

Przedstawiony dekoder stereofoniczny umożliwia przystosowanie każdego odbiornika telewizyjnego do odbioru programów stereofonicznych oraz programów nadawanych w dwóch wersjach językowych. Programy takie są nadawane w sieciach telewizji kablowej, a wkrótce nadawać je będzie Telewizja Polska (emisje eksperymentalne są już przeprowadzane).

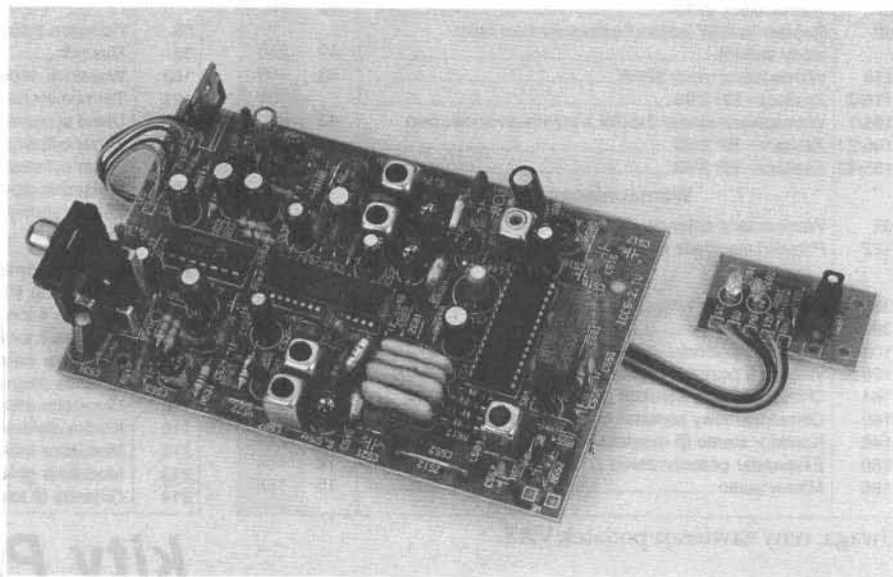
Dekoder stereofoniczny do odbiornika telewizyjnego

kit AVT-137

Dekoder jest przystosowany do wszystkich standardów spotykanych w sieciach kablowych. Zapewnia jakość dźwięku na poziomie Hi-Fi również w przypadku transmisji monofonicznych. Zastosowanie układów scalonych koreańskiej firmy GoldStar powoduje, że jest to konstrukcja stosunkowo tania. Adaptacja układu scalonego do pracy w systemie zachodniemieckim (przyjętym w Polsce) jest przedmiotem zgłoszenia patentowego.

