

ODBIORNIKI TELEWIZYJNE

NEPTUN 427, 428, 429, 629 i 630

Wymienione w tytule typy odbiorników telewizyjnych NEPTUN są kolejnymi wersjami znanej rodziny jednopłytkowych odbiorników lampowo-tranzystorowych II klasy, produkowanych w Gdańskich Zakładach Elektronicznych UNIMOR. Nowe podzespoły i nowe układy, które zastosowano w tej „rodzinie” odbiorników wynikają z programu poprawy jakości i niezawodności działania odbiorników produkowanych w GZE UNIMOR.

W odbiornikach serii „400” zastosowano nowoczesne antyimplozyjne kineskopy o przekątnej ekranu 50 cm (20 cali), a w odbiornikach serii „600” – kineskopy o przekątnej ekranu 61 cm (24 cale). W poszczególnych typach zastosowano też różne zespoły załączająco-programujące.

Schemat z zaznaczeniem podstawowych różnic między poszczególnymi typami odbiorników, przedstawiono na rys. 1 (str. 182, 187).

DANE TECHNICZNE

Napięcie zasilające: 220 V \pm 5%...10%, 50 Hz

Moc pobierana z sieci: 150 W

Zakres odbioru:

wszystkie kanały telewizyjne w zakresie od I do V

Wejście antenowe VHF i UHF: symetryczne 240...300 Ω

Czułość użytkowa toru wizji:

- w pasmach I...III < -56 dB ($U_{we} = 870$ μ V)
- w pasmach IV...V < -50 dB ($U_{we} = 1,75$ mV)

Czułość toru wizji ograniczona synchronizacją:

- w pasmach I...III < -72 dB ($U_{we} = 140$ μ V)
- w pasmach IV...V < -68 dB ($U_{we} = 220$ μ V)

Znamionowa moc wyjściowa fonii: 1,5 W (przy $h = 6\%$)

Ciężar:

- z serii „400” 21 kg
- z serii „600” 27 kg

Wymiary:

- z serii „400” 430×360×600 mm
- z serii „600” 500×400×700 mm

OPIS UKŁADÓW

Wszystkie opisane typy odbiorników są wyposażone w jednokowe głowice zintegrowane VHF/UHF. Różne są natomiast w poszczególnych typach zespoły załączająco-programujące. Głowica składa się z części VHF i UHF zmontowanych na dwóch oddzielnych płytkach drukowanych umieszczonych w metalowej obudowie ekranującej. Część VHF składa się ze wzmacniacza w.cz., mieszacza i heterodyny pracujących z tranzystorami BF200, BF214A i BF214B, a część UHF ze wzmacniacza w.cz. i mieszacza samodrząjącego, pracujących z tranzystorami BF180 i BF181D. Ponadto przy pracy w pasmach UHF, mieszacz z części VHF jest wykorzystany jako pierwszy stopień wzmacniacza pośr.cz. Przestrzajanie obwodów w głowicy odbywa się przez zmianę pojemności diod warikapowych BB105G (część VHF) oraz BB105A (część UHF). Schemat głowicy zintegrowanej ilustruje rys. 2 (str. 183).

Napięcia zasilające, przełączające i regulacyjne są doprowadzane do głowic zintegrowanych za pośrednictwem zespołów załączająco-programujących. W odbiornikach NEPTUN 427 zastosowano zespół czteroprogramowy ZPP 20410E z sensorym przełącznikiem zaprogramowanych kanałów, w odbiornikach NEPTUN 428 i 629 – zespół ZPP 20530M (pięcioprogramowy z mechanicznym przełącznikiem kanałów), w odbiornikach NEPTUN 429 – zespół ZPP 20410M (czteroprogramowy z mechanicznym przełącznikiem kanałów), a w odbiornikach NEPTUN 630 – zespół ZPP 20310M (trzyprogramowy z mechanicznym przełącznikiem kanałów).

Schematy ideowe poszczególnych zespołów przedstawiono na rysunkach 3, 4, 5 i 6 (str. 184 i 185).

