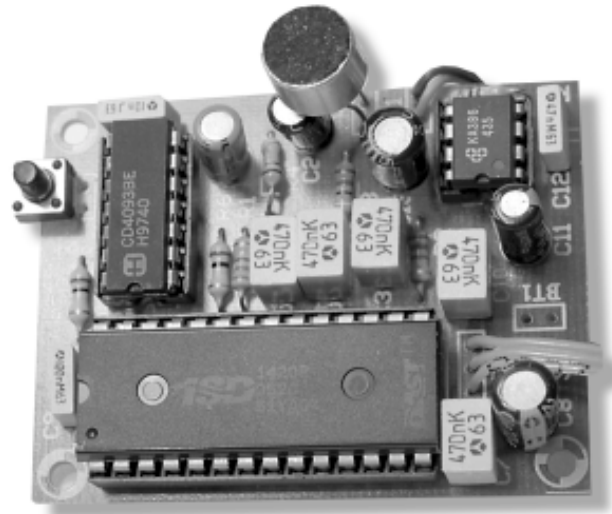


Układ do ćwiczenia wymowy

kit AVT-428

Prezentowany w artykule układ może znaleźć przynajmniej dwa zastosowania: może być użyteczny podczas nauki języków obcych i w leczeniu wad wymowy.



Powszechnie wiadomo, że człowiek właściwie nie słyszy samego siebie. Często są przypadki, kiedy ktoś w ogóle nie jest w stanie rozpoznać własnego głosu nagranych na taśmę magnetofonową. Nie wiem jakie są przyczyny takiego zjawiska i należałoby o nie zapytać fachowców znających anatomię i fizjologię ciała człowieka. Niemniej zjawisko to jest faktem i poważnie utrudnia uczenie się wymowy w obcym języku. Ćwicząc wymowę jakiegoś słowa, np. w języku angielskim, nie bardzo potrafimy stwierdzić, czy wymówiliśmy je poprawnie, czy też mówimy po angielsku z akcentem nadwiślańskim.

Można oczywiście nagrać wymawiane przez siebie słowa i zdania na taśmę magnetofonową, ale jest to czynność nieco kłopotliwa. Należy włączyć magnetofon na zapis, nagrać potrzebny tekst, przełączyć urządzenie na odczyt, cofnąć taśmę, z trudem trafiając na początek nagrania, i włączyć odtwarzanie. Sporo tego, prawda? Czynność nagrywania i natychmiastowego odtwarzania jest na tyle kłopotliwa, że często rezygnujemy z tej formy sprawdzenia poprawności wymowy w obcym języku.

Proponowane urządzenie posiada tylko jeden przycisk sterujący: „Nagrywanie”. Jego naciśnięcie i przytrzymanie spowoduje nagranie za pośrednictwem wbudowanego mikrofonu tekstu o maksymalnej długości 20 s. Należy

sądzić, że jest to czas zupełnie wystarczający do ćwiczeń wymowy. Natychmiast po puszczeniu przycisku nagrywania nasz układ przechodzi w tryb odtwarzania. Nagrany tekst zostaje odtworzony i urządzenie przechodzi w stan oczekiwania na kolejne nagranie.

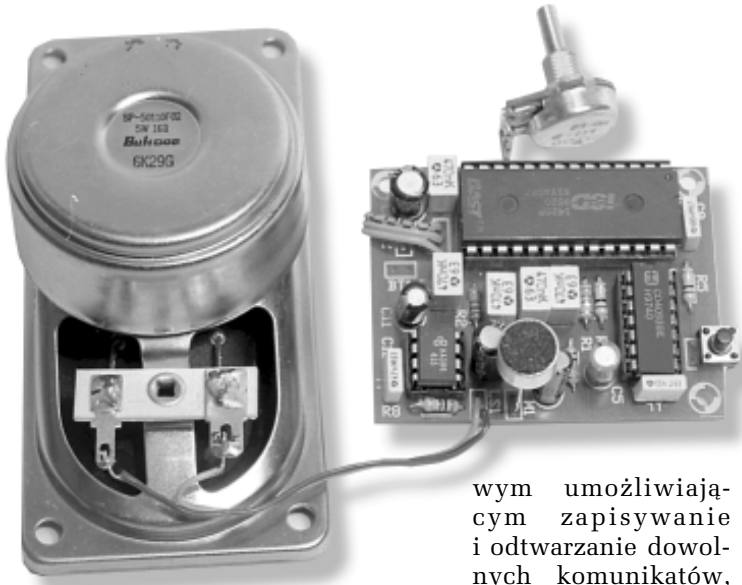
Tak więc do obsługi układu wystarczy posługiwać się jedną ręką, a właściwie tylko jednym palcem. Jeżeli dodamy do tego, że układ jest wręcz śmiesznie łatwy w wykonaniu nawet dla początkujących elektroników, to należy sądzić, że może on być prostą i taną pomocą dla wszystkich, którzy uczą się języków obcych.