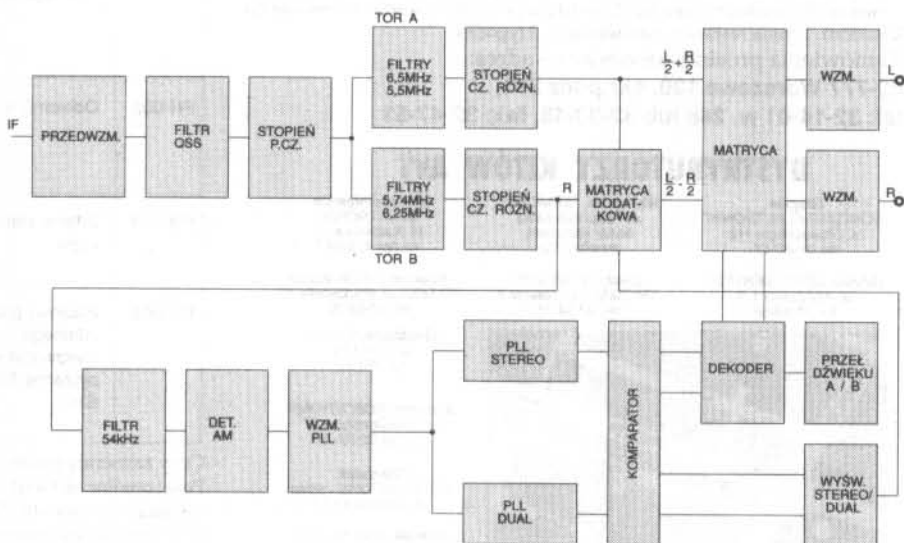
Wstęp

Wprowadzenie stereofonii w telewizji stało się możliwe dzięki quasi-równoległemu systemowi odbioru fonii (Quasi Split Sound), który pozwala na uzyskanie dźwięku Hi-Fi, co jest warunkiem koniecznym stereofonii. System ten polega na rozdzieleniu sygnałów pośredniej częstotliwości wizji i fonii za pomocą odpowiednich filtrów. Pozwala na niezależne, optymalne kształtowanie charakterystyk obu torów bez rozwiązań kompromisowych, takich jak „schodek fonii”. Filtr quasi-równoległej fonii (QSS) posiada charakterystykę o dwóch wierzchołkach, odpowiadających częstotliwościom pośrednim wizji i fonii, oddzielonych doliną. Przesyłanie nośnej wizji w torze fonii jest konieczne do przeprowadzenia demodulacji (częstotliwość referencyjna). Filtr tłumia częstotliwości, które mogłyby powodować intermodulacje na częstotliwościach różnicowych. Ponadto, ponieważ nie ma tłumienia częstotliwości pośredniej fonii w stosunku do częstotliwości pośredniej wizji (brak „schodka fonii”) stosunek sygnał/szum jest wyższy o ok. 20dB



niż w systemie konwencjonalnym. Charakterystyka opóźnienia grupowego filtra QSS powinna być identyczna w pasmie fonii i wizji.

Ponieważ zbocze Nyquista nie jest potrzebne, charakterystyki amplitudowa i fazowa są symetryczne w otoczeniu częstotliwości nośnej wizji;



Rys. 1. Schemat blokowy dekodera

jest to niezbędne do odtworzenia nośnej wizji o liniowej fazie dla demodulatora kwadraturowego.

Podsumowując, zalety systemu QSS są następujące:

- znakomite tłumienie zależnej od modulacji zawartości wizji,
- duża niezależność od transmitowanego stosunku nośnych fonii i wizji,
- wyraźnie poprawiony współczynnik sygnał/szum przy słabych sygnałach z anteny,
- większa rezerwa w przypadku prze-modulowania nadajnika wizji.

