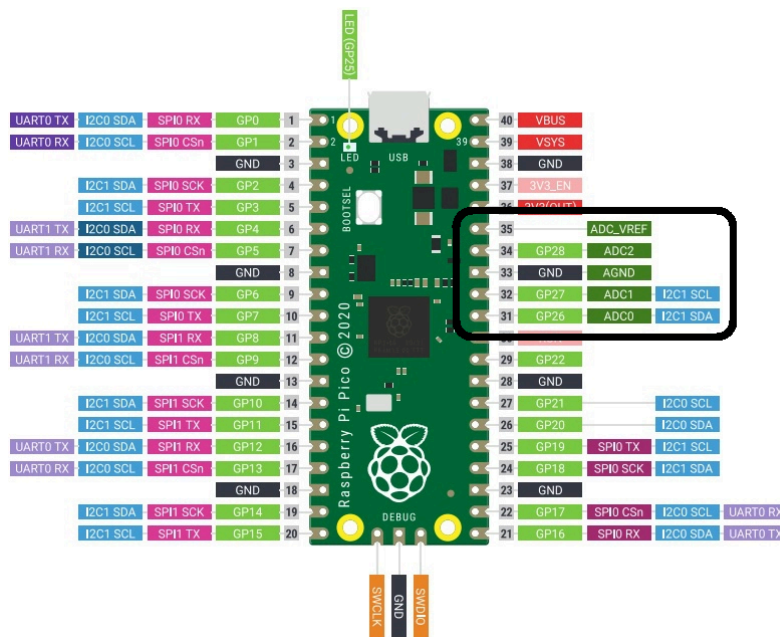


Ćwiczenie nr 2: Wejścia analogowe

Wprowadzenie. Przetwornik A/C w RP2040 ma rozdzielczość 12 bitów, co oznacza, że kolejne próbki sygnału analogowego, podanego na wejście wybranego kanału, zostaną przekształcone w liczbę całkowitą z przedziału od 0 do 4095. Dzięki zastosowanej w module *machine* MicroPython'a technice nadpróbkowania rozdzielczość przetwarzania A/C została zwiększona do 16 bitów, co oznacza wartość liczbową od 0 do 65535. RP2040 posiada przetwornik 5-kanałowy. 4 kanały są dostępne poprzez wybrane linie GPIO: GP26, GP27, GP28 and GP29. Na płytkach Raspberry Pi Pico, pierwsze 3 z nich są dostępne dla użytkownika, a 4 umożliwia pomiar napięcia VSYS. Piąty kanał przetwornika A/C jest podłączony do czujnika temperatury wbudowanego w mikrokontroler RP2040.



Do odczytu wartości analogowej, proporcjonalnej do napięcia na danym kanale, można wykorzystać numer wyprowadzenia (pin) lub numer kanału:

```
adc = machine.ADC(26) # wyprowadzenie - GP26
adc = machine.ADC(0)  # kanał - odpowiada GP26
```

Zad.1. Napisz skrypt w MicoPython'ie, który odczyty i wyśle do komputera wartość temperatury mierzonej przez wbudowany w RP2040 czujnik.

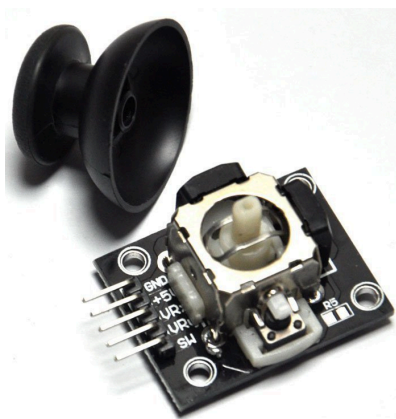
```
from machine import ADC
from utime import sleep

temp_sensor = ADC(4) # channel

while True:
    result = temp_sensor.read_u16()
    temperature = 27 - (result*3.3/65535 - 0.706)/0.001721
    print(temperature)
    sleep(2)
```

Zwykle, 0.706V oznacza 27 stopni Celsjusza, przy wartości współczynnika U/T równej -1.721mV (0.001721V) na stopień Celsjusza.

