

PRZENOŚNY RADIOODBIORNIK LUIZA

Przenośny odbiornik radiofoniczny LUIZA Zakładów Radiowych ELTRA jest krajową wersją odbiornika sprzedawanego w dużych ilościach i z dużym powodzeniem na rynku skandynawskim. Jest on przystosowany do odbioru programów radiowych emitowanych w systemie FM na falach ultrakrótkich. W odbiorniku LUIZA zastosowano szereg rozwiązań układowych i konstrukcyjnych zapewniających wysoką jakość odbioru. Konstrukcja odbiornika i jego wygląd są bardzo udane, tak z punktu widzenia użytkowników jak i pracowników serwisu. Wszystkie płytki, gniazda, głośnik, zespół programujący oraz antena teleskopowa i transformator są łączone za pomocą złączy. Umożliwia to montaż oraz demontaż odbiornika bez użycia lutownicy.

Odbiornik umożliwia realizację następujących funkcji:

- wybór dowolnej stacji na zakresie UKF za pomocą pokrętki dostrojenia,
- wybór jednej z trzech stacji ustawionych za pomocą zespołu programującego,
- podłączenie zewnętrznej kolumny głośnikowej o impedancji nie mniejszej niż 4Ω lub słuchawki o impedancji nie większej niż 2000Ω ,
- nagrywanie audycji z gniazda magnetofonowego.

Zasilanie odbiornika odbywa się z sześciu baterii R20 lub z sieci napięcia zmiennego 220 V (wbudowany zasilacz sieciowy). Schemat ideowy odbiornika przedstawiono na str. 92–93.

DANE TECHNICZNE

Zakres odbieranych częstotliwości:	65,5...73 MHz
Czułość użytkowa (przy stosunku sygnał/szum 26 dB):	10 μ V
Próg ograniczania:	25 μ V
Tłumienie sygnałów lustrzanych:	20 dB
Elektroakustyczna charakterystyka zniekształceń tłumieniowych:	315...5600 Hz
Znamionowa moc wyjściowa:	1,2 W
Zniekształcenia nieliniowe:	7%
Tłumienie modulacji AM:	20 dB
Stosunek sygnał/szum:	40 dB
Sygnał potrzebny do uzyskania mocy znamionowej:	20 μ V

Przedstawione parametry są parametrami granicznymi.

Odbiorniki z serii produkcyjnej spełniają te wymagania z nadwyżką. Na przykład czułość użytkowa jest lepsza niż 4μ V, próg ograniczania jest na poziomie sygnału czułościowego, zniekształcenia nieliniowe przy $P_{wy} = 1$ W są mniejsze od 2%, znamionową moc wyjściową uzyskuje się przy sygnale czułościowym.

Odbiornik LUIZA składa się z następujących bloków:

- głowicy UKF przestrajaną elektronicznie z układem ARCz,
- wzmacniacza pośr.cz. z układem scalonym UL1211N oraz detektora stosunkowego,
- wzmacniacza częstotliwości akustycznej z układem scalonym UL1481P,



- przetwornicy napięcia z tranzystorem T401, stabilizowanego za pomocą układu scalonego UL1550L,
- stabilizowanego zasilacza sieciowego.

Głowica odbiornika pracuje z tranzystorami T101, T102 (BF195).

Tranzystor T101 spełnia funkcję wzmacniacza w.cz. Obwód rezonansowy w kolektorze tego tranzystora jest przestrajaną za pomocą diody pojemnościowej D102. Sygnał ze wzmacniacza w.cz. jest doprowadzany do wejścia mieszacza z tranzystorem T102.

