

Dział "Projekty Czytelników" zawiera opisy projektów nadesłanych do redakcji EP przez Czytelników. Redakcja nie bierze odpowiedzialności za prawidłowe działanie opisywanych układów, gdyż nie testujemy ich laboratoryjnie, chociaż sprawdzamy poprawność konstrukcji.

Prosimy o nadsyłanie własnych projektów z modelami (do zwrotu). Do artykułu należy dołączyć podpisane **oświadczenie, że artykuł jest własnym opracowaniem autora i nie był dotychczas nigdzie publikowany.** Honorarium za publikację w tym dziale wynosi 250,- zł (brutto) za 1 stronę w EP. Przesyłanych tekstów nie zwracamy. Redakcja zastrzega sobie prawo do dokonywania skrótów.

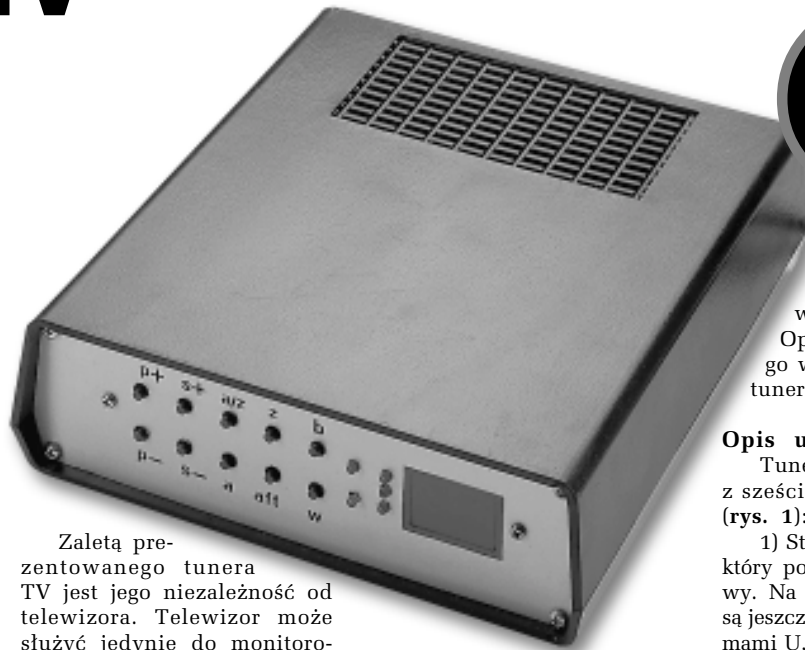
Tuner TV

część 1

Projekt 072

Na początku pytanie: po co komu tuner telewizyjny? Przecież mamy w domu telewizory, magnetowidy. Otóż wbrew pozorom, takie urządzenie może się przydać. Mając odtwarzacz wideo z nagrywaniem zazwyczaj wykorzystujemy go tylko do odtwarzania. Funkcja nagrywania niby jest, a w praktyce jest niewygodna. Gdy nagrywamy z telewizora, nie możemy zmieniać kanału, nie możemy wyłączyć telewizora, musimy pilnować godziny włączenia i wyłączenia nagrania. Dodatkowo nagrywanie w późnych godzinach nocnych jest męczące, a nagrany i jednocześnie obejrzany film odkładamy po prostu na półkę.

O wiele dogodniejsze jest nagrywanie sygnału bezpośrednio z tunera TV. Przedstawiamy zatem pierwszą część opisu tunera TV opracowanego przez jednego z naszych Czytelników.



Zaletą prezentowanego tunera TV jest jego niezależność od telewizora. Telewizor może służyć jedynie do monitorowania sygnału. Nagrywanie, z użyciem tunera TV staje się bardzo praktyczne. Oczywiście daleko tu do funkcji magnetowidu z włączaniem i wyłączeniem o określonej godzinie. Tuner TV można wyposażać w timer i obwody włączania/wyłączenia, ale podłączenie do odtwarzacza wideo wymagałoby indywidualnych

rozwiązań i przeciętny użytkownik tego nie zrobi. Urządzenie staje się droższe, ale bardziej funkcjonalne, gdy tuner TV chcemy podłączyć do komputera.

