

2

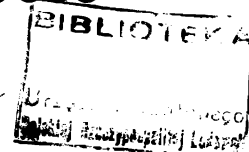
POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY

48695



Kl 21 h, 29/20

MKP II-05 b

B 23k u/24

UKD

Patent dodatkowy
do patentu

Zgłoszono. 22.VIII.1962 (P 99 540)

Pierwszeństwo.

Opublikowano. 5.XII.1964

Współtwórcy wynalazku: mgr inż. Zdzisław Dyszy, mgr inż. Marian Moś

Właściciel patentu: Fabryka Samochodów Osobowych, Warszawa (Polska)

Urządzenie do sterowania zwłaszcza zgrzewarki i samoczynnej kontroli parametrów zgrzewania

1

Przedmiotem niniejszego wynalazku jest urządzenie do sterowania zwłaszcza zgrzewarki umożliwiające utrzymanie i samoczynną kontrolę zadanych parametrów zwłaszcza zgrzewania.

Urządzenie według wynalazku może służyć do samoczynnej kontroli różnych parametrów elektrycznych i innych, bezpośrednio z nimi związanych.

Dotychczas parametry zgrzewania na zgrzewarkach automatycznych są kontrolowane okresowo za pomocą elektrycznych przyrządów pomiarowych, a jakość zgrzeiny badana statystycznie po zakończeniu zgrzewania metodą optyczną, mechaniczną (na przykład przez wyciskanie części zgrzewnych na prasie) lub inną.

Ze względu na to, że wytrzymałość zgrzein zależy w dużym stopniu od wielkości prądu zgrzewania i spadku napięcia na zgrzeinie, a tym samym od mocy i ilości energii elektrycznej wydzielonej podczas zgrzewania, a w celu przyspieszenia procesu technologicznego stosuje się duże prądy, skracając do minimum czas zgrzewania — każde odchylenie natężenia prądu i napięcia od wartości optymalnych znacznie pogarsza jakość zgrzeiny. Odchylenia takie ze względu na szybkość procesów i bezwładność aparatury, praktycznie nie mogą być korygowane w sposób ciągły przez obsługę na podstawie wskazań stosowanych zwykle przyrządów pomiarowych. Podobnie i optyczna kontrola zgrzein nie daje gwarancji zachowania

2

właściwej jakości ze względu na możliwość istnienia ukrytych wad wewnętrznych, a także ze względu na subiektywność oceny, która jest zależna od wykształcenia i sumienności pracownika.

5 Znane są również urządzenia służące do samoczynnej kontroli parametrów zgrzewania działające najczęściej na zasadzie pomiaru wahań mocy oraz kompensacji tych wahań przez zmianę długości czasu zgrzewania przy utrzymaniu stałej energii impulsów zgrzewających. Urządzenia te mają tę niedogodność, że przy dłuższych czasach zgrzewania następuje znaczne pogorszenie jakości zgrzeiny, a ponadto bezwładność przyrządów służących do pomiaru wartości skutecznej mocy prądu zgrzewania jest tak duża, że przy czasach zgrzewania mniejszych od 0,5 sekundy powoduje opóźnienia regulacji i obniżenie temperatury zgrzeiny, a tym samym pogorszenie jej jakości.

20 Znane są także urządzenia, działające na zasadzie pomiaru zmian temperatury zgrzewanych części jako funkcji wytrzymałości zgrzeiny. Do tego celu stosuje się zwykle termopary, mierzące temperaturę styku zgrzewanej części z elektrodą, która stanowi równocześnie jeden z przewodów termopary. Wadą tego rodzaju urządzeń są jednak duże błędy pomiaru spowodowane bezwładnością termopary, która nie reaguje na nagłe zmiany natężenia prądu zgrzewania i nie uwzględnia prądów bocznikowych, omijających zgrzeinę, a także ewentualnych zmian kształtu styku elektrody,

zmian nacisku oraz zjawiska łuku elektrycznego, tworzącego się między elektrodą, a częścią zgrzewaną, wskutek czego nie znalazły one szerszego zastosowania.

W warunkach laboratoryjnych do badań jakości zgrzeiny używane są również dylatometry działające na zasadzie pomiaru zmian rozszerzalności cieplnej materiału, jednak trudności eksploatacyjne oraz błędy wynikające wskutek deformacji materiału i elektrod uniemożliwiają ich zastosowanie w warunkach przemysłowych.

Ostatnio zastosowano również do tego celu urządzenia elektronowe z lampą oscyloskopową lub galwanometrem, na której określa się wzorcowy obraz procesu zgrzewania dla każdej operacji. Służą one jednak tylko do nastawiania zgrzewarki, a nie umożliwiają ciągłej kontroli jakości otrzymywanych zgrzein w czasie produkcji, wobec czego nie nadają się do samoczynnego sterowania zgrzewarki.

