



Patent dodatkowy
do patentu nr _____

Zgłoszono: 27.10.78 (P. 210548)

Pierwszeństwo: 27.10.77 Stany Zjednoczone
Ameryki

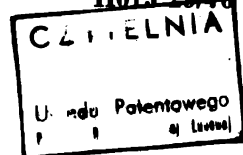
Zgłoszenie ogłoszono: 10.09.79

Opis patentowy opublikowano: 25.04.1983

Int. Cl.⁸

H04N 3/20

H01J 20/70



Twórca wynalazku: Donald Henry Willis

Uprawniony z patentu: R.C.A. Corporation, Nowy Jork (Stany Zjednoczone Ameryki)

Układ zabezpieczający odbiornika telewizyjnego

1

Wynalazek dotyczy układu zabezpieczającego wysokiego napięcia dla odbiornika telewizyjnego.

Wysokie napięcie przyspieszające potencjał anody kineskopu jest typowo otrzymywane przez prostowanie napięcia występującego na trzecim uzwojeniu transformatora wyjściowego odchylenia poziomego. Dla zabezpieczenia przed niebezpiecznym wzrostem wysokiego napięcia wiele odbiorników telewizyjnych zawiera układ zabezpieczający czuły na wysokie napięcie za pomocą wtórnego uzwojenia dołączonego do tranzystora wyjściowego odchylenia poziomego. Impulsy powrotu na uzwojeniu wtórnym są prostowane i filtrowane. Jeśli amplituda impulsów dostatecznie wzrośnie, sygnał wyłączający wyłączy odbiornik telewizyjny z normalnego działania i zabezpieczy przed niebezpiecznym wzrostem wysokiego napięcia.

W warunkach pewnych uszkodzeń, wzrostowi wysokiego napięcia nie towarzyszy wzrost amplitudy impulsów powrotu o odpowiedniej wartości dla spowodowania wytworzenia sygnału wyłączającego. Takie warunki uszkodzeniowe mogą wystąpić, gdy klucz, taki jak tyrystor układu regulatora przełączania zasilania, ulegnie zwarceniu. Z tego względu jest pożądane zaprojektowanie układu zabezpieczającego, który dostarczy sygnału wyłączającego w warunkach uszkodzenia zawierających wspomniane uprzednio warunki uszkodzenia.

Układ zabezpieczający odbiornik telewizyjny we-

2

dług wynalazku zawiera uzwojenie odchyłające i układ odchyłający połączony z uzwojeniem odchyłającym dla wytworzenia prądu wybierającego w uzwojeniu odchyłającym podczas okresu odchyłania.

Układ odchyłania zawiera pierwszą i drugą końcówkę, na których jest wytworzone pierwsze i drugie napięcie. Układ zabezpieczający reaguje na napięcie wytwarzane na końcówce wejściowej, która dostarcza sygnał wyłączający dla wyłączenia odbiornika telewizyjnego z jego normalnej pracy, gdy wystąpi sygnał uszkodzenia. W celu określenia obecności warunków, w których występuje uszkodzenie, gdy impulsy napięcia powrotu nie wzrastają i gdy pierwsze napięcie o częstotliwości odchyłania zawiera, w warunkach występowania uszkodzenia, składową napięcia uszkodzeniową występującą podczas co najmniej części odchyłania, gdy składową uszkodzeniową napięcia nie występuje w drugim napięciu o częstotliwości odchyłania a do pierwszej i drugiej końcówki są dołączone środki łączące dla łączenia pierwszego i drugiego napięcia o częstotliwości odchyłania dla wytworzenia sygnału błędu na końcówce wejściowej w warunkach uszkodzenia.

Pierwsza końcówka jest połączona z pierwszym z wtórnych uzwojeń transformatora wyjściowego odchyłania poziomego, a druga końcówka jest połączona z drugim z wtórnych uzwojeń transformatora wyjściowego, przy czym pierwsze z wtórnych

uzwojeń jest luźno sprzężone z pierwotnym uzwojeniem transformatora.

Tor wyjściowy odchyłania poziomego jest dostrójony do harmonicznej częstotliwości powrotu układu odchyłającego, a częstotliwość składowej napięcia uszkodzeniowej zawiera napięcie o częstotliwości harmonicznej, przy czym składowa uszkodzeniowa napięcia zawiera częstotliwość oscylacji podczas co najmniej części okresu wybierania cyklu odchyłania.

