

GENERATOR PASÓW DO SPRAWDZANIA TELEWIZORA

Generatory pasów są najprostszymi przyrządami umożliwiającymi sprawdzanie prawidłowości pracy odbiorników telewizyjnych. Opisany generator pasów jest całkowicie wykonany na tranzystorach produkcji krajowej. Układ elektryczny nie jest skomplikowany, a cały przyrząd ma niewielkie wymiary zewnętrzne.

Za pomocą takiego generatora pasów można sprawdzić liniowość obrazu w pionie i poziomie, synchronizację, a także przejście sygnału przez cały tor wielkiej i pośredniej częstotliwości w zakresie dwunastu kanałów TV. Częstotliwość akustyczna tworząca na ekranie pasy poziome, może być wykorzystywana równocześnie do sprawdzania i naprawy toru fonii telewizora.

Na rys. 1 przedstawiony jest schemat ideowy generatora pasów. Jak widać — w skład tego przyrządu wchodzi właściwie trzy generatory:

- generator sygnałów częstotliwości nośnej (u.k.f.),
- generator pasów pionowych (w.cz.)
- generator pasów poziomych (m.cz.)

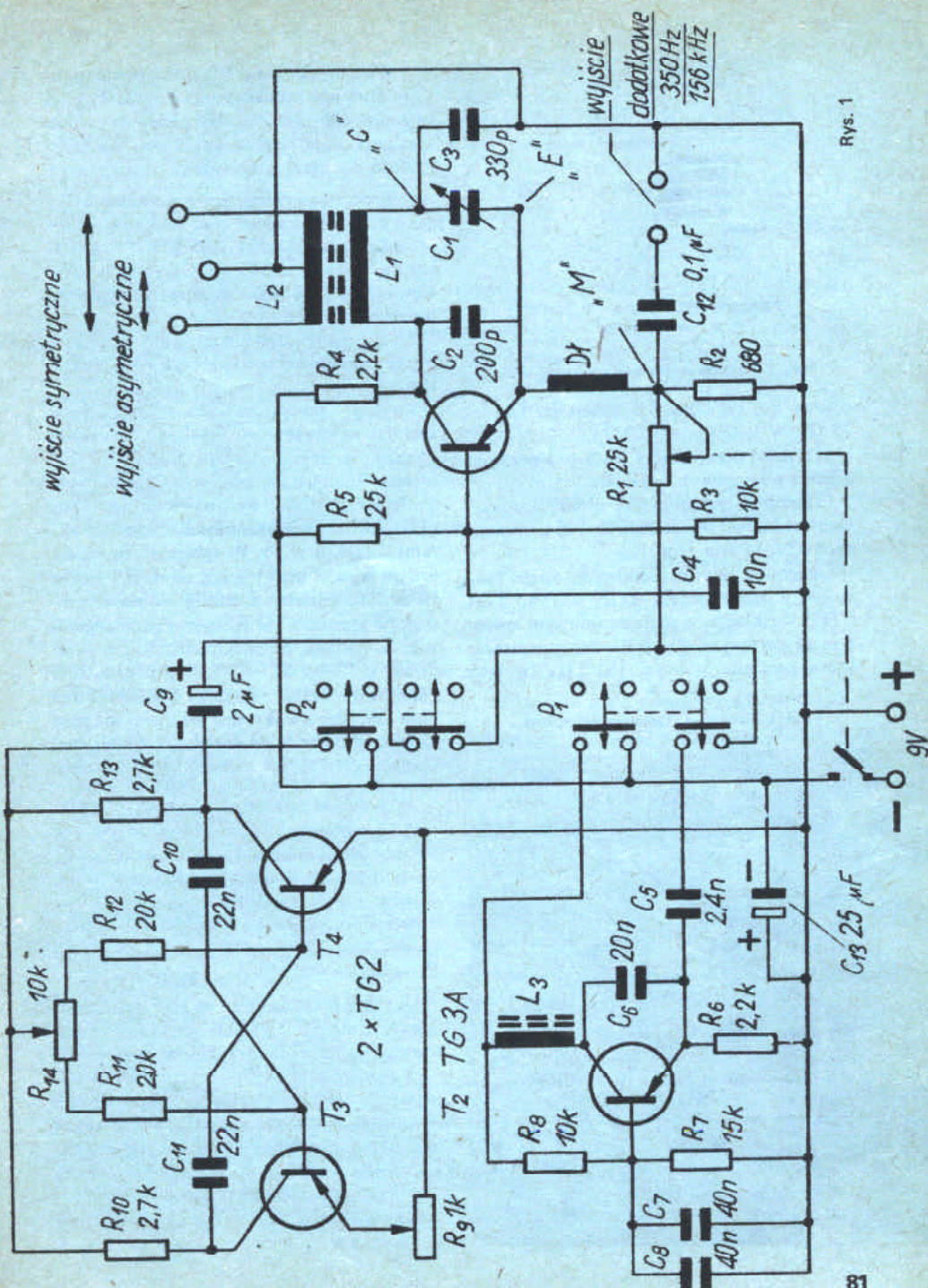
Generator sygnałów częstotliwości nośnej z tranzystorem T_1 (AF 515) pracuje w układzie zbliżonym do układu Vackara. Jest to układ o zwiększonej stabilności częstotliwości, uzyskanej między innymi dzięki pewnemu „odizolowaniu” elementów decydujących o częstotliwości drgań od elementu wzbudzającego. O częstotliwości decyduje wartość indukcyjności cewki L_1 i pojemność kondensatora C_1 . Zmieniając płynnie pojemność kondensatora C_1 można przestrajając częstotliwość generatora w zakresie dwunastu kanałów telewizyjnych. W tym celu zastosowany został agregat kondensatorowy od „Kolibra”. Wykorzystana została jednak tylko sekcja o większej pojemności.

