



Patent dodatkowy
do patentu nr _____

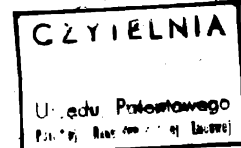
Zgłoszono: 01.08.75 (P. 182498)

Pierwszeństwo: _____

Zgłoszenie ogłoszono: 14.02.77

Opis patentowy opublikowano: 29.11.1980

Int. Cl.² G05D 17/02
H02F 7/32



Twórca wynalazku: Julian Bobulski

Uprawniony z patentu: Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Dźwignic
i Urządzeń Transportowych, Bytom (Polska)

Układ zasilania i sterowania silnika napędowego mechanizmu obrotu, zwłaszcza nadwozia maszyn czerpalnych

1 Przedmiotem wynalazku jest układ zasilania i sterowania silnika napędowego mechanizmu obrotu zwłaszcza nadwozia maszyn czerpalnych z kołem czerpakowym.

W maszynach czerpalnych do napędu obrotu nadwozia stosowany jest klasyczny układ Leonarda, składający się z prądnicy sterującej, wzbudnicy i silnika napędowego. Jako prądnica sterująca stosowana jest prądnica obcowzbudna posiadająca jedno uzwojenie sterujące i charakteryzująca się 10 małym współczynnikiem wzmocnienia. Wadą tego układu jest duża liczba maszyn, duży i ciężko pracujący sterownik, zajmujący dużo miejsca w i tak już ciasnej kabinie oraz brak możliwości zrealizowania sprzężeń zwrotnych.

Znane inne rozwiązania układu zasilania i sterowania silników napędowych prądu stałego, na przykład, z zastosowaniem amplidyny, ze względu na ich budowę strukturalną i sposób sterowania, nie znalazły zastosowania do napędu obrotu nadwozia 20 maszyn czerpalnych.

Celem wynalazku jest wyeliminowanie wad i niedogodności dotychczas stosowanego rozwiązania. Cel ten został osiągnięty dzięki stworzeniu układu napędowego, w którym silnik napędowy prądu stałego zasilany jest z amplidyny poprzez stycznik manipu- 25 lacyjny, przy czym napięcie wyjściowe amplidyny, a tym samym prędkość obrotowa silnika napędowego, są regulowane przez zmianę prądu w jednym uzwojeniu sterującym amplidyny za pomocą 30

2 oporników sterowanych sterownikiem prędkości, a do drugiego uzwojenia sterującego amplidyny jest podłączone sprzężenie zwrotne prądowe ujemne, pochodzące od silnika napędowego obrotu nadwozia lub od silnika napędowego koła czerpakowego. Stycznik manipulacyjny zamykający obwód główny jest wyłączany i załączany równocześnie z uzwojeniem sterującym amplidyny.

10 Korzystnym skutkiem stosowania wynalazku jest zmniejszenie mocy wzbudzenia prądnicy, zmniejszenie aparatury sterowniczej, ułatwienie sterowania, łagodny przebieg rozruchu i hamowania, zabezpieczenie wysięgnika z kołem czerpakowym przed przeciążeniem i uszkodzeniem i dzięki temu znaczne 15 zwiększenie wydajności maszyny.

20 Przedmiot wynalazku został przedstawiony w przykładowym wykonaniu na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia układ w schemacie ideowym, fig. 2 — układ sterowania styczników w schemacie obwodowym, fig. 3 — układ sterowania oporników w schemacie obwodowym, fig. 4 — układ sprzężenia 25 zwrotnego prądowego ujemnego od silnika napędowego mechanizmu obrotu w schemacie obwodowym, a fig. 5 — układ sprzężenia zwrotnego prądowego ujemnego od silnika napędowego koła czerpakowego w schemacie obwodowym.

Układ składa się z silnika napędowego M amplidyny G, wyposażonej w trzy uzwojenia sterujące G12, G34 i G56, stycznika manipulacyjnego SG-1, silnika napędowego mechanizmu obrotu nadwozia

MG wyposażonego w uzwojenie wzbudzenia MG12, a podłączonego do zacisków wyjściowych amplitudyny GG1 — GH1, poprzez włączony szeregowo stycznik manipulacyjny SG-1 i opornik RG, do którego podłączone jest sprzężenie zwrotne prądowe ujemne.