Drugie z uzwojeń wtórnych jest ściśle sprzężone z uzwojeniem pierwotnym.

Środki łączące zawierają środki diodowe spolaryzowane do przewodzenia podczas części cyklu odchyłania poziomego.

Wynalazek zostanie przedstawiony w przykładzie wykonania na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia schemat ideowy układu zabezpieczającego według wynalazku, fig. 2 przedstawia przekrój konstrukcji transformatora wyjściowego jaki może być użyty w układzie z fig. 1, fig. 3a do 3f przedstawiają przebiegi związane z układem z fig. 1, fig. 4 przedstawia schemat ideowy części innego układu zabezpieczającego według wynalazku, a fig. 5a do 5e przedstawiają przebiegi związane z układem z fig. 4.

Na figurze 1 sygnały sterujące na końcówce wyjściowej 22 z konwencyjnego układu automatycznej regulacji częstotliwości i fazy, nie pokazanego, są doprowadzone do generatora 23 odchyłania poziomego układu 30 odchyłania poziomego dla synchronizowania prądu wybierania w uzwojeniu 28 odchyłania poziomego podczas każdego okresu odchyłania. Układ 30 odchyłania poziomego pracujący w sposób konwencjonalny zawiera generator 23, stopień 24 napędzający tranzystor 25 przełączający wyjście odchyłania poziomego, diodę 26 tłumiącą, kondensator 27 powrotów i szeregowo połączone uzwojenie 28 odchyłania poziomego i kondensator 29 kształtujący „S”.

Regulowane źródło napięcia B+ pracy przedstawione na fig. 1 jako 110 V jest uzyskiwane na końcówce kondensatora 32 filtrującego i jest połączone z układem 30 odchyłającym poprzez uzwojenie 20a pierwotne transformatora 20 wyjściowego odchyłania poziomego. Napięcie B+ jest uzyskiwane ze źródła o nieregulowanym napięciu na końcówce 61 przedstawione jako 150 V i jest dołączone do regulatora 62 tyrystorowego zawierającego wtórne uzwojenie 20b transformatora 20 wyjściowego odchyłania poziomego, cewkę 33 całkującą i tyrystor 31, którego katoda jest dołączona do kondensatora 32 filtrującego. Podczas każdego okresu odchyłania, sygnały bramkujące są doprowadzane do bramki tyrystora 31 z układu sterującego 34. Regulację uzyskuje się przez zmianę czasu przewodzenia tyrystora 31 za pomocą sygnałów bramkujących.

Trzecie uzwojenie 20c transformatora 20 wyjściowego odchyłania poziomego dostarcza poprzez diodę 35 wysokiego napięcia przyspieszającego dla prądu wiązki na końcówce 63.

Jak przedstawiono na fig. 2, transformator 20 wyjściowy odchyłania poziomego zawiera prostokątny rdzeń 21 z materiału magnetycznego, na którym są nawinięte w różnych miejscach wzdłuż

rdzenia uzwojenia 20a — 20f z uzwojeniem 20a zawierającym uzwojenie pierwotne, uzwojenie 20b, 20d, 20e i 20f zawierając uzwojenia wtórne, a uzwojenie 20c zawiera trzecie uzwojenie wysokiego napięcia. Jak przedstawiono schematycznie na fig. 1 końce uzwojeń 20a—20f są połączone z końcówkami 81—92, które służą do połączenia z pozostałymi obwodami. Końcówki 93 łączy środek uzwojenia wtórnego 20d z ziemią. Konstrukcja i uzwojenie transformatora 20 są takie, aby uzyskać dostrójenie trzeciego uzwojenia 20c do trzeciej harmonicznej za pomocą indukcyjności upływości i pojemności rozproszenia.

