

# hpwm

---

Platí pro PICAXE 14M, 14M2, 20M2, 20X2, 28X1, 28X2, 40X2

**Syntaxe:**

**HPWM mode, polarity, setting, period, duty**

**HPWM PWMDIV4, mode, polarity, setting, period, duty**

**HPWM PWMDIV16, mode, polarity, setting, period, duty**

**HPWM PWMDIV64, mode, polarity, setting, period, duty**

**HPWM OFF**

**Mode** – proměnná nebo konstanta, nastavující režim pwm hardwaru (pwm mode):

<b>0</b>	pwmsingle
<b>1</b>	pwmhalf
<b>2</b>	pwmfull_f
<b>3</b>	pwmfull_r

**Polarity** - proměnná nebo konstanta, určující aktivní polaritu (DCBA):

<b>0</b>	pwmHHHH
<b>1</b>	pwmLHLH
<b>2</b>	pwmHLHL
<b>3</b>	pwmLLLL

**Setting** – proměnná nebo konstanta, nastavující zvolený režim mode:

<b>single mode</b>	bitová maska %0000 až %1111, pro on/off DCBA
<b>half mode</b>	zpoždění (hodnota 0 až 127)
<b>full mode</b>	nepoužívá se, použijte 0

**Period** – proměnná nebo konstanta (0 až 255), určující dobu provádění PWM v počtu celých vykonaných period.

**Duty** – proměnná nebo konstanta (0 až 1023), nastavující činitel plnění PWM.

**PWMDIV** – umožňuje zpomalit PWM frekvenci dělením základní frekvence 4, 16 nebo 64. Hodnotu 64 ale není možno použít u všech typů PICAXE.

Pro výpočet požadované hodnoty duty je možné použít PWMout Wizard, který je součástí Programovacího editoru. Více informací naleznete u příkazu pwmout.

Před použitím hpwm je třeba prostudovat specifikaci PICAXE, platí především pro typy 28X1, 28X2, 40X2 a 40X1.

## Popis:

Hardwarové PWM je moderní metoda regulace PWM. Počet výstupů a režimů se liší podle typu PICAXE.

Hpwm nelze použít současně s příkazem pwmout 2 (28 a 40 pinové verze PICAXE), avšak pwmout 1 současně použít možné je.

Příkazem Hpwm je možno přímo ovládat hardwarový PWM modul mikrokontroleru. Umožňuje používat až 4 výstupy (A až D), které jsou při použití příkazu automaticky nastaveny jako výstupní.

### U 20 pinových PICAXE:

A - input (C.5)  
B - input (C.4)  
C - input (C.3)  
D - output (B.4)

### U 14 pinových PICAXE:

A - input (C.5)  
B - input (C.4)  
C - input (C.3)  
D - output (C.2)

### U 28 pinových PICAXE:

A - input (C.2)  
B - output (B.2)  
C - output (B.1)  
D - output (B.4)

### U 40 pinových PICAXE:

A - input (C.2)  
B - input (D.5)  
C - input (D.6)  
D - input (D.7)

Ve všech režimech se nepoužívají všechny piny, proto nevyužité piny je možno používat jako běžné I/O piny.

**single** - A a/nebo B a/nebo C a/nebo D (každý bit je volitelný)

**half** - pouze A, B

**full** - A, B, C, D

Aktivní polaritu každé dvojice pinů lze nastavit nastavením bitů:

<b>pwm_HHHH</b>	A a C aktivní vysoká	B a D aktivní vysoká
<b>pwm_LHLH</b>	A a C aktivní vysoká	B a D aktivní nízká
<b>pwm_HLHL</b>	A a C aktivní nízká	B a D aktivní vysoká
<b>pwm_LLLL</b>	A a C aktivní nízká	B a D aktivní nízká

Při nastavení „aktivní při vysoké úrovni“ je důležité použít pull-down rezistor (4k7 mezi pin a 0 V) a při nastavení „aktivní při nízké úrovni“ naopak pull-up rezistor (4k7 mezi pin a 5 V).

Tyto rezistory jsou nutné pro definování napěťových úrovní řídicích elektrod (gate) FET tranzistorů při startu PICAXE.

## Single Mode

Je použitelný pro PICAXE 20X2, 28X1, 28X2, 28X2-3V, 40X2 a 40X2-3V

Každý pin PWM – A, B, C, D – je řízen nezávisle, podobně jako příkaz pwmout. Ovšem řízení je současné na více pinech, proto se využívá především jako ekvivalent příkazu pwmout na více pinech.

Signál PWM je generován na více (až 4) pinech současně. To je výhodné při ovládání výkonu více zařízení současně.

Výstupní piny se nastavují parametrem setting. 1 v parametru setting výstup povoluje, 0 ho zakazuje. Bity %1111 tohoto parametru odpovídají výstupům D-C-B-A.

### **Poloviční režim**

Je použitelný pro všechny typy PICAXE

V polovičním režimu je ovládána jen polovina výstupů: A a B. Výstupy C a D se nepoužívají.

PWM signál je generován na pinu A, doplňkový PWM signál je generován na pinu B. Zde je velmi důležité nastavení prodlevy v parametru nastavení, při nesprávném nastavení může dojít k zničení PWM modulu, případně externího řídicího modulu (současné sepnutí více FET do zkratu). Parametr prodlevy je v rozsahu (0 až 127) a zajišťuje zpoždění – (prodleva x perioda oscilátoru) / 4.

### **Poznámka:**

perioda oscilátoru = 1 / frekvence oscilátoru

Pro 4 MHz:  $0,000\ 000\ 25\ [s] = 1 / 4\ 000\ 000\ [Hz]$

Tuto hodnotu musíte nastavit tak, aby odpovídala spínací charakteristice vámi použitého FET tranzistoru.

### **Plný režim**

Je použitelný pro všechny typy PICAXE

Je řízen celý PWM modul a výstup je na všech pinech A, B, C a D.

V přímém režimu (pwmfull\_f) je A nastaven do aktivního stavu a D je modulován. B a C jsou neaktivní. V reverzním režimu (pwmfull\_r) je C nastaven do aktivního stavu a B je modulován. A a D jsou neaktivní. Definování zpoždění nebývá vyžadováno s výjimkou 100% plnění; jen zde by mohlo dojít ke kolizi.

V takovém případě se doporučuje:

- vypnout PWM před změnou směru,
- použít speciální FET ovladač, který se zapne rychleji, než se vypne.

### **Související příkazy:**

- hpwmduty
- pwm
- pwmout

**Příklad:**

```
init:
hpwm 0,0,%1111,150,100      ; start pwm

main:
hpwmduty 150                ; nastav činitel plnění
pause 1000                  ; čekej 1 s
hpwmduty 50                 ; nastav nový činitel plnění
pause 1000                  ; čekej 1 s
goto main                   ; zpět na „main“
```