Powyższe wady i niedogodności usuwa urządzenie do sterowania zgrzewarki i samoczynnej kontroli parametrów zgrzewania według wynalazku, stanowiące układ elektronowy, sprzężony z regulatorem czasowym, impulsatorem i samą zgrzewarką, które umożliwia nie tylko utrzymanie optymalnych parametrów zgrzewania, warunkujących prawidłowy proces technologiczny, ale również samoczynną kontrolę jakości zgrzein, sygnalizację wadliwie wykonanych zgrzein oraz odpowiednią korektę parametrów w przypadku, gdy wady zgrzeiny są spowodowane przyczynami zewnętrznymi, na przykład zabrudzeniem blach, powodując usunięcie tych przyczyn (wypalenie brudu) w trakcie pierwszego impulsu zgrzewania oraz powtórne zgrzanie przy właściwych parametrach. Natomiast w przypadku, gdy przyczyny, obniżające jakość zgrzeiny, nie zostały usunięte w określonym czasie urządzenie powoduje zatrzymanie procesu zgrzewania i odpowiednią sygnalizację. Korzyści jakie wynikają z zastosowania urządzenia polegają przede wszystkim na zapewnieniu najlepszej jakości zgrzeiny oraz samoczynnym wyeliminowaniu tych części, które zostały zgrzane niewłaściwie, a także na skróceniu całkowitego czasu zgrzewania i możliwości zautomatyzowania procesu łącznie z podawaniem i odbieraniem zgrzewanych elementów.

Urządzenie według wynalazku jest przykładowo uwidocznione na rysunku, przedstawiającym jedną z możliwych odmian przystosowaną do zgrzewania punktowego tarczy z obręczą koła samochodowego, nie ograniczając oczywiście innych możliwych rozwiązań wykorzystujących sposób sterowania i samoczynnej kontroli parametrów elektrycznych i innych pośrednio z nimi związanych w określonym procesie technologicznym.

Na fig. 1 rysunku przedstawiono schemat blokowy urządzenia ilustrujący zasadę jego pracy, na fig. 2 — schemat elektryczny przykładowego rozwiązania urządzenia wraz z zespołami roboczymi zgrzewarki automatycznej, służącej do zgrzewania punktowego koła samochodowego, a na fig. 3 —

schemat elektryczny znanego układu regulatorów tej zgrzewarki.

Urządzenie według wynalazku składa się z następujących członów: członu I zadającego właściwe parametry zgrzewania dla określonego procesu technologicznego, członu II przekazującego i wzmacniającego sygnał rzeczywistego prądu zgrzewania i spadku napięcia na zgrzeinie, członu III kontrolującego i porównyującego rzeczywisty prąd zgrzewania i spadek napięcia na zgrzeinie z parametrami zadanymi, członu IV sumującego rzeczywistą energię zgrzewania i porównyującego ją z energią zadaną oraz członu wykonyującego V — w którego skład wchodzi również właściwa zgrzewarka, zespół regulatorów czasowych i impulsator.

Człon I urządzenia jest złożony z następujących zespołów: z układu zasilania składającego się z transformatora 1 i prostownika w układzie Graetza 62, z filtru wygładzającego, składającego się z dławików 2 i 3 oraz kondensatorów 4 i 5, ze stabilizatora lampowego 6 z oporem ograniczającym 7 oraz z układu trzech potencjometrów 8, 9 i 10 połączonych z bliźniaczymi grupami członów II, IV i III.

Człon II przekazujący i wzmacniający sygnały rzeczywistego prądu zgrzewania składa się z przekładnika prądowego 11, włączonego w obwód pierwotny lub wtórny zgrzewarki oraz z dwóch zespołów bliźniaczych, z których każdy jest złożony z transformatora 12 i 13, kondensatora filtrującego 14 i 15 oraz z prostownika w układzie Graetza 16 i 17 prostującego impulsy prądu zmiennego i z przekaznika zanikowego 18, napięcia, włączonego w układ zasilania zgrzewarki.

Człon III porównujący i kontrolujący rzeczywisty prąd zgrzewania składa się z dwóch połączonych z prostownikami członu II bliźniaczych zespołów, z których każdy jest złożony z kondensatora blokowego 19 i 20, z oporów 21, 50 i 22, 51, z tyratronu 23 i 24, z przekaznika teletechnicznego 25 i 26 z połączonymi z nim równolegle kondensatorami 27 i 28.

Człon IV sumujący rzeczywistą energię zgrzewania i porównyujący ją z energią zadaną oraz porównyujący rzeczywiste i zadane czasy zgrzewania składa się z następujących zespołów: z lampy elektronowej 29, pracującej w układzie triody, z włączonym w obwód jej siatki układem złożonym z kondensatora 30, oporników 31 i 32, przełącznika zakresu 33 i zamykanego stykiem 34 przekaznika 26, z włączonego w obwód jej anody przekaznika teletechnicznego 35 z przyłączonym równolegle kondensatorem 36 oraz z włączonego w obwód katody oporu 37, a także z przekazników 38, 39 i 40 włączonych w obwód zasilania przekazników członu wykonyującego V.

