

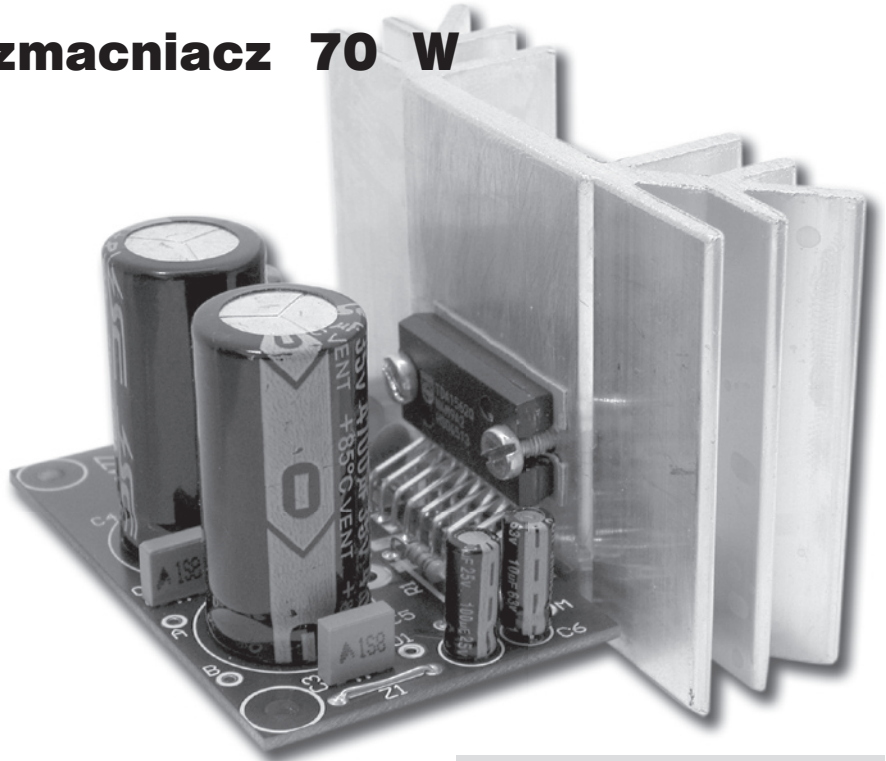
W rubryce „Analog Center” prezentujemy skrótowe opisy urządzeń charakteryzujących się interesującymi, często wręcz odkrywczymi, rozwiązaniami układowymi. Przypominamy także cieszące się największym powodzeniem, proste opracowania pochodzące z redakcyjnego laboratorium.

Do nadsyłania opisów niebanalnych rozwiązań (także wyszukanych w Internecie) zachęcamy także Czytelników. Za opracowania oryginalne wypłacamy honorarium w wysokości 300zł brutto, za opublikowane w EP informacje o interesujących projektach z Internetu honorarium wynosi 150zł brutto. Opisy, propozycje i sugestie prosimy przysyłać na adres: analog@ep.com.pl.

Samochodowy wzmacniacz 70 W

Nowoczesny wzmacniacz samochodowy mogący pracować jako subwoofer. Duża moc wyjściowa (70 W) uzyskiwana jest dzięki zastosowaniu układu wzmacniacza pracującego w klasie H. Jest to układ mostkowy, którego ostatni stopień zasilany jest z podwyższonego napięcia (bootstrap). Dodatkową zaletą klasy H jest wyższa sprawność czyli „kostka” będzie mniej się grzała przy pełnym wystrojeniu. Układ TDA1562 dodatkowo posiada zabezpieczenie termiczne i przeciwzwarciowe oraz specjalny obwód zapewniający wyciszenie podczas włączania i wyłączania zasilania eliminując ewentualne stuki i szumy stanów nieustalonych.

