



Patent dodatkowy
do patentu nr _____

Zgłoszono: 23.10.74 (P. 175078)

Pierwszeństwo: 23.10.73 Wielka Brytania

Zgłoszenie ogłoszono: 01.09.75

Opis patentowy opublikowano: 27.02.1982

Int. Cl.² H04N 3/18

Twórcy wynalazku: Wolfgang Friedrich, Wilhelm Dietz

Uprawniony z patentu: RCA Corporation, Nowy Jork (Stany Zjednoczone Ameryki)

Układ do izolacji źródła potencjału odniesienia od źródła przemiennego napięcia sieci w odbiorniku telewizyjnym

1

Przedmiot wynalazku. Przedmiotem wynalazku jest układ do izolacji źródła potencjału odniesienia od źródła przemiennego napięcia sieci w odbiornikach telewizyjnych.

Stan techniki. W dotychczasowej praktyce czynione były znaczne wysiłki w celu eliminacji konieczności stosowania transformatorów izolacyjnych w zasilaczach odbiorników telewizyjnych. Transformatory izolacyjne mają bowiem duże wymiary i ciężar, aby mogły spełniać wymagania dotyczące mocy odbiornika telewizyjnego, a więc zastosowanie ich wiąże się ze zwiększeniem kosztów i ciężaru odbiorników telewizyjnych.

Problemy te zostały częściowo rozwiązane w momencie zastosowania w odbiornikach telewizyjnych elementów półprzewodnikowych, które nie wymagają wysokiego napięcia pracy tak jak odbiorniki lampowe. Ponieważ stosowanie niższych napięć stałych pozwoliło na czerpanie ich bezpośrednio z prostowanego i filtrowanego przemiennego napięcia sieci, transformatory izolacyjne przestały być niezbędne. Pozostała do rozwiązania jedna tylko trudność. Mianowicie chassis odbiornika telewizyjnego bez transformatora izolacyjnego jest połączone ze źródłem pewnego napięcia odniesienia ustalonego przez sieć przemiennoprądową. Takie chassis jest często nazywane „gorącym” chassis, w przeciwieństwie do izolowanego lub „zimnego” chassis.

Przy zastosowaniu „gorącego” chassis wszystkie

2

regulatory i odbudowa odbiornika muszą być izolowane od chassis, aby nie dopuścić do porażenia użytkownika. Dodatkowo, jeśli odbiornik ma spełniać inne funkcje, które wymagają zastosowania 5 perferyjnego wyposażenia takiego jak kamery telewizyjne i magnetowidy, które są izolowane od napięcia odniesienia sieci przemiennoprądowej, problem izolacji staje się o wiele bardziej poważnym.

Urządzenia te, aby działać prawidłowo, kiedy 10 dołączone są do odbiornika, muszą pracować z tym samym napięciem odniesienia, co odbiornik. Wynika to z faktu, że ich napięcia odniesienia mogą różnić się znacznie od napięcia odniesienia odbiornika, to znaczy od napięcia odniesienia sieci 15 przemiennoprądowej. Mogą stąd wyniknąć szkodliwe prądy między punktami o różnych potencjałach odniesienia ustalonych w odbiorniku i współdziałającym perferyjnym wyposażeniu, jak również 20 może zaistnieć możliwość porażenia użytkownika.

Ze znanych rozwiązań najbardziej zbliżonych do 25 rozwiązania według zgłoszonego wynalazku jest rozwiązanie podane w opisie patentowym Stanów Zjednoczonych Ameryki nr 3 452 244, a dotyczące układu odchylenia linii i wysokiego napięcia 30 przeznaczonego dla odbiorników telewizyjnych. Układ według tego znanego rozwiązania jest zrealizowany z wykorzystaniem elementów wytworzonych w technologii układów scalonych. W tym znanym układzie zastosowano dwa dwukierunko-

wo prowadzące elementy przełączające, które służą odpowiednio jako przełączniki powrotu linii i jako elementy komutacyjne. Mianowicie każdy z elementów przełączających składa się z równoległe załączonych tyrystora i diody. Przełączniki komutacyjne są wyzwalone na krótko przed wymaganym początkiem powrotu linii i w połączeniu z komutującym obwodem rezonansowym, zawierającym cewkę indukcyjną i dwa kondensatory, służą do zakończenia wybierania linii, celem zainicjowania powrotu linii. Układ komutacyjny jest również zbudowany tak, aby wyłączyć tyrystor przełączający przed zakończeniem powrotu linii.

Jednakże wadą znanego z wymienionego opisu patentowego Stanów Zjednoczonych Ameryki nr 3 452 244 rozwiązania jest to, że jego zastosowanie jest związane z wykorzystaniem sieciowego transformatora izolującego chassis od napięcia sieciowego.

