

Duża popularność kitów Vellemana zachęciła nas do publikowania cyklu artykułów „Raport EP”, w których szczegółowo opisujemy konstrukcje wybranych zestawów (na podstawie oryginalnych instrukcji). Przedstawiamy Czytelnikom wrażenia z montażu i uruchomienia każdego opisywanego kitu.

Wszystkie przedstawiane w „Raporcie EP” urządzenia były zmontowane i uruchomione w laboratorium EP przez doświadczonych konstruktorów.

Cyfrowy tuner FM, część 3 kit VELLEMAN K-4500

Jest to ostatnia część artykułu poświęconego prezentacji konstrukcji wysokiej jakości tunera FM.

Tym razem skupimy się na szczegółowym omówieniu zasad montażu elektrycznego i mechanicznego urządzenia oraz przedstawieniu podstawowych sposobów uruchomienia i regulacji.

Jak się okaże, dzięki zastosowaniu nowoczesnych rozwiązań konstrukcyjnych ilość punktów regulacyjnych udało się ograniczyć do minimum.



Montaż tunera

Układ elektryczny tunera montowany jest na dwóch jednostronnych płytkach drukowanych. Płytki połączone są za pomocą dwóch 9-żyłowych płaskich kabli, co umożliwia komunikowanie się części cyfrowej tunera z analogową.

W pudełku z kitem znajdziemy także oprócz wszystkich elementów elektrycznych, niezbędne elementy mechaniczne, kompletną obudowę oraz płytę czołową w formie nalepki ze specjalnej folii z wytłoczonymi klawiszami. Producent nie zapomni o niezbędnej ilości wkrętów i śrub o odpowiednim rozmiarze. Wszystko to powoduje, że nabywca zestawu z zamieszczonych komponentów może złożyć kompletny odbiornik FM. Zmontowanie kitu nie jest kłopotliwe, toteż poradzi sobie z tą czynnością nawet średnio zaawansowany elektronik, należy jednak bezwzględnie przestrzegać poprawności i zasad montażu.

Zanim przystąpimy do montowania tunera należy zaopatrzyć się w dobrej jakości lutownicę, najlepiej 40..60W typu Elwik lub Weller oraz, co nie mniej ważne, w odpowiedni topnik, najlepiej wielordzeniowy o średnicy 0,8 mm.

Opis montażu, choć zredagowany w języku angielskim, niemieckim i francuskim, zawiera bardzo

pożyteczne rysunki pokazujące kolejność montowania poszczególnych elementów wraz z ich oznaczeniami. Ułatwi to z pewnością montaż osobom nie znającym tych języków. Wszystkie elementy o małych gabarytach, tzn. rezystory, diody małosygnałowe i zwory zostały umieszczone w kolejności na jednej taśmie, toteż odszukanie właściwego elementu nie jest trudne nawet dla osób mających kłopoty z kodem paskowym.

Montaż rozpoczynamy od zmontowania płytki cyfrowej oznaczonej P4500B. W pierwszej kolejności montujemy wszystkie zwory J. Należy zwrócić przy tym szczególną uwagę, czy na pewno wlotowaliśmy wszystkie. Naniesiona dość grubą kreską warstwa opisowa elementów na płytce drukowanej oraz zmniejszony jej rysunek w dokumentacji może być przyczyną ominięcia któregoś z połączeń. Nie bez kozery tak mocno przypominamy o tym, bowiem w testowanym egzemplarzu tunera pomimo kilkukrotnego sprawdzenia płytki drukowanej po pełnym jej zmontowaniu, uruchomienie urządzenia nie było możliwe właśnie ze względu na brak jednej ze zwór, akurat mało widocznej na płytce drukowanej.

Następnie montujemy: rezystory, dławiki, rezonator kwarcowy, któ-

ry należy „położyć“ na płytce i dodatkowo wzmocnić kawałkiem srebrzanki. W dalszej kolejności montujemy diody, kondensatory stałe i elektrolityczne, podstawki pod wyświetlacze 14-segmentowe: jedną 24-pinową i jedną 40-pinową.

