



Patent dodatkowy
do patentu nr _____

Zgłoszono: 29.03.1974 (P. 169911)

Pierwszeństwo: _____

Zgłoszenie ogłoszono: 03.11.1975

Opis patentowy opublikowano: 30.06.1977

MKP B23k 11/24

Int. Cl.² B23K 11/24

CZYTELNIA

Urząd Patentowy
Polskiej Rzeczypospolitej Ludowej

Twórcy wynalazku: Tadeusz Zaremba, Władysław Przytocki, Teodor Fabian, Paulina Hołownia

Uprawniony z patentu: Instytut Spawalnictwa, Gliwice (Polska)

Synchroniczne jednoprogramowe urządzenie o czterech przedziałach czasowych do sterowania zgrzewarek oporowych, zwłaszcza punktowych

1

Przedmiotem wynalazku jest synchroniczne jednoprogramowe urządzenie o czterech przedziałach czasowych do sterowania zgrzewarek oporowych zwłaszcza punktowych umożliwiające zgrzewanie pojedyncze i seryjne, lutozgrzewanie impulsowe i ciągłe, a tym samym zgrzewanie liniowe przerywane i ciągłe, a także pozwalające na stosowanie kontrolowanego narastania i opadania prądu zgrzewania.

W znanych dotychczas synchronicznych urządzeniach do sterowania punktowych zgrzewarek oporowych stosowane są układy analogowe odznaczające się mniejszą dokładnością działania. Znane także są układy cyfrowe, w których stosowano programowane liczniki impulsów liczące impulsy od wartości zadanej do pełnej pojemności licznika, co wymaga skomplikowanego układu programującego licznik. Znane są również liczniki impulsów z dekoderni stosowane w innych urządzeniach elektronicznych, które są wyposażone w specjalne układy eliminujące fałszywe impulsy na wyjściu dekodera, co znacznie rozbudowuje układ licznika.

Celem wynalazku jest uproszczenie konstrukcji przy jednoczesnym zapewnieniu maksymalnej dokładności działania, oraz dużej uniwersalności urządzenia.

Cel ten został osiągnięty w urządzeniu przez zastosowanie licznika impulsów, matrycy deszyfrującej, układu nastawiania czasów, układu programującego i przełącznika elektronicznego a także ukła-

2

du nastawiania mocy. Impulsy synchroniczne z napięciem sieci są zliczane przez licznik impulsów, którego kolejne stany są rozróżniane przez matrycę deszyfrującą, a sygnały odpowiadające tym stanom są podawane do układu nastawiania czasów, który steruje działaniem układu programującego, przy czym przy zgrzewaniu punktowym pojedynczym praca kończy się po wykonaniu jednej zgrzeiny, a przy zgrzewaniu seryjnym cykle powtarzają się aż do zdjęcia sygnału start. Natomiast przy lutozgrzewaniu impulsowym na skutek działania przełącznika elektronicznego, dwa bloki układu pracują na przemian do czasu zadziałania przełącznika elektronicznego.

Przedmiot wynalazku jest pokazany przykładowo na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia schemat blokowy urządzenia, fig. 2 — fragment układu programującego i przełącznik elektroniczny, a fig. 3 — układ nastawiania mocy.

Synchroniczne jednoprogramowe urządzenie według wynalazku składa się z przekątnikowego zespołu ZP, bloku DNW dodatkowego nacisku wstępnego, kasującego układu UK, który jest połączony z generatorem GI, licznikiem LI, oraz z programującym układem UP. Generator GI impulsów łączy się z elektronicznym przełącznikiem PE, a także z licznikiem LI, a ten z deszyfrującą matrycą MD, która jest połączona z układem UNC nastawiania czasów. Programujący układ UP połączony jest z układem UNC nastawiania czasów, z elektronicz-

nym przełącznikiem PE, układem UNM nastawiania mocy, który się łączy z fazowym przesuwnikiem PF.

