

pwmout

Platí pro všechny typy PICAXE kromě 08, 18, 18A, 20M, 28, 28A

Syntaxe:

PWMOUT pin, period, duty

PWMOUT PWMDIV4, pin, period, duty

PWMOUT PWMDIV16, pin, period, duty

PWMOUT PWMDIV64, pin, period, duty

PWMOUT pin, OFF

Pin – je proměnná nebo konstanta, označující I/O kontakt. Pro příkaz pwmout není ale možno použít každý výstupní pin – viz schéma funkcí pinů jednotlivých typů PICAXE.

Period – je proměnná nebo konstanta (0 až 255), která určuje periodu signálu PWM (perioda je délka jednoho celého cyklu, tj. součtu doby, po kterou je signál ve stavu log.0 a log.1).

Duty – je proměnná nebo konstanta (0 až 1023) která nastavuje činitel plnění PWM (činitel plnění je doba, po kterou má signál úroveň log.1)

PWMDIVxx – je klíčové slovo, jehož parametrem [4, 16 nebo 64] se dělí frekvence signálu, od kterého je odvozena hodnota period. Tím se v uvedených násobcích prodlouží perioda signálu PWM.

Popis:

Generuje kontinuální impulsní signál s proměnným činitelem plněním. Příkaz je vhodný k regulaci výkonu.

PICAXE používá ke generování signálu PWM modul, který je zabudován v jeho interní struktuře. Příkaz běží stále na pozadí, dokud není vypnut povelém PWMOUT pin, OFF (= PWMOUT pin, 0, 0).

perioda PWM = (period + 1) x 4 x perioda procesoru

plnění PWM = (duty) x perioda procesoru

perioda procesoru = 1 / frekvence procesoru

perioda procesoru pro frekvenci 4 MHz = 1/4 000 000 s = 0,25 μs

Výše uvedené rovnice popisují vztah mezi periodou a činitelem plnění signálu PWM. Pokud chcete zachovat činitel plnění 50%, musíte při změně délky periody přiměřeně změnit i hodnotu činitele plnění. Při změně taktovací frekvence mikrokontroléru je třeba vzorec upravit.

Poznámka:

Frekvenci vypočtete ze vztahu $PWM = 1 / (perioda)$ V mnoha případech možná budete potřebovat použít tyto rovnice pro nastavení pracovního cyklu pro známou frekvenci; např. 50% plnění při 10 kHz.

Program Programming Editor obsahuje v záložce Wizards pomocný program (tzv. průvodce), který vypočte periodu a hodnoty činitele plnění podle vašeho zadání.

Protože příkaz pwmout používá interní pwm modul PICAXE, musíte počítat s jistými omezeními:

- Příkaz pwmout pracuje jen na některých pinech.
- Parametr duty používá desetibitovou hodnotu (0 až 1023). Maximální hodnota parametru duty ale nikdy nesmí být větší, nežli čtyřnásobek hodnoty parametru period, protože jinak by byla doba trvání signálu v log.1 nastavena delší, než je celková doba periody PWM (viz rovnice výše)! Nastavení parametru duty nad tuto hodnotou může způsobit nepředvídatelné chování příkazu pwmout.
- Pwm modul využívá ve 28 a 40 pinových PICAXE společný časovač pro piny C.1 i C.2. Proto při použití příkazu pwmout na obou těchto pinech současně bude perioda pwm pro oba piny vždy stejná, ale je možno samostatně nastavit různé činitele plnění.
- Příkaz servo obecně nelze použít společně s příkazem pwmout, protože oba příkazy používají tentýž časovač mikrokontroléru.

U starších typů PICAXE je použit stejný vnitřní časovač (TIMER2) pro příkaz pwmout i pro příkaz servo, takže tyto příkazy u nich nelze použít současně. Některé z novějších typů PICAXE ale mají k dispozici další specializované vnitřní časovače, které příkazům pwmout a servo pracovat společně umožňují.

Platí to pro PICAXE:

14M2	B.2, B.4 (C.0, C.2 sdílejí časovač s příkazem servo)
18M2	B.3, B.6
20M2	B.1, C.2 (C.3, C.5 sdílejí časovač s příkazem servo)
28X2	B.0, B.5 (C.1, C.2 sdílejí časovač s příkazem servo)

- Generování PWM se zastaví po dobu běhu příkazů nap, sleep, a end a při čekání na sériový vstup – serin, infrain, keyin.
- Příkaz pwmout, využívající časovač 1, může být použit ve stejné době jako příkaz hpwm (viz výše)
- Příkaz pwmout, využívající časovač 2, nelze použít jako ve stejné době jako hpwm
- Parametry příkazu pwmout jsou závislé na taktovacím kmitočtu mikrokontroléru. Některé příkazy pracující na PICAXE X1 a X2, jako je například readtemp, po spuštění automaticky nastavují taktovací kmitočet mikrokontroléru na základní frekvenci 4 MHz. To způsobí, že se parametry příkazu PWM, běžícího na pozadí, v tomto okamžiku změní. Proto by mělo být generování PWM před spuštěním těchto příkazů ukončeno.
- Pokud je u PICAXE 28X2 a 40X2 použit parametr pwmdiv 4, 16 nebo 64, pak další použití příkazu pwmout tento parametr nastaví zpět na hodnotu jedna, což ovlivní očekávaný výsledek.
- Pro ukončení generování PWM použijte příkaz „pwmout pin, off“. Tento příkaz ale zastaví generování PWM na všech výstupech, které sdílejí stejný časovač. Například u PICAXE 28X2 nebo 40X2 se ukončí generování PWM na výstupech C.1 i C.2. Chcete-li zastavit generování PWM jen na jednom kanálu, použijte příkaz „pwmduty pin, 0“.
- Příkaz pwmout inicializuje pin, na kterém bude generován signál PWM a spustí vnitřní časovač. Každé použití příkazu pwmout vynuluje vnitřní časovač, proto je doporučeno generování PWM inicializovat příkazem pwmout a činitel plnění pak nastavovat příkazem pwmduty.

Související příkazy:

- pwmduty
- hpwm
- hpwmduty
- pwm

Příklad:

Změna intenzity svícení v sekundových intervalech.

init:

```
pwmout C.2,150,100 ; inicializuj modul pwm
```

main:

```
pwmduty C.2,150 ; nastav činitel plnění  
pause 1000 ; čekej 1 s  
pwmduty C.2,50 ; změň činitel plnění  
pause 1000 ; čekej 1 s  
goto main ; zpět na „main“
```