

W związku z pojawieniem się coraz większej ilości nowych stacji telewizyjnych występuje problem łączenia sygnałów z kilku anten. Zwykle metody łączenia przy pomocy zwrotnic zawodzą, gdyż często sygnały przychodzące z różnych anten zawierają programy nadawane na kanałach sąsiednich, a zdarza się, że i na tych samych.

Zdalnie sterowany przełącznik anten TV

Dział "Serwis" spełnia rolę skrzynki kontaktowej do wymiany informacji. Artykuły są pisane przez Czytelników - fachowców od napraw sprzętu elektronicznego dla ich kolegów z tej samej branży.

REDAKCJA

Można, oczywiście, ręcznie przełączać anteny, ale jest to bardzo niewygodne. Dlatego opracowałem zdalnie sterowany przełącznik, który doskonale rozwiązuje ten problem.

Zasadę działania przełącznika objaśnia ogólnie schemat blokowy przedstawiony na rys. 1.

Odbiornik zdalnego sterowania przełącznika jest kopią odbiornika zdalnego sterowania telewizora, z którym przełącznik ma pracować. Dzięki temu fabryczny pilot telewizora, zmieniając program w odbiorniku TV, zmienia równocześnie przypisaną temu antenę, a także włącza w stan czuwania cały układ przełącznika anten wraz z analogicznymi funkcjami telewizora. Do przełączania anten wykorzystujemy sygnały przełączające procesora zdalnego sterowania, które w oryginalnym odbiorniku służą do przełączania zakresów telewizyjnych plus ewentualne dodatkowe sygnały przełączające procesora typu przełączania stałej czasowej.

Tu należy dodać, że wiele typów procesorów sterujących odbiorniki TV, które w odbiornikach wykorzystują przełączanie 3 zakresów TV, mają - w istocie - możliwość wyboru 4 zakresów TV. Uzyskuje się to programowo lub poprzez niewielką modyfikację przełączeń procesora. Podajmy dwa przykłady.

W przypadku procesora SAA1293 włączenie 7 bitu 3 bajtu w czasie programowania procesora powoduje włączenie zakresu Hyper i występowanie 4 stanów na wyjściach BI i BIII (4 stany binarne) zamiast 3. W przypadku procesora PCF84C640 połączenie wejścia UHF (n.10) z wyprowadzeniem MDSTR (n.20) diodą (katoda do MDSTR), spowoduje wystąpienie na wyjściach VHF-L i VHF-H procesora 4 stanów binarnych i przejście procesora w stan pracy 4- zakresowej.

Trzy lub cztery sygnały zakodowane binarnie wraz z ewentualnym dodatkowym sygnałem przełączającym (np. przełączanie stałej czasowej) podajemy na dekoder BCD/1zn, którego wyjścia sterują przełącznikami (kontaktronami) przełączającymi anteny odbiorcze, dzięki czemu następuje wybór konkretnej anteny. Ponieważ same styki przełączników są kiepską przerwą dla sygnałów TV (szczególnie w zakresie UHF) ze względu na przenikanie sygnału przez ich pojemność, zostało zastosowane wtarcenie w tor między anteną a przełącznikiem prostych wzmacniaczy antenowych (o stopniu rozbudowy zależnym od konkretnych warunków odbiorczych), umieszczonych poza przełącznikami anten. Równocześnie zasilanie wzmacniaczy jest podawane też torem antenowym, zatem

