



Patent dodatkowy
do patentu

Zgłoszono: 17.VI.1966 (P 115 175)

Pierwszeństwo:

Opublikowano: 20.VI.1968

Kl. 21 h, 29/20

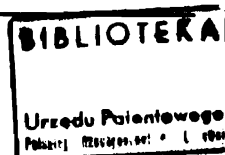
MKP ~~H-05-b~~

B23 K, 11/24

UKD

Twórca wynalazku: inż. Tadeusz Zaremba

Właściciel patentu: Instytut Spawalnictwa, Gliwice (Polska)



Urządzenie do sterowania wielopunktowej zgrzewarki

1

Przedmiotem niniejszego wynalazku jest urządzenie do sterowania wielopunktowej zgrzewarki zasilanej z sieci trójfazowej przeznaczonej do jednoczesnego wykonywania kilkunastu lub więcej zgrzein. Urządzenie to składa się z zespołu asynchronicznych przełączników czasów pomocniczych, zespołu trzech synchronicznych przełączników czasu zgrzewania, zespołu zapłonowego oraz trójfazowego łącznika ignitronowego. Urządzenie do sterowania według wynalazku rozwiązuje zagadnienie sterowania zgrzewarki wielopunktowej dużej mocy, której poszczególne transformatory zgrzewalnicze są zasilane z różnych faz sieci.

Stosowane dotychczas urządzenia do sterowania zgrzewarki wielopunktowej pozwalają na wykonywanie zgrzein kolejno jedna za drugą, dzięki mechanicznemu urządzeniu załączającemu do pracy poszczególne elektrody. Zgrzewarki te wymagają małej mocy zasilania, lecz posiadają niską wydajność, oraz rozbudowany układ mechaniczny.

Znane są również urządzenia do sterowania zgrzewarek wielopunktowych wykonujących jednocześnie szereg zgrzein, które ze względu na zasilanie z jednej fazy powodują znaczne asymetrie w obciążeniu sieci zasilającej.

Spotyka się także rozwiązania, w których zgrzewarka zasilana jest z sieci trójfazowej jednakże poszczególne cykle procesu zgrzewania nie są zsynchronizowane i może następować zachodzenie poszczególnych cykli na siebie, co utrudnia w zna-

2

cznym stopniu obsługę zgrzewarki oraz dobranie prawidłowych parametrów zgrzewania.

Powyższe wady i niedogodności usuwa urządzenie do sterowania wielopunktowej zgrzewarki zasilanej z sieci trójfazowej według wynalazku, które to urządzenie jest wyposażone w układ blokujący pozwalający na prawidłową współpracę trzech synchronicznych przełączników czasu zgrzewania z asynchronicznymi układami przełączników czasów pomocniczych co zapewnia prawidłową pracę zgrzewarki zasilanej z trzech faz sieci, bez możliwości zachodzenia na siebie poszczególnych cykli procesu jednoczesnego zgrzewania wielopunktowego. Urządzenie do sterowania według wynalazku pozwala jednocześnie na prawidłowe ustalenie warunków pracy lamp tyratronowych w asynchronicznych przełącznikach czasów pomocniczych, dzięki czemu nawet przy uzyskiwaniu szerokiego zakresu regulacji czasu, nie następuje przekroczenie dopuszczalnych warunków pracy obwodu siatkowego tychże lamp.

Wynalazek jest przykładowo wyjaśniony na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia schemat blokowy urządzenia sterowania wielopunktowej zgrzewarki, fig. 2 — schemat elektryczny układu blokującego, fig. 3 — schemat asynchronicznego przełącznika czasowego, a fig. 4 — zespół wykresów odpowiadających przebiegom elektrycznym poszczególnych obwodów przełącznika asynchronicznego.

