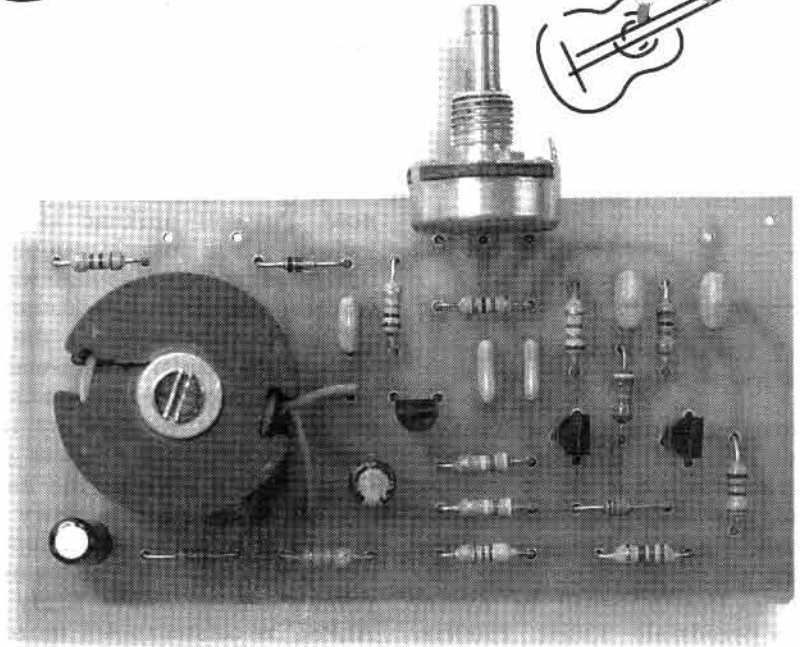


“Kaczka” gitarowa

kit AVT-313



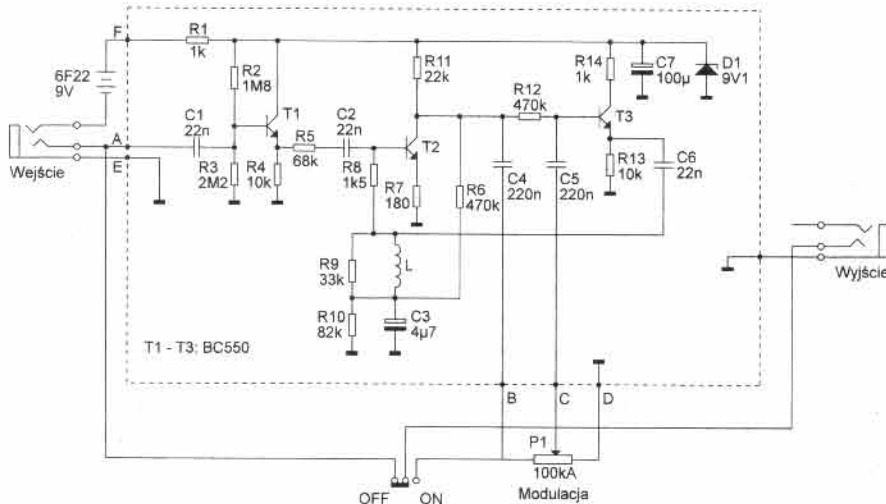
W prezentowanym cyklu efektów gitarowych nie może zabraknąć urządzenia zwanego wah-wah (w Polsce przyjęło się nazywać je kaczka). Było one używane przez wszystkich wielkich gitarzystów przełomu lat sześćdziesiątych i siedemdziesiątych a obecnie wraca do łask na fali muzycznej mody wzorowanej na tamtej epoce. Wah-wah jest jedną z nielicznych przystawek gitarowych, na których trzeba się nauczyć „grać”. Interesujące efekty dźwiękowe otrzyma się tylko wówczas, gdy nastąpi pełna synchronizacja gry na gitarze z ruchem pedału sterującego pracą kaczki.



