

Odbiornik telewizyjny NEPTUN 653

Odbiorniki telewizyjne NEPTUN 653, produkowane w Gdańskich Zakładach Elektronicznych UNITRA-UNIMOR, są przeznaczone do odbioru programów telewizji czarno-białej, emitowanych w pasmach od I do V według standardu OIRT.

W odbiornikach zastosowano nowoczesne układy oparte wyłącznie na elementach półprzewodnikowych i układach scalonych w wersji modułowej.

Odbiorniki są wyposażone w gniazdo magnetofonowe (do nagrywania), w gniazdo słuchawkowe oraz wyłącznik głośnika. Schemat odbiornika przedstawiono na str. 15–17.

DANE TECHNICZNE

Wejście antenowe:	koncentryczne o impedancji 75 Ω (wspólne dla zakresów VHF i UHF)
Czułość użytkowa toru wizji:	
– w paśmie VHF	$\leq 0,6$ mV/75 Ω
– w paśmie UHF	$\leq 0,85$ mV/75 Ω
Czułość toru wizji ograniczona synchronizacją:	
– w paśmie VHF	≤ 55 μ V/75 Ω
– w paśmie UHF	≤ 85 μ V/75 Ω
Zdolność rozdzielcza w części środkowej:	
– w poziomie	> 400 linii
– w pionie	> 420 linii
Moc wyjściowa fonii:	$> 1,5$ W przy $h \leq 10\%$ $> 1,0$ W przy $h \leq 6\%$
Moc pobierana z sieci 220 V:	≤ 90 W

OPIS UKŁADÓW

Na wejściu odbiornika zastosowano typową głowicę zintegrowaną ZTG 40.25.01.65.01 i zespół załączająco-programujący ZPP 20410M (opisane w nrze 7–8/80). Głowica wraz z elementami R911 oraz C913 są umiejscowione na płycie drukowanej i razem stanowią moduł głowicy MG1001. Elementy R911 i C913 zastosowano w celu eliminacji zakłóceń indukowanych w przewodzie doprowadzającym napięcie warikapowe do głowicy z zespołu ZPP.

Sygnały p.cz. z głowicy są doprowadzane do bazy tranzystora T101, pracującego w układzie separatora oddzielającego złożony filtr pasmowy, kształtujący charakterystykę przenoszenia toru p.cz., od pierwszego obwodu strojonego p.cz. znajdujące się w głowicy. Transformator L107/L108 zapewnia dopasowanie filtru pasmowego do wejścia układu scalonego US101 i umożliwia symetryczne sterowanie pierwszego stopnia wzmacniacza p.cz. znajdującego się w tym układzie scalonym. Układ scalony US101 zawiera trzystopniowy wzmacniacz p.cz., synchroniczny detektor wizji, wstępny wzmacniacz sygnału wizyjnego oraz układ kluczowanej ARW.

Detektor synchroniczny pracuje na zasadzie mnożenia sygnału p.cz. o modulowanej amplitudzie przez sygnał o częstotliwości nośnej wizji i stałej amplitudzie (sygnał referencyjny, który jest nazywany także sygnałem odniesienia dla detektora synchronicznego). Obwód referencyjny stanowią elementy L110 i C121. Układ ARW jest kluczowany impulsami powrotów linii doprowadzanymi poprzez kondensator C127. Kondensatory C124 i C125 oraz rezystor R115, a także kondensatory C122, C123, C132 i rezystor R113 stanowią układy filtrów dla napięcia regulacyjnego ARW. Próg działania ARW jest ustalany za

pomocą rezystora nastawnego R114. Rezystory R112 i R110 zapewniają odpowiedni punkt pracy tranzystora pracującego w ostatnim stopniu wzmacniacza ARW, znajdującego się wewnątrz układu scalonego US101.

Napięcie regulacyjne ARW uzyskiwane z modułu p.cz. zmienia się od 0,5 V (przy dużych sygnałach wejściowych w.cz.) do 7,8 V (przy małych sygnałach). Ponieważ głowica wymaga napięcia regulacyjnego zmieniającego się w zakresie od –3 do –8 V, w odbiorniku zastosowano układ inwertora napięcia regulacyjnego, pracującego z tranzystorem T802.

Sygnały wizyjne, znajdujące się na końcówce 11 układu scalonego US101, są doprowadzane do bazy tranzystora T102, pracującego w układzie wtórnika emiterowego. Elementy L112, C128 i R121 stanowią obwód eliminatora sygnału o częstotliwości różnicowej fonii w torze wizji. Wzmacniacz końcowy sygnałów wizji pracuje z tranzystorem T351.

