



Patent dodatkowy
do patentu nr _____

Zgłoszono: 07.10.77 (P. 201365)

Pierwszeństwo: 15.03.77 Węgry

Zgłoszenie ogłoszono: 25.09.78

Opis patentowy opublikowano: 10.05.1982

Int. Cl.²
H04M 19/00

CZYTELNIA

Urzędu Patentowego
[...]

Twórcy wynalazku: István Hazman, István Magyar

Uprawniony z patentu: Pasta Kisérleti Intézet, Budapeszt (Węgry)

Elektroniczny mostek zasilający z jednostką dzwonienia

1

Przedmiotem wynalazku jest elektroniczny mostek zasilający z jednostką dzwonienia, zwłaszcza dla central telefonicznych.

Zasilanie linii sieci telefonicznych w systemie CB odbywa się w znany sposób za pomocą prądu stałego lub prądu przemiennego o stałej amplitudzie, przy pomocy mostka zasilającego zbudowanego z elementów indukcyjnych. Jeśli zastosowany zostanie przycisk uziemiający, wówczas z indukcyjnością mostka zasilającego jest szeregowo połączony przełącznik różnicowy, reagujący na uruchomienie guzika uziemiającego. Jednostka dzwonienia centrali jest zbudowana z elektronicznych elementów przełącznikowych, niezależnych od mostka zasilającego. W układzie połączeń mostka znajduje się między innymi przełącznik, który na czas trwania dzwonienia odseparowuje mostek zasilający od żył a i b pary przewodów abonenckich.

Taki znany mostek zasilający i jednostka dzwoniowa mają liczne wady. Indukcyjność mostka zasilającego stanowi część składową układu wymagającego dużego nakładu pracy, a więc jest dość droga. Poza tym przy przełączaniu elementów indukcyjnych powstają stosunkowo silne przebiegi nieustalone, których stłumienie wymaga zastosowania dodatkowych środków technicznych. Przy tym wymiary elementów indukcyjnych są duże i ich zainstalowanie wymaga dużo miejsca, co zwiększa gabaryty urządzeń. Oprócz tego powsta-

2

jące procesy nieustalone zakłócają działanie połączeniowych obwodów centrali, mianowicie praca centrali ulega spowolnieniu. Elementy indukcyjne mostka zasilającego odznaczają się pewną stratnością, która w przypadku konwencjonalnych indukcyjności mostków zasilających wynosi przeciętnie 700Ω , co przy przeciętnym prądzie liniowym wynoszącym 38 mA powoduje spadek napięcia wynoszący 48 V i, co znacznie ogranicza maksymalną długość linii.

W ostatnich czasach obserwuje się tendencję wdrażania do eksploatacji central elektronicznych. Jednocześnie, nawet w już uruchomionych centralach elektronicznych, są stosowane mostki zasilające z konwencjonalnymi indukcyjnościami. Nie można było dotychczas rozwiązać zagadnienia zastosowania środków elektronicznych odpowiednich dla usunięcia wymienionych wad. Nie udało się spełnić w sposób zadawalający wymagań stawianych mostkom zasilającym, to znaczy nie dysponowano żadnym elektronicznym układem połączeń, który posiadałby wysoką impedancję, lecz jednocześnie małą rezystancję i, który mógłby być z korzyścią zastosowany w mostku zasilającym dla central telefonicznych.

Problem zasilania telefonicznych linii abonenckich z centralnego źródła prądu stałego, mianowicie z baterii centralnej, jest problemem znany od dawna. Zwykle między pierwszym biegunem baterii a pierwszą żyłą abonenckiej linii

włącza się pierwsze elektroniczne źródło prądowe, a między drugim biegunem baterii centralnej i drugą żyłą linii abonenckiej włącza się drugie elektroniczne źródło prądowe, zapewniające przeciwną polaryzację drugiej żyły. To drugie źródło prądowe jest nazywane ujęciem prądowym. Ponieważ te dwa źródła są połączone ze sobą szeregowo między żyłami linii abonenckiej, prądy wytwarzane przez te dwa źródła muszą być identyczne. Ponieważ spadek napięcia na elektronicznym źródle prądowym i na ujęciu prądowym powinien być utrzymany na możliwie stałym poziomie, wspomniany warunek dotyczący identyczności prądów nie może być spełniony bez zastosowania dodatkowych środków.