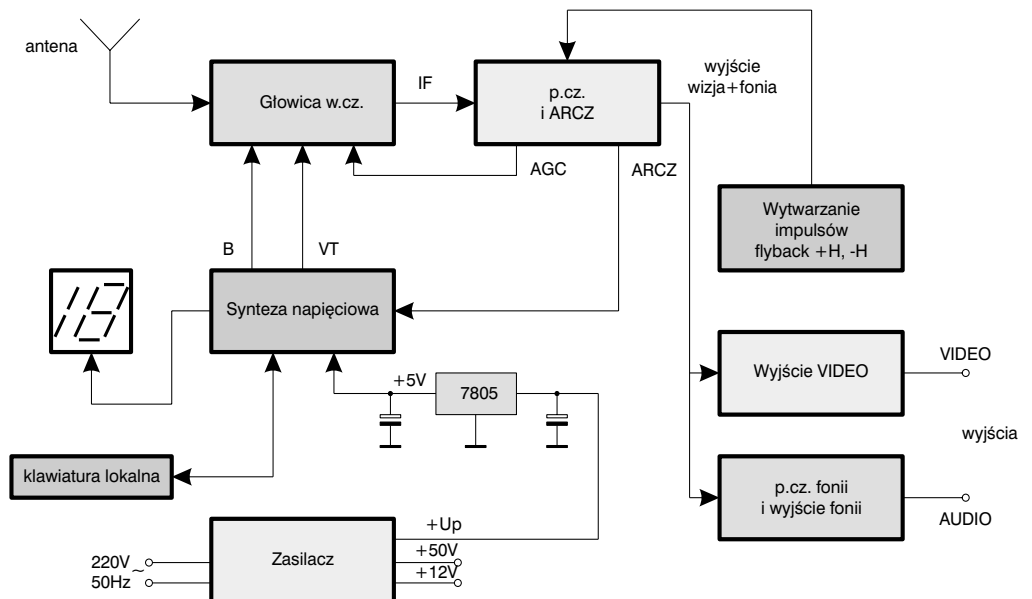
W komputerze tuner TV może być źródłem sygnału wideo dla kart wideo lub kart telewizyjnych. Zwalnia się

wtedy magnetowid lub telewizor z funkcji źródła sygnału wideo dla komputera. Opis schematu blokowego wyjaśni nam działanie tunera TV.

Opis układu

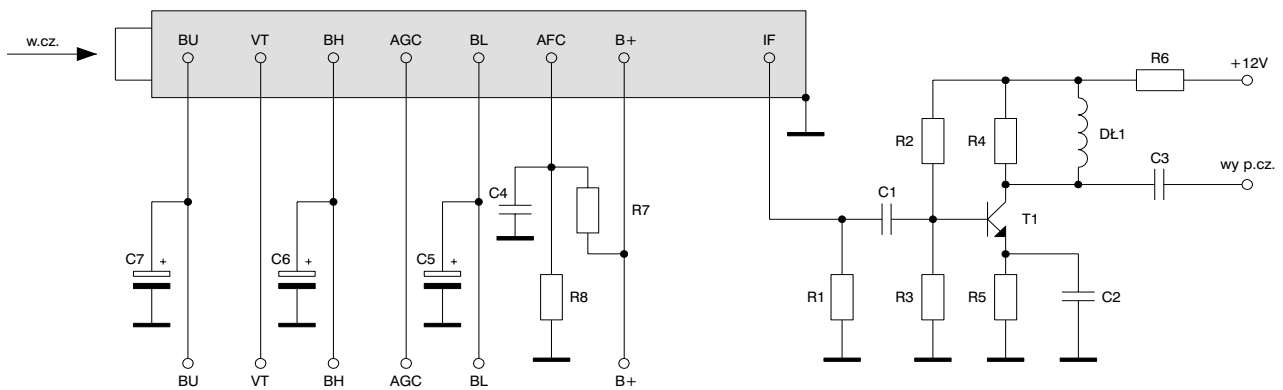
Tuner TV zbudowany jest z sześciu głównych bloków (rys. 1):

- 1) Stopień główny w.cz., na który podajemy sygnał antenowy. Na ten stopień podawane są jeszcze sygnały sterujące pasmami U, III, I oraz napięcie warikapowe VT. Ze stopnia p.cz. przychodzi sygnał AGC, tj. automatycznej regulacji wzmocnienia głowicy w zależności od wartości sygnału przychodzącego z anteny. Im sygnał większy, tym wzmocnienie mniejsze i na odwrót.
- 2) Moduł pośredniej częstotliwości (p.cz.) wytwarza wspomniany sygnał AGC, syg-



Rys. 1.