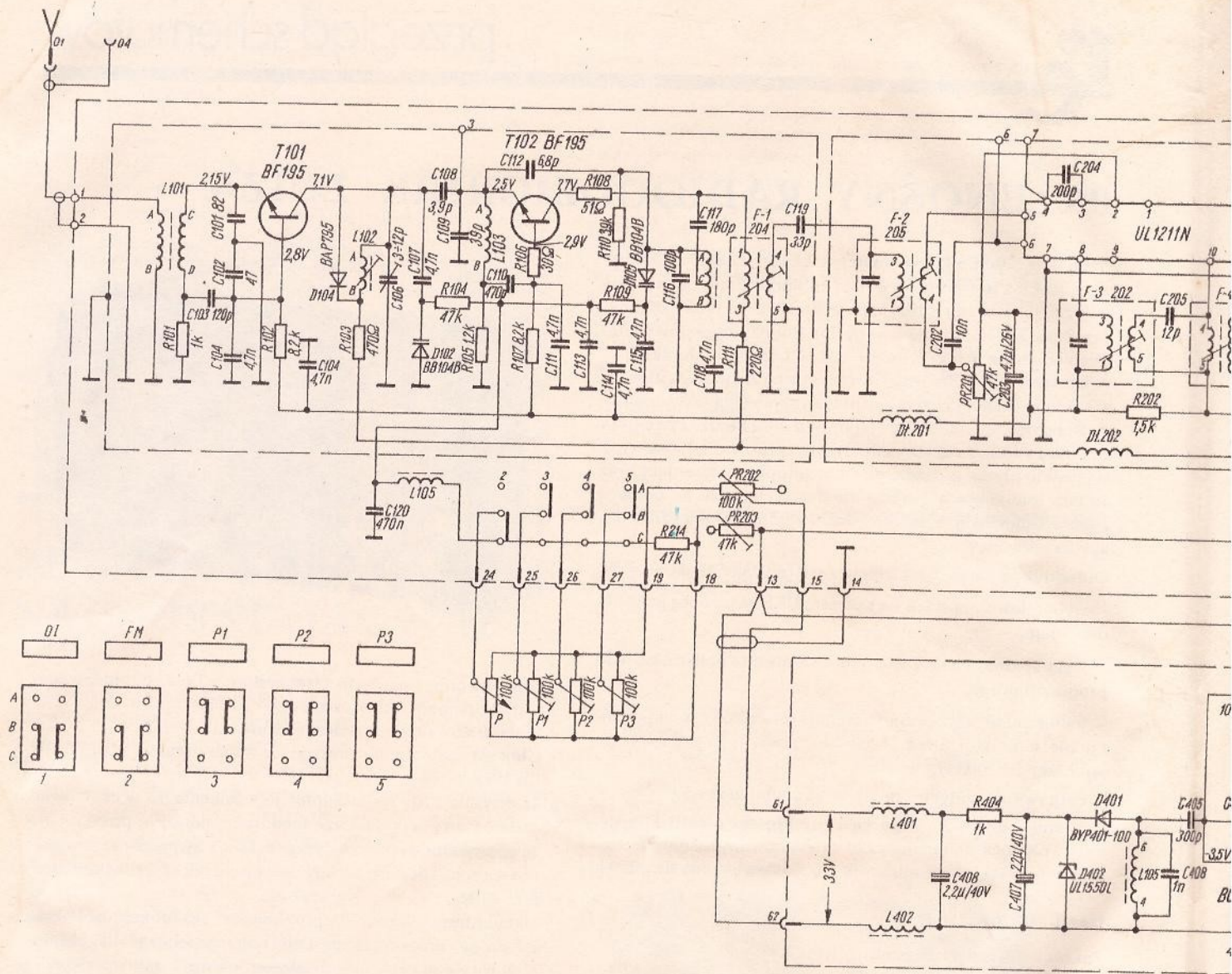
Układ z tranzystorem T102 spełnia również funkcję oscylatora lokalnego, przestrajanego diodą pojemnościową D103. Napięcie z oscylatora jest doprowadzane do wejścia mieszacza przez dzielnik pojemnościowy C109, C112. Uzyskany w wyniku mieszania sygnał zostaje wydzielony przez obwód rezonansowy F-1 nastrojony na częstotliwość pośrednią 10,7 MHz. Automatyczną regulację częstotliwości zapewniono uzależniając napięcie przestrajaną diody D103 od napięcia na wyjściu detektora stosunkowego. Napięcie regulacyjne z wyjścia detektora jest doprowadzane do diody przez elementy R210, PR203, R214, L105 i R109.