Elektroniczny przełącznik PE składa się z przerzutnika B połączonego poprzez diody D2; D3, rezystory 3-R2; 3-R1 i kondensator 3-C1 z zanegowanym wyjściem 3-A przerzutnika 3-A stanowiącego fragment programującego układu UP obejmującego przerzutniki 2-A i 3-A połączone ze sobą poprzez elementy 2-C1 i 2-R1 przy czym wspólny punkt anoda diody D3 — rezystor 3-R1 połączony jest z wejściem następnego bloku 4UP układu programującego UP, a wspólny punkt anoda diody D2 — rezystor 3-R2 połączony jest z wejściem poprzedniego bloku 2UP układu programującego UP. Zane-

gowane wyjście 2-A przerzutnika 2-A poprzez kondensator 2-C1 i diodę 2-D1 oraz zanegowane wyjście 3-A przerzutnika 3-A poprzez kondensator 3-C1 i diodę 3-D1 łączą się ze wspólnym punktem połączonym z kasującym układem UK.

Układ UNM nastawiania mocy jest połączony z zasilaczem Z, przy czym biegun dodatni łączy się z kolektorem tranzystora T, którego emiter połączony jest z potencjometrem R1, a baza z kondensatorem C1, przełącznikiem PNP, którego drugi koniec łączy się z kondensatorem C2, rezystorem R2 i diodą D, której katoda jest połączona z przełącznikiem WOP, łączącym się z rezystorem R2 i drugim blokiem 2UP układu programującego. Suwak potencjometru R1 połączony jest z fazowym przesuwnikiem PF. Ujemny biegun zasilacza Z jest połączony z potencjometrem R1, fazowym przesuwnikiem PF, kondensatorami C1 i C2 oraz z drugim blokiem 2UP układu programującego.

Podanie uruchamiającego sygnału S powoduje zadziałanie przekątnikowego układu ZP, bloku DNW dodatkowego nacisku wstępnego i kasującego układu UK. Układ ten uruchamia pierwszy blok 1UP układu programującego oraz odblokowuje generator GI i licznik LI impulsów. Wytwarzane w generatorze GI impulsy synchroniczne z napięciem sieci zasilającej są podawane do licznika LI impulsów, który je zlicza. Deszyfrująca matryca MD rozróżnia kolejne stany licznika LI, a przy pomocy układu UNC nastawiania czasu można wybrać impulsy odpowiadające wymaganym czasem trwania poszczególnych faz procesu zgrzewania. Po upływie nastawionego czasu wybrany przy pomocy układu UNC nastawiania czasu impuls kasujący powoduje zakończenie pracy bloku UP. Blok ten kończąc pracę jednocześnie uruchamia następny blok 2UP. W analogiczny sposób pracują kolejno dalsze bloki układu programującego, z tym że w przypadku zgrzewania pojedynczego mimo podawania sygnału S urządzenie kończy pracę z chwilą skasowania bloku 4UP. Natomiast przy zgrzewaniu seryjnym, poprzez zamknięty styk P1 blok 4UP uruchamia ponownie blok 1UP i układ pracuje w ten sposób aż do zdjęcia sygnału S i podania przez kasujący układ UK sygnału zerującego wszystkie bloki programującego układu UP, licznik LI impulsów i generator GI impulsów. Przy zgrzewaniu punktowym impuls końcowy z bloku 3UP przekazywany jest poprzez elektroniczny przełącznik PE do bloku

4UP, natomiast przy lutozgrzewaniu do bloku 2UP, a po ponownym odmierzeniu czasu, blok ten uruchamia blok 3UP i bloki te pracują na przemian aż do zdjęcia uruchamiającego sygnału S.

W czasie każdorazowej pracy bloku 2UP programującego układu UP jest sterowany układ UNM nastawiania mocy, który uruchamia fazowy przesuwnik PF, a ten z kolei steruje elektroniczny stycznik SE. Natomiast przy zgrzewaniu pojedynczym, poprzez zamknięte styki P2 układ UNM nastawiania mocy jest sterowany również w czasie działania trzeciego bloku 3UP, dzięki czemu elektroniczny stycznik SE może być sterowany dodatkowo w tym przedziale czasowym. Moc doprowadzana do zgrzeiny w czasie działania trzeciego bloku 3UP może być różna od mocy doprowadzonej w czasie działania drugiego bloku 2UP. Przy zgrzewaniu pojedynczym funkcję bloku nacisku końcowego spełnia czwarty blok 4UP, który przy zgrzewaniu seryjnym realizuje funkcję podniesienia elektrody.

