

Dział „Projekty Czytelników” zawiera opisy projektów nadesłanych do redakcji EP przez Czytelników. Redakcja nie bierze odpowiedzialności za prawidłowe działanie opisywanych układów, gdyż nie testujemy ich laboratoryjnie, chociaż sprawdzamy poprawność konstrukcji.

Prosimy o nadsyłanie własnych projektów z modelami (do zwrotu). Do artykułu należy dołączyć podpisane **oświadczenie**, że artykuł jest własnym opracowaniem autora i nie był dotychczas nigdzie publikowany. Honorarium za publikację w tym dziale wynosi 250,- zł (brutto) za 1 stronę w EP. Przesyłanych tekstów nie zwracamy. Redakcja zastrzega sobie prawo do dokonywania skrótów.

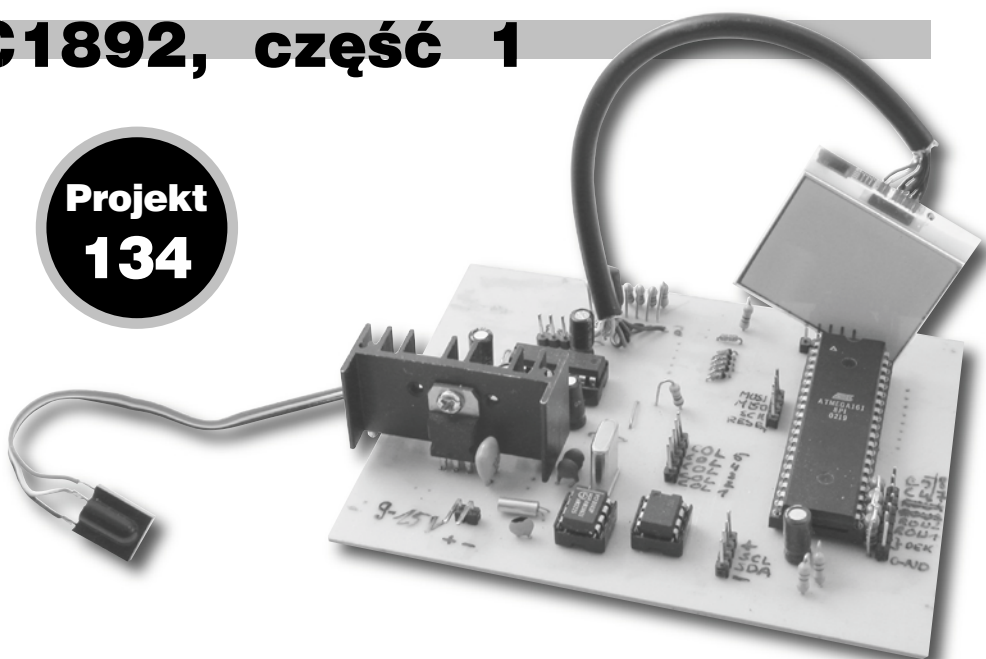
Sterownik do dekodera surround na układzie μ PC1892, część 1

Większość urządzeń w dzisiejszych czasach jest oparta na „miękkich” przyciskach, a potencjometry obrotowe zastępowane są ich cyfrowymi odpowiednikami.

W artykule przedstawiamy urządzenie, które pozwoli unowocześnić stary dekodery Dolby Surround oparty na procesorze firmy NEC μ PC1892CT (jak choćby AVT-481, EP11/1998) lub inne układy audio z potencjometrami analogowymi.

Rekomendacje: projekt polecamy użytkownikom dekoderek surround, którzy czują się na siłach do samodzielnego poprawienia parametrów użytkowych tego przydatnego dla audiofilów urządzenia.