Dlatego celem wynalazku jest zaprojektowanie układu do izolacji źródła potencjału odniesienia od źródła przemiennego napięcia sieci, przeznaczonego do zastosowania w telewizyjnych odbiornikach, bez sieciowego transformatora izolującego, zachowującego zalety układu z sieciowym transformatorem izolującym i jednocześnie pozbawionego wad właściwych takiemu układowi.

Isota wynalazku. Cel został osiągnięty w wyniku zaprojektowania układu do izolowania źródła potencjału odniesienia od źródła przemiennego napięcia sieci w odbiorniku telewizyjnym, zawierającego zespół zasilania z prostownikiem i obwodem filtrującym, dołączony do sieciowego źródła napięcia prądu przemiennego, przeznaczony do wytwarzania na zaciskach wyjściowych stałego napięcia zasilania, zespół odchylania, zawierający pierwszy i drugi obwody przełączające o dwukierunkowym przepływie prądu połączone z uzwojeniem odchylającym i przeznaczone do generowania prądu w uzwojeniu odchylającym. Przy tym pierwszy obwód przełączający jest połączony stałoprądowo z zaciskami wyjściowymi zespołu zasilania.

Układ zawiera również pierwsze uzwojenie połączone z układem odchylania, w którym indukowany jest prąd w odpowiedzi na działanie układu odchylania, oraz drugie uzwojenie magnetycznie sprzężone z pierwszym uzwojeniem i elektrycznie odizolowane od niego, w którym indukowane jest napięcie w odpowiedzi na przepływ prądu w pierwszym uzwojeniu. Przy tym drugie uzwojenie jest połączone z punktem o potencjale odniesienia celem otrzymania zmian napięcia indukowanego w tym uzwojeniu względem potencjału odniesienia. Zgodnie z wynalazkiem pierwszy i drugi obwody przełączające są połączone ze sobą poprzez pierwsze i drugie elektrycznie odizolowane uzwojenia.

Przy tym, jedno z wyprowadzeń drugiego uzwojenia jest pojemnościowo sprzężone z drugim obwodem przełączającym, a pierwsze i drugie uzwojenia stanowią uzwojenie pierwotne i wtórne, odpowiednio, wyjściowego transformatora układu odchylania.

Induktancja rozproszenia między pierwszym a

drugim uzwojeniami stanowi induktancję szeregowo załączoną między pierwszym i drugim obwodami przełączającymi o dwukierunkowym przepływie prądu celem zapewnienia działania układu odchylania.

Objaśnienie rysunku. Przykład wykonania układu według wynalazku przedstawiony jest na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia schemat blokowo-ideowy układu według wynalazku, a fig. 2 — schemat blokowo-ideowy drugiego przykładu wykonania układu według wynalazku.

Przykład wykonania wynalazku. Na fig. 1 sieć przemiennoprądowa jest dołączona poprzez przełącznik 101 do dwóch końcówek P i Q mostka prostowniczego 103. Końcówki P i Q są także dołączone do pierwotnego uzwojenia 165a transformatora 165. Wtórne uzwojenie 165b transformatora 165 obniża napięcie sieci przemiennoprądowej, które jest prostowane przez prostownik 168 i filtrowane przez kondensator 170 dla dostarczania niskiego stałego napięcia roboczego do wymagającego małej mocy generatora 175 odchylania linii. Sygnał synchronizacji odchylania linii 100 jest dołączony do końcówki F generatora 175 odchylania linii.

Kondensator 104 jest dołączony do dwóch pozostałych końcówek R i S mostka prostowniczego 103. Rezystor 106 filtru jest także dołączony do końcówki R. Druga końcówka rezystora 106 jest dołączona do końcówki kondensatora filtrującego 105, którego druga końcówka jest dołączona do końcówki S. Punkt V, będący punktem połączenia rezystora 106 i kondensatora 105, jest dołączony do końcówki pierwotnego uzwojenia 108a wejściowego elementu reaktancyjnego 108. Druga końcówka uzwojenia 108a jest połączona z anodą tyrystora 109 i katodą diody 110, które razem stanowią komutacyjny przełącznik o dwukierunkowym przepływie prądu. Katoda tyrystora 109 i anoda diody 110 są dołączone do końcówki S.

Połączone anoda tyrystora 109 i katoda diody 110 są dołączone do pierwszej końcówki komutacyjnego dławika 112, którego druga końcówka jest połączona z pierwszą końcówką obwodu stanowiącego pojemnościowy dzielnik napięcia, zawierający szeregowo połączone kondensator 114 i kondensator 116. Druga końcówka kondensatora 116 jest połączona z końcówką S. Pierwsza końcówka komutacyjnego kondensatora 120 jest połączona z punktem połączenia kondensatora 114 i 116, druga końcówka kondensatora 120 jest dołączona do anody tyrystora 121 i katody diody 123.

