



Modułowy odbiornik nasłuchowy na pasma 80 m i 40 m „Dosia” (3)

W poprzednich artykułach opisano budowę i sposób wykonania urządzenia w wersji, która pozwala na uruchomienie odbiornika i przeprowadzenie nasłuchu łączności. W bieżącym artykule opisano sposób montażu i strojenia poszczególnych modułów.

Strojenie filtrów wejściowych w.c.z. wymaga szczególnej staranności i cierpliwości oraz zastosowania się do następujących zasad:

Stroimy jednocześnie tylko jeden z dwóch ujętych w projekcie filtrów (moduł filtrów powinien być włączony do zasilania, a filtr wybrany aktualnie do strojenia załączony selektorem na porcie P4).

Do wygodnego i precyzyjnego przeprowadzenia strojenia potrzebny będzie generator

przeznaczony na oba pasma (z zapasem co najmniej kilkuset kHz), np. przyrząd AVT3111 (<https://goo.gl/Yn1QSL>). Lepszym rozwiązaniem byłby jednak generator wobulowany, na przykład AVT5580 (<https://goo.gl/xZTFrL>), którego użył autor artykułu.

Do oceny zmiany napięcia na wyjściu strojonego filtru będzie potrzebny detektor szczytowy (może być najprostszy – z pojedynczą diodą detekcyjną, dwoma kondensatorami

i opornikiem). Najlepszym rozwiązaniem będzie użycie logarytmicznej sondy pomiarowej, na przykład AVT1962 (<https://goo.gl/tu66ot>), której autor użył w tym zadaniu.

Na wejście modułu filtrów (port P2) należy podać sygnał sinusoidalny z generatora pomiarowego, o amplitudzie pozwalającej na wygodny pomiar na wyjściu (port P3), ale nie przekraczającej 1,0 V_{p-p} (ryzyko znacznego przesterowania); na wyjściu podłączamy detektor szczytowy lub sondę logarytmiczną i zmieniając częstotliwość sygnału wykonujemy strojenie; optymalnym rozwiązaniem byłoby wobulowanie (przemiatanie) częstotliwości, połączone z obserwacją poziomu sygnału wyjściowego na ekranie oscyloskopu w trybie „X-Y” (współpraca z sondą logarytmiczną) lub dedykowanego wobuloskopu strojeniowego; poszukujących większej ilości wskazówek na ten temat odsyłam na stronę autora do wpisów <https://goo.gl/h1xGg3> oraz <https://goo.gl/Mj31RZ>.

Aby uzyskać maksymalnie wyrównane pasmo przenoszenia strojonego filtra, biegun jego transmitancji („garbik” na charakterystyce przenoszenia) o wyższej częstotliwości należy nastroić obwodem rezonansowym LC zlokalizowanym bliżej wejścia filtra, a biegun o niższej częstotliwości należy stroić obwodem rezonansowym LC bliżej wyjścia filtra pasmowego.

Regulację obu biegunów należy wykonywać naprzemiennie (aż do skutku), obserwując zmiany wypadkowej charakterystyki; wygodną, sprawdzoną przez autora techniką jest naprzemiennie regulowanie (przesuwanie) jednym z trymerów (cały czas tym samym) wybranej granicy pasma przenoszenia (np. górnej), a drugim trymerem wyrównywanie charakterystyki filtra do pożądanego kształtu.