Impulsy zerujące odpowiadające wymaganym czasem wybrane przy pomocy układu UNC nastawiania czasu, są podawane na wejścia zerujące przerzutników A bloków 1UP do 4UP programującego układu UP, natomiast sygnał wyjściowy ma za zadanie wyzwolić przerzutnik następnego bloku oraz uruchomić układ kasujący. Podawanie impulsów z układu UNC nastawiania czasów na wejście zerujące przerzutnika, a pobieranie sygnału wyjściowego z zanegowanego wyjścia i podawanie go na wejście ustawiające przerzutnika następnego bloku poprzez obwód o dużej stałej czasowej składający się z elementów C1 i R1 powoduje, że programujący układ UP nie reaguje na pasożytnicze impulsy pojawiające się na wyjściu układu UNC nastawiania czasów. Sygnał wyjściowy podawany poprzez kondensator C1 i diodę D1 wyzwala kasujący układ UK, który kasuje licznik LI impulsów.

Sygnał wyjściowy przerzutnika 3-A trzeciego bloku 3UP, przy zgrzewaniu pojedynczym i seryjnym poprzez rezystor 3-R1 jest podawany na wejście czwartego bloku 4UP, ponieważ przerzutnik B elektronicznego przełącznika PE jest w stanie spoczynku i wyjście proste tego przerzutnika poprzez diodę D2 i rezystor 3-R2 blokuje wejście przerzutnika 2-A drugiego bloku 2UP. Przy lutozgrzewaniu przerzutnik B elektronicznego przełącznika PE, jest pobudzony sygnałem z przekątnikowego zespołu ZP i na zanegowanym wyjściu B jest poziom logiczny „0”, co powoduje, że wejście czwartego bloku 4UP jest zablokowane poprzez rezystor 3-R1 i diodę D3. Natomiast na skutek pojawienia się poziomu logicznego „1” na wyjściu prostym przerzutnika B wejście ustawiające przerzutnika 2-A jest odblokowane i po każdorazowym zakończeniu pracy przez trzeci blok 3UP wyzwala jest przerzutnik 2-A drugiego bloku 2UP. Praca taka trwa aż do chwili gdy z wejścia ustawiającego przerzutnika B zostanie zdjęty sygnał podawany z przekątnikowego zespołu ZP. Wówczas najbliższy impuls powoduje powrót przerzutnika B do stanu spoczynku i skierowanie sygnału wyjściowego z trzeciego bloku 3UP na wejście czwartego bloku 4UP.

Wtórnik emiterowy układu UNM nastawiania mocy, zbudowany z tranzystora T i potencjometru R1 jest zasilany z zasilacza Z napięciem stabilizowanym o regulowanej wartości. Podczas pracy drugiego bloku 2UP sygnał sterujący układ UNM nastawiania mocy jest podawany z dodatkowego wyjścia drugiego bloku 2UP na wejście wtórnika emiterowego poprzez układ całkujący składający się z elementów R2 i C1. Układ ten ma na celu opóźnienie zapłonu w pierwszej połowie sinusoïdy napięcia zasilającego niewidoczny na rysunku transformator zgrzewarki. Dołączenie przy pomocy wyłącznika PNP do pojemności C1 dodatkowej pojemności C2 powoduje, że opóźnienie zapłonu rozciąga się również na dalsze połówki napięcia zasilającego transformator zgrzewarki.

W ten sposób otrzymuje się stopniowe narastanie prądu zgrzewania, a także i stopniowe opadanie, gdyż po zakończeniu pracy przez drugi blok 2UP programującego układu UP pojemności C1 i C2 rozładowują się stopniowo przez rezystor R2, powodując wydłużenie czasu przepływu prądu zgrzewania. W przypadku włączenia wyłącznikiem WOP diody D, rozładowanie pojemności C1 i C2 następuje szybko poprzez tę diodę D wobec czego opadanie prądu zgrzewania jest natychmiastowe. Napięciem wyjściowym stabilizowanego zasilacza Z, które jest niższe od napięcia sterującego układ UNM nastawiania mocy, dostraja się maksymalny kąt zapłonu elektronicznego stycznika SE do cos φ zgrzewarki. Poziom mocy zgrzewania nastawia się potencjometrem R1, ponieważ napięcie zbierane suwakiem z tego potencjometru steruje fazowy przesuwnik PF, a ten z kolei uruchamia elektroniczny stycznik SE.