Tranzystor T801 pracuje w układzie wygaszania powrotów linii i ramki. Dodatkowo impulsy uzyskiwane w obwodzie emitera tegoż tranzystora, w czasie powrotów linii i ramki, są doprowadzane do emitera tranzystora T351, powodując jego zatykanie. Na katodzie kineskopu pojawia się wtedy pełne napięcie zasilające +160 V. Kineskop wtedy nie świeci.

W odbiorniku zastosowano typowy układ ograniczania prądu kineskopu. Pracują w nim elementy D351, C352 i R356.

Rezystory R362 i R354 zapewniają ograniczenie prądów płynących w układach wzmacniacza wizji i w układach z nim współpracujących, w czasie ewentualnych wyładowań w kineskopie, zabezpieczając je przed uszkodzeniami. Dodatkowe zabezpieczenie przed uszkodzeniami w czasie wyładowań w kineskopie zapewniają wszystkim układom współpracującym z kineskopem rezystory R357, R359 i R360 oraz iskierniki.

Moduł wizji jest ekranowany w celu ograniczenia promieniowania zakłóceń.

Wydzielony tor fonii pracuje z dwoma układami scalonymi US201 i US202. Układ scalony US201 zawiera wzmacniacz i ogranicznik sygnałów o częstotliwości różnicowej, detektor kwadraturowy pracujący na zasadzie mnożenia sygnału o częstotliwości różnicowej przez sygnał o częstotliwości różnicowej przesunięty w fazie, elektroniczny regulator (potencjometr) siły dźwięku oraz wstępny wzmacniacz sygnałów m.cz. Układ scalony US202 zawiera przedwzmacniacz i wzmacniacz mocy małej częstotliwości.

Rezystor R201 i kondensator C216 stanowią układ uodporniający tor fonii na zakłócenia sygnałem obrazu. Układ deemfazy m.cz. stanowią kondensator C107 wraz z rezystancją wyjściową układu scalonego oraz elementy R210 i C217.

Moduł synchronizacji MS1001, wykonany z układem scalonym US251, zawiera układy zapewniające wydzielenie impulsów synchronizacji linii i ramki z sygnału wizyjnego, układy automatycznej regulacji fazy i częstotliwości (ARFiCz) zapewniające odpowiednią pracę generatora odchylania poziomego oraz sam generator odchylania poziomego.

Impulsy synchronizacji ramki z wyjścia selektora są doprowadzane z końcówki 7 układu scalonego US251, a następnie wyprowadzenie 6 modułu MS1001 do modułu odchylania pionowego MV1002. Impulsy synchronizacji linii są natomiast doprowadzane do układu ARFiCz i porównywane w fazie i częstotliwości z impulsami uzyskiwanymi z generatora poziomego odchylania (synchronizacja pośrednia generatora). Ponieważ w odbiorniku telewizyjnym ważnym zagadnieniem jest zgodność faz impulsów synchronizacji z impulsami powrotów indukowanymi w transformatorze linii (zapewnia prawidłowe położenie obrazu na rastrze), w układzie scalonym US251 jest

wbudowany układ przesuwnika fazy. W przypadku wystąpienia różnicy faz zostaje natychmiast wytworzone w układzie odpowiednie napięcie regulacyjne, które powoduje powrót częstotliwości generatora do właściwej wartości i tym samym prawidłowe umiejscowienie obrazu na rastrze. Do regulacji układu kontroli fazy służy rezystor nastawny R259. O częstotliwości pracy generatora poziomego odchyłania decydują elementy C256, R254, R255 oraz R256 (rezystor nastawny).

Z końcówki 2 układu scalonego US251 jest pobierany sygnał do wysterowania wzmacniacza odchyłania poziomego, wykonanego z dwoma tranzystorami T951 i T952. Tranzystor T951, pracujący w stopniu sterującym wzmacniacz końcowy, jest okresowo wprowadzany w stan nasycenia i zatkania. W czasie nasycenia tranzystora jest magazynowa energia w transformatorze Tr951, która następnie w okresie wybierania linii jest wykorzystywana w postaci prądu bazy tranzystora T952.

Obciążenie stopnia końcowego składa się z uzwojenia 1-2 transformatora Tr952 i kondensatora C955 oraz równolegle do nich dołączonych cewek odchyłających L955-1, kondensatora C956 i korektora liniowości L954. Przez uzwojenie 1-2 transformatora Tr952 płynie prąd zasilania tranzystora T952, będący jednocześnie prądem głównej gałęzi zasilania odbiornika. Cewka L953 służy do dostrojenia układu wysokiego napięcia do piątej harmonicznej. Prawidłowe dostrojenie zapewnia małą rezystancję wewnętrzną źródła wysokiego napięcia, a więc małe zmiany wymiarów obrazu przy zmianach jego jasności. Dzięki dostrojeniu układu do piątej harmonicznej maleje także amplituda impulsu powrotu na kolektorze tranzystora T952, co czyni jego pracę bardziej bezpieczną.