Wtórne uzwojenie 20d, 20e i 20f służą częściowo do dostarczania napięć pracy do różnych układów odbiornika, takich jak wzmacniacz m. cz., wzmacniacz wizji, odchyłanie poziome i pionowe oraz układu żarzenia. A zasilanie +27 V filtrowane przez kondensator 46 jest uzyskiwane z końcówki 88 poprzez diodę 45. Zasilanie +180 V filtrowane przez kondensator 38, jest uzyskiwane z końcówki 89 poprzez rezystor 36 i diodę 37. Także z końcówki 89 poprzez diodę 39, rezystor 40 jest otrzymywane zasilanie -30 V, filtrowane przez kondensator 41. Prąd żarzenia dla żarzeń 42, 43 i 44 katod kineskopu odbiornika telewizyjnego jest uzyskiwany z wtórnego uzwojenia 20f.

Napięcia występujące na różnych uzwojeniach wtórnych mogą spełniać inne funkcje niż pokazano na fig. 1. Na przykład, dodatnie impulsy powrotów występujące na końcówce 89 mogą być doprowadzone do układu dyskryminatora fazy dla synchronizowania wybierania. Ujemne impulsy powrotu, występujące na końcówce 88, mogą być doprowadzone do układów wizji dla wygaszania kineskopu.

Dodatnie impulsy powrotu występujące na końcówce 87, związane z uzwojeniem 20d, są doprowadzone poprzez rezystor 47 i diodę 48 do układu zabezpieczającego 64, dla wyłączania odbiornika telewizyjnego z normalnego działania, gdy wysokie napięcie wrośnie za dużo w większości warunków uszkodzenia.

Dioda 48 powrotu prostuje napięcie na końcówce 87, a filtrowane napięcie stałe przedstawiające wysokie napięcie jest otrzymywane na kondensatorze 49. Rezystory 50 i 51 dzielące napięcie są dołączone równolegle do kondensatora 49, Emiter tranzystora 52 komparatora jest dołączony do punktu połączenia rezystorów 50 i 51. Baza tranzystora 52 jest połączona poprzez rezystor 54 z napięciem odniesienia V_R ustalonym na końcówce 66 przez diodę zenery 53 mającą katodę dołączoną do zasilania +180 V poprzez rezystor 55. Kolektor tranzystora 52 jest połączony z wejściową końcówką 22 układu 30 odchyłania poziomego poprzez diodę 56.

Gdy wysokie napięcie na końcówce 63 wrośnie za bardzo, amplituda impulsu powrotu na końcówce 87 i napięcie na emiterze tranzystora 52 wrośnie, w warunkach większości uszkodzeń, wystarczająco aby spolaryzować tranzystor 52 w kierunku przewodzenia. Sygnał napięcia wyłączającego jest doprowadzony do końcówki 22 zwiększając częstotliwość generatora 23 wystarczająco

dla wytworzenia niezmiennającego się rastru, zmniejszając wysokie napięcie i wyłączając odbiornik telewizyjny z normalnego działania.

W warunkach występowania pewnych uszkodzeń wzrastania wysokiego napięcia nie towarzyszy wystarczający wzrost impulsu powrotu na końcówce 87, aby spolaryzować tranzystor 52, tak aby przewodził. Takie warunki uszkodzenia mogą wystąpić, na przykład, gdy tyrystor 31 regulatora będzie miał zwarcie lub warunki przeciążenia zabezpieczają tyrystor 31 przed wyłączeniem.

Dla doprowadzenia do wyłączenia odbiornika telewizyjnego z normalnego działania w warunkach wymienionego wyżej uszkodzenia napięcie V_{88} na końcówce 88 wtórnego uzwojenia 20d jest dołączone do łączącej końcówki 60 poprzez rezystor 58. Końcówka 60 jest połączona przez diodę 59 do układu 64 zabezpieczającego poprzez emitor tranzystora 52.

Podczas normalnej pracy, jak przedstawiono na fig. 3a napięcie V_{88} o częstotliwości odchyłania zawiera dodatni impuls powrotu, w którym występuje składowa trzeciej harmonicznej i ujemne stałe napięcie wybierania, w którym nie występuje trzecia harmoniczna napięcia. Podobnie, jak przedstawiono na fig. 3b napięcie V_{88} o częstotliwości odchyłania zawiera ujemny impuls powrotu, w którym występuje także składowa trzeciej harmonicznej, a dodatnie stałe napięcie wybierania nie zawiera składowej trzeciej harmonicznej. Napięcia V_{88} i V_{89} są proporcjonalnie połączone na końcówce 60 wytwarzając napięcie V_{60} , jak przedstawiono na fig. 3c. Dostosowane proporcje dwóch napięć przez rezystory 57 i 58 jest takie, że w normalnych warunkach napięcia V_{60} jest dostatecznie mniej dodatnie niż V_R dla całego okresu odchyłania dla utrzymania diody 59 nieprzewodzącą podczas całego okresu. Napięcie V_{60} dlatego nie może odblokować tranzystor 52, w celu przewodzenia i normalna praca odbiornika telewizyjnego jest utrzymana.

