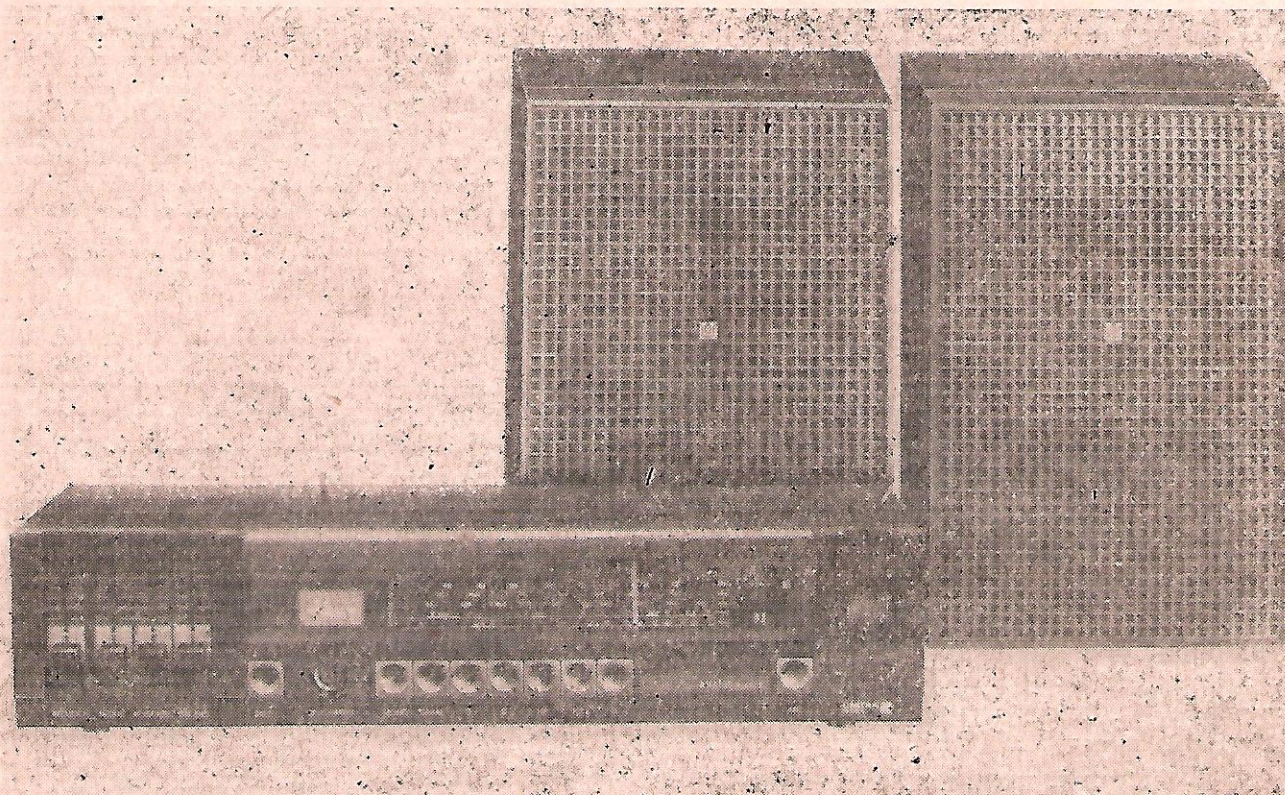


PRZEGLĄD SCHEMATÓW

Odbiornik radiofoniczny AMATOR-STEREO



Odbiornik radiofoniczny „Amator-Stereo” produkcji ZR DIO-RA jest przystosowany do odbioru sygnałów monofonicznych AM oraz monofonicznych i stereofonicznych FM, a także do odtwarzania nagrań z płyt gramofonowych (jedynie przy użyciu gramofonu z przetwornikiem piezoelektrycznym) oraz do nagrywania i odtwarzania programów radiowych monofonicznych i stereofonicznych z magnetofonu. Odbiornik jest wyposażony w dwa 10-watowe zestawy głośnikowe typu ZG-10 o impedancji 8Ω każdy, wewnętrzną antenę ferrytową dla fal długich i średnich, automatyczną regulację częstotliwości na zakresie UKF włączaną oddzielnym przyciskiem, równoważnik kanałów stereofonicznych, psometryczny regulator wzmocnienia, wskaźnik sygnału stereofonicznego (dioda świecąca), gniazdo słuchawkowe, gniazdo anteny zewnętrznej AM wraz z uziemieniem, gniazdo anteny zewnętrznej FM, gniazdo gramofonowe i magnetofonowe, gniazda głośnikowe, regulator barwy dźwięku oddzielny dla tonów niskich i wysokich oraz wychyłowy wskaźnik dostrajania.

DANE TECHNICZNE

Zakresy fal: długie $165 \div 235$ kHz; średnie $525 \div 1605$ kHz; krótkie I $5,95 \div 9,775$ MHz; krótkie II $11,7 \div 21,75$ MHz; UKF $65,5 \div 73$ MHz;

