

# Nadajnik AM

**Uwaga!** Nadawanie w paśmie fal długich bez zezwolenia jest niezgodne z prawem. Projekt jest prezentowany wyłącznie w celach edukacyjnych.

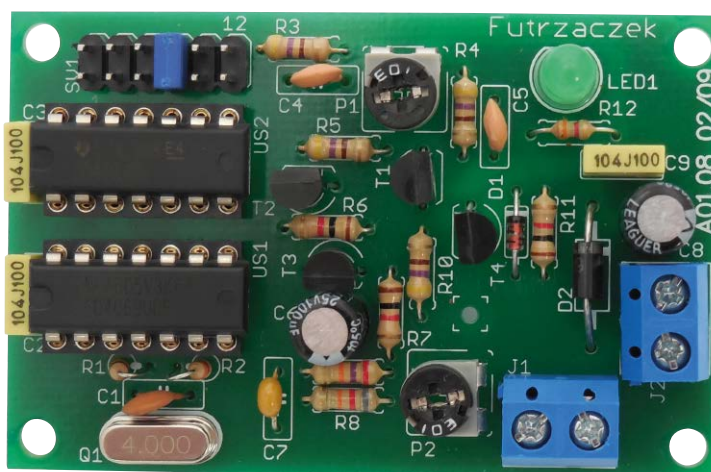
W „Elektronice Praktycznej” 10/2012 zamieszczono opis lampowego nadajnika na częstotliwości 280 kHz (fale długie) i 900 kHz (fale średnie). W tym artykule prezentuję jego półprzewodnikowego brata, który wprawdzie nie jest „vintage”, za to łatwo można go ukryć np. na półce. Dodatkowo, spory fragment wykonano na tranzystorach dyskretnych, co daje mu dużą wartość edukacyjną.

Opisany nadajnik zawiera generator fali nośnej, którego częstotliwość można ustalić na jedną z poniższych wartości: 125 kHz, 250 kHz, 500 kHz, 1 MHz, 2 MHz lub 4 MHz. Znajdują się w zakresach fal długich, średnich i krótkich, dzięki czemu można do niego dostroić każdy odbiornik radiowy AM. Stabilność każdej częstotliwości jest gwarantowana przez rezonator kwarcowy. Nie jest również wymagane mozolne strojenie. Trzeba jedynie ustalić położenie ślizgaczy dwóch potencjometrów, co można z powodzeniem zrobić „na słuch”. Schemat ideowy omawianego urządzenia pokazano na **rysunku 1**.

Oscylator wzbudzający rezonator kwarcowy wykonano na bramkach US1B i US1C układu CD4069. Na jego wyjściu występuje przebieg prostokątny o częstotliwości 4 MHz, wypełnieniu 50% i amplitudzie zbliżonej do napięcia zasilania. Bramka US1F pełni funkcję bufora. Pozostałe bramki są nieużywane, a ich wejścia zostały dołączone do stałych potencjałów. Następnym blokiem jest dzielnik częstotliwości wykonany na liczniku CD4024. Dzieli on częstotliwość przez kolejne potęgi liczby 2. W efekcie uzyskuje się przebiegi o częstotliwościach niższych od 4 MHz. Wybór konkretnej częstotliwości odbywa się zworką. Wybrany sygnał również ma kształt prostokątny, a jego widmo zawiera wiele harmonicznnych. Użycie go bezpośrednio jako fali nośnej skutkuje nadawaniem w bardzo szerokim zakresie częstotliwości, co jest niewskazane. Dlatego sygnał ten musi zostać poddany filtracji dolnoprzepustowej, która ograniczy moc wyższych harmonicznnych. Służy temu dwuczłonowy filtr RC. Pierwszy człon jest nieregulowany – jego częstotliwość graniczna to ok. 3,4 MHz. Drugi człon można regulować w zakresie 150 kHz...3,4 MHz. Po wybraniu

odpowiedniej częstotliwości fali nośnej należy odpowiednio dostroić ten filtr, o czym dalej. Jego dobroć jest wprawdzie niewielka, lecz i to wystarczy, by skutecznie ograniczyć emisję zakłóceń.

Przedwzmacniacz napięciowy wykonano na tranzystorze T3. Przy zasilaniu napięciem 12 V, jego baza jest na potencjale ok. 9 V, czyli na rezystorze R7 odkłada się napięcie ok. 2,3 V. Wymusza to prąd emitera o wartości 2,3 mA. Wzmocnienie napięciowe tego stopnia, biorąc pod uwagę obciążenie kolektora rezystorem R6 i bazą T2, wynosi teoretycznie 90 V/V. Kondensator C6 zwiększa wzmocnienie dla składowej zmiennej prądu emitera do masy. Potencjometr P2 został dodany w celu regulacji amplitudy sygnału audio wchodzącego na bazę T3. Sygnał z wyjścia filtra steruje bazą tranzystora T1. Wraz z tranzystorem T2 oraz rezystorami R5 i R10 tworzy on bardzo prosty modulator amplitudowy. Jego działanie polega na zmianie napięcia odkładającego się na R5. Im większe napięcie, tym większy prąd emitera, czyli też większe wzmocnienie tranzystora T1. Jeżeli wartość chwilowa sygnału audio (na wyjściu przedwzmacniacza) będzie niska, wtedy amplituda napięcia odkładającego się na R5 może