Układ jest zasilany napięciem podawanym do punktów P i O. Kondensatory C8, C7 filtrują napięcie zasilające i zapobiegają samowzbudzeniu. Kondensatory C4, C5 pracują w układzie bootstrap'u i umożliwiają pracę w klasie H. Zwiększają one napięcie zasilania wyjściowych stopni mocy. Od ich pojemności zależy dolna częstotliwość graniczna – wartość 4700 μ F jest optymalna do typowych zastosowań. Kondensator C6 dołączony do końcówki 14 filtruje wewnętrzne napięcie odniesienia. Nóżka 4 steruje pracą układu. Zwarcie jej do masy całkowicie wyłącza układ, który pobiera wtedy tylko co najwyżej 1 μ A prądu. Wzrost napięcia na nóżce 4 budzi układ do życia, najpierw do stanu wyciszenia (MUTE) potem, przy napięciu powyżej 4,2 V do normalnej pracy. W module kondensator C1 i rezystor R1 zapewniają opóźnione włączenie kostki, co pozwoli uniknąć stuków i szumów powstających podczas stanów nieustalonych. Napięcie doprowadzone do punktu M pozwala zdalnie sterować pracą wzmacniacza. Zwarcie tego punktu do masy momentalnie wyłącza układ. W wielu przypadkach, zwłaszcza przy pracy w roli dodatkowego wzmacniacza samochodowego, elementy R1, R2, C2 nie będą montowane, a punkt M będzie dołączony



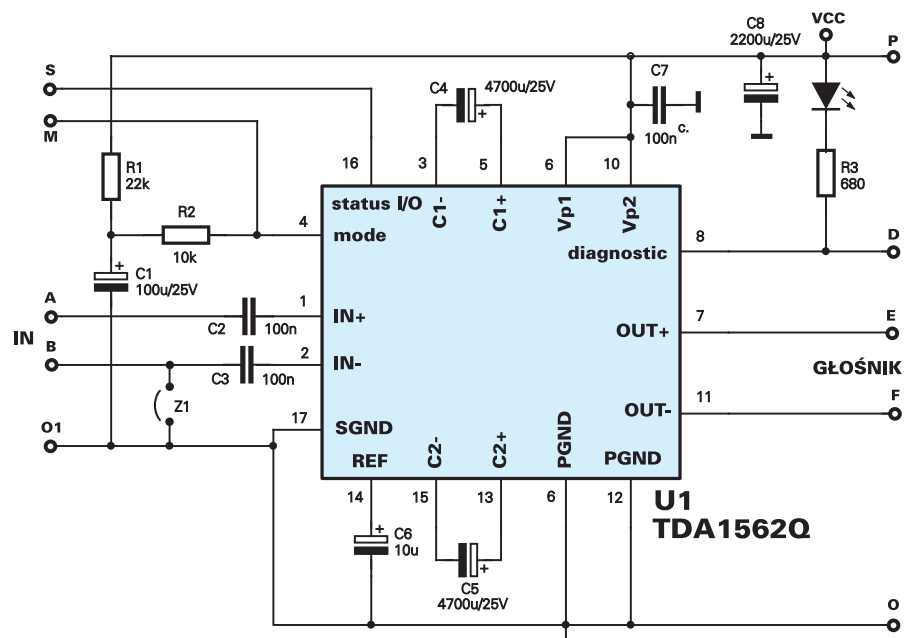
do wyjścia sterującego radioodtwarzacza, gdzie napięcie zasilające pojawia się po włączeniu odtwarzacza.

Dodatkowe informacje:

Bardziej szczegółowy opis tego projektu można znaleźć pod nazwą AVT-2477 na stronie: <http://www.sklep.avt.com.pl>

Właściwości:

- moc: 70 W (zasilanie 14,4 V, THD-10%)
- wzmocnienie: 26 dB
- maksymalny ciągły prąd wyjściowy: 8 A
- zniekształcenia nieliniowe: typ. 0,06% (14,4 V, 20 W)
- górna częstotliwość graniczna >20 kHz
- zasilanie: 8...18 VDC