Człon wykonyujący V składa się ze znanego układu elektrycznego zgrzewarki punktowej, zaopatrzonej w układ ignitronów (lamp rtęciowych) 41 i 42, ze znanego regulatora tej zgrzewarki, złożonego z czterech obwodów czasowych: ściśnięcia, zgrzewanie, prasowanie i przerwa, z których każdy jest zaopatrzony w pentodę pracującą w układzie triody; ze znanego impulsatora elektronowego zaopatrzonego w tyratrony i składającego się z trzech

obwodów czasowych: czas zgrzewania impulsowego, czas jednego impulsu zgrzewania, czas przerwy między impulsowej, oraz ze stanowiącego integralną część urządzenia według wynalazku obwodu zasilania przekazywników 38, 39, 40 i 72.

Obwód ten składa się ze stabilizatora napięcia 43 typu ferorezonansowego, z transformatora zasilającego 44 oraz prostownika selenowego w układzie Graetza 45, z elektromagnesu przesuwu zgrzewanego koła 46, a także z układu sygnalizacyjnego złożonego z dwóch lamp: czerwonej 47 i zielonej 48.

Działanie urządzenia do samoczynnego sterowania zgrzewarki oraz kontroli parametrów zgrzewania według wynalazku opisano poniżej.

Urządzenie według wynalazku jest przeznaczone do samoczynnego sterowania i kontroli operacji zgrzewania przedmiotów o wysokich wymaganiach wytrzymałościowych w warunkach produkcji masowej i wielkoseryjnej. Ustalone drogą obliczeniową dla każdej operacji, a następnie sprawdzone doświadczalnie optymalne wartości parametrów zgrzewania, zostają nastawione na członie zadającym I w następujący sposób: na potencjometrze 10 ustawia się minimalną wartość prądu zgrzewania $I_{z \min}$, a na potencjometrze 8 w przypadku sygnałów przekazywanych przez przekładnik wielkopądowy 11 (jak na schemacie) wartość maksymalnego prądu zgrzewania $I_{z \max}$, wyznaczając w ten sposób pasmo dopuszczalnych zmian natężenia prądu zgrzewania. W wypadku sygnałów przekazywanych bezpośrednio z końcówek elektrod podczas kontroli wielkości spadku napięcia na zgrzeinie $\Delta U_{z \min}$, zadaną wartość $\Delta U_{z \min}$ ustawiamy na potencjometrze 8.

Zadaną optymalną wartość czasu zgrzewania t_z , który jest równoznaczny z zadaną minimalną energią elektryczną zgrzewania nastawia się na potencjometrze 9.

Przez nastawienie tych wartości określona zostaje maksymalna i minimalna wartość energii elektrycznej zgrzewania zapewniająca żadaną jakość zgrzeiny.

Nastawione na potencjometrach 8 i 10 wartości $I_{z \max}$ ($\Delta U_{z \min}$), i $I_{z \min}$ są przekazywane w postaci impulsów napięciowych na kondensatory 19 i 20, oporniki 21 i 22, oporniki 50 i 51 oraz siatki tyratronów 23 i 24 członu porównyującego III, zasilanego z potencjometrów 8 i 10 przez transformator 1, prostownik w układzie Graetza 62, układ filtru 3, 2, 4 i 5 oraz lampę stabilizacyjną 6 z opornikiem ograniczającym 7,

Zadany czas zgrzewania t_z jest wyznaczony w sposób następujący. W chwili rozpoczęcia cyklu zgrzewania zamknięcie styku 63 powoduje aperiodyczne rozładowanie kondensatora 30 poprzez opory 31 i 32 z chwilą gdy styk 34 zostanie zamknięty. Gdy potencjał ujemny na kondensatorze 30 w obwodzie siatki lampy 29 osiągnie wartość graniczną nastąpi odblokowanie lampy, a tym samym przerwanie obwodu czasowego „zgrzewanie” w regulatorze czasowym za pomocą styku 71 przekazywnika 35 w wyniku czego impulsator otwiera obwód zapłonowy ignitronów 41 i 42 i proces zgrzewania zostaje zakończony. Ponieważ aperiodyczna charakte-

rystyka rozładowania w obwodzie 30, 31, 32 i 34 albo dla innej skali czasu w obwodzie 30, 32, 33 i 34 jest stała, czas odblokowania lampy t_z zależny jest od początkowego napięcia rozładowania, nastawionego za pomocą potencjometru 9, połączonego z kondensatorem 30. W trakcie procesu zgrzewania prąd przepływający przez zgrzeinę indukuje w uzwojeniu, znajdującego się w obwodzie wtórnym transformatora zgrzewarki przekładnika wielkopądowego 11 członu przekazyującego i wzmacniającego II — impuls prądowy, odpowiadający rzeczywistej wartości prądu zgrzewania. Impuls ten podlega następnie przekształceniu w transformatorach 12 i 13, zostaje wyprostowany za pomocą prostowników 16 i 17 w układzie Graetza, zaopatrzonych w kondensatory przeciwzakłóceń 14 i 15.