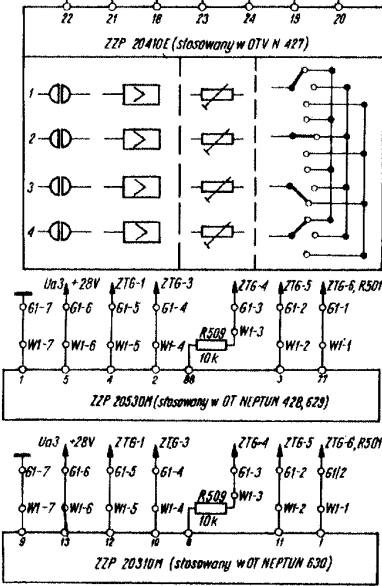
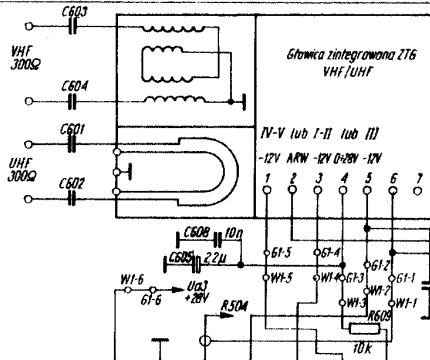
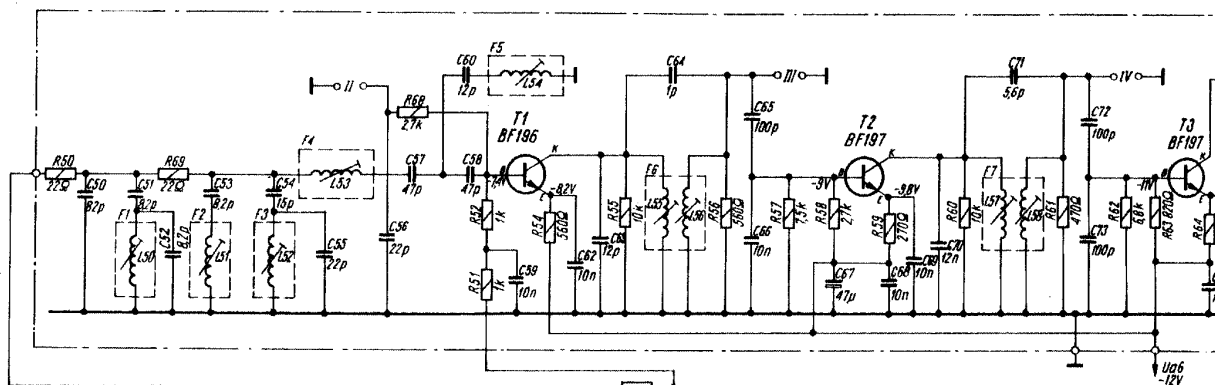
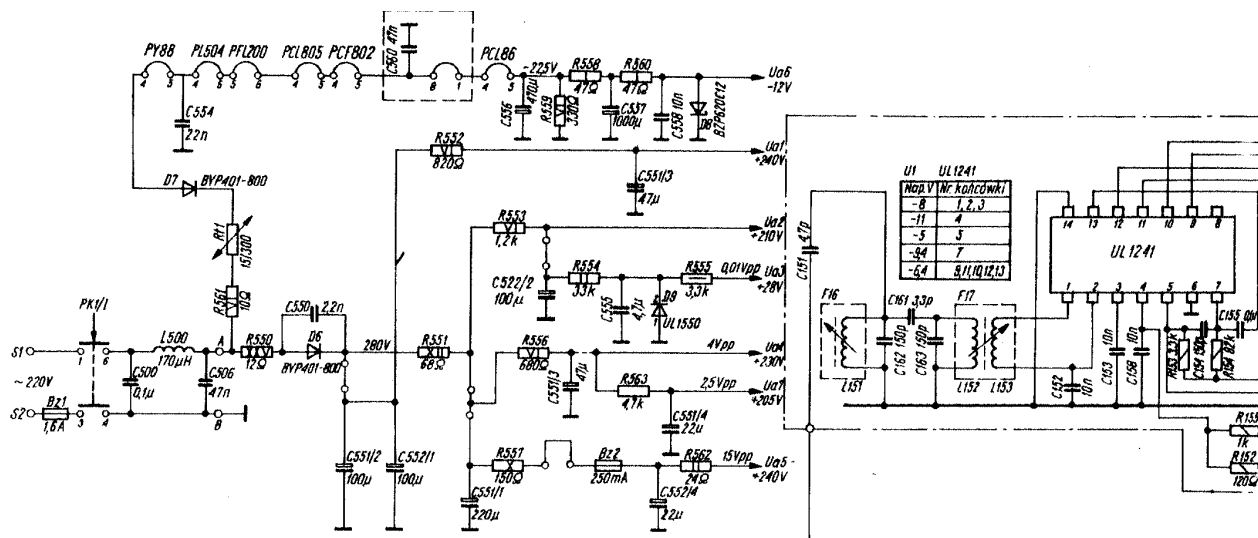
Każdy zespół załączająco-programujący składa się przede wszystkim z trzypozycyjnych przełączników zakresów, z bardzo stabilnych potencjometrów paskowych oraz z przełączników (uprzednio zaprogramowanych) kanałów. Zespoły mechaniczne są proste i różnią się między sobą tylko liczbą sekcji. Zespół elektroniczny ZPP 20410E jest zrealizowany na dwóch płytkach drukowanych (zaznaczone liniami przerywanymi na rys. 3). Na jednej z nich znajdują się przełączniki zakresów i potencjometry (programator), a na drugiej część przełączająca.