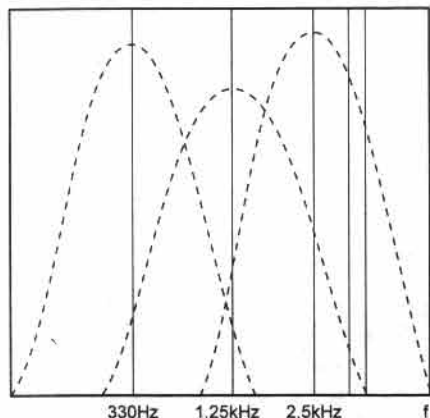
Z konstrukcyjnego punktu widzenia z urządzeniem typu wah-wah są same kłopoty. Już pierwszy rzut oka na schemat ideowy przedstawiony na rys.1 wprowadza w zakłopotanie widniejącym na nim symbolem elementu indukcyjnego. Prostota samego układu rekompensuje jednak fakt wyposażenia go w cewkę. Prawdziwe „schody” zaczynają się w momencie, gdy trzeba „ubrać” zmontowaną płytkę w sensowną obudowę wyposażoną w pedał. Wiem z własnego doświadczenia, że konstruktorzy zainteresowani tym projektem albo są posiadaczami starych urządzeń tego typu, albo mają znajomych, którzy takowe

posiadają. Często w komisach ze sprzętem muzycznym udaje się nabyć za niewielkie pieniądze przystawkę, której obudowa będzie spełniać wymagane przez nas warunki. Jeśli mimo wszystko nie uda się zdobyć stosownego pudełka wyposażonego w pedał, nie pozostaje nic innego jak wykonać je samodzielnie. Ponieważ Elektronika Praktyczna raczej nie jest pismem dla konstruktorów-mechaników, dlatego Czytelnikom zainteresowanym samodzielną budową przedstawimy tylko przykładowe i siłą rzeczy uproszczone rozwiązanie. Duża popularność wśród muzyków urządzeń typu vintage (pierwowzór), skłoniła mnie do opracowania przedstawionego projektu na bazie przystawek sprzed dwudziestu lat z zachowaniem ówczesnych trendów konstrukcyjnych. Być może takie podejście do problemu nie znajdzie uznania w oczach konstruktorów nie związanych emocjonalnie z muzyką. Jest jednak niemała grupa Czytelników, których ucieszy możliwość zbudowania przystawki bardzo podobnej konstrukcyjnie i brzmieniowo do efektów używanych przez takich instrumentalistów jak Hendrix czy Clapton.

Zasadniczym obwodem kreującym charakterystyczne brzmienie wah-wah jest filtr środkowo-prze-

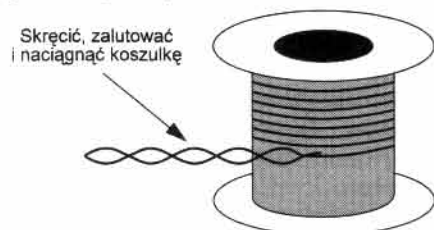


Rys. 1. Schemat ideowy przystawki wah-wah.



Rys. 2. Charakterystyki wah-wah dla różnych położeń P1.

pustowy zbudowany na tranzystorach T1 i T2. Ujemne sprzężenie zwrotne jakim objęty jest ten układ powoduje, że filtr charakteryzuje się przesuwaną za pomocą P1 częstotliwością uprzywilejowaną. Częstotliwość ta mieści się w przedziale 330Hz...2500Hz. Przebieg charakterystyki dla różnych ustawień potencjometru P1 obrazuje rys.2. Istnieje wiele układów wah-wah, które nie posiadają elementu indukcyjnego w obwodzie ujemnego sprzężenia zwrotnego i jak twierdzą niektórzy, niczym nie różnią się brzmieniowo od konstrukcji zawierającej cewkę. W pełni zgadzam się z tą opinią, ale tylko w przypadku, gdy chodzi o modulację barwy gitary „czystej” tzn. granej bez przesterowania. Podczas gry na gitarze przesterowanej, w układach nie posiadających elementu indukcyjnego ujawnia się tendencja do uwypuklania wysokich dźwięków. Szczególnie daje się to zauważyć przy głośnym graniu. Wady tej pozbawione są układy wah-wah zawierające indukcyjność, dające mocne i soczyste brzmienie. Stopień wejściowy układu jest prostym wtórnikiem emiterowym, który separuje układy wyjściowe poprzedniego urządzenia od układu filtra środkowo-przepustowego. Separacja ta ma na celu