Częstotliwości pośrednie: AM 465 kHz; FM 10,7 MHz

Czułość użytkowa przy $P_{wy} = 50$ mW i stosunku sygnał/szum = 20 dB dla toru AM oraz 26 dB dla toru FM:

z anteny zewnętrznej

fale długie $\leq 200 \mu V$
fale średnie $\leq 180 \mu V$
fale krótkie $\leq 80 \mu V$
UKF $\leq 10 \mu V$

z anteny ferrytowej

fale długie $\leq 2,5$ mV/m; fale średnie $\leq 1,5$ mV/m

Selektywność:

dla toru AM przy $f_s = 1$ MHz i odstrojeniu o 9 kHz ≥ 36 dB
dla toru FM przy $f_s = 69$ MHz i odstrojeniu o 300 kHz ≥ 41 dB

Tłumienie sygnałów pośr.cz.:

w torze AM przy $f = 250$ kHz i 540 kHz ≥ 40 dB
w torze FM przy $f = 69$ MHz ≥ 60 dB

Tłumienie sygnałów lustrzanych:

fale długie ≥ 40 dB
fale średnie ≥ 36 dB
fale krótkie ≥ 6 dB
UKF ≥ 40 dB

Największy użytkowy sygnał wejściowy:

w torze AM ≥ 50 mV z anteny zewnętrznej lub 200 mV z anteny ferrytowej; w torze FM ≥ 200 mV

Poziom ograniczania w torze FM: $\leq 35 \mu V$

Tłumienie modulacji amplitudy w torze FM: ≥ 34 dB

Skuteczność ARW: ≥ 36 dB przy zmianie napięcia wyjściowego o 10 dB

Współczynnik skuteczności ARCz: $\geq 1,5$ przy odstrojeniu o 150 kHz

Znamionowa moc wyjściowa: 2×4 W przy $R_{obc} = 2 \times 8 \Omega$ i $h = 5\%$

Współczynnik zniekształceń harmonicznych odbiornika przy P_{znam} w pasmie przenoszenia:

