

# Čítače / časovače

---

Obecně 8- a 16-bitové čítače s přerušením při přetečení

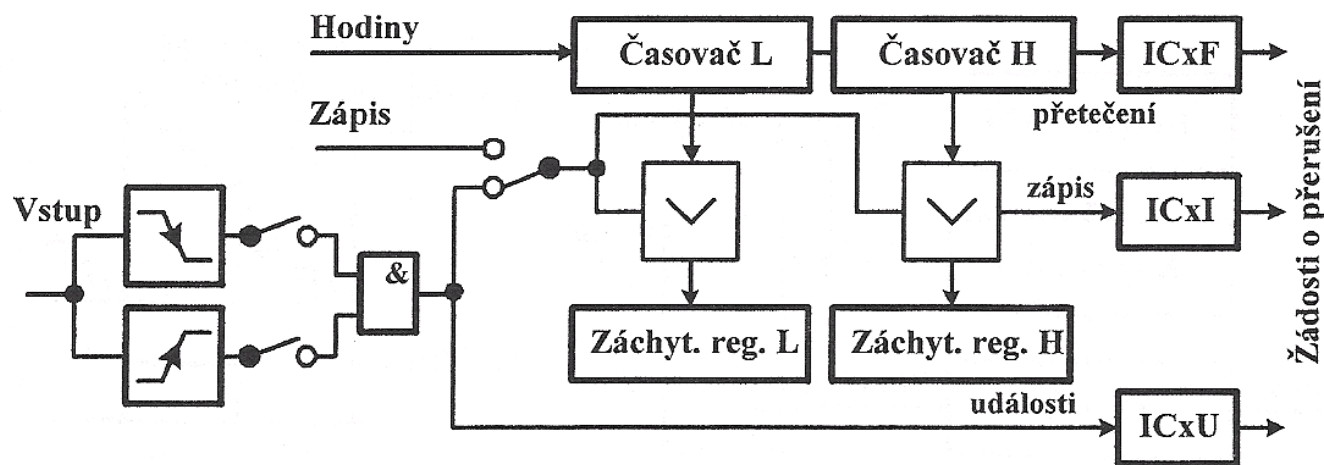
- po přenosu je možné čítač automaticky přednastavit z registru
- možná předdělička/dělička vstupních/výstupních pulzů
- bývá volitelná aktivní hrana vstupního signálu
  - k měření kmitočtu, otáček apod.
    - (čítání po konstantní dobu – hradlování)
  - ke generování signálu s volitelným kmitočtem
    - (ale ne vždy dokáže sám o sobě ovládat piny)
- tvoří základ vyšších funkcí (další periferie: PWM, kapacitní snímače, modulátory...)

# Režim záchytu času události

Určení vnějších událostí – „scanování“ portů, přerušení - nepřesné

*Záchytná jednotka* (Input Capture unit) - s náběžnou nebo sestupnou hranou vstupního signálu se zaznamená aktuální stav časovače do záchytných registrů

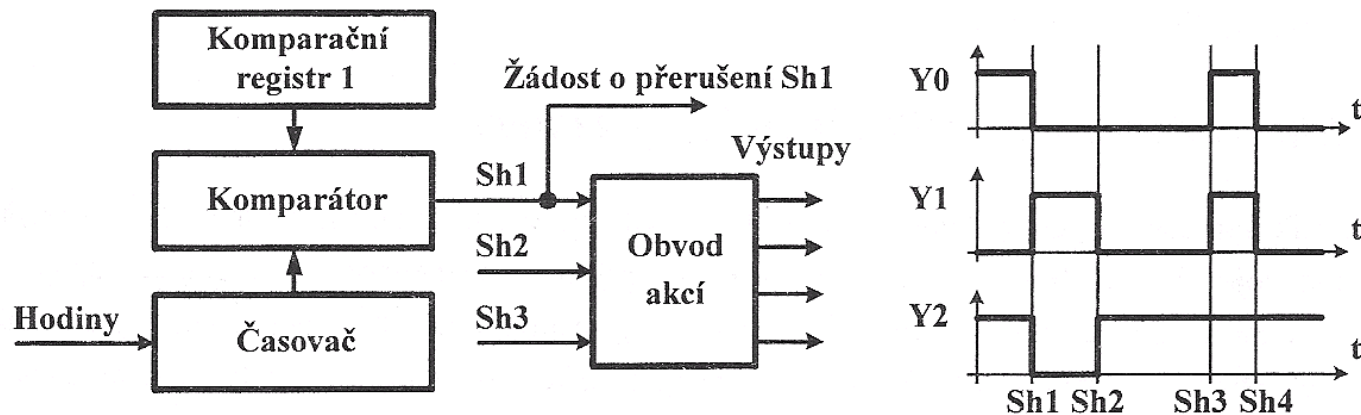
- současně může být vyvoláno přerušení, v jehož obsluze se obsah registrů uloží do paměti nebo se přímo zpracuje
- měření periody či střidu signálu, délky pulsů...



