte styki styczników przełączających oba napędy połączone są ze sobą równolegle, a szeregowo z cewką stycznika łączącego szeregowo bieguny silników. Drugi normalnie otwarty styk stycznika przełączającego napęd pierwszy połączony jest szeregowo z normalnie zamkniętym stykiem sterownika napędu drugiego i równolegle z połączonymi szeregowo normalnie otwartym stykiem stycznika przełączającego napęd drugi i normalnie zamkniętym stykiem sterownika napędu pierwszego oraz szeregowo z cewką stycznika łączącego równolegle wzbudzenia generatorów. Cewka stycznika zwierającego bieguny silnika napędu pierwszego jest połączona z zespołem styków sterujących, w którym to zespole styk normalnie otwarty stycznika przełączającego napęd pierwszy jest połączony szeregowo z normalnie otwartym stykiem sterownika napędu drugiego. Równolegle do tych styków jest połączony styk normalnie otwarty stycznika przełączającego napęd drugi. Cewka stycznika zwierającego wirnik silnika napędu drugiego jest połączona z zespołem styków, w którym normalnie otwarty styk stycznika przełączającego napęd drugi jest połączony szeregowo ze stykiem sterownika napędu pierwszego, a równolegle do nich połączony jest normalnie otwarty styk stycznika przełączającego napęd pierwszy.

Dzięki zrealizowaniu przedmiotowego układu wyeliminowano potrzebę instalowania dodatkowego generatora, co wpływało na zwiększenie kosztów i wzrost ciężaru urządzeń. Uzyskano również dużą dyspozycyjność operowania narzędziem połowowym statku, dzięki uzyskaniu dużej różnorodności połączeń co w przypadku awarii jednego z generatorów pozwala na ukończenie połowów przy mniejszej szybkości wybierania i wydawania sieci połowowej, bez konieczności natychmiastowego schodzenia jednostki z łowiska.

Przedmiot wynalazku jest uwidoczniony w przykładzie wykonania, który jest przedstawiony na rysunku.

Pokazany schematycznie układ zapewnia realizację niezależnej pracy napędu pierwszego i napędu drugiego. Układ ten składa się z dwóch dwupołożeniowych trójbiegunowych przełączników o biegunach 5a, 5b, 5c i 6a, 6b, 6c stycznika 9 przełączającego napęd pierwszy, stycznika 10 przełączającego napęd drugi, stycznika 7 wzbudzenia generatora napędu pierwszego, stycznika 8 wzbudzenia generatora napędu drugiego, stycznika 11 łączącego równolegle wzbudzenia generatorów, stycznika 12 łączącego szeregowo silniki obu napędów, stycznika 13 zwierającego wirnik silnika napędu pierwszego i stycznika 14 zwierającego wirnik silnika napędu drugiego.

W każdym z dwóch obwodów głównoprądowych napędów Ward-Leonarda składających się z generatora i silnika, włączone są styki przełączalne przełączników. W napędzie pierwszym jeden biegun generatora 1 jest połączony szeregowo z normalnie zamkniętym przełączalnym stykiem 5a—A przełącznika napędu pierwszego i przez niego z jednym biegunem silnika 2, a drugi biegun silnika 2 połączony jest z normalnie zamkniętym przełączalnym stykiem 6a—A przełącznika napędu drugiego i przez niego z drugim biegunem generatora 1. Bieguny silnika 2 połączone są równolegle z normalnie otwartym stykiem stycznika 13 zwierającego wirnik silnika napędu pierwszego.

W napędzie drugim jeden biegun generatora 3 połączony jest szeregowo z normalnie zamkniętym przełączalnym stykiem 5b—A przełącznika napędu pierwszego, a przez niego z jednym biegunem silnika 4 napędu drugiego. Drugi biegun generatora 3 połączony jest z normalnie zamkniętym przełączalnym stykiem 6b—A przełącznika napędu drugiego i przez niego z drugim biegunem silnika 4. Bieguny silnika 4 połączone są równolegle z normalnie otwartym stykiem stycznika 14 zwierającego wirnik silnika napędu drugiego.

Natomiast jeden biegun silnika 2 połączony jest szeregowo poprzez styk normalnie otwarty stycznika 12 z jednym biegunem silnika 4. Normalnie otwarte przełączalne styki 5a—B i 5b—B przełącznika napędu pierwszego są połączone ze sobą. Również normalnie otwarte przełączalne styki 6a—B i 6b—B przełącznika napędu drugiego są połączone ze sobą.

Normalnie zamknięty przełączalny styk 5c—A przełącznika napędu pierwszego jest połączony szeregowo z cewką stycznika 7 wzbudzenia generatora napędu pierwszego, natomiast normalnie otwarty styk 5c—B przełącznika połączony jest z cewką stycznika 9 przełączającego napęd pierwszy.