Z opisu wyłożeniowego RFN nr 1 199 827 znane jest rozwiązanie polegające na zastosowaniu dodatkowego źródła prądowego przeznaczonego do kompensacji prądu różnicowego.

Z opisu wyłożeniowego RFN nr 1 912 010 znane jest inne rozwiązanie polegające na załączeniu po jednym tranzystorze regulacyjnym szeregowo z elektronicznym źródłem prądowym i ujęciem prądowym. Tranzystory regulacyjne są wysterylizowane przez napięcie baterii i przez to źródło prądowe i ujęcie prądowe nie mogą funkcjonować niezależnie, a poza tym ich działanie jest zależne również od napięcia baterii.

Z opisu wyłożeniowego RFN nr 1 290 202 znane jest rozwiązanie, w którym sterowane napięciowo źródło prądowe i ujęcie prądowe funkcjonują współzależnie.

Tak więc znane dotychczas rozwiązania nie zapewniają stałości spadków napięcia na źródle prądowym i ujęciu prądowym, gdyż te spadki w sposób zasadniczy zależą od napięcia na zaciskach baterii.

Zadaniem wynalazku jest zaprojektowanie takiego układu zasilającego linie abonenckie, w którym źródła prądowe i ujęcia prądowe funkcjonują niezależnie i przy stałym spadku napięcia, oznaczającego się prostą budową, funkcjonującego bez sterowania zewnętrznego, zapewniającego przy tym identyczność prądów wytwarzanego i zużywanego.

Zadanie zostało zrealizowane w wyniku zaprojektowania elektronicznego mostka zasilającego z jednostką dzwonienia, zwłaszcza dla central telefonicznych, poprzez który do pary przewodów abonenckich są przyłączone dwa bieguny centralnego źródła zasilania, zawierającego źródło prądowe, włączone między jednym z biegunów centralnego źródła zasilania a jednym z przewodów linii abonenckiej, oraz ujęcie prądowe, włączone między drugim biegunem centralnego źródła zasilania a drugim przewodem linii abonenckiej. Mostek według wynalazku zawiera drugie źródło prądowe, włączone między pierwszym biegunem centralnego źródła zasilania i drugim przewodem linii abonenckiej oraz drugie ujęcie prądowe włączone między drugim biegunem centralnego źródła zasilania a pierwszym przewodem linii abonenckiej.

Miedzy zaciskami wyjściowymi źródeł prądowych załączone są obwody prądowe — kolektor tranzystorów, a między wyjściowymi zaci-

skami ujęć prądowych załączone są obwody prądowe emiter — kolektor innych tranzystorów, przy czym w obwodach baz tranzystorów załączonych w układach źródeł prądowych włączone są dzielniki napięcia, których punkty połączenia pierwszych i drugich rezystorów są połączone z bazami tranzystorów, a punkty połączenia drugich i trzecich rezystorów dzielników są połączone z kolektorami tranzystorów. W obwodach baz tranzystorów załączonych w układach ujęć prądowych włączone są dzielniki napięcia, których punkty połączeń rezystorów są dołączone do baz tranzystorów, a drugie wyprowadzenia rezystorów są połączone z kolektorami tranzystorów.

Miedzy bazami tranzystorów załączonych w układach źródeł prądowych a punktami połączeń pierwszych i drugich rezystorów ~~dzielników~~ załączone są wzmacniacze różnicowe, których wejścia nieodwracające są połączone z punktami połączeń pierwszych i drugich rezystorów dzielników, wejścia odwracające są połączone z emiterami tranzystorów, a wyjścia wzmacniaczy różnicowych są połączone z bazami tranzystorów.