W opisanych powyżej warunkach uszkodzenia, takich jak warunki zwarcia w tyrystorze 31 regulatora, zaobserwowano że napięcie V_{88} o częstotliwości odchyłania na końcówce 89 wtórnego uzwojenia 20e podczas okresu wybierania zawiera stosunkowo dużą składową oscylacji V_{89a} , jak przedstawiono na fig. 3d o częstotliwości trzeciej harmonicznej częstotliwości powrotu. Napięcie V_{88} o częstotliwości odchyłania na końcówce 88 wtórnego uzwojenia 20d, chociaż nie zawiera znaczącej składowej trzeciej harmonicznej, a tylko małe napięcie pulsacyjne, jak przedstawiono na fig. 3e. Ta różnica zawartości składowej napięcia podczas okresu wybierania występuje ze względu na większe sprzężenie uzwojenia 20d z pierwotnym uzwojeniem 20a niż uzwojenia 20e, jak będzie to wyjaśnione bardziej szczegółowo w dalszym ciągu. Gdy oba napięcia V_{88} i V_{89} o częstotliwości odchyłania są teraz połączone na końcówce 60, dodatkowo wysoki trzeciej harmonicznej napięcia V_{60} są dostatecznie bardziej dodatnie niż napięcie odnienienia V_R , aby spolaryzować diodę 59 i tranzystor 52 do przewodzenia podczas okresu zakreślanej części przebiegu V_{60} , jak przedstawiono

na fig. 3f. W ten sposób, gdy występuje składowa uszkodzeniowa napięcia lub składowa trzecia harmoniczna w uzwojeniu wtórnym 20e w warunkach uszkodzenia, układ 64 zabezpieczający dostarczy sygnału wyłączającego dla wyłączenia odbiornika telewizyjnego z pracy.

Wynalazek może być także zrealizowany przez zastąpienie rezystora 57 diodą mającą katodę dołączoną do końcówki 88 i przez połączenie katody diody 59 bezpośrednio z wejściową końcówką 22 układu 30 odchyłania poziomego.

Sądzone, że występowanie we wtórnym uzwojeniu 20e oscylacji trzeciej harmonicznej podczas okresu wybierania w warunkach uszkodzenia i brak takiej składowej uszkodzeniowej we wtórnym uzwojeniu 20d może być wyjaśnione przez rozpatrzenie konstrukcji transformatora 20 wyjściowego odchyłania poziomego. Jak przedstawiono na fig. 2, pierwotne uzwojenie 20a jest nawinięte na ramieniu 21a prostokątnego rdzenia 21. Bezpośrednio na uzwojeniu pierwotnym 20a są odpowiednio nawinięte uzwojenia wtórne 20d i 20b. Trzecie uzwojenie 20c zawiera warstwę zewnętrzną. Na przeciwległym leżącym ramieniu 21b rdzenia 21 są umiejscowione wtórne uzwojenia 20e i 20f.

Dla opisanej powyższej konstrukcji transformatora, wtórne uzwojenie 20d może być znacznie bardziej sprzężone z uzwojeniem pierwotnym 20a, a jest to dlatego ze względu na ich ściśle zbliżenie, gdyż cała droga strumienia magnetycznego w powietrzu i w rdzeniu łączy także wtórne uzwojenie 20d. Wtórne uzwojenie 20e ze względu na to, że znajduje się na przeciwległym ramieniu 21b rdzenia jest luźno sprzężone z uzwojeniem pierwotnym 20a, gdyż znaczna część strumienia magnetycznego obejmuje pierwotne uzwojenie, mianowicie znaczna część drogi strumienia w powietrzu nie obejmuje luźno sprzężonego uzwojenia wtórnego 20e.

