

POLSKA  
RZECZPOSPOLITA  
LUDOWA



URZĄD  
PATENTOWY  
PRL

# OPIS PATENTOWY

53467

Patent dodatkowy  
do patentu \_\_\_\_\_

Zgłoszono: 17.III.1966 (P 113 544)

Pierwszeństwo: \_\_\_\_\_

Opublikowano: 26.VI.1967

Kl. 21 d<sup>2</sup>, 42/05

MKP H 02 j

3/08

BIBLIOTEKA

UKD

Urząd Patentowy  
Polskiej Rzeczypospolitej Ludowej

Współtwórcy wynalazku: inż. Janusz Chalecki, mgr inż. Edward Pałka

Właściciel patentu: Zakłady Energetyczne Okręgu Południowego Przedsiębiorstwo Państwowe, Katowice (Polska)

## Układ synchronizacyjny ze stałym czasem wyprzedzenia i z ograniczeniem maksymalnego kąta łączenia

1

Wynalazek dotyczy układu synchronizacyjnego o stałym czasie wyprzedzenia i dużym poślizgu dopuszczalnym. Synchronizator według tego układu przeznaczony jest do samoczynnego włączania do sieci maszyn synchronicznych oraz do łączenia asynchronicznych odcinków sieci elektroenergetycznej.

Dla układów synchronizacyjnych o dużym poślizgu dopuszczalnym i dużych czasach wyprzedzenia odpowiadających czasom zamykania wyłączników mocy, maksymalny kąt wyprzedzenia wypada bardzo duży. I tak dla czasu wyprzedzenia  $t_w = 0,9$  sek i poślizgu dopuszczalnego  $s_d = 1,0\%$  — kąt wyprzedzenia wynosi  $162^\circ$ . Kąt ten jest już niebezpiecznie duży, ze względu na pewność łączenia generatora oraz z powodu trudności uzyskania odpowiednich charakterystyk układu.

W znanym układzie synchronizacyjnym, który posiada podane wyżej nastawienia graniczne, jednoczesne wykorzystanie tych nastawień powoduje błędną pracę synchronizatora. Zakres poprawnej pracy układu określony jest przez wytwórcę w ten sposób, że przy dużych czasach wyprzedzenia należy odpowiednio zmniejszyć dopuszczalny poślizg.

W innym znanym synchronizatorze o granicznych nastawieniach  $t_w = 0,65$  sek oraz  $s_d = 1,0\%$ , ograniczenie maksymalnego kąta jest zrealizowane

2

przez pochylenie charakterystyk poślizgu dopuszczalnego w taki sposób, że przy wyższych czasach wyprzedzania faktyczny poślizg dopuszczalny jest niższy od nastawionego.

5 Nowością wynalazku jest wprowadzenie samoczynnego blokowania się urządzenia w przypadkach, gdy kąt wyprzedzenia jest większy od przyjętego kąta dopuszczalnego. Na przykład w rozwiązaniu praktycznym dopuszczalny kąt wyprzedzenia wynosi  $70^\circ$ , przy czym nastawienia maksymalne czasu wyprzedzenia i dopuszczalnego poślizgu wynoszą odpowiednio  $t_w = 0,9$  sek i  $s_d = 1,0\%$ .

15 Wynalazek zostanie objaśniony szczegółowo na podstawie przykładowego wykonania układu, zilustrowanego na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia przebiegi idealne kątów wyprzedzenia w funkcji poślizgu dla różnych czasów wyprzedzenia, fig. 2 — przebiegi wyprostowanych napięć dudnień  $U_d$  w funkcji kąta rozchyłu wektorów obu synchronizowanych napięć, względnie przy stałym poślizgu w funkcji czasu, a fig. 3 — układ połączeń rozwiązania praktycznego. Na fig. 1 krzywe zamknięte a i b przedstawiają odpowiednio zakresy pracy omówionych znanych syn-

25 chronizatorów, a krzywa c zakres pracy urządzenia według wynalazku.  
30 W przykładowym rozwiązaniu praktycznym blokada przy nadmiernym kącie wyprzedzenia została zrealizowana za pomocą elementu pomiarowe-

go 3. Element ten, mierzący wyprostowane napięcie dudnień  $U_{\Sigma}$ , będące sumą napięć obu synchronizowanych obiektów (fig. 2), spełnia podstawowo dwie znane funkcje, a mianowicie blokadę przy nadmiernej różnicy napięć obu obiektów przez sprawdzanie, czy wartość minimalna krzywej dudnień nie przekroczyła wartości  $G$  na fig. 2, na którą nastawione jest odwzbudzenie elementu oraz dodatkową blokadę przy bardzo dużym poślizgu, przez wyposażenie elementu w pewną zwłokę czasową. Przy nadmiernym poślizgu wartość minimalna krzywej napięcia  $U_{\Sigma}$  trwa zbyt krótko, aby umożliwić odwzbudzenie elementu.

