

### Zasadnicza płytki transceivera „Pilgrim”

Schemat zasadniczego traktu transceivera przedstawiono na stronie 11. Przesunięcie fazowe sygnału w.cz. heterodyny powstaje w rejestrze przesuwym DD2 (układ 74AC164). Napięcie heterodyny podawane jest na wejście taktujące rejestru. Rejestr objęty jest sprzężeniem zwrotnym z wyjścia drugiego stopnia na wejście danych poprzez inwerter DD1.4. To połączenie pozwala uzyskać na wyjściach rejestru sygnały z określonym fazowym przesunięciem 0, 90, 180 i 270° niezbędne dla pracy mieszacza. Częstotliwość wyjściowa przesuniętego w fazie sygnału jest cztery razy niższa od częstotliwości heterodyny. Wykorzystanie rejestru przesuwego w tym układzie, (w *miejsce szeroko stosowanych układów przesunięcia w.cz. na dwóch przerzutnikach „D” (np. 74AC74), włączonych w układzie licznika Johnsona*) zapewnia podwyższoną dokładność formowania fazy sygnału wyjściowego. Takie rozwiązanie pozwala uzyskać znaczne tłumienie sygnału lustrzanego odbieranego w szerokim zakresie częstotliwości. Mieszacz wykonany jest w układzie zrównoważonym z wykorzystaniem nowoczesnych szybkich kluczy FST3125 - układ DD3.

### Tor odbiorczy

Drogę sygnałów w trybie pracy „odbiór” przedstawiono na schemacie na stronie 10. Do wejścia mieszacza z wyjścia pasmowego filtra (DPF) doprowadzony jest odbierany sygnał. Różnica częstotliwości wejściowego sygnału i sygnał heterodyny, podzielonego przez cztery w rejestrze przesuwym znajduje się w zakresie akustycznym i jest wydzielana na kondensatorach C9...C12. Energia pozostałych produktów mieszania jest rozproszona na rezystorach R6, R7. Jakość C9...C12 zapewniają (ogólnie dostępne) foliowe kondensatory K73-17, które na skutek pasożytniczej indukcyjności posiadają podwyższoną oporność na wysokich częstotliwościach. Z tego powodu wyjście mieszacza dla wysokich częstotliwości zablokowano ceramicznymi kondensatorami C5...C8. Problem w tym by przy równoległym połączeniu ceramicznego kondensatora pojemności 1000pF i foliowego 0,033nF uzyskać właściwy obwód rezonansowy. Częstotliwości rezonansowa tego obwodu znajduje się w zakresie 10 – 30MHz. Obwód podłączony do wyjścia mieszacza (FST3125) w zakresie przedstawionych częstotliwości kształtuje uzupełniające przesunięcie fazowe, co prowadzi do pogorszenia tłumienia sygnału lustrzanego. W celu wyeliminowania tego niepożądanego zjawiska włączono rezystory R8...R11 między kondensatory C5...C8 i C9...C12.