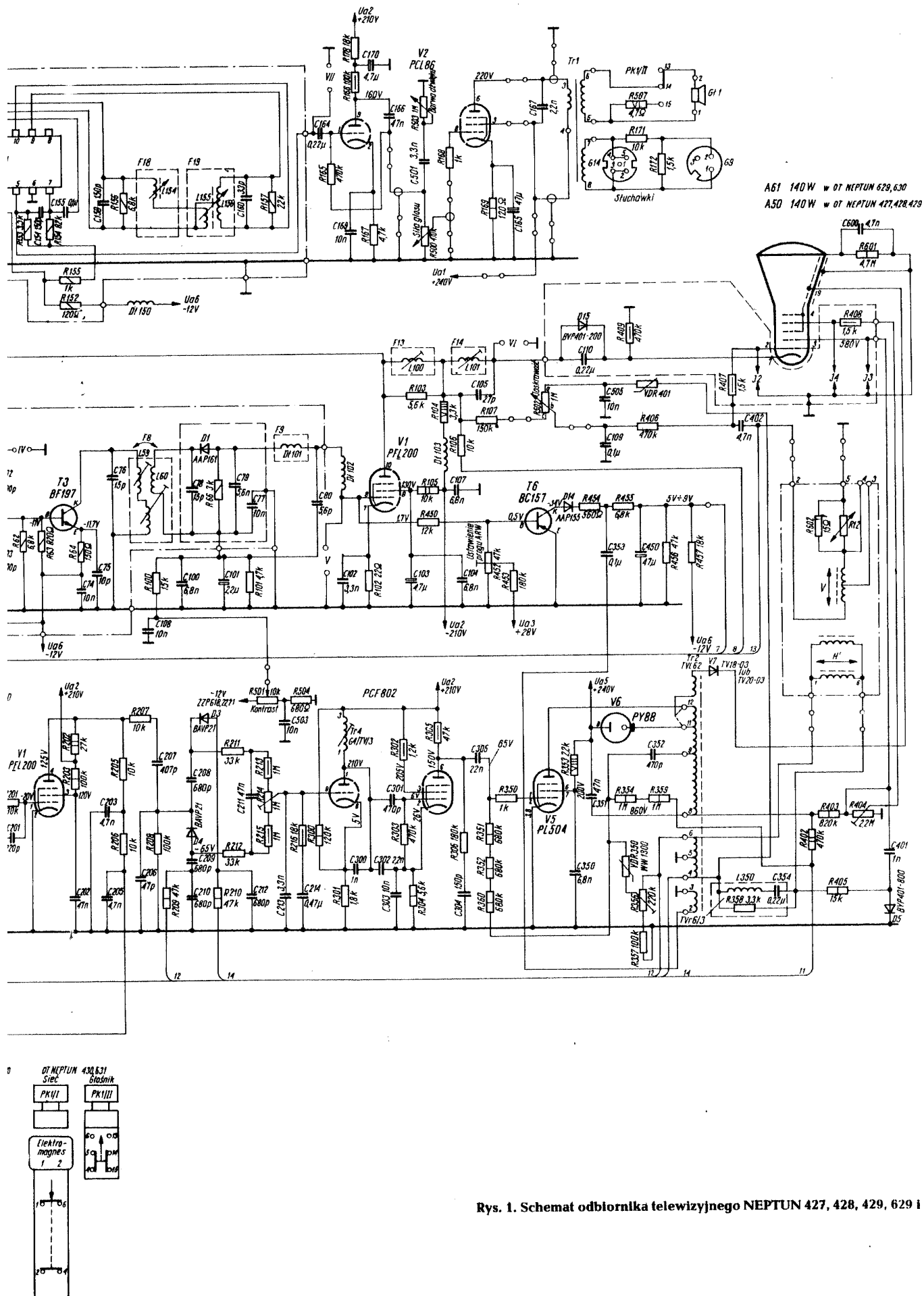
W części załączającej znajdują się cztery przerzutniki bistabilne współzależne, pracujące z tranzystorami T1 i T2, T3 i T4, T5 i T6 oraz T7 i T8. Sposób załączania programów zostanie wyjaśniony na przykładzie działania jednej z sekcji, na przykład sekcji 4.