Rozpatrzmy teraz warunki uszkodzenia gdy tyrystor 31 regulatora jest zwarty. Przez wtórne uzwojenie 20e następuje duży przepływ prądów gdy jest ono szeregowo połączone z tyrystorem 31. Te prądy indukują napięcie w trzecim uzwojeniu 20c, które ze względu na strojenie do trzeciej harmonicznej zawiera stosunkowo dużą składową trzecią harmoniczną. Ta indukowana składowa trzeciej harmonicznej indukuje stosunkowo dużą składową trzeciej harmonicznej strumienia podczas okresu wybierania w rdzeniu 21 transformatora 20 wyjściowego odchyłania poziomego. Ta składowa trzecia harmoniczna strumienia przechodzi drogą o małej oporności magnetycznej w rdzeniu i łączy luźno sprzężone uzwojenie wtórne uzwojenia 20e wytwarzając na końcówce 89 oscylacyjną trzecią harmoniczną napięcia V_{89} wybierania z fig. 3d.

Podczas okresu wybierania, ponieważ co najmniej jedna dioda tłumiąca 26 i tranzystor wyjściowy 26 przewodzą, napięcie na uzwojeniu pierwotnym 20a jest stabilizowane na poziomie $+110 V$ napięcia B+. Indukowana trzecia harmoniczna strumienia w ramieniu 21a rdzenia indukuje siłę przeciwelektromagnetyczną i przeciwny prąd dla wytworzenia przeciwnego strumienia w drodze przez

powietrze, który łączy uzwojenie pierwotne 20a w celu utrzymania stałego napięcia wybierania w uzwojeniu pierwotnym 20a.

Ponieważ wtórne uzwojenie 20d jest ściśle sprzężone z uzwojeniem pierwotnym 20a, cały strumień obejmuje uzwojenie pierwotne 20a zawierając drogę strumienia w powietrzu także obejmującą ściśle wtórne uzwojenie 20d powodując stosunkowo stałe napięcie wybierania na uzwojeniu 20i, jak przedstawiono.

Ponieważ uzwojenie 20 jest luźno sprzężone, poważna część powietrznej drogi strumienia magnetycznego, obejmująca pierwotne uzwojenie 20a, nie obejmuje uzwojenia 20. Stosunkowo duża składowa trzeciej harmonicznej może powstać w luźno sprzężonym uzwojeniu 20e i może być użyta do dostarczania sygnałów wyłączających w warunkach uszkodzenia.

Dla pewnych odbiorników telewizyjnych, nawet w warunkach normalnej pracy, składowa trzeciej harmonicznej może stać się stosunkowo dużą gdy wzrastający strumień prądu jest pobierany z końcówki 63. Wartość ujemnych impulsów powrotu ulega zasadniczemu zmniejszeniu. Pewne napięcie trzeciej harmonicznej może nawet wystąpić tuż przed rozpoczęciem i tuż po zakończeniu okresu powrotu. Jest to możliwe, dla napięcia na wspólnej końcówce 60, nawet w normalnych warunkach, wzrosnąć V_R w pewnych chwilach. Normalna praca odbiornika telewizyjnego będzie niepotrzebnie przerwana.

Dla takich odbiorników telewizyjnych może być użyty inny układ taki jak przedstawiono na fig. 4. Jak przedstawiono na fig. 4, napięcie o częstotliwości odchyłania, które jest połączone na końcówce 60 z napięciem V_{60} o częstotliwości odchyłania, które nie pochodzi z wtórnego uzwojenia 20d, lecz z kolektora tranzystora 201 napędzającego odchyłania poziomego stopnia napędzającego 24 na końcówce 288. Przebieg napięcia na kolektorze, jak przedstawiono na fig. 5 jako napięcie V_{288} . To napięcie jest odwrócone przez transformator sprzęgający 202 i doprowadzone do bazy tranzystora 25 wyjściowego odchyłania poziomego w konwencjonalny sposób.