Cewka L_1 zawiera 6 zwojów drutu posrebrzanego lub cynowanego o średnicy

1 mm, a cewka L_2 — 4 zwoje (środek cewki połączony z masą przyrządu) drutu o średnicy 0,6 mm w izolacji bawełnianej lub igelitowej. Cewka L_2 nawinięta jest pomiędzy zwojami cewki L_1 (rys. 2). Cewki nawinięte zostały na korpusie o średnicy 7 mm zawierającym rdzeń proszkowy (czerwony). Jest to typowy korpus większości cewek radiowych. Dławik (D1) został wykonany w ten sposób, że na oporniku 1 M Ω /0,25 W nawinięto jedną warstwę drutu emaliowanego o średnicy 0,1 mm (do wypełnienia powierzchni opornika).

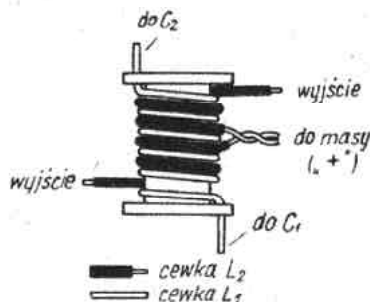
Modulacja częstotliwości nośnej realizowana jest w obwodzie emiterowym tranzystora T_1 sygnałami z pozostałych dwóch generatorów wybieranych przełącznikiem P_1 lub P_2 . Każdy z przełączników pozwala na jednoczesne przyłączenie do generatora częstotliwości nośnej odpowiedniego sygnału modulującego (w.cz. lub m.cz.) oraz ujemnego bieguna zasilania do tego wybranego generatora. Mówiąc inaczej, w danej chwili pracuje tylko ten generator modulujący (pasów pionowych lub poziomych), z którego pobieramy sygnał. Istnieje oczywiście możliwość równoczesnego włączenia obydwu generatorów, ale wbrew pozorom na ekranie nie powstanie krata czarno-białych pasów (poziomych i pionowych), ale dość złożona mozaika. Sygnał modulowany (350 Hz lub 156 kHz) jest również wyprowadzony przez kondensator C_{12} na zewnątrz przyrządu. Wartość napięcia modulującego regulowana jest potencjometrem R_1 . Napięcie zmodulowanej częstotliwości nośnej zostaje doprowadzone przez cewkę sprzęgającą L_2 do gniazdek wyjściowych. Wyjście generatora pasów przystosowane jest do połączenia z wejściem antenowym telewizora za pomocą symetrycznego kabla telewizyjnego płaskiego (oporność falowa 280 Ω). Wykorzystując jedną połowę cewki L_2 można również przyłączyć kabel koncentryczny (współ-