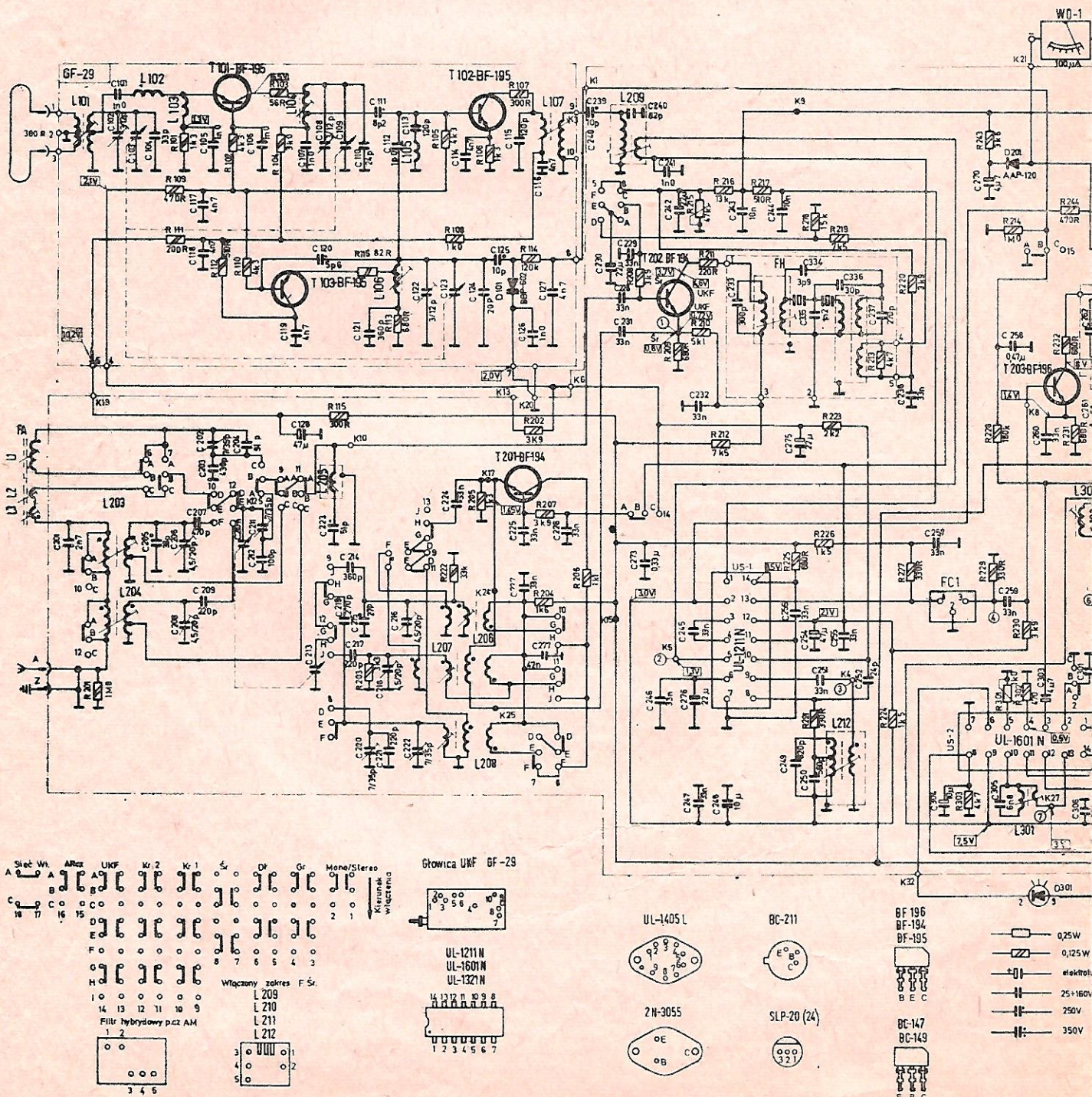
w torze AM przy $m = 80\% \leq 10\%$
w torze FM przy $\Delta f = 50$ kHz $\leq 10\%$

fale długie 125÷3550 Hz przy nierównomierności 18 dB
fale średnie 125÷3550 Hz przy nierównomierności 14 dB
UKF 125÷10 000 Hz przy nierównomierności 14 dB
Pasmo przenoszenia wzmacniacza m.c.z. (przy spadku o 3 dB): 80÷16 000 Hz
Czułość (z wejścia gramofonowego, przycisk „mono-stereo” w położeniu „stereo”): ≤ 300 mV
Tłumienie przestępu stereo-fonicznego przy $f_s = 69$ MHz:
przy $f_m = 1$ kHz ≥ 26 dB; przy $f_m = 6,3$ kHz ≥ 20 dB
Zakres regulacji barwy dźwięku przy $f = 100$ Hz i 10 kHz:
+8 i -8 dB.

Schemat ideowy odbiornika przedstawiono poniżej.