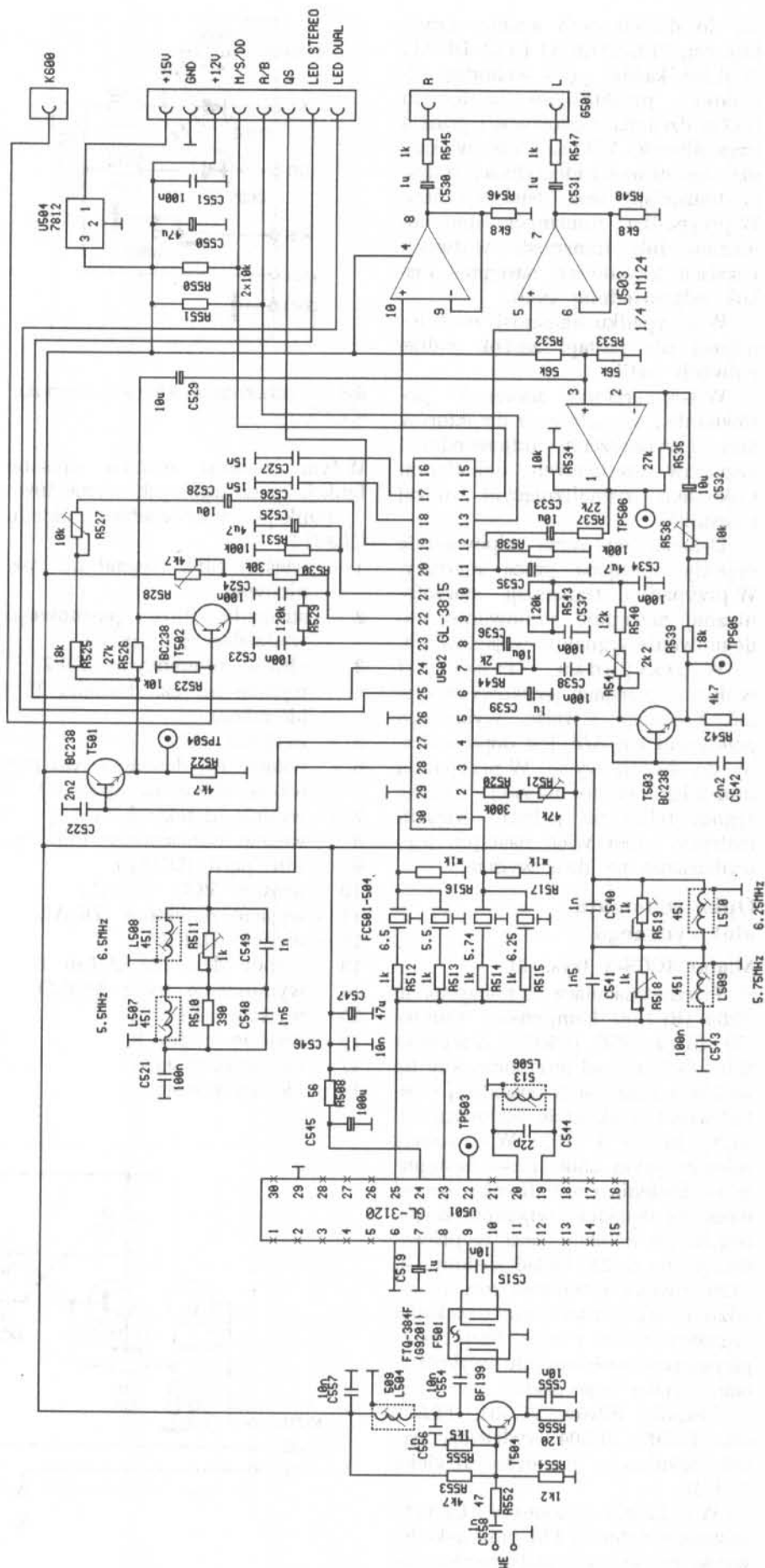
Opis schematu blokowego (rys. 1)

Sygnal pośredniej częstotliwości (IF) z wyjścia głowicy w. cz. odbiornika telewizyjnego zostaje wzmacniony o ok. 25dB w celu skompensowania tłumienia wprowadzanego przez filtr QSS.

Następnie, po przejściu przez filtr QSS, sygnał jest doprowadzany do stopnia pośredniej częstotliwości. Sygnały różnicowe są wydzielane przy pomocy filtrów ceramicznych i kierowane do stopni częstotliwości różnicowych torów dźwięku głównego (A) i towarzyszącego (B). Sygnał m. cz. dźwięku głównego jest doprowadzany bezpośrednio do wejścia (L+R)/2 matrycy. Natomiast sygnał m. cz. dźwięku dodatkowego przechodzi przez dodatkową matrycę, w której następuje przekształcenie sygnałów systemu zachodnoniemieckiego na sygnały systemu koreańskiego. Aby to uzyskać, do matrycy dodatkowej jest doprowadzany sygnał (L+R)/2 i sygnał R w przeciwnej fazie. Po zsumowaniu otrzymuje się: $L/2+R/2-R=(L-R)/2$. W przypadku transmisji w dwóch wersjach językowych (DUAL) matryca dodatkowa jest wyłączona. W matrycy głównej następuje sumowanie i odejmowanie sygnałów i w efekcie na wyjściu otrzymuje się odpowiednio sygnały kanału lewego (L) i prawego (R), które poprzez wzmacniacze separujące doprowadza się do wyjść.

Sygnał m. cz. dźwięku B jest doprowadzany do filtra, który wydziela sygnał pilota 54kHz..