Zaletą synchronicznego jednoprogramowego urządzenia według wynalazku jest jego duża uniwersalność, dokładność i pewność działania przy stosunkowo prostym układzie.

Zastrzeżenia patentowe

1. Synchroniczne jednoprogramowe urządzenie o czterech przedziałach czasowych do sterowania zgrzewarek oporowych zwłaszcza punktowych, zawierające zespół przekaźnikowy, blok dodatkowego nacisku wstępnego, układ kasujący, generator impulsów, przesuwnik fazowy i zasilacz, **znamiennie tym**, że wyjścia poszczególnych bloków licznika (LI) impulsów są połączone z odpowiednimi wejściami deszyfrującej matrycy (MD), której wyjścia są połączone z wejściami układu (UNC) nastawiania czasu a cztery wyjścia tego układu nastawiania czasu są połączone z wejściami zerującymi poszczególnych bloków (1UP do 4UP) programującego układu (UP) przy czym wyjście trzeciego bloku (3UP) tego układu, jest połączone z wejściem elektronicznego przełącznika (PE), którego jedno wyjście jest dołączone do wejścia drugiego bloku (2UP) a drugie wyjście tego elektronicznego przełącznika (PE) jest połączone z wejściem czwartego bloku (4UP) układu programującego, zaś jedno wejście sterujące elektronicznego przełącznika (PE) jest połączone z zespołem przekaźnikowym (ZP), a drugie wejście sterujące jest połączone z generatorem (GI) impulsów, którego wejście blokujące

jest połączone z kasującym układem (UK) połączonym również z licznikiem (LI) impulsów i z poszczególnymi blokami układu programującego (UP), przy czym wyjście czwartego bloku (4UP) poprzez styki przełącznika (P1) zgrzewania seryjnego jest połączone z wejściem pierwszego bloku (1UP), do którego dołączony jest również układ kasujący (UK), zaś wyjścia kasujące wszystkich bloków układu programującego (UP) łączą się z wejściem układu kasującego (UK), natomiast dodatkowe wyjście drugiego bloku (2UP) łączy się bezpośrednio z wejściem układu nastawiania (UNM) mocy, a dodatkowe wyjście trzeciego bloku (3UP) poprzez styki dodatkowego przełącznika (P2).

2. Synchroniczne jednoprogramowe urządzenie według zastrz. 1, **znamiennie tym**, że każdy blok układu programującego zawiera przerzutnik (A), którego jedno statyczne wejście zerujące jest połączone z układem (UNC) nastawiania czasów, a drugie z kasującym układem (UK), natomiast wejście ustawiające jest połączone z poprzednim blokiem programującego układu (UP) przy czym zanegowane wyjście (A) przerzutnika (A) jest połączone poprzez kondensator (C1) i rezystor (R1) z następnym blokiem programującego układu (UP), a poprzez ten sam kondensator (C1) i diodę (D1) z kasującym układem (UK).

3. Synchroniczne jednoprogramowe urządzenie według zastrz. 1, **znamiennie tym**, że zanegowane wyjście (3-A) przerzutnika (3-A) trzeciego bloku programującego (3UP) jest połączone poprzez kondensator (3-C1) z dwoma rezystorami (3-R2), (3-R1), przy czym drugi koniec pierwszego rezystora (3-R2) jest połączony z dodatkowym wejściem ustawiającym przerzutnika (2-A) drugiego bloku programującego (2UP) i z anodą pierwszej diody (D2), której katoda jest połączona z wyjściem prostym (B) przerzutnika (B) przełącznika elektronicznego (PE), natomiast drugi koniec drugiego rezystora (3-R1) jest połączony z dodatkowym wejściem ustawiającym przerzutnika (4-A) czwartego bloku programującego (4UP) i z anodą drugiej diody (D3), której katoda jest połączona z wyjściem zanegowanym (B) przerzutnika (B) przełącznika elektronicznego (PE), przy czym wejście ustawiające przerzutnika (B) przełącznika elektronicznego (PE) jest połączone z przekaźnikowym zespołem (ZP), a wejście dynamiczne tego przerzutnika (B) z generatorem (GI) impulsów.