Tor FM. Sygnał FM wzmacniony we wzmacniaczu w.cz. z tranzystorem T101 dostaje się do bazy mieszacza, którego

funkcję spełnia tranzystor T102. Do bazy tego tranzystora doprowadza się przez kondensator C_{112} sygnał heterodyny, z obwodu emitera tranzystora T103. Dioda D101 stanowi element reaktancyjny układu ARCz. Sygnał pośr.cz. wydzielony w dwuobwodowym filtrze pasmowym L_{107} , L_{200} dostaje się do wejścia (końcówka 5) układu scalonego UL1211N, w którym mieści się wzmacniacz pośr.cz. AM i FM, detektor i stabilizator napięcia zasilania. Wyjście układu scalonego (końcówka 13) jest obciążone monolitycznym filtrem ceramicznym FC1 o częstotliwości 10,7 MHz. Sygnał wyjściowy z filtru FC1 po wzmocnieniu i ograniczeniu amplitudy (tranzystor T203) jest kierowany do detektora stosunkowego. Z wyjścia tego detektora sygnał m.cz. lub zespolony sygnał stereofoniczny jest doprowadzony do wejścia (końcówka 3) dekodera stereofonicznego. Jest nim układ scalony UL1601N, który spełnia funkcje wzmacniacza sygnału złożonego, wzmacniacza rezonansowego 19 kHz, podwajacza częstotliwości, dekodera i separatora kanałów oraz układu sterującego lampką sygnalizacyjną. Sygnał wyjściowy z dekodera



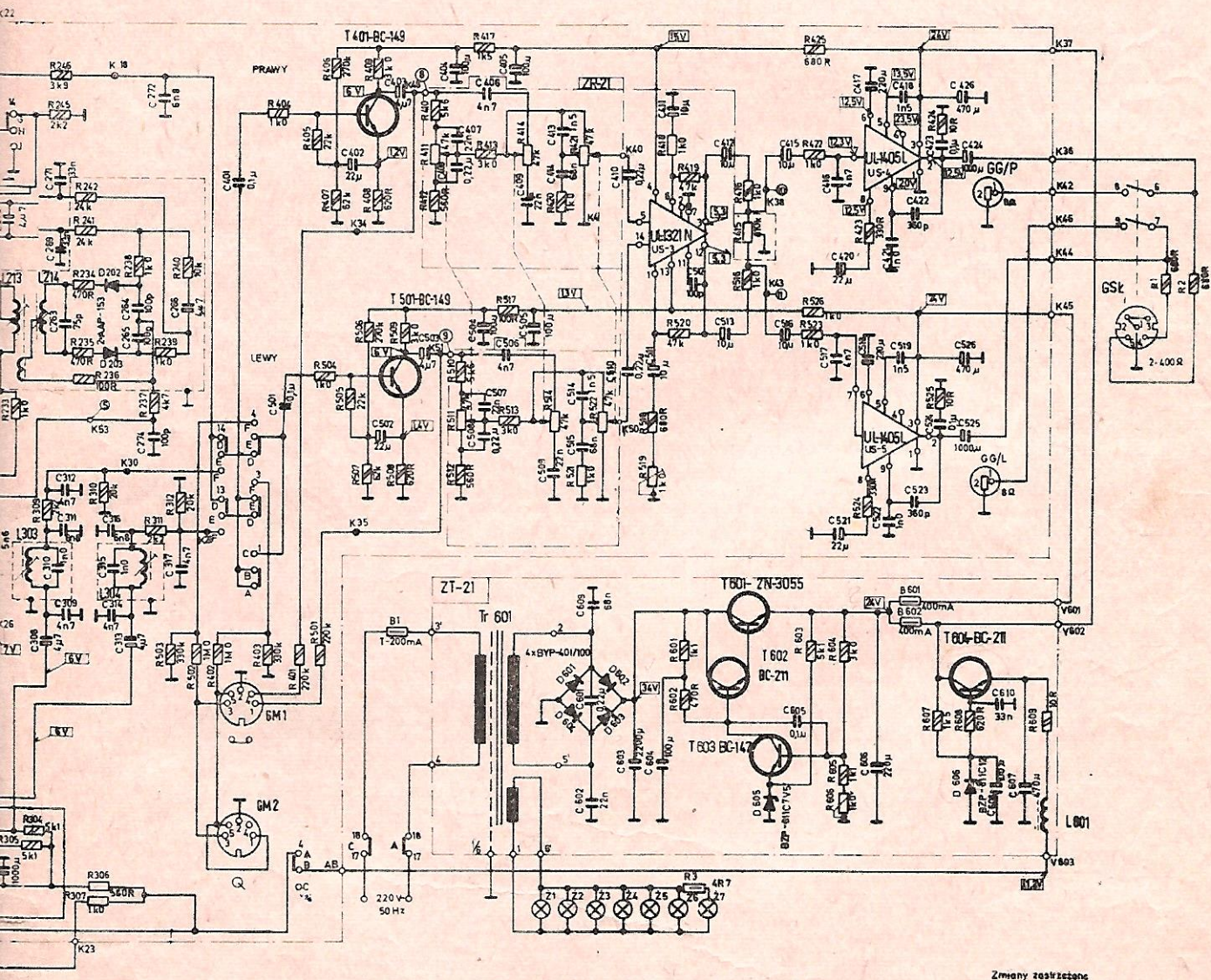
(końcówka 11 i 12) po przejściu przez układy deemfazy oraz filtrujące i tłumiące sygnał podnośnej, zostaje doprowadzony do baz tranzystorów T401 (kanał prawy) i T501 (kanał lewy) wzmacniacza m.c.z.