Po detekcji AM i przejściu przez filtr dolnoprzepustowy otrzymuje się w zależności od rodzaju transmisji sygnał o częstotliwości 117,5Hz (STEREO) lub 274,1Hz (DUAL). Po wzmacnieniu sygnał ten doprowadza



Rys. 2. Schemat elektryczny modułu ICCS-2

się do dwóch pętli synchronizacji fazowej: PLL-STEREO i PLL-DUAL. W skład każdej pętli wchodzi oscylator przestrajany napięciem (VCO), dzielniki częstotliwości przez 4 (częstotliwości VCO są 4 razy większe niż częstotliwości identyfikacji rodzaju transmisji) oraz detektory fazy. W przypadku transmisji stereofonicznej lub transmisji w dwóch wersjach językowych następuje zaskok odpowiedniej pętli.

W przypadku transmisji monofonicznej nie nastąpi zaskok żadnej z dwóch pętli.

W komparatorze następuje porównanie sygnałów z detektorów fazy i wytworzenie odpowiednich sygnałów sterujących dekoderm i układem sygnalizującym rodzaj transmisji.

Dekoder wytwarza odpowiednie sygnały sterujące pracą matrycy. W przypadku transmisji stereofonicznej następuje sumowanie i odejmowanie sygnałów wejściowych.

W przypadku transmisji w dwóch wersjach językowych sygnał z jednego z wejść, wybranego przełącznikiem A/B, jest doprowadzany do dwóch wyjść. W przypadku transmisji monofonicznej istnieje sygnał tylko na jednym wejściu matrycy, musi więc nastąpić jego rozdzielenie na dwa wyjścia.

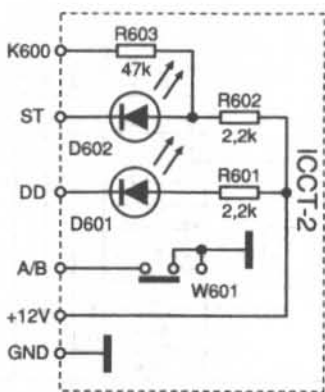
Opis schematu elektrycznego

Moduł ICCS-2 (rys. 2)

Przedwzmacniacz z tranzystorem T504 (BF199) kompensuje tłumienie filtra QSS (F501). Z wyjścia filtra QSS sygnał jest podawany na wejście wzmacniacza pośredniej częstotliwości w układzie scalonym GL 3120 (n. 9 i 10). W obwodzie referencyjnym L506, C544 następuje wydzielanie częstotliwości nośnej wizji dla detektora synchronicznego. Sygnał po detekcji jest wyprowadzony na n. 25. Układ scalony GL 3120 zawiera kompletne toru p. cz. wizji i fonii i umożliwia uzyskanie sygnałów video i m.cz. fonii. W opisywanym zastosowaniu wykorzystano tylko jego część.

Zespoły filtrów FC501, FC502 oraz FC503, FC504 wydzielają sygnały różnicowe dla torów dźwięku A i B.

W układzie scalonym GL3815 następuje detekcja FM oraz dekodowanie. Proces ten został przedstawiony przy opisie schematu blokowego.



Rys. 3. Schemat elektryczny modułu ICCT-2

W tym miejscu zostaną opisane funkcje poszczególnych elementów.

Funkcje wyprowadzeń układu GL3815:

- 1 - wejście SIF2 (sygnał cz. różnicowej)
- 2 - strojenie filtra pasmowego wydzielającego „pilota“
- 3 - obwód referencyjny SIF2
- 4 - wyjście m. cz. dźwięku B (deemfaza)
- 5 - zasilanie +12V
- 6 - polaryzacja detektora AM (detekcja obwiedni „pilota“)
- 7 - wyjście detektora AM
- 8 - wejście wzmacniacza PLL
- 9 - filtr pętli (DUAL)
- 10 - wejście VCO (DUAL)
- 11 - wyjście detektora (DUAL)
- 12 - wejście (L-R)/2
- 13 - wybór dźwięku A lub B
- 14 - wymuszenie trybu MONO
- 15 - wyjście audio L
- 16 - wyjście audio R
- 17 - nie wykorzystane
- 18 - nie wykorzystane

- 19 - nie wykorzystane
- 20 - wejście (L+R)/2
- 21 - wyjście detektora pętli (STEREO)
- 22 - wejście VCO
- 23 - filtr pętli (STEREO)
- 24 - sygnalizacja transmisji STEREO
- 25 - sygnalizacja transmisji DUAL
- 26 - masa
- 27 - wyjście m. cz. dźwięku B (deemfaza)
- 28 - obwód referencyjny SIF1
- 29 - masa
- 30 - wejście SIF1

Tranzystory T501, T503 pracują w układzie wtórników w torach dźwięku A i B.