Jak już wspomniałem, drugim zastosowaniem proponowanego układu może być pomoc w leczeniu wad wymowy. Może być, ponieważ w tej sprawie mogą wypowiedzieć się jedynie osoby kompetentne, czyli lekarze i rehabilitanci. O ile mi jednak wiadomo, w terapii wad wymowy używa się powszechnie magnetofonów, a więc i nasz układ może znacznie uprościć rehabilitację osób cierpiących na takie dolegliwości.

Układ modelowy współpracował z niewielkim głośnikiem o rezystancji 8Ω. Nie robiłem jakich-

Podstawowe parametry urządzenia:

Napięcie zasilania:	5..6VDC, z baterii lub zasilacza sieciowego.
Pobór prądu:	3..4mA podczas nagrywania, podczas odtwarzania zależny od ustawionego poziomu głośności.
Zakres przenoszonych częstotliwości:	obejmujący całe pasmo głosu przeciętnego człowieka.



kolwiek prób z zastosowaniem słuchawek, ale nie ma najmniejszego powodu, aby urządzenie nie pracowało poprawnie także z takim przetwornikiem elektroakustycznym.

Opis działania układu

Na rys. 1 został pokazany schemat elektryczny naszego magnetofoniku. *Nihil novi sub sole* - do budowy układu wykorzystano dobrze znane i powszechnie stosowane elementy, które już wielokrotnie były używane przez konstruktorów AVT.

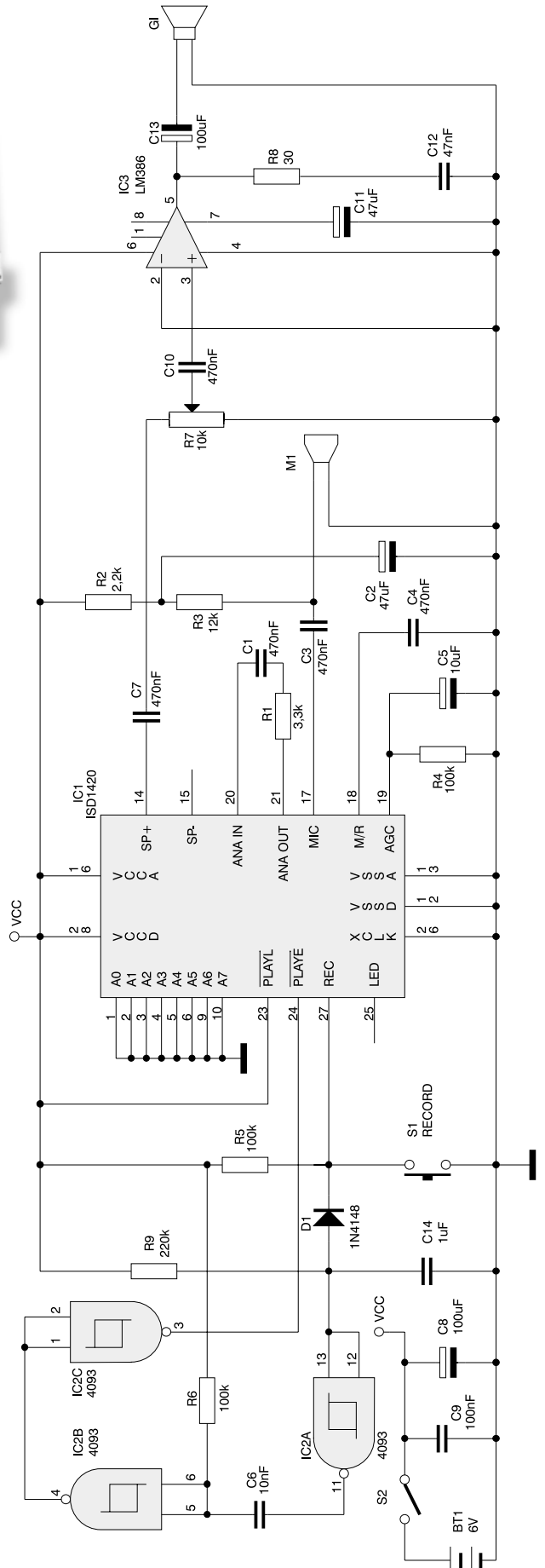
Sercem układu jest nasz dobry znajomy: popularny i niezwykle atrakcyjny dla konstruktora cyfrowy „magnetofonik“ - ISD1420. Jest to już może kostka trochę przestarzała, firma *Information Storage Devices* wypuściła bowiem na rynek kolejne, znacznie ulepszone i dysponujące większą pamięcią generacje tego układu (np. seria ISD25XXX). Do naszych celów układ ISD1420 wydaje się być zupełnie wystarczający. Nie ma chyba potrzeby nagrywania podczas nauki języka tekstów dłuższych niż 20 sekund i wydawanie pieniędzy na układ umożliwiający dłuższy czas zapisu byłoby ekonomicznym nonsensem.