wyjście symetryczne
 ← →
 ← →
 wyjście asymetryczne



wyjście dodatkowe
 350 Hz
 156 kHz

Rys. 1



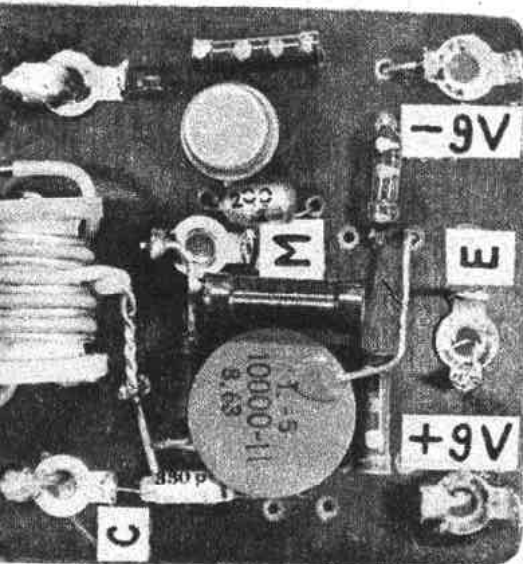
Rys. 2. Przykład wykonania cewek L_1 i L_2

osiowy np. typu Rk-1 o oporności falowej 75Ω). W tym wypadku ekran należy połączyć z masą przyrządu, a środkowy przewód z jedną z końcówek cewki L_2 .

Generator częstotliwości nośnej zmontowany został na płycie bakelitowej o wymiarach 65×55 mm. (fot. 1).

Generator pasów pionowych może pracować z tranzystorem TG2, TG3A, TG4 i TG5 w układzie z pojemnościowym sprzężeniem zwrotnym. Częstotliwość generatora, która powinna wynosić 156 kHz (w tym

Fot. 1. Generator częstotliwości nośnej



wypadku uzyskuje się 10 pasów pionowych) określana jest indukcyjnością cewki L_3 i jej pojemnością własną. Napięcie wyjściowe modulujące pobierane jest z emitera tranzystora T_2 przez kondensator rozdzielający

C_5 i doprowadzane do przełącznika P_1 . Jako cewki L_3 można użyć cewki filtru pośredniej częstotliwości (465 kHz), z której należy usunąć około $1/3$ ilości zwojów. Cewka strojona jest rdzeniem ferrytowym (czerwony lub czarny).

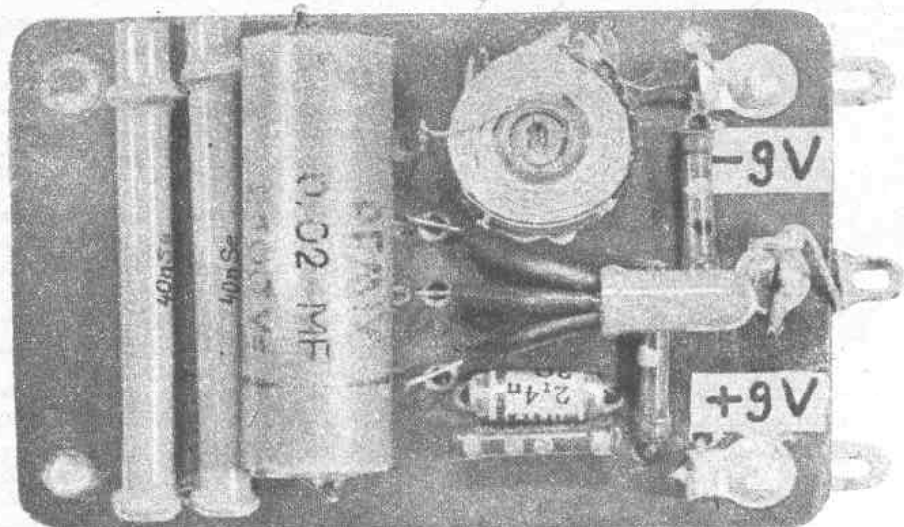
Układ generatora zmontowany został na płycie bakelitowej o wymiarach 65×50 mm (fot. 2).

