

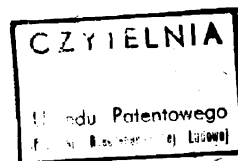
POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY

112269



Patent dodatkowy
do patentu nr _____

Zgłoszono: 14.11.77 (P. 202152)

Pierwszeństwo: _____

Zgłoszenie ogłoszono: 04.06.79

Opis patentowy opublikowano: 30.12.1981

Int. Cl.² B23K 11/24

Twórcy wynalazku: Kazimierz Kuźniak, Wiktor Szczesny

Uprawniony z patentu: Biuro Projektowo-Konstrukcyjne Przemysłu Materiałów Budowlanych „ZREMB”, Wrocław (Polska)

Synchroniczny regulator zgrzewania

1

Przedmiotem wynalazku jest synchroniczny regulator zgrzewania w zastosowaniu zwłaszcza do zgrzewarek wieloelektrodowych służących do zgrzewania siatek zbrojeniowych dla budownictwa.

Znane synchroniczne regulatory zgrzewania, oparte na układach tranzystorowo-diodowych, umożliwiają jednoczesne włączenie jednego lub więcej transformatorów zgrzewczych przyłączonych tylko do jednej z faz sieci zasilającej. Takie rozwiązanie uniemożliwia stosowanie jednego regulatora dla kilku transformatorów zgrzewczych podłączonych do różnych faz napięcia sieci zasilającej. Ponadto zastosowanie w takim przypadku znacznej liczby elementów tranzystorowo-diodowych obniża w istotnym stopniu niezawodność działania układu.

Regulator zgrzewania według wynalazku ma umożliwić odmierzanie czasu trwania odnośnych operacji technologicznych podczas procesu zgrzewania, z jednoczesnym synchronicznym załączaniem dwóch grup transformatorów zgrzewczych przy uwzględnieniu połączenia poszczególnych transformatorów do różnych faz napięcia sieci zasilającej i stąd w celu uzyskania zamierzonego działania wprowadzono odpowiednie niżej określone zestawy scalonych multiwibratorów monostabilnych. Pierwszy zestaw multiwibratorów monostabilnych wypracowuje poszczególne przedziały

2

czasowe dla cyklu zgrzewania zgrzewarki. Jest on połączony z wejściem poprzez układ negacji w celu uniemożliwienia ponownego uruchomienia już rozpoczętej pracy układu, wprowadzono układ blokady łącząc negacje wyjść wszystkich multiwibratorów poprzez bramkę typu NAND z wejściem pierwszego multiwibratora.

Drugi zestaw multiwibratorów monostabilnych służy do wytworzenia impulsów sterujących za pośrednictwem przynależnych transformatorów sterujących załączaniem transformatorów zgrzewczych zgrzewarki. Każdy z multiwibratorów tego zestawu wytwarza impulsy o czasie trwania równym połowie okresu napięcia sieci zasilającej. Trzeci zestaw multiwibratorów monostabilnych wytwarza impulsy w czasie odpowiadającym przejściu napięcia zasilającego przez zero w poszczególnych fazach sieci zasilającej, jeżeli jest włączony czas dla pierwszej lub drugiej grupy zgrzewania.

Multiwibratory trzeciego zestawu umożliwiają regulację przesunięcia fazowego w zakresie od zera do 1/4 okresu napięcia sieci zasilającej w celu uwzględnienia przesunięcia fazowego między prądem, a napięciem w układzie transformatora zgrzewczego, przesunięcia fazowego od zera do 1/2 okresu sieci zasilającej umożliwiającą regulację mocy płynącego prądu i regulację o 1/3 okresu

napięcia sieci zasilającej uwzględniającą przesunięcie poszczególnych faz sieci zasilającej.

Impulsy na wejście multiwibratorów trzeciego zestawu są podawane za pośrednictwem przerzutnika składającego się z dwóch bramek i układu RC podłączonego do jednej z faz sieci zasilającej.

Przedmiot wynalazku jest przedstawiony w przykładzie wykonania na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia w schemacie ideowym pierwszy zestaw kaskadowo połączonych multiwibratorów monostabilnych wraz z przynależnymi układami wyjściowymi i sygnalizacyjnymi, a fig. 2 również w schemacie ideowym drugi zestaw multiwibratorów monostabilnych wraz z przynależnymi układami transformatorów impulsowych i trzeci zestaw multiwibratorów monostabilnych.