Regulacji należy dokonywać najlepiej za pomocą śrubokrętu z twardego tworzywa sztucznego (materiału nieprzewodzącego i diamagnetycznego, np. poliamidu); jeśli nie mamy takiego śrubokrętu, to po każdej regulacji należy sprawdzać to, jak wygląda

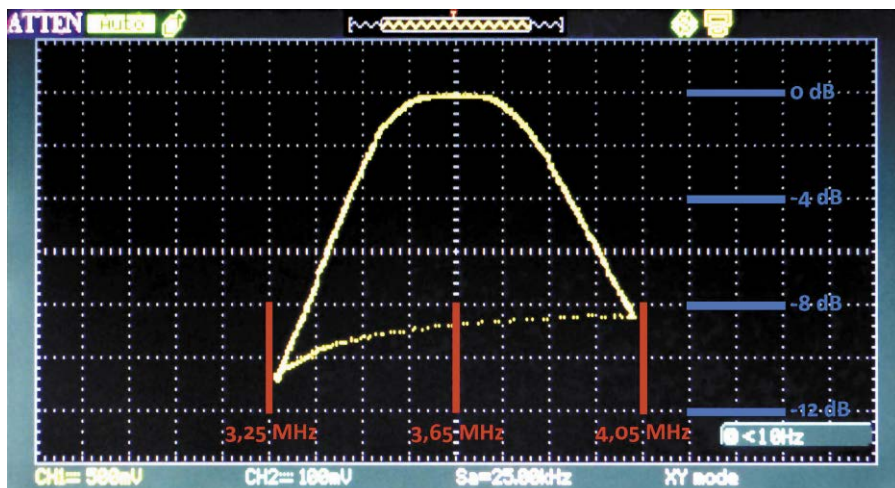
pasmo przenoszenia po odjęciu śrubokrętu od trymera.

W przypadku korzystania z wobulatora, sondy logarytmicznej i oscyloskopu lub wobuloskopu strojenie każdego z filtrów wygodnie jest wykonać dwuetapowo, tzn. najpierw zgrubnie w szerszym zakresie częstotliwości F, a następnie dokładnie w zakresie węższym; przy korzystaniu z wobulatora AVT5580, sondy logarytmicznej AVT1962 i oscyloskopu w trybie „X-Y”, praktyczne ze względu na skalowanie osi wartości F dla pasma 40 m wynosiły: 6,3...7,9 MHz a następnie 6,7...7,5 MHz, a dla pasma 80 m 2,85...4,45 MHz a następnie 3,25...4,05 MHz.

W ostateczności, jeśli nie dysponujemy żadnym z wymienionych przyrządów strojeniowych, regulację trymerów (a zatem i położenia biegunów transmitancji filtrów) można przeprowadzić na maksimum szumów w odbiorniku; należy przy tym pamiętać o zaleceniu z punktu „E” – strojenie każdego z dwóch biegunów transmitancji wykonujemy wówczas iteracyjnie (naprzemiennie, aż do uzyskania optymalnego rezultatu) odpowiednim dla danego bieguna trymerem, przy czym odśłuch lub pomiar poziomu szumu wykonujemy przy VFO nastrojone na krańce danego pasma (7,0 i 7,2 MHz dla pasma 40 m oraz 3,5 i 3,8 MHz dla pasma 80 m).

Na fotografiach 6 i 7 pokazano charakterystyki obu zestrojonych filtrów pasmowych w.c.z. w zakresach częstotliwości wskazanych do strojenia precyzyjnego (częstotliwości środkowe odpowiednio: 3,65 MHz oraz 7,1 MHz). Jak widać, ich pasma przenoszenia są nieco szersze od nominalnych: 300 i 200 kHz (konsekwencja doboru nieco większych pojemności C12 i C19), co jednak pozwala na znacznie bardziej komfortowe i skuteczne strojenie tych filtrów w warunkach amatorskich.

Fotografia 8 prezentuje zmontowany tymczasowo i uruchomiony odbiornik, obejmujący moduły: AVT3190, 3191, 3193 i 3194 na płycie podstawy-ekranu AVT3192, która jednocześnie przenosi potencjał masy.