# Režim komparace času

*Porovnávací jednotka* (Output Compare unit) – v okamžiku shody časovače (časové základny) s přednastaveným obsahem komparačního registru se změní výstupní bity a nastaví se příznak pro případné přerušení;

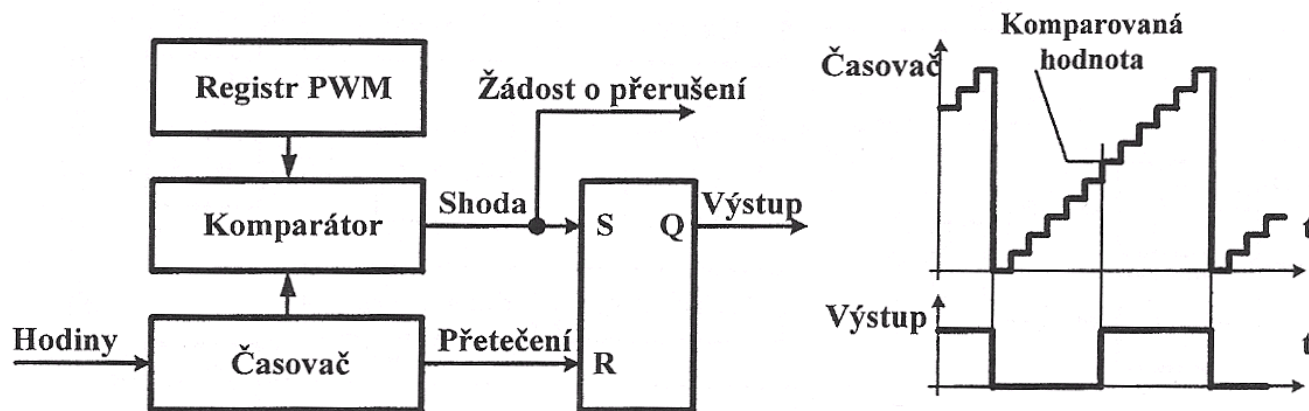
- generování průběhů (krokové m., časování ventilů...)



