

# Silikofon sterowany magistralą I<sup>2</sup>C

Proponowany układ jest kolejnym modulem sterowanym poprzez magistralę I<sup>2</sup>C, którego zadaniem jest rozszerzenie możliwości istniejących i nowo projektowanych systemów mikroprocesorowych. Układ umożliwia rejestrowanie i odtwarzanie komunikatów akustycznych o łącznym czasie trwania zależnym od zastosowanego typu układu ISD25XX.

Czas ten może wynosić od 1 minuty dla układu ISD2560 do 2 minut w przypadku zastosowania kostki typu ISD25120. Moduł silikofonu może znaleźć liczne zastosowania zarówno przy budowie „poważnych” systemów mikroprocesorowych jak i zabawek wyposażonych w opcję komunikacji głosowej z otoczeniem. Zastosowanie typowych, bardzo popularnych ekspanderów I<sup>2</sup>C - równoległa szyna danych typu PCF8574 pozwala na daleką idącą unifikację układu z innymi, opisanymi uprzednio w EP podobnymi modułami.

Proponowany układ stanowi kompletny magnetofon cyfrowy i do jego działania nie są już potrzebne jakiegokolwiek elementy dodatkowe. Wbudowany w układ

mikrofon elektretowy zapewnia przyzwoitą jakość nagrania, ograniczoną jedynie niezbyt szerokim pasmem przenoszenia układów ISD.

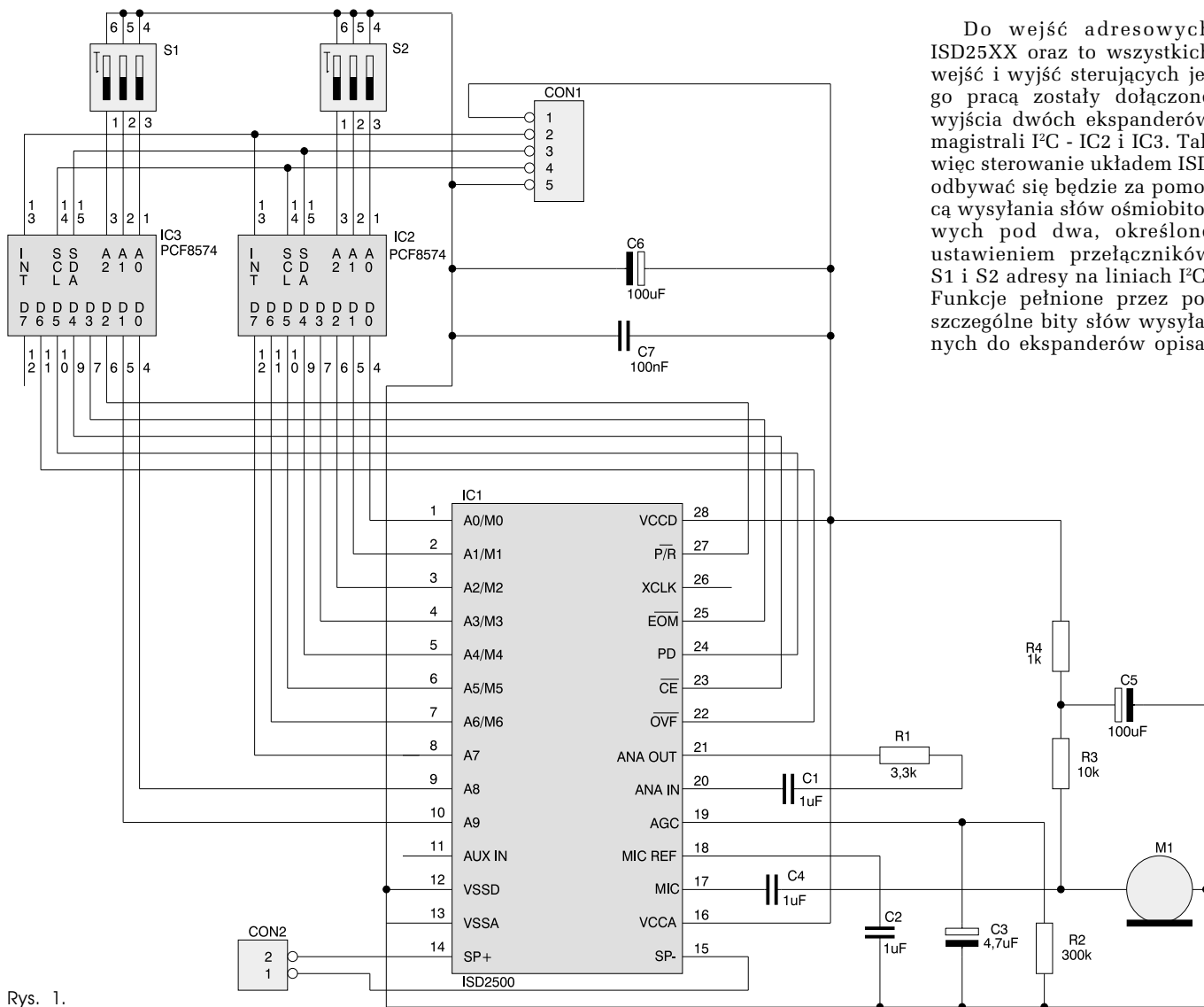
Układ silikofonu, składający się z zaledwie trzech układów scalonych jest łatwy do wykonania.