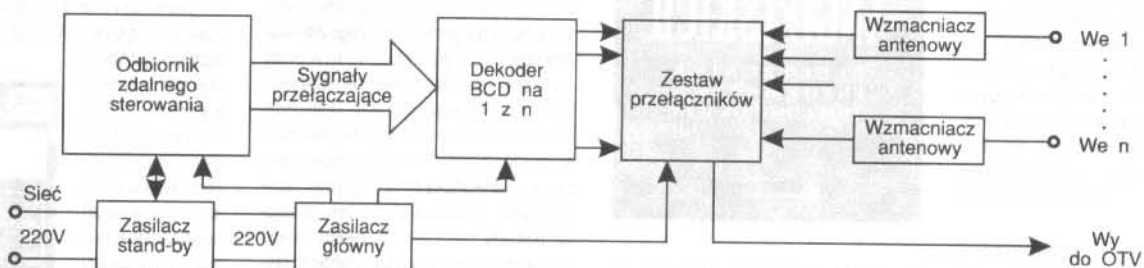
rozwarcie styków przełącznika konkretnej anteny powoduje odcięcie zasilania jej wzmacniacza, a wzmacniacz pozbawiony zasilania jest już dobrą przerwą dla sygnału w.cz. (oczywiście, przy założeniu prawidłowego ekranowania instalacji). W efekcie do odbiornika TV jest podłączona tylko 1 antena z kilku podłączonych do przełącznika anten.

W konkretnym przypadku przed autorem zostało postawione następujące zadanie: zapewnić odbiór wszystkich możliwych do odbioru programów w rejonie Bielska-Białej, co sprowadzało się do połączenia sygnałów 5 anten:

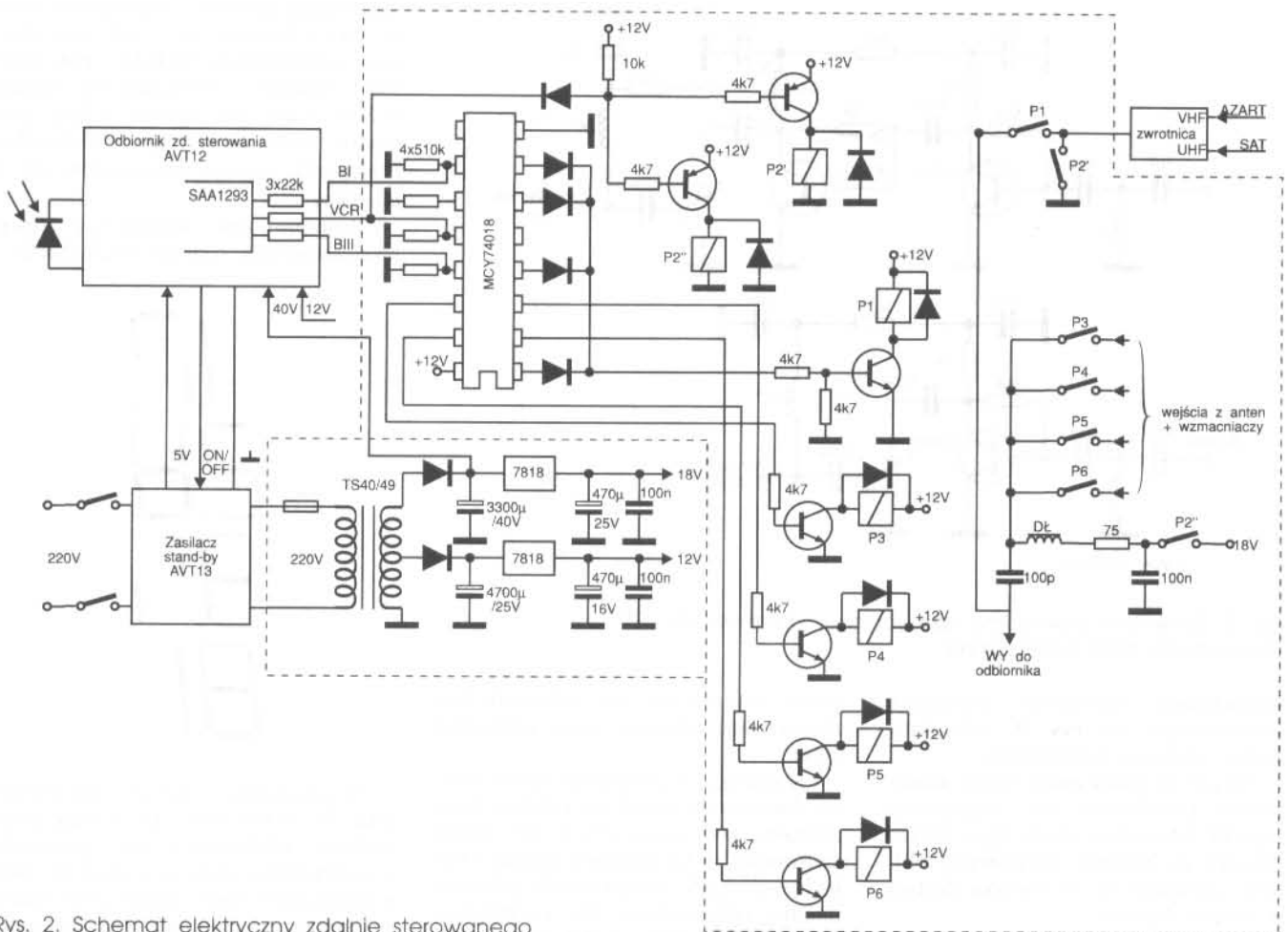
- a) z istniejącego w budynku AZART-u (5 programów - kanały 1, 4, 6, 8, 11)
- b) z anteny indywidualnej skierowanej na północ (kanały 21, 38)
- c) z anteny indywidualnej skierowanej na zachód (kanały 31, 35, 42, 51)
- d) z anteny indywidualnej skierowanej na południe (kanały 24, 35, 41)
- e) z prymitywnej sieci kablowej (programy satelitarne - kanały 23, 25, 27, 29, 31, 34)