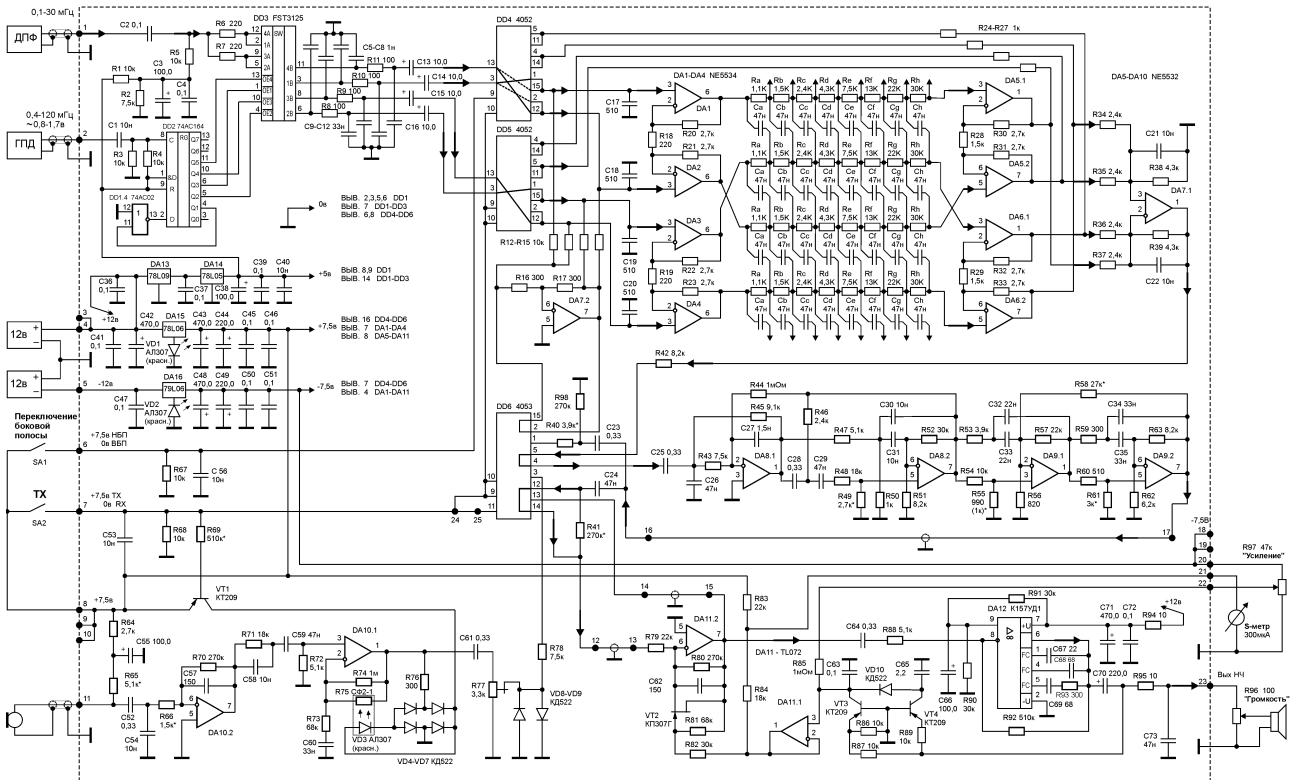
Fazy sygnałów na wyjściach kluczy mieszacza przesunięte są względem siebie w fazach 0, 90, 180, 270°. Te sygnały przez analogowe demultipleksery DD4 i DD5 oraz wzmacniacze na mało szumnych wzmacniaczach operacyjnych DA1...DA4 przechodzą na cztero-fazowe nisko częstotliwościowe przesuwniki fazy ( $R_a$ ,  $R_h$  i  $C_a$ ,  $C_h$ ), w których wydziela się wymagana wstęga boczna. Przełączanie bocznej wstęgi realizuje się przełącznikiem fazy 0 i 180° za pomocą analogowego demultipleksera DD4 (układ 4052). Z wyjścia przesuwnika fazowego sygnał niskiej częstotliwości poprzez wzmacniacz m.cz. DA5 i DA6, różnicowy sumator na układzie DA7.1 i analogowy demultipleks (klucz) DD6 (układ 4053) wchodzi na wejście nisko częstotliwościowego, pasmowego aktywnego filtra (Zołotariewa-Kauera 8-ego rzędu) zbudowanego w oparciu o układy DA8 i DA9. Zakres częstotliwości przenoszonych przez filtr wynosi 200Hz do 2,9kHz. Z wyjścia filtra poprzez drugi klucz analogowego demultipleksera DD6 sygnał podawany jest na kaskadowy automatyczny regulator wzmocnienia, zbudowany w oparciu o układ DA11, a z jego wyjścia na końcowy wzmacniacz niskiej częstotliwości – układ DA12. Z wyjścia wzmacniacza sygnał poprzez regulator siły sygnału na rezystorze R96 podawany jest na głośnik lub słuchawki.