Impulsem wejściowym w tym układzie jest zamknięcie przycisku 1PZ, czyli podanie „0” na wejście negatora 1N-1. Jego wyjście jest połączone do wejścia B multiwibratora monostabilnego 1M. Wyjście Q tego multiwibratora jest połączone z wejściem A1 następnego i tak dalej kaskadowo aż do multiwibratora 7M. Zaznacza się, że wejście A1 i A2 multiwibratorów monostabilnych są równoważne.

Wszystkie wyjścia $\bar{Q}$ są połączone do wejścia bramki 1B8, której wyjście jest połączone do wejścia A2 multiwibratora 1M oraz jednocześnie poprzez układ wzmacniacza 1W-1 do diody elektroluminescencyjnej 1DL sygnalizującej działanie któregośkolwiek z multiwibratorów. Wyjście Q ostatniego multiwibratora pierwszego zestawu 7M oraz wyjście z bramki 1B-8 są połączone do wejścia bramki 1B2-3, której wyjście poprzez układ negatora 1N-2, rezystor R7 i tranzystor T-3 uruchamia przekątnik 3P sterujący ruchem belki z elektrodami zgrzewarki oporowej.

Wyjścia $\bar{Q}$ multiwibratorów 2M i 3M oraz 4M i 5M są połączone do bramek odpowiednio 1B2-1 i 1B2-2, których wyjścia są połączone do wejść A1 multiwibratorów drugiego zestawu. Jednocześnie poprzez układy wzmacniaczy 1W-2 i 1W-3 powodują zadziałanie odpowiednio diod elektroluminescencyjnych 2DL lub 3DL. Wyjścia $\bar{Q}$ multiwibratorów 2M i 4M są połączone do bramki 1B2-4, której wyjście jest połączone do bramki 1B2-2 stanowiącej wejściowy przerzutnik dla multiwibratorów trzeciego zestawu, to znaczy 14M do 17M. Zmniejszone odpowiednio napięcie sieci U_{RS} poprzez rezystor R10 jest podawane na bramkę 2B2-1.

Układ bramek 2B2-1 i 2B2-2 oraz rezystor R11 i kondensator C4 stanowi przerzutnik, na którego wyjściu otrzymuje się sygnał prostokątny synchroniczny z napięciem sinusoidalnym U_{RS} . Ten sygnał prostokątny jest podawany na wejście A1 multiwibratora 14M służącego do wyregulowania przesunięcia fazowego wynikającego z cosφ zastoso-

Wyjścia multiwibratorów 15M, 16M i 17M są połączone z wejściem A2 multiwibratorów 8M do 13M. Dodatkowo wyjście Q multiwibratora 15M poprzez wzmacniacz 1W-4 jest podłączone do diody elektroluminescencyjnej 4DL.

Każde z wyjść Q multiwibratorów 8M do 13M jest połączone poprzez rezystory z bazami tranzystorów T11 do T16. Emitery tych tranzystorów poprzez rezystory są połączone z bazami tranzystorów mocy T17 do T22, a ich kolektory poprzez rezystory i diody z kolektorami tranzystorów mocy T17 do T22 i połączone z nimi uzwojeniami pierwotnymi transformatorów impulsowych TR1 do TR6.

Po podłączeniu napięcia zasilającego do układu regulatora na wyjściach Q wszystkich multiwibratorów monostabilnych istnieje stan logicznego „0”. Uruchomienie regulatora następuje poprzez naciśnięcie przycisku 1PZ, w związku z czym na wyjściu układu negacji 1N-1 pojawia się sygnał logiczny „1”, który doprowadzony do wejścia B multiwibratora 1M spowoduje jego uruchomienie na określony przeciąg czasu odpowiadający czasowi nacisku wstępnego elektrozgrzewarki. W tym czasie na wyjściu Q multiwibratora 1M pojawi się sygnał „1”. Po upływie tego czasu sygnał „1” na wyjściu Q multiwibratora 1M spada do „0”. Ujemne zbocze opadającego sygnału doprowadzone na wejście A1 multiwibratora 2M powoduje jego uruchomienie też na określony przedział czasu odpowiadający czasowi zgrzewania pierwszą grupą transformatorów zgrzewczych. Po upływie tego czasu, podobnie jak poprzednio, ujemne zbocze opadającego z „1” do „0” sygnału uruchomi multiwibrator 3M. Analogiczne przekazywanie sygnału trwać będzie aż do zadziałania multiwibratora 7M.

Czas działania multiwibratora 3M odpowiada czasowi przerwy po zgrzewaniu pierwszą grupę transformatorów, czas dla 4M — czas zgrzewania drugą grupą transformatorów, czas dla 5M — czas przerwy po zgrzewaniu drugą grupą transformatorów, czas dla 6M — czas nacisku końcowego elektrod zgrzewarki i czas dla 7M — czas przerwy dla jednego cyklu pracy zgrzewarki.

