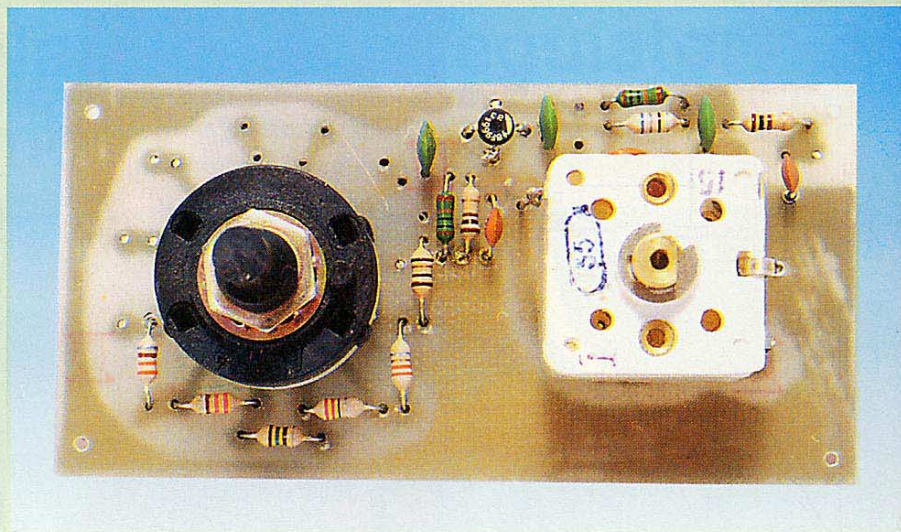


Aktywna antena



Do czego to służy?

Anteny aktywne służą do wzmocnienia odbioru słabych sygnałów radiowych docierających na wejście odbiornika. Urządzenia takie wyposażone w małe anteny teleskopowe mogą umożliwić znośny odbiór wszędzie tam, gdzie nie ma możliwości wykorzystania anteny zewnętrznej np. w hotelu czy na urlopie. Antena aktywna w połączeniu z odbiornikiem globalnym może umożliwić odbiór wielu stacji z zakresu fal średnich czy krótkich których ze standardową anteną teleskopową nie sposób odbierać. Urządzenia takie produkuje kilka firm zagranicznych oferujących również inne

urządzenia radiokomunikacyjne. Jeden z takich układów oznaczony symbolem MFJ-1020A jest opisany w marcowym miesięczniku Świat Radio. Układ ten jest na tyle prosty, że może być wykonany w wersji oryginalnej lub uproszczonej według poniższego opisu.

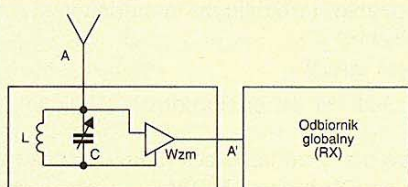
Jak to działa?

Opisana antena aktywna umożliwia odbiór sygnałów radiowych z zakresu 300kHz do 30MHz, a więc zapewnia pokrycie wszystkich międzynarodowych zakresów fal średnich i krótkich w tym również pasm amatorskich od 160 do 10m. Układ może być wykorzystany jako preselektor dla zewnętrznych i wewnętrznych anten odbiorczych. Przedstawiony na rysunku 1 schemat blokowy i schemat ideowy (rysunek 2) anteny aktywnej zawiera na wejściu przełączany obwód rezonansowy oraz wzmacniacz na tranzystorze MOSFET typu BF966.

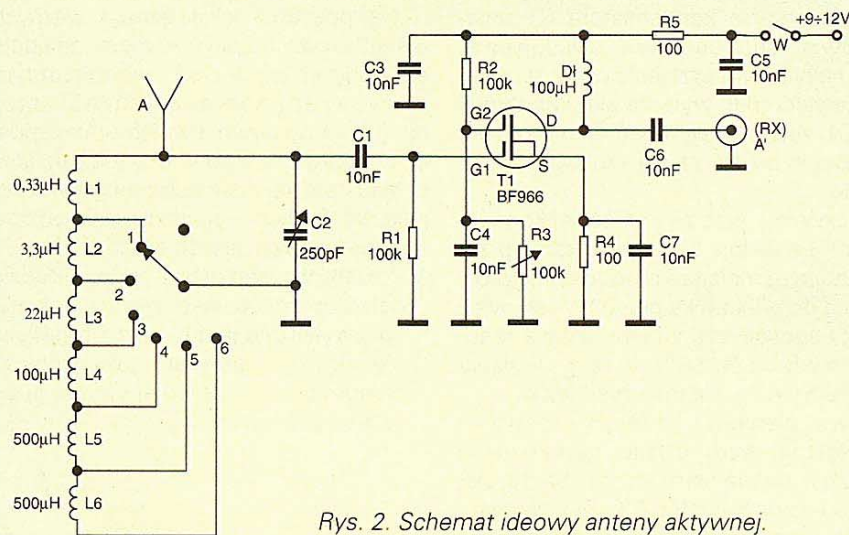
Strojony za pośrednictwem kondensatora C2 równoległy obwód rezonansowy na wejściu urządzenia zapewniają potrzebną selektywność zaś zastosowany tranzystor - dużą impedancję wejściową