## DODATKOWE MATERIAŁY NA FTP:

<ftp://ep.com.pl>

**USER: 66838, PASS: 6433ttoo**

### Wykaz elementów:

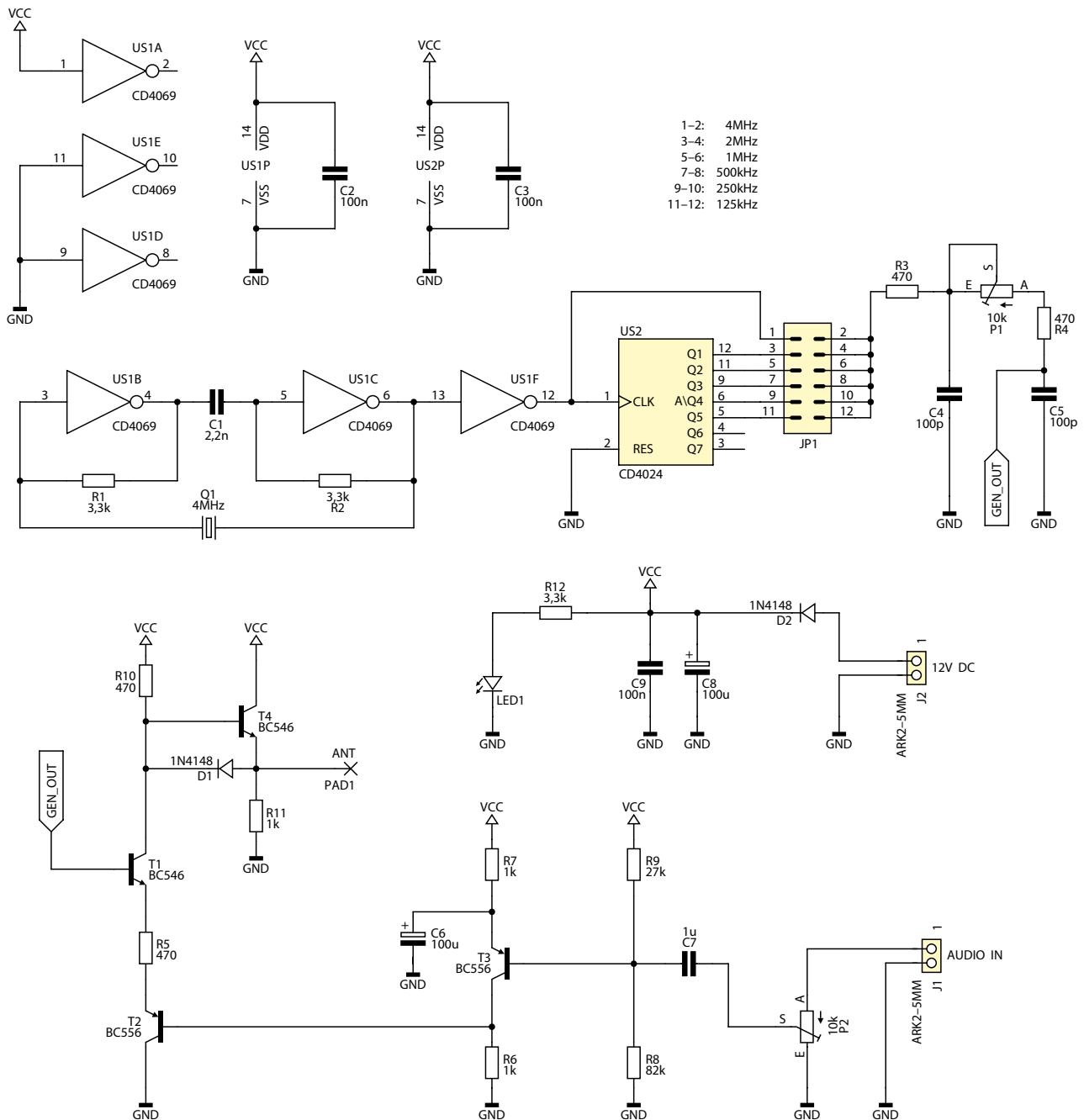
R1, R2, R12: 3,3 kΩ  
 R3...R5, R10: 470 Ω  
 R6, R7, R11: 1 kΩ  
 R8: 82 kΩ  
 R9: 27 kΩ  
 P1, P2: 10 kΩ (pot. montażowe, poziome)  
 C1: 2,2 nF (ceram.)  
 C2, C3, C9: 100 nF (MKT)  
 C4, C5: 100 pF (ceram.)  
 C6, C8: 100 μF/25 V (elektrolit.)  
 C7: 1 μF (monolityczny)  
 D1, D2: 1N4148  
 LED1: dioda LED 5 mm, zielona  
 T1, T4: BC546  
 T2, T3: BC556  
 US1: CD4069  
 US2: CD4024  
 J1, J2: ARK2/5 mm  
 JP1: goldpin 2×6 męski, THT 2,54 mm + zworka  
 Dwie podstawki DIP14

### Projekty pokrewne na FTP:

(wymienione artykuły są w całości dostępne na FTP)

AVT-2723 Stereofoniczny nadajnik FM (EdW 5/2004)  
 AVT-2713 Mininadajnik AM (EdW 2/2004)  
 AVT-864 Nadajnik FM o mocy wyjściowej 2 W (EP 5/2000)