Układ pracujący z tranzystorami T7 i T8, dzięki bezpośredniemu połączeniu kolektora tranzystora T7 z bazą tranzystora T8 (dodatnie sprzężenie zwrotne prądu stałego), charakteryzuje się dwoma stanami. I tak: jeżeli jest włączona sekcja 1, 2 lub 3 – tranzystory nie przewodzą i stan drugi po uruchomieniu sekcji – obydwie tranzystory przewodzą. Włączenie sekcji następuje po dotknięciu palcem elektrod czujnika sensorowego nr 4. W chwili dotknięcia elektrod czujnika zaczyna płynąć prąd bazy tranzystora T7 przez rezystory R26 i R30 do zasilacza –12 V. Dioda D10 pełni funkcję separującą, zapobiegając bocznikowaniu tego układu przez rezystor R25. Zaczyna też płynąć prąd kolektora tranzystora T8, znacznie większy od prądu bazy tranzystora T7. Wywołany tym prądem spadek napięcia na rezystorze R25 powoduje spolaryzowanie diody D10 w kierunku przewodzenia i lawinowy wzrost prądu, aż do nasycenia tranzystora T8. Włączenie sekcji 4 powoduje wyłączenie tej, która była uprzednio włączona, dzięki wspólnemu rezystorowi emiterowemu R1.

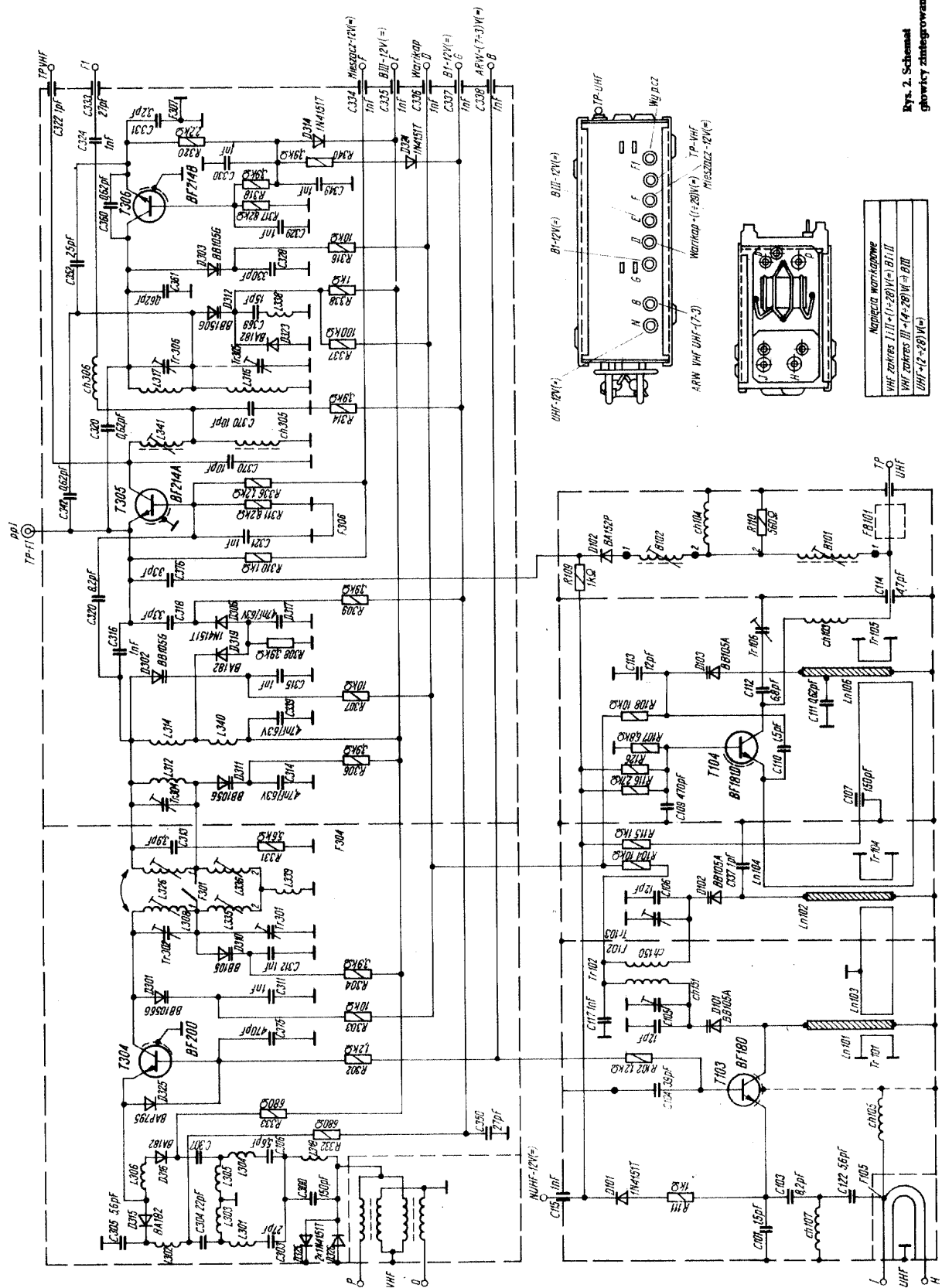
Wskutek tego, że przez tranzystor T8 płynie duży prąd, w układach sekcji powstają takie różnice potencjałów, że diody D11 i D12 zaczynają przewodzić. Na ślizgaczu potencjometru P4 ustala się określone napięcie. Od jego wielkości zależy napięcie na wyjściu wtórnika pracującego z tranzystorem T14, wykorzystywane jako napięcie warikapowe (do przestrzajania warikapów w głowicy).