Wyprostowane impulsy, które zostają następnie przekazane na kondensatory 19 i 20 oraz oporniki 21 i 22 włączone w obwody siatek lamp 23 i 24 członu porównyującego III, są przy tym przeciwnie skierowane w stosunku do impulsów nadawanych na siatki tych lamp 23 i 24 za pośrednictwem potencjometrów 8 i 10.

Do kontroli napięcia zasilającego transformator zgrzewarki 49 oraz wyłączania go w przypadku spadków napięcia, które mogłyby spowodować zmniejszenie energii zgrzewania i pogorszenie jakości zgrzeiny służy przekazywnik zanikowy 18 włączony równolegle do obwodu zasilania transformatora.

Impulsy odpowiadające rzeczywistej wartości prądu zgrzewania przekazywane przez człon II na siatki lamp 23 i 24 w członie III są porównywane i kompensowane przez impulsy przeciwnego znaku odpowiadające zadanym wartościom maksymalnego i minimalnego prądu zgrzewania $I_{z \max}$ i $I_{z \min}$ podawane na siatki tych lamp z potencjometrów 8 i 10.

Jeżeli impuls pochodzący od rzeczywistej wartości prądu zgrzewania jest zawarty w paśmie $I_{z \min}$ i $I_{z \max}$, wtedy na siatce lampy 23 przeważa impuls pochodzący od nastawionej na potencjometrze 8 zadanej wartości $I_{z \max}$, powodując zablokowanie tej lampy. Natomiast na siatce lampy 24 przeważa impuls pochodzący od rzeczywistej wartości prądu zgrzewania, który jest większy od impulsu odpowiadającego wartości $I_{z \min}$ zadanego przez potencjometr 10 powodując odblokowanie tej lampy i zadziałanie przekazywnika 26, którego styk 34 zamyka obwód rozładowania kondensatora 30 w członie sumującym IV. Po upływie czasu t_z lampa 29 zostaje odblokowana i przepływający przez nią prąd powoduje zadziałanie przekazywnika 35, który swym stykiem 52 zamyka obwód przekazywnika przesuwu koła i sygnalizacji optycznej 38 w członie wykonawczym V, a stykiem 71 otwiera poprzez impulsator obwód zapłonowy ignitronów 41 i 42 przerywając zgrzewanie. Zadany czas zgrzewania t_z liczy się przy tym tylko wtedy, gdy rzeczywisty prąd zgrzewania jest większy lub równy wartości $I_{z \min}$ (styk 34 jest wtedy zamknięty), dlatego też rzeczywisty czas zgrzewania t_z jest równy lub większy od t_{z2} , zależnie od przebiegu rzeczywistego prądu zgrzewania.

Dla zamknięcia przełącznika 38 konieczny jest ponadto dodatkowy warunek, aby rzeczywisty czas t_{rz} był krótszy od całkowitego czasu zgrzewania t_c nastawionego w regulatorze czasowym zgrzewarki, czyli inaczej mówiąc, aby porcja energii potrzebna do wykonania zgrzeiny była wysłana w odpowiednio krótkim czasie. Po upływie czasu t_{rz} następuje zamknięcie styku 52 przełącznika 35, a tym samym przełącznika 38 i cykl zgrzewania zostaje zakończony. Jeśli jednak czas rzeczywisty zgrzewania t_{rz} jest dłuższy od czasu t_c — styk 52 przełącznika 35 zamknie się po otwarciu styku 67 przełącznika regulatora czasowego, powodując zablokowanie układu sterującego zgrzewarki pośrednio poprzez przełączniki 38, 46, 39, 40, 18, a bezpośrednio stykiem 58 przełącznika 18 oraz wyłączenie po czasie t_c obwodu ignitronów 41 i 42 — przez regulator czasowy.

Zadziałanie przełącznika 38 jest więc równoznaczne z zaliczeniem zgrzeiny jako dobrej, przy czym przełącznik ten swym stykiem 70 włącza elektromagnes 46 urządzenia uruchamiającego posuw zgrzewanego przedmiotu.

Jeżeli impuls pochodzący od rzeczywistego prądu zgrzewania i podany na siatkę 24 przez człon II jest mniejszy od impulsu pochodzącego od potencjometru 10 i odpowiadającego zadanej wartości $I_{z\ min}$, to lampka 24 zostaje zablokowana wskutek czego przełącznik 26 nie zadziała, a jego styk 34 i obwód kondensatora 30 w członie IV pozostanie otwarty i nie rozładuje kondensatora 30 powodującego zablokowanie lampy 29. Tym samym nie zadziała również przełącznik 35 i przełącznik 38, co oznacza, że zgrzeina nie zostaje zaliczona jako dobra, a elektromagnes 46 urządzenia posuwowego nie zostanie włączony.

