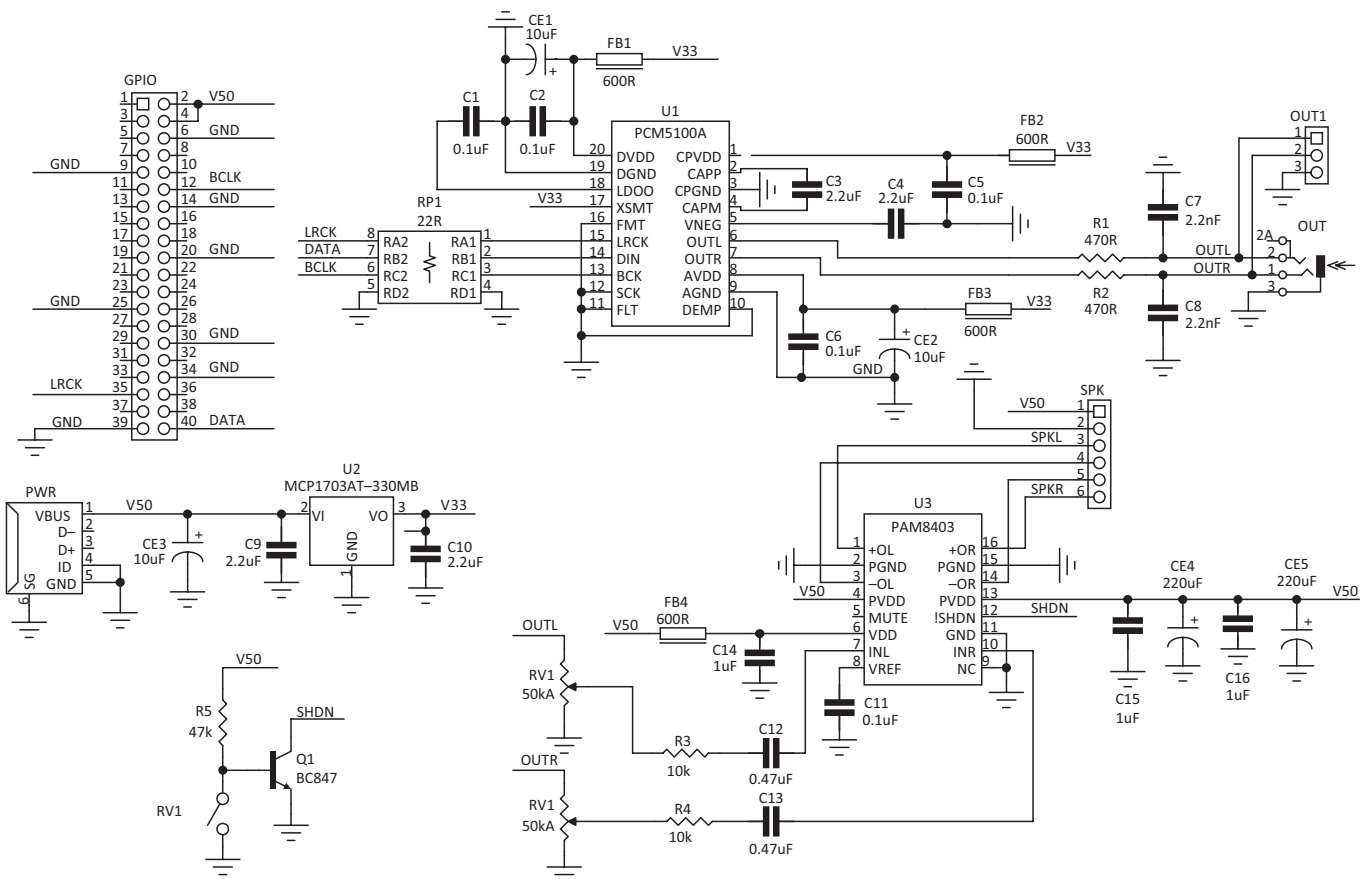


# Moduł audio do Raspberry Pi Zero

Moduł audio integrujący przetwornik C/A i wzmacniacz audio niewielkiej mocy zgodny mechanicznie z Raspberry Pi Zero, ułatwiający tworzenie niewielkich aplikacji multimedialnych takich jak odtwarzacze sieciowe, odbiorniki radia internetowego, kioski informacyjne itp.