Nową funkcję blokady urządzenia według wynalazku przy nadmiernym kącie wyprzedzenia spełnia element 3 poprzez dobranie odpowiednio wysokiej wartości jego pobudzenia  $F$ , która powoduje, że działa on o określony kąt przed wartością maksymalną krzywej napięcia dudnień  $U_{\Sigma}$  a więc przed synchronizmem.

Na fig. 2 przebieg **A** obrazuje kształt krzywej dudnień przy równych napięciach obiektów, a przebieg **B** odpowiada nadmiernej różnicy napięć. Przebieg **C** stanowi diagram działania elementu pomiarowego 3 przy równych napięciach obiektów.

W przykładowym rozwiązaniu urządzenia według wynalazku obwody pomocnicze maksymalnie uproszczono, stosując poza układem pobudzenia tylko jeden przekaźnik pomocniczy 6 oraz przekaźnik wyjściowy 7. Przy zastosowaniu elementów pomiarowych o pojedynczych zestykach przełącznych należy stosować specjalny układ połączeń, który umożliwi spełnienie wszystkich blokad. Układ ten przedstawiono przykładowo na fig. 3. Element pomiarowy 1 służy do uzyskiwania stałego czasu wyprzedzenia, zaś element pomiarowy 2 przeznaczony jest do blokady przy poślizgu większym od nastawionej wartości dopuszczalnej.

#### Zastrzeżenia patentowe

1. Układ synchronizacyjny ze stałym czasem wyprzedzenia i z ograniczeniem maksymalnego

kąta łączenia, o maksymalnych nastawieniach czasu wyprzedzenia i maksymalnego poślizgu o takich wartościach, że ze względów praktycznych nie dopuszcza się do ich jednoczesnego nastawienia oraz wyposażony w człon pomiaru kąta wyprzedzenia, który działa przy określonym stałym kącie granicznym, **znamienny tym**, że człon pomiaru kąta wyprzedzenia jest wykorzystany do samoczynnej blokady impulsu wyjściowego przy kącie wyprzedzenia przewyższającym kąt graniczny, przy czym kąt graniczny jest mniejszy od kąta wynikającego z maksymalnego dopuszczalnego poślizgu i maksymalnego nastawialnego czasu wyprzedzenia.

2. Układ według zastrz. 1, **znamienny tym**, że blokada przed nadmiernym kątem wyprzedzenia jest zrealizowana jednocześnie ze znanymi blokadami przed nadmierną różnicą napięć i przed nadmiernym poślizgiem za pomocą jednego elementu pomiarowego (3).
3. Układ według zastrz. 1, **znamienny tym**, że zawiera układ trzech pojedynczych zestyków przełącznych elementów pomiarowych (1, 2 i 3) oraz przekaźnik pomocniczy (6) o trzech zestykach zwiernych, połączony tak, że napięcie pobudzające doprowadzone jest do przełącznego elementu (3), którego styk zwierny połączony jest ze zwiernym stykiem elementu (2), a styk rozwierny z rozwiernym stykiem elementu (1), natomiast styk rozwierny elementu (2) połączony jest z cewką przekaźnika (6), a styk zwierny elementu (1) połączony jest poprzez zestyk zwierny przekaźnika (6) z cewką przekaźnika (7), zaś drugi oraz trzeci zestyk zwierny przekaźnika (6) bocznikuje odpowiednio zestyki rozwiernie elementów (2 i 3), przy czym zestyki elementów (2 i 3) są wzajemnie wymienne, wskutek czego zapewniona jest możliwość pobudzenia przekaźnika (7) tylko wtedy, gdy ze stanu spoczynku trzech elementów pomiarowych jako ostatni zadziała element (1).