Po unieruchomieniu urządzenia posuwowego zgrzewarka w zależności od ustalonego programu pracy albo ponownie wykona zgrzeinę w tym samym miejscu, albo też zostanie wyłączona. Niewłaściwa jakość zgrzeiny zostaje równocześnie zasygnalizowana przez zgaszenie lampy zielonej 48. Mianowicie wskutek tego, że styk 53 elektromagnesu 46 pozostaje otwarty, nie zadziała przełącznik 39 i normalnie zamknięty styk 54 tego przełącznika spowoduje zadziałanie przełącznika 40, który za pomocą styku 68 zablokuje własny obwód, wskutek czego normalnie zamknięty styk 55 tego przełącznika zostaje również otwarty powodując wyłączenie przełącznika 18 przerywającego swym normalnie otwartym stykiem 60 obwód lampy sygnalizacyjnej 48, a stykiem normalnie zamkniętym 58 przerwie obwód sterowania w regulatorze czasowym, a tym samym następny cykl pracy nie zostanie rozpoczęty.

Jeżeli rzeczywisty prąd zgrzewania chwilowo (to znaczy przez czas krótszy od t_z), ma wartość mniejszą od $I_{z\ min}$, to aperiodyczne rozładowanie kondensatora 30 i odliczenie czasu t_z zostanie przerwane do chwili, gdy prąd zgrzewania osiągnie ponownie wartość $I_{z\ min}$.

Jeżeli impuls pochodzący od rzeczywistego prądu zgrzewania i podawany na siatkę lampy 23 przez człon II, przekroczy wartość impulsu nad-

wanego na siatkę przez potencjometr 8 i odpowiadającego zadanej wartości $I_{z\ max}$, co oznacza, że energia zgrzewania jest za duża, to następuje od-blokowanie lampy 23, a przepływający przez nią prąd spowoduje zadziałanie przełącznika 25, który stykiem 56 zamyka obwód przełącznika 72 w członie V. Przełącznik ten zamyka styk 57 powodując dodatkowe zamknięcie swego obwodu oraz styku 59 złączającego żarówkę czerwoną 47, która sygnalizuje nadmierną wartość prądu zgrzewania, a równocześnie otwiera stale zamknięty styk 61 przerywając obwód przełącznika zanikowego 18, który otwierając styk 60 powoduje wyłączenie zielonej żarówki 48, a równocześnie przełącznik 18 otwierając styk 58 w obwodzie sterującym regulatora czasowego zgrzewarki przerywa jego pracę i sprowadza go do pozycji wyjściowej. Skasowanie zablokowanych obwodów przełączników 40 i 72 odbywa się za pomocą przycisku ręcznego 73, poczem układ powraca do stanu początkowego.

Urządzenie może być także dostosowane do kontroli zamiast wartości maksymalnej prądu I_{max} — spadku napięcia na zgrzeinie ΔU_z , zależnego od napięcia na elektrodach oraz oporności przejścia między stykami elektrod i częściami przedmiotu zgrzewanego.

W tym celu należy układ zmienić w sposób następujący: obwoły pierwotne transformatorów 12 i 13, które według schematu zasilane są z przekładnika wielkoprądowego 11 zostają rozdzielone, przyczem uzwojenie pierwotne transformatora 12 zostaje przełączone na większą ilość zwoi i podłączone do końcówek elektrod, a styk 56 normalnie otwarty zamieniamy na styk normalnie zamknięty oraz dodatkowo w obwód ignitronów 41 i 42 włącza się przełącznik, którego styk normalnie otwarty działa w obwodzie przełącznika 72, natomiast obwód transformatora 13 pozostaje bez zmian, to znaczy, że jest zasilany dalej z przekładnika wielkoprądowego 11. W tym wypadku żądane parametry zgrzewania a mianowicie: minimalną wartość spadku napięcia na zgrzeinie $\Delta U_{z\ min}$ i minimalną wartość prądu zgrzewania $I_{z\ min}$ ustawiamy odpowiednio jak już wspomniano poprzednio na potencjometrach 8 i 10.

Z chwilą pojawienia się mniejszego spadku napięcia na zgrzeinie od $\Delta U_{z\ min}$ proces zgrzewania zostaje zablokowany, zielona lampka sygnalizacyjna gaśnie i zapala się lampka czerwona.

Skasowanie blokady oraz przywrócenie urządzenia do sterowania i samoczynnej kontroli parametrów zgrzewania do stanu wyjściowego uzyskujemy przez naciśnięcie przycisku 59.