Miedzy bazami tranzystorów załączonych w układach źródeł prądowych a jednym z biegunów centralnego źródła zasilania załączone są kondensatory, a między bazami tranzystorów załączonych w układach ujęć prądowych a drugim biegunem centralnego źródła zasilania załączone są inne kondensatory.

W obwodach emiterów tranzystorów załączonych w układach źródeł prądowych załączone są szeregowo rezystory, przy czym punkty połączeń rezystorów i emiterów tranzystorów są dołączone do zacisków, stanowiących wyjścia informacyjne źródeł prądowych dołączonych do zespołu sterującego centrali telefonicznej.

W obwodach baz tranzystorów załączonych w układach źródeł prądowych, między bazami tych tranzystorów a jednym z biegunów centralnego źródła zasilania, załączone są przełączniki, których zaciski sterujące są dołączone do zespołu sterującego centrali telefonicznej.

Miedzy kolektorami tranzystorów załączonych w układach źródeł prądowych, a punktami połączeń drugich i trzecich rezystorów dzielników napięcia załączone są diody, zapobiegające nasyceniu tranzystorów. Miedzy bazami tranzystorów załączonych w układach ujęć prądowych a drugim biegunem centralnego źródła zasilania załączone są obwody ograniczające napięcie. Obwody ograniczające napięcie są utworzone z jednej lub kilku diod połączonych szeregowo i spolaryzowanych w kierunku przewodzenia.

W obwodach ograniczających napięcie w układach ujęć prądowych szeregowo z diodami włączone są obwody baza — emiter tranzystorów.

Kolektory tranzystorów są połączone z zaciskami, stanowiącymi wyjścia informacyjne ujęć prądowych dołączonych do zespołu sterującego centrali telefonicznej.

W obwodach emiterowych ujęć prądowych załączone są szeregowo przełączniki, których zaciski sterujące są dołączone do zespołu sterującego centrali telefonicznej.

W obwodach emiterowych tranzystorów między emiterami a przełącznikami załączone są rezystory.

Między bazami tranzystorów załączonych w układach ujęć prądowych a drugim biegunem centralnego źródła zasilania załączone są przełączniki, których zaciski sterujące są dołączone do zespołu sterującego centrali telefonicznej.

Przedmiot wynalazku zilustrowany został przykładem wykonania na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia układ połączeń elektronicznego mostka zasilającego według wynalazku z jednostką dzwonienia, fig. 2 — korzystny przykład wykonania źródła prądowego mostka zasilającego, fig. 3 — korzystny przykład wykonania ujęcia prądowego.

Przedstawiony na fig. 1 elektroniczny mostek zasilający doprowadza napięcie z centralnego źródła napięcia 1 do gałęzi a i b pary przewodów abonenckich. Do dodatniego bieguna centralnego źródła napięcia 1 jest przyłączony jeden biegun źródła prądowego 2. Drugi biegun źródła prądowego 2 jest połączony z gałęzią a pary przewodów abonenckich a i b. Z drugim biegunem centralnego źródła 1 napięcia 2, mianowicie z biegunem ujemnym, łączy się ujęcie prądowe 5, przy czym jeden z biegunów wymienionego ujęcia prądowego jest przyłączony do gałęzi b pary przewodów abonenckich a, b.

Jeśli jednak do gałęzi a i b trzeba przyłączyć napięcie o biegunowości odwrotnej do wyżej wymienionej, wtedy zgodnie z fig. 1 między gałęzie a i b i centralne źródło 1 napięcia zostaje włączone źródło prądowe 3 i ujęcie prądowe 4. Źródła prądu 2 i 3 jak również ujęcia prądowe 4 i 5 mogą mieć identyczną budowę.