**\* Uwaga:**  
 Zestawy AVT mogą występować w następujących wersjach:  
**AVT xxxx UK** to zaprogramowany układ. Tylko i wyłącznie. Bez elementów dodatkowych.  
**AVT xxxx A** płytka drukowana PCB (lub płytki drukowane, jeśli w opisie wyraźnie zaznaczono), bez elementów dodatkowych.  
**AVT xxxx B** płytka drukowana i zaprogramowany układ (czyli połączenie obu wersji UK) bez elementów dodatkowych.  
**AVT xxxx C** płytka drukowana (lub płytki) oraz komplet elementów wymienionych w załączniku pdf.  
**AVT xxxx D** to nic innego jak zmontowany zestaw B, czyli elementy wylutowane w PCB. Należy mieć na uwadze, że o ile nie zaznaczono wyraźnie w opisie, zestaw ten nie ma obudowy ani elementów dodatkowych, które nie zostały wymienione w załączniku pdf.  
**AVT xxxx CD** oprogramowanie (nieczęsto spotykana wersja, lecz jeśli występuje, to niezbędne oprogramowanie można ściągnąć, klikając w link umieszczony w opisie kitu).  
 Nie każdy zestaw AVT występuje we wszystkich wersjach! Każda wersja ma załączony ten sam plik pdf! Podczas składania zamówienia upewnij się, którą wersję zamawiasz! (UK, A, B lub C). <http://sklep.avt.pl>



Rysunek 1. Schemat ideowy nadajnika AM

być wysoka, co liniowo przekłada się na amplitudę prądu. Jeżeli zaś wartość chwilowa będzie wysoka, wtedy możliwa do uzyskania amplituda automatycznie zmaleje. Występuje tutaj odwrócenie fazy

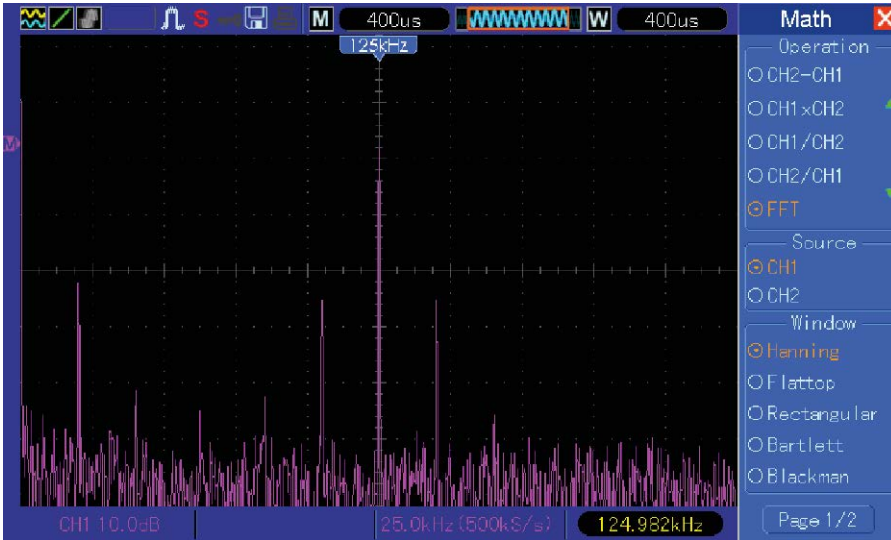
(wysokiej wartości sygnałowi audio odpowiada mała amplituda fali nośnej), lecz przedwzmacniacz również odwraca fazę, przez co ten efekt się kompensuje.

Zmodulowany amplitudowo sygnał w.c.z. odkłada się na rezystorze R10. Konieczne było dodanie wtórnika, ponieważ opór wyjściowy modulatora jest równy rezystancji tego właśnie rezystora. Tę funkcję pełni tranzystor T4. Jego obciążeniem jest rezystor R11, który zapewnia stały przepływ prądu emitera. Amplituda sygnału, który będzie musiał przenieść ten wtórnik, może sięgać pojedynczych woltów, dlatego trzeba zadbać o jego wielkosygnałowe właściwości.

W tym celu została dodana dioda D1. Zbocza narastające sygnału są zapewnione przez tranzystor T4, a opadające przez rezystor R11 oraz diodę D1, przez którą wyciągany jest dodatkowo prąd. Impedancja wyjściowa takiego układu jest trudna do oszacowania. Według teorii powinna być taka sama, jak dołączonej anteny, aby przekazywać do niej maksymalnie dużą część mocy, lecz pozostaje niewiadoma w postaci impedancji anteny. Dlatego podczas prób stwierdzono, że kawałek przewodu o długości rzędu metra jest wystarczająco dobrą anteną.

Widmo amplitudowe sygnału wyjściowego zawiera najważniejsze elementy,

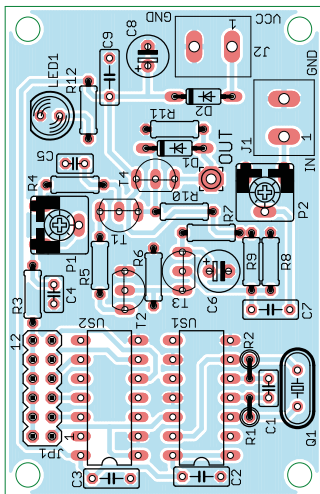
Tabela 1. Wybór częstotliwości za pomocą zworek	
Zwarte piny JP1	Częstotliwość fali nośnej
1+2	4 MHz
3+4	2 MHz
5+6	1 MHz
7+8	500 kHz
9+10	250 kHz
11+12	125 kHz



**Rysunek 2. Widmo amplitudowe sygnału wyjściowego**

które są oczekiwane od tego układu – **rysunek 2**. Wokół prążka o częstotliwości 125 kHz (fala nośna) są dwa inne prążki o identycznej wysokości, oddalone od nośnej o 20 kHz (modulacja sygnałem sinusoidalnym). Sygnał o takim widmie może zostać prawidłowo zdemodulowany przez każdy odbiornik AM.