Fotografia 6. Charakterystyka zestrojonego filtra w.c.z. na pasmo 80 m

DODATKOWE MATERIAŁY NA FTP:

<ftp://ep.com.pl>

USER: 95777, PASS: 53wtjyf6

W ofercie AVT*

AVT-3192, AVT-3193, AVT-3194

Podstawowe informacje:

- Budowa modułowa – moduły montowane na płycie bazowej pasującej do obudowy Kradex Z-1.
- Moduły o znormalizowanych wymiarach (płytki 50 mm×50 mm lub całkowita wielokrotność podanego wymiaru).
- Na komplet składają się moduły: zasilacz stabilizowany +9 V/+5 V (AVT-3193), dwupasmowy filtr wejściowy w.c.z., mieszacz odbiorczy (z amplifiltrami CW/SSB), blok automatycznej regulacji wzmocnienia ARW, miernika siły odbieranego sygnału, wzmacniacza audio (AVT-3194), generatora częstotliwości nośnej.
- Pokrycie pasm amatorskich 40 i 80 m.
- Zasilanie 12 V DC/1 A.

Projekty pokrewne na FTP:

(wymienione artykuły są w całości dostępne na FTP)

AVT-2970	Odbiornik SDR na pasmo 2 m (EdW 2/2011)
AVT-2960	Minitransceiver SP5AHT (80 m/SSB) (EdW 11/2010)
AVT-2934	Odbiornik na pasmo 80 m (EdW 2/2010)
AVT-2925	Odbiornik nasłuchowy „Cypisek” (EdW 12/2009)
AVT-2902	Wzmacniacz mocy na pasmo 80 m (EdW 6/2009)
AVT-2891	Prosty odbiornik nasłuchowy na pasmo 80 m (EdW 2/2009)
AVT-5151	Minitransceiver „Jędrak” (EP 10/2008)
AVT-5127	Minitransceiver na pasmo 3,7 MHz TRX2008 (EP 3-4/2008)
AVT-967	Minitransceiver Junior (EP 2/2007)
AVT-962	Odbiornik nasłuchowy SSB/CW 80 m (EP 1/2007)
AVT-2810	Minitransceiver ZUCH (EdW 10/2006)

* Uwaga! Elektroniczne zestawy do samodzielnego montażu.

Wymagana umiejętność lutowania!
Podstawową wersją zestawu jest wersja [B] nazywana potocznie K1Tem (z ang. zestaw). Zestaw w wersji [B] zawiera elementy elektroniczne (w tym [UK] – jeśli występuje w projekcie), które należy samodzielnie wlutować w dołączoną płytkę drukowaną (PCB). Wykaz elementów znajduje się w dokumentacji, która jest podlinkowana w opisie kitu. Mając na uwadze różne potrzeby naszych klientów, oferujemy dodatkowe wersje:
■ wersja [C] zmontowany, uruchomiony i przetestowany zestaw [B] (elementy wlutowane w płytkę PCB)
■ wersja [A] płytką drukowaną bez elementów i dokumentacja
■ wersja [K] w której występuje układ scalony wymagający zaprogramowania, posiadają następujące dodatkowe wersje:
■ wersja [A*] płytką drukowaną [A] + zaprogramowany układ [UK] i dokumentacja
■ wersja [UK] zaprogramowany układ
Nie każdy zestaw AVT występuje we wszystkich wersjach! Każda wersja ma załączony ten sam plik pdf! Podczas składania zamówienia upewnij się, którą wersję zamawiasz: <http://shtep.avt.pl>