Projekt
134



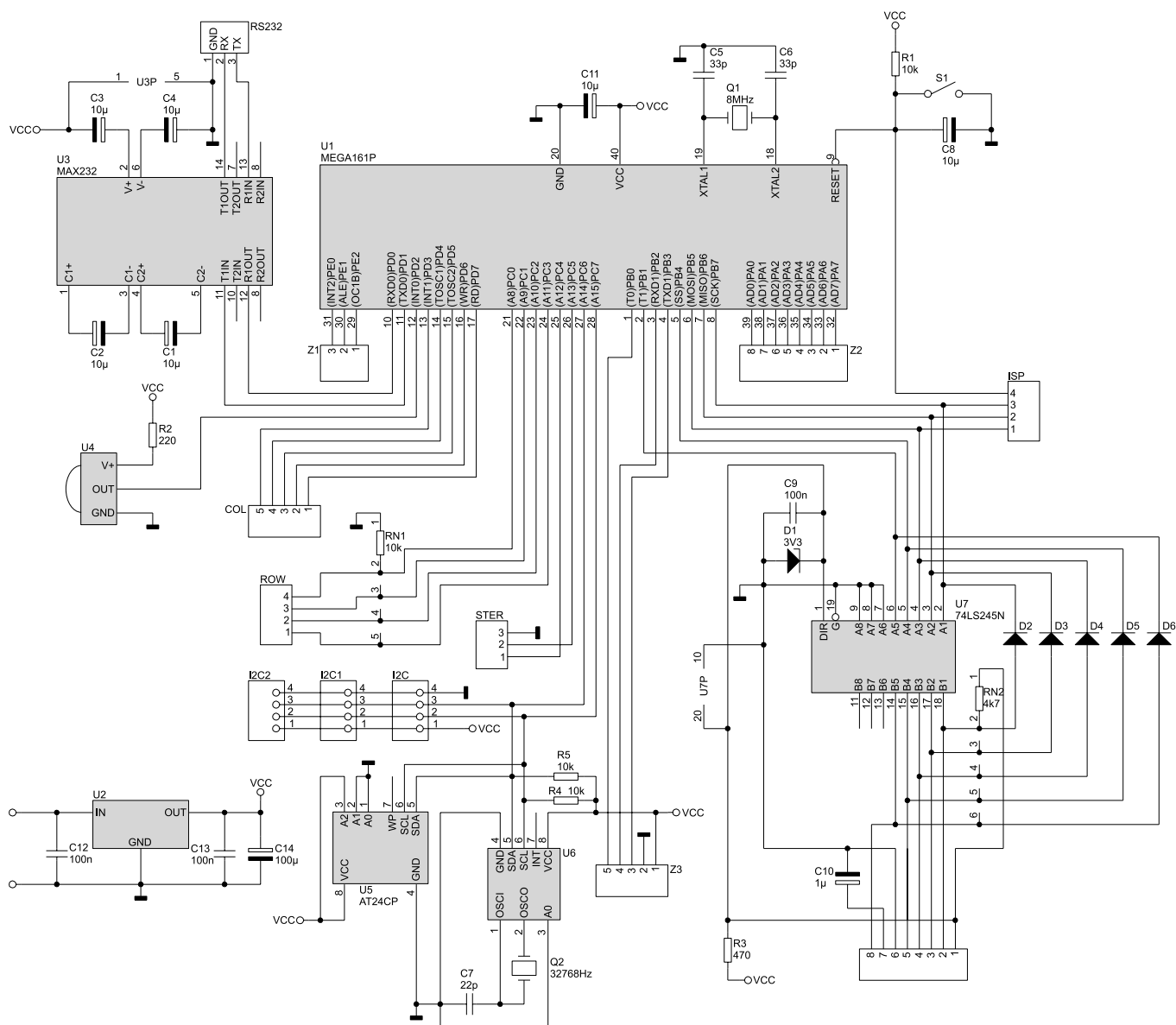
Dekoder Dolby Surround jest urządzeniem dobrze znanym Czytelnikom EP, gdyż był opublikowany w EP11/98. Do regulacji jego podstawowych parametrów audio zostało użyte 6 potencjometrów, które mogą powodować, że nasz dekodery zacznie trzeszczeć podczas regulacji głośności, barw itp., a poza tym są niewygodne, gdyż musimy się „ruszyć” się z miejsca, by cokolwiek zmienić. Na szczęście z pomocą przychodzi nam dzisiejsza technologia i stare potencjometry możemy zastąpić potencjometrami cyfrowymi.

Opis układu

Urządzenie składa się z 4 płytek: sterownika, potencjometrów, klawiatury oraz przekaźnika. Schemat elektryczny sterownika przedstawiono na rys. 1. „Mózgiem” urządzenia jest mikrokontroler ATmega161, dla którego program napisałem w Bascom AVR. Z mikroprocesorem zaś współpracują: zegar czasu rzeczywistego (PCF8583), pamięć EEPROM (AT24C08 – opcja), konwerter poziomów dla RS232 (MAX232), odbiornik podczerwieni (TFSM5360), wyświetlacz od Nokii 3310 oraz klawiatura matrycowa (20 przycisków).

