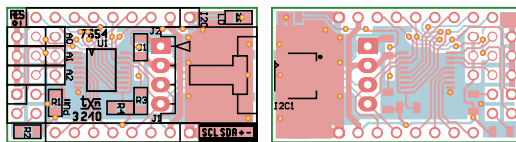


BLINK0 = (PSC0 + 1) / 152  
 BLINK1 = (PSC1 + 1) / 152  
 a wypełnienie:  
 BLINK0 = PWM0 / 256  
 BLINK1 = PWM1 / 256

Dla przykładu ustalamy okres BLINK0 na 1,5 Hz (0xE3), BLINK1 na 0,75 Hz (0x71) oraz wypełnienie na 50% (0x80). Dla sprawdzenia podłączamy diody LED do wyprowadzeń IO0, IO4 i konfigurujemy układ:

```
i2cset -y 1 0x67 0x01 0xE3
```



Rysunek 5. Schemat płytki PCB


```
i2cset -y 1 0x67 0x02 0x80
i2cset -y 1 0x67 0x03 0x71
i2cset -y 1 0x67 0x04 0x80
```

Wyjście IO0 ustawiamy na sterowanie z BLINK0, a IO4 na BLINK1:

```
i2cset -y 1 0x67 0x05 0x02
i2cset -y 1 0x67 0x06 0x03
```

Diody powinny migać z określonymi parametrami. Bez zmiany parametrów PSC/PWM diody można wyłączyć (LSx=00), załączyć (LSx=01) lub zmienić częstotliwość migania (LSx=10/11) tylko przez zapis rejestrów LS0/LS1, bez potrzeby ponownej konfiguracji układu. Jeżeli wszystko działa, można układ zastosować we własnych projektach.

Adam Tatuś, EP



W ofercie AVT\*  
**AVT5929**

**Podstawowe parametry:**

- umożliwiają podłączenie do RPi Pico do dwóch modułów rozszerzających,
- dodatkowe wejście zasilania,
- opcjonalny układ napięcia odniesienia typu LM4040 umożliwia zwiększenie dokładności przetwarzania wbudowanego w RPi Pico przetwornika ADC.

\* 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 wlutować w dołączoną płytkę drukowaną (PCB). Wykaz

**Dodatkowe materiały do pobrania ze strony [www.ulubionykiosk.pl/media](http://www.ulubionykiosk.pl/media)**

----	Moduł multiIO dla RPi Zero (EP 3/2022)	AVT5890	Interfejs wyświetlacza TFT RGB dla RPi Zero (EP 9/2021)
----	Interfejs użytkownika z wyświetlaczem OLED dla Pi Pico (EP 3/2022)	AVT5882	Podwójny klucz zasilania High Side (EP 8/2021)
----	Zasilacz bezprzewodowy z akumulatorem litowym dla Raspberry Pi Pico (EP 2/2022)	----	Zasilacz PoE do Raspberry Pi (EP 7/2021)
----	Vintage audio DAC na TDA1387 (EP 2/2022)	AVT5858	Cyfrowy wzmacniacz audio w formacie RPi Zero (EP 7/2021)
AVT5914	Zasilacz buforowy dla RPi Zero (EP 1/2022)	AVT5851	Moduł DSP Audio do Raspberry Pi (EP 6/2021)
AVT5913	Cyfrowy wzmacniacz audio 2x10 W w formacie RPi Zero (EP 1/2022)	AVT5847	Płytką bazowa dla Raspberry Pi Pico (EP 5/2021)
AVT5909	Sterownik czterech mikrosiłników dla Pi Zero (EP 12/2021)	----	Dwukanałowy port szeregowy dla Raspberry (EP 3/2021)
AVT5896	Karta sieciowa z PoE dla RPi Zero (EP 10/2021)	AVT5837	Interfejs wyświetlacza TFT-RGB dla RPi Zero (EP 3/2021)
			- Sterownik 18 LED dla Pi Zero (EP 2/2021)
			Moduł do pomiaru napięcia i prądu z interfejsem I <sup>2</sup> C (EP 1/2021)

Kity, w których występuje układ scalony wymagający zaprogramowania, mają następujące dodatkowe wersje:  
 ■ wersja [A] – płytką drukowaną [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>

W przypadku braku dostępności na stronie sklepu osoby zainteresowane zakupem płytek drukowanych (PCB) prosimy o kontakt Via e-mail: [kity@avt.pl](mailto:kity@avt.pl).

# Ekspander modułów dla RPi Pico

Raspberry Pi Pico powoli zyskuje popularność i pojawiają się nakładki rozszerzające funkcjonalność tej niewielkiej płytki. Aby w prosty i wygodny sposób łączyć je z RPi Pico, nie używając trudnodostępnych złączy kanapkowych, można użyć opisanego w artykule ekspandera.

