

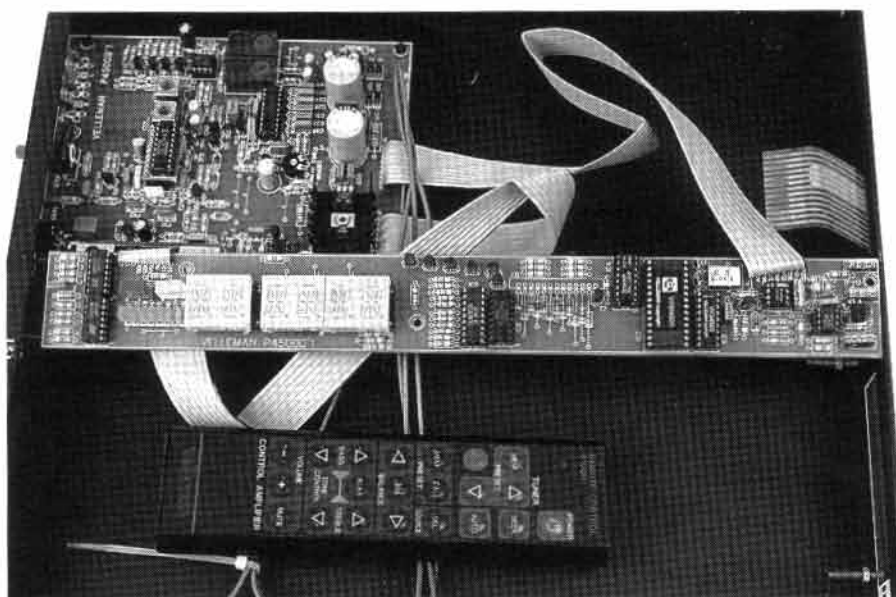
Duża popularność kitów Vellemana zachęciła nas do publikowania cyklu artykułów „Raport EP”, w których szczegółowo opisujemy konstrukcje wybranych zestawów (na podstawie oryginalnych instrukcji). Przedstawiamy Czytelnikom wrażenia z montażu i uruchomienia każdego opisywanego kitu.

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

Cyfrowy tuner FM, część 1 kit VELLEMAN K-4500

Od kilku miesięcy w dziale Raport EP przedstawiamy opisy i wrażenia związane z uruchamianiem kitów największego bodaj producenta w Europie - Vellemana. Po prezentacji kilkunastu najbardziej popularnych zestawów do samodzielnego montażu nadszedł czas na przybliżenie czytelnikom sztanदारowych produktów tej firmy, a mianowicie zestawu Audio.

Na „pierwszy ogień” w laboratorium AVT rzucony został cyfrowy tuner FM, stanowiący pierwszy segment zestawu typu wieża.



Współczesny rynek zasypany sprzętem Audio i Video, jest prawdziwą dżunglą dla wszystkich amatorów słuchania dobrej muzyki. Producenci prześcigają się w reklamie swoich produktów, często zapominając lub celowo nie podając wszystkich parametrów oferowanego sprzętu, co w przypadku zestawów Audio ma szczególnie znaczenie. Dla tych wszystkich, którzy lubią wiedzieć „co w trawie piszczy”, a w dodatku pragną własnoręcznie zbudować wysokiej klasy tuner polecamy urządzenie opracowane w laboratorium Vellemana.

W zestawie K4500 znajdują się wszystkie, tak dosłownie „wszystkie” potrzebne elementy do zbudowania w pełni funkcjonalnego, bardzo estetycznego, charakteryzującego się doskonałymi parametrami cyfrowego odbiornika FM. Producent dostarcza odbiornik częściowo zestrojony, toteż do pełnego uruchomienia zestawu potrzebny jest zwykły woltomierz, wkrętak i przysłowiove „5 minut”.