Urządzenie jest zasilane napięciem 5 V. Ze względu na różnicę napięć układu i wyświetlacza konieczne było zastosowanie konwertera, który ma za zadanie obniżyć napięcie na liniach sygnałowych pomiędzy wyświetlaczem a procesorem. Do tego celu zastosowano 5 diod typu 1N4148, a napięcie zasilania obniżono za pomocą diody Zenera 3,3 V. To rozwiązanie powinno być znane Czytelnikom EP, gdyż było publikowane przy okazji opisu wyświetlacza od Nokii. Na płytce jest także miejsce na układ scalony 74LS245, który może zastąpić diodę. Autorem programu odpowiedzialnego za obsługę wyświetlacza jest Dariusz Dobrowolski, a źródła można znaleźć na jego stronie <http://maxparadys.w.interia.pl>. Dla potrzeb tego projektu program został zmodyfikowany przeze mnie.

Jednym z bardziej istotnych elementów tego układu są trzy potencjometry sterowane za pomocą magistrali I2C. Tu wybór padł na półprzewodnikowe potencjometry firmy Analog Devices – AD5242. Układ w swojej strukturze zawiera dwa potencjometry o rezystancji po 10 k Ω . Na rys. 2 przedstawiono schemat



Rys. 1. Schemat elektryczny układu

WYKAZ ELEMENTÓW
Płytki sterownika

Rezystory

R1, R4, R5: 10 kΩ
R2: 220 Ω
R3: 470 Ω
RN1: 10 kΩ

Kondensatory

C1...C4, C8, C11: 10 μF
C5, C6: 33 pF
C7: 22 pF
C9, C12, C13: 100 nF
C10: 1 μF
C14: 100 μF

Diody

D1: Zener 3,3 V
D2...D6: 4N4148

Kwarc

Q1: 8 MHz
Q2: 32768 Hz

Układy scalone

U1: ATmega161P
U2: 7805

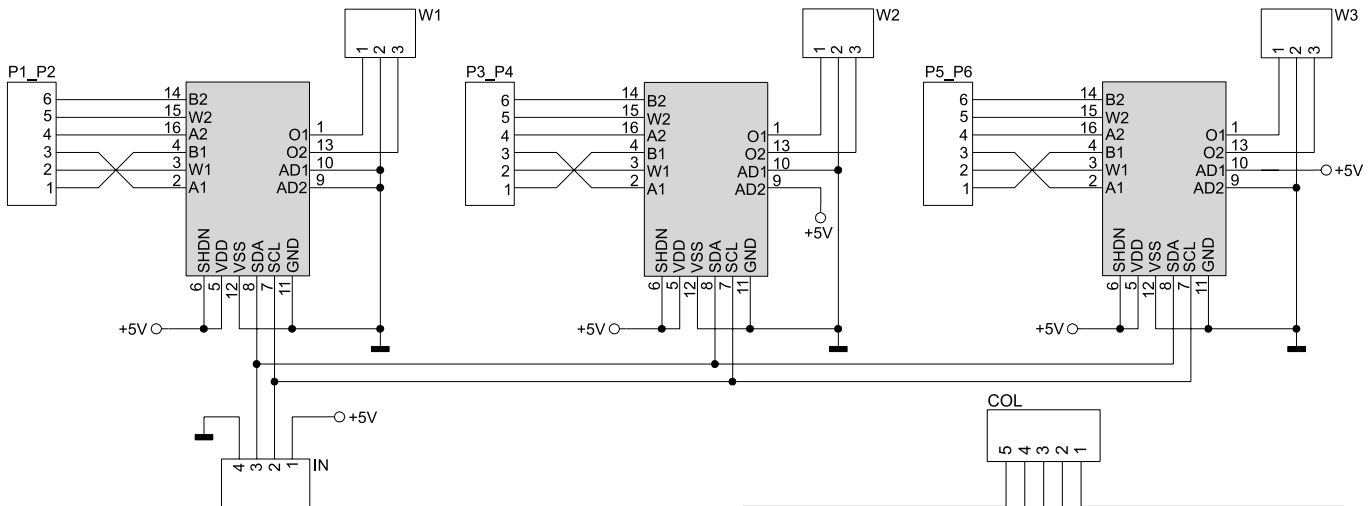
Tab. 1. Opis komend wykorzystywanych w sterowniku

Nr komendy	Opis	Nr komendy	Opis
1	Głośność kanału centralnego +	11	Efect +
2	Głośność kanału centralnego -	12	Efect -
3	Głośność (kanał L+R) +	13	
4	Głośność (kanał L+R) -	14	
5	Balans +	15	
6	Balans -	16	Wyłączenie / Włączenie sterownika
7	Bass +	17	Węjście do MENU / Enter
8	Bass -	18*	Góra
9	Treble +	19*	Dół
10	Treble -	20*	Esc

* Przyciski te działają tylko po wejściu do MENU

U3: MAX232
U4: TSOP1736
U5: AT24C08
U6: PCF8583
U7: 74LS245N
LCD: wyświetlacz od Nokii 3310
Płytki potencjometrów
U1..U3: AD5242

Płytki klawiatury
S1...S20: mikroswitcz 5x5 mm
Płytki przekaźnika
R1, R2: 10 kΩ
T1: BC237
D1: 1N4148
K1: RM83-Z-5V



Rys. 2.