# Pulzně šířková modulace

*PWM* (Pulse Width Modulation) – proměnná střída při konstantním kmitočtu

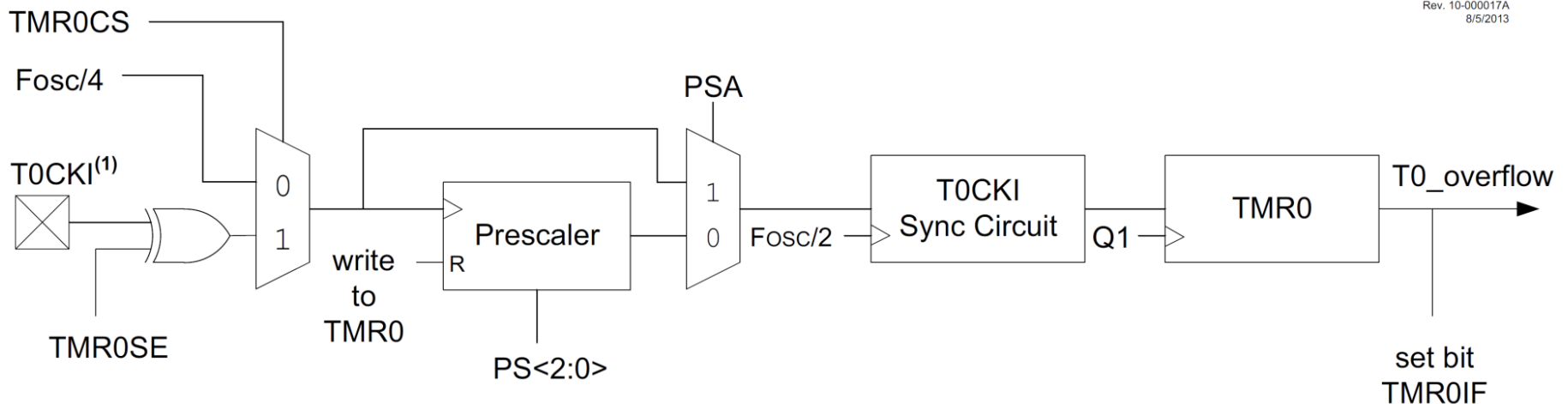
- pro obecný D/A převod
- řízení otáček stejnosměrných motorů
- plynulé řízení odporového topení...



# PIC16F1508: TMR0

Vstup: externí pulzy (i neperiodické) nebo instrukční frek.

- předdělička 1:[1, 2, 4, 8...128, 256]
- rozsah čítače 8 bitů, čítá pouze nahoru
- volba hrany externího vstupního signálu
- generuje přerušení při přetečení z 0FFh na 00h
- použitelný jako gate pro TMR1



# PIC16F1508: TMR1

---

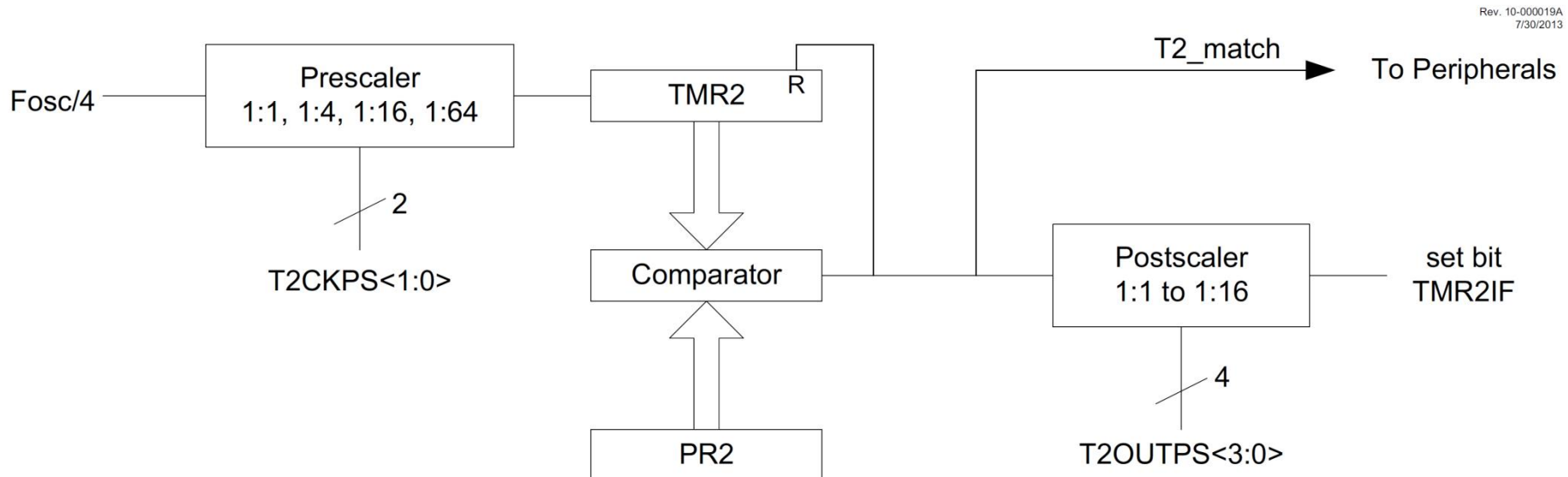
Vstup: vlastní XT oscilátor nebo některý vnitřní takt (3)