Głowica w.cz.



Rys. 2.

nał ARCZ do modułu syntezy napięciowej oraz sygnał sumacyjny wizja + fonia. Rozdzielenie tych dwóch składowych polega na stosowaniu eliminatorów fonii w torze wizji i odwrotnie. Te operacje oraz formowanie sygnałów wyjściowych są przeprowadzane w blokach wyjściowych VIDEO i AUDIO.

3) Trzeci moduł to generator impulsów powrotu linii (fly-back), potrzebnych do prawidłowego działania układów automatyki AGC, ARCZ.

4) Blok syntezy napięciowej, której zadaniem jest sterowanie głowicą w.cz. oraz zapamiętywanie i informowanie użytkownika o odbieranej stacji TV.

5) Procesor główny tunera zawiera pamięć nieulotną, dzięki czemu informacja o aktualnych nastawach nie jest tracona po zaniku zasilania. Obsługa modułu jest z klawiatury lokalnej. W układzie nie

zastosowano zdalnego sterowania - choć opcja taka jest możliwa do wykonania - z powodu małej przydatności tej funkcji np. przy komputerze.

6) Wszystkie bloki zasilane przez moduł zasilacza. Napięcie U_p stosowane jest do wytworzenia napięcia +5V i zasilania procesora modułu syntezy napięciowej.

Opis poszczególnych modułów

Głowica w.cz. - schemat na rys. 2.

Zastosowano głowicę dla trzech podstawowych pasm: BU, BH, HL. Głowice z pasmem hyperband są także produkowane, przy czym to pasmo zawiera się w zakresie BH. Jeżeli głowica posiada wejście AFC, to ustalamy jego stały potencjał z dzielnika R7-R8. Brak AFC nie ma wpływu na pracę głowicy. Sygnał wyjściowy p.cz. z głowicy jest podawany na wzmacniacz

w.cz. z tranzystorem T1, który zapewnia jednocześnie dopasowanie do stopnia p.cz.

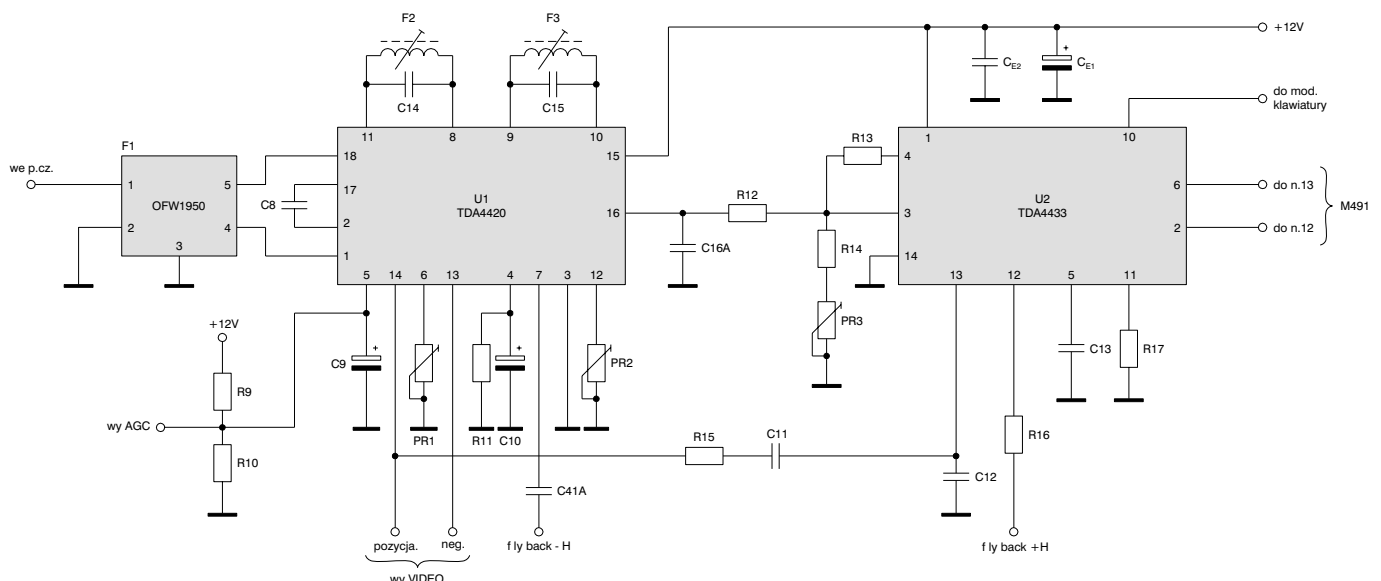
Blok p.cz. i sterowania ARCZ - schemat na rys. 3.