Tyrystor 121 i dioda 123 stanowią razem przełącznik wybierania o dwukierunkowym przepływie prądu. Katoda tyrystora 121 i anoda diody 123 są połączone z końcówką S.

Szeregowo połączone kondensator 125 i pierwotne uzwojenie 130a wyjściowego transformatora 130 odchylania linii są załączone w układzie poprzez przełącznik wybierania linii o dwukierunkowym przepływie prądu, zawierający tyrystor 121 i diodę 123. Pierwotne uzwojenie względnie małego, małej mocy izolacyjnego transformatora 180 jest dołączone do oscylatora 175 odchylania linii. Wtórne uzwojenie transformatora 180 jest dołączone do

elektrody sterującej komutacyjnego tyrystora 109 i do końcówki S.

Wtórne uzwojenie 108b wejściowego elementu reaktancyjnego 108 jest włączone między końcówkę S i końcówkę kondensatora 141. Druga końcówka kondensatora 141 jest dołączona poprzez rezystor 142 do końcówki S i poprzez uzwojenie 143 do elektrody sterującej tyrystora wybierania linii 121. Zespół obwodów zawierających elementy 141, 142 i 143 kształtuje impuls napięciowy pojawiający się na uzwojeniu 108b, kiedy prąd przepływa przez 108a. Impulsem tym tyrystor 121 jest wprowadzany w stan przewodzenia.

Uzwojenie 130b wyjściowego transformatora 130 odchylenia linii jest włączone między końcówkę C i powielacz wysokiego napięcia 160. Wyjściowa końcówka HV powielacza wysokiego napięcia 160 dostarcza do kineskopu (niepokazanego) wysokie napięcie uzyskiwane z powielania i prostowania impulsów napięciowych powrotów odchylenia linii. Końcówka C jest jedną z końcówek kondensatora 146, którego druga końcówka jest dołączona do źródła potencjału odniesienia, takiego jak „ziemia”. Zmiany napięcia w okresie wybierania odwzorowywane przez napięcie na kondensatorze 146 są dostarczane do innych obwodów odbiorników.

Uzwojenie 130d transformatora 130 jest włączone między źródło potencjału odniesienia, takiego jak „ziemia” i anodę diody prostowniczej 155. Katoda prostownika 155 jest dołączona do końcówki D kondensatora 154, którego druga końcówka jest połączona z punktem o potencjale odniesienia „ziemia”. Prostowane napięcie jest z końcówki D dostarczane do innych obwodów odbiornika. Uzwojenie 130d jest także dołączone do oscylatora 175 odchylenia linii celem dostarczania impulsu do obwodu automatycznej regulacji częstotliwości oscylatora 175 odchylenia linii.

Uzwojenie 130c transformatora 130 jest jedną końcówką dołączone do źródła potencjału odniesienia takiego jak „ziemia”. Druga końcówka uzwojenia 130c jest dołączona do obwodu szeregowego składającego się z kondensatora 151 korygującego nieliniowości typu symetrycznego i zespołu odchylenia zawierającego dwa szeregowo połączone uzwojenia 152a i 152b. Druga końcówka obwodu szeregowego jest dołączona do punktu o potencjale odniesienia — „ziemi”.

W czasie pracy obwodu z fig. 1 potencjał „ziemi” będący potencjałem odniesienia jest potencjałem chassis odbiornika.

Na początku okresu odchylenia linii dioda tłumiąca jest spolaryzowana w kierunku przewodzenia prądem przepływającym w uzwojeniu 130a na końcu kolejnego okresu powrotu. Prąd przepływający w kierunku zgodnym z kierunkiem przewodzenia przez diody 123 ładuje kondensator 125. Prąd z zasilacza napięcia stałego ustalonego na końcówce V płynący poprzez uzwojenia 108a i 112 ładuje kondensatory 114, 116, 120 i 125. Po pewnym czasie, w przybliżeniu, równym połowie okresu wybierania linii, dioda 123 zostaje spolaryzowana zaporowo.

Prąd przepływający przez uzwojenia 108a powoduje wzbudzenie odpowiedniego napięcia w uzwo-

jeniu 108b, gdyż do układu zostaje wprowadzona energia. Napięcie to po ukształtowaniu przez elementy, 141, 142 i 143 wprowadza tyrystor 121 w stan przewodzenia. Tyrystor 121 zaczyna przewodzić i powoduje zmianę kierunku prądu w uzwojeniu 130a oraz rozładowanie kondensatora 125. Odwrócenie kierunku prądu płynącego w uzwojeniu 130a oznacza początek drugiej połówki okresu wybierania linii.