Funkcję generatora pasów poziomych spełnia multiwibrator astabilny, niesymetryczny o regulowanym stosunku czasu trwania impulsu do przerwy. Częstotliwość generacji powinna być wybrana tak, aby była równa wielokrotności częstotliwości ramki, czyli $n > 50$. W egzemplarzu modelowym wynosi ona 350 Hz , co daje 7 pasów na ekranie telewizora. Szerokość pasa ciemnego w stosunku do białego można regulować za pomocą potencjometru R_{14} w przedziale od $1-0,5$ do $1-2,5$. Najlepszą ostrość i kontrast obrazu uzyskamy dla szerokości pasa czarnego dwukrotnie mniejszej niż pasa białego. Przy zmianie szerokości pasów częstotliwość tylko nieznacznie ulega zmianie.

W układzie zastosowany został potencjometr korygujący R_9 w obwodzie emitera jednego z tranzystorów (T_3). Umożliwia on zmianę częstotliwości w granicach kilkudziesięciu Hz. Multiwibrator pracuje na dwóch tranzystorach TG 2. Napięcie zmienną doprowadzone zostało do przełącznika P_2 przez kondensator C_9 .

Na fot. 3. pokazano płytkę bakelitową o wymiarach 90×50 mm, na której zmontowany został generator pasów poziomych.

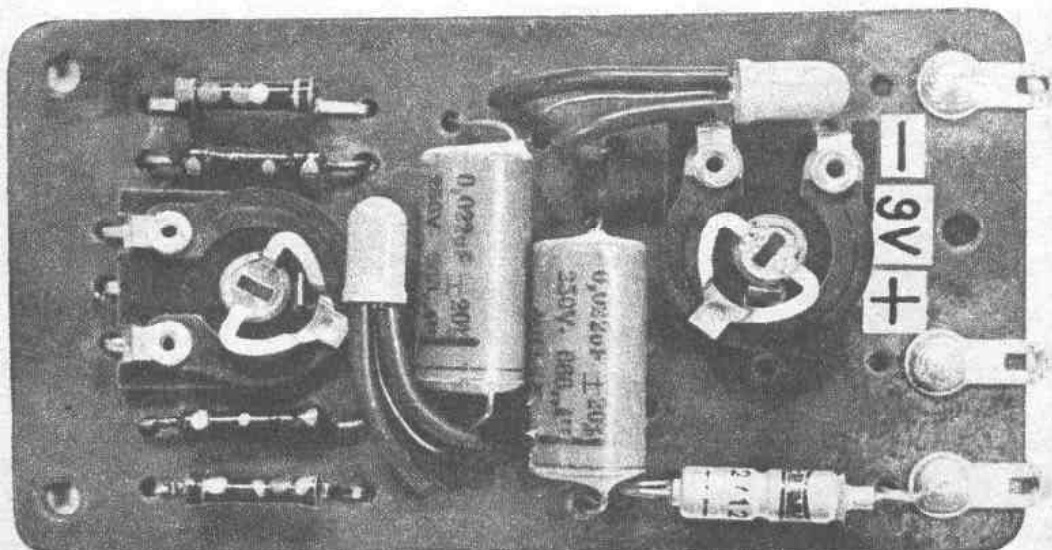
Wszystkie podzespoły przyrządu umieszczone zostały w obudowie polistyrenowej o wymiarach wewnętrznych $55 \times 95 \times 120$ mm, sklejęcej z odpowiednio wyciętych płytek polistyrenowych. Wnętrze obudowy z umieszczonymi w niej podzespołami przedstawione zostało na fot. 4, a układ blokowy podzespołów w widoku z góry na rys. 3.

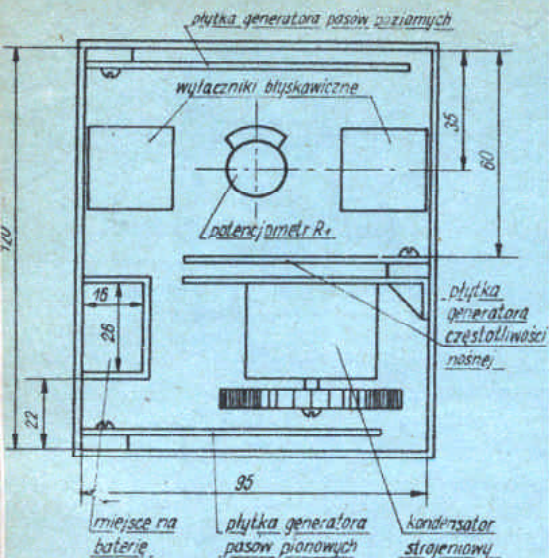


Fot. 2. Generator pasów pionowych

Na wierzchu obudowy znajduje się gałka potencjometru R_1 sprzężonego z wyłącznikiem (W) wyłączającym zasilanie całego przyrządu, dwa wyłączniki błyskawiczne dwubiegunowe dla generatorów pasów po-