## Opis działania układu

Schemat elektryczny silikofonu został pokazany na rys. 1. Zasadniczą jego część to typowa aplikacja układu ISD25XX, wielokrotnie już stosowana w projektach układów publikowanych na łamach Elektroniki Praktycznej.

Tab. 1.

IC2		IC3	
Bit	Funkcja	Bit	Funkcja
0	Adres 0	0	Adres 8
1	Adres 1	1	Adres 9
2	Adres 2	2	Wybór funkcji: PLAY / RECORD
3	Adres 3	3	Sygnalizacja końca odtwarzania
4	Adres 4	4	Wymuszenie stanu POWER DOWN
5	Adres 5	5	Wejście zezwolenia na pracę układu
6	Adres 6	6	Sygnalizacja przepełnienia pamięci
7	Adres 7	7	Nie używane

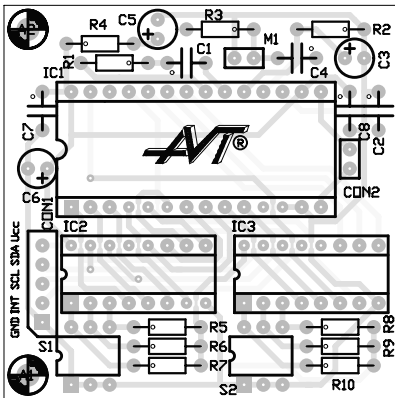


Rys. 1.

Do wejść adresowych ISD25XX oraz to wszystkich wejść i wyjść sterujących jego pracą zostały dołączone wyjścia dwóch ekspanderów magistrali I<sup>2</sup>C - IC2 i IC3. Tak więc sterowanie układem ISD odbywać się będzie za pomocą wysyłania słów ośmiobitowych pod dwa, określone ustawieniem przełączników S1 i S2 adresy na liniach I<sup>2</sup>C. Funkcje pełnione przez poszczególne bity słów wysyłanych do ekspanderów opisa-

**Tab. 2.**

A2	A1	A0	Adres do zapisu (DEC)	Adres do odczytu (DEC)
0	0	0	160	161
0	0	1	162	163
0	1	0	164	165
0	1	1	166	167
1	0	0	168	169
1	0	1	170	171
1	1	0	172	173
1	1	1	174	175



Rys. 2.

ne są w tab. 1, a wykaz adresów układów PCF8574 w tab. 2.

**Montaż i uruchomienie**

Na rys. 2 pokazano rozmieszczenie elementów na płytce obwodu drukowanego wykonanego na laminacie dwustronnym z metalizacją. Pod układy scalone należy zastosować podstawki, a jedy-nymi elementami wartymi chwili uwagi są przełączniki S1 i S2. W układzie modelowym zamiast tych przełączników zostały zastosowane zworki, co przyspieszyło montaż układu i nieco zmniejszyło koszt je-

go wykonania. W układach praktycznych przeznaczonych do współpracy z jednym, konkretnym systemem mikroprocesorowym takie rozwiązanie jest także do przyjęcia. Jeżeli jednak moduł silikofonu będzie współpracował z wieloma układami, to prosta i szybka zmiana adresów ekspanderów PCF8574 może okazać się pożądana i dipswitch e S1 i S2 warto zamontować. Do złącza CON2 należy dołączyć głośnik o możliwie największych wymiarach i oporności nie mniejszej niż 8 omów.

Należy jeszcze wspomnieć parę słów o sposobie programowego sterowania modułem. Dla przykładu podam Wam sekwencję poleceń języka MCS BASIC, za pomocą której można nagrać komunikat o zadnym czasie trwania, a następnie go odtworzyć. Nagrywanie komunikatu, który ma być umieszczony w pamięci od adresu 0 rozpoczniemy wydając następujące polecenia:

```
I²Csend 162, &B00000000
I²Csend 160, &B X1001000
Wait [czas trwania zapisu w|sekundach]
I²Csend 160, &B X1011100
```

**WYKAZ ELEMENTÓW**

- Rezystory**  
 R1: 3,3kΩ  
 R2: 300kΩ  
 R3: 10kΩ  
 R4: 1kΩ
- Kondensatory**  
 C1, C2, C4: 1μF  
 C3: 4,7μF/16V  
 C5, C6: 100μF/16V  
 C7: 100nF
- Półprzewodniki**  
 IC1: ISD25XX  
 IC2, IC3: PCF8574
- Różne**  
 M1: mikrofon elektretowy  
 S1, S2: SW DIP-3

Płytką drukowaną wraz z kompletem elementów jest dostępna w AVT - oznaczenie AVT-1290.

Wzory płytek drukowanych w formacie PDF są dostępne w Internecie pod adresem: <http://www.ep-com.pl/pcb.html> oraz na płycie CD-EP11/2000 w katalogu PCB.