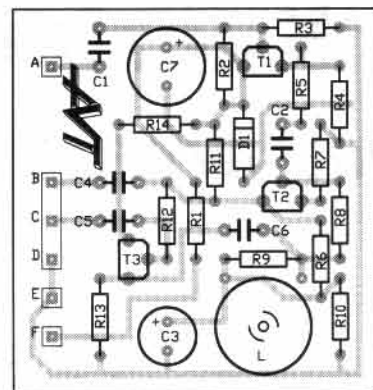


Rys. 3. Sposób wyprowadzenia końcówek cewki.

wyeliminowanie wpływu impedancji wyjściowej źródła sygnału na charakterystykę filtra. Obwód R1, C7, D1 ma na celu wygładzenie napięcia zasilającego w przypadku pracy z zasilaczem sieciowym. Pobór prądu przez układ (6mA) nie uzasadnia konieczności jego zastosowania, warto jednak wziąć pod uwagę taką ewentualność. Pozwoli uniknąć kłopotów związanych z poszukiwaniem baterii w razie jej niespodziewanego wyczerpania w trakcie koncertu.

Bardzo istotną rzeczą dla prawidłowego działania wah-wah jest jakość zastosowanego potencjometru P1. Jest on poddawany intensywnemu kręceniu podczas pracy co powoduje szybsze niż zazwyczaj zużywanie się warstwy oporowej i styku suwaka. Najlepszym rozwiązaniem jest zastosowanie potencjometru dobrej firmy (np. ALPS). W ostateczności może być inny, ważne jest tylko by końcówka ślizgacza nie była metalowa.

Oprócz potencjometru znaczącą rolę odgrywa element indukcyjny. Zastosowana w naszej kaczce cewka wykonana jest na bazie popularnego ferrytowego rdzenia kubkowego typu F-1001 o symbolu Al 400. Na wykonanym z tworzywa karkasie znajdującym się wewnątrz, nawijamy masowo (bez precyzyjnego układania) ok. 1500 zwojów drutem nawojowym o średnicy 0,1mm. Nawijanie rozpoczynamy i kończymy formując końcówki uzwojenia w sposób pokazany na rys.3 i umieszczając je w koszulkach. Działania te mają na celu ochronę delikatnych przewodów przed nieumyślnym wyrwaniem podczas montażu. Na zakończenie zalewamy cewkę kroplą lakieru. Przy wkładaniu cewki między obie połowki rdzenia nie zapomnijmy o cienkich podkładkach wykonanych z pianki poliuretanowej, które zabezpieczają materiał ferrytowy przed pęknięciem w przypadku zbyt mocnego skręcenia całości. Podczas montażu gotowego elementu indukcyjnego na płytce należy pomiędzy niego a płytkę podłożyć okrągłą podkładkę z cienkiej gumy. Zapobiegnie to przenoszeniu drgań z obudowy na cewkę. W przypadku sztywnego połączenia, może wystąpić niekorzystne zjawisko mikrofonowania, co



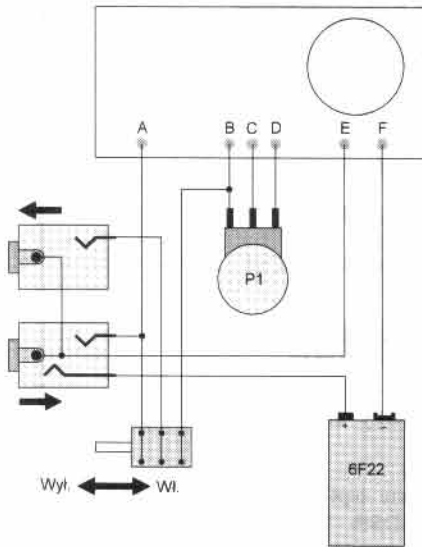
Rys. 4. Rozmieszczenie elementów na płytce drukowanej.

w skrajnych przypadkach doprowadza do sprzężenia akustycznego przez podłogę między kaczka a wzmacniaczem gitarowym.