Kondensatory 114, 116 i 120, które także ładowały się prądem płynącym przez uzwojenia 108a i 112, zaczynają się ładować przez uzwojenie 112 wtedy, gdy wyjściowy impuls z generatora 175 odchylenia linii jest doprowadzony do uzwojenia wtórnego transformatora 180, wywołuje odpowiednie napięcie na elektrodzie sterującej tyrystora 109, co wprowadza go w stan przewodzenia. Staje się to krótko przed początkiem okresu powrotu. Kondensatory 114, 116 i 120 rozładowują się przez uzwojenie 112 i tyrystor 109. Prąd rozładowania kondensatorów 114 i 120 płynie przez diodę 123. Kiedy prąd rozładowania kondensatorów 114 i 120 zwiększa się, tyrystor 121 staje się nieprzewodzący. Przez uzwojenie 130a także przepływa prąd rozładowania kondensatorów 114 i 120.

Kiedy kondensatory 114 i 120 rozładowują się, energia zmagazynowana w uzwojeniach 112 i 130a powoduje, że zostają one przeładowane ze zmianą biegunowości napięcia na tych kondensatorach. Dioda 123 zostaje spolaryzowana zaporowo i staje się nieprzewodzącą. Okres powrotu zaczyna się wówczas, kiedy rezonansowy obwód powrotu zawierający indukcyjność uzwojenia 130a i pojemność kondensatorów 125, 120 i 116 umożliwia przekazanie energii z indukcyjności do pojemności i odwrótnie w dodatniej połowie cyklu pracy. Prąd w uzwojeniu 130 zmniejsza się gwałtownie, kiedy energia jest odbierana z niego dla ładowania kondensatorów 125, 120 i 116. Prąd w uzwojeniu 130a zmienia kierunek, kiedy kondensatory 125, 120 i 116 rozładowują się z powrotem przez uzwojenie 130. Kiedy prąd w uzwojeniu 130 osiąga maksimum, kończy się okres powrotu. Dioda 123 zaczyna przewodzić tłumiąc ujemną połówkę cyklu oscylacji między uzwojeniem 130 i kondensatorami 125, 120 i 116. Kiedy dioda 123 przewodzi, ładując kondensator 125, energię odbiera się z uzwojenia 130a. Określa to początek następnego kolejnego okresu wybierania.

Przepływ prądu w uzwojeniu 130a wywołuje zmianę napięcia w uzwojeniach 130b, 130c i 130d. Impuls powrotu pojawiający się w punkcie połączenia uzwojenia 130b i powielacza wysokiego napięcia 160 jest prostowany celem wytworzenia wysokiego napięcia dla kineskopu na końcówce HV.

Dodatnie napięcie okresu wybierania na końcówce C dostarcza potencjału pracy wymaganego przez inne dołączone obwody odbiornika. Dodatnie napięcie wybierania pojawiające się na anodzie diody 155 dostarcza stałego napięcia na końcówce D. Napięcie wzbudzone w uzwojeniu 130c jest wystarczające, aby spowodować przepływ prądu odchylenia w szeregowo połączonych uzwojeniach odchylenia 152a i 152b. Kondensator 151 korygujący

zniekształcenia symetryczne dodany jest dla uzyskania liniowości odchylenia linii.

Trzeba zauważyć, że napięcie wzbudzone w uzwojeniach **130b**, **130c** i **130d** są odniesione do potencjału odniesienia, którym jest potencjał chassis odbiornika, do którego dołączone są końcówki kondensatorów **146** i **154**, a nie są odniesione do sieci przemiennoprądowej, z której wywodzi się potencjał odniesienia ustalony na końcówce **S** generatora odchylenia linii. Przez wykorzystanie zdolności dostarczania energii tyrystorowego układu odchylenia linii i powiązanie zmian napięcia wywoływanych w uzwojeniu **130a** przez wyjściowy transformator **130** odchylenia linii, wymagania mocowe pozostałych obwodów odbiornika mogą być spełnione przy zachowaniu izolacji chassis od sieci przemiennoprądowej. Izolacja ta jest uzyskiwana bez konieczności stosowania transformatora izolacyjnego w zasilaczach mocy odbiornika.

Trzeba zauważyć, że napięcia przełączające ustalone na wtórnym uzwojeniu transformatora **180** i na uzwojeniu **108b**, wykorzystywane do sterowania odpowiednio tyrystorami **109** i **121** są odniesione do potencjału odniesienia dla generatora odchylenia linii na końcówce **S**. Trzeba dalej zauważyć, że napięcie na szeregowo połączonych uzwojeniach odchylenia **152a** i **152b** jest odniesione do potencjału chassis zamiast do potencjału punktu **S**.