W stosunku do źródeł prądowych 2 i 3, jak i ujęć prądowych 4 i 5 stawia się jednak wymaganie, aby oba bieguny reprezentowały możliwie dużą impedancję dla prądu przemiennego, natomiast dla prądu stałego — możliwie małą rezystancję. Można osiągnąć to w ten sposób, że zarówno w układach źródeł prądowych 2 i 3, jak i w układach ujęć prądowych 4 i 5, między bieguny włączony jest obwód prądowy emiter — kolektor tranzystora. W tym celu w układzie źródła prądowego 2 załączono tranzystor 6, którego kolektor jest połączony z gałęzią a pary przewodów abonenckich a i b, natomiast emiter jest połączony z dodatnim biegunem centralnego źródła napięcia 1.

Punkt pracy tranzystora 6 jest określany przez dzielnik napięcia składający się z rezystorów 7, 8, 9. Jeden koniec dzielnika napięcia jest połączony z dodatnim biegunem centralnego źródła napięcia 1, a drugi koniec dzielnika napięcia jest podłączony do ujemnego bieguna dowolnego źródła napięcia. Punkt połączenia rezystorów 7, 8 dzielnika napięcia jest połączony z bazą tranzystora 6.

W przypadku, gdy prąd źródła ma być stabilny i utrzymywany z najwyższą dokładnością, wtedy stabilizujące działanie rezystora 12 załączonego w obwodzie emitera tranzystora 6 okazuje się niedostateczne. Dla umożliwienia dalszej stabilizacji prądu źródła prądowego 2 zastosowano wzmacniacz

różnicowy 25, co pokazano na fig. 2. Nieodwracające wejście różnicowego wzmacniacza 25 jest połączone z punktem połączenia rezystorów 7, 8 dzielnika, podczas gdy wejście odwracające jest połączone z emiterem tranzystora 6. Wyjście wzmacniacza jest połączone z bazą tranzystora 6.

Punkt pracy tranzystora 6 ustalany jest tak, aby składowa stałoprądowa na zaciskach źródła prądowego 2 była większa od maksymalnej wartości napięcia o częstotliwości akustycznej pojawiającej się w tych punktach. W praktyce wartość tego napięcia zawiera się w granicach 3 do 3,5 V. Prąd źródła prądowego 2 może być zawsze nastawiony na wartość odpowiadającą optymalnemu prądowi w linii, który to prąd w praktyce wynosi około 30 mA. Aby umożliwić osiągnięcie tej wartości, w obwód prądowy emitera tranzystora 6 źródła prądowego 2 jest włączony szeregowo rezystor 12 i w ten sposób wartość natężenia prądu przepływającego w obwodzie abonenckim jest określona przez źródło prądowe 2. Widać wyraźnie, że spadek napięcia odskadowej stałej prądu na zaciskach źródła prądowego 2 jest znacznie mniejszy od składowej stałoprądowej przypadającej na element indukcyjny załączony w znanym układzie mostka zasilającego. Dla uzyskania możliwie dużej wartości impedancji między biegunami obwodu kolektor — emiter tranzystora 6, do bazy tego tranzystora jest przyłączony kondensator 10. Druga końcówka kondensatora 10 połączona jest z zaciskiem o stałym potencjale — korzystnie z jednym biegunem centralnego źródła napięcia 1.

A zatem źródło prądowe 2 łączy razem jeden biegun centralnego źródła 1 napięcia z gałęzią a lub b pary przewodów abonenckich. Między drugim biegunem centralnego źródła 1 i gałęzią b pary przewodów abonenckich należy również załączyć dwójnik, aby uzyskać ujęcie dla prądu źródła prądowego 2 lecz tak, aby jednocześnie spadek napięcia przypadający na dwójnik był tak duży, aby nie przekraczał maksymalnej wartości napięcia o częstotliwości akustycznej występującego w punktach przyłączenia dwójnika, a ponadto, aby impedancja dla składowej zmiennoprądowej między punktami przyłączenia była również możliwie duża. Odpowiednio do tego, między ujemny biegun centralnego źródła 1 i gałąź b pary przewodów abonenckich, jest włączone ujęcie prądowe 5.