Blok p.cz. jest zbudowany na dwóch układach scalonych: U1 - wzmacniacz p.cz., U2 - interfejs ARCZ. Sygnał p.cz. z tranzystora T1 jest podawany na wyprowadzenie 1 filtra fali powierzchniowej, który zapewnia odpowiednią charakterystykę przenoszenia toru p.cz. Obwód referencyjny F2 i C14 częstotliwości 38MHz jest dołączony do wyprowadzeń 11 i 8 układu U1. Obwód F3 i C15 to filtr ARCZ.

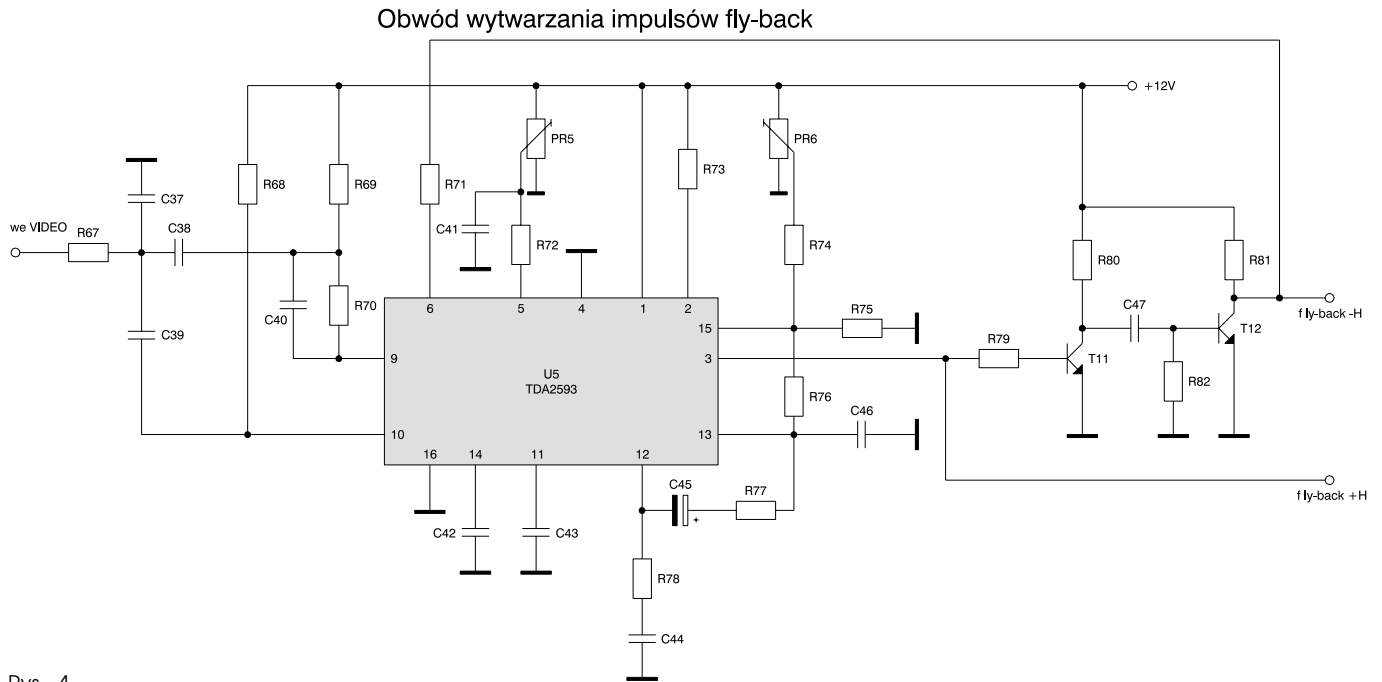
Napięcie na wyjściu ARCZ (na wyprowadzeniu 16 układu U1) przyjmuje wartości z przedziału 3..12V. Filtr F3 stroi się w ten sposób, że po dostrojeniu do stacji kręcimy rdzeniem F3, aby napięcie na wyprowadzeniu 16 układu U1 osiągnęło wartość ok. 8,8V.