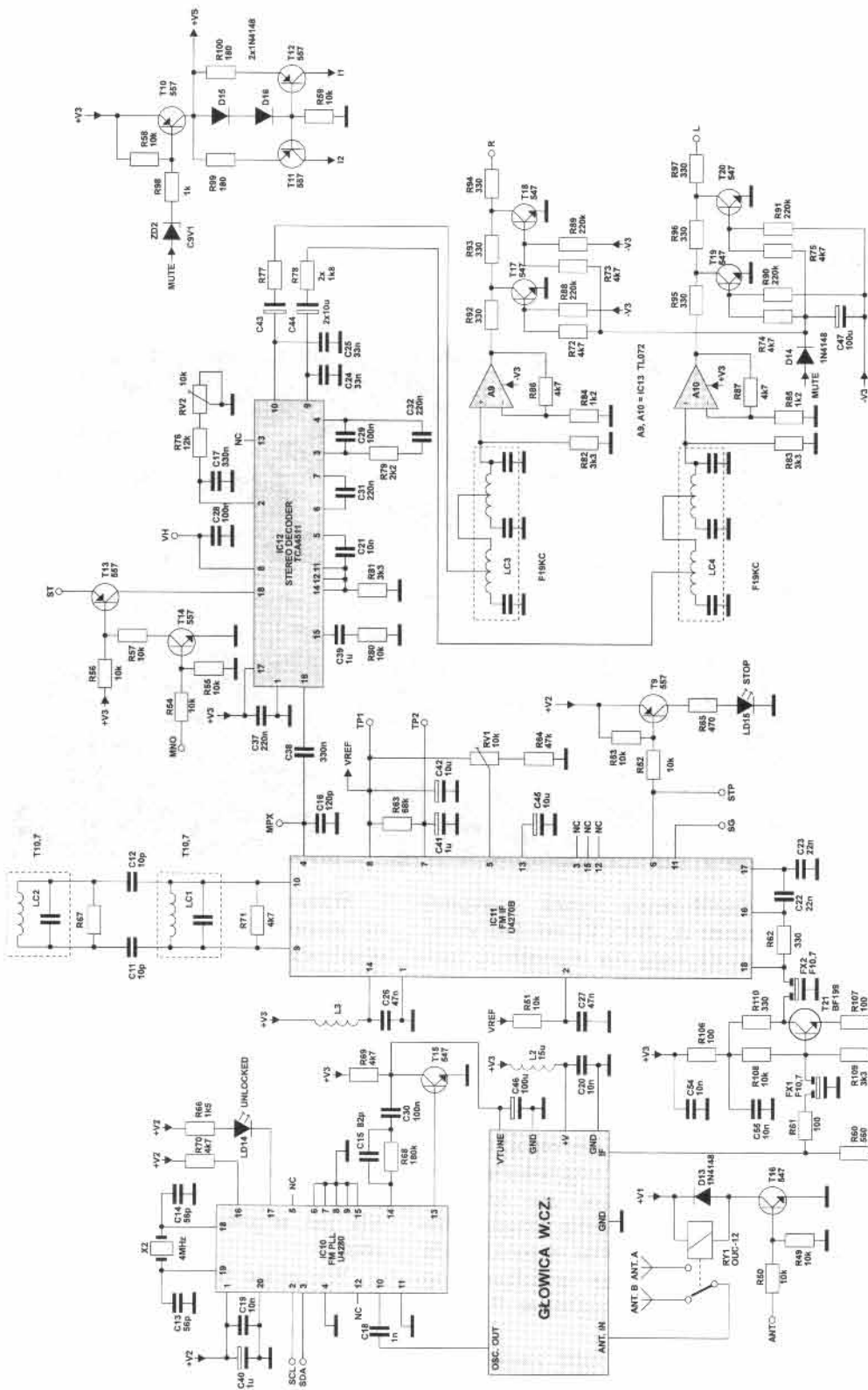
Wzorowe wykończenie w postaci starannie wykonanej, trwałej obudowy oraz nowoczesnie zaprojektowanej płyty czołowej powodują że każdy nabywca tego urządzenia będzie się miał czym pochwalić nawet przed najbardziej wybrednym kolegą - „audiofilem”. Dodatkowa możliwość sterowania wszystkimi funkcjami prezentowanego urządzenia za pomocą opcjonalnego pilota podczerwieni uatrakcyjnia ten w pełni funkcjonalny wyrób.

Wszystkie te ciepłe słowa pod adresem kitu Vellemana mają swoje uzasadnienie. Tuner przeszedł w naszym laboratorium „twardy” test, poczynawszy od narodzin urządzenia - czyli montażu przez uruchomienie aż po eksploatację w warunkach domowych. Na początek zapoznajmy się z danymi technicznymi cyfrowego tunera FM - tabela 1.