W celu niedopuszczenia do ponownego wyzwolenia multiwibratora 1M w czasie pracy któregośkolwiek z multiwibratorów 1M do 7M zastosowano blokadę za pomocą podania na wejście A2 multiwibratora 1M sygnału „1” otrzymywanej na wyjściu bramki 1B-8.

W czasie niedziałania układu multiwibratorów 1M do 7M na ich wyjściach $\bar{Q}$ istnieje stan „1” i w związku z tym na wyjściu bramki 1B-8, której wejścia są połączone z wyjściami $\bar{Q}$ tych wszystkich multiwibratorów, utrzymuje się stan „0”. Umożliwia to uruchomienie multiwibratora 1M. Działanie któregośkolwiek z multiwibratorów powoduje powstanie na jego wyjściu Q stanu „0” co powoduje pojawienie się „1” na wyjściu bramki 1B8 i uniemożliwienie ponownego uruchomienia multiwibratora 1M do czasu zakończenia działania ostatniego multiwibratora w grupie to znaczy 7M.

Przekaźnik **3P** sterujący ruchem elektrod, zgrzewarki i działający w czasie pracy multiwibratorów **1M** do **6M** otrzymuje sygnał sterujący z wejścia bramki **1B2-3**. W czasie pracy multiwibratorów **1M** do **6M** na wyjściu bramki **1B2-3** istnieje stan „0”, który zmienia się na stan „1” tylko w czasie działania multiwibratora **7M**, powodując odłączenie spod napięcia przekaźnika **3P**.

W celu uruchomienia pierwszej grupy transformatorów zgrzewczych, sygnały z wyjść **Q** multiwibratorów **2M** i **3M** poprzez bramkę **1B2-1** podawane są na wejściu **A1** multiwibratorów **8M** do **10M**.

W celu uruchomienia drugiej grupy transformatorów zgrzewczych, z wyjść **Q** multiwibratorów **4M** i **5M** poprzez bramkę **1B2-2** są podawane na wejścia **A1** multiwibratorów **11M** do **13M**.

W celu uzyskania synchronicznego załączania transformatorów zgrzewczych, zmniejszony sygnał napięciowy sieci zasilającej poprzez rezystor **R10** jest podawany na wejście bramki **2B2-1**. Na wyjściu bramki **2B2-2** otrzymujemy sygnał prostokątny synchroniczny z sygnałem zmiennym sterującym układ.

Na wyjściu **Q** multiwibratora **14M** uzyskuje się sygnał prostokątny o czasie trwania odpowiadającym kątowi przesunięcia fazowego między prądem i napięciem w obwodzie wtórnym transformatorów zgrzewczych. Sygnał ten jest podany na wejściu multiwibratora **15M**, w którym ustala się czas trwania impulsu prostokątnego w zależności od zadanej mocy prądu zgrzewania.

Sygnały z wyjść **Q** multiwibratorów **15M**, **16M** i **17M** przesunięte wzajemnie o 1/3 okresu zmian napięcia sieci zasilającej sterują poprzez wejście **A2** multiwibratorów **8M** do **13M** pracą transformatorów impulsowych **Tr1** do **Tr6**. Impulsy prostokątne o szerokości połowy okresu napięcia sieci zasilającej są różniczkowane poprzez transfor-

matory impulsowe **Tr1** do **Tr6** i wykorzystane do sterowania pracą łączników tyrystorowych bądź innych załączających transformatory zgrzewcze zgrzewarki.

Zastrzeżenia patentowe

1. Synchroniczny regulator zgrzewania oparty na układach tranzystorowo-diodowych, **znamienny tym**, że ma co najmniej trzy zestawy multiwibratorów monostabilnych w których pierwszy składa się z co najmniej siedmiu multiwibratorów monostabilnych połączonych z sobą kaskadowo, przy czym ich wyjścia (**Q**) poprzez bramkę (**1B-8**) są połączone z wejściem (**A2**) pierwszego z multiwibratorów monostabilnych (**1M**), natomiast drugi zestaw jest złożony z co najmniej dwóch grup po trzy multiwibratory, przy czym wejścia (**A1**) pierwszej grupy są połączone z wyjściem bramki (**1B2-1**), a wejścia (**A1**) drugiej grupy są połączone z wyjściem bramki (**1B2-2**), i ostatni trzeci zestaw złożony jest z czterech kaskadowo połączonych multiwibratorów monostabilnych połączonych z układem multiwibratora monostabilnego złożonego z bramek (**2B2-1**, **2B2-2**) połączonych poprzez pojemność (**C4**) i rezystor (**R11**).