Następnie potencjometrem PR3 regulujemy tak, aby napięcia na wyprowadzeniach 3 i 4 układu U2 były sobie równe. Wówczas napięcie na wyprowadzeniach 2 i 6 będzie wynosiło zero. Oznacza to dostrojenie do stacji nadawczej. Odstrojenie się w górę powoduje wzrost napięcia ARCZ (wyprowadzenie 16 U1) i nastąpi przewaga wartości napięcia na wyjściu 3 nad 4. Stan wyjść to odpowiednio: na wyprowadzeniu 2 - stan wysoki, na wyprowadzeniu 6 - stan niski. Dla odstrojenia w dół stan wyjść jest następujący: 2 - stan niski, 6 - stan wysoki. Wtedy, gdy aktywna jest opcja AFT procesora U3, następuje korekta napięcia warikapowego VT do ustalenia się relacji: wyprowadzenie 2 układu U2 - stan niski i 6 - stan niski. Stan na wyjściu 10 U2 informuje nas o obecności sygnału wideo bądź o jego braku. Stan wysoki to brak

Obwód p.cz. i sterowania ARCZ



Rys. 3.



Rys. 4.

sygnału wideo, stan niski to sygnał wideo jest i zapala się dioda zielona na module klawiatury. Przez dobór wartości rezystora R17 zapewniamy prawidłowe działanie wskaźnika sygnału wideo.

Należy zwrócić uwagę na obwód automatyki AGC (wyprowadzenie 5 układu U1).

Przy podaniu sygnału na wejście antenowe głowicy w.cz. o wartości ok. 70dB wartość napięcia na wyprowadzeniu 5 układu U1 powinna się zawierać w granicach 5..6V. Po wyjęciu anteny napięcie to powinno wzrosnąć do ok. 8V. Te wartości ustalamy regulując potencjometrem PR1.

Potencjometr PR2 służy do regulacji poziomu bieli w sygnale wideo. Tę regulację przeprowadzamy przy użyciu monitora TV. Regulacja wizualna jest wystarczająca. Do prawidłowego działania ARCZ i AGC potrzebne są impulsy powrotu linii + H i - H o amplitudzie Vpp ok. 10V, które są wytwa-

rzane w obwodzie wytwarzania impulsów fly-back.

Kolejność strojenia obwodu p.cz. to: filtr F2, filtr F3 i PR3, PR1, PR2. Strojenie F3 i PR3 musi przebiegać przy wyłączonym AFT procesora U3. Osiągamy to przez chwilowe wciśnięcie S+ lub S- na module klawiatury. Strojenie

WYKAZ ELEMENTÓW

Rezystory

Wszystkie rezystory o mocy 0,125W (chyba że podano inaczej)

- R1, R58, R60: 100Ω
- R2, R8, R10, R15, R21: 5,6Ω
- R3, R16, R47, R50, R51, R65, R71, R77, R79: 1,2kΩ
- R4, R54, R87: 390Ω
- R5: 27Ω
- R6, R46, R52, R53, R80, R81: 330Ω
- R7, R18, R19, R49, R64, R82: 4,7kΩ
- R9: 1,8kΩ
- R11: 62kΩ
- R12: 18kΩ
- R13, R29, R78, R84, R88: 3,3kΩ
- R14: 15kΩ
- R17, R25, R26, R70: 33kΩ
- R22: 560Ω/0,5W
- R23: 1,6kΩ
- R24: 2,2kΩ/0,5W
- R27: 56kΩ
- R30: 3,9kΩ
- R32..R34: 8,2kΩ
- R36, R37, R38, R48, R86: 10kΩ
- R39..R45, R63: 680Ω