Tranzystor T502 wyłącza matrycę dodatkową (L+R)/2-R podczas transmisji DUAL

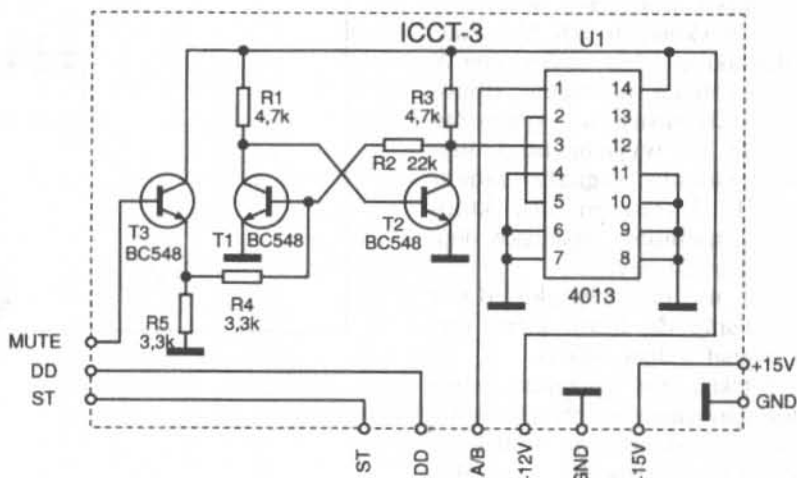
Sekcja LM124 (n.1, 2, 3) realizuje matrycę dodatkową. Dwie następne sekcje LM124 stanowią wzmacniacze separujące.

ICCT-2 (rys. 3)

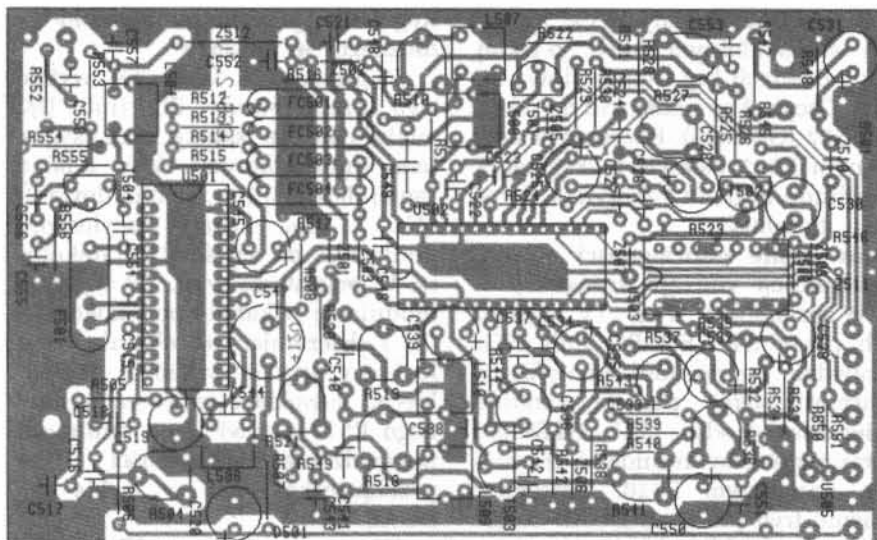
Moduł ICCT-2 zawiera LEDy sygnalizujące rodzaj transmisji (STEREO, DUAL). LEDy są włączane stanem niskim na n. 24 (GL3815 (STEREO) oraz na n. 25 (DUAL). Przełącznik W601 umożliwia wybór dźwięku A lub B przez zmianę stanu n. 13 GL3815 (L: dźwięk A, H: dźwięk B)

ICCT-3 (rys. 4)