Zad.2. Podłącz joystick do płytki Raspberry Pi Pico.



płytką Pico	joystick
Gnd	Gnd
+3V3	+5V
GP26	VRx
GP27	VRy
GP15	SW

Ćwiczenie nr 2: Wejścia analogowe

Napisz skrypt w MicroPython'ie, który wysyła do komputera wartości proporcjonalne do wychylenia drążka joysticka.

```
from machine import ADC
from utime import sleep

joy_X = ADC(26)
joy_Y = ADC(27)

while True:
    t_string = "X position = " + str(joy_X.read_u16())
    print(t_string)
    t_string = "Y position = " + str(joy_Y.read_u16())
    print(t_string)
    sleep(0.5)
```

Zad.3. Napisz skrypt w MicroPython'ie, który wyśle do komputera wartość z przedziału od 0 do 10, proporcjonalnie do wychylenia drążka joysticka.

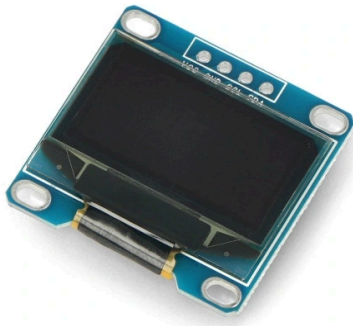
```
from machine import ADC
from utime import sleep

def analog_map(x, in_min, in_max, out_min, out_max):
    return int((x-in_min)*(out_max-out_min)/(in_max-in_min)+ out_min)

joy_X = ADC(26)

while True:
    result = analog_map(joy_X.read_u16(), 0, 65535, 0, 10)
    t_string = "X position = " + str(result)
    print(t_string)
    sleep(1)
```

Zad.4. Podłączyć wyświetlacz SSD1306 OLED do płytki Raspberry Pi Pico.



płytką Pico	OLED
Gnd	Gnd
+3V3	Vcc
GP16	SDA
GP17	SCL

Uwaga:

Przed uruchomieniem skryptu należy dodać bibliotekę *micropython-ssd1306*. W tym celu z menu *Tools->Manage plug-in...* W polu wyszukiwania należy wpisać wskazaną nazwę biblioteki. Poniższy przykładowy kod pokazuje w jaki sposób należy wyświetlić wybrany tekst na ekranie OLED.

```
from machine import Pin,I2C
from ssd1306 import SSD1306_I2C
from utime import sleep

WIDTH = 128
HEIGHT = 64

i2c = I2C(0, scl = Pin(17), sda = Pin(16), freq = 200000)
print("I2C adr :" + hex(i2c.scan()[0]).upper())
print("I2C config :" + str(i2c))
oled = SSD1306_I2C(WIDTH,HEIGHT,i2c)

oled.fill(0)
oled.text("RPI Pico",5,10)
oled.show()
```

Zad.5. Napisz skrypt w MicroPython'ie, który wyświetli wartość temperatury otoczenia na wyświetlaczu OLED.

Zad.6. Wykorzystaj joystick do kontroli położenia zapalonego segmentu na bargrafie. Przycisk joysticka powinien pozwalać na włączenie i wyłączenie segmentu na bargrafie.

Zad.7. Napisz skrypt w MicroPython'ie, który pozwoli na kontrolę położenia znaku na ekranie wyświetlacza OLED za pomocą joysticka.

Zad.8. Napisz skrypt w MicroPython'ie, który wygeneruje wykres temperatury otoczenia na ekranie wyświetlacza OLED.

Dla zainteresowanych:

1. Strona MicroPython:

micropython.org/download/rp2-pico/

2. SSD1306 w MicroPython'ie:

microcontrollerslab.com/oled-display-raspberry-pi-pico-micropython-tutorial/