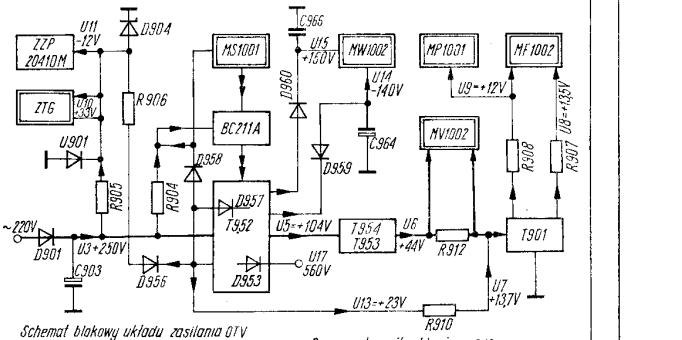
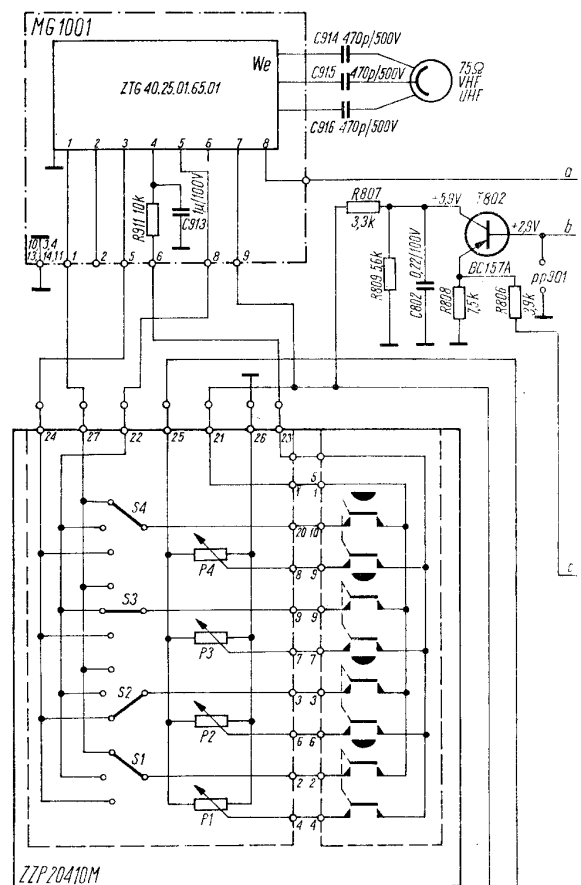
Układ odchyłania pionowego jest wykonany z układem scalonym US301. Zawiera on synchronizowany generator odchyłania, generator napięcia piłowego, generator impulsów powrotu oraz przedwzmacniacz i wzmacniacz końcowy.

Impulsy synchronizacji ramki są doprowadzane do końcówki 8 układu scalonego. Po odpowiednim ich ukształtowaniu wewnątrz układu, synchronizują one generator odchyłania. Częstotliwość pracy generatora można zmieniać za pomocą rezystora nastawnego R302. Wyjście generatora odchyłania jest połączone z wejściem generatora napięcia piłowego. Rezystorem nastawnym R305 można zmieniać amplitudę tego napięcia, czyli regulować wysokość obrazu.

Generator napięcia piłowego jest połączony ze wzmacniaczem końcowym poprzez stopień separujący i przedwzmacniacz. Rezystor nastawny R308, znajdujący się w obwodzie stopnia separującego, służy do regulacji liniowości obrazu w pionie. Do przedwzmacniacza (końcówka 10) są doprowadzane dwa przebiegi: jeden ze stopnia separującego, a drugi z rezystora R310, proporcjonalny do prądu płynącego przez cewki odchyłające (zmiennoprądowe ujemne sprzężenie zwrotne). Rezystory R315, R314, R311 i R310 zapewniają sprzężenie stałoprądowe, ustalające napięcie spoczynkowe na wyjściu wzmacniacza końcowego (końcówka 4). Kondensator C309, blokujący przebiegi zmiennoprądowe, zapobiega zmianom wysokości obrazu w czasie przełączania kanałów. Do miejsca wzmacniacza końcowego jest doprowadzane napięcie piłowe z przedwzmacniacza oraz impulsy z generatora impulsów powrotów, powodujące podwojenie napięcia na wyjściu wzmacniacza końcowego w okresie powrotów.