Moduł ICCT-3 zawiera elektroniczny przełącznik dźwięku A/B. Przewidziany jest jako uzupełnienie modułu dekodera w odbiornikach ze zdalnym sterowaniem. Umożliwia wybór dźwięku A lub B wykorzystując funkcję MUTE w pilocie. Do wejścia wtórnika (T3) doprowadza się napięcie regulacji siły głosu (z



Rys. 4. Schemat elektryczny modułu ICCT-3



Rys. 5. Rozmieszczenie elementów na płycie modułu ICCS-2

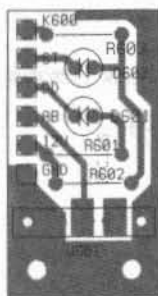
obwodu całkowitego PWM). Naciśnięcie przycisku MUTE w pilocie spowoduje nagłe zmniejszenie napięcia regulacyjnego. Kolejne naciśnięcie spowoduje gwałtowny wzrost napięcia. Zmiany te po ukształtowaniu w przerzutniku (T1, T2) oddziałują na wejście CLOCK (n. 3) przerzutnika typu D (U1). Wyjście Q przerzutnika steruje n. 13 GL 3815. Przerzutnik reaguje tylko na zbocza narastające, a więc zmienia stan na wyjściu po co drugim naciśnięciu przycisku MUTE. W efekcie kolejne naciśnięcia powodują: wyciszenie - dźwięk A - wyciszenie - dźwięk B.

Wykonanie

W skład kompletu dekodera wchodzi:

- moduł dekodera ICCS-2 (wersja 1, wersja 2)
- moduł przełącznika dźwięku A/B (ICCT-2, ICCT-3)

Dekoder wersji 1 jest przeznaczony do OTV w standardzie OIRT i jest wyposażony w filtr QSS typu



Rys. 6. Rozmieszczenie elementów na płycie drukowanej modułu ICCT-2

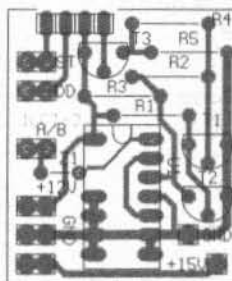
FTQF-384 o częstotliwościach nośnych fonii 31,5MHz i 32,5MHz i częstotliwości nośnej wizji 38MHz.

Dekoder w wersji 2 jest przeznaczony do OTV w standardzie CCIR i jest wyposażony w filtr QSS typu G9201 o częstotliwościach nośnych fonii 32,4MHz i 33,4MHz i częstotliwości nośnej wizji 38,9MHz.

Dekoder do OTV bez zdalnego sterowania zawiera oprócz płytki ICCS-2 (wersja 1, lub wersja 2) płytkę ICCT-2, na której jest umieszczony mechaniczny przełącznik dźwięku A/B oraz LEDy sygnalizujące rodzaj transmisji.

Dekoder do OTV ze zdalnym sterowaniem zawiera oprócz płytki ICCS-2 (wersja 1, lub wersja 2) płytkę ICCT-3, na której umieszczony jest elektroniczny przełącznik dźwięku A/B.

Rysunki płytek drukowanych modułów ICCS-2, ICCT-2, ICCT-3 są przedstawione na wkładce, natomiast rozmieszczenie elementów na tych płytkach pokazano odpowiednio na rys. 5, 6, 7.



Rys. 7. Rozmieszczenie elementów na płycie drukowanej modułu ICCT-3

Instalowanie

Dekoder należy umieścić we wnętrzu OTV w pobliżu ścianki tylnej, tak aby po wycięciu w niej odpowiednich otworów dostępne były z zewnątrz gniazda sygnałów wyjściowych L i R.

W przypadku odbiorników wyposażonych w stereofoniczny wzmacniacz m. cz. wszystkich połączeń dokonuje się wewnątrz odbiornika.

Na wejście IF dekodera należy podać sygnał p. cz. z wyjścia głośnicy w. cz. Następnie należy dołączyć masę i zasilanie +15V. Płytkę ICCT-2 łączy się z dekoderm wiazką przewodów, tak aby można ją było przymocować do ścianki czołowej odbiornika po uprzednim wycięciu odpowiednich otworów pod LEDy i przełącznik. Płytkę ICCT-3 wlutuje się bezpośrednio do płytki dekodera podając na nią zasilanie i napięcie regulacji siły głosu.

