

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY

68665

Patent dodatkowy
do patentu _____

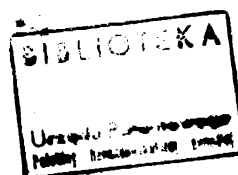
Zgłoszono: 30.VII.1969 (P 135 132)

Pierwszeństwo: 01.VIII.1968 Włochy

Opublikowano: 31.05.1974

Kl. 21n⁷,3/18

MKP H04n 3/18



Twórca wynalazku: Eugenio Cavallari

Właściciel patentu: ATES Componenti Elettronici S.p.A., Mediolan (Włochy)

Zasilacz do tranzystorowych odbiorników telewizyjnych

1

Przedmiotem wynalazku jest zasilacz do odbiorników telewizyjnych z prostowaniem napięcia oraz jego redukcją do odpowiednich wartości poprzez podział i filtrację.

Znane zasilacze dla tranzystorowych odbiorników telewizyjnych z prostowaniem napięcia oraz następną jego redukcją przez podział i filtrację zawierają prostownik, filtr wygładzający napięcie zasilające, układ przełączający, który służy do dzielenia napięcia wyprostowanego oraz filtr, wydzielający średnie wartości uzyskanych z tego podziału napięć, nie posiadają natomiast układu stabilizacji napięcia.

Sygnal uruchamiający układ przełączający uzyskuje się z dodatkowego generatora lub wykorzystuje się sygnały okresowe występujące w obwodach odbiornika, tak więc impulsem uruchamiającym dzielnik jest impuls, występujący na pierwotnym uzwojeniu transformatora odchylania poziomego podczas powrotu plamki. W tym przypadku, podobnie jak we wszystkich innych zasilaczach, gdzie układ wytwarzający sygnał uruchamiający dla układu dzielącego jest zasilany przez ten właśnie zasilacz, zwarcie występujące w zasilanym obwodzie powoduje zablokowanie tranzystora, który pracuje w układzie dzielącym napięcie co zapewnia automatyczne zabezpieczenie obwodów odbiornika telewizyjnego oraz zasilacza.

Ponieważ znany zasilacz odbiornika telewizyjnego nie stabilizuje napięcia zasilającego zmiany napięcia zasilającego powodują zakłócenia prawidłowości pracy odbiornika, w szczególności w układach zasilających kine-

2

skop napięciami stałymi oraz w układach odchylających, co powoduje niepożądane zmiany wymiarów obrazu. Te same wady występują też przy zmianie jasności obrazu w wyniku zmiany obciążenia wtórnego uzwojenia transformatora wysokiego napięcia.

Celem wynalazku jest usunięcie zmian wymiarów obrazu na skutek zmian napięcia zasilającego. Zadanie techniczne prowadzące do osiągnięcia tego celu polega na opracowaniu dla telewizyjnych odbiorników tranzystorowych zasilacza stabilizowanego w odniesieniu do zmian napięcia, który wyeliminowałby zmiany wymiarów obrazu zarówno na skutek zmian napięcia zasilającego jak i zmian luminancji ekranu.

Układ zasilacza dla tranzystorowych odbiorników telewizyjnych według wynalazku zawiera zasilacz typu dzielącego w którym po stopniu prostująco-filtrującym znajduje się regulator prądu. Ponieważ obciążenie odbiornika telewizyjnego jest prawie stałe i wykazuje jedynie niewielkie zmiany a zmiany luminancji ekranu nie powodują zauważalnych zmian całkowitego obciążenia, zadowalającą stabilizację napięcia daje stabilizacja prądu.

Przy stałej wartości napięcia zasilającego wzrost prądu we wtórnym uzwojeniu transformatora wysokiego napięcia w wyniku wzrostu jaskrawości ekranu powoduje spadek prądu, płynącego w cewkach odchylających. Ponieważ zwiększenie prądu we wtórnym uzwojeniu transformatora wysokiego napięcia powoduje spadek stałego napięcia zasilającego kineskop, w wyniku następuje wzrost wymiarów obrazu, a zmniejszenie prądu w

cewkach odchylających zmniejsza wymiary obrazu, w sumie następuje zmniejszenie zależności rozmiarów obrazu od napięć zasilających.

Według wynalazku regulator prądu znajduje się między stopniem prostująco-filtrującym napięcia sieci a układem dzielącym. Uzyskiwany na wyjściu regulatora prądu prąd stały ładuje kondensator, na którego zaciskach występuje w związku z tym stałe napięcie.