Oczywiście, sygnały główne dla jednej z anten indywidualnych są dla pozostałych anten indywidualnych zakłóceniem.

Został zaprojektowany i wykonany układ wg schematu pokazanego na rys.



Rys. 1. Schemat blokowy przełącznika anten TV



Rys. 2. Schemat elektryczny zdalnie sterowanego przełącznika anten

2, zapewniający odbiór 14 różnych programów (4 polskie, 3 czeskie, 1 słowacki, 6 satelitarnych - część programów naziemnych jest zdublowana, ale w przypadku AZARTów jest wskazane posiadanie niezależnej rezerwy na wypadek awarii).

Opis działania układu

Telewizor, z którym miał współpracować przełącznik anten, posiadał zdalne sterowanie na układzie SAA 1293. Dlatego do budowy przełącznika nabyłem kit AVT-13 zasilacza stand-by i płytkę zdalnego sterowania AVT-12 (jest ona opracowana dla procesora SAA 1293). Na rys. 2 zdalne sterowanie jest przedstawione w postaci blokowej, gdyż sam schemat zdalnego sterowania AVT-12 był już publikowany w SAT-AUDIO-VIDEO, a ponadto wybór konkretnego układu zdalnego sterowania zależy od typu odbiornika TV.

Na płytce zdalnego sterowania należy zamontować elementy:

- odbiornika podczerwieni (w ekranie)
- procesora z pamięcią i wyświetlaczem
- zasilania procesora i pamięci