Między zaciski ujęcia prądowego 5 włączony jest obwód prądowy emiter — kolektor tranzystora 16. Punkt pracy tranzystora 16 jest określony przez dzielnik napięcia składający się z rezystorów 20 i 21. Jeden koniec dzielnika napięcia jest połączony z kolektorem tranzystora 16, drugi z ujemnym biegunem centralnego źródła 1. Dla zapewnienia dużej impedancji dla składowej zmiennoprądowej do bazy tranzystora 16 przyłączony jest kondensator 24. Druga końcówka kondensatora 24 jest połączona z punktem o stałym potencjale, korzystnie z ujemnym biegunem centralnego źródła 1. W obwód emiterowy tranzystora 16 jest włączony szeregowy rezystor 17.

Opisana budowa źródła prądowego 2 i ujęcia

prądowego 5 spełnia podstawowe warunki postawione dla mostka zasilającego, to znaczy zapewnia małą rezystancję dla składowej stałoprądowej oraz dużą impedancję dla składowej zmiennoprądowej. Aby móc spełnić dalsze wymagania postawione dla mostków zasilających, potrzebne są uzupełniające elementy składowe. Jeśli by, np. rezystancja linii z jakichkolwiek bądź względów wzrosła do tak dużej wartości, że zadany prąd źródła prądowego 2 nie byłby w stanie utrzymać się na stałym poziomie w parze przewodów abonenckich a, b, wówczas tranzystor 6 znalazłby się w stanie nasycenia, co spowodowałoby zniekształcenie sygnału mowy.

Aby uniknąć nasycenia, między kolektorem tranzystora 6 i odczepem dzielnika napięcia załączonego w obwodzie bazy załączona jest dioda 14. W przykładzie przedstawionym na fig. 1 dioda 14 jest przyłączona do wspólnego punktu połączenia rezystorów 8 i 9.

Przed napięciami zakłócającymi o przeciwnym znaku tranzystor 6 źródła prądowego 2 jest odpowiednio zabezpieczony przez załączenie diody 13 między kolektor tranzystora 6 i punkt połączenia źródła prądowego 2 i gałęzi a pary przewodów abonenckich a, b.

W ujściu prądowym 5 zabezpieczenie przeciwko napięciu zakłócającemu o przeciwnym znaku stanowi dioda 19, która jest szeregowo włączona między kolektor tranzystora 16 i punkt przyłączenia gałęzi b pary przewodów abonenckich a i b.

W linii abonenckiej może również nastąpić zwarcie. W tym przypadku, na tranzystorze 16 w ujściu prądowym 5 odkłada się prawie całe napięcie centralnego źródła 1, przy czym dzielnik napięcia wprowadza tranzystor 16 w stan nasycenia i wywołuje tak silny prąd, że może on spowodować uszkodzenie tranzystora 16. Aby temu zapobiec, do bazy tranzystora 16 jest szeregowo przyłączona jedna lub kilka diod 22 spolaryzowanych w kierunku przewodzenia, które ograniczają napięcie pojawiające się na bazie i w ten sposób ograniczają maksymalny prąd przepływający przez tranzystor.

W różnych miejscach centrali telefonicznej, i w różnych fazach przełączeń, należy odłączać mostek zasilający od gałęzi a i b, lub też przykładając doń napięcie o przeciwnym znaku. Napięcie dla jednostki dzwonekowej jest wytwarzane w ten sposób, że napięcie 48 V centralnego źródła 1 jest przykładane do gałęzi a i b z przemiennym znakiem; w tym celu są zastosowane dwa źródła prądowe 2 i 3, jak też dwa ujścia prądowe 4 i 5. W źródłach prądowych 2 i 3 i w ujściach prądowych 4 i 5 są załączone takie elementy przełączające sterowane z zewnątrz, za których pomocą można odłączać zarówno źródła prądowe jak i ujścia prądowe i, które mogą powodować przerwanie połączenia między centralnym źródłem napięcia 1 i gałęziami a i b. Aby to osiągnąć, w źródłach prądowych 2 i 3 zastosowano przełącznik 11, który odłącza bazę tranzystora 6. W ujściach prądowych 4 i 5, w przypadku wykonania według fig. 1, w prądowy obwód emiter — kolektor tranzystora 16 jest włączony przełącznik 18. Przełączniki