Nie mam najmniejszego zamiaru zanudzać Czytelników drobiazgowym opisem ISD1420. Układ ten był już wielokrotnie stosowany w projektach publikowanych w EP, a także szczegółowo opisany w biuletynie USKA. Wystarczy tylko wspomnieć, że ISD1420 jest kompletnym magnetofonem cyfro-

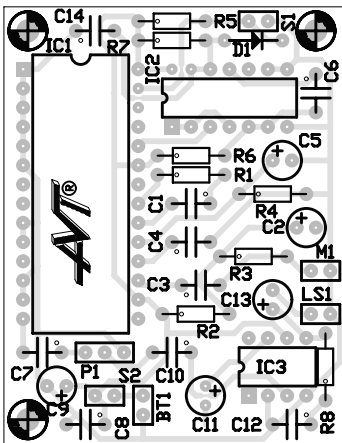
wym umożliwiającym zapisywanie i odtwarzanie dowolnych komunikatów, o łącznym czasie trwania nie przekraczającym 20 s. Układ posiada wbudowany przedwzmacniacz mikrofonowy, układ ARW i wzmacniacz wyjściowy o niewielkiej mocy. Właśnie ta niewielka moc wyjściowa skłoniła mnie do zastosowania dodatkowego wzmacniacza.

Został on zbudowany z wykorzystaniem popularnego wzmacniacza m. cz. małej mocy - LM386. Przy zastosowaniu głośnika dobrej jakości, wzmacniacz ten umożliwi uzyskanie dostatecznej siły głosu nawet w przypadku, kiedy z urządzenia miałyby korzystać osoby o słabym słuchu. LM386 pracuje w typowej, zalecanej przez producenta konfiguracji.

Trzecim blokiem funkcjonalnym naszego magnetofoniku jest prosty układ cyfrowy realizujący funkcję automatycznego przełączania magnetofonu na odczyt po zakończeniu zapisu. Ten fragment układu został zbudowany z wy-



Rys. 1. Schemat elektryczny układu.



Rys. 2. Rozmieszczenie elementów na płytce układu.

korzystaniem trzech bramek NAND z histerezą, zawartych w układzie scalonym CMOS - 4093.

Omówmy teraz pokrótce działanie tego fragmentu układu. Naciśnięcie przycisku *RECORD* - S1 powoduje wymuszenie na wejściu *REC* IC1 stanu niskiego, który jest sygnałem do rozpoczęcia nagrywania. Nagrywanie będzie trwało do momentu zwolnienia przycisku S1 lub do zapelnienia całego obszaru pamięci. Jednocześnie, po naciśnięciu przycisku, kondensator C14 rozładowuje się poprzez diodę D1 do napięcia ok. 0,6V. Po puszczeniu przycisku kondensator ładuje się poprzez rezystor R9 i po wystąpieniu na nim napięcia równego ok. 2/3 napięcia zasilania, bramka IC2A zmienia swój stan z wysokiego na niski.

Ujemny impuls zostaje przekazany za pośrednictwem kondensatora C6 na wejście bramki IC2B, a następnie, po podwójnym zaniegowaniu na wejście *PLAYE* układu IC1. Wejście to reaguje na opadające zbocze impulsu wejściowego i powoduje rozpoczęcie odtwarzania nagranych komunikatu. Odtwarzanie będzie trwało aż do momentu pojawienia się znacznika *EOM* (ang. End of Message), lub do końca obszaru pamięci.

Montaż i uruchomienie

Na rys. 2 przedstawiono rozmieszczenie elementów na płytce drukowanej. Widok ścieżek znajduje się na wkładce wewnątrz numeru.

Płytkę została wykonana z laminatu jednostronnego i szczęśliwie udało mi się uniknąć jakichkolwiek zwerek. Montaż wykonujemy w typowy sposób, rozpoczynając od rezystorów, a kończąc na wlutowaniu kondensatorów elektrolitycznych. Pod układy scalone warto zastosować podstawki, w szczególności pod stosunkowo drogi układ ISD.

Układ zmontowany ze sprawnych elementów nie wymaga ani uruchamiania ani jakiegokolwiek regulacji. Powinien być zasilany napięciem 5 6VDC. Ze względu na mały pobór prądu sugerowałbym zasilanie bateryjne.

A teraz, Drodzy Czytelnicy, uczcie się języków, a przede

WYKAZ ELEMENTÓW

Rezystory

- R1: 3,3kΩ
- R2: 2,2kΩ
- R3: 12kΩ
- R4, R5, R6: 100kΩ
- R7: 10kΩ - potencjometr obrotowy
- R8: 30Ω
- R9: 220kΩ

Kondensatory

- C1, C3, C4, C7, C10: 470nF
- C2, C11: 47μF/10V
- C5: 10μF/10V
- C6: 10nF
- C8, C13: 100μF/10V
- C9: 100nF
- C12: 47nF
- C14: 1μF/63V monolityczny

Półprzewodniki

- D1: 1N4148
- IC1: ISD1420
- IC2: 4093
- IC3: LM386

Różne

- M1: mikrofon elektretowy, dwukońcówkowy
- S1: przycisk typu RESET
- S2: przełącznik dźwigienkowy
- Gl: głośnik 8..40Ω
- Obudowa KM-35
- UWAGA! Głośnik LS1 nie wchodzi w skład kitu AVT-428B.*

wszystkim naszego międzynarodowego języka elektroników - angielskiego.

Zbigniew Raabe, AVT