i dodatkowe wzmocnienie. Wartość potrzebnego sygnału można regulować poprzez korekcję wzmocnienia za pośrednictwem zmiany napięcia polaryzacji bramki drugiej (G2). Oczywiście po zainstalowaniu dodatkowego przełącznika można pomijać wzmacniacz jeśli poziom sygnału będzie wystarczający do dobrego odbioru radiowego.

W urządzeniu zastosowano typową radiową antenę teleskopową (nie pokazaną na fotografii) oraz zasilanie z baterii 9V. (można wykorzystać zasilanie z radiodiodownika w zakresie 9..12V). Przy korzystaniu z urządzenia często potrzebne jest dodatkowe uziemienie łączące masę układu np. z metalową rurą wodociągową od zimnej wody lub prawdziwym dostępnym uziomem. Podczas korzystania z anteny aktywnej w pomieszczeniach gdzie pracują komputery, lampy fluorescencyjne, silniki elektryczne, kuchenki mikrofalowe, odbiorniki TV i inne urządzenia elektryczne odbiór może ulec pogorszeniu ze względu na zakłócenia od tych urządzeń i wtedy stosowanie anteny aktywnej jest niecelowe.



Rys. 1. Schemat blokowy anteny aktywnej.

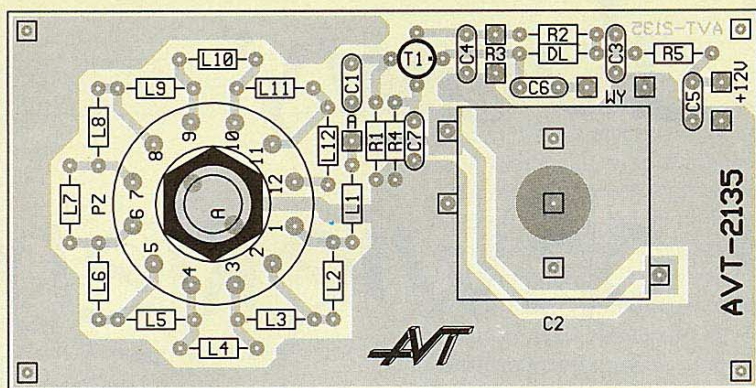


Rys. 2. Schemat ideowy anteny aktywnej.

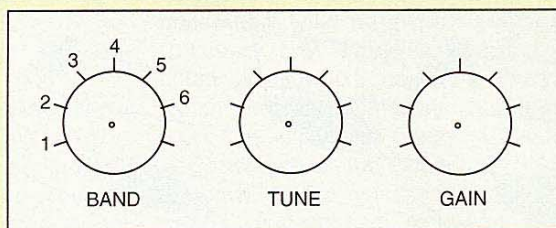
Montaż i uruchomienie

Układ elektryczny urządzenia zmontowano na płytce drukowanej przedstawionej na wkładce. Rozmieszczenie elementów na płytce pokazuje rysunek 3.

Jako cewki L1...L6 w urządzeniu zastosowano typowe dławiki dostępne w handlu co znakomicie upraszcza montaż bowiem nawijanie uzwojeń nie jest popularne szczególnie wśród początkujących konstruktorów. Do przełączania sześciu dławików wykorzystano przełącznik dwunastopozycyjny. Płyta zawiera miejsce na jeszcze sześć dodatkowych cewek dla ewentualnego poszerzenia częstotliwości pracy. Jako kondensator C2 zastosowano podwójny agregat w obudowie plastikowej od przenośnych radiodiodowników w któ-



Rys. 3. Płytkę drukowaną.