11 i 18 są przyłączone do sterującego zespołu logicznego 15 centrali telefonicznej, a mianowicie do wejść sterujących V1 i V2 i odpowiednio do wejść sterujących V3 i V4. Zespół logiczny 15 zapewnia uruchamianie przełączników 11 i 18 z częstotliwością dzwonka. Odpowiednio do tego przełącznik 11 w źródle prądowym 2 w czasie półokresu dzwonienia, znajduje się w stanie zamkniętym, podczas gdy przełącznik 18 ujścia prądowego 5 znajduje się w stanie otwartym. W drugim półokresie dzwonienia przełącznik 11 źródła prądowego 3 znajduje się w stanie zamkniętym, podczas gdy przełącznik 18 ujścia prądowego 4 znajduje się w stanie otwartym. W ten sposób w gałęziach a i b pojawia się napięcie dzwonienia, które ma w przybliżeniu kształt kwadratowy i, którego amplituda wynosi około ± 48 V.

Elektroniczny mostek zasilający według wynalazku może być uzupełniony odbiornikiem impulsów z tarczy numerowej, jak również wskaźnikiem zwarcia na linii, a przy zastosowaniu przycisku uziemiającego, prądowym obwodem wskazującym na uruchomienie tegoż przycisku. Impulsy z tarczy numerowej mogą być pobierane np. z końcówek rezystora 12 i doprowadzane do zespołu logicznego 15, poprzez wyjścia informacyjne J1 i J2.

W przypadku, gdy dioda 22 zastosowana w ujściach prądowych 4 i 5 jest szeregowo połączona z obwodem prądowym baza — emiter tranzystora 23, wtedy po naciśnięciu przycisku uziemiającego na kolektorze tranzystora 23 pojawia się sygnał. W przypadku zwarcia pojawia się sygnał ciągły. Dla wskazania wyżej wymienionych stanów, kolektor tranzystora 23 jest połączony z zespołem logicznym 15 centrali poprzez wyjścia informacyjne J3 lub J4.

Na fig. 3 przedstawiono dalszy możliwy przykład wykonania ujść prądowych 4 i 5. Tutaj sygnał jest wyprowadzony z końcówek rezystora 17 szeregowo włączonego w obwód prądowy emitery tranzystora 16 i doprowadzony do sterującego zespołu logicznego 15, poprzez wyjście informacyjne J3. W tym rozwiązaniu przełącznik 18 jest włączony między bazę i obwód prądu emitery tranzystora 16. W ten sposób, przy wytwarzaniu sygnału dzwonienia, w jednym półokresie włączone są przełącznik 11 znajdujący się w źródle prądowym 2, jak też przełącznik 18 znajdujący się w ujściu prądowym 5, podczas gdy w drugim półokresie są włączone przełącznik 11 źródła 3 i przełącznik 18 ujścia 4. W tym przypadku przełącznik 18 otrzymuje sygnał sterujący poprzez wejście sterujące V3, względnie V4.

Zastrzeżenia patentowe

1. Elektroniczny mostek zasilający z jednostką dzwonienia, zwłaszcza dla central telefonicznych, poprzez który do pary przewodów abonenckich są przyłączone dwa bieguny centralnego źródła zasilania, zawierający źródło prądowe, włączone między jednym z biegunów centralnego źródła zasilania a jednym z przewodów linii abonenckiej, oraz ujście prądowe, włączone między drugim biegunem centralnego źródła zasilania a drugim prze-

wodem linii abonenckiej, **znamienny tym**, że zawiera drugie źródło prądowe (3), włączone między pierwszym biegunem centralnego źródła zasilania (1) i drugim przewodem (b) linii abonenckiej oraz drugie ujęcie prądowe (4), włączone między drugim biegunem centralnego źródła zasilania (1) a pierwszym przewodem (a) linii abonenckiej.