Normalnie zamknięty przełączalny styk 6c—A połączony jest szeregowo z cewką stycznika 8 wzbudzenia generatora napędu drugiego, a normalnie otwarty styk 6c—B przełącznika połączony jest z cewką stycznika 10 przełączającego napęd drugi. Cewka stycznika 13 zwierającego bieguny silnika 2 jest sterowana szeregowo połączonymi normalnie otwartymi stykami stycznika 12 i 9, normalnie otwartym stykiem 16a sterownika napędu drugiego, normalnie zamkniętym stykiem 15a sterownika napędu pierwszego, przy czym do styku

stycznika 9 i styku 16a sterownika napędu drugiego połączony jest równolegle normalnie otwarty styk stycznika 10 przełączającego napęd drugi, zaś do styków 16a i 15a sterowników połączony jest równolegle normalnie otwarty styk 16d sterownika napędu drugiego.

Cewka stycznika 14 zwierającego bieguny silnika 4 jest sterowana szeregowo połączonymi normalnie otwartymi stykami styczników 12 i 10, normalnie otwartym stykiem 15b sterownika napędu pierwszego i normalnie zamkniętym stykiem 16b sterownika napędu drugiego, przy czym do styku stycznika 10 i styku 15b sterownika napędu pierwszego połączony jest równolegle normalnie otwarty styk stycznika 9; a do styków 15b i 16b sterowników połączony jest równolegle normalnie otwarty styk 15d sterownika napędu pierwszego. Styki normalnie otwarte stycznika 9 przełączającego napęd pierwszy i stycznika 10 przełączającego napęd drugi połączone są ze sobą równolegle i szeregowo z cewką stycznika 12 łączącego szeregowo oba silniki.

Normalnie zamknięty styk 15c sterownika napędu pierwszego połączony jest szeregowo z normalnie otwartym stykiem stycznika 10, a równolegle do nich połączone są szeregowo połączone normalnie zamknięty styk 16c sterownika napędu drugiego i normalnie otwarty styk stycznika 9 i szeregowo z nimi cewka stycznika 11, łączącego równolegle wzbudzenia generatorów.

Przy współpracy generatora 3 z silnikami 2 i 4 są zamknięte styki normalnie otwarte 5a-B, 5b-B, 5c-B przełącznika napędu pierwszego. Powoduje to załączenie stycznika 9 załączającego stykiem normalnie otwartym stycznik 12, który łączy w szereg wirniki silników 2 i 4. Załączenie stycznika 9, przy zwartym styku 16b, w położeniu zerowym sterownika napędu drugiego powoduje załączenie stycznika 14 zwierającego wirnik silnika 4. W położeniu zerowym sterownika napędu drugiego, zwarty jest jego styk 16c co powoduje załączenie stycznika 11 łączącego uzwojenia wzbudzenia generatora 3 z obwodem regulacji, sterowanym sterownikiem napędu pierwszego. Silnik 2 może być zasilany z generatora 3 i regulowany sterownikiem napędu pierwszego. Wychylenie z położenia zerowego dźwigni sterownika napędu drugiego przy położeniu zerowym dźwigni sterownika napędu pierwszego powoduje zwarcie wirnika silnika 2 stykiem normalnie otwartym stycznika 13 załączanego stykiem 16a sterownika napędu drugiego. Równocześnie cewka stycznika 14 zostaje pozbawiona napięcia na skutek otwarcia styku 16b sterownika napędu drugiego. Wtedy stycznik 14 otwiera swój normalnie otwarty styk i rozwiera obwód wirnika silnika 4. Otwarcie styku 16c sterownika napędu drugiego powoduje otwarcie styków normalnie otwartych stycznika 11 i załączenie zasilania uzwojenia wzbudzenia generatora 3 z układu regulacji sterowanego sterownikiem napędu drugiego. Równocześnie wychylenie dźwigni sterowników napędu pierwszego i drugiego wyłącza stycznik 14, którego styk normalnie rozwarty rozwiera obwód wirnika silnika 4. Wirniki silników są połączone szeregowo. Uzwojenie wzbudzenia generatora 3 jest zasilane z układu regulacji sterowanego sterownikiem napędu drugiego. W układzie zastosowano kontrolę obciążenia za pomocą styku 16d sterownika napędu drugiego i styku 15d sterownika napędu pierwszego uniemożliwiającą włączenie drugiego silnika przy pracy jednego z silników, o ile obciążenie przekracza określoną wielkość. Przy współpracy generatora 1 z silnikami 2 i 4 styki przełącznika 5a-A, 5b-A, i 5c-A pozostają zamknięte, a styki 6a-B, 6b-B, 6c-B przełącznika napędu drugiego zamykają się. Powoduje to załączenie stycznika 10 załączającego swoim normalnie otwartym stykiem stycznik 12, który łączy w szereg wirniki obu silników. Wówczas działają styczniki 10, 12, 13 i 11.