4. Synchroniczne jednoprogramowe urządzenie według zastrz. 1, **znamiennie tym**, że zawiera wtórnik emiterowy zbudowany z tranzystora (T) i potencjometru (R1) służącego do nastawiania mocy, którego suwak stanowi wyjście układu (UNM) nastawiania mocy i jest połączony z wejściem fazowego przesuwnika (PF), zaś kolektor tranzystora (T), jest połączony z dodatnim biegunem zasilacza (Z), którego stabilizowane napięcie wyjściowe można zmieniać, przy czym baza tranzystora (T) jest połączona z kondensatorem (C1) opóźniającym zapłon pierwszej połówki oraz poprzez przełącznik (PNP) z dodatkowym kondensatorem (C2) zmieniającym prędkość narastania prądu, a także z rezystorem (R2), do którego równolegle dołączony jest obwód składający się z diody (D) i szeregowo z

nim połączonego przełącznika (**WOP**) opadania prądu, zaś drugi koniec rezystora (**R2**) jest połączony z dodatkowym wyjściem drugiego bloku (**2UP**) programującego układu (**UP**).

5. Synchroniczne jednoprogramowe urządzenie według zastrz. 1, **znamiennie tym**, że przy zgrzewaniu i lutozgrzewaniu impulsowym w czasie każdego działania drugiego bloku (**2UP**) poprzez układ nastawiania mocy (**UNM**) i fazowy przesuwnik (**PF**) jest sterowany znany elektroniczny stycznik (**SE**) 10 znajdujący się w zgrzewarce, zaś przy zgrzewaniu

pojedynczym ten elektroniczny stycznik (**SE**) może być równieżysterowany poprzez zamknięte styki dodatkowego przełącznika (**P2**) w czasie pracy trzeciego bloku (**3UP**) przy czym funkcję bloku nacisku 5 końcowego pełni wówczas czwarty blok (**4UP**) programującego układu (**UP**), a moc doprowadzana do zgrzeiny w czasie pracy trzeciego bloku (**3UP**) może być różna od mocy doprowadzonej w czasie działania drugiego bloku (**2UP**) programującego 10 układu (**UP**).

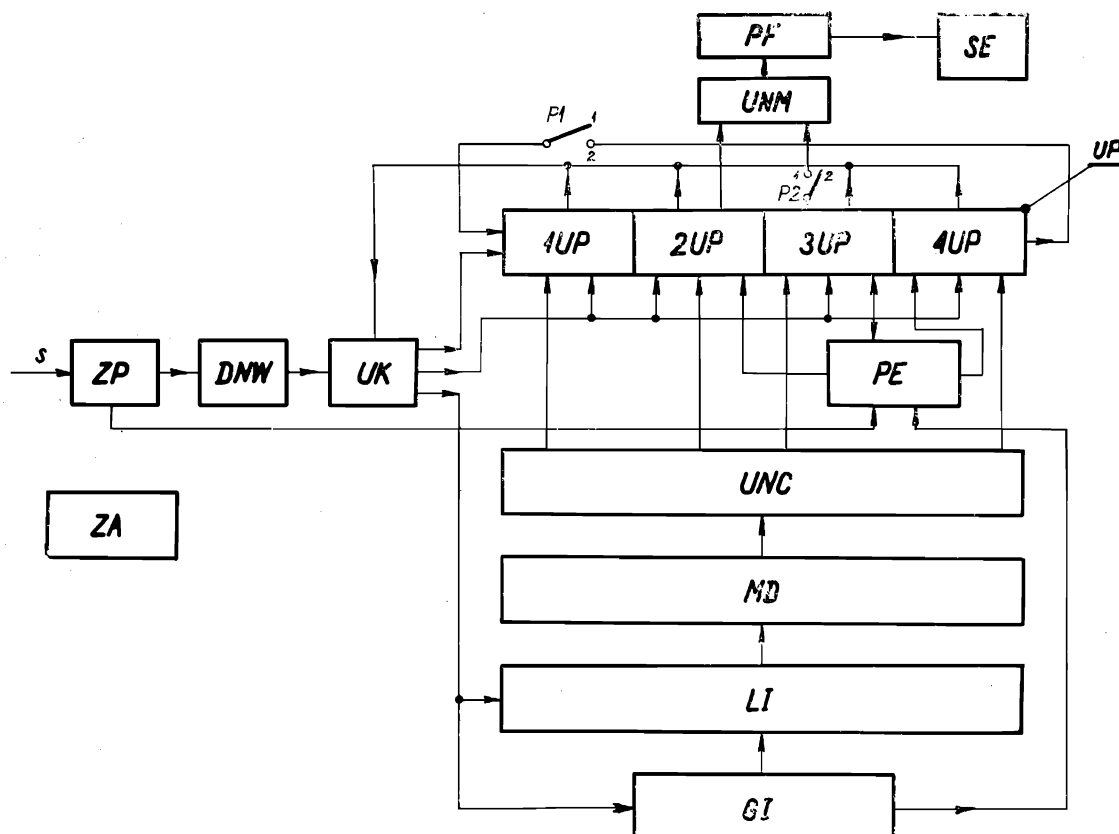


fig. 1.