2. Mostek według zastrz. 1, **znamienny tym**, że między zaciskami wyjściowymi źródeł prądowych (2, 3) załączone są obwody prądowe emiter — kolektor tranzystorów (6), a między wyjściowymi zaciskami ujęć prądowych (4, 5) załączone są obwody prądowe emiter — kolektor tranzystorów (16), przy czym w obwodach baz tranzystorów (6) załączonych w układach źródeł prądowych (2, 3) włączone są dzielniki napięcia (7, 8, 9), których punkty połączeń pierwszych (7) i drugich (8) rezystorów są połączone z bazami tranzystorów (6), a punkty połączenia drugich (8) i trzecich (9) rezystorów dzielników są połączone z kolektorami tranzystorów (6), a w obwodach baz tranzystorów (16) załączonych w układach ujęć prądowych (4, 5) włączone są dzielniki napięcia (21, 20), w których punkty połączenia rezystorów (21, 20) są dołączone do baz tranzystorów (16), a drugie wyprowadzenia rezystorów (20) są połączone z kolektorami tranzystorów (16).

3. Mostek według zastrz. 2, **znamienny tym**, że między bazami tranzystorów (6) załączonych w układach źródeł prądowych (2, 3) a punktami połączeń pierwszych (7) i drugich (8) rezystorów dzielników (7, 8, 9) załączone są wzmacniacze różnicowe (25), których wejścia nieodwracające są połączone z punktami połączeń pierwszych (7) i drugich (8) rezystorów dzielników, wejścia odwracające są połączone z emiterami tranzystorów (6), a wyjścia wzmacniaczy różnicowych (25) są połączone z bazami tranzystorów (6).

4. Mostek według zastrz. 2, **znamienny tym**, że między bazami tranzystorów (6) załączonych w układach źródeł prądowych (2, 3) a jednym z biegunów centralnego źródła zasilania (1) załączone są kondensatory (10), a między bazami tranzystorów (16) załączonych w układach ujęć prądowych (4, 5) a drugim biegunem centralnego źródła zasilania załączone są inne kondensatory (24).

5. Mostek według zastrz. 2 albo 3 albo 4, **znamienny tym**, że w obwodach emiterów tranzystorów (6) załączonych w układach źródeł prądowych (2, 3) załączone są szeregowo rezystory (12), przy czym punkty połączeń rezystorów (12) i emiterów tranzystorów (6) są dołączone do zacisków (J1, J2),

stanowiących wyjścia informacyjne źródeł prądowych (2, 3) dołączonych do zespołu sterującego (15) centrali telefonicznej.

6. Mostek według zastrz. 2, albo 3 albo 4, **znamienny tym**, że w obwodach baz tranzystorów (6) załączonych w układach źródeł prądowych (2, 3) między bazami tych tranzystorów a jednym z biegunów centralnego źródła zasilania załączone są przełączniki (11), których zaciski sterujące (V1, V2) są dołączone do zespołu sterującego (15) centrali telefonicznej.

7. Mostek według zastrz. 2 albo 3 albo 4, **znamienny tym**, że, między kolektorami tranzystorów (6) załączonych w układach źródeł prądowych (2, 3) a punktami połączeń drugich (8) i trzecich (9) rezystorów dzielników napięcia, załączone są diody (14), zapobiegające nasyceniu tranzystorów (6).

8. Mostek według zastrz. 2, **znamienny tym**, że, między bazami tranzystorów (16) załączonych w układach ujęć prądowych (4, 5) a drugim biegunem centralnego źródła zasilania (1), załączone są obwody ograniczające napięcie.

9. Mostek według zastrz. 8, **znamienny tym**, że obwody ograniczające napięcie są utworzone z jednej lub kilku diod (22) połączonych szeregowo i spolaryzowanych w kierunku przewodzenia.

