

# 21. Pulzně šířková modulace (PWM)

Created	@April 26, 2025 7:11 PM
Tags	Done
Kdo vypracoval	Matouš

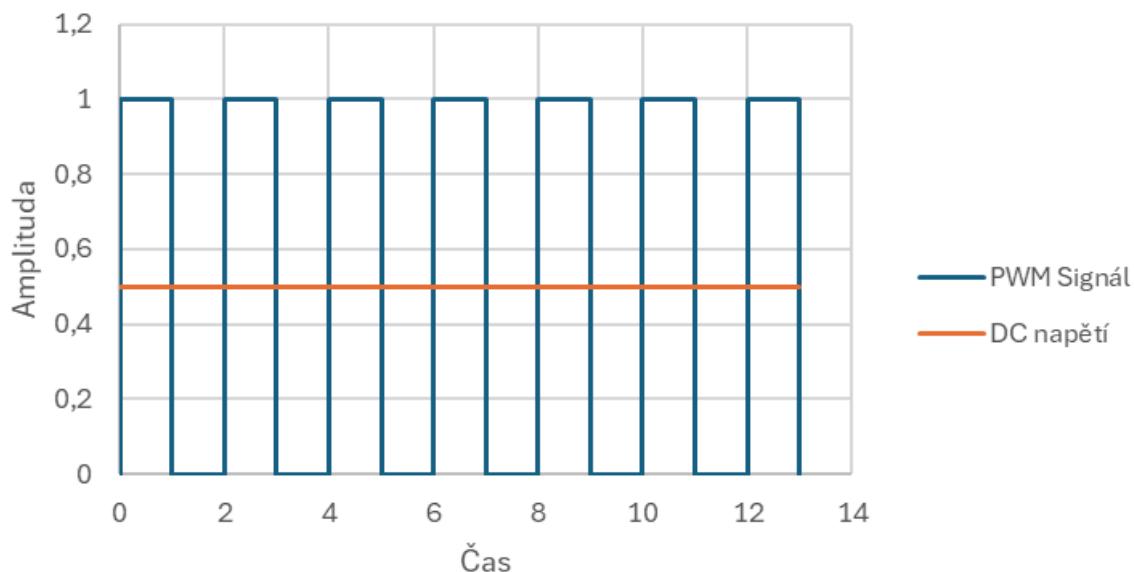
## Definice PWM

- Pulzně šířková modulace (PWM) je technika pro řízení analogových obvodů digitálními výstupy.