Urządzenie do sterowania wielopunktowej zgrzewarki zasilanej z sieci trójfazowej składa się z następujących podstawowych zespołów przedstawionych na fig. 1 — z asynchronicznego przełącznika czasu nacisku wstępnego 1, układu blokującego 2, asynchronicznego przełącznika czasu nacisku końcowego 3, asynchronicznego przełącznika czasu przesuwu elementów zgrzewanych 4, asynchronicznego przełącznika powrotu urządzeń chwytających elementy zgrzewane 5, synchronicznego przełącznika czasu zgrzewania transformatorami zasilanymi z faz R—S 6, synchronicznego przełącznika czasu zgrzewania transformatorami zasilanymi z faz S—T 7, synchronicznego przełącznika czasu zgrzewania transformatorami zasilanymi z faz T—R 8, trójfazowego układu zapłonowego 9; trójfazowego łącznika ignitronowego 10 i zespołu transformatorów zgrzewalniczych 11.

Układ blokujący 2 przedstawiony na fig. 2 składa się z trzech tyratronów T_1 , T_2 , T_3 , których anody są zasilane z zasilacza anodowego Za poprzez uzwojenia przełączników elektromagnetycznych P_1 , P_2 , P_3 oraz zestyku zwalniającego Pz . Siatki drugie tyratronów są zasilane ujemnym napięciem z zasilaczy siatkowych Z_{S1} , Z_{S2} , Z_{S3} . Siatki pierwsze tyratronów są połączone z układami różniczkującymi R_1C_1 , R_2C_2 , R_3C_3 , a katody tyratronów T_1 , T_2 i T_3 są połączone z ujemnym biegunem zasilania anodowego Za . Zestyki przełączników $1P_1$, $1P_2$, $1P_3$ są połączone szeregowo i służą do załączania asynchronicznego przełącznika czasu nacisku końcowego 3.

Asynchroniczny przełącznik czasu nacisku końcowego 3, którego przykładowy schemat elektryczny przedstawiony jest na fig. 3 składa się tyratronu T_4 , którego anoda jest zasilana poprzez uzwojenie przełącznika P_4 ze źródła napięcia zmiennego, z którego jest zasilany także dzielnik napięcia składający się z oporników R_4 , R_5 i R_6 przy czym równolegle do opornika R_5 włączona jest dioda D_1 . Suwak opornika R_5 łączy się z połączonymi równolegle elementami, opornikiem R_7 i kondensatorem C_4 , stanowiącymi człon czasowy przełącznika asynchronicznego i łączącymi się z siatką tyratronu T_4 , którego katoda jest połączona poprzez opornik R_8 z dzielnikiem napięcia R_4 , R_5 i R_6 .

Działanie urządzenia do sterowania wielopunktowej zgrzewarki zasilanej z sieci trójfazowej według wynalazku jest opisane poniżej.

Zamknięcie w zgrzewarce, niewidocznego na rysunku, zestyku, powoduje zadziałanie asynchronicznego przełącznika czasu nacisku wstępnego 1, który po upływie nastawionego czasu uruchamia synchroniczne przełączniki czasu zgrzewania 6, 7 i 8, które sterują trójfazowy układ zapłonowy 9, powodujący zadziałanie trójfazowego łącznika ignitronowego 10 i wykonanie zgrzein przez zespół transformatorów zgrzewalniczych 11. Po wykonaniu zgrzeiny przez transformatory zgrzewalnicze 11 zasilane z faz R—S synchroniczny przełącznik czasu zgrzewania 6 podaje dodatni impuls na wejście $a—b$ układu blokującego 2. Synchroniczny przełącznik czasu zgrzewania transformatorami zasilanymi z faz S—T 7 podaje taki sam impuls na wejście $c—d$ układu blokującego 2, a po wykonaniu

niu zgrzein przez transformatory zgrzewalnicze 11 zasilane z faz T—R. Synchroniczny przełącznik czasu zgrzewania 8 podaje impuls na wejście $e—f$ układu blokującego 2.