Układ został zbudowany na jednostronnej płytce drukowanej o wymiarach 65 mm×42 mm. Jej schemat montażowy przedstawia **rysunek 3**. Wszystkie zastosowane elementy są montowane w technologii przewlekanej, dlatego nawet osoby mniej doświadczone w lutowaniu poradzą sobie z jego montażem. Prawidłowo zmontowany układ nie wymaga złożonych czynności uruchomieniowych. Układ należy zasilac napięciem stałym, stabilizowanym 12 V. Pobór prądu wynosi ok. 20 mA.

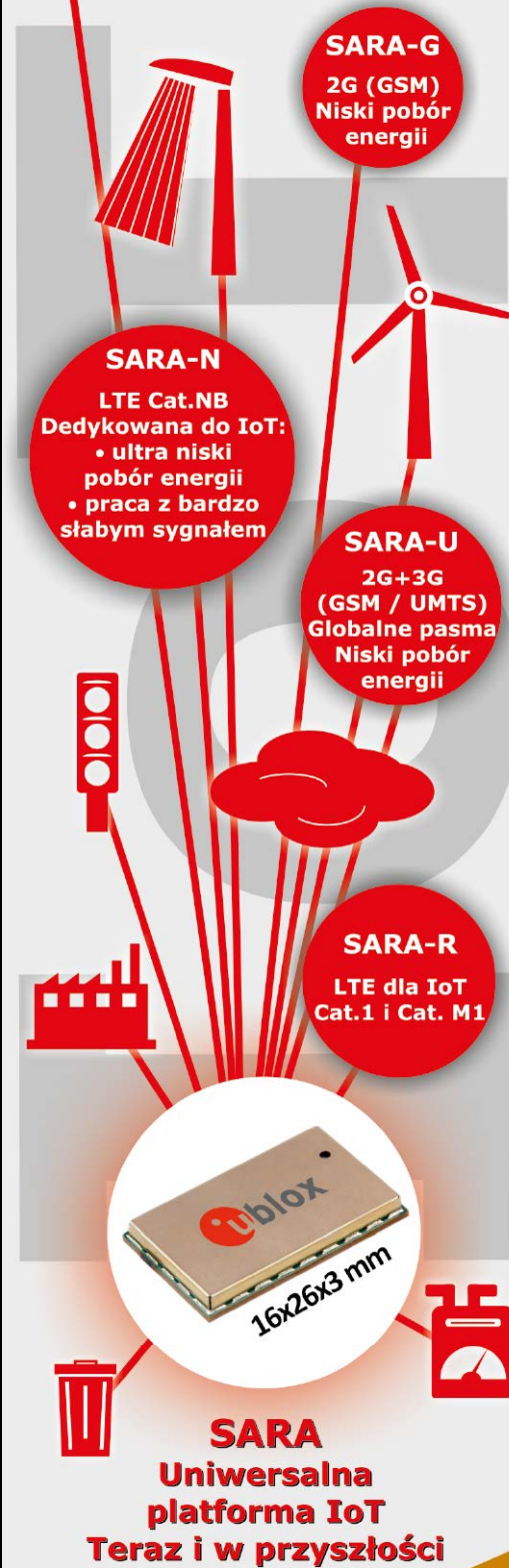


**Rysunek 3. Schemat montażowy nadajnika AM**

Za pomocą zworki nasadzanej na złączu JP1 należy wybrać żądaną częstotliwość fali nośnej. Nie umieszczono tych częstotliwości na płytce, ponieważ niepotrzebnie zwiększyłyby się jej wymiary – nastawy zebrano w **tabeli 1**. Piny 1 i 2 znajdują się blisko otworu mocującego.

Potencjometry P1 i P2 polecam ustawić w połowie. Do pola OUT na płytce drukowanej należy dolutować odcinek przewodu o długości około jednego metra lub dłuższy. Będzie pełnił funkcję anteny, dlatego powinien być w izolacji. Teraz można doprowadzić sygnał audio (o amplitudzie co najmniej kilkudziesięciu miliwoltów, np. z karty dźwiękowej) do złącza J1 oraz zasilanie do złącza J2. Jeżeli polaryzacja zasilania jest prawidłowa, dioda LED1 powinna świecić. Po wykonaniu tych czynności można dostroić odbiornik radiowy do wybranej częstotliwości. Jeżeli odbierany dźwięk jest zniekształcony, polecam zmniejszyć amplitudę sygnału m.cz. poprzez skrócenie potencjometru P1 w stronę masy (do zacisku OUT). Jeżeli zaś sygnał jest czysty i silny, można zmniejszyć amplitudę fali nośnej przez jej stłumienie. Odpowiada to kręceniu ślizgaczem P1 w prawo. W ten sposób zostanie ograniczona moc emitowanych fal w.cz. Możliwy jest poprawny odbiór jej zmodulowanych harmonicznymi, ponieważ fala nośna nie jest czystą sinusoidą. Dzięki temu można wykorzystać pozostały zakres fal krótkich.