Rys. 4. Rozmieszczenie pokręteł na płycie czołowej.

rym połączono równolegle sekcje kondensatorów. Urządzenie po zmontowaniu powinno być zamknięte w metalowej obudowie ponieważ z doświadczenia wynika, że blacha nie tylko ekranuje układ, ale stanowi przeciwwagę do anteny polepszając odbiór. Na płycie czołowej należy zainstalować trzy pokręta (rys. 4):

Pz - podzakresy (BAND)
C2 - strojenie (TUNE)
R3 - wzmacnienie (GAIN)

Oczywiście, dla uproszczenia konstrukcji zamiast dodatkowego wyłącznika zasilania można zamontować potencjometr od razu z takim wyłącznikiem.

Wskazane jest obok przełącznika oraz kondensatora zmiennego nakreślić choćby prowizoryczną skalę która znacznie ułatwia obsługę. Do sprawdzenia urządzenia oraz naniesienia skali można wykorzystać generator w.cz. Skalowanie rozpoczynamy od największego zakresu (podłączona cewka L1

WYKAZ ELEMENTÓW

Rezystory

R1, R2: 100kΩ
R3: 100kΩ (potencjometr obrotowy)
R4, R5: 100Ω

Kondensatory

C1, C3...C7: 10nF
C2: 250pF (kondensator zmienny z izolacją plastikową)

Półprzewodniki

T1: BF966

Cewki

L1: 0,33μH
L2: 3,3μH
L3: 22μH
L4: 100μH
L5: 500μH
L6: 500μH
Dl: 100μH

Różne

A: radiowa antena teleskopowa (nie wchodzi w skład kitu)
Pz: przełącznik 12-pozycyjny

i kondensator C2 na minimum pojemności).

W praktyce dostrajanie pokręta TUNE odbywa się na maksimum odbieranego sygnału (na słuch lub na podstawie miernika siły sygnału - "S").

Andrzej Janeczek

Komplet podzespołów z płytą jest dostępny w sieci handlowej AVT jako "kit szkolny" AVT-2135.

Cd. ze str. 59

2. W pomieszczeniu, w którym montujemy układ powinna znajdować się jeszcze jedna osoba, znająca zasady udzielania pomocy w wypadku porażenia prądem elektrycznym.

3. Uruchamiany pod napięciem układ powinien być pewnie zamocowany do stołu montażowego.

Rysunek 5 przedstawia rozmieszczenie elementów na płycie. Montaż układu z pewnością nie sprawi nikomu kłopotu, może z wyjątkiem wykonania i zamocowania dławika. Pozycja w jakiej musi zostać wlutowany triak została wyraźnie zaznaczona na stronie opisowej płytki, natomiast kierunek zamontowania diaka nie ma najmniejszego znaczenia. Po wlutowaniu wszystkich elementów przystępujemy do wykonania dławika. Na rdzeniu toroidalnym nawijamy ściśle 18 zwojów izolowanego przewodu 1mm². Krótko przycięte końcówki wlutowujemy

w płytkę i całość przyklejamy do niej za pomocą kleju do łączenia elementów na gorąco. Taki klej, oczywiście wraz z pistoletem do jego aplikacji powinien znaleźć należne mu miejsce w naszych pracowniach: jest to naprawdę bezcenny wynalazek!

Płytkę ma otwory umożliwiające umieszczenie jej w dowolnej obudowie. Po odcięciu rogów płytkę można spróbować umieścić w typowej puszcze instalacyjnej. W każdym wypadku należy zwrócić szczególną uwagę na zapewnienie odpowiedniej izolacji, uniemożliwiającej porażenie osoby korzystającej z regulatora.

Starannie zmontowany układ nie wymaga uruchamiania i pracuje natychmiast poprawnie. Z elementami pokazanymi na schemacie powinien umożliwiać płynną regulację siły światła żarówki 100W od pełnej mocy do prawie całkowitego wyłączenia. Jediną czynnością regulacyjną będzie ewentualne dobranie

wartości rezystora R2. Przy wartości tego elementu równej 2,2M żarówka 100W nawet przy maksymalnym ściemnieniu nadal świeci prawie niezauważalnym światłem. Jest to dobra metoda na zwiększenie żywotności żarówek, które najczęściej przepalają się w momencie ich włączania. Oporność włókna żarówki w stanie zimnym jest wielokrotnie mniejsza niż na gorąco, co powoduje krótkotrwały przepływ prądu w dużym natężeniu, mogącym uszkodzić włókno. Dobierając rezystor R2 możemy doprowadzić do sytuacji, kiedy włókno żarówki jest zawsze gorące i nie powstaje szok prądowy w momencie jej włączania. Wybór prądu przez żarówkę w takim stanie jest pomijalnie mały.

Zbigniew Raabe

Komplet podzespołów z płytą jest dostępny w sieci handlowej AVT jako "kit szkolny" AVT-2210.