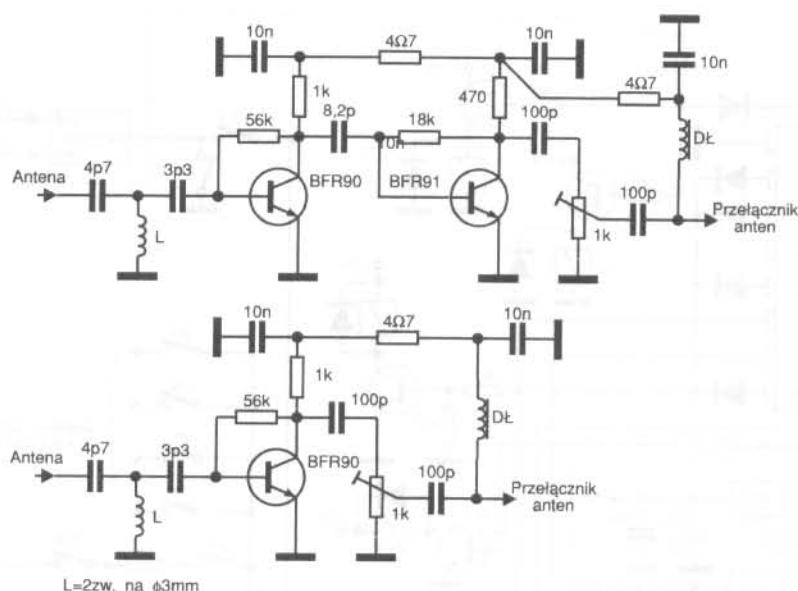
- przyciski sterujące.
- regulacji analogowych
- strojenia warikapowego
- elementów przełączników (poza rezystorami 22k Ω na wyjściach BI, BIII, VCR).

Sygnaly przełączające są podawane z wyjść BI, BIII, VCR przez rezystory 22k Ω (wyjścia są aktywne w stanie 0) na wejścia I, III, VCR dekodera MCY74018. Po zdekodowaniu sygnaly sterują przez klucze tranzystorowe przełącznikami włączającymi właściwe zakresy. Dla stanu wyłączonego VCR (stan 1), sygnaly przez diody sterują kluczem przełącznika P1 (diody uniezależniają włączenie przełącznika od stanów wejść BI, BIII), którego styki włączają sygnał toru głównego (połączona przez zwrotnicę antena AZART - pasmo VHF i sieć kablowa - pasmo UHF). Równocześnie rozwarty P2'' odcina zasilanie 18V z pozostałych przełączników.

Dla włączonego stanu VCR (stan 0) następuje włączenie zasilania 18V przez P2'', rozwarcie przełącznika P1 i zwarcie do masy P2', co skutecznie blokuje wnikanie sygnału z AZARTu. Jedno-

cześniej, w zależności od stanu wejść BI, BIII, następuje wybór jednego z przełączników P3 do P6 i podanie przez jego styki zasilania na wybrany wzmacniacz antenowy, przez co uaktywni się odbiór z wybranej anteny. Schematy używanych wzmacniaczy są przedstawione na rys. 3. Właściwy wzmacniacz należy dobrać w zależności od poziomu odbieranego sygnału. Wyjaśnienia wymaga nieco dziwny układ potencjometru monażowego na wyjściu. Jest on co prawda nieco sprzeczny z teorią o dopasowaniu, ale, po pierwsze, skutki niedopasowania są niewidoczne na ekranie, a po drugie, taki układ pozwala dobrać taki poziom sygnału wyjściowego wzmacniacza, aby nie wystąpiło zjawisko przesterowania toru sygnału sygnałami silnych nadajników pracujących w pasmie odbioru, czego efektem jest pojawienie się na sygnałach pochodzących ze słabszych nadajników produktów modulacji w formie przesuwającego się w tle obrazu z silnego nadajnika (zazwyczaj w negatywie).

W przypadku zastosowania jeszcze bardziej rozbudowanych wzmacniaczy antenowych należy dla ochrony styków



Rys. 3. Schematy elektryczne wzmacniaczy antenowych UHF sterowanych przez przełącznik

kontaktronów zastosować przełącznik pośredniczący wg rys. 4, włączający osobne zasilanie wzmacniacza.

W przełączniku anten użyto miniaturowe kontaktrony 12V, tranzystory typu BC (dowolne), diody typu BAVP, dławiki: na rdzeniu ferrytowym z filtrów nawinięto 10...12 zwojów drutem w emalii 0,5mm.