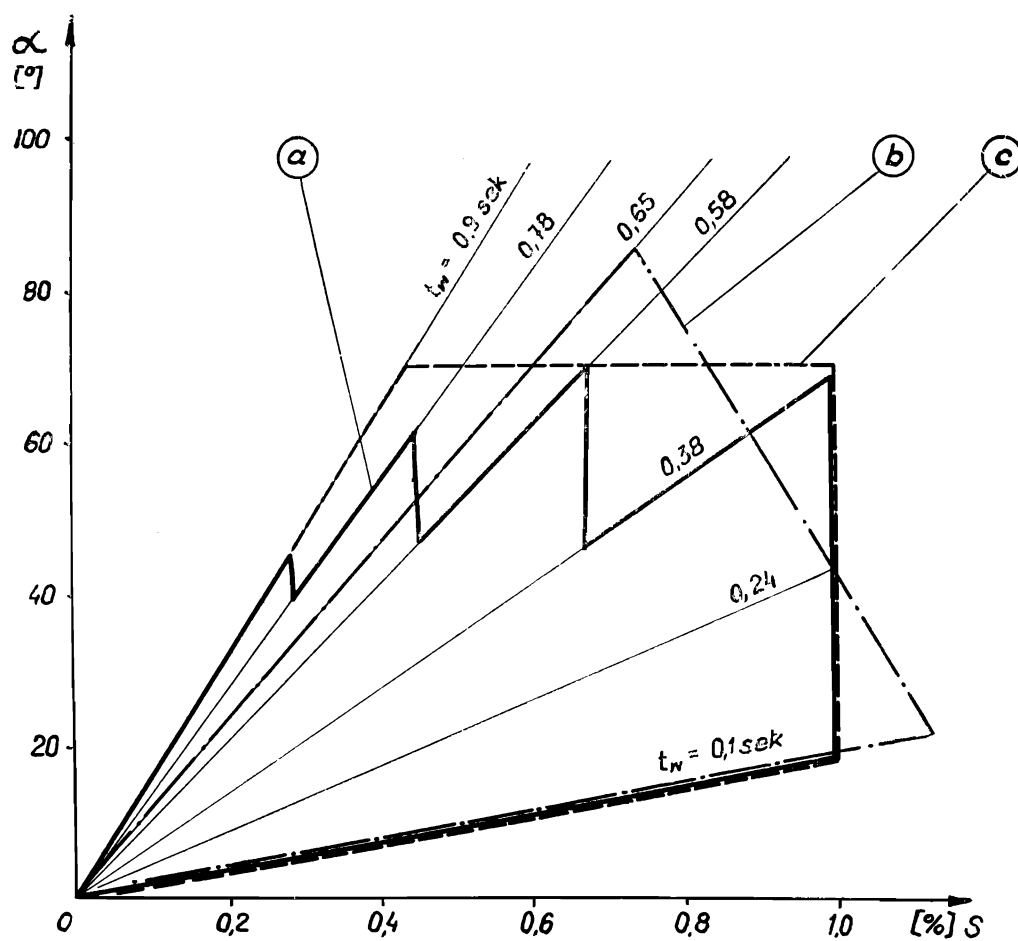


Fig. 1

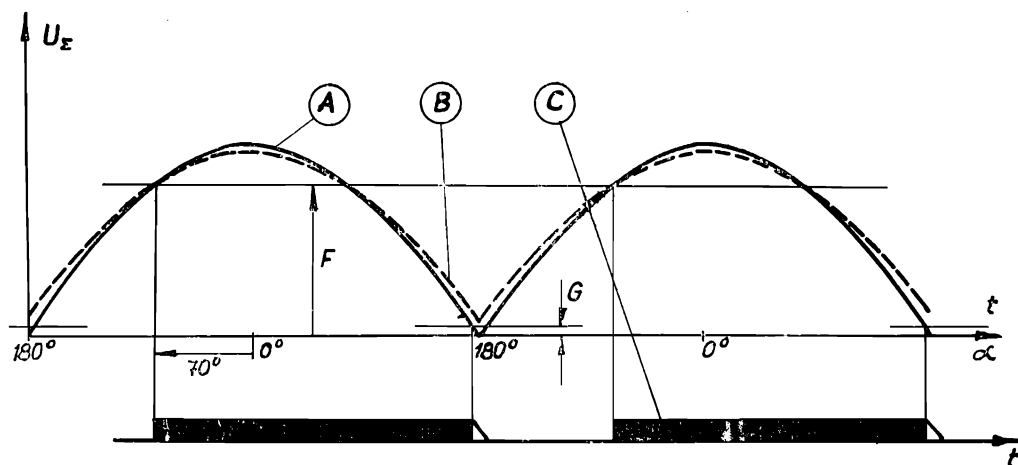


Fig. 2

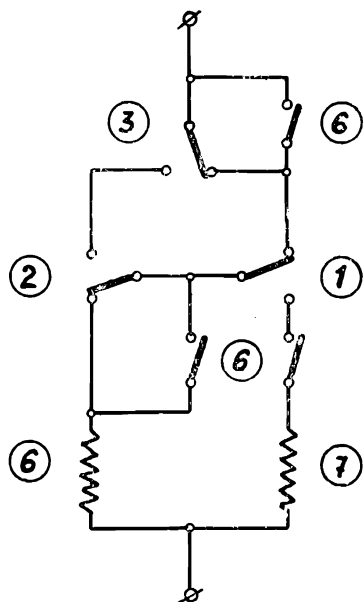


Fig. 3