Kontrolę spadku napięcia na zgrzeinie ΔU_z można przeprowadzać także pozostawiając niezmieniony układ do kontroli I_{max} i dobudowując do urządzenia według schematu układ dodatkowy.

Urządzenie według wynalazku umożliwia utrzymanie zadanych granic wartości energii zgrzewania, czasu jej wydzielienia i innych istotnych dla zgrzewania parametrów, odpowiadających optymalnym warunkom procesu zgrzewania oraz sygnalizację odchyłań i albo powtórzenie procesu zgrzewania albo też wyłączenie zgrzewarki. Tym

samym spełnia ono zarówno funkcję sterowania procesem zgrzewania jak i kontroli jakości wykonanej zgrzeiny.

Zastrzeżenia patentowe

1. Urządzenie do sterowania zwłaszcza zgrzewarki i samoczynnej kontroli parametrów zgrzewania wyposażone w człon, przekazująco-wzmacniający w skład którego wchodzi przekładnik prądowy włączony w obwód pierwotny lub wtórny zgrzewarki, służący do przekazywania rzeczywistej wartości prądu przepływającego przez zgrzeinę, oraz w człon zadający zawierający potencjometri do nastawiania granicznych wartości prądu, czasu zgrzewania i spadku napięcia na zgrzeinie znamienne tym, że posiada człon (III) porównujący i kontrolujący rzeczywisty prąd zgrzewania, składający się z dwóch połączonych z prostownikami członu przekazująco-wzmacniającego bliźniaczych zespołów, z których każdy jest złożony z kondensatora blokowego (19 lub 20), z oporów (21, 50) lub (22, 51), z tyratronu (23 lub 24), z przełącznika teletechnicznego (25 lub 26) z połączonymi z nim równolegle kondensatorami (27 lub 28), oraz człon (IV) sumujący rzeczywistą energię zgrzewania i porównujący ją z energią zadaną, a także porównujący rzeczywiste i zadane czasy zgrzewania, przy czym składa się on z lampy elektronowej (29), pracującej w układzie triody, z włączonym w obwód jej siatki układem złożonym z kondensatora (30) oporników (31 i 32), przełącznika zakresu (33) i zamykanego stykiem (34)

- przełącznika (26), z włączonego w obwód jej anody przełącznika teletechnicznego (35) z przyłączonym równolegle kondensatorem (36) oraz z włączonego w obwód katody oporu (37), a także przełączników (38, 39 i 40) włączonych w obwód zasilania przełączników członu wykonywującego (V).
2. Urządzenie według zastrz. 1 wyposażone w człon wykonujący, składający się ze znanego układu elektrycznego zgrzewarki oporowej i regulatorów czasowych, znamienne tym, że posiada w członie wykonującym obwód zasilania przełączników (38, 39 i 40) składający się ze stabilizatora napięcia (43), z transformatora zasilającego (44) i prostownika selenowego w układzie Graetza (45), oraz elektromagnes przesuwu zgrzewanego koła (46), a także układ sygnalizujący złożony z dwóch lamp (47, 48), przełącznik (72) i przełącznik zanikowy (18) oraz przycisk ręczny (73).
3. Odmiana urządzenia według zastrz. 1 i 2 znamienna tym, że obwód pierwotny transformatora (12) jest odłączony od obwodu pierwotnego transformatora (13), przy czym uzwojenie pierwotne transformatora (12) przełączone jest na większą ilość zwoi i podłączone do końca elektrod zgrzewarki, a styk (56) normalnie owarty zamieniony jest na styk normalnie zamknięty, a ponadto w obwód ignitronów (41) i (42) włączony jest przełącznik, którego styk normalnie otwarty włączony jest w obwód przełącznika (72).