Tab. 2. Przypisanie potencjometrów do kodów komend przesyłanych przez RS232

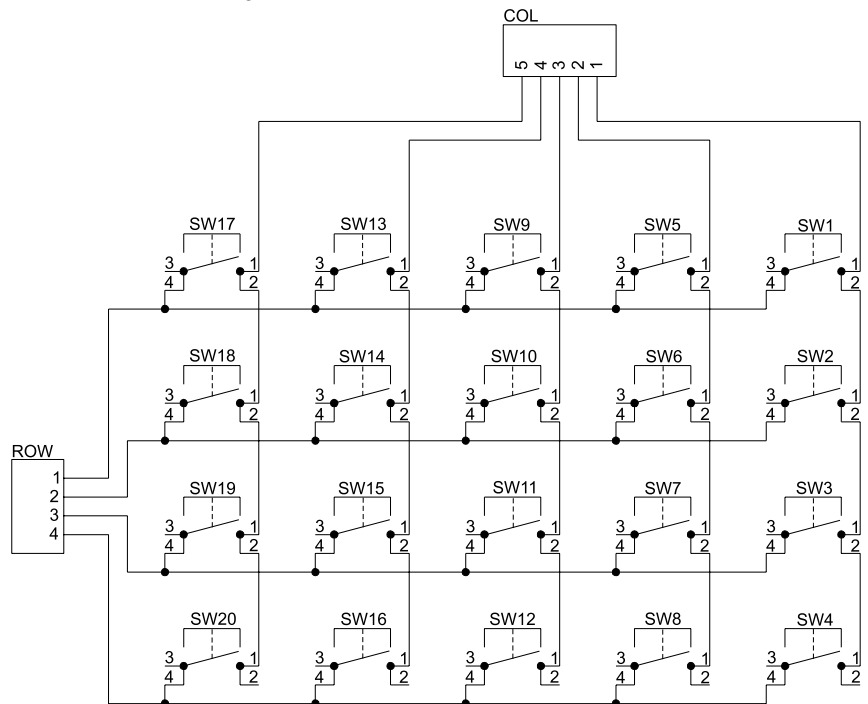
Kod komendy	Opis
1	Głośność kanału centralnego
2	Głośność (kanał L+R)
3	Balans
4	Bass
5	Treble
6	Effect

połączeń na płytce potencjometrów, które znajdują się na osobnej płytce drukowanej. Na list. 1 przedstawiono procedurę wysyłania danych do potencjometrów.

Sterowanie tymi układami jest bardzo proste i sprowadza się do wysłania po magistrali I2C tylko trzech danych.

Zegar czasu rzeczywistego zrealizowano na układzie PCF8583. Podczas normalnej pracy czas z zegara nie jest wyświetlany, ponieważ zabrakło miejsca na wyświetlaczu. Aktualna godzina oraz data wyświetlane są po wyciśnięciu klawisza nr 16.

Kolejnym istotnym elementem układu jest odbiornik podczerwieni. Dzięki niemu mamy możliwość sterowania całym układem za pomocą dowolnego pilota który na-



Rys. 3.

List. 3. Fragment programu obsługi UART-a

```
Rs:
B = Ischarwaiting()
If B = 1 Then
  Input Get_rs
End If
Return
```

daje w standardzie RC5. Fragment programu odpowiedzialny za rozpoznawanie sygnałów w kodzie RC5 przedstawiono na list. 2.

Adres bazowy odbiornika zdalnego sterowania został ustawiony

List. 4. Program obsługi komend przesyłanych przez RS232

```
Rs comand:
Input Nr rs , wybór
potencjometru
Input Rs valu `wprowa-
dzenie wartości do wysłania do poten-
cjometru
If Nr rs = 1 Then , jeśli
nr rs=1 wybrano 1 potencjometr
Valu1 = Rs valu , przypie-
nianie wartości wprowadzonej przez uart
do zmiennej 1 pot.
Gosub Dane_dla_pot1 , skok do
podprogramu ustawiającego parametry
dla danego pot.
End If
If Nr rs = 2 Then
Valu2 = Rs valu
Gosub Dane_dla_pot2
End If
If Nr rs = 3 Then
Valu3 = Rs valu
Gosub Dane_dla_pot3
End If
If Nr rs = 4 Then
Valu4 = Rs valu
Gosub Dane_dla_pot4
End If
If Nr rs = 5 Then
Valu5 = Rs valu
Gosub Dane_dla_pot5
End If
If Nr rs = 6 Then
Valu6 = Rs valu
Gosub Dane_dla_pot6
End If
Gosub Pot `skok
do podprogramu zapisującego wybrane
wartości
Nr rs = 0
Rs_valu = 0
Keyread = 0
Gosub Key
```

