

到比较值。如果中断使能，在中断服务程序中可以更新比较缓冲器 **OCR0x** 寄存器。

设置 **OC0x** 引脚的数据方向寄存器为输出时才能得到输出比较信号 **OC0x** 的波形。波形的频率可用下面的公式来计算：

$$f_{oc0xfpwm} = f_{sys}/(N*(1+TOP))$$

其中，**N** 表示的是预分频因子（1，8，64，256 或者 1024）。

当 **TCNT0** 和 **OCR0x** 发生比较匹配时，波形产生器就置位（清零）**OC0x** 信号，当 **TCNT0** 被清零时，波形产生器就清零（置位）**OC0x** 信号，以此来产生 **PWM** 波。由此 **OCR0x** 的极值将会产生特殊的 **PWM** 波形。当 **OCR0x** 设置为 **0x00** 时，输出的 **PWM** 为每 **(1+TOP)** 个计数时钟里有一个窄的尖峰脉冲。当 **OCR0x** 设置为最大值时，输出的波形为持续的高电平或低电平。

相位修正 PWM 模式

当设置 **WGM0[2:0]=1** 或 **5** 时，定时计数器 **0** 进入相位修正 **PWM** 模式，计数的最大值 **TOP** 分别为 **MAX (0xFF)** 或 **OCR0A**。计数器采用双向操作，由 **BOTTOM** 递增到 **TOP**，然后又递减到 **BOTTOM**，再重复此操作。计数到达 **TOP** 和 **BOTTOM** 时均改变计数方向，计数值在 **TOP** 或 **BOTTOM** 上均只停留一个计数时钟。在递增或递减过程中，计数值 **TCNT0** 与 **OCR0x** 匹配时，输出比较信号 **OC0x** 将会被清零或置位，取决于比较输出模式 **COM0x** 的设置。与单向操作相比，双向操作可获得的最大频率要小，但其极好的对称性更适合于电机控制。

相位修正 **PWM** 模式下，当计数到达 **BOTTOM** 时置位 **TOV0** 标志，当计数到达 **TOP** 时把比较缓冲器的值更新到比较值。如果中断使能，在中断服务程序中可以更新比较缓冲器 **OCR0x** 寄存器。

设置 **OC0x** 引脚的数据方向寄存器为输出时才能得到输出比较信号 **OC0x** 的波形。波形的频率可用下面的公式来计算：

$$f_{oc0xpcpwm} = f_{sys}/(N*TOP*2)$$

其中，**N** 表示的是预分频因子（1，8，64，256 或者 1024）。

在递增计数过程中，当 **TCNT0** 与 **OCR0x** 匹配时，波形产生器就清零（置位）**OC0x** 信号。在递减计数过程中，当 **TCNT0** 与 **OCR0x** 匹配时，波形产生器就置位（清零）**OC0x** 信号。由此 **OCR0x** 的极值会产生特殊的 **PWM** 波。当 **OCR0x** 设置为最大值或最小值时，**OC0x** 信号输出会一直保持低电平或高电平。

为了保证输出 **PWM** 波在最小值两侧的对称性，在没有发生比较匹配时，有两种情况下也会翻转 **OC0x** 信号。第一种情况是，当 **OCR0x** 的值由最大值 **0xFF** 改变为其他数据时。当 **OCR0x** 为最大值，计数值达到最大时，**OC0x** 的输出与前面降序计数时比较匹配的结果相同，即保持 **OC0x** 不变。此时会更新比较值为新的 **OCR0x** 的值（非 **0xFF**），**OC0x** 的值会一直保持，直到升序计数时发生比较匹配而翻转。此时 **OC0x** 信号并不以最小值为中心对称，因此需要在 **TCNT0** 到达最大值时翻转 **OC0x** 信号，此即没有发生比较匹配时翻转 **OC0x** 信号的第一种情况。第二种情况是，当 **TCNT0** 从比 **OCR0x** 高的值开始计数时，因而会丢失一次比较匹配，从而引起不对称情形的产生。同样需要翻转 **OC0x** 信号去实现最小值两侧的对称性。

PWM 输出的自动关闭与重启

当设置 **TCCR0A** 寄存器的 **DOC0x** 位为高时，**PWM** 输出的自动关闭功能会被使能，满足触发条件时，硬件会清零相应的 **COM0x** 位，将 **PWM** 输出信号 **OC0x** 与其输出引脚断开，切换成通用 **IO** 输出，实现 **PWM** 输出的自动关闭。此时，输出引脚的状态可由通用 **IO** 口的输出来控制。