Sygnał do sterowania diodą pojemnościową w głowicy pobiera się z wyjścia detektora stosunkowego, skąd po odfiltrowaniu składowej zmiennej przez elementy R_{228} , C_{258} i C_{127} poprzez rezystor separujący R_{114} , dostaje się do anody diody pojemnościowej D101. Katoda diody jest spolaryzowana napięciem +2 V lub uziemiona w zależności od jej parametrów wynikających z rozrzutów produkcyjnych.

Tor AM. Napięcie wejściowe wyindukowane w antenie ferrytowej lub zewnętrznej, po przejściu przez obwody wejściowe dostaje się do mieszacza (tranzystor T202). Sygnały o częstotliwości pośredniej są tłumione w eliminatorze pośr.cz. L_{205} , C_{223} . Sygnał heterodyny pracujący z tranzystorem T201 jest doprowadzony do emitera tranzystora mieszacza T202, którego kolektor jest obciążony czteroobwodowym fil-

trem hybrydowym FH, z dwoma rezonatorami ceramicznymi stanowiącymi zasadniczy element selektywny w torze AM odbiornika. Z filtru FH sygnał pośr.cz. dostaje się do wejścia układu scalonego UL1211N, gdzie zostaje wzmacniony w stopniu aperiodycznym oraz w stopniu wzmacniacza rezonansowego z pojedynczym obwodem L_{212} , C_{249} . Po wzmacnieniu sygnał ulega detekcji w wewnętrznym detektorze układu UL1211N i z końcówki 1 po odfiltrowaniu składowej pośr.cz. przechodzi do wejścia wzmacniacza m.c.z. Sygnał ARW pobiera się z wyjścia detektora AM (końcówka 1 UL1211N), skąd po odfiltrowaniu składowej zmiennej przez dzielnik R_{216} , R_{215} ustalający wstępny punkt pracy pierwszego wzmacniacza aperiodycznego UL1211N, podaje się do wejścia tegoż układu (końcówka 5). Na falach długich i średnich pętla ARW objęty jest także i mieszacz; na falach krótkich mieszacz pracuje ze stałym napięciem bazy.

Tor m.c.z. Na wejściu toru m.c.z. zastosowano dwa pojedyncze tranzystory: T401 (kanał prawy) i T501 (kanał lewy) pracujące w układzie o zwiększonym oporze wejściowym.