Układ regulacji i stabilizacji prądu zawiera tranzystor regulacyjny, którego prąd emitera jest stabilizowany stabilitronem. Stabilizowane również stabilitronem stałe napięcie zasilające otrzymuje się przez prostowanie sygnału impulsowego występującego na dodatkowym uzwojeniu transformatora wysokiego napięcia. Po wystąpieniu zwarcia w układzie zasilanym przez zasilacz impulsy na tym uzwojeniu przestają występować, co powoduje zablokowanie tranzystora w stabilizatorze, zapewniając automatyczne zabezpieczenie przed zwarciami.

W odmianie wykonania układu według wynalazku wyżej wspomniany układ dzielący służy do stabilizacji prądu zasilania odbiornika. Między bazę a emiter tranzystora, który pracuje jako dzielnik napięcia, jest tu włączony stabilitron, zapewniający stałość amplitudy impulsów wyjściowych dzielnika.

Jak już stwierdzono uprzednio, w przypadku kiedy układ wytwarzający sygnał uruchamiający jest zasilany z omawianego zasilacza, tranzystor dzielnika oraz wszystkie układy położone za nim są zabezpieczone przed zwarciami.

Zasilacz stabilizowany według wynalazku ma zadowalające parametry zarówno stabilizacji napięcia gdyż zmiany napięcia wyprostowanego są mniejsze od 10% wartości znamionowej, a tętnienie o częstotliwości sieci jest mniejsze od 0,5% jak również zapewniona jest stabilizacja odchylania plamki.

Układ stabilizacji w zasilaczu według wynalazku jest bardzo prosty i tańszy od każdego innego znanego układu, oraz jest zabezpieczony przed zwarciami, występującymi w zasilanym układzie.

Przedmiot wynalazku jest przedstawiony w przykładzie wykonania na rysunku, na którym figura 1 przedstawia zasilacz z regulatorem prądu umieszczonym między stopniem prostującym i filtrującym napięcie sieci a układem dzielącym, a fig. 2 zasilacz, w którym zastosowano stabilizację prądu w obwodzie dzielnika.

Nawiązując do fig. 1, napięcie V_r sieci jest prostowane i filtrowane przez stopień R prostująco-filtrujący po którym włączony jest stopień stabilizujący ST. Na zaciskach kondensatora C_5 występuje napięcie stabilizowane, podawane następnie na układ obniżający napięcie, który składa się z dzielnika napięcia I oraz na filtr wygładzający, składający się z indukcyjności pierwotnego uzwojenia transformatora Tr i kondensatora C_7 . Na zaciskach tego kondensatora występuje napięcie V_a zasilające układy odbiornika telewizyjnego a w szczególności układ DO poziomego odchylania, współpracującego ściśle z zasilaczem. Występujący w czasie powrotu plamki na pierwotnym uzwojeniu transformatora Tr impuls wykorzystany jest do sterowania działaniem tranzystora Q_2 w dzielniku napięcia I.

Impuls uruchamiający (sterujący) uzyskiwany jest z pomocniczego uzwojenia n_1 , którego zaciski c i d są połączone z wejściem dzielnika napięcia I. Głównym zadaniem transformatora Tr jest dostarczenie wysokiego napięcia A_i zasilającego kineskop.

Sygnał V_c , który steruje układ DO, jest wytwarzany przez generator nie pokazany na rysunku. Układ CI działa tylko podczas nagrzewania się odbiornika, dając ładunek początkowy na kondensator C_7 .

Stabilizator ST jest również sterowany impulsami występującymi przy powrocie plamki, przy czym do sprzężenia transformatora T_v z wejściem stabilizatora ST służy uzwojenie n_2 .

Impuls napięcia uruchamiającego występujący między zaciskami a i b jest prostowany przez układ prostowniczy, składający się z diody D_3 , opornika R_4 i kondensatora C_4 . Stabilitron D2 i opornik R_6 służą do stabilizacji prądu emitera tranzystora Q_1 , dzięki czemu prąd kolektora tego tranzystora jest stały. Stałość prądu dostarczanego do kondensatora C_7 uniezależnia napięcie występujące na tym kondensatorze od zmian napięcia sieci, nie przekraczających na ogół $\pm 20\%$.

