

Echo cyfrowe z układem HT8955

Chciałbym zaproponować Czytelnikom Elektroniki Praktycznej budowę kolejnego zabawnego gadżetu, oczywiście znowu na układzie tak modnej ostatnio firmy HOLTEK. Muszę przyznać, że działalność tej firmy wyjątkowo mi imponuje. Chyba nikomu jeszcze nie udało się wyprodukować tak wielu ciekawych układów powszechnego użytku, mogących znaleźć tak różnorodne zastosowania. HOLTEK nastawił się głównie na dostarczanie na rynek układów typowo "rozrywkowych", które mogą znaleźć zastosowanie w produkcji ciekawych zabawek, ale stanowią także istną skarbnicę dla hobbystów. Magnesem, który przyciąga amatorów do oferty handlowej firmy HOLTEK jest także wyjątkowo niska cena produkowanych przez tę tajwańską firmę wyrobów.

Zastosowaniem proponowanego układu jest przede wszystkim szeroko rozumiana zabawa. Może on stanowić atrakcję dla naszych dzieci, chociaż nie ukrywamy, że i my sami też czasem lubimy się trochę pobawić. Układ echa wbudowany w jakąś gotową zabawkę może stanowić kolejny wariant elektronicznej papugi, znacznie ustępującej wprawdzie papudze, opisanej w numerze 5/99, czasem odtwarzania dźwięku, ale przewyższa ją jakością tego dźwięku.

Cyfrowe echo może być także kolejnym urządzeniem z serii układów przeznaczonych do robienia bliźnim nieco złośliwych, ale nieszkodliwych dowcipów.

Wyobraźmy sobie, że nasz układ został dyskretnie, bez wiedzy właściciela wmontowany w obudowę jakiegoś domowego urządzenia RTV lub AGD, należącego do „zatwardziałego” humanisty, nie mającego pojęcia o elektronice. Osoba taka z pewnością pomyśli, że jej telewizor lub pralka zwariowały i jakimś niepojętym sposobem powtarzają wszystkie usłyszane dźwięki! Czy jesteście chociaż w stanie sobie wyobrazić, jaki ubaw będą mieli pracownicy serwisu,

do którego prześladowany przez nas nieszczęśnik zwróci się ze swoim problemem?

Parametry akustyczne proponowanego układu są bardzo dobre, co skłania do zastanowienia się, czy nie mógłby on znaleźć całkiem poważnego zastosowania w elektroakustyce. Nie jestem jednak fachowcem w tej dziedzinie i odpowiedź na to pytanie pozostawiam Czytelnikom.

Układ, z którego budowę zapoznamy się za chwilę, jest, podobnie jak wszystkie urządzenia wykorzystujące układy firmy HOLTEK, bardzo prosty do wykonania i nie wymaga jakichkolwiek skomplikowanych czynności uruchomieniowych.

Opis działania

Schemat elektryczny układu echa cyfrowego pokazano na **rys. 1**. Od razu można zauważyć, że sercem urządzenia jest wspomniany już układ scalony HT8955 i współpracująca z nim pamięć DRAM typu 41256. Moim zdaniem HT8955 stanowi prawdziwe arcydzieło w sztuce projektowania układów powszechnego stosowania i dlatego zapoznamy się trochę bliżej z tą ciekawą kostką.

W strukturze HT8955 „upakowane” zostało wiele układów: wzmacniacz wejściowy, oscylator wytwarzający impulsy zegarowe sterujące pracą systemu, przetworniki D/A i A/D oraz układ kontroli nad pamięcią DRAM. Częstotliwość próbkowania sygnału akustycznego wynosi 25 kHz, a maksymalny czas opóźnienia powtarzanego dźwięku 0,8 s (0,2 s przy stosowaniu pamięci typu 4164). Układ może bezpośrednio współpracować z mikrofonem pojemnościowym lub elektretowym i wymaga jedynie dodania

WYKAZ ELEMENTÓW

Rezystory

PR1: 500kΩ
 P1: potencjometr obrotowy 470kΩ/A
 P2: potencjometr obrotowy 47kΩ/B
 R1: 5,6kΩ
 R2: 150kΩ
 R3: 560kΩ
 R4: 100kΩ
 R5: 680kΩ
 R6: 10kΩ
 R7: 560Ω
 R8: 47kΩ
 R9: 22Ω

Kondensatory

C1: 100μF/16V
 C2: 300pF
 C3: 10nF
 C4, C7, C11: 220μF/16V
 C5, C8, C9, C10: 100nF
 C6: 1000μF/16V
 C12: 470nF

Półprzewodniki

IC1: HT8955
 IC2: 41256
 IC3: 78L05
 IC4: LM386

Różne

CON1, CON2: ARK2 (3,5mm)
 JP1: 2xgoldpin + jumper
 M1: mikrofon elektretowy

Płytką drukowaną wraz z kompletem elementów jest dostępna w AVT - oznaczenie AVT-1251.