Częstotliwości strojenia obwodów heterodyny
 DT-290 kHz
 Sr-520 kHz, 1620 kHz
 Kt1-5,8 MHz, 10,8 MHz
 Kt2-10,8 MHz, 22,5 MHz
 UKF-65 MHz, 73,5 MHz

Częstotliwości strojenia obwodów wejściowych
 DT-175 kHz, 280 kHz
 Sr-560 kHz, 1500 kHz
 Kt1-6 MHz, 95 MHz
 Kt2-11,8 MHz, 21 MHz
 UKF-65 MHz, 73,5 MHz

Uwaga

- 1 Napięcie zmierzane woltomierzem o rezystancji wewnętrznej 100 kΩ/V
- 2 Punkty przy cewkach oznaczają początki utwożeń

Zmiany zaszyte

Miedzy obwodem wyjściowym tych tranzystorów a wejściem następnego stopnia włączono układ regulatorów barwy dźwięku (basów i sopranów) oraz regulator wzmocnienia o psfometrycznej charakterystyce regulacji. Do układów tych zastosowano trzy podwójne potencjometry suwakowe: linowe dla regulatorów barwy i wykładniczy z odczepem dla regulatora wzmocnienia.

W przedwzmacniaczu m.c.z. pracuje układ scalony UL1321N, na wyjściu którego umieszczono równoważnik kanałów R_{415} . Symetrię wzmocnień obu kanałów przedwzmacniacza ustawia się rezystorem nastawnym R_{519} .

Jako końcówki mocy pracują dwa identyczne układy scalone UL1405L, których wyjścia są obciążone zestawami głośnikowymi. Do wyjścia wzmacniacza mocy jest przyłączone gniazdo słuchawkowe (typu GM-590-1) umożliwiające włączenie słuchawek stereofonicznych (zaopatrzonych we wtyk typu WM-590-1). Słuchawki te można włączyć w sposób dający odbiór łącznie z zestawami głośnikowymi lub przez odwrócenie wtyku o 180° wokół jego osi — w sposób dający odbiór wyłącznie na słuchawki (zestawy głośnikowe zostają automatycznie odłączone).

Zasilacz. W odbiorniku zastosowano dwuczściowy, stabilizowany zasilacz sieciowy. Pierwsza część o napięciu zasilania

24 V dla wzmacniacza m.c.z. zawiera 3 tranzystory: BC147 — regulacyjny, BC211 — sterujący i 2N3055 — szeregowy. Napięcie 24 V można regulować w granicach $22 \div 28$ V przez zmianę dzielnika oporowego w bazie tranzystora T603 (rezystor nastawny R_{606}). Jako element dający napięcie odniesienia 7,5 V zastosowano stabilistor (diode Zenera) BZP611C7V5, włączony w obwód emitera tranzystora T603. Ze względu na wrażliwość układów scalonych UL1405L na przeciążenie, spowodowane np. przypadkowym zwarcie gniazda głośnikowego, napięcie zasilania jest doprowadzane do wzmacniacza mocy poprzez bezpieczniki 400 mA, oddzielnie dla kanału lewego i prawego.

Druga część zasilacza, w którym zastosowano szeregowy tranzystor BC211 i stabilistor BZP611C12, dostarcza stabilizowanego napięcia 11,5 V do zasilania wszystkich stopni odbiornika poza wzmacniaczem m.c.z. Przy wszelkich naprawach odbiornika należy uważać, aby nie zewrzeć przypadkowo emitera tranzystora T604 do masy (lub jakiegokolwiek punktu ścieżki zasilania 11,5 V na płycie odbiornika), gdyż spowoduje to natychmiastowe uszkodzenie tego tranzystora. W odbiornikach nowszej produkcji zastosowano szeregowy rezystor R_{639} o oporze 10 Ω , który zabezpiecza tranzystor przed tego rodzaju skutkami krótkotrwałych zwarc.