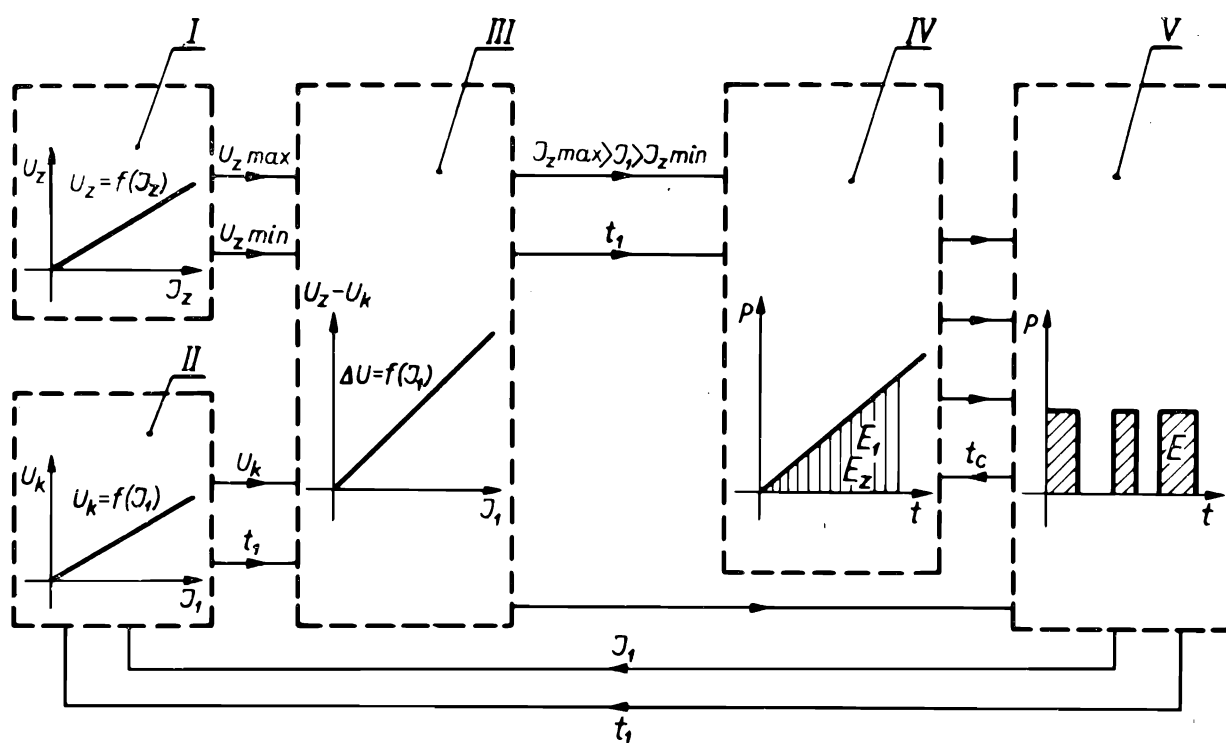


Fig.1

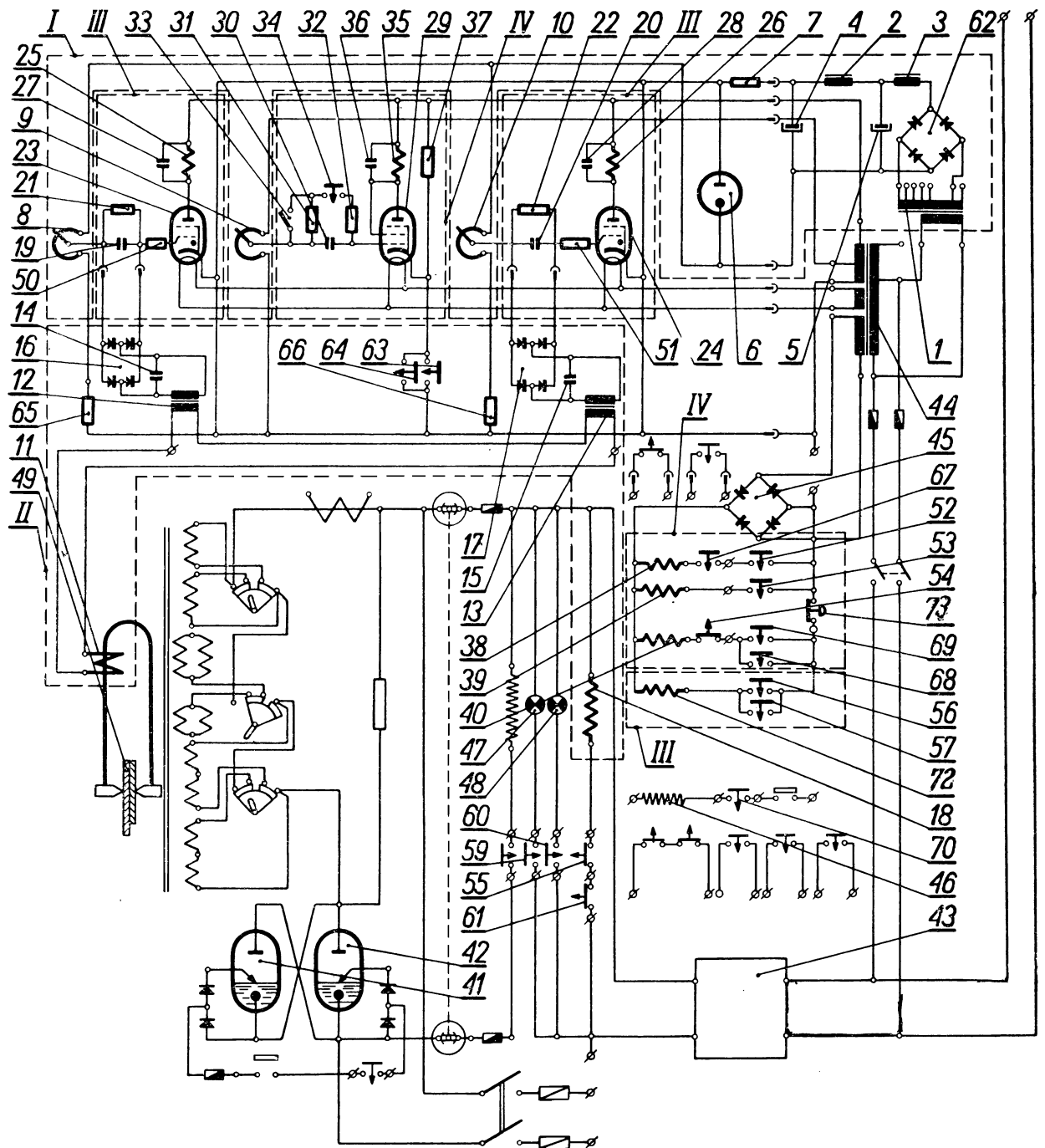