Przychodzące do układu blokującego 2 impulsy z synchronicznych przełączników czasu zgrzewania 6, 7 i 8 powodują kolejne zadziałanie tyratronów T_1 , T_2 i T_3 , a tym samym i przełączników elektromagnetycznych P_1 , P_2 , P_3 i zamknięcie zestyków $1P_1$, $1P_2$ i $1P_3$, co jest równoznaczne z uruchomieniem asynchronicznego przełącznika czasu nacisku końcowego 3. Dzięki zastosowaniu układu blokującego, na skutek zwarcia wejścia $g—h$ następuje uruchomienie asynchronicznego przełącznika czasu nacisku końcowego 3, synchronicznymi przełącznikami czasu zgrzewania 6, 7 i 8, które nie posiadają żadnych elementów stykowych, przy czym uruchomienie go następuje dopiero po zakończeniu pracy wszystkich trzech synchronicznych przełączników czasu zgrzewania 6, 7, 8 nie dopuszczając w ten sposób do otwarcia elektrod w czasie przepływu prądu zgrzewania.

Przed zwarcie zacisków wejściowych $g—h$ asynchronicznego przełącznika czasu nacisku końcowego 3 kondensator C_4 jest ładowany poprzez opornik R_8 i przestrzeń siatka-katoda tyratronu T_4 napięciem U_2 , którego przebieg przedstawiono na fig. 4b. Przebieg napięcia U_5 na kondensatorze C_4 jest przedstawiony na fig. 4e, a przebieg napięcia U_6 między siatką a katodą tyratronu T_4 na fig. 4f. Przebieg napięcia U_1 przedstawiono na fig. 4a.

W wyniku zastosowania diody D_1 napięcie U_2 jest jednokierunkowe co pozwala na dwukrotne zwiększenie napięcia U_2 , a tym samym i U_5 bez obawy przekroczenia wartości granicznej ujemnego napięcia siatkowego tyratronu T_4 , co pozwala na rozszerzenie zakresu regulacji czasu działania przełącznika asynchronicznego. Na skutek zadziałania układu blokującego 2 w punkcie x (fig. 4e i 4f) następuje zwarcie zacisków wejściowych ($g—h$) i kondensator C_4 zaczyna się rozładowywać przez opornik R_7 ze stałą czasową wynoszącą R_7C_4 (fig. 4e), przy czym napięcie U_6 w wyniku sumowania się napięć U_5 i U_3 , a odejmowania się napięcia U_4 ma przebieg przedstawiony na fig. 4f między punktami x i z .

Zastosowanie diody D_1 powoduje, że napięcie U_3 (fig. 3 i 4c) nie skraca czasu działania przełącznika dodatnimi półówkami, które są przez nią obcięte. Natomiast napięcie U_4 (fig. 3 i 4d) ma dodatnią amplitudę stosunkowo niewielką i stałą, niezależną od położenia suwaka opornika R_5 dzięki czemu uzyskuje się bardziej prostoliniową charakterystykę nastawiania czasu położeniem suwaka opornika R_5 . Po rozładowaniu się kondensatora C_4 chwilowa wartość napięcia U_6 spada do zera powodując w punkcie y (fig. 4e i 4f) zapłon tyratronu T_4 i zadziałanie przełącznika P_4 , którego zestyk $1P_4$ powoduje zwarcie zacisków wyjściowych $j—k$ (fig. 3) asynchronicznego przełącznika czasu nacisku końcowego 3. Odcinek xy na fig. 4e i 4f odpowiada nastawionemu suwakowi opornika R_5 czasowi działania przełącznika czasowego, a odcinek yz czasowi palenia się tyratronu T_4 .

5

Zwarcie zacisków **j—k** powoduje uruchomienie asynchronicznego przełącznika czasu przesuwu elementów zgrzewanych **4**, który z kolei uruchamia asynchroniczny przełącznik czasu powrotu urządzeń chwytających elementy zgrzewane **5**. Zadziałanie tego przełącznika powoduje otwarcie zestyku **Pz** przedstawionego na fig. 2 zwalniającego układ blokujący, a zatem w punkcie **z** (fig. 4e i 4f) rozwarcie zacisków wejściowych **g—h** i ponowne ładowanie kondensatora **C₄**. Po naładowaniu się kondensatora **C₄** urządzenie do sterowania jest przygotowane do wykonania następnego cyklu pracy. Wszystkie przełączniki asynchroniczne **1, 3, 4, 5** posiadają jednakową budowę jak asynchroniczny przełącznik czasu nacisku końcowego **3**.