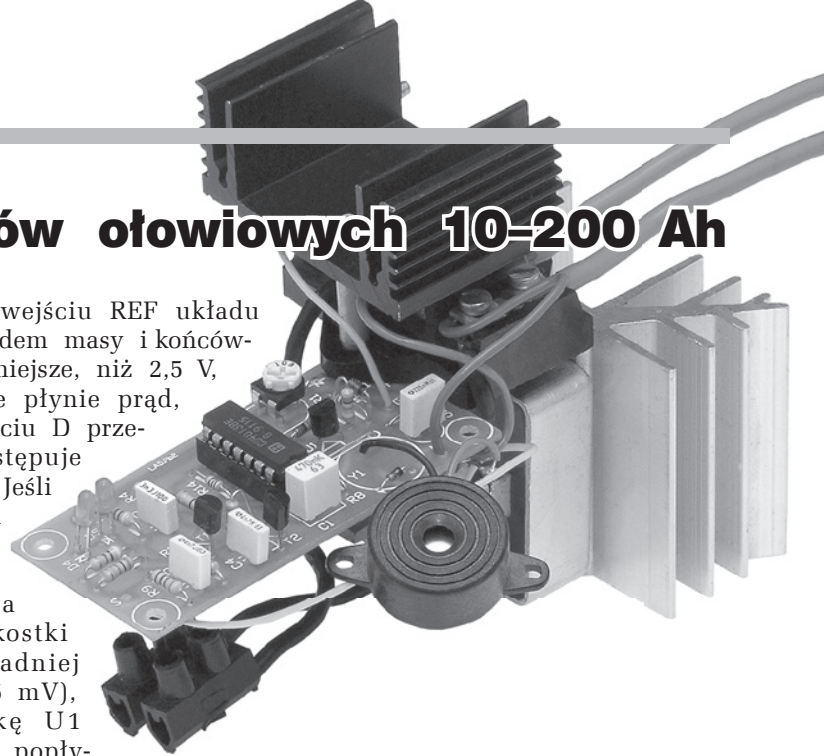


Rys. 1. Schemat elektryczny samochodowego wzmacniacza 70 W

Ładowarka akumulatorów ołowiowych 10-200 Ah

Układ jest przystawką do jakiegokolwiek (istniejącego) prostownika. Nie ma on ogranicznika prądu, a maksymalny prąd ładowania (gdy tranzystor jest stale otwarty) jest tu wyznaczony przez transformator i ewentualnie ograniczony przez szeregowy rezystor lub/ i przez żarówkę umieszczoną w obwodzie uzwojenia pierwotnego. Parametry tranzystora T3 zazwyczaj nie będą ograniczeniem, ponieważ zaleca się tranzystor BUZ11 ma dopuszczalny prąd ciągły równy 26 A, a w impulsie do 104 A. Tymczasem nawet duży akumulator 200 Ah jest zwykle ładowany dziesięciogodzinnym prądem 20 A. Kluczową rolę w układzie sterującym pełni przerzutnik D z kostki 4013 (U2A). Na końcu pełnego okresu przebiegu sieci przerzutnik ten jest zerowany przez krótki impuls podawany na jego wejście R. Na wyjściu Q pojawia się wtedy stan niski. Kondensator C1 ładuje się bardzo szybko przez diodę D1 i rezystancję wyjściową przerzutnika. Następnie dodatnie zboczne na wejściu CLK przerzutnika U2A powoduje przepisanie na wyjście Q stanu logicznego z wejścia D. Wejście to jest dołączone do komparatora TL431 (U1). Jeśli