Szczególnie starannie należy wlutować diody LED, ze względu na fakt, iż po przykręceniu płytki do czoła obudowy tunera muszą się one stykać z folią płyty czołowej. Aby wykonać tę czynność poprawnie należy umieścić wyświetlacze DY1..DY3 w podstawkach, po czym wlutować diody tak, aby ich powierzchnia znajdowała się na wysokości czoła wyświetlaczy. W zestawie znajdują się: 2 diody 5x5mm w kolorze czerwonym, które należy wlutować jako wskaźnik STEREO, 2 diody 5x5mm żółte - wskaźnik MONO oraz 8 diod 2x5mm, które posłużą jako wskaźnik poziomu odbieranego sygnału.

Nie mniej uwagi należy poświęcić podczas umieszczenia diody odbiornika podczerwieni i umieszczonej tuż obok niej diody LED, która sygnalizuje tryb „stand-by“ urządzenia oraz odbiór rozkazu z opcjonalnego pilota. W dokumentacji przedstawiony jest dość dokładny rysunek, dzięki któremu czynność ta nie powinna sprawić większego problemu.

Po zmontowaniu wszystkich elementów na płytce, pozostaje jeszcze zamocowanie złącza przeznaczonego do podłączenia klawiatury. Złącze montujemy od strony druku, uważając aby dokładnie wlutować wszystkie jego wyprowadzenia i aby nie uszkodzić kolbą lutownicy plastikowego korpusu konektora. Złącze po wlutowaniu należy odgiąć ku górze o około 45 stopni, co umożliwi prawidłowe włożenie i zamocowanie taśmy sygnałowej klawiatury. Ostatnią czynnością jest umieszczenie układów scalonych w podstawkach.

Teraz można zabrać się do zmontowania płyty głównej tunera - części analogowej. Kolejność jest podobna jak w poprzednim przypadku, jedynie podczas montażu zwór nie można zapomnieć o jednej - oznaczonej jako JSTP. Ponieważ zwora ta będzie przydatna tyl-

ko podczas strojenia odbiornika, warto zamocować ją nieco ponad powierzchnią płytki drukowanej, co ułatwi późniejsze jej usunięcie.

Filtry 10,7MHz mogą być wlutowane w dowolnym kierunku. Przed wlutowaniem stabilizatora 7805 należy podłożyć radiator przykręcając całość do płytki śrubą M3.

W zestawie znajdują się dwa złocone gniazda wyjściowe typu „chinch“. Nie należy jednak się zdziwić, kiedy podczas lutowania ich w płytkę drukowaną niezbędne okaże się dłuższe nagrzanie ich wyprowadzeń. Wszystko to za sprawą pokrycia powierzchni złącz cienką warstwą lakieru, który zaleca się usunąć za pomocą zwykłego acetonu przed wlutowaniem ich w płytkę.

Na samym końcu ostrożnie należy umieścić i przylutować głowicę FM oraz włożyć w podstawki układy scalone. W testowanym zestawie producent zamiast układu IC11 - U4270 użył zamiennika w postaci U4210. Funkcjonalnie oba układy są identyczne, różnią się jedynie rozkładem wyprowadzeń i poziomem jednego z napięć strojenia, dlatego w zestawie znajduje się dodatkowa płytka drukowana - adapter, w którą należy wlutować podstawkę pod układ zastępczy oraz z drugiej strony dwie listwy „goldpinów“, dzięki którym możliwe jest umieszczenie zamiennika w miejsce układu IC11, bez przeróbek płytki drukowanej. W dokumentacji znajdują się niezbędne rysunki oraz komplet dodatkowych elementów, toteż operacja ta nie przysporzy kłopotów nabywcy tunera.

Po złożeniu obu płytek drukowanych należy jeszcze raz sprawdzić jakość montażu. Czynność tę dobrze jest wykonać kilkakrotnie, zwracając uwagę na umieszczenie wszystkich elementów zestawu, polaryzacje niektórych z nich, oraz wartości rezystorów i kondensatorów stałych.

Montaż elementów mechanicznych rozpoczynamy od przykręcenia metalowych tulejek dystansowych do spodu obudowy zgodnie z dokumentacją producenta. Zanim to nastąpi, należy obowiązkowo

usunąć (np. ostrym narzędziem) warstwę lakieru, w miejscach zetknięcia się tulejek z powierzchnią obudowy. Zapewni to odpowiednie i wymagane przez producenta kitu połączenie galwaniczne płytki drukowanej z chassis urządzenia.

