

## 嵌入式工控主板 EM9160 的 PWM 功能使用方法

英创公司

2008 年 11 月 7 日

英创公司新近推出的嵌入式主板 EM9160 是一款专门面向工业智能设备的高性价比 ARM9+WinCE 平台，该工控主板不仅配置了常规的标准通讯接口，如以太、串口、USB，而且还配置了当前智能控制设备中常用的 SPI、I<sup>2</sup>C 以及脉宽调制输出 PWM。本文主要介绍 EM9160 的 PWM 在性能及使用上的特色，以帮助客户能快速完成自己的产品开发。

EM9160 共提供 3 路 PWM 脉宽调制输出通道，其基本性能包括：

1. 作为对步进电机等对象的控制脉冲，可以按客户要求以一定的频率、占空比，输出设定数目的脉冲，其最高脉冲频率为每秒 600 个。
2. 支持 3 路脉冲的同步输出，每路可独立设置脉冲频率、占空比、输出的脉冲数目。
3. 支持连续的可调占空比的周期性脉冲波形输出，作为 DA 输出、LCD 亮度控制等应用。最高输出频率 1MHz。

在硬件上，3 个 PWM 通道的引出管脚分别位于 EM9160 CN2 的 33#、35#及 36#，它们与 EM9160 的 SPI 接口复用管脚，具体对应关系如下：

EM9160_CN2 管脚	SPI 接口	PWM 输出
33#	SPI_DIN	PWM 通道 1
34#	SPI_DOUT	
35#	SPI_CLK	PWM 通道 2
36#	SPI_CS#	PWM 通道 3

上电启动时所有管脚处于高阻输入状态。对应用程序，并不需要专用的管脚配置函数来选择 SPI 或 PWM，而只需直接打开“PWM1:”文件，相应管脚将自动切换到 PWM 状态，PWM 各通道初始状态为低电平。

注意：（1）EM9160 嵌入式主板的 PWM 脉冲输出个数是通过各通道内部硬件中断来控制实现的，因此输出脉冲的频率受到一定的限制，而作为连续脉冲波形输出时就没有这个限制。（2）在上电初始状态 PWM 各通道处于高阻输出状态，电平上呈现出高电平，这与 PWM 脉宽调制输出平时为低电平不一致，可通过对各个通道分别接 51K 上拉电阻和 5.1K 下拉电



```
//          = FALSE: 操作失败。

BOOL StartPWM( HANDLE hDevice );

// 功能描述:终止结束 PWM 脉冲信号输出。

// 输入参数 HANDLE hDevice:    运行 CreateFile(_T("PWM1:"),....)函数返回的有效句柄

// 返回值 = TRUE: 操作成功。

//          = FALSE: 操作失败。

BOOL StopPWM( HANDLE hDevice );

// 功能描述:获取 PWM 脉冲信号输出自动结束的事件，可通过 WaitForSingleObject(..)来响应该事件。

// 输入参数 HANDLE hDevice:    运行 CreateFile(_T("PWM1:"),....)函数返回的有效句柄

// 返回值 = NULL: 操作失败。

//          != NULL: PWM 脉冲信号输出自动结束的事件。

HANDLE GetPWMEvent( HANDLE hDevice );
```

有关 PWM 的 API 函数的具体使用方法可参考 EM9160 资料光盘中的范例程序。