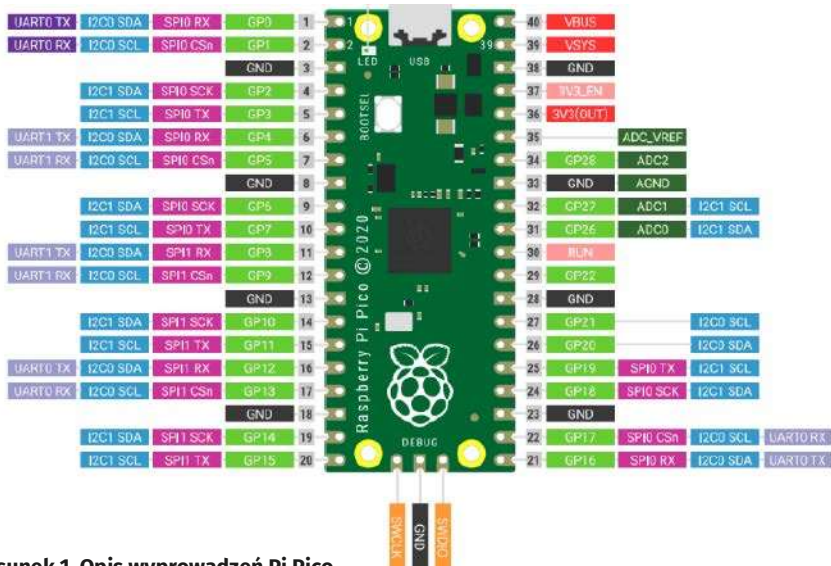
Moduł Raspberry Pi Pico jest wykonany w formie płytki z wyprowadzeniami 2x20 o rozstawie 700 milsów. Funkcje wyprowadzeń zostały pokazane na **rysunku 1**. Dzięki typowemu rastrowi 100 milsów możliwe jest bezpośrednie zastosowanie Pico m.in. w płytkach stykowych lub używanie go z modułami rozszerzeń ułożonych w piętrową kanapkę. Nie zawsze jest to jednak wygodne m.in. poprzez ograniczony dostęp do punktów pomiarowych. Podczas uruchamiania łatwiej moduły umieścić obok siebie. Zaprezentowana płytka umożliwia podłączenie do RPi Pico do dwóch modułów rozszerzających.

## Budowa i działanie

Schemat modułu został pokazany na **rysunku 2**. RPi Pico umieszczony jest w gnieździe M1 (2xlistwa żeńska SIP20), moduły rozszerzeń podłączone są do złączy IO1, IO2 (4xlistwa męska SIP20). Złącze PS dubluje zasilanie VBUS (bezpośrednio z gniazda USB) oraz VSYS (z wbudowanych przetwornic).

Fotografia 1. Zmontowana płytka ekspandera

48 ELEKTRONIKA PRAKTYCZNA 4/2022



Rysunek 1. Opis wyprowadzeń Pi Pico

Jeżeli używamy tylko i wyłącznie zasilania z USB, możliwe jest zwarcie wbudowanej diody poprzez założenie zwory na wyprowadzenia VBUS/VSYS złącza PS, co podniesie nieco sprawność układu zasilania RPi Pico. Dopuszczalne jest także zasilanie baterijne (napięcie 1,8...5,5 V) po doprowadzeniu napięcia baterii do wyprowadzeń VSYS/GND złącza PS.

Opcjonalny układ napięcia odniesienia U1 typu LM4040, umożliwia zwiększenie dokładności przetwarzania wbudowanego przetwornika ADC.