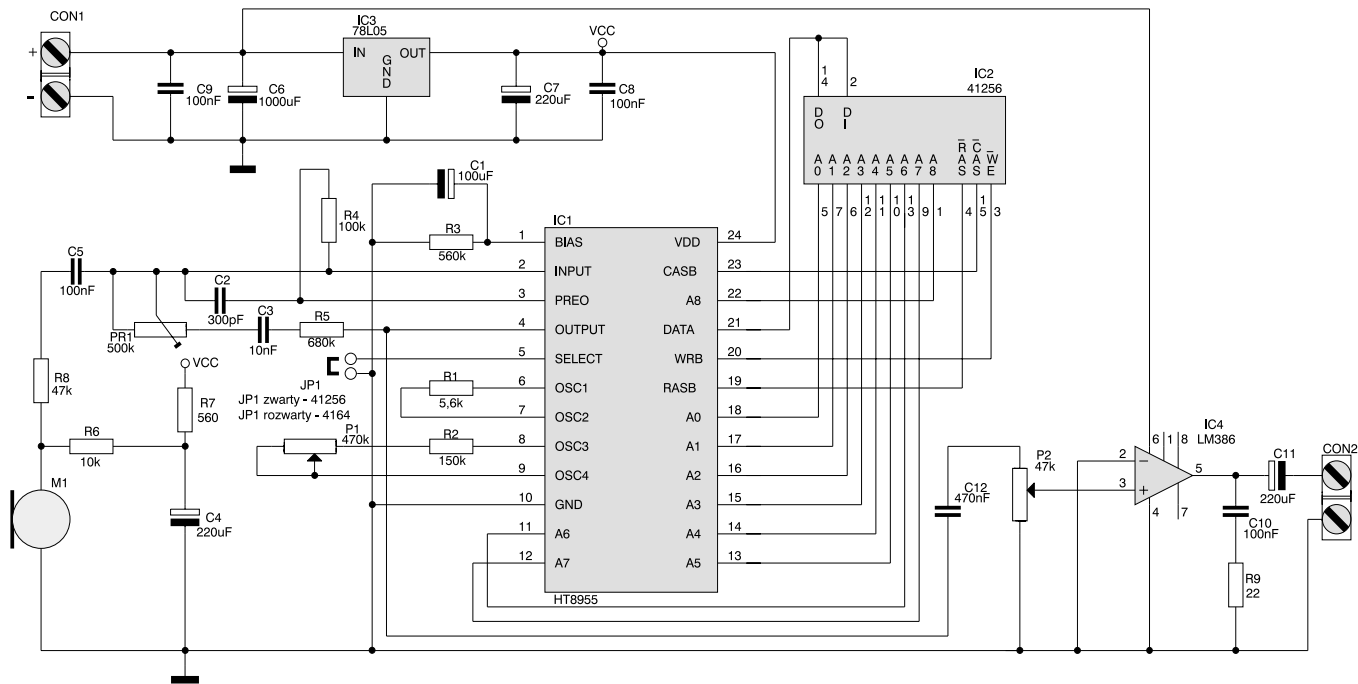
prostego wzmacniacza wyjściowego m.c.z. Schemat blokowy układu pokazano na **rys. 2**.

Potencjometr P1 służy do płynnej regulacji czasu opóźnienia wytwarzanego efektu echa, natomiast za pomocą potencjometru montażowego PR1 możemy regulować jego intensywność.