Spadek napięcia na diodzie świecącej DL4 wskazującej, że została włączona sekcja 4, jest wykorzystywany do włączenia przez tranzystor T11, T12 lub T13 (w zależności od położenia

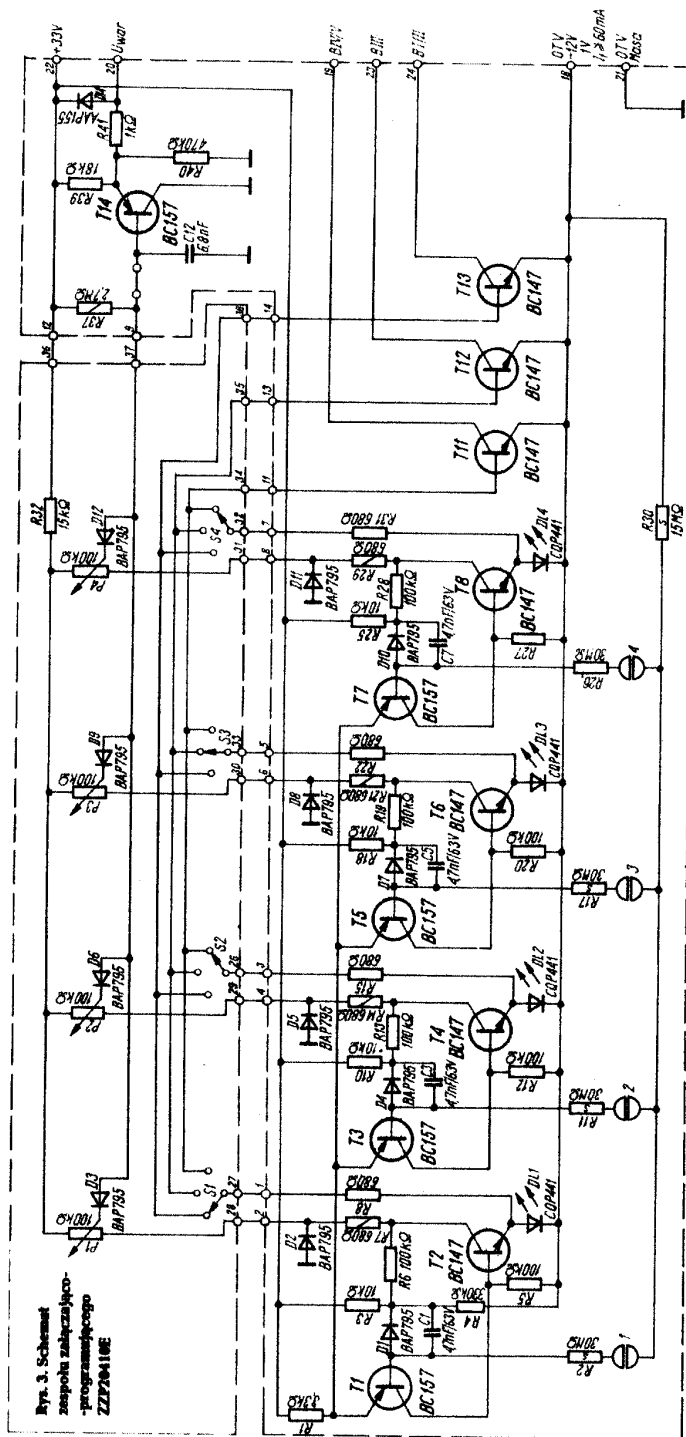




Rys. 1. Schemat odbiornika telewizyjnego NEPTUN 427, 428, 429, 629 i 630



Rys. 2. Schemat
główny zintegrowanej

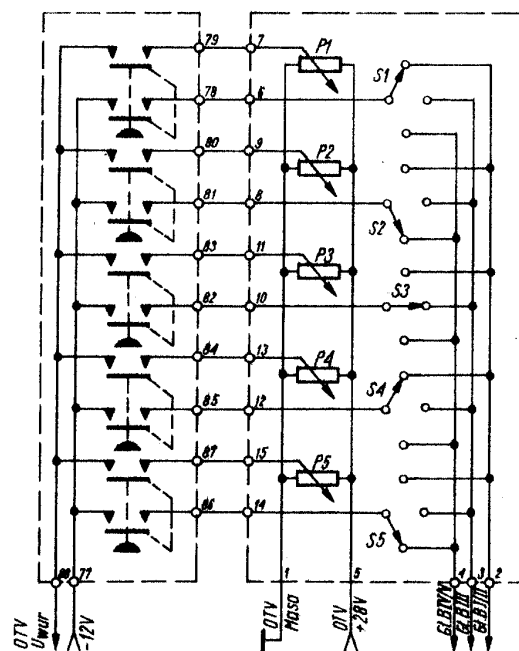


Rys. 3. Schemat zespołu zasilającego-programującego ZZP20410E

wyberaka przełącznika S4) określonego napięcia zasilającego głowicę. Przy ustawieniu ślizgacza przełącznika S4, jak na rys. 4, zostaje zasilana część UHF.

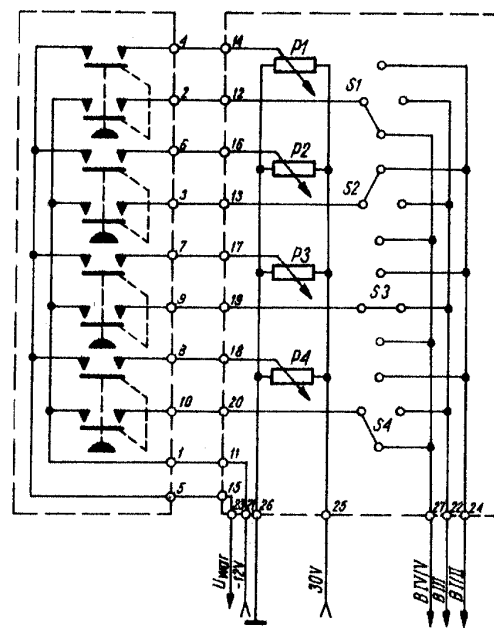
Dioda D14 wraz z rezystorem R41 służą do kompensacji temperaturowej tranzystora T14 i diody D12 lub innej, zależnie od włączonej sekcji.