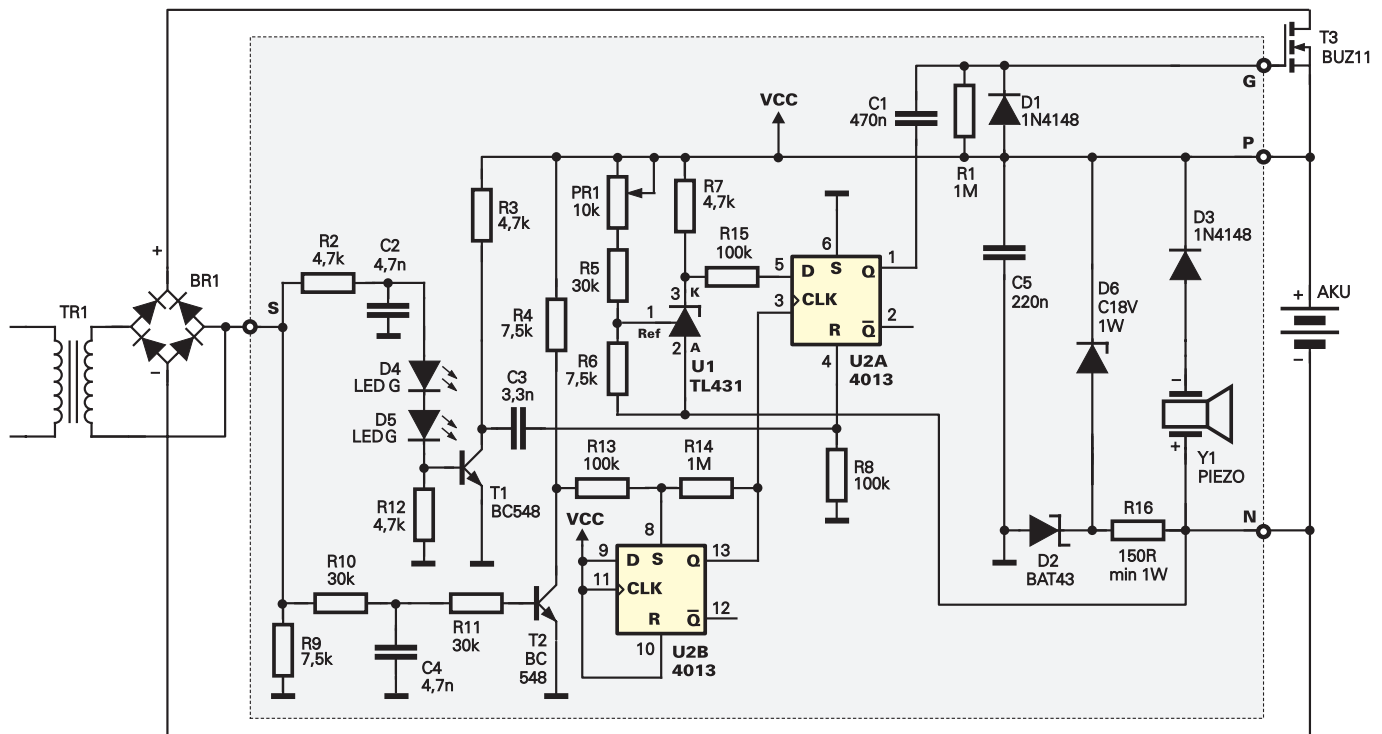
napięcie na wejściu REF układu TL431 (względem masy i końcówki A) jest mniejsze, niż 2,5 V, przez U1 nie płynie prąd, więc na wejściu D przerzutnika występuje stan wysoki. Jeśli napięcie na wejściu REF osiągnie wartość napięcia progowego kostki (2,5 V, dokładniej 2,495 V \pm 55 mV), przez kostkę U1 i rezystor R7 popłynie prąd. Napięcie na wejściu D przerzutnika spadnie do wartości około 2 V, co zostanie potraktowane jako stan niski. Gdy napięcie akumulatora jest niższe od prądu nastawionego za pomocą PR1, akumulator jest ładowany pełnym prądem. Gdy napięcie wzrasta, zanikają impulsy na wyjściu Q U2A i tranzystor T3 nie zostaje załączony. Jeśli napięcie akumulatora jest mniejsze od napięcia zadziałania komparatora, wtedy po każdym wyzerowaniu przerzutnika U2A po dodatkowej krótkiej chwili na wyjście Q wpisywany jest stan wysoki. Potencjometr PR1 pozwala regulować napięcie zadziałania



Dodatkowe informacje:
Bardziej szczegółowy opis tego projektu można znaleźć pod nazwą AVT-2715 na stronie: <http://www.sklep.avt.com.pl>

- Właściwości:**
- ładowanie akumulatorów ołowiowych o pojemności 10...200 Ah
 - praca impulsowa
 - dźwiękowa sygnalizacja zwarcia i złego podłączenia biegunów
 - możliwość uzupełnienia o układ histerezy napięcia końcowego oraz pomiaru temperatury akumulatora
 - zasilanie z gotowego prostownika do ładowania akumulatorów kwasowych

komparatora U1 w zakresie co najmniej 13,5...15 V, co całkowicie wystarcza w praktyce.