Fig. 2

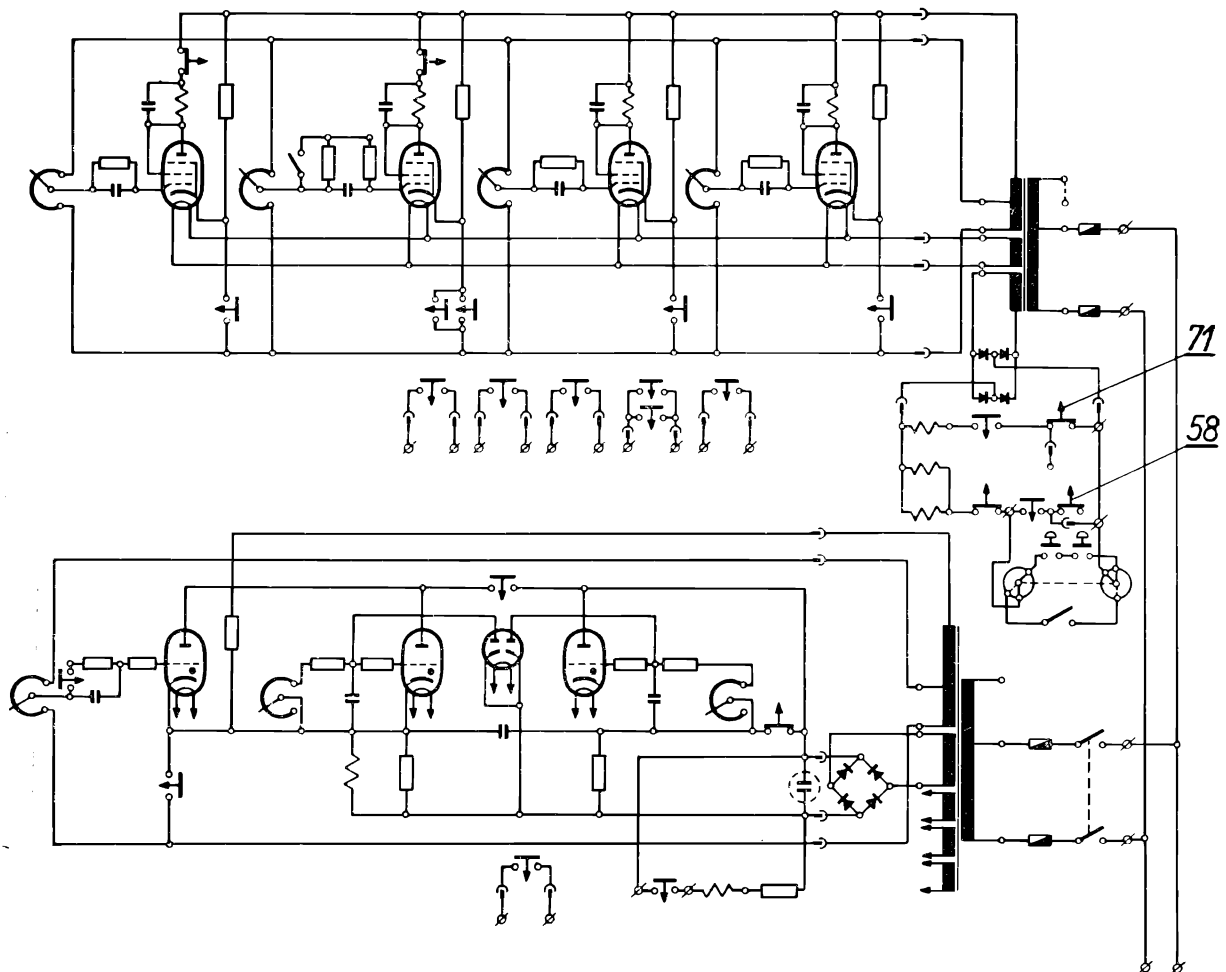


Fig. 3