Kolejną czynnością jest naklejenie na tylnej ściance nalepki z opisem gniazd wyjściowych oraz elementów regulacyjnych tunera. Następnie za pomocą śrub M3 należy przykręcić gniazdo sieciowe tunera oraz dwa gniazda antenowe.

Z lewej dolnej strony spodu obudowy znajdują się dwa otwory do zamocowania transformatora sieciowego, który przykręcamy śrubami M3, korzystając z otworów w rdzeniu trafo znajdujących się po jego przekątnej. Niezbędne połączenia między płytkami i tym elementem wykonane będą za pomocą przewodów w izolacji, toteż punkty lutownicze transformatora powinny znajdować się na jego górnej stronie.

Do płytki bazowej - analogowej należy przylutować płaskie kable połączeniowe, pozostawiając ich drugie końce wolne. Teraz można przykręcić tę płytkę do obudowy, zwracając uwagę na usytuowanie jej względem gniazd wyjściowych przykręconych wcześniej do tylnej ścianki chassis.

Wolne końce kabli taśmowych należy „zarobić“ i połączyć zgodnie z rysunkiem w dokumentacji z płytą cyfrowa tunera, zwracając uwagę na kolejność połączeń. Pozostawiamy na chwilę płytkę części cyfrowej tunera aby przykleić folię płyty czołowej odbiornika do obudowy. Operację tę należy przeprowadzić szczególnie starannie, bowiem folia ma znaczne rozmiary. Najprostszym sposobem jest nacięcie w środkowej części folii papieru ochronnego, tak aby nie uszkodzić samej folii! Następnie przykładamy folię do obudowy - nie zrywając papieru, jedną ręką przytrzymujemy folię z jednej strony, drugą delikatnie usuwamy warstwę ochronną z drugiej, a po przyklejeniu podobnie postępujemy z drugą stroną folii. Warto przy tym poprosić drugą osobę o przytrzymanie obudowy tunera w pozycji pionowej.

Przed przykręceniem płytki drukowanej do frontu obudowy należy wykonać połączenia między transformatorem a płytką bazową używając do tego celu przewodu w izolacji, który znajduje się w zestawie. Bezwzględnie konieczne jest użycie przy tym kawałków rurek termokurczliwych, którymi należy odizolować wszystkie wystające metalowe części połączeń. Rurki takie nie znajdują się w kicie, toteż w ostateczności można posłużyć się taśmą izolacyjną.

Połączenia obwodu pierwotnego transformatora muszą być bardzo dokładnie odizolowane ze względu na występujące w nich napięcie sieci, nawet przy wyłączeniu tunera (tryb „stand-by“). Dlatego wszystkie operacje począwszy od zdjęcia pokrywy urządzenia należy wykonywać przy wyjętym kablu zasilającym.

Przykręcenie płytki części cyfrowej tunera nie powinno być kłopotliwe, należy jedynie zadbać o to, aby elementy wskaźnikowe stykały się z powierzchnią folii płyty czołowej, co poprawi wyrazistość ich wskazań.

Ostatnią czynnością jest połączenie klawiatury z włutowanym wcześniej od strony druku gniazdem na płycie cyfrowej tunera.

Uruchomienie i strojenie odbiornika

Po dołączeniu zasilania 220V, dioda LED znajdująca się tuż obok odbiornika podczerwieni powinna się zaświecić. Następnie po naciśnięciu klawisza „POWER“ na wyświetlaczach powinny pojawić się wskazania wstępnie dostrojonej częstotliwości, w naszym przypadku jest to 97.00 MHz. Do gniazda antenowego należy dołączyć antenę 75Ω, w praktyce wystarczy odcinek przewodu w izolacji o długości około 2 m. Przełącznikiem wyboru źródła sygnału należy wybrać właściwe wejście, do którego dołączona jest prowizoryczna antena. Potencjometr RV1 należy obrócić do oporu w prawo (patrząc z tyłu), a następnie należy nacisnąć klawisz „AUTO“, aby zapalił się wskaźnik „MONO“. Następnie za pomocą klawiszy SEEK należy dostroić odbiornik do możliwie naj-

silniejszej stacji w okolicach częstotliwości 97.00 MHz (środek skali zakresu CCIR). Cały tuner jest wstępnie zestrojony, toteż nie będzie to trudne, a odbierany sygnał będzie wyraźny i czysty. Za pomocą niewielkiego śrubokręta należy wkręcić maksymalnie rdzeń cewki LC2. Do tego celu najlepiej użyć śrubokrętu wykonanego z tworzywa - specjalnego do strojenia obwodów w.cz.