Rys. 1. Schemat elektryczny ładowarki akumulatorów ołowiowych 10-200 Ah

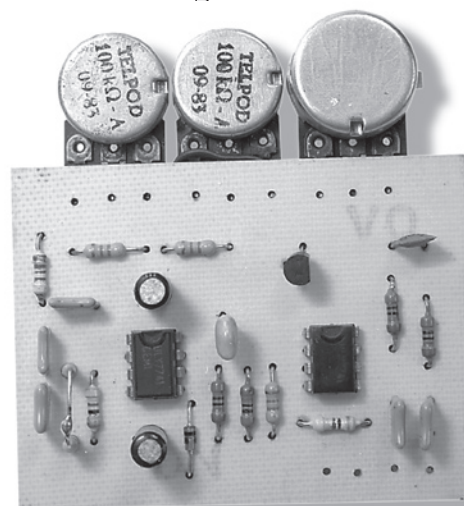
Gitarowe tremolo - vibrato

Prezentowana przystawka gitarowa jest kompilacją obu efektów z płynną regulacją ich poziomu względem siebie. Mówiąc innymi słowami, użytkownik może ustawić same tremolo, same vibrato lub oba te efekty na raz z możliwością zmian proporcji między nimi.

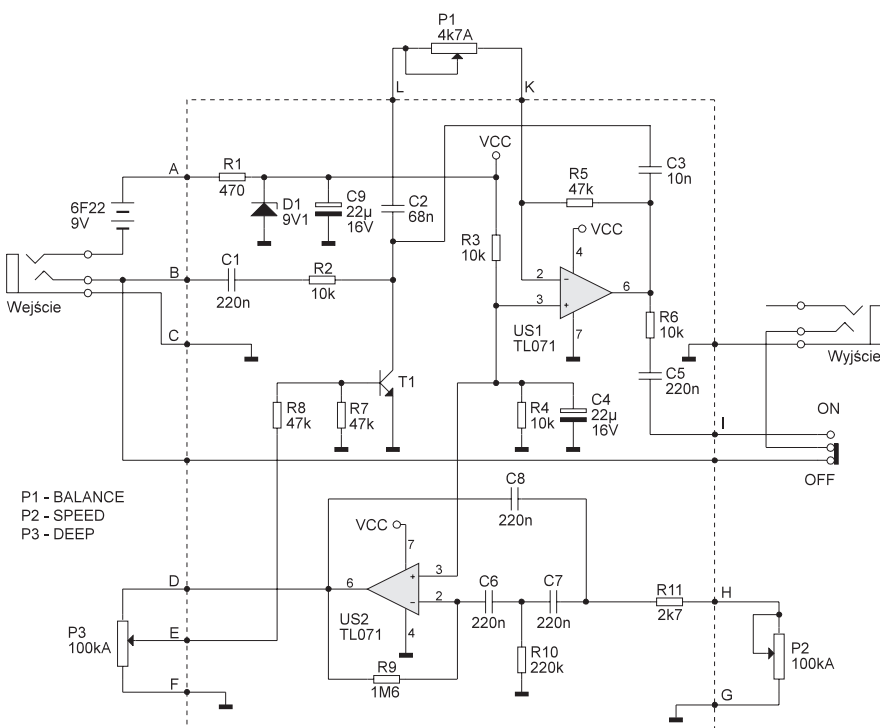
Zasadniczym elementem przystawki jest wzmacniacz operacyjny US1 typu TL071. Pracuje on w układzie typowego filtra pasmowo-przepustowego, którego parametry wyznaczane są przez elementy ujemnego sprzężenia zwrotnego C2, P1, R5, C3 i T1. Tranzystor pełni funkcję rezystora o sterowanej napięciowo rezystancji. Zmiana rezystan-

cji złącza kolektor-emiter powoduje przesuwanie w dół i w górę pasma przepustowego filtra.

Włączony szeregowo z kondensatorem C2 potencjometr P1 powoduje osłabienie skuteczności działania filtra, przez co dźwięk sprawia wrażenie zanikania w momencie całkowitego otwarcia tranzystora T1. W jednym skrajnym położeniu P1 nasza przystawka jest „automatyczną kaczką”, natomiast w drugim wytwarza efekt tremolo. Poprzez zmniejszanie rezystancji P1 zwiększamy skuteczność pracy filtra, co powoduje wyraźne zmiany barwy dźwięku. W środkowych położeniach P1 otrzymujemy efekty mieszane, co daje



bardzo interesujące brzmienie. Głębokość efektu ustawiamy przy pomocy potencjometru P3, który odpowiada za poziom napięcia podawanego na bazę tranzystora sterującego. Częstotliwością zmian barwy lub głośności steruje generator wolnych przebiegów zbudowany na układzie operacyjnym US2. Jest on typowym generatorem przebiegów sinusoidalnych o zmiennej płynnie częstotliwości pracy. Zależy ona od rezystancji potencjometru P2 i mieści się w granicach od 0,5 Hz do 10 Hz. Zarówno układ US1 jak i US2 zasilane są ze wspólnego obwodu „sztucznego zera” zbudowanego na dzielniku rezystancyjnym R3, R4 i pojemności C4. Układ jest czuły na zakłócenia zewnętrzne, dlatego należy umieścić go w metalowej obudowie i połączyć z nią masę elektryczną przystawki.