- R55: 180Ω
- R56: 150Ω
- R57, R59: 75Ω
- R61, R62: 470Ω
- R68: 1,8MΩ
- R69: 2,2MΩ
- R72, R76: 100kΩ
- R73: 12Ω
- R74: 120kΩ
- R75: 12kΩ (1%)
- R83: 150Ω/2W
- R85, R90: 47kΩ
- PR1: potencjometr montażowy 4,7kΩ
- PR4: potencjometr montażowy 22kΩ
- PR2, PR3, PR5, PR6: potencjometry montażowe 47kΩ

Kondensatory

- C1, C3, C8, C46: 10nF
- C2: 3,3pF
- C4: 220nF
- C5, C10, C45: 4,7μF/25V
- C6, C9: 1μF/63V
- C7, C50: 10μF/25V
- C11, C30, C31: 47nF
- C12: 150pF
- C13, C33: 22nF
- C14, C21: 47pF

- C15, C22, C23, C25, C37: 100pF
- C16: 22μF/63V
- C16A, C27, C34: 1nF
- C17, C19, C20, C43, C49, C53, CE2: 100nF
- C18: 150nF
- C24: 68pF
- C26: 5,6pF
- C28, C29, C32, C36: 47μF/25V
- C35: 1,8nF
- C38, C39: 470nF
- C40: 6,8nF
- C41, C41A: 33nF
- C42: 4,7nF 1% monolit
- C44: 680nF
- C47: 4,7nF
- C48, C51: 1000μF/25V
- C52, C54: 1000μF/63V
- CE1: 100μF/25V
- CP1, CP2: 470μF/25V

Półprzewodniki

- D1: UL1550
- D2: CQYP czerwona
- D3..D6: CQYP zielona
- D7, D8: BAVP20
- M1, M2: mostki diodowe
- T1: BF 520
- T2, T5..T7, T10: BC557

- T3: BF259
- T4: BSX93
- T8, T9, T11, T12, T13, T14, T16: BC547
- T15: BC393
- U1: TDA4420
- U2: TDA4433
- U3: M491
- U4: TBA120S
- U5: TDA2593
- U6: KN317
- W1: wyświetlacz wspólna anoda

Różne

- BZ: bezpiecznik 315mA
- Dł1: 1mH
- Dł2: 8,2mH
- Dł3: 10mH
- F1: OFW 1950
- F2: 522 7x7
- F3: 521
- F4: 6,5MHz
- F5: 5,5MHz
- F6: 450 7x7
- F7: 450 7x7
- F9: 451 7x7
- G1: głowica w.cz.
- P1..P10: mikroswitch
- TR: transformator TS8/31
- X1: 500kHz

F2 jest najbardziej skomplikowane, przy czym możliwe są dwa jego warianty:

Wariant 1 - z oprzyrządowaniem w postaci gen. 38MHz modulowanego sygnałem pilotowym o częstotliwości 15kHz i głębokości modulacji 90% oraz oscyloskopu. Generator włączamy na wejście IF głowicy w.cz., a oscyloskop

dołączamy do wyjścia wideo z modułu p.cz. Stroimy rdzeń F2 tak, aby uzyskać minimalną wartość przebiegu pilotowego przy najmniejszych zniekształceniach.

Wariant 2 - bez oprzyrządowania. Jest to metoda prób i błędów. Przyciskami S+, S- na module klawiatury szukamy stacji np. TVP1. Po dostro-

jeniu korygujemy położenie rdzenia F2 na prawidłowy obraz i znów dostrajamy się S+, S-. Życzę powodzenia, za piątym razem na pewno się uda.

Obwód wytwarzania impulsów fly-back - schemat na rys. 4.

Jest to typowy układ wydzielenia impulsów synchro-

nizacji. Tranzystory T11 i T12 służą do wytwarzania prawidłowego impulsu fly-back-H, który wraca do układu z powrotem na wyprowadzenie 6 U5. Strojenie układu polega w zasadzie na ustawieniu PR5 i PR6 w położenia środkowe i to powinno wystarczyć.

Krzysztof Karlikowski