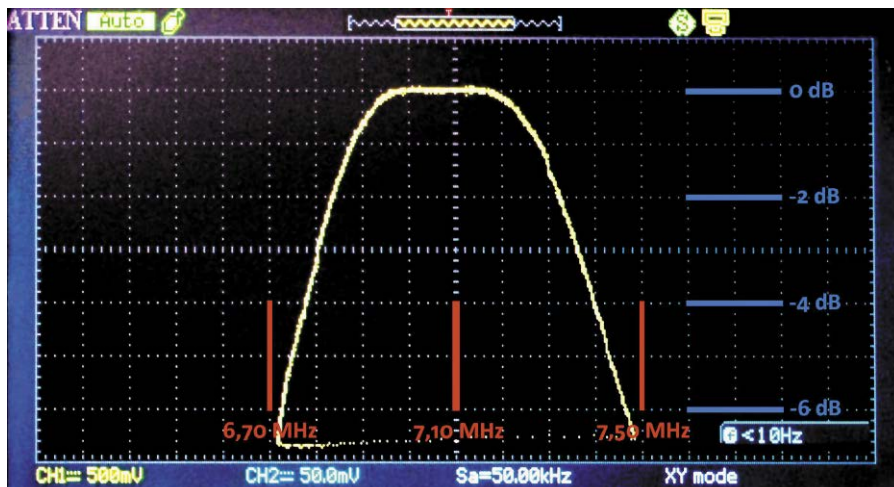
REKLAMA

Projekty na...Texas

STM32

Arrival 1:32

www.stm32.eu



Fotografia 7. Charakterystyka zestrojonego filtra w.cz. na pasmo 40 m

Wszystkie połączenia wykonano jako lutowane (wprost do złączy „goldpin”), skręconymi odcinkami cienkich przewodów typu „kynar” (jest on elastyczny, ale nie łamliwy), zgodnie ze szczegółowymi opisami połączeń podanymi na schemacie z rys. 1 (EP9/2017). W trakcie montażu konsekwentnie trzymano się wygodnej i bezpiecznej zasady przypisania kolorów do połączeń (czarny – masa, czerwony – +9 V, żółty – +5 V, niebieski – łączy sygnałowe). Przedstawione rozwiązanie znakomicie ułatwia sam montaż jednocześnie nie komplikując dalszych modyfikacji odbiornika. Wykonując połączenia między modułami nie należy obawiać się pętli mas, realizowanych za pomocą wielokrotnych ich połączeń (mają one charakter niskoimpedancyjny, są znacznie krótsze od długości przenoszonych fal, a sam układ ma charakter deterministyczny i jest bardzo odporny na wszelkie wzbudzenia). Tym bardziej nie należy w żadnym wypadku pomijać realizacji dedykowanych kablowych połączeń masowych. Natomiast szczególną uwagę należy przyłożyć do właściwej identyfikacji łączonych pinów poszczególnych portów Px, ponieważ nietrudno o zgubne w skutkach zwarcie. W opisywanych tutaj modułach AVT3190 oraz AVT3191 piny oznaczone numerem „1” zostały na PCB dodatkowo oznaczone gwiazdką przy danym pinie.

Po wykonaniu połączeń między poszczególnymi modułami należy wyprowadzić (na razie na roboczo) z modułów wzmacniacza m.cz. oraz filtrów w.cz. przewody do potencjometrów regulacyjnych – odpowiednio: „AF GAIN” (głośność audio – RV2) oraz „RF GAIN” (tłumienie w.cz. - PR1). Potencjometr montażowy RV1 (czułość regulacji głośności) należy ustawić tak, by przy maksymalnej głośności na „AF GAIN” nie przesterowywać słuchawek czy głośników. Na fot. 8 potencjometry regulacyjne tymczasowo przyklejono do płyty podstawy za pomocą dwustronnej

taśmy samoprzylepnej (ich docelowy montaż na przednim panelu odbiornika, wraz z innymi elementami regulacyjnymi, zostanie przedstawiony w dalszych odcinkach publikacji). Natomiast nic nie stoi na przeszkodzie, by w tylnym panelu obudowy zamontować już teraz docelowo: gniazdo zasilania 12 V/1 A, włącznik zasilania „ON/OFF”, gniazdo antenowe o impedancji 50 Ω (UC-1 lub ewentualnie BNC) oraz wykonać otwór o średnicy około 10 mm, umożliwiający wprowadzenie wtyku słuchawek „mini-jack” 3,5 mm.

