

nu inercyjnego, przez co zmniejsza się sygnał wyjściowy tego członu w czasie, gdy człon przekątnikowy jest pobudzony. Uzyskuje się przez to impuls o określonym czasie, konieczny do sterowania przełącznika zaczepów, i przygotowuje się układ do wytworzenia kolejnego impulsu w przypadku, gdy przełączenie o jeden zaczep było niewystarczające.

Rozwiązanie według wynalazku zapobiega zbędnym przełączeniom przełącznika zaczepów w czasie krótkotrwałych wahań napięcia zasilającego prostownik. Elektroniczny układ sterowania przełącznika zaczepów jest bardziej niezawodny niż układy przekątników elektromechanicznych.

Istota układu regulacji według wynalazku pokazana jest w przykładowym rozwiązaniu na rysunku, który przedstawia schemat blokowy układu regulacji natężenia prądu prostownika zasilającego wanny do elektrolitycznej rafinacji miedzi.

Prostownik składa się z prostownikowego transformatora 1, sześciu nasycanych dławików 2 i zespołu 3 diod prostowniczych. Pomiarowy transduktor 4 służy do pomiaru natężenia prądu stałego. Do regulatora 5 prądu wprowadzane są sygnały wartości zadanej prądu J_z oraz wartości rzeczywistej prądu J_r .

Regulator 5 wykonany jest na bazie wzmacniacza scalonego. Wyjście regulatora 5 połączone jest z wejściem tranzystorowego wzmacniacza 6 mocy, którego wyjście połączone jest z uzwojeniami sterującymi dławików 2. Z wyjściem regulatora 5 połączony jest również progowy człon 7, przepuszczający sygnały regulatora 5 tylko spoza zakresu regulacji dławikowej. Z wyjściem progowego członu 7 połączone jest wejście ograniczającego członu 8, który bardziej ogranicza bezwzględną wartość sygnału dodatniego, niż sygnału ujemnego.

Z wyjściem ograniczającego członu 8 połączone jest wejście inercyjnego wzmacniającego członu 9, w którym sygnał z członu 8 ulega wzmocnieniu i opóźnieniu. Z wyjściem członu 9 połączone są wejścia dwóch zaworowych członów 10 i 11 o przeciwnych kierunkach przepuszczania sygnałów. Wyjścia członów 10 i 11 połączone są z wejściami członów 12 i 13 o charakterystyce przekątnikowej. Do wyjść członów 12 i 13 przyłączone są cewki elektromagnetycznych przekątników 14 i 15, których styki sterują przełącznikiem 16 zaczepów. Napięcia wyjściowe członów 12 i 13 są wyższe i przeciwnego znaku niż napięcia wyjściowe ograniczającego członu 8. Wyjścia członów 12 i 13 połączone są z wejściem wzmacniającego inercyjnego członu 9, przez co zmniejsza się napięcie wyjściowe tego członu w czasie pobudzenia jednego z członów 12 lub 13.

Funkcjonowanie układu jest następujące.

Regulator 5 na podstawie różnicy pomiędzy wartością zadaną prądu J_z i wartością rzeczywistą prądu J_r wytwarza wzmacniacz 6 mocy, który zmieniając prąd sterujący nasycanych dławików 2 reguluje natężenie prądu prostownika w zakresie regulacji dławikowej. Po przekroczeniu tego zakresu

sygnał wyjściowy z regulatora 5 przechodzi przez progowy człon 7 do ograniczającego członu 8, którego zadaniem jest ustalenie jednakowej zwłoki czasowej pomiędzy momentem przekroczenia zakresu regulacji dławikowej a momentem przełączania przełącznika 16 zaczepów dla każdego kierunku przełączania. Zwłoka przełączania dla podniesienia natężenia prądu prostownika jest dłuższa od zwłoki przy obniżaniu natężenia prądu, co zostało uzyskane przez większe ograniczenie wartości sygnału mającego spowodować przełączenie dla zwiększenia prądu, niż sygnału przeciwnego.

Sygnał z członu 8 jest wzmacniany i opóźniany w inercyjnym wzmacniającym członie 9 i narasta do wartości, przy której przełączają się członu 12 i 13 o charakterystyce przekątnikowej tym prędzej, im większa jest wartość bezwzględna sygnału na jego wejściu. Sygnały pobudzonych członów 12 i 13, mające większe wartości i przeciwnie znaki niż sygnały z członu 8 wprowadzane na wejściu członu 9, zmniejszają napięcie wyjściowe tego członu do wartości, przy której członu 12 i 13 wracają do stanu pierwotnego, co stanowi zakończenie impulsu dla przestawienia przełącznika 16 zaczepów.

Człon 9, 11 i 12, podobnie jak regulator 5, wykonane są na bazie wzmacniaczy scalonych, na skutek czego układ ma prostą budowę i funkcjonuje niezawodnie. W czasie krótkotrwałych wahań napięcia nie występują zbędne przełączenia przełącznika 16 zaczepów.

Zastrzeżenie patentowe

Układ regulacji prądu prostownika mającego transformator z przełącznikiem zaczepów i dławiki nasycane, składający się z regulatora natężenia prądu, którego sygnał wyjściowy jest jednej biegunowości — gdy natężenie prądu jest mniejsze od zadanego, a biegunowości przeciwnej w przypadku odwrotnym, oraz elektronicznego układu sterowania przełącznika zaczepów, mającego progowy człon przepuszczający sygnały regulatora prądu o wartościach spoza zakresu regulacji dławikowej, znamienny tym, że elektroniczny układ sterowania przełącznika (16) zaczepów ma ograniczający człon (8), którego wejście połączone jest z wyjściem progowego członu (7), a wyjście tego członu (8) z wejściem wzmacniającego inercyjnego członu (9), następnie wyjście inercyjnego członu (9) połączone jest z dwoma zaworowymi członami (10) i (11) o przeciwnych kierunkach przepuszczania sygnału, przy czym do każdego z tych członów (10) i (11) dołączone są wejścia członów (12) i (13) o charakterystyce przekątnikowej, których napięcia wyjściowe są wyższe i przeciwnego znaku niż napięcia wyjściowe ograniczającego członu (8), następnie z wyjściami członów (12) i (13) połączone są cewki elektromagnetycznych przekątników (14) i (15), których styki połączone są z przełącznikiem (16) zaczepów, ponadto wyjścia członów (12) i (13) połączone są z wejściem wzmacniającego inercyjnego członu (9).