Wzmacniacz pośr.cz. zrealizowano z układem scalonym UL1211N.

Sygnał z głowicy UKF (10,7 MHz) jest doprowadzany do wejścia układu scalonego przez filtr dwuobwodowy F-1, F-2. Zastosowanie takiego obwodu rezonansowego zapewnia dobrą selektancję oraz znacznie zmniejsza szkodliwe przenikanie napięcia oscylatora na wejście wzmacniacza pośr.cz. Demodulację sygnału FM zapewnia detektor stosunkowy z obwodami F-5, F-6. Sygnał częstotliwości akustycznej na wyjściu detektora ma wartość około 40 mV. Jest on doprowadzany do wejścia wzmacniacza częstotliwości akustycznej.

Napięcie zasilające układ scalony UL1211N jest w nim stabilizowane. Stabilizowane napięcie o wartości około 3 V wykorzystano dodatkowo do zasilania baz tranzystorów T101, T102 pracujących w głowicy.

Funkcję wzmacniacza częstotliwości akustycznej spełnia układ scalony UL1481P (polski odpowiednik układu TBA810S).



Schemat radioodbiornika przenośnego LUIZA

Wzmacniacz zapewnia dużą moc wyjściową przy bardzo małych zniekształceniach. Moc wyjściowa możliwa do uzyskania przy użyciu układu UL1481P wynosi przy napięciu zasilania:

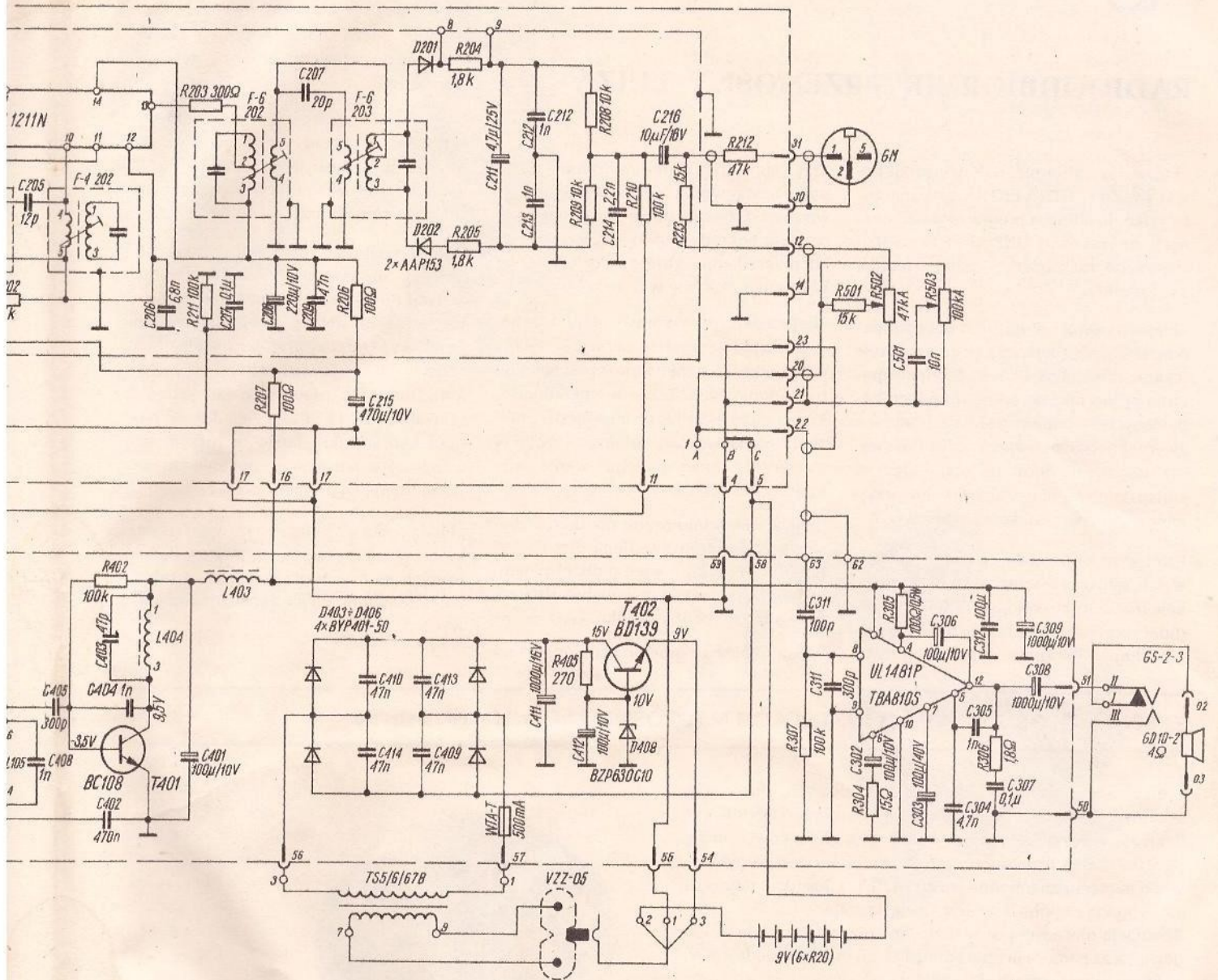
$U_z = 16\text{ V}$	$P_{wyj} = 7\text{ W}$	
$U_z = 14,4\text{ V}$	$P_{wyj} = 6\text{ W}$	
$U_z = 9\text{ V}$	$P_{wyj} = 2,5\text{ W}$	$h \leq 10\%$
$U_z = 6\text{ V}$	$P_{wyj} = 1\text{ W}$	$R_{gl} = 4\ \Omega$