Schemat ideowy modułu przedstawia rys. 1. Wyjściowy sygnał I<sup>2</sup>S ze złącza GPIO poprzez rezystory dopasowujące RP1 doprowadzony jest do przetwornika U1. PCM5100A posiada zintegrowany przetwornik DA, układ PLL



Rysunek 1. Schemat ideowy modułu audio do RPi Zero

**DODATKOWE MATERIAŁY  
DO POBRANIA ZE STRONY:**
[www.media.avt.pl](http://www.media.avt.pl)
**W ofercie AVT\***
**Wykaz elementów:**

R1, R2: 470 Ω (SMD 0805)  
 R3, R4: 10 kΩ (SMD 0805)  
 R5: 47 kΩ (SMD 0805)  
 RP1: 22 Ω CRA06S08  
 RV1: 2×50 kΩ/log (potencjometr stereo z wyłącznikiem)  
 C1, C2, C5, C6, C11: 100 nF (SMD 0805)  
 C3, C4, C9, C10: 2,2 μF (SMD 0805)  
 C7, C8: 2,2 nF (SMD 0805)  
 C12, C13: 0,47 μF (SMD 0805)  
 C14...C16: 1 μF (SMD 0805)  
 CE1...CE3: 10 μF (SMD „A”)  
 CE4, CE5: 220 μF/10 V  
 Q1: BC847 (SOT-23)  
 U1: PCM5100A (SSOP20)  
 U2: MCP1703AT-(SOT-89)  
 U3: PAM8403 (SO16)  
 FB1...FB4: dławik SMD 600 Ω  
 GPIO: złącze IDC40 żeńskie  
 OUT: 1503-02: gniazdo min stereo jack SMD  
 OUT1: złącze SIP3  
 PWR: gniazdo USB micro SMD  
 SPK: złącze SIP6

**Projekty pokrewne na [www.media.avt.pl](http://www.media.avt.pl):**

-	Płytki wejść analogowych dla Raspberry Pi Zero (EP 3/2018)
AVT-1947	„Przenośny” zasilacz dla Raspberry Pi Zero (EP 2/2017)
AVT-1939	Miniaturowa klawiatura USB do Raspberry Pi (EP 11/2016)
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-5513	Moduły do komunikacji szeregowej Xbee dla Raspberry Pi i nie tylko (EP 9/2015)
AVT-1854	RaspbPI_PLUS_GPIO. Moduł rozszerzeń GPIO Pi B + (EP 6/2015)
AVT-1851	RaspbPI_DAC – przetwornik audio dla Raspberry Pi (EP 4/2015)
AVT-1827	RaspbPI_NFC – płytki czytnika RFID dla Raspberry Pi i nie tylko (EP 9/2014)

**\* Uwaga! Elektroniczne zestawy do samodzielnego montażu.**
**Wymagana umiejętność lutowania!**

Podstawową wersją zestawu jest wersja [B] nazywana potocznie KiT-em (z ang. zestaw). Zestaw w wersji [B] zawiera elementy elektroniczne (w tym [UK] – jeśli występuje w projekcie), które należy samodzielnie wylutować w dołączoną płytkę drukowaną (PCB). Wykaz elementów znajduje się w dokumentacji, która jest podlinkowana w opisie kitu.

Mając na uwadze różne potrzeby naszych klientów, oferujemy dodatkowe wersje:

- wersja [C] zmontowany, uruchomiony i przetestowany zestaw [B] (elementy wylutowane w płytkę PCB)
- wersja [A] płytki drukowanej bez elementów i dokumentacja

Kity w których występuje układ scalony wymagający zaprogramowania, posiadają następujące dodatkowe wersje:

- wersja [A+] płytki drukowanej [A] + zaprogramowany układ [UK] i dokumentacja
- wersja [UK] zaprogramowany układ

Nie każdy zestaw AVT występuje we wszystkich wersjach! Każda wersja ma załączony ten sam plik pdf! Podczas składania zamówienia upewnij się, którą wersję zamawiasz: <http://sklep.avt.pl>

odtworzący sygnał zegara MCLK z BLCK, wyjściowe filtry i stopnie analogowe wraz z ich przetwornicą zasilającą – czyli wszystko co wymagane jest do budowy przetwornika audio DA. Sygnał analogowy po filtracji R1,2, C7,8 dostępny jest na złączu OUT. Zasilanie toru analogowego, cyfrowego i pompy ładunkowej jest rozdzielone i filtrowane przez osobne obwody LC dla minimalizacji zakłóceń. Układ zasilany jest z stabilizatora 3,3 V LDO U2 typu MCP1703. Sygnał wyjściowy DAC doprowadzony jest do złącza OUT Mini Jack 3,5 mm i powielony jest na złączu szpilkowym OUT1.