Julian Rudnicki

■ PRZEGLĄD ■ WYDAWNICTW

ELEKTRONIKA BEZ WIELKICH PROBLEMÓW — Otto Liman. Tłumaczenie z jęz. niem. WKŁ, Warszawa 1976 r. Wyd. I, nakład 30 000 egz., str. 390, cena 90 zł.

Książka jest przekładem czwartego wydania pracy znanego niemieckiego autora książek technicznych popularyzujących elektronikę. Zawiera ona podstawowe wiadomości o podzespołach elektronicznych i ich zastosowaniach w układach i urządzeniach elektronicznych i jest napisana w sposób bardzo przystępny. Autor unika matematyki, nawet

przy objaśnianiu skomplikowanych zjawisk i zależności w działaniu urządzeń, ograniczając się do podawania najprostszych, niezbędnych wzorów i obliczeń.

„Elektronika bez wielkich problemów” z podtytułem „Wprowadzenie do układów elektroniki przemysłowej” będzie bardzo dobrym podręcznikiem lub fachowym informatorem dla tych wszystkich, którzy stykają się w swej pracy zawodowej lub będą się stykać z nowoczesną elektroniką przemysłową.

Obszerny materiał zebrano w pięciu częściach obejmujących kolejno następujące zagadnienia: elementy bierne układów i półprzewodniki, podstawowe układy elektroniczne, specjalistyczne urządzenia elektroniczne, pomiary i sterowanie oraz cyfrowa technika obliczeniowa.

Duży nacisk położono na omówienie układów RC, diod, tranzystorów i układów scalonych, wzmacniaczy prądu stałego i zmiennego z uwzględnieniem scalonych wzmacniaczy operacyjnych, zasilaczy i przekształtników. Obszernie potraktowano optoelektronikę i podstawowe pojęcia oraz układy techniki cyfrowej.

Dużej przydatności książki nie obniża dość niestaranna korekta, jak również niezbyt poprawne tłumaczenie na język polski niektórych sformułowań (np. „prostownik karzełkowy”, „prostownik punktowy (ostrzowy”).

Strona edytorska książki na dobrym poziomie: dobry papier, mocna oprawa płócienna i przyjemny układ graficzny.

J.

WYDAWNICTWA KOMUNIKACJI I ŁĄCZNOŚCI polecają

Praca zbiorowa pod kierunkiem prof. dr. inż. Władysława Majewskiego i dr inż. Aleksandra Albickiego

PROJEKTOWANIE CYFROWYCH UKŁADÓW TELEKOMUNIKACYJNYCH
Wyd. 1, format 70 × 100, str. 230, cena 65 zł.

W książce, po omówieniu podstawowych definicji, przedstawiono układy kombinacyjne oraz poddano szczegółowej analizie układy sekwencyjne z uwzględnieniem metod projektowania i optymalizacji. Opisano ogólne zasady kodowania, a także elementarne układy logiczne oraz układy specjalne. Podano ogólne zasady projektowania układów cyfrowych często stosowanych w telekomunikacji z wykorzystaniem układów scalonych, a także przedstawiono typowe układy cyfrowe jak: liczniki, rejestry, sumatory, układy stosowane w miernictwie cyfrowym, systemach PCM i transmisji danych. Książka jest przeznaczona dla studentów wyższych szkół technicznych odpowiednich specjalności, inżynierów zatrudnionych przy projektowaniu urządzeń i systemów telekomunikacyjnych oraz dla inżynierów specjalizujących się w projektowaniu urządzeń cyfrowych.

Zbigniew Faust

PRZEWODNIK RADIOAMATORA. KONSTRUKCJE RADIOAMATORSKIE W LITERATURZE — Część 3

Z serii: „Biblioteka radioamatora”

Wyd. 1, format A5, str. 244, rys. 42, cena 30 zł

Bibliograficzny informator opisów konstrukcji radioamatorskich, które zostały opublikowane w książkach i czasopismach krajowych i zagranicznych w latach 1972–1975.

Odbiorcy: radioamatorzy interesujący się różnymi konstrukcjami radiowymi, które zostały wykonane przez amatorów.

Do nabycia w księgarniach DOM KSIĄŻKI