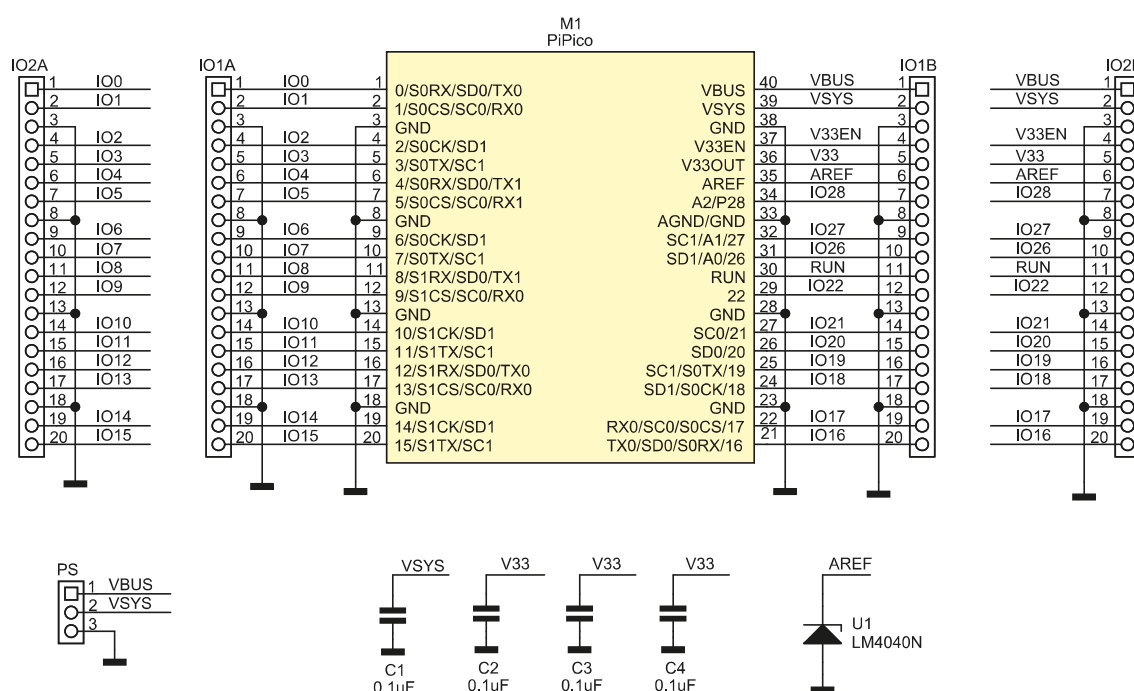
### Montaż i uruchomienie

Moduł zmontowany jest na niewielkiej dwustronnej płytce drukowanej, której schemat został pokazany na **rysunku 3**. Montaż przebiega zgodnie z ogólnymi zasadami, gotowa płytka wygląda tak, jak na **fotografii 1**.

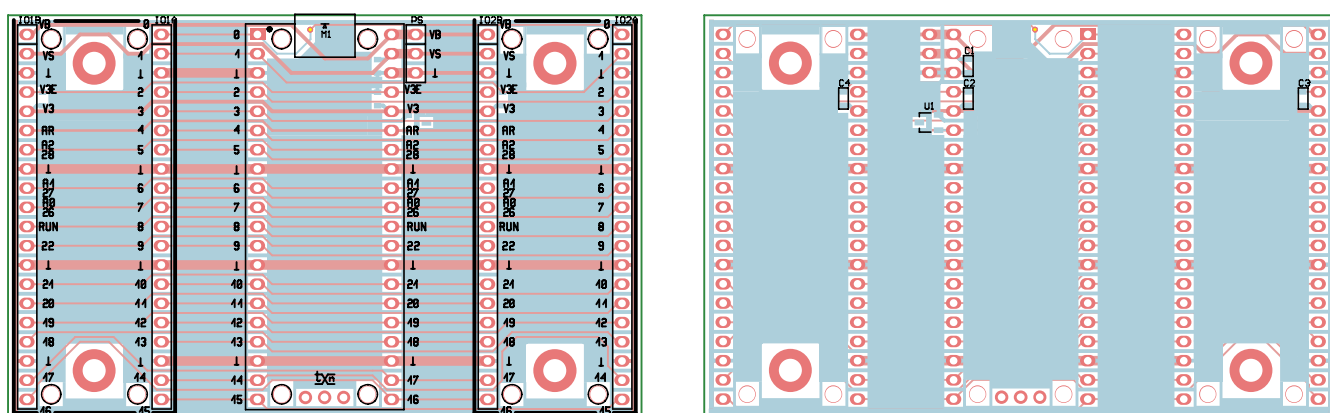
Moduł nie wymaga uruchamiania.

Jeżeli zamontujemy tylko jeden moduł, pozostałe złącza można zastosować do wyprowadzenia sygnałów typowymi przewodami SIP. Podczas używania modułów, szczególnie tych, które nie wykorzystują złącza Debug, należy zwrócić uwagę na położenie wyprowadzenia VBUS, odwrotne włożenie modułu może zakończyć się awarią zarówno modułu, jak i RPi Pico.

Adam Tatuś, EP



Rysunek 2. Schemat ekspandera



Rysunek 3. Schemat płytki PCB

**WYKAZ ELEMENTÓW**, które możesz zamówić w sklepie AVT na stronie [sklep.avt.pl](http://sklep.avt.pl) lub bezpośrednio (ul. Leszczyńska 11, 03-197 Warszawa, tel. 48222578451, e-mail: [handlowy@avt.pl](mailto:handlowy@avt.pl)):

**Kondensatory:**  
C1...C4: 0,1 µF (SMD0603)

**Półprzewodniki:**  
U1: LM4040BIM3-3,0 (SOT-23) (opcja)

**Pozostałe:**  
IO1A, IO1B, IO2A, IO2B: złącze szpilkowe SIP20 2,54 mm  
M1: złącze żeńskie SIP20 2,54 mm  
PS: złącze szpilkowe SIP3 2,54 mm