W odbiorniku LUIZA, który jest zasilany napięciem 9 V, sygnał wejściowy doprowadzany do wzmacniacza akustycznego o wartości około 15 mV zapewnia moc wyjściową 1,2 W przy

zniekształceniach nieliniowych $\leq 1\%$. Przy tej mocy wyjściowej nie zachodzi konieczność stosowania dodatkowego radiatora.

Moc szumów na wyjściu odbiornika przy skróconym potencjometrze siły dźwięku jest mniejsza od $2\ \mu\text{W}$.

Napięcie przestrajania głowicy UKF o wartości 33 V uzyskuje się z przetwornicy napięcia stałego. Napięcie stałe o wartości 9 V zostaje przetworzone w układzie przetwornicy tranzystorowej (tranzystor T401, transformator L404, L405) na napięcie zmienne, które następnie jest prostowane w układzie



Układ scalony	Napięcie	US1	US2	US3	US4	US5	US6	US7	US8	US9	US10	US11	US12	US13	US14	US4-US6
UL1211N	V	-	3,1	0,75	-	1,4	-	0	3,1	0	2,15	0	2,15	6,6	6,9	0,5
UL1481P	V	9	9	0	8,8	0,75	1,3	4,5	0	0	0	0	4,5	-	-	-

Napięcia mierzone miernikiem o oporności wewnętrznej 2,5kΩ/V względem masy, z wyjątkiem napięcia między końcówkami 4-6 układu scalonego UL1211N, przy zasilaniu bateryjnym 9V

z diodą D401 i stabilizowane przez stabilizator z układem scalonym UL1550L. Efekty, które wynikają z zastosowania takiego rozwiązania należy uznać za bardzo dobre.

Przy zmianach napięcia zasilania w granicach 6...9 V napięcie wyjściowe przetwornicy ulega wahaniom nie większym niż 40 mV. Stabilizator UL1550L jest wyposażony w rozbudowany układ kompensacji temperaturowej. Uzyskany dzięki temu „dryft” częstotliwości w całym zakresie UKF 65,5...73 MHz jest bardzo mały i nie przekracza 300 kHz przy zmianach temperatury w granicach do +55°C.

W odbiorniku zastosowano typowy prostownik w układzie Graetza. Układ z tranzystorem T402 pełni funkcję regulatora napięcia, a dioda Zenera D408 zapewnia stałe napięcie zasilania odbiornika.

inż. Eugeniusz Korzeniowski