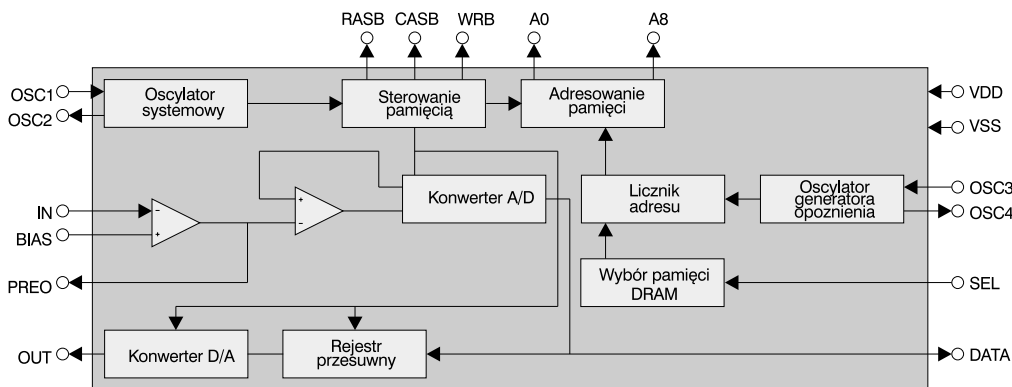
Układ HT8955 nie jest

Podstawowe parametry elektryczne układu HT8955:

- ✓ Napięcie zasilania: 5VDC (4,5..5,5VDC),
- ✓ Pobierany prąd: typowo 2,5mA (maks. 8mA przy 5,5V),
- ✓ Wzmocnienie przedwzmacniacza wejściowego: 2000V/V,
- ✓ Częstotliwość próbkowania: 25kHz,
- ✓ Wprowadzane zniekształcenia harmoniczne: 0,5%,
- ✓ Maksymalny czas opóźnienia: 0,8 s (0,2 s przy współpracy z pamięcią 64kB).



Rys. 1.



Rys. 2.

w stanie samodzielnie wystawiać głośnika. Dlatego też układ cyfrowego echa został wyposażony w dodatkowy

wzmacniacz wyjściowy mocy, zrealizowany na doskonale nam znanym układzie typu LM386. Poziom głośności możemy regulować za pomocą potencjometru P2.

zależy głównie od mocy oddawanej do głośnika przez wzmacniacz. Zbigniew Raabe, AVT zbigniew.raabe@ep.com.pl

Montaż i uruchomienie

Na rys. 3 pokazano rozmieszczenie elementów na płytce obwodu drukowanego, wykonanego na laminacie dwuwarsztwowym. Uważni Czytelnicy z pewnością zauważą pewne, dość istotne różnice pomiędzy rysunkiem płytki obwodu drukowanego, a zdjęciem prototypu. Zostały one wywołane błędem na etapie projektowania, spowodowanym pomyłką w karcie katalogowej HT8955. Obudowa tego układu została tam opisana jako DIP24, a nie jak w rzeczywistości SDIP24. Na szczęście układ dał się stosunkowo łatwo zmontować, a płytka została natychmiast poprawiona.

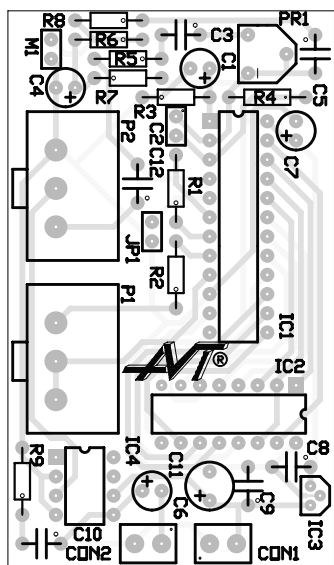
Montaż układu wykonuje-

my w typowy sposób, rozpoczynając od elementów o najmniejszych gabarytach, a kończąc na wlutowaniu w płytkę potencjometrów obrotowych P1 i P2. Pod układy scalone zalecam zastosować podstawki.

Starannie zmontowany układ elektronicznego echa nie wymaga uruchamiania, ale jedynie wyregulowania, stosownie do potrzeb. Na płytce nie przewidziano żadnych otworów mocujących, ponieważ lekki układ można doskonale zamocować w obudowie wykorzystując potencjometry P1 i P2.

Warto jeszcze zwrócić uwagę na fakt, że naprawdę dobre efekty pogłosu możemy uzyskać jedynie z głośnikami o przyzwoitej jakości, najlepiej wykorzystując małą kolumnę głośnikową.

Układ powinien być zasilany napięciem stałym o wartości ok. 12V, a pobór prądu



Rys. 3.