Urządzenie według wynalazku dzięki prostej obsłudze, oraz pewności działania układu sterującego umożliwia wprowadzenie na szeroką skalę zgrzewarek wielopunktowych do przemysłu prefabrykatów budowlanych, oraz do produkcji siatek z drutu.

Stosowanie zgrzewarek sterowanych urządzeniem według wynalazku zwiększa wydajność w porównaniu z obecnie stosowanymi metodami, pozwalając wyeliminować pracę co najmniej 25 ludzi. Ze względu na trójfazowe sterowanie zgrzewarki wielopunktowej, istnieje możliwość zasilania jej z transformatorów energetycznych o trzykrotnie mniejszej mocy znamionowej. Rozwiązanie to zapewnia również dużą trwałość lamp tyratronowych stosowanych w asynchronicznych przełącznikach czasów pomocniczych.

6

Zastrzeżenia patentowe

1. Urządzenie do sterowania wielopunktowej zgrzewarki zasilanej z sieci trójfazowej wyposażone w asynchroniczne przełączniki czasów pomocniczych synchroniczne przełączniki czasu zgrzewania, trójfazowy układ zapłonowy, trójfazowy łącznik ignitronowy oraz zespół transformatorów, **znamiennie tym**, że posiada układ blokujący (2) składający się z trzech tyratronów (**T₁, T₂, T₃**), których anody łączą się z uzwojeniami przełączników elektromagnetycznych (**P₁, P₂, P₃**) połączonymi poprzez zestyk zwalniający (**Pz**) z zasilaczem anodowym (**Za**), których siatki drugie są spolaryzowane ujemnym napięciem z zasilaczy siatkowych (**Z_{s1}, Z_{s2}, Z_{s3}**), a siatki pierwsze łączą się z układami różniczkującymi (**C₁R₁, C₂R₂ i C₃R₃**), na wejście których podawane są impulsy elektryczne przychodzące z synchronicznych przełączników czasu zgrzewania, a szeregowo połączone zestyki (**1P₁, 1P₂, 1P₃**) przełączników elektromagnetycznych (**P₁, P₂, P₃**) włączonych w obwód anodowy tyratronów (**T₁, T₂, T₃**) tworzą obwód wyjściowy uruchamiający przełącznik asynchroniczny (3).
2. Urządzenie do sterowania według zastrz. 1, **znamiennie tym**, że jego asynchroniczne przełączniki czasowe posiadają diodę (**D₁**) włączoną równolegle do opornika (**R_s**), którego suwak jest używany w znany sposób do nastawiania czasu działania tych przełączników.