2. Synchroniczny regulator zgrzewania według zastrz. 1, **znamienny tym**, że wejścia (**A2**) drugiego zestawu multiwibratorów monostabilnych są połączone z wyjściami (**Q**) drugiego, trzeciego i czwartego multiwibratora trzeciego zestawu.

3. Synchroniczny regulator zgrzewania według zastrz. 1, **znamienny tym**, że jedno z wejść układu multiwibratora monostabilnego złożonego z bramek (**2B2-1**, **2B2-2**) oraz pojemności (**C4**) i rezystora (**R11**) jest połączone z wyjściem bramki (**1B2-4**), a drugie z wejść do stosowania zmniejszonego napięcia sieci zasilającej.

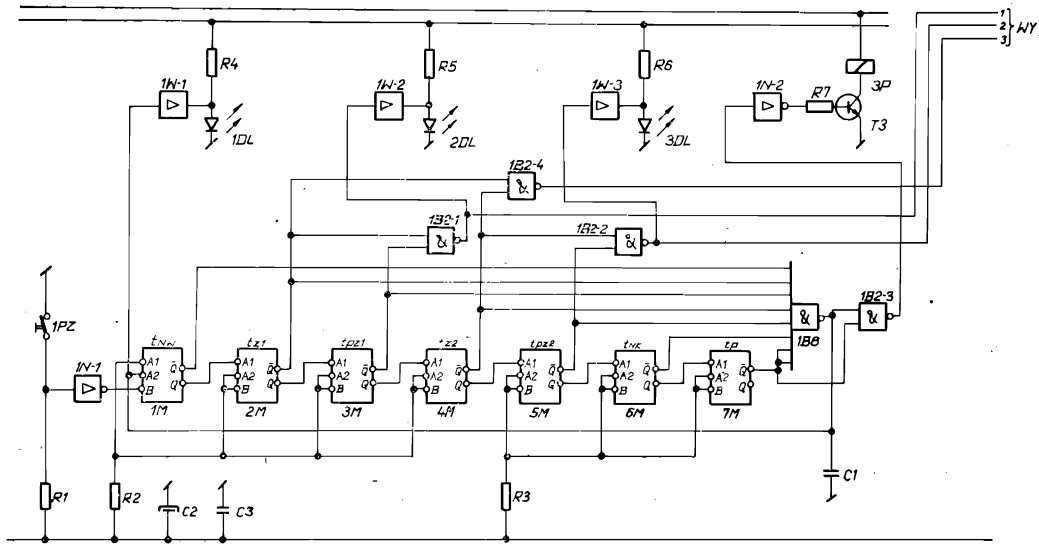


FIG. 1

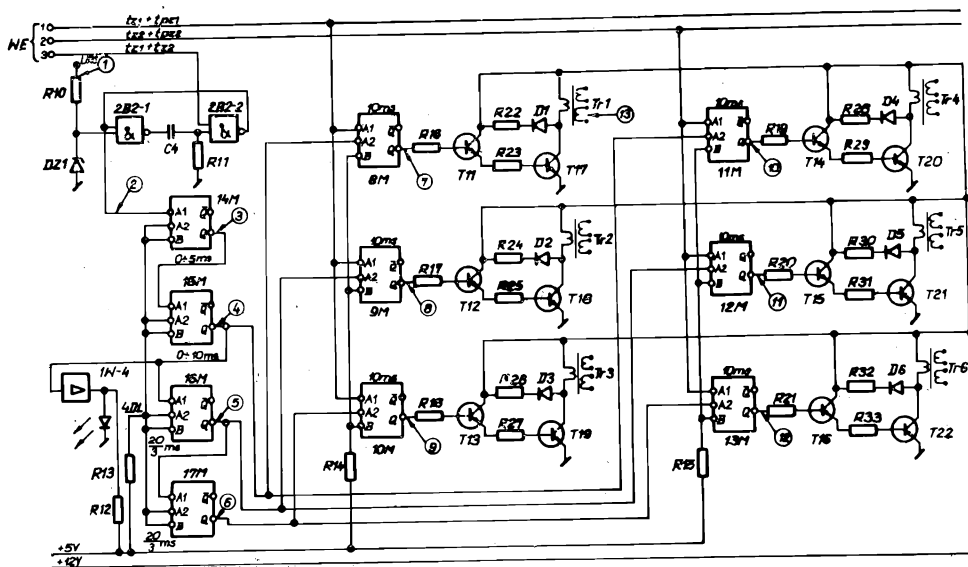


FIG. 2