Jest to bardzo istotne, ponieważ umożliwia kontrolę różnicy napięcia między wartością szczytową potencjału uzwojenia odchylenia linii a potencjałami innych, blisko chassis zainstalowanych składowych elementów odbiornika, na przykład uzwojeń odchylenia pola. Ta różnica wartości napięć szczytowych może być następnie zredukowana innymi metodami znanymi ze stanu techniki jak na przykład przez zastosowanie symetrycznego uzwojenia wtórnego **130c** i dołączenie odczepu środkowego do „ziemi” chassis zamiast do punktu połączenia uzwojeń **130c** i **152**.

W drugim przykładzie wykonania wynalazku, uwidocznionym w fig. 2, sieć przemiennoprądowa jest dołączona poprzez przełącznik **201** do dwóch końcówek **P'** i **Q'** mostka prostowniczego **203**. Do końcówek **P'** i **Q'** jest także połączone pierwotne uzwojenie **265a** transformatora **265**.

Wtórne uzwojenie **265b** transformatora **265** obniża napięcie sieci przemiennoprądowej, które jest prostowane przez prostownik **268** i jest wykorzystywane do ładowania kondensatora **270** celem dostarczenia niskiego stałego napięcia roboczego wymagającego małej mocy oscylatora **275** odchylenia linii. Sygnał synchronizujący odchylenia **200** jest doprowadzany do końcówki **F'** oscylatora **275** odchylenia linii.

Kondensator **204** jest połączony do dwóch innych końcówek **R'** i **S'** mostka prostowniczego **203**. Rezystor **206** filtru jest także dołączony do końcówki **R'**. Druga końcówka rezystora **206** jest dołączona do końcówki kondensatora filtrującego **205**, którego druga końcówka jest dołączona do końcówki **S'**. Punkt **V'** połączenia rezystora **205** i kondensatora **206** jest dołączony do końcówki uzwojenia **208** reaktancyjnego elementu wejściowego. Druga koń-

cówka uzwojenia **208** jest dołączona do anody tyrystora **209** i do katody diody **210**, które razem stanowią komutacyjny przełącznik o dwukierunkowym przepływie prądu. Katoda tyrystora **209** i anoda diody **210** są dołączone do końcówki **S'**.

Połączone razem anoda tyrystora **209** i katoda diody **210** są dołączone do pierwszej końcówki komutacyjnego dławika **212**, którego druga końcówka jest połączona z pierwszą końcówką kondensatora **214**. Druga końcówka kondensatora **214** jest połączona z pierwszą końcówką pierwotnego uzwojenia **230a** wyjściowego transformatora **230** odchylenia linii. Druga końcówka uzwojenia **230a** jest dołączona do końcówki **S'**. Pierwotne uzwojenie izolacyjnego transformatora **280** jest dołączone do oscylatora **275** odchylenia linii. Wtórne uzwojenie transformatora **280** jest połączony z elektrodą sterującą komutacyjnego tyrystora i z końcówką **S'**.

Uzwojenie **230b** wyjściowego transformatora **230** odchylenia linii jest włączone między końcówką **C'** i powielaczem wysokiego napięcia **260**. Wyjściowa końcówka **RV** powielacza wysokiego napięcia **260** dostarcza do kineskopu (niepokazanego) wysokiego napięcia uzyskiwanego z powielania i prostowania impulsów napięciowych powrotów odchylenia linii. Końcówka **C'** jest jedną z końcówek kondensatora **246**, którego druga końcówka jest dołączona do źródła potencjału odniesienia, takiego jak „ziemia”. Napięcie okresu wybierania pojawiające się na kondensatorze **246** jest dostarczane do innych obwodów odbiornika.

Uzwojenie **230d** transformatora **230** jest włączone między źródło potencjału odniesienia, takiego jak „ziemia” i anodę diody prostowniczej **255**. Katoda prostownika **255** jest dołączona do końcówki **D'** kondensatora **254**, którego druga końcówka jest połączona z potencjałem odniesienia „ziemia”. Prostowane napięcie z końcówki **D'** dostarczane jest do innych obwodów odbiornika. Uzwojenie **230d** jest także dołączone do oscylatora odchylenia linii dla dostarczania impulsu do automatycznej regulacji częstotliwości oscylatora **275** odchylenia linii.