List. 1. Procedura wysyłania danych do potencjometrów

```
I2cstart
I2cwbyte Adresw , wysłanie adresu układu
I2cwbyte Rac , wybór potencjometru
I2cwbyte Valu , wysłanie wybranej wartości
I2cstop
```

List. 2. Fragment programu odpowiedzialny za rozpoznawanie sygnałów w kodzie RC5

```
Enable Interrupts `włączenie przerywania
Getrc5(adresrc5 , Keyread) ` odczyt adresu i nr klawisza
If Adresrc5 = 0 Then ` jeśli adres pilota=0 wtedy...
Keyread = Keyread And &B01111111 ` dekodowanie nr klawisza
End If ` koniec warunku
Disable Interrupts ` wyłączenie przerywania
Return ` powrót do podprogramu który wywołał tą procedurę
```

na 0, natomiast zakres dostępnych komend jest od 1 do 20. Opis poszczególnych komend przedstawiono w **tab. 1**.

Numer komendy odpowiada również funkcjom przypisanym do klawiszy o takich samych numerach.

Sterownik wyposażono również w moduł do transmisji w standardzie RS232. Do tego celu użyto układu MAX232. Sterowanie za pomocą RS-a sprowadza się tylko do wysłania trzech komend za pomocą jakiegokolwiek terminala. Na początek należy wysłać liczbę 21, po której sterownik przejdzie do podprogramu odpowiadającego za odbieranie i wykonywanie nadesłanych komend. Na-

stępnie należy wysłać komendę od 1 do 6, która odpowiada za wybór potencjometru (opis w **tab. 2**). Trzecia komenda natomiast odpowiada za wartość, która zostanie wysłana do potencjometru i zawiera się w przedziale od 0 do 255.

Wszystkie dane wysyłane są z prędkością 38400 b/s, w ramce o formacie: 8 bitów danych, bez parzystości, 1 bit stopu.

Na **list. 3** przedstawiono fragment kodu odpowiedzialnego za sprawdzenie czy w UART-cie czeka jakaś komenda. Na **list. 4** przedstawiono program, który odpowiada bezpośrednio za wykonywanie komend.

Sterownik wyposażono w pamięć

typu EEPROM. Może to być to dowolny układ z rodziny AT24C0x. Pamięć ta jest wykorzystywana do przechowywania loga startowego. Obrazek ten może mieć maksymalne wymiary 84 na 48 pikseli. O tym jak wykonać własne logo startowe napiszę w dalszej części artykułu.

Do sterowania układem przeznaczona jest klawiatura matrycowa o organizacji 5x4 przyciski. Jak łatwo policzyć jest ich 20, ale nie wszystkie zostały wykorzystane. Możliwe że w kolejnych wersjach programu zostaną użyte, tymczasem można ich nie montować. Schemat elektryczny klawiatury pokazano na **rys. 3**.

Piotr Korabiewski

AVT www.sklep.avt.com.pl

Sklep internetowy AVT - Mozilla Firefox

Wyszukiwanie: Zł44VR

Zł44VR - Zestaw uruchomieniowy dla mikrokontrolerów AVR ATiny PCB

akcesoria GSM, akumulatory, chemia, czasopisma, podzespoły, kity ewaluacyjne, książki, lutownice, obudowy, oprogramowanie, narzędzia, przewody, zasilacze, płytki prototypowe, przyrządy pomiarowe.

AVT-Korporacja sp. z o.o.
01-939 Warszawa, ul. Burleska 9
tel: 22/568 99 50, fax: 22/568 99 55

e-mail: handlowy@avt.com.pl

**PRENUMERATĘ ELEKTRONIKI PRAKTYCZNEJ
NAJWYGODNIEJ ZAMAWIAĆ SMS-EM!**

Wyślij SMS o treści PREN na numer 0663889884,
my oddzwonimy do Ciebie i przyjmujemy Twoje zamówienie.
(koszt SMS-a według Twojej taryfy)