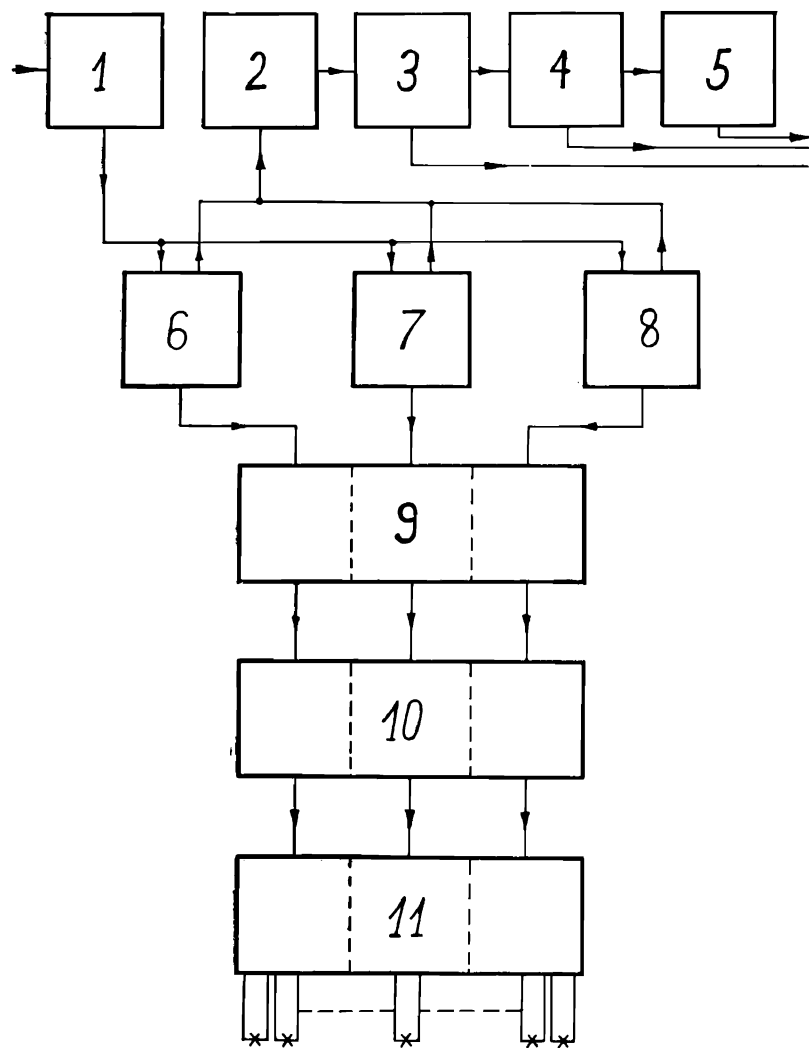


Fig. 1

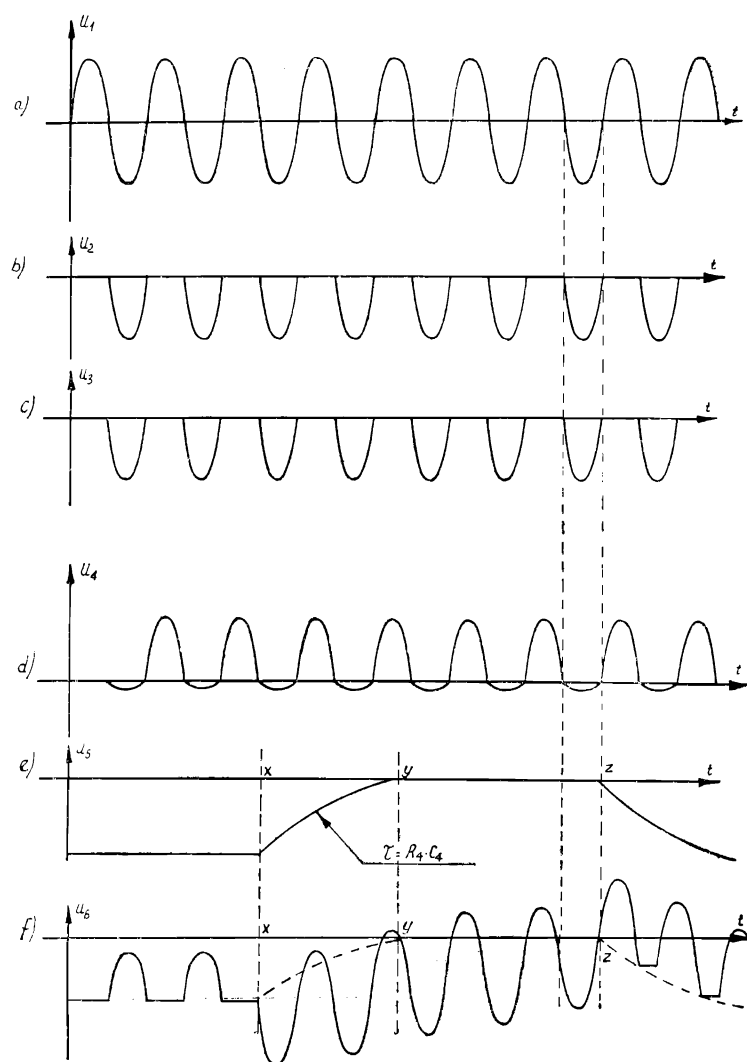


Fig. 4.