Uzwojenie **230c** transformatora **230** jest dołączone do źródła potencjału odniesienia, takiego jak „ziemia”, poprzez kondensator **225**. Druga końcówka uzwojenia **230c** jest dołączona do obwodu szeregowego składającego się z kondensatora **251** korygującego znieskształcenia symetryczne i do zespołu odchylenia zawierającego dwa równoległe połączone uzwojenia **252a** i **252b**. Kondensator **232** powrotu jest połączony z uzwojeniem **230c**. Druga końcówka szeregowego obwodu jest dołączona do potencjału odniesienia „ziemia”. Przełącznik wybierania o dwukierunkowym przepływie prądu składający się z tyrystora **221** i diody **223** jest dołączony do punktu połączenia uzwojenia **230c** i kondensatora **251**. Anoda tyrystora **221** i katoda diody **223** są także dołączone do tego punktu połączenia. Katoda tyrystora **221** i anoda diody **223** są połączone z „ziemią”. W czasie pracy obwodu z fig. 2 potencjał „ziemi” będący potencjałem odniesienia jest potencjałem chassis odbiornika.

Działanie przełącznika o dwukierunkowym przepływie prądu układu odchylenia linii uwidocznionego na fig. 2 jest podobne do działania układu

przedstawionego w fig. 1. Zostaną tu opisane różnice w działaniu tych układów, aby pomóc w ich zrozumieniu. Zasada działania przełącznika o dwukierunkowym przepływie prądu dla układu odchylenia linii opisana była we wspomnianym wyżej amerykańskim opisie patentowym dotyczącym rozwiązania, stanowiącego stan techniki dla zgłoszonego wynalazku. Przełączniki wybierania i komutacyjne są sprzężone zmienno-prądowo i wykorzystują pojemnościowe i indukcyjne elementy magazynujące energię dla wytwarzania prądów, która to energia uzupełnia energię zmagazynowaną w układzie odchylenia, przekazując tę energię z układu do wtórnych uzwojeń wyjściowych transformatora odchylenia linii.

W układzie z fig. 2 przełączniki wybierania i komutacyjny pozostają sprzężone zmienno-prądowo, lecz w tym przykładzie przełączniki są także sprzężone transformatorowo poprzez wyjściowy transformator odchylenia linii.

Na początku okresu wybierania odchylenia linii dioda tłumiąca 223 jest spolaryzowana w kierunku przewodzenia, ponieważ w uzwojeniach 252 i 250b na końcu kolejnego okresu powrotu zmagazynowana jest energia. Prąd przepływający przez diodę 223 ładuje kondensatory 225 i 251. Po pewnym czasie, w przybliżeniu w połowie okresu wybierania, dioda 223 zostaje spolaryzowana zaporowo.

Impuls napięcia odniesiony do „ziemi” dostarczony przez oscylator 275 odchylenia linii dostarcza dodatniego napięcia do elektrody sterującej tyrystora 221 ustawiając tyrystor 221 w stan przewodzenia. Tyrystor 221 zaczyna przewodzić powodując zmiany kierunku prądu w uzwojeniach 230c, 252a i 252b, a kondensatory 225 i 251 rozładowują się. Odwrócenie kierunku prądu płynącego w uzwojeniach 252a i 252b oznacza początek drugiej połówki okresu wybierania odchylenia linii.

Kondensator 214, który poprzednio był ładowany prądem płynącym przez uzwojenia 208 i 212, zaczyna się rozładowywać poprzez uzwojenie 112, kiedy wyjściowy impuls oscylatora 275 odchylenia linii jest doprowadzony do wtórnego uzwojenia transformatora 280, powodując wytworzenie impulsu napięciowego w odniesieniu do końcówki S' na elektrodzie sterującej tyrystora 209, celem ustalenia go w stan przewodzący. To zapoczątkowuje okres komutacji, który realizowany jest w okresie powrotu. Staje się to na krótko przed początkiem okresu powrotu. Kondensator 214 rozładowuje się poprzez uzwojenia 212 i 230a i tyrystor 209. Prąd rozładowania kondensatora 214 płynący przez uzwojenie 230a wywołuje zmiany napięcia na uzwojeniu 230c. Te zmiany powodują, że prąd płynie poprzez tyrystor 221 i diodę 223. Tyrystor 221 staje się spolaryzowany zaporowo i przestaje przewodzić prąd.

Prąd przepływa dalej przez diodę 223, zanim prąd rozładowania kondensator 214 nie spadnie poniżej wartości odpowiadającej prądowi odchylenia 252a i 252b. Dioda 223 staje się wówczas spolaryzowana zaporowo. W uzwojeniach 252a i 252b w dodatniej połowie cyklu powstają oscylacje rezonansowe polegające na okresowej wymianie energii między uzwojeniami a kondensatorem 232. Gdy napięcie