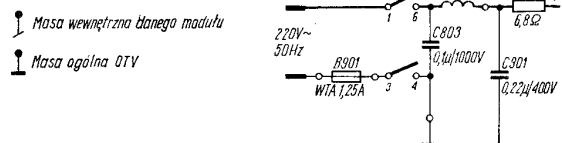
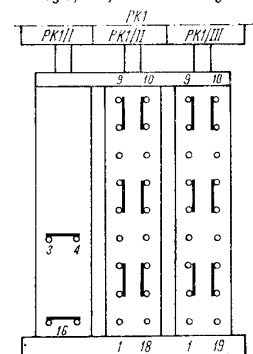
W odbiorniku NEPTUN 653 zastosowano szeregowy układ zasilania ważniejszych stopni (wzmacniacz końcowy odchyłania poziomego, stabilizator szeregowy napięcia, układy odchyłania pionowego oraz zasilacz niskonapięciowy 13,6 V), zapewniający stosunkowo mały pobór mocy z sieci zasilającej przez odbiornik.

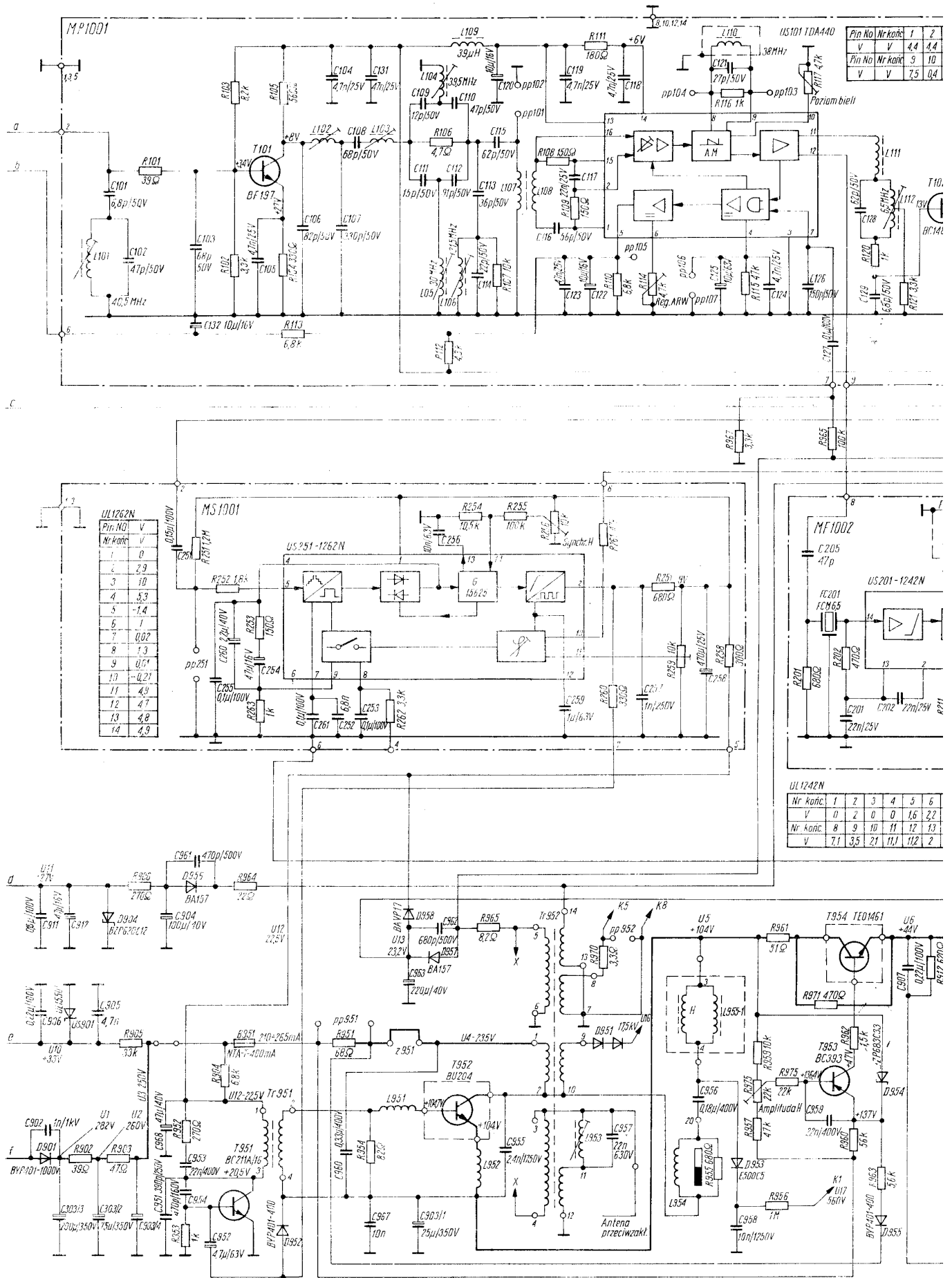
Na wejściu układu zasilania znajduje się prostownik sieciowy, pracujący z diodą D901. Równolegle do diody dołączono