Wzmacniacz pośr.cz. pracuje z trzema tranzystorami (BF196, 2×BF197) w układzie, który sprawdził się przez kilka lat w poprzednich typach odbiorników NEPTUN. Wzmacniacz

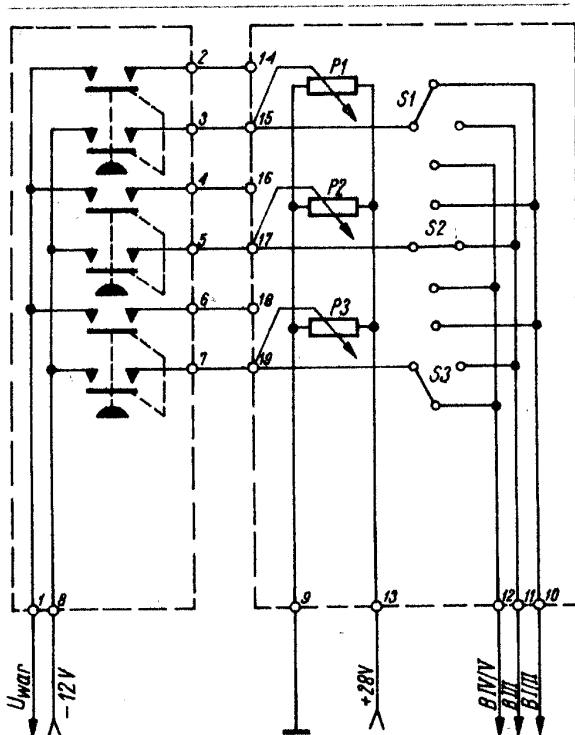


Rys. 4. Schemat zespołu zasilającego-programującego ZZP20510M

charakteryzuje się dużą niezawodnością, dobrymi parametrami i prostotą układów. Wszystkie trzy stopnie pracują w układzie ogólnego emitera i są zasilane napięciem ujemnym również od strony emiterów. Bazy tranzystorów znajdują się na potencjale zbliżonym co do wielkości do potencjału poszczególnych emiterów. Napięcie do bazy tranzystora T1 jest doprowadzane z układu ARW, a do baz tranzystorów T2 i T3 z zasilacza, z którego jest pobierane napięcie emiterowe. Kolektory znajdują się na potencjale masy.