Napięcie V_{288} o częstotliwości odchyłania jest połączone na końcówce 60 z napięciem V_{60} o częstotliwości odchyłania, przedstawione na fig. 5a, z wtórnego uzwojenia 20e przez diodę 203 spolaryzowanej do przewodzenia podczas okresu powrotu. Jak przedstawiono na fig. 5c, w normalnych warunkach, napięcie V_{60} na końcówce 60 równe zeru podczas okresu powrotu od T_1-T_2 i jest proporcjonalne do ujemnego napięcia wybierania V_{60} od T_2-T_3 . Podczas okresu odchyłania T_1-T_3 V_{60} nie stanie się dodatnim ani nie przekroczy wartości napięcia odniesienia V_R . Tranzystor 52 nie jest spolaryzowany dla przewodzenia i normalne działanie odbiornika telewizyjnego jest utrzymane.

Jeśli odbiornik telewizyjny pracuje w uprzednio opisanych warunkach uszkodzenia, napięcie V_{60} o częstotliwości odchyłania zawiera składową napięcia trzeciej harmonicznej podczas okresu wybierania T_2-T_3 , jak przedstawiono na fig. 5d. Napięcie V_{288} o częstotliwości odchyłania podczas te-

go samego okresu, będące napięciem tranzystora 201 napędzającego nie zawiera składowej uszkodzeniowej napięcia i nie różni się od napięcia w normalnych warunkach, jak przedstawiono na fig. 5b. Połączone napięcie V_{60} na końcówce 60, jak przedstawiono na fig. 5 zawiera teraz napięcie sygnału uszkodzenia podczas okresu T_2-T_3 , które zawiera składową uszkodzeniową trzecią harmoniczną. Dodatkowo wierzchołki napięcia sygnału uszkodzenia podczas okresu wybierania T_2-T_3 są wystarczająco większe od napięcia V_R podczas zakreskowanych okresów z fig. 5 dla uruchomienia układu 64 zabezpieczającego i wyłączyć odbiornik telewizyjny z normalnej pracy.

Zastrzeżenia patentowe

1. Układ zabezpieczający odbiornika telewizyjnego zawierający uzwojenie odchyłające i układ odchyłania dołączony do uzwojenia odchyłającego dla wytwarzania prądu wybierania w uzwojeniu odchyłającym podczas okresu odchyłania, przy czym układ odchyłania zawiera pierwszą i drugą końcówkę, na których są wytwarzane pierwsze i drugie napięcia, oraz układ bezpiecznikowy reagujący na napięcie wytwarzane na wyjściowej końcówce dla dostarczania sygnału wyłączającego dla wyłączania odbiornika z normalnej pracy, gdy wystąpi sygnał błędu, **znamienny tym**, że dla określenia występowania warunków uszkodzenia, gdy impulsy napięcia powrotu nie wzrastają i gdy pierwsze napięcie o częstotliwości odchyłania zawiera, w warunkach występowania uszkodzenia, składową uszkodzeniową napięcia występującą podczas co najmniej części cyklu odchyłania składowa uszkodzeniowa napięcia nie występuje w drugim napięciu o częstotliwości odchyłania podczas części cyklu odchyłania, a elementy łączące (57, 58, 59; 58, 58, 59, 203) są dołączone do pierwszej (88, 288) i drugiej (89) końcówek dla łączenia pierwszego i drugiego napięcia o częstotliwości odchyłania dla wytworzenia sygnału błędu na końcówce (22) wejściowej w warunkach występowania uszkodzenia.

2. Układ zabezpieczający według zastrz. 1, **znamienny tym**, że pierwsza końcówka (88) jest połączona z pierwszym z wtórnych uzwojeń (20d) transformatora wyjściowego (20) odchyłaniu poziomego układu odchyłania.

3. Układ zabezpieczający według zastrz. 2, **znamienny tym**, że druga końcówka (89) jest połączona z drugim z wtórnych (20e) transformatora wyjściowego (20) odchyłania poziomego.

4. Układ zabezpieczający według zastrz. 2 albo 3, **znamienny tym**, że pierwsze z wtórnych uzwojeń (20d) jest luźno sprzężone z pierwotnym uzwojeniem (20a) transformatora wyjściowego (20) odchyłania poziomego.

5. Układ zabezpieczający według zastrz. 3, **znamienny tym**, że drugie z uzwojeń wtórnych jest ściśle sprzężone z uzwojeniem pierwotnym.

6. Układ zabezpieczający według zastrz. 1 albo 2 albo 3, **znamienny tym**, że środki łączące zawierają środki diodowe (59) spolaryzowane do przewodzenia podczas części cyklu odchyłania poziomego.