MICHAŁ KURZELA, EP



**SARA-G**  
2G (GSM)  
Niski pobór energii

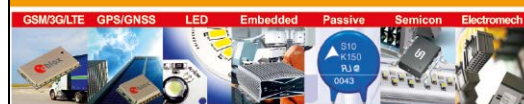
**SARA-N**  
LTE Cat.NB  
Dedykowana do IoT:  
• ultra niski pobór energii  
• praca z bardzo słabym sygnałem

**SARA-U**  
2G+3G (GSM / UMTS)  
Globalne pasma  
Niski pobór energii

**SARA-R**  
LTE dla IoT  
Cat.1 i Cat. M1

**SARA**  
Uniwersalna platforma IoT  
Teraz i w przyszłości

**Wireless**  
by  **Microdis**



Poland@microdis.net  
www.microdis.net

REKLAMA

# Miniaturowa klawiatura USB do Raspberry Pi

Klawiatura powstała z myślą o zastosowaniu w stacjonarnym odtwarzaczu multimedialnym opartym na Raspberry Pi i dystrybucję Openelec, co oczywiście nie wyczerpuje jej zastosowań. Po modyfikacji oprogramowania może służyć jako interfejs do obsługi kiosku informacyjnego i w wielu innych zastosowaniach, gdzie nie są potrzebne wszystkie 102 klawisze typowej klawiatury. Dodatkową cechą jest wbudowany odbiornik podczerwieni (RC5) umożliwiający sterowanie z większej odległości za pomocą standardowego pilota TV.

## DODATKOWE MATERIAŁY NA FTP:

<ftp://ep.com.pl>

USER: 66838, PASS: 6433ttoo

W ofercie AVT\*

AVT-1939

### Wykaz elementów:

R1, R7: 100 Ω (SMD 0805)  
 R2: 1 kΩ (SMD 0805)  
 R3, R4: 22 Ω (SMD 0805)  
 R5: 10 kΩ (SMD 0805)  
 R6: 2.2 kΩ (SMD 0805)  
 C1, C2: 10 μF (SMD 0805)  
 C3, C9: 0,1 μF (SMD 0805)  
 C4...C6: 1 μF (SMD 0805)  
 C7, C8: 22 pF (SMD 0805)  
 IR: TSOP4836 (odbiornik podczerwieni, Vcc=3 V)  
 LD: dioda LED SMD 0805  
 U1: ATmega32U4MU (QFN44)  
 ISP: złącze IDC6  
 UART: złącze SIP3  
 USB: złącze SIP5  
 XT: 16 MHz (rezonator kwarcowy SMD)  
 INFO, ESC, LEFT, RIGHT, UP, DN, FF, REV, PLAY, STOP, OK: przycisk PB6149 bez podświetlania

### Projekty pokrewne na FTP:

(wymienione artykuły są w całości dostępne na FTP)

AVT-1937 Płytki „domowej automatyki” dla Raspberry Pi Zero (EP 10/2016)  
 AVT-1936 Combo Audio DAC dla Raspberry Pi (EP 10/2016)  
 - Stacjonarny odtwarzacz audio Media Pi (EP 8/2016)  
 AVT-1909 Driver silników prądu stałego dla Raspberry Pi Zero (EP 6/2016)  
 AVT-1906 Moduł audio DAC dla Raspberry Pi z wyjściami I<sup>2</sup>S i S/PDIF (EP 5/2016)  
 AVT-1905 Interfejs Ethernet dla Raspberry Pi Zero (EP 4/2016)  
 AVT-5515 HABoard – moduł automatyki domowej dla Rpi+ (EP 10/2015)  
 AVT-1854 RaspPi\_PLUS\_GPIO. Moduł rozszerzeń GPIO Pi B + (EP 6/2015)  
 AVT-1851 RaspPi\_DAC – przetwornik audio dla Raspberry Pi (EP 4/2015)

\* Uwaga:  
 Zestawy AVT mogą występować w następujących wersjach:  
 AVT xxxxx UK to zaprogramowany układ. Tylko i wyłącznie. Bez elementów dodatkowych.  
 AVT xxxxx A płytki drukowane PCB (lub płytki drukowane, jeśli w opisie wyraźnie zaznaczono), bez elementów dodatkowych.  
 AVT xxxxx A+ płytki drukowane i zaprogramowany układ (czyli połączenie AVT xxxxx UK i AVT xxxxx A) bez elementów dodatkowych.  
 AVT xxxxx B płytki drukowane (lub płytki) oraz komplet elementów wymienionych w załączniku pdf.  
 AVT xxxxx C to nic innego jak zmontowany zestaw B, czyli elementy wlotowane w PCB. Należy mieć na uwadze, że o ile nie jest zaznaczono wyraźnie w opisie, zestaw ten nie ma obudowy ani elementów dodatkowych, które nie zostały wymienione w załączniku pdf.  
 AVT xxxxx CD oprogramowanie (nieczęsto spotykana wersja, lecz jeśli występuje, to niezbędne oprogramowanie można ściągnąć, klikając w link umieszczony w opisie kitu).  
 Nie każdy zestaw AVT występuje we wszystkich wersjach! Każda wersja ma załączony ten sam plik pdf! Podczas składania zamówienia upewnij się, którą wersję zamawiasz! (UK, A, A+, B lub C). <http://shlep.avt.pl>

Schemat ideowy klawiatury pokazano na rysunku 1. Jest sercem jest mikrokontroler ATmega32U4 (U1) z wgranym bootloaderem Arduino Leonardo, co znacząco ułatwia dostosowanie aplikacji do własnych potrzeb przy wykorzystaniu wbudowanej biblioteki USB HID Keyboard oraz biblioteki IRremote.