Rys. 5. Schemat zespołu zasilającego-programującego ZZP20410M



Rys. 6. Schemat zespołu zasilająco-programującego ZZF20310M

Detektor wizji pracuje z diodą AAP161. Rezystor R66 i kondensator C79 stanowią mostek detekcyjny. Dławik DŁ101 i kondensator C80 zapewniają kompensację charakterystyki częstotliwościowej oraz wytłumienie resztek sygnałów o częstotliwości pośredniej.

Wzmacniacz wizji pracuje z częścią pentodową lampy PFL200. Jest to szerokopasmowy wzmacniacz oporowy z kompensacją, przenoszący oprócz sygnału wizyjnego również i składową stałą. Wzmacniacz zapewnia na wyjściu amplitudę napięcia sygnału wizyjnego w granicach 80...90 V_{ss}. Regulacja amplitudy (kontrastu) jest realizowana za pomocą potencjometru R501. Obwód rezonansowy L101, C105 zapobiega przedostawaniu się sygnałów o częstotliwości różnicowej fonii do katedy kineskopu.

W odbiorniku zastosowano układ automatycznej regulacji jasności. Do ręcznej regulacji jasności służy potencjometr R502. Dioda D15, kondensator C110 i rezystor R409 stanowią układ ograniczania prądu kineskopu. Ma on za zadanie zabezpieczenie przed przeciążeniem prądowym półprzewodnikowego prostownika wysokiego napięcia, jak również ograniczenie zmian napięcia przyspieszającego na anodzie kineskopu oraz zmian szerokości obrazu przy zmianach jasności.

Tranzystor BC157 (T6) pracuje w układzie ARW. Jest to układ kluczowanej ARW, charakteryzującej się małą wrażliwością na zakłócenia. Kluczujące impulsy powrotu linii są doprowadzane do kolektora przez kondensator C353 z końcówki 2 transformatora wyjściowego linii. Napięcie ARW jest doprowadzane do głowicy w.cz. i pierwszego stopnia pośr.cz. wizji. Wzmacniacz różnicowej częstotliwości fonii, ogranicznik, detektor FM oraz przedwzmacniacz m.cz. pracują z układem scalonym UL1241.

Wzmacniacz napięciowy i wzmacniacz mocy są zrealizowane w układzie z lampą PCL86.

Pentoda napięciowa lampy PFL200 pracuje w układzie selektora amplitudy w układach synchronizacji.

Rezystor R201 i kondensator C201 stanowią układ tłumiący krótkotrwałe zakłócenia impulsowe. Kondensator C201 jest ładowany w czasie pojawienia się impulsu zakłócającego, a następnie szybko rozładowuje się przez rezystor R201. Stałe przedpięcie siatki pierwszej, pochodzące z kondensatora C200, praktycznie nie zmienia się więc w trakcie pojawienia się krótkotrwałego impulsu zakłócającego.

Właściwą częstotliwość odchyłania poziomego zapewnia nowoczesny układ automatycznej regulacji fazy i częstotliwości (ARFiCz). Zastosowany układ jest mało wrażliwy na zmianę kształtu lub amplitudy impulsów powrotów, wywołanych zmianą obciążenia transformatora linii, zmianą napięć zasilających lub innymi czynnikami. Układ ARFiCz pracuje z diodami D3 i D4. Stan przewodzenia diod jest zależny od fazy impulsów synchronizujących, doprowadzanych do układu przez kondensator C207, w stosunku do fazy impulsów powrotów linii (impulsy powrotów linii są przekształcane w przebiegi piłozębne za pomocą układów całkujących R209, C210 i R210, C212).