Załączanie silnika napędowego M amplitudyny G, silnika napędowego mechanizmu obrotu MG oraz zmiana kierunku obrotu silnika MG dokonywana jest stycznikami: stycznikiem S1 załączającym silnik M, stycznikiem manipulacyjnym SG załączającym silnik MG oraz stycznikami kierunkowymi SP i SL. Sterowanie prędkości obrotowej silnika MG odbywa się poprzez zmianę natężenia prądu w uzwojeniu sterującym amplitudyny G12. Uzwojenie sterujące amplitudyny G12, zasilane napięciem U1 poprzez zestyki styczników kierunkowych SP-2 i SL-2, posiada włączone szeregowo oporniki R3, R4, R5 i R6 do regulacji natężenia prądu. Regulacja natężenia prądu następuje poprzez włączanie lub wyłączanie oporników R3, R4, R5 i R6 ze stykami sterownika prędkości N-7, N-8, N-9 i N-10. Cewka stycznika manipulacyjnego SG ma włączone szeregowo zestyk zwrotny sterownika prędkości N-3 oraz gałąź równoległą wyłączników krańcowych WKP i WKL, ograniczających obrót podwozia. W szereg z wyłącznikiem krańcowym WKP włączony jest zestyk zwrotny stycznika prędkości N-1, natomiast w szereg z wyłącznikiem krańcowym WKL włączony jest zestyk zwrotny sterownika prędkości N-2. W obwód cewki stycznika kierunkowego SP włączony jest zestyk zwrotny sterownika prędkości N-4, a w obwodzie stycznika kierunkowego SL włączony jest zestyk zwrotny sterownika prędkości N-5. W obwodzie cewki stycznika S1 włączony jest szeregowo zestyk zwrotny sterownika prędkości N-6, przycisk załączający PZ, przycisk wyłączający PW. Ponadto równolegle do zestyku zwiernego sterownika prędkości N-6 i przycisku załączającego PZ włączony jest zestyk zwrotny stycznika S1—2 podtrzymujący cewkę stycznika S1. Obwody cewek styczników SP, SL i S1 włączone są do napięcia sterowania U5 poprzez zestyk zwrotny stycznika manipulacyjnego SG-3, stwarzający możliwość wyłączenia styczników SP, SL i S1 w czasie wyłączenia stycznika SG.

Sterowanie kierunkiem i prędkością silnika napędowego MG dokonywane sterownikiem krzywkowym, symetrycznym, dwukierunkowym, wielopolożeniowym wyposażonym w zestyki zwiernie N-1, N-2, N-3, N-4, N-5, N-6, N-7, N-8, N-9 i N-10 oraz przyciskiem załączającym PZ przebiega następująco. Po naciśnięciu przycisku załączającego PZ przy ustawieniu sterownika prędkości w położeniu zerowym i załączonym zestyku N-6 zostaje załączony stycznik S1 włączający poprzez zestyki S1—1 silnik napędowy M amplitudyny G. Następnie sterownik prędkości zostaje ustawiony na stopniu pierwszym i zamykając swoje zestyki N-1 lub N-2 oraz N-3 powoduje załączenie stycznika manipulacyjnego SG, SG-1 i włączającego silnik napędowy mechanizmu MG na napięcie biegu jałowego amplitudyny G. Na drugim stopniu sterownika prędkości zostają załączone zestyki N-4 lub N-5 powodujące załączenie napięcia U1 do uzwojenia sterującego amplitudyny

G12 przy włączonych opornikach R3, R4, R5 i R6. W tym stanie prąd w uzwojeniu wzbudzenia amplitudyny G12 posiada najmniejszą wartość a silnik napędowy mechanizmu MG rozwija najmniejszą prędkość obrotową.

Przechodząc na kolejne stopnie sterownika prędkości zostają zwierane kolejno zestyki sterownika prędkości N-7, N-8, N-9 i N-10 eliminując kolejno oporniki R3, R4, R5 i R6. Powoduje to wzrost prądu w uzwojeniu sterującym amplitudyny G12 oraz wzrost napięcia na zaciskach amplitudyny GG1—GH1, a w rezultacie tego wzrost prędkości obrotowej silnika napędowego MG. Przechodząc stopnie sterownika z powrotem od stopnia najwyższego do stopnia zerowego zostają kolejno rozwierane stopnie sterownika N-10, N-9, N-8, N-7, N-5 lub N-4, N-3 czemu odpowiada stopniowe zmniejszanie prędkości obrotowej silnika napędowego mechanizmu MG. Po ustawieniu sterownika na stopniu zerowym zostaje rozwiązany zestyk sterownika prędkości N-3 powodując wyłączenie stycznika manipulacyjnego SG, SG-1 i wyłączenie silnika napędowego MG.

. W układzie zrealizowano sprzężenie prądowe ujemne za pomocą opornika RG, włączonego w obwód główny, oporników dodatkowych R1, R2 oraz diod prostowniczych D1, D2. Do tego celu wykorzystano jedno z uzwojeń sterujących amplitudyny G34. Do układu sprzężenia zwrotnego doprowadzone jest napięcie porównawcze U3. Amperozwoje uzwojenia G34 są skierowane przeciwnie do amperozwojów uzwojenia G12. Sprzężenie zwrotne ujemne działa od momentu, gdy spadek napięcia URG na oporniku RG jest większy od spadku napięcia na oporniku dodatkowym R1 lub R2. Działanie sprzężenia zwrotnego objawia się szybkim odwzbudzeniem amplitudyny G, a przez to szybkim zwalnianiem prędkości obrotowej silnika napędowego mechanizmu MG. Opornik RG jest tak dobrany, że sprzężenie zwrotne działa gdy prąd w obwodzie głównym silnika MG przekroczy założoną dopuszczalną wartość.