Układ obsługuje 11 przycisków, odpowiedzialnych za kursor (LEFT, RIGHT, UP, DN, OK, ESC) oraz funkcje związane z obsługą odtwarzacza (INFO, REV, FF, STOP, PLAY). Płytki zawiera odbiornik podczerwieni IR. Przyciski są dołączone bezpośrednio do wyprowadzeń U1. Interfejs USB jest doprowadzony do złącza USB SIP5, a stąd za pomocą typowego przewodu do portu USB urządzenia. Mikrokontroler U1 jest taktowany z użyciem rezonatora XT (16 MHz). Na płytce pozostawiono także dostęp do interfejsu szeregowego wyprowadzonego na złącze UART oraz zamontowano złącze programatora ISP i pomocniczą diodę świecącą LD. Złącze ISP może być wykorzystane po zaprogramowaniu układu jako dodatkowe GPIO do sterowania lub monitorowania układów współpracujących. Obwód R7/C9 umożliwia dołączenie masy układu do metalowej obudowy dla wyrównania potencjałów.

Klawiaturę zmontowano na niewielkiej, dwustronnej płytce drukowanej. Sposób montażu jest typowy i nie wymaga opisywania. Schemat montażowy płytki pokazano na rysunku 2. Po poprawnym zmontowaniu konieczne jest zaprogramowanie ATmega32U4 bootloaderem. W tym celu za pomocą programatora np. STK500 wgrywamy plik z katalogu `//hardware/arduino/avr/bootloaders/caterina/Leonardo-prod-firmware-2012-12-10.hex` lub nowszy, jeżeli jest dostępny oraz ustawiamy

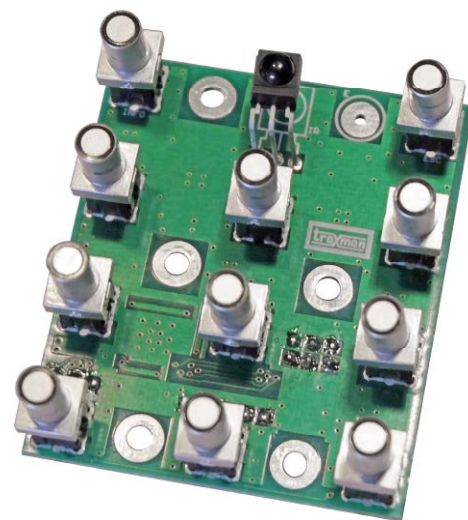


Tabela 1. Funkcje Openelec realizowane przez szkielet Media\_PI\_KBD

L.p.	Funkcja	Przycisk	Opis
1		p	Play
2		Space	Pause
3		X	Stop
4	PLAYER	. (Period)	Skip Next
5		, (Comma)	Skip Previous
6		f	Fast-Forward
7		r	Rewind
8	MENU	Left-arrow	Left
9		Right-arrow	Right
10		Up-arrow	Up
11		Down-arrow	Down
12		Page Up	Page Up
13		Page Down	Page Down
14		Return	Select
15		Backspace	Parent Directory
16		Esc	Home menu
17	VOLUME	Minus (-)	Volume Down
18		Plus (+)	Volume Up

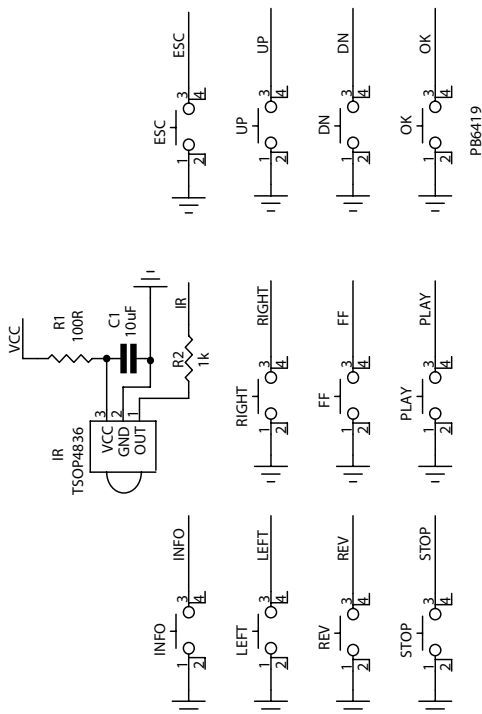
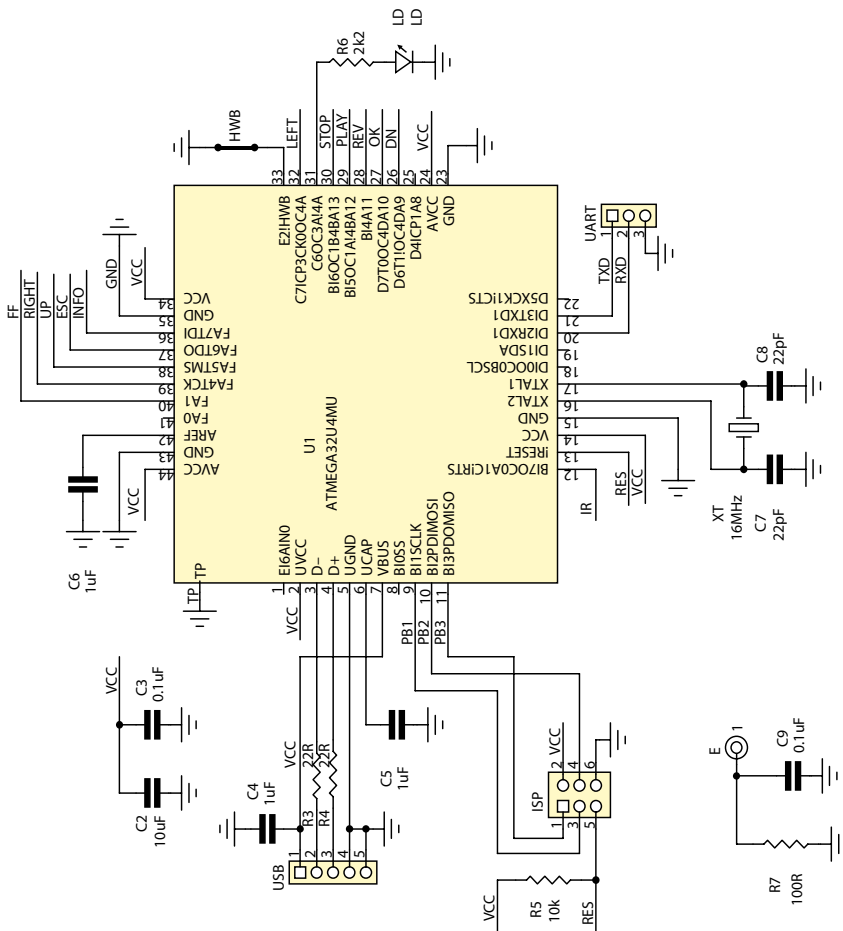
fusebity:  $L=0xFF$ ,  $H=0xD8$ ,  $E=0xCB$ . Jeżeli wszystko przebiegło pomyślnie, w systemie pojawi się urządzenie Arduino Leonardo, do którego można wgrać załączony w materiałach szkic *Media\_PI\_KBD.ino*.