Montaż i uruchomienie

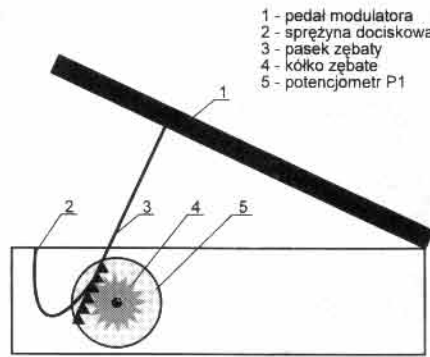
Montaż podzespołów na płytce drukowanej, której widok przedstawiono na wkładce wewnątrz numeru, nie sprawi nikomu najmniejszych kłopotów. Rozmieszczenie elementów przedstawia rys.4.

Należy zwrócić uwagę jedynie na wspomniane wyżej zamocowanie elementu indukcyjnego. Na dalszym etapie prac warto zakleić go dookoła klejem do klejenia na gorąco. Po podłączeniu zewnętrznych elementów układu według rys.5 można uruchamiać naszą kaczka. Brak jakichkolwiek elementów regulacyjnych sugeruje bezproblemowe uruchomienie urządzenia. Tak też jest w istocie, wah-wah działa od razu pod warunkiem prawidłowego montażu i podłączenia. Dodatkową zaletą przystawki jest jej mała wrażliwość na dobór elementów. Praktycznie wypróbowana tolerancja waha się w granicach od 30% dla dużych wartości elementów, do 50% dla małych. Aby otrzymać założone na wstępie brzmienie należy jednak zastosować takie wartości jak na schemacie. Elementem zmieniającym brzmienie naszej kaczki w największym stopniu jest kondensator C6. Wraz ze zmniejszaniem jego pojemności przesuwają się w górę pasmo pracy urządzenia i na odwrót. Praktyczne wartości jakie można wykorzystać mieszczą się w przedziale 2,2...100nF. Każdy może dobrać sobie takie brzmienie jakie mu odpowiada.



Rys. 5. Podłączenie zewnętrznych elementów do płytki wah-wah

Dużo zależy od gitary i wzmacniacza jakich używamy. W moim przypadku najlepsze efekty uzyskałem przy zastosowaniu kondensatora C6 o wartości 22nF. Jakość zastosowanych kondensatorów powinna być jak najlepsza. Uwaga ta dotyczy zresztą wszystkich elementów, bowiem tylko w ten sposób zapewnimy sobie wygodę grania przy użyciu tego efektu. Na rys.5 przedstawiono schematyczny



Rys. 6. Budowa pedału "wah-wah".

ny sposób wykonania obudowy kaczki. Zalecam wykorzystanie gotowych elementów gdyż samodzielne ich wykonanie mija się z celem. Jedynym instrumentem, z którym wah-wah może mieć zastosowanie bez konieczności użycia pedału jest instrument klawiszowy. Grający na nim muzyk ma możliwość modulacji dźwięku poprzez ręczny obrót potencjometru i nie musi angażować do tego nogi.

Tomasz Wróblewski, AVT

Układ modelowy prezentowany na zdjęciu wykonano na płytce prototypowej, nieco innej niż zamieszczona w artykule.

WYKAZ ELEMENTÓW

Rezystory

- R1, R14: 1kΩ
- R2: 1,8MΩ
- R3: 2,2MΩ
- R4, R13: 10kΩ
- R5: 68kΩ
- R6, R12: 470kΩ
- R7: 180Ω
- R8: 1,5kΩ
- R9: 33kΩ
- R10: 82kΩ
- R11: 22kΩ

Kondensatory

- C1, C2, C6: 22nF
- C3: 4,7μF/16V
- C4, C5: 220nF
- C7: 100μF/16V

Półprzewodniki

- T1, T2, T3: BC550
- D1: Dioda Zenera 9V1

Różne

- P1: potencjometr 100kΩ/A
- Isostat pojedynczy bistabilny
- Gniazdo jack mono φ6
- Gniazdo jack stereo φ6
- Złączka do baterii 6F22 (kijanka)
- L: cewka (1500zw, DNE φ0,1 na rdzeniu F-1001/A400)