na kondensatorze 232 osiąga wartość szczytową, prąd w uzwojeniach 252a i 252b osiąga zero w połowie okresu powrotu. Wówczas podczas drugiej połówki okresu powrotu kondensator 232 rozładowuje się poprzez uzwojenia 252a i 252b powodując odwrócenie prądu niezbędne dla drugiej połówki okresu powrotu. Kiedy prąd osiąga maksimum, ujemna połówka oscylacji między uzwojeniami 252a i 252b z kondensatorem 232 jest tłumiona przez przewodzącą diodę 223. Kiedy tłumiąca dioda 223 zaczyna przewodzić, kończy się okres powrotu. Energia zmagazynowana w uzwojeniach 230c, 252a i 252b jest odbierana wtedy, kiedy dioda 223 staje się spolaryzowana przewodząco, powodując przepływ prądu w okresie wybierania w uzwojeniach odchylenia 252a i 252b i kondensatorze 251. To oznacza początek następnego kolejnego okresu wybierania.

Przepływ prądu w uzwojeniach 230a i 230c wzbudza podobne zmiany napięcia w uzwojeniach 230b i 230d. Impuls okresu powrotu pojawiający się w punkcie połączenia uzwojenia 230b i powielacza wysokiego napięcia 260 jest prostowany dla wytworzenia wysokiego napięcia dla kineskopu na końcówce HV. Dodatnie napięcie w okresie wybierania na końcówce C' dostarcza dodatniego napięcia poprzez kondensator 246. Podobnie dodatnie napięcie pojawiające się na anodzie diody 255 dostarcza stałego napięcia na końcówce D'.

Trzeba zauważyć, że napięcia wzbudzone w uzwojeniach 230b, 230c i 230d są odniesione do potencjału odniesienia, „ziemi”, to znaczy do chassis odbiornika połączonego z końcówkami kondensatorów 225, 246 i 254, a nie są odniesione do sieci przemiennie-prądowej, z której wywodzi się potencjał odniesienia ustalony na końcówce S' dla generatora odchylenia linii. Przez wykorzystanie właściwości energetycznych obwodu tyrystorowego odchylenia i doprowadzenie zmian napięcia wywołanych w uzwojeniach 230a do uzwojeń 230b, 230c i 230d wyjściowego transformatora 230 odchylenia linii zapewnia się, że wymagania mocy dla pozostałych obwodów odbiornika mogą być spełnione przy zachowaniu izolacji chassis od sieci przemiennie-prądowej. Izolacja ta jest zapewniona tak samo jak w przykładzie wykonania z fig. 1 bez konieczności stosowania transformatora izolacyjnego dla zasilaczy mocy odbiornika.

Trzeba zauważyć, że w przykładzie z fig. 2 napięcie przełączające dla tyrystora 221 musi być ustalane w odniesieniu do „ziemi” lub mówiąc inaczej do chassis zamiast do końcówki S'.

Trzeba dalej zauważyć, że chociaż uzwojenia odchylenia 152a i 152b w fig. 1 są połączone szeregowo, a uzwojenia 252a i 252b w fig. 2 są połączone równolegle, obydwa rozwiązania mogą współdziałać z obydwojema przełącznikami umieszczonymi w układzie według fig. 1 lub fig. 2. Wybór pierwszego lub drugiego rozwiązania zależy od impedancji zastosowanych uzwojeń odchylenia.

W przykładzie wykonania przedstawionym na fig. 2 korzystnym jest, gdy transformator 230 jest zaprojektowany w taki sposób, że indukcyjność rozproszenia między uzwojeniami 230a i 230b równa się wymaganej indukcyjności dławika w obwo-

dzie komutacyjnym, a więc uzwojenie komutacyjne 212 może być wyeliminowane. Obrazowo może to być uwidocznione jako zwarcie uzwojenia 212 przy dołączeniu mostka zwieracza A—B.

Jest to możliwe, ponieważ umieszczenie przełącznika zawierającego tyrystor 221 i diodę 223 w obwodzie wtórnego uzwojenia 230c wyjściowego transformatora 230 odchylenia linii równoważne umieszczeniu indukcyjności rozproszenia uzwojeń 230a i 230c między drugim przełącznikiem i pierwszym przełącznikiem i pierwszym przełącznikiem zawierającym tyrystor 209 i diodę 210. Załączenie komutującej indukcyjności i komutującej pojemności między pierwszym i drugim przełącznikami, niezbędne dla prawidłowego działania przełącznika o dwukierunkowym przepływie prądu, jest w ten sposób zachowane.

Dodatkowymi zaletami rozwiązania zgodnego z fig 2 jest to, że jedynymi wzbudzonymi prądami płynącymi w uzwojeniu 230a, niezbędnymi w uzwojeniu 230c, są prądy komutacyjnego okresu potrzebne do odwrócenia polaryzacji tyrystora 221 i towarzyszące im prądy rozładowania kondensatorów 225 i 251.