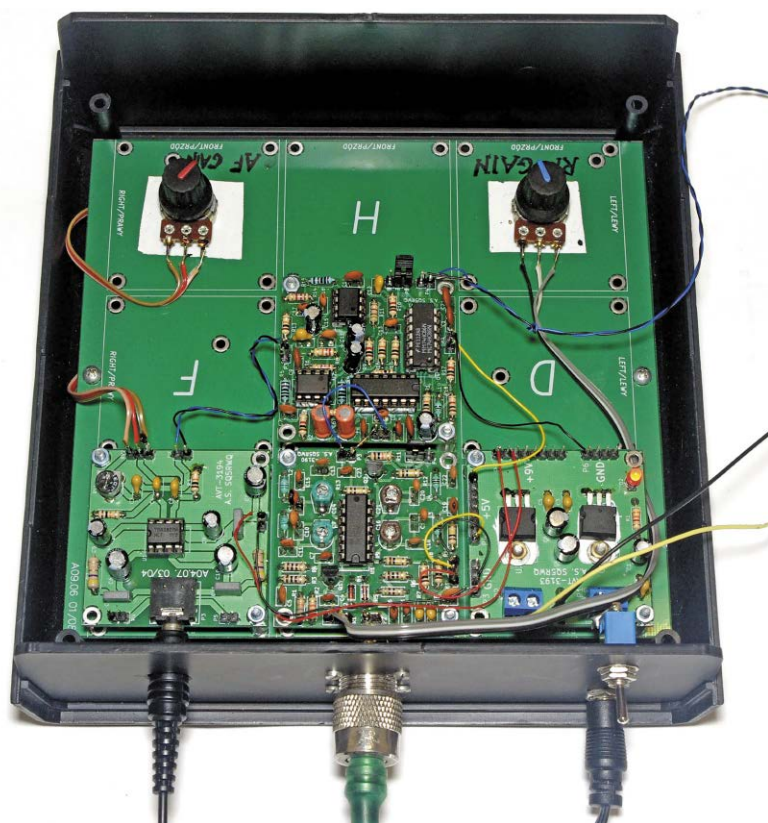
Prawidłowo zmontowany odbiornik do działania wymaga jeszcze podania symetrycznego cyfrowego sygnału z zewnętrznego VFO

(np. AVT3111, AVT5580 lub modułu SDR/DSP AVT5574 – <https://goo.gl/tRqDNS>) na port P4 modułu mieszacza AVT3191 (moduł VFO będzie opisany w kolejnych wydaniach EP), wybrania zworami odbieranego pasma (selektor P4 w module filtrów w.cz.) oraz typu nasłuchiwanej emisji (selektor P5 w module mieszacza). Oczywiście, konieczne jest też podłączenie do odbiornika jakiejś (choćby najprostszej) zewnętrznej anteny drutowej oraz słuchawek lub głośnika czy pary głośników.

Uwagi podsumowujące

W tej części publikacji o odbiorniku nasłuchowym „Dosia” zaprezentowano moduły: mieszacza odbiorczego z amplifiltrami audio CW/SSB (AVT3191) oraz filtrów wejściowych w.cz. (AVT3190). Omówiono też szczegółowo sposób strojenia filtrów w.cz., montażu przedstawionych dotychczas modułów oraz to, jak na roboczo (tymczasowo z użyciem zewnętrzno generatora VFO) można już z powodzeniem uruchomić ten odbiornik i dokonać pierwszych nasłuchów. W kolejnych odcinkach tego cyklu publikacyjnego zaprezentowany zostanie wspomniany moduł dedykowanego generatora VFO, a także moduły: Automatycznej Regulacji Wzmocnienia (A.R.W.), miernika poziomu sygnału odbieranego (S-metra) i wspólnego bloku kontrolno-sterującego.

Adam Sobczyk SQ5RWQ
sq5rwq@gmail.com
<http://sq5rwq.pl>



Fotografia 8. Zmontowany i uruchomiony odbiornik (widok od strony gniazd montażowych)