## Tor nadawczy

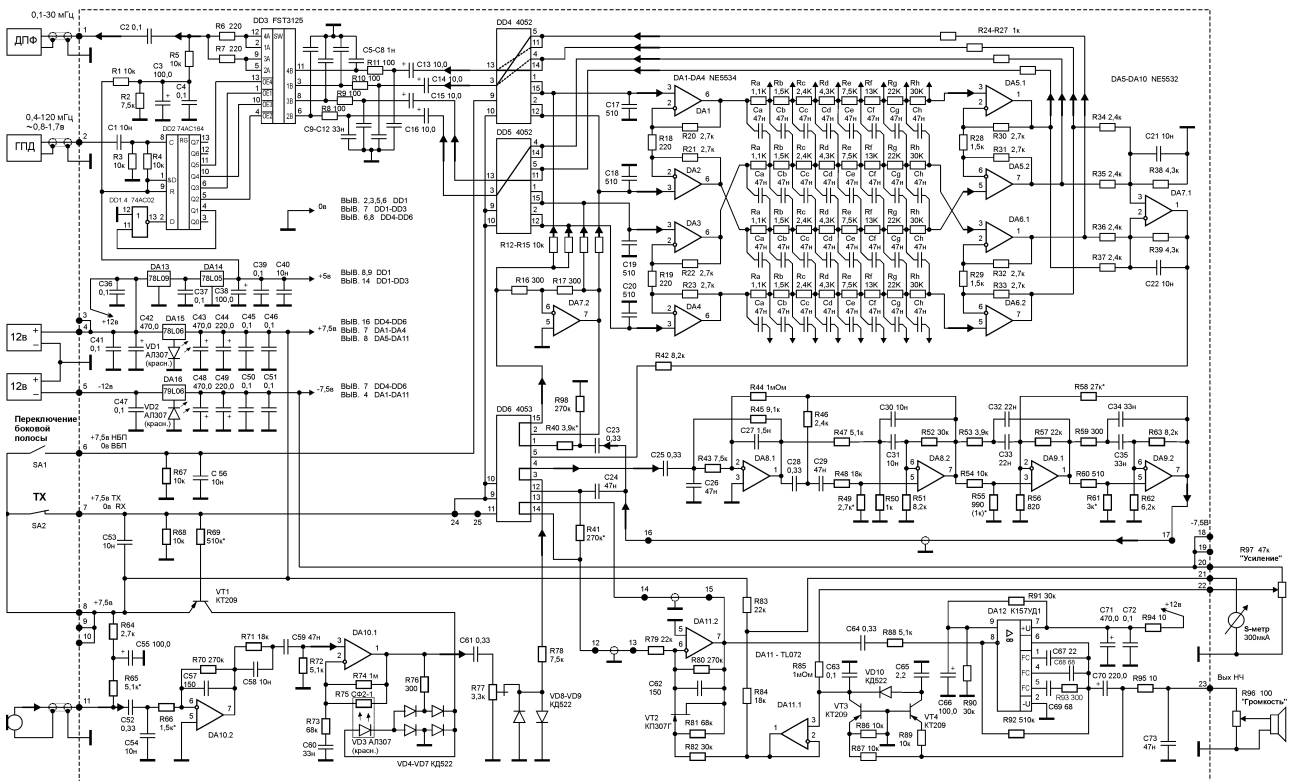
Droga przejścia sygnału w trybie pracy „nadawanie” została przedstawiona również na schemacie znajdującym się na stronie 10. W tym trybie pracy sygnał z mikrofonu wzmacniany jest we wzmacniaczu DA10.2 a następnie przez elementy R71, C58 (powodujące podbicie charakterystyki częstotliwościowej w obszarze 3kHz) podawany jest na kompresor dynamiki zbudowany na układzie DA10.1. Prototyp kompresora został wykonany przez angielskiego krótkofalowca G3YXM. Zasada pracy tego układu jest następująca: przy podwyższonym poziomie sygnału m.cz. na wyjściu DA10.1 prostownik diodowy podwyższa napięcie na diodzie świecącej VD3. Gdy napięcie przewyższy próg zaświecenia, dioda VD3 oświetli fotorezystor R75 włączony w układ sprzężenia zwrotnego układu DA10.1. Rezystancja fotorezystora zmniejsza się co powoduje obniżenie wzmacnienia układu DA10.1. Układ ten posiada pewną bezwładność. Ograniczenie chwilowych, szybkich wzrostów amplitudy sygnału realizowane jest w oparciu o diodowy ogranicznik włączony na wyjściu kompresora dynamiki VD8, VD9. W trybie pracy „nadawanie”, sygnał m.cz. z kompresora poprzez analogowy demultiplekser DD6 skierowany jest na aktywny filtr a następnie ponownie przez układ DD6 na wzmacniacz odwracający fazę DA7.2 (układ niezbędny do sformowania sygnałów o przeciwnych fazach). Uzyskane sygnały poprzez rezystory R12...R15 doprowadzane są do wejścia wzmacniaczy operacyjnych DA1...DA4. Sygnały ulegają wzmacnieniu i przekształceniu, a następnie przechodzą przez cztero-fazowe nisko częstotliwościowe przesuwniki fazy ( $R_a$ ,  $R_h$  i  $C_a$ ,  $C_h$ ). Sformowane przez przesuwniki fazy sygnały m.cz. posiadające określone fazowe przesunięcie: 0, 90, 180, 270° są wzmacniane we wzmacniaczach DA5 i DA6 a następnie poprzez rezystory R24...R27 i przełączniki demultipleksera DA4 i DA5 kierowane są na mieszacz FST3125 - układ DD3. Na wyjściu mieszacza wydziela się jednowstęgowy sygnał wysokiej częstotliwości, który kierowany jest do filtra pasmowego.

# Основная плата ТПП "ПИЛИГРИМ"

## Прохождение сигнала в режиме приёма.



## Прохождение сигнала в режиме передачи.



Прохождение сигнала через коммутатор DD4

— при включении верхней боковой полосы ( 0в на выв. 9)

----- при включении нижней боковой полосы ( +7,5в на выв. 9).

# Основная плата ТПП "ПИЛИГРИМ"

## Принципиальная схема.