Natomiast odtwarzanie nagranych już komunikatów zostanie spowodowane wydaniem następujących poleceń:

```
I²Csend 162, &B00000000
I²Csend 160, &B X1001100
```

**Zbigniew Raabe, AVT**  
**zbigniew.raabe@ep.com.pl**

**Wyniki konkursów**

**Wyniki μKONKURSU na nazwy dla półprzewodnikowych elementów mikroprocesorowych**

**Roczne prenumeraty EPo/oL**

- (od stycznia 2001) otrzymują:  
 - Jerzy Skolimowski, Warszawa  
 - Artur Pyka, Gorzów Wlkp.  
 - Marian Marduła, Poronin  
 - Tomasz Zwinka, Bielsko-Biała  
 - Jan Kaźmierczak, Wałbrzych

**Mierniki firmy Saftec** otrzymują:

- Antoni Jaskuła, Warszawa  
 - Krzysztof Rogalski, Tczew  
 - Marian Truba, Gdańsk  
 - Michał Jarkowski, Trzebinia  
 - Roman Smalec, Poznań

Za **najciekawsze uznaliśmy propozycje** Tomasza Zwinki (mistryk, misel, misep) oraz Jerzego Skolimowskiego (emrel, mopter, misol).

**Wyniki konkursu NDN (z EP5 i 6/2000)**

**Oscyloskop firmy Instek** otrzymuje Marcin Jarosz, Puławy.

**Zasilacz laboratoryjny firmy NDN** otrzymuje Daniel Samulak, Chelm.

**Multimetry NDN** otrzymują:

- Mariusz Łukasiewicz, Świdnica  
 - Jarosław Przybysz, Szczecin  
 - Zbigniew Wąsiewicz, Rybnik  
 - Tadeusz Kulak, Świdnica  
 - Tomasz Sobczyk, Świdnik Duży  
 - Jerzy Kaspera, Gdańsk

- Artur Sobieszek, Lublin
- Tomasz Lubin, Wrocław
- Roman Wikiera, Wrocław
- Zbigniew Kot, Lublin
- Ryszard Baniewicz, Bydgoszcz
- Sławomir Totoś, Rybnik
- Jerzy Jurkiewicz, Kraków
- Piotr Węśław, Białystok
- Robert Czekański, Toruń
- Henryk Wiesyk, Kamionka
- Leszek Mróz, Pruszków
- Sławomir Wilczewski, Białystok
- Mirosław Bakal, Gdańsk
- Andrzej Klonowski, Książenice
- Tomasz Krzysiek, Jelenia Góra
- Marcin Sobala, Warszawa
- Jarosław Bugała, Myślenice
- Piotr Zakrzewski, Nowy Dwór Gdański
- Antoni Skup, Toruń
- Norbert Szczępański, Elbląg
- Andrzej Mokry, Rzeszów
- Wiesław Rybicki, Piotrków Trybunalski
- Magdalena Sawicka, Szczecin
- Klaudiusz Ross, Katowice

**Prawidłowe odpowiedzi to:**

- Zadanie 1** - taki układ nie istnieje.  
**Zadanie 2** - jest to filtr dolnoprzepustowy drugiego rzędu (Butterwortha), o częstotliwości granicznej (-3dB, odniesieniu do poziomu sygnału wejściowego) 6,5kHz i wzmocnieniu dla częstotliwości 1kHz wynoszącym 6dB, a dla 6kHz -1,8dB.

**Katalogi firmy CML**

- (Nowe Podzespoły 8/2000) wylosowali:  
 - Sebastian Janowicz, Święciechowa  
 - Mariusz Łukasiewicz, Świdnica  
 - Karol Pietraszewski, Poznań  
 - Mariusz Czerwiński, Szadkowie  
 - Artur Sobieszek, Lublin  
 - Jarosław Kubicki, Warszawa  
 - Krzysztof Andrucki, Jasto  
 - Marta Jachno, Szczecin  
 - Paweł Jastrun, Postowice  
 - Andrzej Fogel, Zielona Góra

**Katalogi firmy Zilog**

- (Nowe Podzespoły 9/2000) wylosowali:  
 - Mariusz Łukasiewicz, Świdnica  
 - Robert Wrona, Zręcin  
 - Jan Wawrzyński, Warszawa  
 - Robert Jagura, Bydgoszcz  
 - Andrzej Piotrowski, Warszawa  
 - Krzysztof Puchała, Warszawa  
 - Piotr Żak, Warszawa  
 - Zygmunt Piotrowski, Lublin  
 - Dariusz Zbrók, Sanok  
 - Jacek Balerzak, Wrocław  
 - Mateusz Powąła, Gliwice  
 - Adam Próbný, Roztoka Mała  
 - Tadeusz Magdziak, Rogowice  
 - Robert Myśliwski, Racibórz  
 - Stefan Rokita, Warszawa  
 - Jacek Damsz, Słupsk  
 - Jacek Haponik, Białystok  
 - Paweł Pros, Suchy Bór  
 - Piotr Suchy, Rzeszów  
 - Marek Zakrzewski, Sanok