Opornik R_5 umieszczony równolegle do tranzystora Q_1 służy do zmniejszenia traconej w tym tranzystorze mocy — gdyż bez tego opornika moc składowej zmiennej występującej na kondensatorze C_2 byłaby wytrącana całkowicie w tranzystorze Q_1 . Wartość oporności tego opornika wynika z kompromisu między częściowym obciążeniem tranzystora Q_1 , a wymaganiami zadowalającej stabilizacji prądu przy powolnych jak i szybkich zmianach napięcia wyjściowego prostownika. W układzie przedstawionym na fig. 1 składowa zmienna na kondensatorze C_2 wynosząca około 40 V, zostaje zredukowana do około 0,5 V na kondensatorze C_5 .

Przy napięciu sieci wynoszącym 220 V, wartości skutecznej, na kondensatorze C_5 występuje stabilizowane napięcie stałe ± 220 V. Potencjometr R_3 służy do regulacji napięcia stabilizowanego na pojemności C_5 . Wartość napięcia wynosząca $+220$ V została wybrana na kondensatorze C_5 dla uzyskania zadowalającej stabilizacji także w przypadku zbyt niskiego napięcia sieci oraz jednoczesnego zapewnienia eliminacji tętnień przez tranzystor Q_1 . Przy napięciu sieci wynoszącym 220 V wartości skutecznej, na kondensatorze C_2 występuje napięcie $+290$ V.

Przy wyżej podanej wielkości napięcia stabilizowanego, gdy na emiter tranzystora Q_3 jest podawane napięcie impulsowe wynoszące około 250 V powstające w transformatorze odchylania poziomego przy powrocie plamki, okazuje się niezbędnym wykonanie odczepu na pierwotnym uzwojeniu transformatora Tr w miejscu, gdzie napięcie impulsowe wynosi 220 V. Napięcie kolektor-emiter tranzystora Q_2 osiąga praktycznie, podczas nasycania tranzystora impulsem powrotu plamki, wartość zerową.

Z przedstawionego wyżej postulatu stosowania do zasilania kineskopu transformatora wyposażonego w uzwojenie pierwotne z odczepami, wynika możliwość zwiększenia zakresu zastosowania niniejszego wynalazku niezależnie od stosowanego napięcia sieci oraz napięcia odcięcia tranzystora, znajdującego się w układzie DO. Wiadomo, że większość ostatnich modeli odbiorników telewizyjnych jest przystosowana do pracy przy stałym napięciu sieci na przykład 220 V, co zmusza do stosowania dodatkowego transformatora dla regulatora w przypadkach, kiedy napięcie sieci zasilającej jest mniejsze od 220 V — na przykład 110 V, 125 V lub 160 V. Tak więc kiedy napięcie zasilające jest znacznie niższym od normalnego — na przykład 125 V — napięcie na kondensatorze C_5 będzie odpowiadało nowemu na-

pięciu sieci, jednak wykonując wówczas na pierwotnym uzwojeniu transformatora odpowiednio umieszczony drugi odczep, uzyskuje się to, że amplituda impulsu podawanego na regulator odpowiada nowemu napięciu na C_5 .

Z powyższego wynika więc sposób zapewnienia właściwej pracy odbiornika telewizyjnego przy różnych napięciach zasilającej sieci przy pomocy doboru odpowiednich odczepów na pierwotnym uzwojeniu transformatora wysokiego napięcia. Dobór odczepów umożliwia też stosowanie w układzie DO poziomego odchylenia tranzystorów różnych typów, amplituda impulsu występującego przy powrocie plamki a podawanego na regulator zależy od typu stosowanego tranzystora, a więc stosując transformator z odczepami można dostosować odpowiednio amplitudę impulsu, oczywiście niezależnie od tego obowiązują wszystkie poprzednie stwierdzenia.

Nawiązując do fig. 2, na której przedstawiony jest układ odchylenia poziomego DO sterowany sygnałem V_c , wytwarzanym przez nie pokazany na rysunku generator, transformator Tr wyposażony w uzwojeniu n_2 i n_3 zasila kineskop. Operacja dzielenia wykonywana jest na wytwarzanym przez stopień prostująco-filtrujący R napięciu stałym, na wejście stopnia R jest podawane bezpośrednio napięcie sieci V_r . Tranzystor Q_2 jest sterowany impulsami powrotu plamki z uzwojenia n_1 , sprzężonego z uzwojeniem n_3 , przechodząc w stan przewodzenia tylko w okresie osiągania przez impulsy sterujące ich maksymalnych wartości. Stabilizator D i opornik R_1 zapewniają stałość amplitud występujących, między bazą tranzystora, a punktem A, impulsów sterujących, dzięki czemu amplituda prądu emitera I_E jest stała.

$$I_E = \frac{V_z - V_{BE2}}{R_z}$$

gdzie: V_z — napięcie stabilizacji stabilizatora D

$$R_z = R_2 + R_3$$

V_{BE2} — napięcie baza-emiter tranzystora Q_2

Napięcie V_{BE2} jest bardzo małe w stosunku do V_z .