Układ może posiadać również drugie sprzężenie zwrotne prądowe ujemne, pochodzące od silnika koła czerpakowego MK, a włączone do trzeciego uzwojenia sterującego amplitudyny G56. Sprzężenie to zrealizowano za pomocą przekładnika prądowego PJ włączonego w obwód zasilania silnika napędowego koła czerpakowego MK, prostownika PR, oporników dodatkowych R7, R8 i R9 oraz diody prostowniczej D3. Do układu sprzężenia zwrotnego od koła czerpakowego doprowadzone jest napięcie porównawcze U4. Napięcie na oporniku R7 powstające pod wpływem prądu płynącego z przekładnika PJ jest prostowane układem diod PR i następnie doprowadzone do opornika R8.

Napięcie na oporniku R8 proporcjonalne do prądu stojana silnika koła czerpakowego MK jest porównywane z napięciem na oporniku R9 podłączonym do napięcia porównawczego U4. Amperozwoje uzwojenia sprzężenia zwrotnego G56 są skierowane przeciwnie do amperozwojów uzwojenia sterującego G12. Gdy spadek napięcia na oporniku R9 jest większy od spadku napięcia na oporniku R8 w uzwojeniu G56 nie płynie żaden prąd. Gdy spadek na-

f

5

10

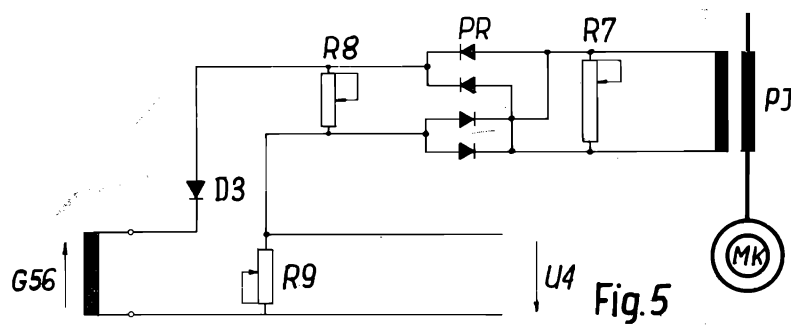
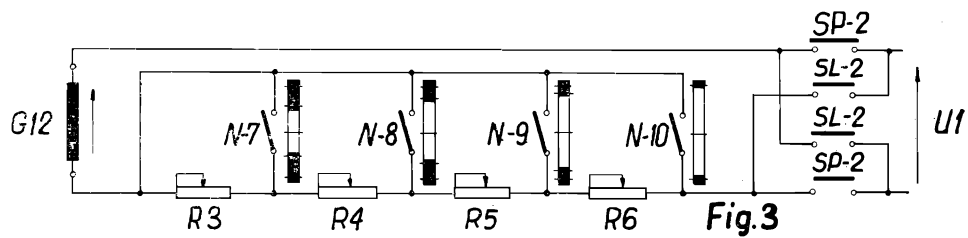
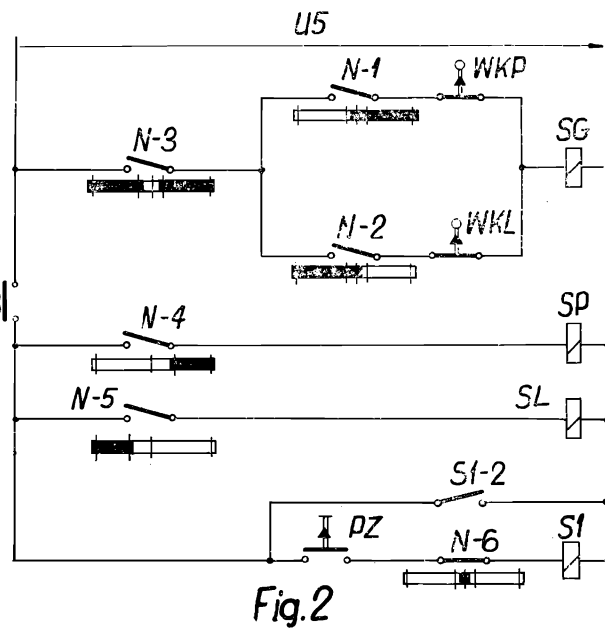
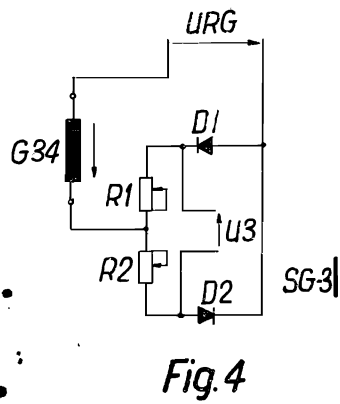
15

15

25



Fig. 1



ŁDA — Zakład 2 — zam. 609/80 — 110 egz.

Cena 45 zł