Regulacja i strojenie stereodekodera ICCS-2

Wykaz aparatury kontrolno-pomiarowej

- Generator TV
 - test: kolorowe pasy pionowe
 - fonia: DK/BG
 - mono
 - stereo
 - dwa dźwięki
- Oscyloskop dwukanałowy
 - zakres częstotliwości pracy 0...15MHz
- Woltomierz napięcia stałego
 - zakres pomiarowy 0-15V

Strojenie obwodu referencyjnego wizji - L506 (US501, GL-3120)

Do wejścia antenowego OTVC doprowadzić sygnał w.cz. na dowolnym kanale o poziomie zapewniającym uzyskanie właściwego sygnału wyjściowego. Do punktu pomiarowego TP503 podłączyć oscyloskop.

Obserwując sygnał video zestroić obwód referencyjny wizji kręcąc rdzeniem obwodu L506. W razie potrzeby na czas strojenia wyłączyć nośną fonii w generatorze TV.

Strojenie obwodów referencyjnych fonii BG - L507, L509

W generatorze w.cz. TV wybrać tryb pracy stereo BG modulując oba kanały m.cz. sygnałem sinusoidalnym 1kHz o takiej samej dewiacji (np. standardowa 27 kHz). Jeden z kanałów oscyloskopu podłączyć do punktu TP504 (emiter T501), drugi do punktu TP505 (emiter T503). Kręcąc rdzeniem L507 uzyskać mak-

symalną amplitudę sygnału sinusoidalnego, następnie zestroić obwód referencyjny kanału drugiego kręcąc rdzeniem L509. Rezystorem nastawnym R518 ustawić równe amplitudy obu kanałów.

Strojenie obwodów referencyjnych fonii DK - L508, L510

W generatorze w.cz. TV wybrać tryb pracy stereo DK modulując oba kanały m.cz. sygnałem sinusoidalnym 1kHz o takiej samej dewiacji (np. standardowa 27 kHz). Jeden z kanałów oscyloskopu podłączyć do punktu TP504 (emiter T501), drugi do punktu TP505 (emiter T503). Suwaki rezystorów nastawnych R511 i R519 ustawić w położeniach środkowych. Kręcąc rdzeniem L508 uzyskać maksymalną amplitudę sygnału sinusoidalnego, następnie rezystorem nastawnym R511 ustawić amplitudę sygnału m.cz. w kanale podstawowym (TP504) jak w przypadku fonii 5,5 MHz BG. Następnie zestroić obwód referencyjny kanału drugiego kręcąc rdzeniem L510. Rezystorem nastawnym R519 ustawić równe amplitudy obu kanałów.

Strojenie filtru pasmowego 54kHz

W generatorze w.cz. TV wybrać tryb pracy stereo BG (lub DK)

modulując oba kanały m.cz. sygnałem sinusoidalnym 1kHz o takiej samej dewiacji (np. standardowa 27 kHz). Oscyloskop podłączyć do nóżki 8 US502 (GL-3815). Rezystorem nastawnym R521 ustawić maksymalną amplitudę sygnału identyfikacji rodzaju transmisji.

Sprawdzenie poprawności identyfikacji rodzaju transmisji

W generatorze w.cz. TV wybrać tryb pracy STEREO BG (lub DK). Sprawdzić poprawność identyfikacji transmisji stereo poprzez kontrolę świecenia diody LED STEREO. W razie potrzeby regulować rezystorem nastawnym R528. Następnie zmienić tryb pracy na DUAL obserwując diodę LED DUAL, a ewentualne strojenie wykonać rezystorem R541.

Regulacja matrycy dodatkowej (1/4 LM124)

W generatorze w.cz. TV wybrać tryb pracy stereo BG (lub DK) modulując oba kanały m.cz. sygnałem sinusoidalnym 1kHz o takiej samej dewiacji (np. standardowa 27 kHz). Oscyloskop podłączyć do punktu TP506 (nóżka 1 U503). Regulując rezystorem nastawnym R536 uzyskać minimum sygnału na ekranie oscyloskopu.