Szkic realizuje funkcje sterujące Openaleca wymienione w tabeli 1.

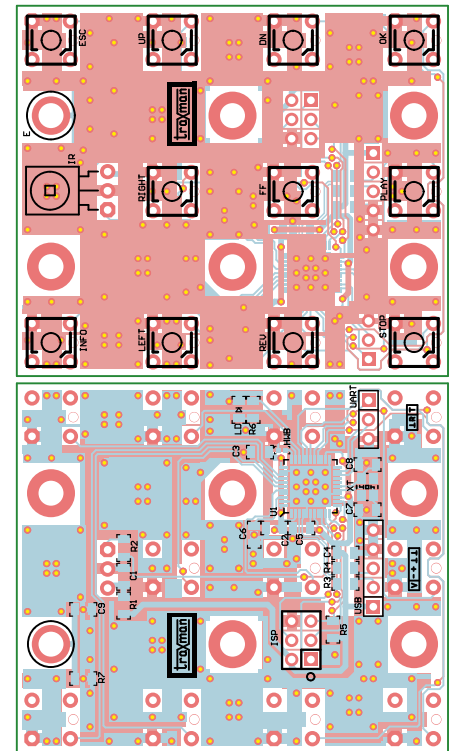
Ze względu na ograniczoną liczbę przycisków, niektóre funkcje realizowane są „podwójnie”. Na przykład, kolejne

naciśnięcia PLAY cyklicznie zmieniają funkcję Play/Pause, funkcja Page Up/Down jest realizowana po dłuższym przytrzymaniu klawiszy UP/DN. Przy współpracy z pilotem (w modelu pilot uniwersalny Marcus), do którego obsługi wykorzystana jest biblioteka *IRremote* autorstwa Kena Shirriffa (<https://goo.gl/b7qLcY>) i po zdefiniowaniu dekodowanych kodów RC5, dostępnych jest więcej funkcji wywoływanych bezpośrednio, między innymi: płynne przewijanie, regulacja głośności. Szkic jest udostępniony w materiałach na ftp w wersji źródłowej i skompilowanej, i może być dostosowany do własnych potrzeb poprzez zmianę przyporządkowania przycisków i kodów RC5.

ADAM TATUŚ, EP



Rysunek 1. Schemat ideowy miniaturowej klawiatury



Rysunek 2. Schemat montażowy miniaturowej klawiatury

REKLAMA

Projekty na...  
**STM32**  
[www.stm32.eu](http://www.stm32.eu)

# Moduł zasilacza z układem KDSN05

Wykonanie zasilacza regulowanego o dobrych parametrach jest nie lada problemem. Proponowany układ stabilizatora napięcia może spełnić potrzeby niejednego elektronika, jednocześnie zapewniając dobre parametry, łatwość budowy zasilacza i krótki czas montażu.

## DODATKOWE MATERIAŁY NA FTP:

<ftp://ep.com.pl>

USER: 66838, PASS: 6433ttoo

## W ofercie AVT\*

AVT-1938

## Wykaz elementów:

R1: 4,7 kΩ (pot. precyzyjny)  
C1: 2200 μF/50 V (elektrolit.)  
C2: 470 μF/50 V (elektrolit.)  
C3, C4: 100 nF  
U1: KDSN05  
WE, WY: złącze ARK2

## Projekty pokrewne na FTP:

(wymienione artykuły są w całości dostępne na FTP)