Jeżeli impulsy synchronizujące docierają do diod w tym samym czasie co i środki stromej części przebiegów piłozębnych, obie diody są spolaryzowane jednakowo. Kondensatory C208 i C209 ładują się wtedy do jednakowych wartości, powodując na suwaku potencjometru R214 zero napięcia regulacyjnego. W przypadku, gdy fazy impulsów synchronizujących i przebiegów piłozębnych nie są w fazie, napięcie regulacyjne jest dodatnie lub ujemne. Wpływa to natychmiast na częstotliwość generatora linii powodując powrót do synchronicznej pracy. Generator linii pracuje z częścią pentodową lampy PCF802. Część triodowa tej lampy stanowi lampę reaktancyjną lub inaczej, „zmienną pojemność” w dzielniku pojemnościowym obwodu rezonansowego generatora. Zmiana napięcia regulacyjnego doprowadzanego do lampy reaktancyjnej powoduje zmianę jej pojemności wyjściowej i tym samym zmianę częstotliwości generatora linii. Odpowiedni dobór stałej czasowej układu składającego się z kondensatora C301 i rezystorów R302, R303 zapewnia krótki czas opadania przebiegu wyjściowego z generatora, a rezystor R306 i kondensator C304 zapewniają właściwy kształt przebiegu wyjściowego w okresie narastania.

Wzmacniacz końcowy linii pracuje w układzie konwencjonalnym z lampą PL504. Lampa PY88 i kondensator C351 pracują w układzie usprawniającym.

Układ odchyłania pionowego jest zrealizowany z lampą PCL805 (multiwibrator mocy). W okresie wybierania części triodowa lampy jest zatkana. Kondensator C251 jest ładowany napięciem usprawnionym z kondensatora C351. Napięcie na kondensatorze C251 ma charakter liniowo-narastający. W tym samym czasie następuje rozładowywanie się kondensatora C250 przez rezystory R265, R267 i R250, powodując powolny wzrost napięcia na siatce triody. Wtedy, gdy napięcie to wzrośnie do takiej wartości, że nastąpi odetkanie lampy, zewrze ona kondensator C251 i spowoduje szybkie jego rozładowanie. W tym momencie zostaje przerwany przepływ prądu anodowego pentody. Powoduje to powstanie dużego impulsu dodatniego na uzwojeniu pierwotnym transformatora wyjściowego i tym samym stosunkowo szybkie naładowanie kondensatora C250. Naładowanie tego kondensatora powoduje ponowne zatkanie triody i rozpoczęcie procesu ładowania się kondensatora C251, a więc wybieranie następnego półobrazu. Warystor VDR251 i rezystor R265 powodują, że kondensator C250 jest ładowany tylko szczytami impulsów z transformatora wyjściowego (układ zabezpieczający triodę przed przebieciem).

Impulsy synchronizacji pionowej są doprowadzane z selektora amplitudy przez podwójny człon całkujący do katedy triody lampy PCL805. Powodują one wcześniejsze (niż wynikałoby to

z rozładowania kondensatora C250) odblokowanie lampy i dają początek lawinowemu procesowi przerzutu w multivibratorze. Napięcie stałe na katodzie triody, wynikające z ładowania się kondensatora C251, jest w tym czasie ujemne, a więc dodaje się ono do impulsu wyzwalającego (ujemnego), powodując pewniejsze wyzwalańie.

Warystor VDR252 zabezpiecza transformator wyjściowy przed przebiegiem podczas powrotów promienia. Na uzwojeniu pierwotnym powstaje w tym czasie napięcie impulsowe o dużej amplitudzie.

Impulsy gaszące kineskop podczas powrotów promienia pobrano z końcówki 3 transformatora wyjściowego ramki i z końcówki 4 transformatora wyjściowego linii.

Zadaniem diody D5 jest obcięcie drgań pasyżytnicznych występujących po impulsach powrotów linii, doprowadzanych do słatki drugiej kineskopu.

Termistor (rezystor o ujemnym współczynniku temperatu-

wym) znajdujący się w obwodzie cewek odchyłania pionowego ma za zadanie kompensację wzrostu oporności drutu cewek przy nagrzewaniu się odbiornika.

Zasilacz odbiornika składa się z dwóch oddzielnych układów: zasilacza anodowego zrealizowanego z diodą D6 (BYP401-800) oraz zasilacza niskonapięciowego -12 V zrealizowanego z diodą D7 (BYP401-800). Napięcie warikapowe (+28 V) i napięcie -12 V są stabilizowane. Pierwsze za pomocą układu scalonego UL1550, a drugie za pomocą diody Zenera BZP620-C12.

Z obwodów zasilania na podkreślenie zasługuje fakt zasilania stopnia wyjściowego odchyłania pionowego z osobnej gałęzi zasilacza anodowego U_{a4}. Eliminuje to wpływ wzmacniacza na pozostałe układy odbiornika i jednocześnie zapewnia małe zniekształcenia liniowości odchyłania pionowego przy odbiorze sygnału stabilizowanego kwarcem (praca asynchroniczna z siecią zasilającą).

Z.B.