10. Mostek według zastrz. 9, **znamienny tym**, że w obwodach ograniczających napięcie w układach ujęć prądowych (4, 5) szeregowo z diodami (22) włączone są obwody baza-emiter tranzystorów (23).

11. Mostek według zastrz. 10, **znamienny tym**, że kolektory tranzystorów (23) są połączone z zaciskami (J3, J4), stanowiącymi wyjścia informacyjne ujęć prądowych (4, 5) dołączonych do zespołu sterującego (15) centrali telefonicznej.

12. Mostek według zastrz. 2 albo 8, **znamienny tym**, że w obwodach emiterowych tranzystorów (16) ujęć prądowych (4, 5) załączone są szeregowo przełączniki (18), których zaciski sterujące (V3, V4) są dołączone do zespołu sterującego (15) centrali telefonicznej.

13. Mostek według zastrz. 12, **znamienny tym**, że w obwodach emiterowych tranzystorów (16) między emiterami a przełącznikami (18) załączone są rezystory (17).

14. Mostek według zastrz. 2, albo 8, **znamienny tym**, że, między bazami tranzystorów (16) załączonych w układach ujęć prądowych (4, 5) a drugim biegunem centralnego źródła zasilania, załączone są przełączniki (18), których zaciski sterujące (V3, V4) są dołączone do zespołu sterującego (15) centrali telefonicznej.

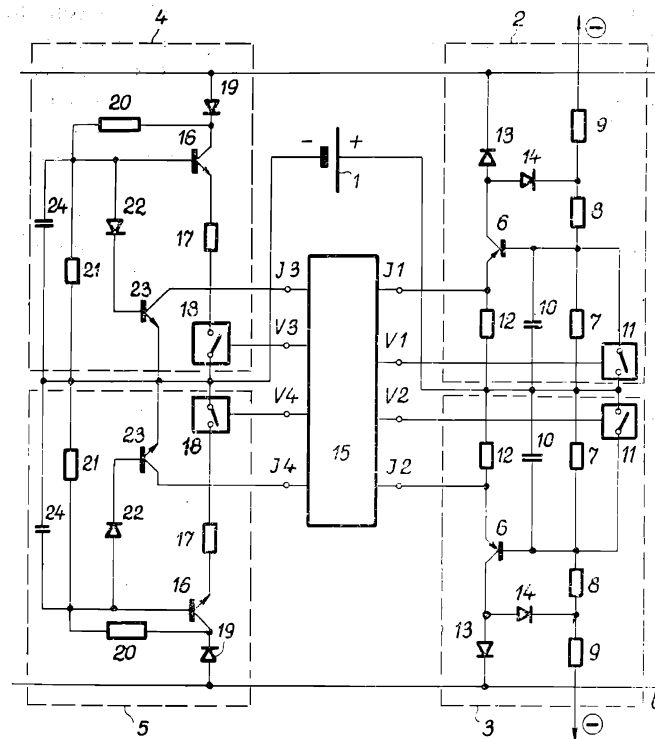


Fig. 1

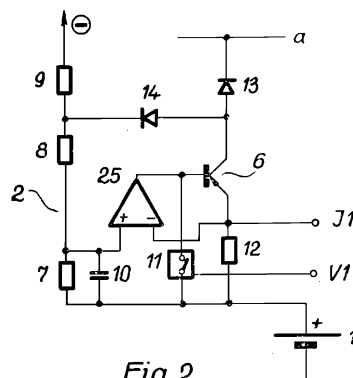


Fig. 2

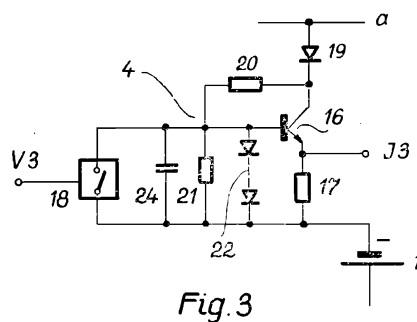


Fig. 3