- předdělička 1:[1, 2, 4, 8] a synchronizace s vnitř. taktem
- rozsah čítače 16 bitů, čítá pouze nahoru
- rozsáhlé možnosti hradlování jeho čítání
- generuje přerušení při přetečení a hradlování
- může přímo spouštět AD převod
- s vhodným zdrojem taktu pracuje i ve SLEEP
- složitější struktura – viz datasheet

# PIC16F1508: TMR2

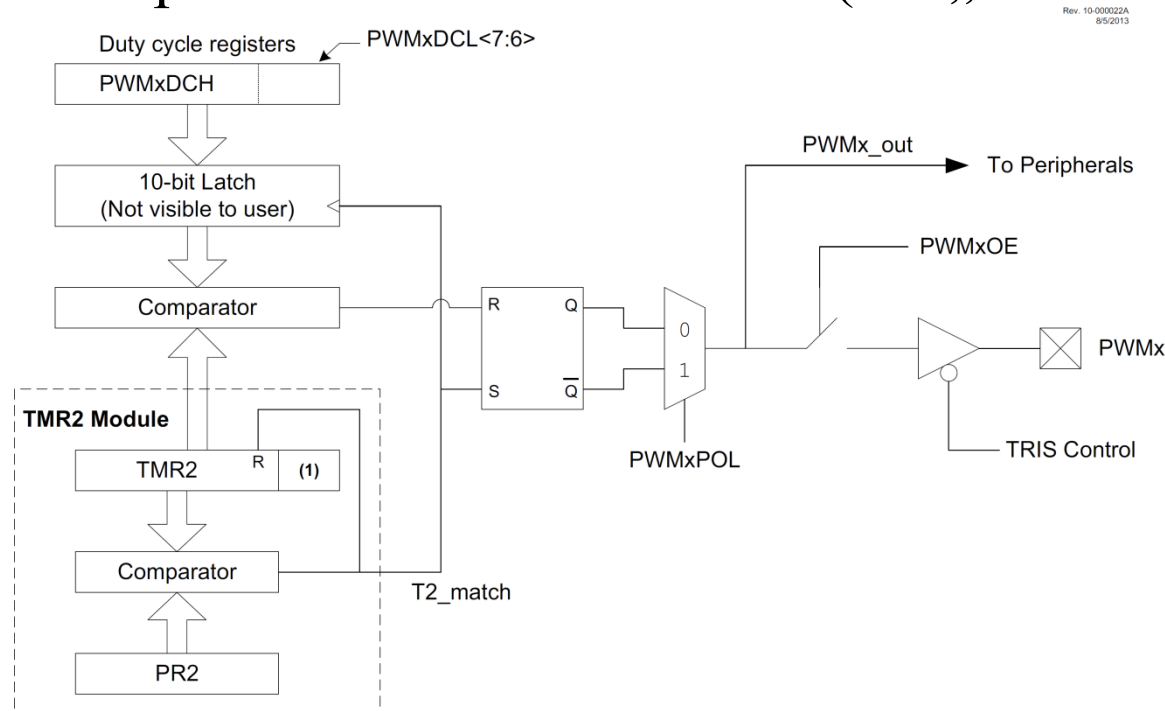
Vstup: jen instrukční takt

- předdělička 1:[1, 4, 16, 64]
- výstupní dělička 1:[1, 2, 3, 4, 5... 16]
- rozsah čítače 8 bitů, čítá pouze nahoru
- komparační registr PR2 – shodou přerušení a vynulování



# PIC16F1508: PWM

- 4 nezávislé moduly, ale všechny využívají TMR2
- přímé ovládání pinu (na přípravku LED1-3 a Piezo)
- TMR2 doplněn 2 b na 10b rozlišení (viz „Note 1“ dole)



**Note 1:** 8-bit timer is concatenated with two bits generated by Fosc or two bits of the internal prescaler to create 10-bit time-base.