Wirnik silnika 2 jest zwarty stycznikiem 13, a uzwojenie wzbudzenia generatora 1 jest zasilane z układu regulacji sterowanego sterownikiem napędu pierwszego. Przy zasilaniu z generatora 1 warianty pracy silników są identyczne jak opisane dla generatora 3.

Zastrzeżenia patentowe

1. Automatyczny układ przełączania dwóch napędów Ward-Leonarda, zwłaszcza dla jednobębnowych wciągarek trałowych, składający się z dwóch przełączników oraz zespołu styczników sterowanych stykami tych przełączników i stykami sterowników, napędów, z n a m i e n n y t y m, że pomiędzy biegun każdego silnika i biegun generatora jest włączony szeregowo tylko jeden przełączalny styk (5a, 6a i 5b, 6b) jednego z dwóch dwupołożeniowych trójbiegunowych przełączników, przy czym w każdym obwodzie głównoprądowym napędu włączone są dwa przełączalne styki (5a, 6a i 5b, 6b) po jednym z każdego z tych przełączników, zaś normalnie otwarte styki (5a-B, 5b-B, i 6a-B, 6b-B), tych samych przełączników obwodu głównoprądowego połączone są ze sobą, natomiast dwa bieguny po jednym z każdego silnika (2 i 4) są połączone ze sobą szeregowo stykiem normalnie otwartym stycznika (12), zaś oba bieguny silnika (2) napędu pierwszego połączone są z normalnie otwartym stykiem stycznika (13) zwierającego wirnik tego silnika, a oba bieguny silnika (4) napędu drugiego połączone są z normalnie otwartym stykiem stycznika (14) zwierającego wirnik tego silnika, natomiast trzecie przełączalne styki (5c i 6c) przełączników umieszczone są w obwodzie sterowania napędami, przy czym normalnie zamknięty styk (5c-A) przełącznika napędu pierwszego połączony jest z cewką stycznika (7)

wzbudzenia generatora napędu pierwszego, a normalnie otwarty styk (5c-B) tego przełącznika połączony jest z cewką stycznika (9) przełączającego napęd pierwszy, zaś normalnie zamknięty styk (6c-A) przełącznika drugiego napędu połączony jest z cewką stycznika (8) wzbudzenia generatora napędu drugiego, a normalnie otwarty styk (6c-B) tego przełącznika połączony jest z cewką stycznika (10) przełączającego napęd drugi, zaś przełączające styczniki (9 i 10) obu napędów sterują cewkami styczników (13 i 14) zwierających wirniki obu silników (2 i 4), cewką stycznika (12) łączącego szeregowo te silniki i cewką stycznika (11) łączącego równolegle zasilania uwzwojeń wzbudzenia generatorów zapewniając niezależną pracę każdego z napędów i współpracę dowolnego generatora z jednym lub dwoma silnikami jednocześnie lub oddzielnie.

2. Układ według zastrz. 1, z n a m i e n n y t y m, że pierwsze normalnie otwarte styki przełączających styczników (9 i 10) obu napędów połączone są ze sobą równolegle, a szeregowo z cewką stycznika (12) łączącego szeregowo bieguny silników, zaś drugi normalnie otwarty styk stycznika (9) przełączającego napęd pierwszy połączony jest szeregowo z normalnie zamkniętym stykiem (16c) sterownika napędu drugiego i równolegle z połączonymi szeregowo normalnie otwartym stykiem stycznika (10) przełączającego napęd drugi i normalnie zamkniętym stykiem (15c) sterownika napędu pierwszego oraz szeregowo z cewką stycznika (11) łączącego równolegle wzbudzenia generatorów, zaś cewka stycznika (13) zwierającego bieguny silnika napędu pierwszego połączona jest z zespołem styków sterujących, w którym styk normalnie otwarty stycznika (9) przełączającego napęd pierwszy połączony jest szeregowo z normalnie otwartym stykiem (16a) sterownika napędu drugiego, a równolegle do nich połączony jest styk normalnie otwarty stycznika (10) przełączającego napęd pierwszy, zaś cewka stycznika (14) zwierającego wirnik silnika napędu drugiego połączona jest z zespołem styków, w którym normalnie otwarty styk stycznika (10) przełączającego napęd drugi połączony jest szeregowo ze stykiem (15b) sterownika napędu pierwszego, a równolegle do nich połączony jest normalnie otwarty styk stycznika (9) przełączającego napęd pierwszy.