Uzyskanie tak dobrych parametrów stało się możliwe dzięki zastosowaniu nowoczesnych układów scalonych w torze p.cz. oraz zestro-

Dane techniczne

- ✓ zakres odbieranych częstotliwości: 87,5 MHz...108 MHz (CCIR) z krokiem 50 kHz,
- ✓ czułość: 1,8mV (5,5 dBm),
- ✓ stosunek sygnał/szum: 80 dB (mono),
- ✓ zniekształcenia: mono - 0,08 %, stereo - 0,2 %,
- ✓ separacja kanałów: 40dB (1 kHz),
- ✓ pasmo przenoszenia: 5Hz...15 kHz (-3dB),
- ✓ dwa wejścia antenowe 75Ω (wybierane),
- ✓ napięcie wyjściowe: 550mV RMS (mod.100%),
- ✓ liczba programowanych stacji: max. 40,
- ✓ napięcie zasilania: 220VAC/10W (lub 125VAC),
- ✓ pobór prądu: 45mA
35mA w trybie „stand-by”,
- ✓ wymiary w obudowie:
425x50x350mm (szer. x wys. x głęb.).



Rys. 1.

jonej fabrycznie głowicy w.cz. Całość sterowana przez mikroprocesor, a właściwie dwa takie układy, ma stabilne parametry oraz jest prosta w obsłudze. Dzięki obecności prawie wszystkich stacji radiowych w górnej części pasma FM-CCIR, brak w tunerze powszechnie uży-

wanego niegdyś pasma OIRT nie ujmuje zalet przedstawionego rozwiązania.

Opis układu

Cały odbiornik składa się z dwóch części, tak ideowo - schemat jak i konstrukcyjnie. Pierwsza

część analogowa to płyta główna tunera. Rys.1 przedstawia jej schemat elektryczny. Sygnał z anteny A lub anteny B trafia do wejścia głowicy w.cz., której strojenie odbywa się przy pomocy scalonej pętli fazowej FM PLL w postaci układu IC10. Syntezator częstotliwości pracuje z krokiem 50 kHz, co w praktyce wystarcza i jest wartością standardową przy odbiorze audycji FM. Napięcie strojenia dostaje się do końcówki VTUNE głowicy, gdzie steruje umieszczona w niej dioda pojemnościowa.

Układ IC10 sterowany jest poprzez mikroprocesor poprzez magistralę I²C - linie SCL i SDA. Za ich pośrednictwem informacja o żądanej częstotliwości zostaje przekazana z mikroprocesora do układu IC10, który dalej dostarcza głowicę w.cz. Zastosowanie przełącznika RY1 przełączającego wejścia antenowe A i B, z których jedno może być podłączone do lokalnej sieci kablowej a drugie do anteny zbiorczej lub indywidualnej, jest przydatne w sytuacjach kiedy mamy do dyspozycji dwa źródła sygnału.

Sygnał z głowicy już jako p.cz. dostaje się na wejście przedwzmacniacza zbudowanego na tranzystorze T21. Włączone na wejściu i wyjściu przedwzmacniacza 2 filtry piezoceramiczne FX1 i FX2 zapewniają właściwą selektywność odbiornika.

Sygnał ten następnie dostaje się do układu IC11, który jest właściwym wzmacniaczem p.cz. oraz dekoderym FM wraz z elementami LC1 i LC2. Układ ten zawiera w swojej strukturze dodatkowo: źródło napięcia odniesienia, układ wyciszania podczas strojenia, układ AFC - automatycznej regulacji częstotliwości (ARCz), detektor poziomu sygnału p.cz. oraz układ generacji impulsu zatrzymania po dostrojeniu do sygnału odbieranej stacji. Ten ostatni wykorzystany jest doysterowania

za pośrednictwem tranzystora T9 i diody LED, która wlutowana w płytke bazową ułatwia kontrolę pracy układu podczas uruchamiania tunera. Końcówka 2 układu IC11 jest wejściem sygnału wyciszenia („mute“), którego parametry zależą od pojemności C27 i R51. Napięcie zasilające układ podawane jest poprzez dławik L3 na pin 14.