W ten sposób wymagany jest prąd płynący w uzwojeniu 230c o mniejszej wartości skutecznej niż w przykładzie wykonania z fig. 1. Dalej, mniejsze jest wzajemne oddziaływanie między prądem w uzwojeniach odchylenia 252a i 252b a zmianami prądów obciążenia i napięć na końcach C' i D', ponieważ drugi przełącznik jest załączony w obwodzie wtórnego uzwojenia 230c razem z uzwojeniami odchylenia linii. W ten sposób rozwiązanie według przykładu wykonania z fig. 2 zapewnia lepszą liniowość prądu odchylenia linii w okresie wybierania.

Przykłady wykonania zarówno z fig. 1 jak i z fig. 2 odznaczają się dalszą znaczną zaletą w porównaniu z rozwiązaniami polegającymi na zastosowaniu przełącznika o dwukierunkowym przepływie prądu w układzie z nieizolowanym lub „gorącym” chassis. Jak wspomniano uprzednio, takie układy typowe stosują półfalowe prostowanie napięcia sieciowego dla dostarczenia mocy w układy odchylenia. Można zobaczyć, że choć układy z fig. 1 i 2 wykorzystują dwupołwkowy mostek prostowniczy wymagający czterech diod zamiast pojedynczej diody stosowanej w jednapółwkowych układach prostowniczych, za to wyprostowane na-

pięcie jest dostarczane do układów z fig. 1 i 2 rzeczywiście w sposób ciągły. Wyprostowane napięcie umożliwia w ten sposób stosowanie mniejszych filtrujących kondensatorów 104 i 105 (fig. 1) i 204 i 205 (fig. 2), co przejawia się w zmniejszeniu kosztów wytwarzania odpowiednich zespołów odbiornika telewizyjnego.

Zastrzeżenia patentowe

1. Układ do izolowania źródła potencjału odniesienia od źródła przemiennej napięcia sieci w odborniku telewizyjnym, zawierający zespół zasilania z prostownikiem i obwodem filtrującym, dołączony do sieciowego źródła napięcia prądu przemiennej, przeznaczony do wytwarzania na zaciskach wyjściowych stałego napięcia zasilania, zespół odchylenia, zawierający pierwszy i drugi obwody przełączające o dwukierunkowym przepływie prądu połączone z uzwojeniem odchyłającym i przeznaczone do generowania prądu w uzwojeniu odchyłającym, przy czym pierwszy obwód przełączający jest połączony stałoprądowo z zaciskami wyjściowymi zespołu zasilacza, pierwsze uzwojenie połączone z układem odchylenia, w którym indukowany jest prąd w odpowiedzi na działanie układu odchylenia, oraz drugie uzwojenie magnetycznie sprzężone z pierwszym uzwojeniem i elektrycznie odizolowane od niego, w którym indukowane jest napięcie w odpowiedzi na przepływ prądu w pierwszym uzwojeniu, przy czym drugie uzwojenie jest połączone z punktem o potencjale odniesienia celem otrzymania zmian napięcia indukowanego w tym uzwojeniu względem potencjału odniesienia, **znamienny tym**, że pierwszy i drugi obwody przełączające są połączone ze sobą poprzez pierwsze i drugie elektrycznie odizolowane uzwojenia, przy czym jedno z wyprowadzeń drugiego uzwojenia jest pojemnościowo połączone z drugim obwodem przełączającym, a pierwsze i drugie uzwojenia stanowią uzwojenia pierwotne i wtórne odpowiednio, wyjściowego transformatora układu odchylenia.

2. Układ według zastrz. 1, **znamienny tym**, że induktancja rozproszenia między pierwszym i drugim uzwojeniami stanowi induktancję szeregowo załączoną między pierwszym i drugim obwodami przełączającymi o dwukierunkowym przepływie prądu celem zapewnienia działania układu odchylenia.

Fig. 1.

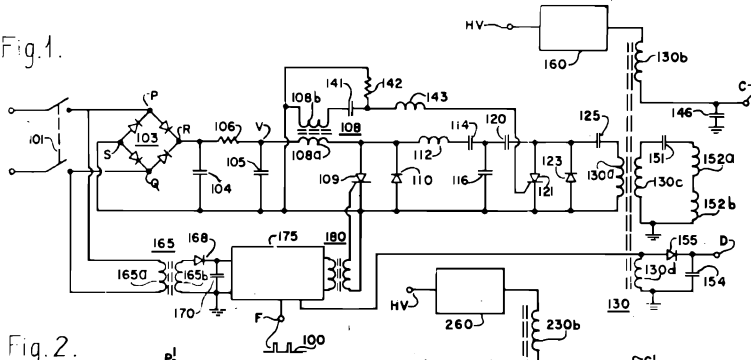


Fig. 2.