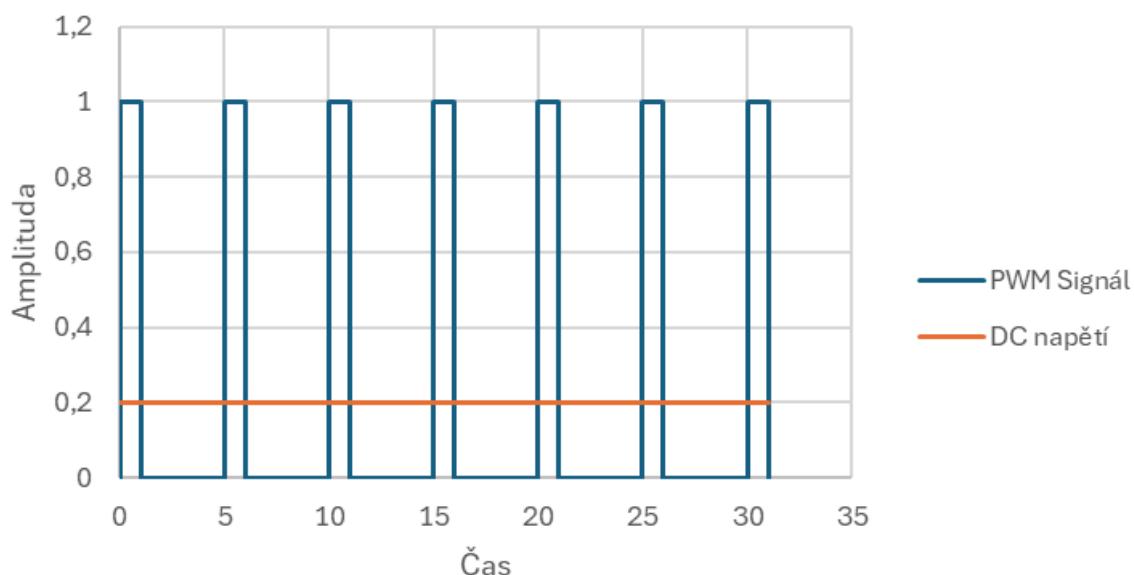
## Princip fungování

- funguje na principu rychlého spínání a vypínání signálu, přičemž se mění poměr mezi dobou zapnutí a vypnutí (střída)
- umožňuje regulaci systémů řízených analogovým vstupem (DC motory, LED), k plynulosti je však potřeba dostatečně vysoká frekvence (např. u LEDky by mohlo být viditelné jak bliká)
- (pro pochopení) pokud je střída 50 %, pak se námi spínaný systém chová jako kdyby byl spínán stejnosměrným napětím poloviční amplitudy (adekvátně pak pro střídu 33.3 % je DC napětí třetinové amplitudy, ...).

PWM, střída = 50 %



PWM, střída = 20 %



## Klíčové parametry

- Frekvence - počet cyklů za sekundu
- Střída (Duty Cycle) - poměr doby zapnutí k celkové periodě
- Rozlišení - počet kroků pro nastavení střídy

## Využití PWM

- Řízení rychlosti motorů
- Regulace jasu LED diod
- Řízení topných těles
- Audio zesilovače třídy D

## Příklad implementace pro pico

```
# Nastavení PWM na ESP32 s MicroPythonem
from machine import Pin, PWM
import time

# Vytvoření PWM objektu na pinu 2
pwm = PWM(Pin(2))

# Nastavení frekvence na 1000 Hz
pwm.freq(1000)

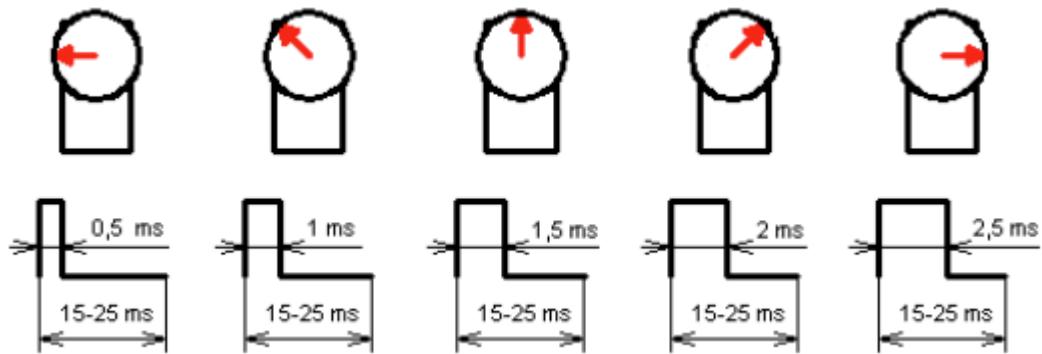
# Hlavní smyčka
while True:
    # PWM s 50% střídou (32767 je polovina z 65535)
    pwm.duty_u16(32767)
    time.sleep(1)
```

PWM signál na pinu 2 s 50% střídou a frekvencí 1000 Hz.

## Použití PWM

[Servo](#) má el. desku, které PWM signál přijme a změří jeho signál v čase.

1. Pro polohovací serva (omezená šířka polohy většinou 180°) tento signál znamená úhel natočení servomotoru
  - a. například pro ovládání robotických ramen



2. U kontinuálního serva (servo co se točí dokola) signál PWM znamená rychlosť a směro otáčení.
- a. například jak rychle nebo pomalu se bude točit kolo u autčíka nebo ventilátor

**Led dioda** - u led diody můžeme pomocí pwm řídit jas diody