



16通道12位PWM Fm+ I²C总线LED驱动器

PCA9685

Last Updated: Apr 1, 2025

PCA9685是一款由I²C总线控制的16通道LED控制器，适用于红色/绿色/蓝色/琥珀色(RGBA)彩色背光应用。每个LED输出各自带有12位分辨率(4096级)固定频率的独立PWM控制器，该控制器工作在24Hz至1526Hz的可编程频率范围内，占空比从0%至100%可调，允许将LED设为特定的亮度值。所有输出均设为相同的PWM频率。

每个LED输出可以是关、开(无PWM控制)或按独立PWM控制器的值设置。LED输出驱动器可编程为开漏极或图腾柱，5V情况下开漏极具有25mA的灌电流能力，图腾柱具有25mA灌电流、10mA拉电流能力。PCA9685的工作电源电压范围为2.3V至5.5V，输入和输出容许5.5V的电压。LED可直接连接LED输出(最高25mA, 5.5V)，或通过外部驱动器和少量的独立组件(用于更大电流或更高电压的LED)控制。

PCA9685属于新的快速模式Plus (Fm+)系列。Fm+器件提供更高的频率(最高1MHz)和更密集的总线操作(最高4000pF)。

虽然PCA9635和PCA9685具有许多相似的功能，但是PCA9685具有独特的功能，更适合LCD或LED背光和Ambilight等应用：

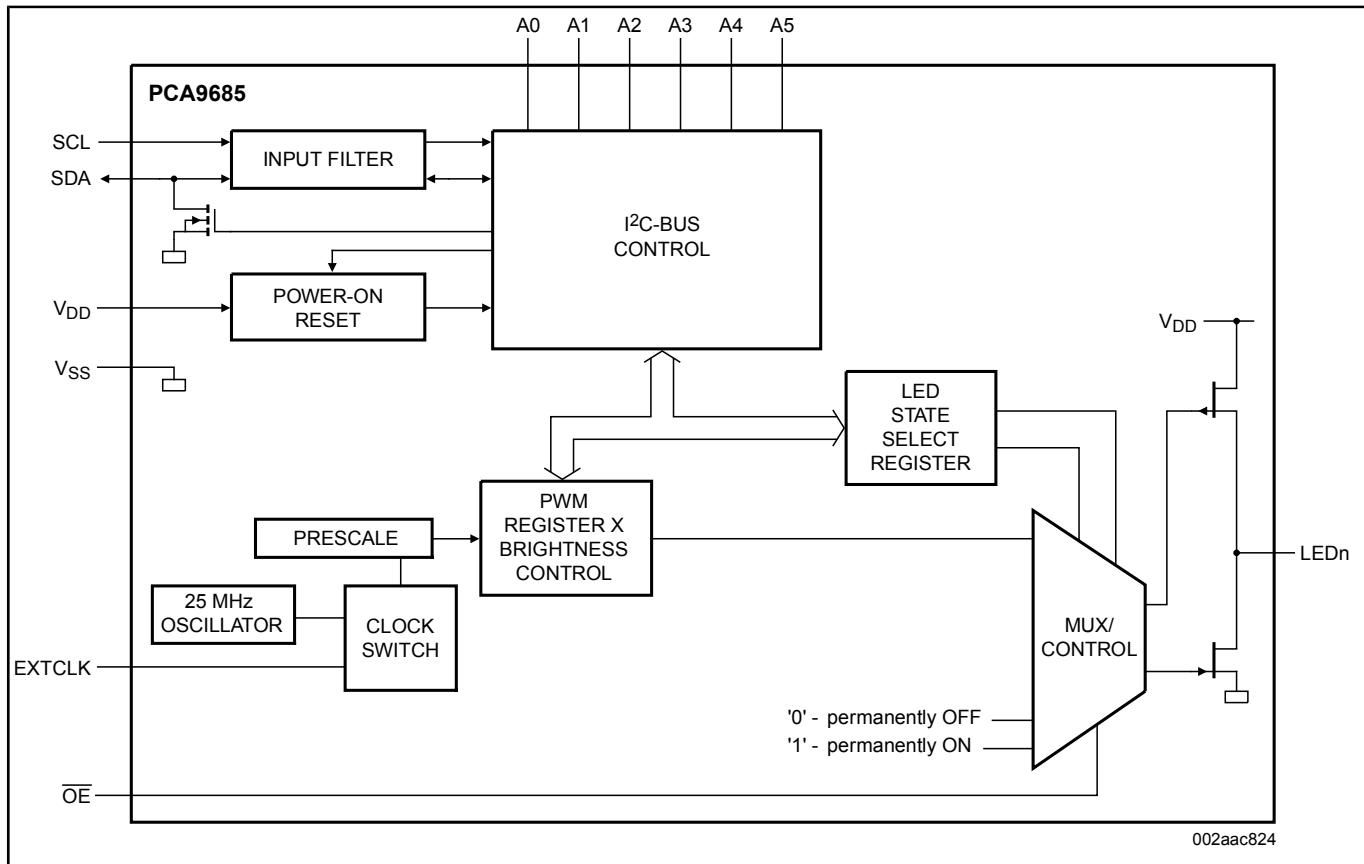
- PCA9685允许LED输出的开关时间交错以最大程度减少电流浪涌。16条通道可分别对开关时间延迟进行独立编程。PCA9635不具有此功能。
- PCA9685拥有4096级(12位PWM)单独LED亮度控制能力。PCA9635仅有256级(8位PWM)
- 当系统采用多个LED控制器时，如果使用PCA9635，则多个器件之间的PWM脉宽可能不同。PCA9685具有可编程预分频器，以调节多个器件的PWM脉宽。
- PCA9685具有外部时钟输入引脚，可接收用户提供的时钟(最大50MHz)以替代内部25MHz振荡器。此功能可用于同步多个设备。PCA9635没有外部时钟输入功能。
- 与PCA9635一样，PCA9685也有内置振荡器以进行PWM控制。但是，PCA9685的PWM控制所用的频率在大约24Hz至1526Hz范围内可调，而PCA9635的典型频率为97.6kHz。这允许通过外部电源控制器使用PCA9685。所有位均设为相同的频率。
- 如果是PCA9685，则LEDn输出引脚上电复位(POR)默认状态为低电平。对于PCA9635则为高电平

低电平有效的输出使能引脚(**OE**)允许异步控制LED输出，可用于将所有输出设为规定的I²C总线可编程逻辑状态。OE还可用于外部脉冲宽度调制输出，这在需要使用软件控件对多个设备一起进行调光或闪烁控制时非常有用。

软件可编程LED全呼叫和3个子呼叫I²C总线地址允许所有或规定分组的PCA9685器件响应公共I²C总线地址，例如，允许同时打开或关闭所有红色LED或产生选取框追逐效果，从而最大程度减少I²C总线命令。6个硬件地址引脚允许同一个总线上有62个设备。

软件复位(**SWRST**)通用呼叫允许控制器通过I²C总线对PCA9685进行复位，与上电复位(**POR**)完全相同，将寄存器初始化为默认状态，使输出设为低电平。这能通过软件方便且快速地将所有设备寄存器重新配置为相同的条件。

PCA9685 Block Diagram



[View additional information for 16通道12位PWM Fm+ I²C总线LED驱动器.](#)

Note: The information on this document is subject to change without notice.

www.nxp.com

NXP and the NXP logo are trademarks of NXP B.V. All other product or service names are the property of their respective owners. The related technology may be protected by any or all of patents, copyrights, designs and trade secrets. All rights reserved. © 2025 NXP B.V.