Moc dostarczana przez Q_2 jest określona wzorem

$$P = I_E V_F \frac{t}{T}$$

gdzie: V_F — napięcie szczytowe impulsu powrotu plamki

t — czas przewodzenia tranzystora Q_2

T — okres linii.

Ponieważ żadna z wchodzących do wzoru wielkości nie zależy od napięcia sieci, moc P nie zależy od napięcia sieci i jest stała wtedy, kiedy stała jest wartość V_F (inne składniki są praktycznie stałe). Tak więc moc dostarczana przez zasilacz jest stała przy założeniu stałości napięcia na kondensatorze C_5 .

Zespół $R_2 C_2$ w układzie IS na fig. 2 poprawia działanie przełączające tranzystora C_2 , a potencjometr R_3 pozwala na uzyskanie wymaganej amplitudy uzyskanego z układu IS podzielonego napięcia, a zatem i amplitudę impulsów powrotu plamki. Napięcie zasilające V_a na

zaciskach kondensatora C służy do zasilania wszystkich stopni odbiornika telewizyjnego.

Własności układu przedstawionego na fig. 1 są zestawione w tablicy, gdzie przyjęto oznaczenia następujące:

- V_r — napięcie sieci
- I_{CC} — całkowity prąd pobierany przez odbiornik telewizyjny
- V_u — stabilizowane napięcie na kondensatorze C_5
- I_c — prąd kolektora tranzystora stabilizacyjnego Q_1
- I_{CE} — napięcie kolektor-emiter tranzystora stabilizacyjnego Q_1

Prądy są podane w miliamperach, napięcia w woltach, a moc w watach.

Tablica

V_F	$I_{CC} = 150 \text{ mA}$	$I_{CC} = 220 \text{ mA}$	$I_{CC} = 250 \text{ mA}$
243 skut			
V_u	222	220	221
I_c	38	105	160
V_{CE}	89	82	74
Po	3,4	8,6	11,8
220 V skut			
V_u	220	220	220
I_c	67	130	190
V_{CE}	62	57	52
Po	4,2	7,5	10
198 V skut			
V_u	219	219	217
I_c	105	165	218
V_{CE}	36	30	25
Po	3,8	4,9	5,45
190 V skut			
V_u	215	214	208
I_c	115	172	210
V_{CE}	24	20	20
Po	2,76	3,44	4,2
180 V skut			
V_u	210	204	198
I_c	125	170	205
V_{CE}	14	15	17
Po	1,75	2,55	3,48

Zastrzeżenia patentowe

1. Zasilacz do tranzystorowych odbiorników telewizyjnych zawierający prostownik napięcia sieci, filtr wygładzający napięcie wyprostowane, tranzystorowy dzielnik napięcia wyprostowanego oraz filtr wydzielający średnią wartość podzielonego napięcia, znamienny tym, że zawiera układ regulacji (ST) prądu dostarczanego do odbiornika i ładującego kondensator (C_5) przy czym układ ten jest umieszczony między stopniem prostowniczo-filtrującym (R) napięcia sieci, a dzielnikiem napięcia (I) i zawiera tranzystor (Q_1) o prądzie kolektora stabilizowanym stabilizatorem w obwodzie wejściowym, którego napięcie zasilające otrzymywane jest przez wyprostowanie okresowego napięcia impulsowego, występującego na dodatkowym uzwojeniu (n_2) transformatora wyjściowego (Tr) układu odchylenia linii dostarczające

go wysokie napięcie zasilające do kineskopu, przy czym dodatkowe uzwojenie (n_2) jest sprzężone z pierwotnym uzwojeniem tego transformatora.

2. Odmiana zasilacza według zastrz. 1, **znamienny** tym, że za układem regulacji prądu (ST) znajduje się

elektroniczny dzielnik napięcia (IS) składający się z tranzystora przełączającego (Q_2), przy czym amplituda impulsów sterujących ten tranzystor jest stabilizowana stabilizatorem (D) znajdującym się w obwodzie wejściowym tego tranzystora.