Wzmacniacz zbudowano w oparciu o układ PAM8403 zawierający w swojej strukturze mostkową stereofoniczną końcówkę mocy pracującą w klasie D. Przy zasilaniu 5 V układ dostarcza 2×3 W/4 Ω, co wystarcza w zupełności w podstawowych aplikacjach. Sygnał z DAC poprzez potencjometr z wyłącznikiem RV1 doprowadzony jest do wejścia U3. Wyłącznik z RV1 po zanegowaniu stanu poprzez Q1, steruje wejściem !SHDN wzmacniacza. Zmniejsza to pobór mocy, gdy nie korzystamy z wzmacniacza, a tylko z sygnału o poziomie liniowym (DAC jest aktywny stale). Wzmocniony sygnał wyprowadzony jest wraz z zasilaniem na złącze SPK.

Układ ze względu na pobór mocy wymaga zasilania 5 V/2–3 A. Zasilanie powinno być doprowadzone do złącza PWR lub SPK, tak aby zminimalizować długość połączeń „wysokoprądowych”. Raspberry Pi zasilane jest w tym przypadku z modułu audio poprzez złącze GPIO.

Moduł audio zmontowany jest na niewielkiej dwustronnej płytce drukowanej oczywiście zgodnej mechanicznie z Pi Zero, nic nie stoi na przeszkodzie, aby używać jej też z „pełnowymiarowym” Pi Plus. Sposób montażu jest typowy i nie wymaga opisu, rozmieszczenie elementów przedstawia rysunek 2.

Prawidłowo zmontowany moduł nie wymaga uruchamiania, konieczne jest tylko skonfigurowanie systemu operacyjnego. Najlepszym wyborem jest Raspbian gdyż posiada wbudowaną obsługę programową (zgodną z Hifi-Berry dac). Na wszelki wypadek należy zaktualizować system:

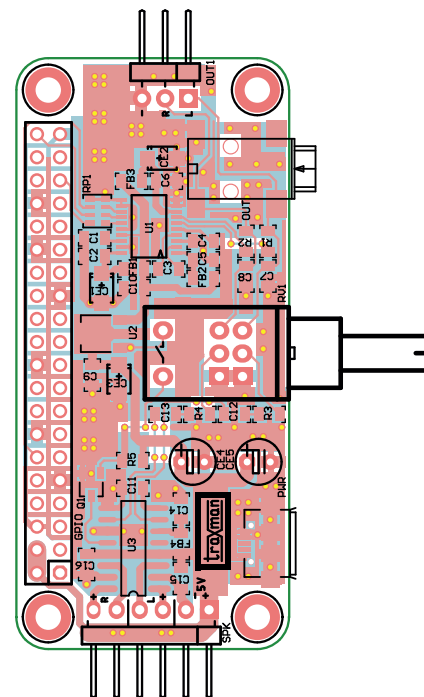
```
sudo rpi-update
sync
sudo reboot
```

Następnie należy usunąć z pliku /etc/modprobe.d/raspi-blacklist.conf linie:

```
blacklist i2c-bcm2708
blacklist snd-soc-pcm512x
blacklist snd-soc-wm8804
```

załączyć obsługę DAC, dodając wpisy w pliku /etc/modules

```
snd_soc_bcm2708
bcm2708_dmaengine
snd_soc_pcm5102a
```



Rysunek 3. Schemat montażowy modułu audio do RPi Zero

```
snd_soc_hifiberry_dac
```

Skonfigurować ALSA tworząc plik /etc/asound.conf z zawartością:

```
pcm.!default {
    type hw card 0
}
ctl.!default {
    type hw card 0
}
```

Następnie należy zrestartować PI. Po uruchomieniu warto sprawdzić poprawność konfiguracji poleceniem:

```
sudo aplay -l
```

DAC powinien pojawić się na liście dostępnych urządzeń odtwarzających:

```
**** List of PLAYBACK Hardware Devices ****
card 0: sndrpihifiberry [snd_rpi_hifiberry_dac], device 0:
HifiBerry DAC HiFi pcm5102a-hifi-0
[]
Subdevices: 1/1
Subdevice #0: subdevice #0
```

Do odtwarzania plików muzycznych można użyć dowolnego odtwarzacza, np. LXMusic Player, Aqualung itp.

Adam Tatuś, EP

REKLAMA