Fot. 3. Generator pasów poziomych





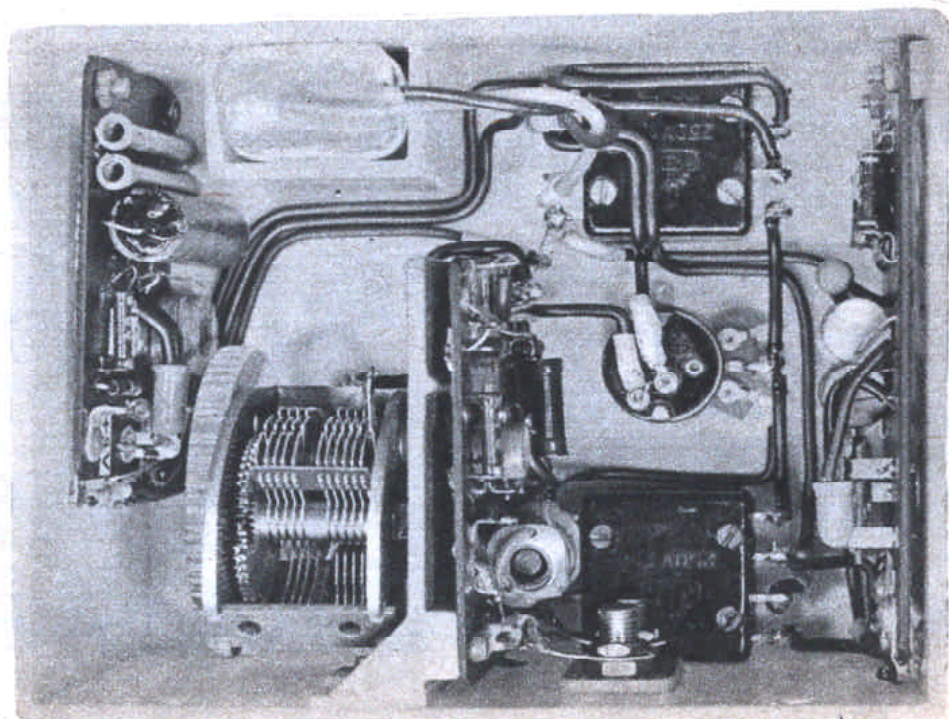
Rys. 3.

ziomych i pionowych oraz pokrętko kondensatora strojeniowego C_1 . Na bokach obudowy znajdują się odpowiednio usytuowane otwory do regulacji częstotliwości obydwóch generatorów oraz szerokości pasów poziomych, jak również gniazdka wyjściowe (dwa gniazdka radiowe).

Pokrętko kondensatora zmiennego można wykonać w postaci krążka z materiału izolacyjnego grubości 5 mm o średnicy 40 mm. Sposób zamocowania na osi jest identyczny jak w odbiorniku „Koliber”. Obwód pokrętki można moletować (ponacinać pilnikiem).

Poszczególne generatory montujemy metodą drukowaną lub pseudodruku. Każda płytka musi mieć przewiercone otwory umożliwiające przykręcenie jej przez podkładkę dystansową do obudowy i posiadać końcówki lutownicze „+” i „-” zasilania oraz sygnału wyjściowego. Płytki generatora częstotliwości nośnej musi ponadto mieć

Fot. 4. Wnętrze obudowy przyrządu wraz z zamocowanymi w niej podzespołami



WYKAZ ELEMENTÓW

Oporniki

- R_1 — 25 k Ω , potencjometr typ PR — 101, 0,25 W
 R_2 — 680 Ω , 0,1 W
 R_3 — 20 k Ω , 0,1 W
 R_4 — 2,2 k Ω , 0,1 W
 R_5 — 25 k Ω , 0,1 W
 R_6 — 2,2 k Ω , 0,1 W
 R_7 — 15 k Ω , 0,1 W
 R_8 — 10 k Ω , 0,1 W
 R_9 — 1 k Ω , potencjometr montażowy
 R_{10} — R_{13} — 2,7 k Ω , 0,1 W
 R_{11} i R_{12} — 20 k Ω , 0,1 W
 R_{14} — 10 k Ω , potencjometr montażowy