Rys. 1. Schemat elektryczny układu

Dodatkowe informacje:

Bardziej szczegółowy opis tego projektu można znaleźć pod nazwą AVT-314 na stronie: <http://www.sklep.avt.com.pl>

Właściwości:

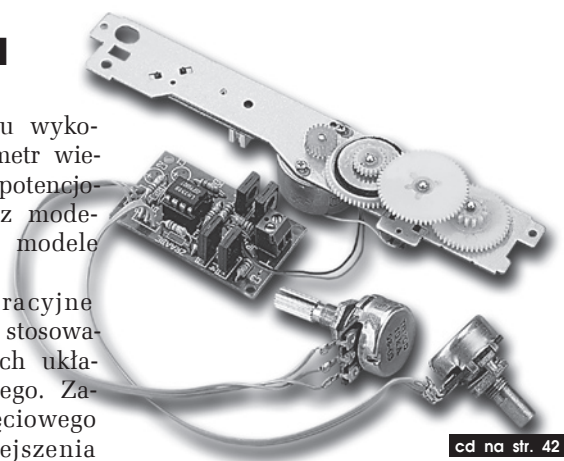
- szeroki zakres regulacji
- napięcie zasilania: 9 VDC
- wymiary płytki: 50x65 mm

Sterownik serwomechanizmu

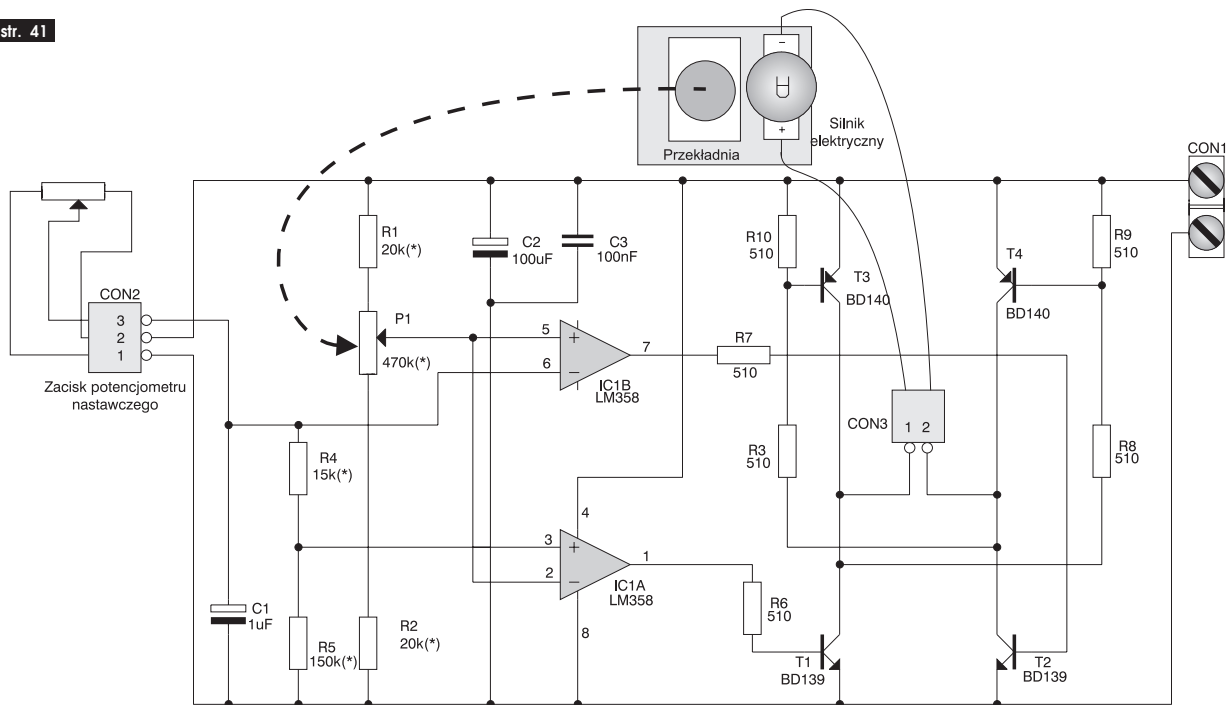
Zadaniem układu jest porównywanie ze sobą dwóch napięć: podawanego na wejście CON2 i uzyskiwanego ze środkowego wyprowadzenia potencjometru P1 oraz dążenie do wyrównania tych napięć. Potencjometr P1 połączony jest z wałem napędowym mechanizmu wykonawczego i wraz z nim obraca się o pewien kąt. Zresztą, niekoniecznie się obraca, można także zastosować potencjometr suwakowy śledzący