Regulacja przesłuchu stereofonicznego w GL3815

W generatorze w.cz. TV wybrać tryb pracy stereo BG (lub DK) modulując oba kanały m.cz. sygnałem sinusoidalnym 1kHz o takiej samej dewiacji (np. standardowa 27 kHz). Oba kanały oscyloskopu podłączyć do wyjść R i L dekodera. W generatorze w.cz. TV wyłączyć modulację w kanale podstawowym (L) i obserwując na ekranie oscyloskopu sygnał w kanale lewym; kręcąc suwakiem rezystora nastawnego R527 ustawić jego minimum.

Sprawdzenie poprawności przełącznika A/B w trybie DUAL

W generatorze w.cz. TV wybrać tryb pracy stereo BG (lub DK) modulując oba kanały m.cz. różnymi sygnałami sinusoidalnymi np. 1kHz i 3kHz o takiej samej dewiacji (np. standardowa 27 kHz). Przy pomocy pilota sprawdzić poprawność przełączania dźwięku A i B.

AVT

Płytki, kompletne kity lub zmontowane i uruchomione moduły są dostępne w ofercie handlowej AVT (poz. AVT-137 na str. 64)

WYKAZ ELEMENTÓW

Moduł ICCS-2

Rezystory

- R508: 56Ω
- R509: 3,9kΩ
- R510, R512-R517, R545, R547: 1kΩ
- R511, R519: 1,5kΩ (nastawny)
- R518: 1kΩ (nastawny)
- R520: 300kΩ
- R521: 47kΩ (nastawny)
- R522, R542, R553: 4,7kΩ
- R523, R525, R534, R550, R551: 10kΩ
- R524: 20kΩ
- R526, R535, R537: 27kΩ
- R527, R536: 10kΩ (nastawny)
- R528: 4,7kΩ (nastawny)
- R529, R543: 120kΩ
- R530: 30kΩ
- R531, R538: 100kΩ
- R532, R533: 56kΩ
- R539: 18kΩ
- R540: 12kΩ
- R541: 2,2kΩ (nastawny)
- R544: 2kΩ
- R546, R548: 6,8kΩ
- R552: 47Ω
- R554: 1,2kΩ

R555: 1,5kΩ

R556: 120Ω

Kondensatory ceramiczne

- C512, C555, C557: 10nF
- C513: 33pF
- C556, C558: 1nF

Kondensatory styrofleksowe

- C522, C542: 2,2nF
- C540, C549: 1nF
- C541, C548: 1,5nF

Kondensatory MKSE

- C521-C524, C534, C537, C538, C541, C543, C551-C553: 100nF

Kondensatory elektrolityczne

- C519, C530, C531, C539: 1μF
- C520, C529, C536, C532, C533: 10μF
- C525, C535: 4,7μF
- C545: 100μF
- C547: 47μF

Układy scalone

- U501: GL3120
- U502: GL3815
- U503: LM324
- U505: GL7812

Tranzystory

- T501, T502, T503: BC238
- T504: BF199

Różne

- L504: 509, filtr 7x7

L506: 513, filtr 7x7

L507, L508, L509, L510: 451, filtr 7x7

F501: FTQF-384 (OIRT), G9201 (CCIR), filtr QSS

FC501: FCS 5,5MHz, filtr ceramiczny

FC502: FCS 6,5MHz, filtr ceramiczny

FC503: FCS 5,74MHz, filtr ceramiczny

FC504: FCS 6,25MHz, filtr ceramiczny

gniazdo

Moduł ICCT-2

Rezystory

- R601, R602: 2,2kΩ
- R603: 47kΩ

Diody

- D601: LED (żółta)
- D602: LED (czerwona)

Różne

- W601: przełącznik bistabilny

Moduł ICCT-3

Rezystory

- R1, R3: 4,7kΩ
- R2: 22kΩ
- R4, R5: 3,3kΩ

Półprzewodniki

- U1: 4013
- T1, T2, T3: BC548