Kondensatory

- C_1 — agregat kondensatorowy odb. „Kolibier”
 C_2 — 200 pF, ceramiczny lub styrofleksowy
 C_3 — 330 pF, ceramiczny lub styrofleksowy
 C_4 — 10 nF, ceramiczny
 C_5 — 2,4 nF, styrofleksowy
 C_6 — 20 nF, styrofleksowy lub ceramiczny
 C_7 , C_8 — 30 nF lub 47 nF, ceramiczny
 C_9 — 2 μ F/12 V elektrolityczny
 C_{10} , C_{11} — 22 nF, ceramiczny lub papierowy
 C_{12} — 0,1 μ F/250 V
 C_{13} — 25 μ F/15 V

Uwaga: wszystkie kondensatory na napięcie pracy 12 V lub wyższe.

Cewki

Według opisu w tekście.

Elementy półprzewodnikowe

- T_1 — tranzystor AF 515 lub AF 514, AF 516
 T_2 — tranzystor TG 3A lub TG 2, TG 4 i TG 5
 T_3 — tranzystor TG 2
 T_4 — tranzystor TG 2

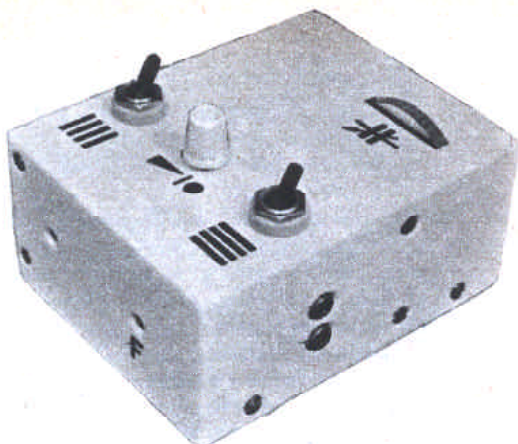
Uwaga: tranzystory T_3 i T_4 najlepiej o jedynakowych parametrach.

punkty pozwalające na przyłączenie sygnału modulacji „M” i kondensatora zmiennego „C” i „E”.

Natężenie prądu czerpanego z baterii nie przekracza 10 mA, co pozwala na długi okres jej użytkowania.

Widok ogólny przyrządu przedstawiony został na fot. 5. Oznaczenia w postaci symboli graficznych wykonane zostały przez naklejenie cristalementem odpowiednio wyciętych kawałków czarnego papieru.

W celu uruchomienia przyrządu łączymy jego wyjście z wejściem antenowym prawi-



Fot. 5. Wygląd zewnętrzny przyrządu

dłowo pracującego odbiornika telewizyjnego za pomocą przewodu antenowego płaskiego lub koncentrycznego o długości nie przekraczającej 1 m. Po sprawdzeniu połączeń elektrycznych między poszczególnymi płytkami (generatorami) należy włączyć źródło zasilania (bateria 9 V typu 6F22) potencjometrem R_1 i odpowiednim wyłącznikiem błyskawicznym generator pasów poziomych. Następnie kondensatorem zmiennym dostrajamy częstotliwość nośną do dowolnego kanału TV (od 1 do 12). Po dostrojeniu powinien być słyszalny w głośniku telewizora sygnał akustyczny o częstotliwości około 350 Hz. Równocześnie na ekranie powinny się pojawić czarne pasy poziome.

Stabilność pasów i ich szerokość regulujemy potencjometrami montażowymi R_9 i R_{14} . Potencjometr R_1 regulujący głębokość modulacji ustawiamy kierując się najlepszą stabilnością i kontrastowością obrazu (zapamiętać ustawienie gałki potencjometru). Po tej czynności wyłączamy generator pasów poziomych, a włączamy generator pasów pionowych. Liczbę pasów na ekranie i ich stabilizację regulujemy zmianą indukcyjności cewki L_3 za pomocą rdzenia ferrytowego.

Tak sprawdzony i wyregulowany przyrząd może służyć do badania uszkodzonych telewizorów.

Mgr Jacek Sawicki