Mierząc napięcie między punktami TP1 i TP2 umieszczonymi na płycie bazowej tunera, należy obracać rdzeniem cewki LC1 do momentu aż woltomierz, na możliwie najdokładniejszym zakresie, wskaże 0V, w tym czasie dioda LD15 powinna świecić.

Teraz należy przeciąć zworę JSTP. Następnie wykręcamy rdzeń cewki LC2 do momentu aż dioda LD15 zgaśnie, kontynuujemy wykręcanie do chwili, gdy dioda ta zapali się ponownie a woltomierz wskaże 0V. Na tym kończy się strojenie obwodu w.cz. odbiornika. W razie rozbieżności wskazań na skali tunera od znanej nam częstotliwości odbieranej stacji radiowej czynność tę należy powtórzyć. W testowanym egzemplarzu nie było to konieczne, a cały układ zachowywał się zgodnie z instrukcją i przewidywaniami producenta.

Drugą czynnością wymagającą regulacji jest strojenie dekodera sygnału stereo. W tym celu należy obrócić potencjometr montażowy RV2 maksymalnie w prawo oraz dostroić tuner do znanej stacji radiowej, która emituje sygnał w wersji stereo. Następnie naciskamy klawisz „AUTO“ tak aby wskaźnik „MONO“ zgasł (wskaźnik „STEREO“ może się lekko świecić). Obracamy potencjometr RV2 do momentu gdy zapali się wskaźnik „STEREO“. Ołówkiem zaznaczamy pozycję suwaka RV2 na korpusie potencjometru, po czym czynność powtarzamy jeszcze raz, ponownie zaznaczając miejsce zapalenia się wskaźnika sygnału stereo. Ustawiamy RV2 w pozycji między zaznaczonymi punktami podczas strojenia. Dekoder jest zestrojony.

Na tym kończymy uruchomienie tunera. Należy teraz zamknąć obudowę, urządzenie jest gotowe do pracy.

Uwagi końcowe

1. Poprawnie zmontowany układ działa od razu a strojenie przebiega dokładnie jak przedstawiono w artykule.
2. Wstępne strojenie głowicy w.cz. zapewnia poprawną pracę układu po włączeniu zasilania i możliwość dokładnego dostrojenia obwodu p.cz. i dekodera stereo.
3. Nieco kłopotliwe może okazać się wykonanie adaptera dla układu U4210, dlatego w oferowanych przez nas zestawach taki adapter jest już zmontowany.
4. Zastosowanie dużej obudowy oraz umieszczenie transformatora w dość dużej odległości od płyty analogowej tunera wyeliminowało przydźwięk sieciowy.
5. Odbierany sygnał w testowanym tunerze był wysokiej jakości, a niektóre - zmierzone jego parametry pokrywały się z danymi technicznymi urządzenia.

Ogólne wrażenia z testu to przede wszystkim podziw dla producenta zestawu za dopracowanie szczegółów konstrukcyjnych dość skomplikowanego jak na kit urządzenia, łatwość strojenia układu przy użyciu najprostszego multimetru cyfrowego z pominięciem specjalistycznych urządzeń pomiarowych, oraz staranne, wręcz wzorcowe, wykonanie obudowy i płyty czołowej tunera. Całość, poparta wysokiej jakości odbiorem szczególnie stacji stereofonicznych, predysponuje urządzenie do klasy wyższej domowego sprzętu audio. Dodatkowo zaletą urządzenia jest możliwość nadania nazw poszczególnym stacjom radiowym, co umożliwia łatwiejszą ich lokalizację.

Z oferowanych na rynku tunerów FM w tej samej klasie cenowej (doliczając do ceny kitu 20% ze względu na montaż) propozycja Vellemana jest z pewnością produktem konkurencyjnym dostępnym „niestety“, a może „właśnie“ elektronikom amatorom. Decydując się na zakup zestawu można być pewnym, iż otrzymujemy produkt o najwyższej w swej klasie jakości, popartej doskonałymi parametrami technicznymi jak i wrażeniami odsłuchowymi przeprowadzonego testu.

Sławomir Surowiński, AVT