AVT-1895	Uniwersalny moduł zasilający (EP 10/2016)
AVT-1913	Moduł miniaturowego zasilacza (EP 8/2016)
AVT-5546	Stabilizator z kompensacją spadku napięcia na przewodach połączeniowych (EP 7/2016)
AVT-1882	Regulowany zasilacz napięcia symetrycznego (EP 9/2015)
AVT-1865	Dołączany do USB zasilacz napięcia symetrycznego z układem ADP5071 (EP 8/2015)
AVT-5415	Miernik panelowy do zasilacza symetrycznego (EP 9/2013)
AVT-1667	Stabilizator impulsowy 3 A z układem LM2576 (EP 3/2012)
AVT-1731	Regulowany zasilacz uniwersalny 1,5... 32 V/3 A (EP 8/2011)
AVT-1572	Symetryczny zasilacz warsztatowy ±1,25 V...±25 V 1,5/5 A (EP 6/2010)
AVT-5161	Zasilacz sterowany cyfrowo (EP 12/2008)
AVT-1461	Uniwersalny zasilacz laboratoryjny 5 i 12 VDC/1 A (EP 1/2008)
AVT-727	Uniwersalny moduł zasilający (EdW 8/2004)
AVT-5083	Mikroprocesorowy zasilacz laboratoryjny (EP 10/2002)
AVT-2462	Zasilacz 10 A 10...20 V (EdW 1/2001)
AVT-1253	Zasilacz symetryczny (EP 11/1999)
AVT-1066	Miniaturowy zasilacz uniwersalny (EP 8/1995)

\* Uwaga:  
Zestawy AVT mogą występować w następujących wersjach:  
AVT xxxx UK to zaprogramowany układ, tylko i wyłącznie. Bez elementów dodatkowych.  
AVT xxxx A płytka drukowana PCB (lub płytki drukowane, jeśli w opisie wyraźnie zaznaczono), bez elementów dodatkowych.  
AVT xxxx B płytka drukowana i zaprogramowany układ (czyli połączenie wersji A i wersji UK) bez elementów dodatkowych.  
AVT xxxx ED płytka drukowana (lub płytki) oraz komplet elementów wymienionych w załączniku pdf.  
AVT xxxx E to nic innego jak zmontowany zestaw B, czyli elementy wlotowane w PCB. Należy mieć na uwadze, że o ile nie zaznaczono wyraźnie w opisie, zestaw ten nie ma obudowy ani elementów dodatkowych, które nie zostały wymienione w załączniku pdf.  
AVT xxxx ED oprogramowanie (nieczęsto spotykana wersja, lecz jeśli występuje, to niezbędne oprogramowanie można ściągnąć, klikając w link umieszczony w opisie kitu).  
Nie każdy zestaw AVT występuje we wszystkich wersjach! Każda wersja ma załączony ten sam plik pdf. Podczas składania zamówienia upewnij się, którą wersję zamawiasz! (UK, A, A+, B lub C) <http://shlep.avt.pl>

Moduł zasilacza (rysunek 1) jest złożony z bardzo małej liczby elementów, to znaczy: układu scalonego, 4 kondensatorów, 2 złączy ARK2 oraz potencjometru. Jego głównym elementem jest scalony stabilizator napięcia KDSN05, który ma wbudowane zabezpieczenia przed zwarciem i przeciążeniem, termiczne, a także ograniczenie maksymalnej mocy start.

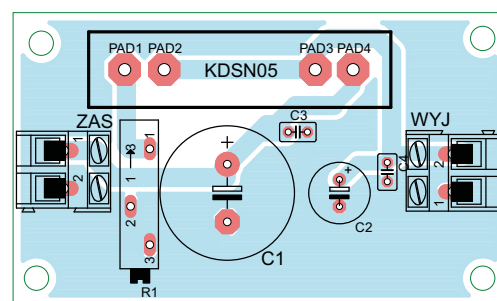
Schemat montażowy zasilacza pokazano na rysunku 2. Jego montaż jest łatwy i nie przysporzy problemu nawet początkującym. Układ stabilizatora ma niezisolowaną obudowę, więc czasami może wymagać podkładek izolacyjnych. Oprócz tego konieczne jest zastosowanie radiatora odpowiedniego do wydzielanej mocy start. Powierzchnię styku układu z radiatorem należy pokryć cienką warstwą pasty termoprzewodzącej. Układ pozwala na regulowanie napięcia wyjściowego w zakresie 1,2...32 V. Ważniejsze parametry zasilacza są następujące:

- Maksymalny prąd obciążenia: 5 A.
- Maksymalne napięcie wejściowe: 35 V.
- Maksymalne napięcie wyjściowe: 32 V.
- Minimalna różnica napięcia pomiędzy wejściem a wyjściem: 3 V.

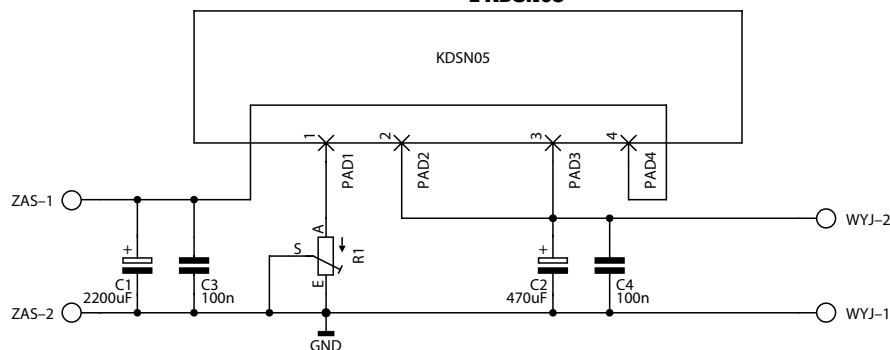


- Maksymalna moc strat: 75 W (z odpowiednim radiatorem).
- Dokładność stabilizacji napięcia: 0,1%.
- Zakres temperatury pracy: -20...+75°C.

ADRIAN WYPENDA



Rysunek 2. Schemat montażowy zasilacza z KDSN05



Rysunek 1. Schemat ideowy zasilacza z KDSN05