Wejściem sygnału p.cz. jest końcówka 18 układu, a elementy R62, C22, i C23 stanowią zewnętrzny obwód właściwego wzmacniacza p.cz. Napięcie z suwaka potencjometru RV1, który wraz z rezystorem R64 stanowi dzielnik, ustala próg czułości detektora sygnału. Dzięki niemu można ustalić próg automatycznego dostrojenia do wymaganego poziomu sygnału.

Z układu IC11 odfiltrowany całkowity sygnał MPX dostaje się na wejście dekodera stereofonicznego w postaci układu IC12. Tutaj sygnał MPX zostaje rozdzielony na dwa sygnały kanału L i P, które następnie poprzez filtry m.cz. LC3 i LC4 są kierowane do wzmacniaczy operacyjnych A9 i A10. Potencjometr nastawny RV2 umożliwia dokładne zestrojenie układu dekodera podczas odbioru audycji stereofonicznych. Dalej droga sygnałów obu kanałów wiedzie do gniazd na tylnej ścianie tunera, które służą do dołączenia przedwzmacniacza. Dodatkowe wzmacniacze prądu stałego zbudowane na tranzystorach T11 i T12 zasilają linijki diodowe LD1..LD8, zadaniem których jest wizualizacja poziomu odbieranego sygnału radiowego.

Sławomir Surowiński, AVT

WYKAZ ELEMENTÓW

Część analogowa

Rezystory

R49..R59: 10k Ω
 R60: 560 Ω
 R61, R106, R107: 100 Ω
 R62, R92..R97, R110: 330 Ω
 R63: 68k Ω
 R64: 47k Ω
 R65: 470 Ω
 R66, R67: 1,5k Ω
 R68: 180k Ω
 R69..R75: 4,7k Ω
 R76: 12k Ω
 R77, R78: 1,8k Ω
 R79: 2,2k Ω
 R80, R108: 10k Ω
 R81..R83, R109: 3,3k Ω
 R84, R85: 4,7k Ω
 R88: R91: 220k Ω
 R98: 1k Ω
 R99, R100: 180 Ω
 R101: 1 Ω
 R102, R103: 2,2 Ω
 R104: 150 Ω /2W
 R105: 22 Ω /0,5W
 RV1: 10k Ω pionowy
 RV2: 10k Ω poziomy

Kondensatory

C11, C12: 10pF
 C13, C14: 56pF
 C15: 82pF
 C16: 120pF
 C17: 330pF
 C18: 1nF
 C19..C21, C54, C55: 10nF
 C22, C23.: 22nF MKT
 C24, C25: 33nF MKT
 C26, C27: 47nF MKT
 C28..C30: 100nF MKT
 C31..C37: 220nF MKT
 C38: 330nF MKT

C39: 1 μ F MKT
 C40, C41: 1 μ F/16V
 C42..C45: 10 μ F/16V
 C46..C48: 100 μ F/16V
 C49: 200 μ F/25V
 C50: 470 μ F/16V
 C51: 1000 μ F/16V
 C52, C53: 2200 μ F/25V

Półprzewodniki

IC10: U4280
 IC11: U4270B
 IC12: TCA4511, U4822
 IC13: TL072
 VR1: 7805
 VR2: 78L12, 7812
 D13..D16: 1N4148
 D17..D20: 1N4000..1N4007
 ZD2: C9V1 Zener/0,5W
 ZD3: C12V Zener/1,3W
 T9..T13: BC557
 T14..T20: BC547
 T21: BF199
 LD14, LD15: LED ϕ 3mm

Różne

L2, L3: 15 μ H
 X2: 4 MHz rezonator kwarcowy
 RY1: OUC-12
 LC1, LC2: T10,7
 FX1, FX2: F10,7
 LC3, LC4: F19KC
 F1: 0,25A bezpiecznik sieciowy szybki
 J3, J4: cinch RCA do druku złożone
 FM: głowica w.cz. ALPS No. 4967-766 305B5UA
 J5: złącze ARK 4 (lub 2 x ARK2)
 Gniazda antenowe przykręcane - 2 szt.
 Gniazdo zasilania - 1 szt.
 Transformator 220/125VAC/2x15VAC/10W