wzdłużne poruszenia układu wykonawczego, a nawet potencjometr wieloobrotowy (serwa z takimi potencjometrami stosowane są przez modelarzy budujących pływające modele żaglowców).

Dwa wzmacniacze operacyjne pracują w typowym i często stosowanym w naszych konstrukcjach układzie komparatora okienkowego. Zastosowanie „okienka” napięciowego jest konieczne dla... zmniejszenia



cd na str. 42



Rys. 1. Schemat elektryczny sterownika serwomechanizmu

precyzji działania układu. Gdybyśmy nie zastosowali takiego rozwiązania, to silnik układu wykonawczego, na skutek jego bezwładności, nigdy by się nie zatrzymywał, nieustannie korygując nieistotne dla działania urządzenia, bardzo małe różnice napięć.

Silnik elektryczny układu wykonawczego został włączony na przekątnej mostka utworzonego z czterech tranzystorów mocy T1...T4. Pojawienie się „stanu wysokiego” na wyjściu wzmacniacza IC1B powoduje spolaryzowanie bazy tranzystora T2, a w konsekwencji także

bazy tranzystora T3. Prąd elektryczny zaczyna płynąć w obwodzie T3 – silnik – T2, powodując obracanie się silnika w kierunku wskazówek zegara (oczywiście, wyłącznie umownie). Wraz z silnikiem obraca się suwak potencjometru i w momencie, kiedy napięcie na jego suwaku znajdzie się w okienku napięciowym określonym wartością R4 i R5 na wyjściu wzmacniacza IC1B powstanie „stan niski”. Tranzystory T2 i T3 przestaną przewodzić silnik zatrzyma się w stabilnej pozycji. Jeżeli teraz napięcie na wejściu układu ulegnie zmianie (na skutek celowej

Dodatkowe informacje:

Bardziej szczegółowy opis tego projektu można znaleźć pod nazwą AVT-AVT1189/2 na stronie: <http://www.sklep.avt.com.pl>

Właściwości:

- sterowanie przekładnią z zamontowanym do niej silnikiem elektrycznym prądu stałego
- uniwersalna konstrukcja
- zasilanie 12 V

regulacji) to konsekwencją wystąpienia „stanu wysokiego” na wyjściu jednego z wzmacniaczy będzie przewodzenie jednej z par tranzystorów w mostku i obracanie się silnika, aż do momentu wyrównania napięć.

Jacek Bogusz

Mikrokontrolery

ST7LITE

w praktyce

btc

>> www.sklep.avt.pl

Interesują Cię mikrokontrolery

ST7?

Kup w sklepie www.sklep.avt.pl książkę „ST7Lite w praktyce” a dostaniesz komputerek LITEcomp bez żadnej dopłaty!

Specyfikacja LITEcompa:

- mikrokontroler ST7FLITE19,
- rezonator kwarcowy 16 MHz,
- gniazdo alfanumerycznego wyświetlacza LCD,
- zasilanie z USB,
- złącze programowania ICP (ZL17PRG),
- złącza z wyprowadzonymi liniami I/O,
- dwa przyciski.

W skład zestawu wchodzi:

- płytką z mikrokontrolerem (bez wyświetlacza LCD),
- płytą CD-ROM z dokumentacją techniczną zestawu, aplikacje do programowania ISP mikrokontrolerów ST7LITE, demonstracyjna wersja kompilatora Cosmic ST7, środowisko ST7 Visual Develop IDE.