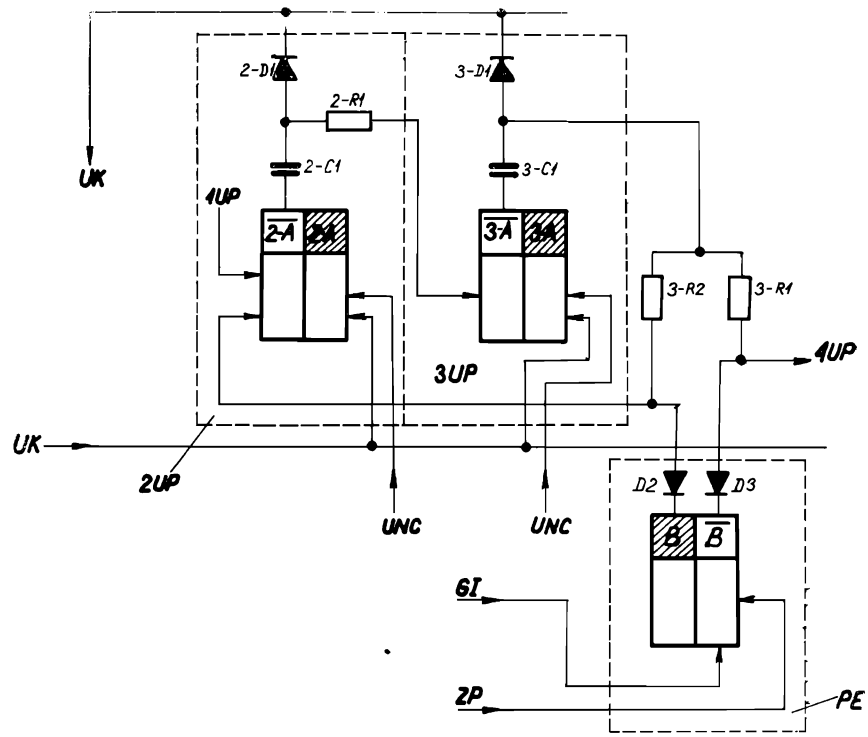


Fig.2.

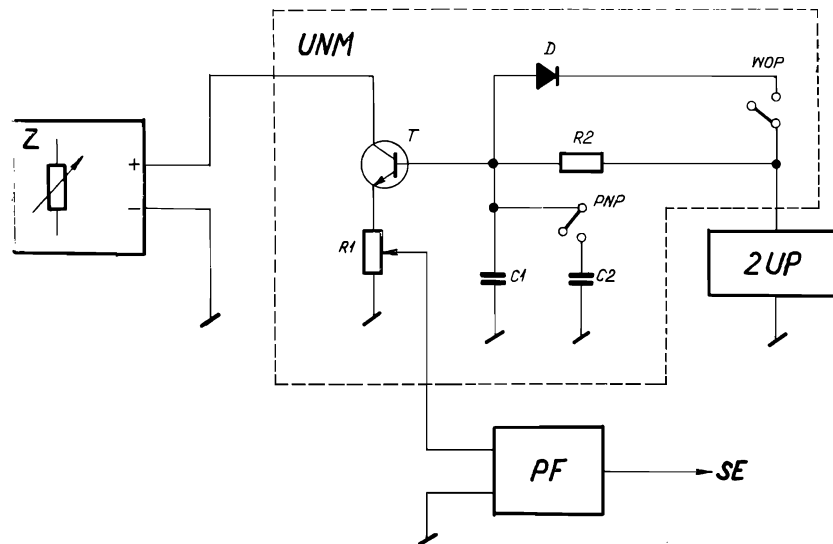


Fig3.