Schemat blokowy układu zasilania 0TV

Rys. przełącznika klawiszowego





kondensator C902 zapobiegający pasywnym drganiom w.cz. w momentach kluczowania diody. Rezystor R901 zabezpiecza diodę przed nadmiernym prądem w momencie włączania odbiornika do sieci. Pierwszy układ w szeregu zasilania to stopień końcowy odchylania poziomego. Napięcie zasilające ten stopień jest równe różnicy napięć U4 i U5, czyli ok. 130 V. Napięcie to jest stabilizowane za pomocą układu pracującego z tranzystorami T954 i T953 oraz diodą Zenera D954.

Następny układ w gałęzi zasilania to moduł odchylania pionowego. Sumaryczny prąd gałęzi głównej zasilania zamyka się przez układ scalony US301, równolegle z nim włączony stabilizator napięcia zasilającego wzmacniacz końcowy ramki pracujący z tranzystorem T301 i diodą Zenera D301 oraz przez rezystor bocznikujący R912. Rezystor R912 przejmuje na siebie część prądu, gdyż prądy płynące przez oba układy zawarte w module MV 1002 są mniejsze od prądu głównej gałęzi zasilania. Na końcu szeregowego układu zasilania umieszczono zasilacz niskiego napięcia pracujący z tranzystorem T901 i diodą Zenera D906, który zapewnia napięcia zasilające U7, U8 i U9.

W normalnie pracującym odbiorniku prąd w gałęzi głównej zasilania wynosi ok. 230 mA. Szczytowy pobór prądu przez tor fonii jest znacznie większy i dlatego zastosowano dodatkowo wspomaganie stabilizatora niskiego napięcia z zasilacza pomocniczego, pracującego z diodą D957. Prostuje ona impulsy powrotów linii, doprowadzane z uzwojenia 5-6 transformatora T952. Napięcie wspomagające U13 jest wykorzystywane również do zasilania modułu MS1001 i stopnia sterującego wzmacniacz końcowy odchylania poziomego w normalnych warunkach pracy odbiornika. Układy te, do czasu „wystarto-

wania” stopnia końcowego odchylania poziomego są zasilane napięciem U12 uzyskiwanym z napięcia U3, zredukowanym za pomocą rezystora R904.

Stopień końcowy odchylania poziomego zapewnia jeszcze i inne napięcia zasilające, i tak:

- kineskop jest żarzony bezpośrednio prądem impulsowym uzyskiwanym z uzwojenia 7-8 transformatora T952,
- napięcie zasilające stopień końcowy wizji (U16) jest otrzymywane w wyniku prostowania impulsów powrotów linii uzyskiwanych z uzwojenia 13-14 transformatora T952, za pomocą diody D960; te same impulsy są wykorzystywane w prostowniku pracującym z diodą D956 i diodą Zenera D904, zapewniającym ujemne napięcie -12 V zasilające układy w głowicy w.cz. oraz w prostowniku pracującym z diodą D959, zapewniającym ujemne napięcie „podparcia” potencjometru jaskrawości (U14),
- napięcie zasilające układy ogniskowania promienia w kineskopie uzyskiwane w prostowniku pracującym z diodą D953
- wysokie napięcie uzyskiwane w układzie z powielaczem D951.

Rezystor R905 (redukcyny) i układ scalony US901 zapewniają stabilizowane napięcie warikapowe +33 V.

Na zakończenie opisu układów warto przypomnieć, że w odbiornikach z tak rozwiązany zasilaniem zasilacz musi być sprawdzany w trakcie każdej naprawy i po jej ukończeniu. Wadliwa praca zasilacza lub innego układu może być przyczyną uszkodzenia się szeregu dodatkowych elementów (patrz „Wybrane uszkodzenia w OTV Neptun 625, 453, 653, opisane w nrze 9/84).

„Zyb”