Stabilizatory zasilaczy zostały wyposażone w niewielkie radiatory z blachy aluminiowej 1,5mm. W stanie czuwania zasilacz główny jest odłączony od sieci.

Całość została zmontowana w gotowej, dostępnej w handlu stalowej obudowie o wymiarach 300x225x60mm. Część zawierająca przełączniki i dekodery została oddzielona od części z zasilaczem i zdalnym sterowaniem ekranem z blachy stalowej. Urządzenie stoi obok odbiornika TV, by sygnał

pilota skierowany na odbiornik był równocześnie odbierany przez przełącznik anten.

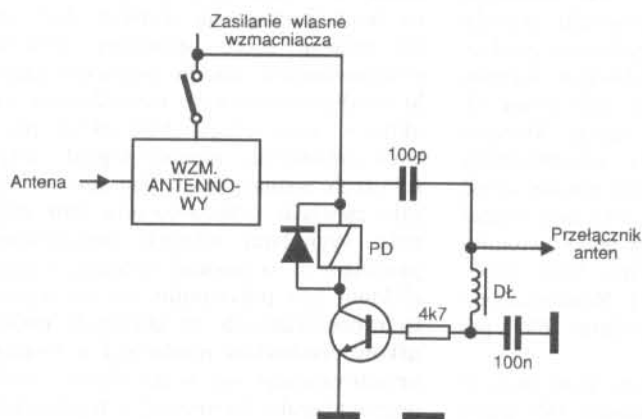
Korzystając z powyższego opisu, można dostosować układ do każdego typu zdalnego sterowania z tym, że zdalne sterowania wykorzystujące grafikę OSD będą wymagały dodatkowych połączeń między odbiornikiem TV i przełącznikiem anten, jeśli będziemy chcieli wyświetlać na ekranie numer.

Do najważniejszych zalet zaprezentowanego rozwiązania należy zaliczyć:

- niski koszt wykonania przełącznika (poniżej 1 mln zł)

- w przypadku posiadania kompletu anten na podstawowe kierunki nadawania, pojawienie się nowego programu TV nie wymaga przebudowy instalacji, gdyż wystarczy zaprogramować odbiornik i przełącznik anten.

Przedstawiony przełącznik anten był



Rys. 4. Zasilanie wzmacniaczy antenowych o dużym poborze prądu

sprawdzały zarówno z telewizorem Westa 201 i Neptun 547, jak i z cyfrowym odbiornikiem NOKIA 7164, gdyż lista rozkazów przełączających kanały w SAA 1293 jest zgodna z listą procesora sterującego tego odbiornika. Przełącznik pracuje bezawaryjnie od 8 miesięcy.

Proponowane ustawienie opcji programowania układu SAA 1293:



W przypadku wyposażenia odbiornika TV w dekodery TLX należy przewidzieć blokowanie się procesora w przełączniku anten na rozkaz tlx, gdyż w przeciwnym razie nastąpi przełączenie się anten w momencie wpisywania numeru strony tlx. Przedstawione wyżej ustawienie opcji programowania dla SAA 1293 zapewnia warunek blokowania.

Wskazane jest również użycie tego samego podtypu SAA 1293 w odbiorniku TV i przełączniku, np. SAA 1293A.

Jerzy Górny

Jeśli dysponujesz materiałem (schemat, instrukcja serwisowa, uwagi praktyczne, itp.) ważnym dla Ciebie i Twoich kolegów w zawodzie, podziel się tą wiedzą. Zdradzając swoje "tajemnice zawodowe" możesz liczyć na wzbogacenie własnej wiedzy przez innych. Bądź hojny.

Honorarium za materiały opublikowane w EP wynosi 1,5 mln zł. za 1 stronę w piśmie (tekstu lub rysunków).

Do artykułu prosimy dołączyć podpisane oświadczenie, że artykuł jest oryginalnym opracowaniem autora i nie był dotychczas publikowany.

REDAKCJA