

LP5861T 具有 8 位模拟调光以及 8 位或 16 位 PWM 调光功能的 18 通道大电流 LED 驱动器

1 特性

- 工作电压范围：
 - V_{CC}/V_{LED} 范围：2.7V 至 5.5V
 - 逻辑引脚兼容 1.8V、3.3V 和 5V 电压
- 18 个大电流和高精度恒定电流阱：
 - 当 $V_{CC} \geq 3.3V$ 时每个电流阱的电流为 125mA
 - 器件间误差： $\pm 5\%$
 - 通道间误差： $\pm 5\%$
 - 相移可平衡瞬态功耗
- 超低功耗：
 - 关断模式：当 EN 为低电平时 $I_{CC} \leq 2 \mu A$
 - 待机模式：当 EN 为高电平且 CHIP_EN 为 0 (保留数据) 时 $I_{CC} \leq 10 \mu A$
 - 工作模式：当通道电流为 12.5mA 时 $I_{CC} = 5mA$ (典型值)
- 灵活的调光选项：
 - 对每个 LED 点进行单独的开/关控制
 - 模拟调光 (电流增益控制)
 - 为所有 LED 点提供全局 3 位最大电流 (MC) 设置
 - 为红色、绿色和蓝色提供 3 组 7 位颜色电流 (CC) 设置
 - 为每个 LED 点提供单独的 8 位点电流 (DC) 设置
 - 以无可闻噪声的频率进行 PWM 调光
 - 为所有 LED 点实现全局 8 位 PWM 调光
 - 为 LED 点任意映射实现 3 组可编程 8 位 PWM 调光
 - 为每个 LED 点实现单独的 8 位或 16 位 PWM 调光
- 完整的可寻址 SRAM，可更大限度地减少数据流量
- 针对各个 LED 点进行开路和短路检测
- 提供重影消除和低亮度补偿功能
- 接口选项：
 - 当 IFS 为低电平时采用 1MHz (最大值) I²C 接口
 - 当 IFS 为高电平时采用 12MHz (最大值) SPI 接口

2 应用

- 用于以下设备的 LED 动画和指示：
 - 大型和智能家用电器
 - 全局 RGB 键盘背光
 - 室外键盘背光
 - 用于视频监控和 IP 摄像机的 IR 模块
 - 光学模块中的激光二极管

3 说明

LP5861T 是一款大电流、高性能 LED 矩阵驱动器。该器件集成了 18 个具有 N (N = 6/8/11) 个开关 MOSFET 的恒定电流阱，因此可支持 $N \times 18$ 个 LED 点或 $N \times 6$ 个 RGB LED。LP5861T 是直接驱动版本，可支持 18 个 LED 点或 6 个 RGB LED。

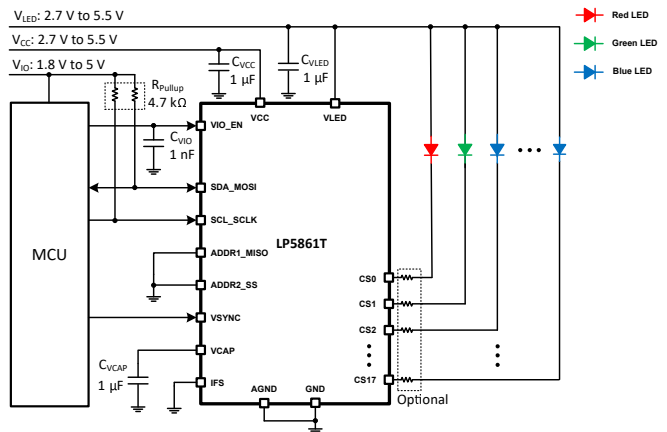
LP5861T 同时支持模拟调光和 PWM 调光方法。对于模拟调光，能够以 256 个阶跃来调节每个 LED 点。对于 PWM 调光，集成式 8 位或 16 位可配置 PWM 发生器可实现平滑且无可闻噪声的调光控制。也可以将每个 LED 点任意映射到 8 位组 PWM，以实现共同调光控制。

LP5861T 器件实现了完整的可寻址 SRAM，从而最大程度地减少数据流量。集成了重影消除电路以消除上下重影。LP5861T 还支持 LED 开路和短路检测功能。LP5861T 同时支持 1MHz (最大值) I²C 和 12MHz (最大值) SPI。

封装信息

| 器件型号 | 封装 ⁽¹⁾ | 封装尺寸 (标称值) |
|---------|-------------------|-----------------|
| LP5861T | RSM (VQFN, 32) | 4.00mm x 4.00mm |

(1) 如需了解所有可用封装，请参阅数据表末尾的可订购产品附录。



简化原理图



内容

| | | | |
|------------------------|-----------|-----------------------------|-----------|
| 1 特性 | 1 | 8.3 特性说明 | 12 |
| 2 应用 | 1 | 8.4 器件功能模式 | 19 |
| 3 说明 | 1 | 8.5 编程 | 20 |
| 4 修订历史记录 | 2 | 8.6 寄存器映射 | 23 |
| 5 器件比较 | 3 | 9 应用和实施 | 63 |
| 6 引脚配置和功能 | 4 | 9.1 应用信息 | 63 |
| 7 规格 | 6 | 9.2 典型应用 | 63 |
| 7.1 绝对最大额定值..... | 6 | 9.3 电源相关建议 | 65 |
| 7.2 ESD 等级..... | 6 | 9.4 布局 | 65 |
| 7.3 建议运行条件..... | 6 | 10 器件和文档支持 | 67 |
| 7.4 热性能信息..... | 6 | 10.1 接收文档更新通知 | 67 |
| 7.5 电气特性..... | 7 | 10.2 支持资源 | 67 |
| 7.6 时序要求..... | 8 | 10.3 商标 | 67 |
| 7.7 典型特性..... | 11 | 10.4 静电放电警告 | 67 |
| 8 详细说明 | 12 | 10.5 术语表 | 67 |
| 8.1 概述..... | 12 | 11 机械、封装和可订购信息 | 68 |
| 8.2 功能方框图..... | 12 | | |

4 修订历史记录

注：以前版本的页码可能与当前版本的页码不同

| Changes from Revision * (May 2023) to Revision A (August 2023) | Page |
|--|----------|
| • 将销售状态从“预告信息”更改为“量产数据” | 1 |

5 器件比较

| 器件型号 | 材料 | LED 点数量 | 每个 CS 的最大电流 | 封装 ⁽²⁾ | 软件兼容 |
|---------|--------------------------|---------------|-------------|-------------------|------|
| LP5861T | LP5861TRSMR | 18 × 1 = 18 | 125mA | VQFN-32 | 是 |
| LP5866T | LP5866TRKPR | 18 × 6 = 108 | 100mA | VQFN-40 | |
| LP5868T | LP5868TRKPR | 18 × 8 = 144 | | | |
| LP5860T | LP5860TRKPR | 18 × 11 = 198 | | | |
| LP5861 | LP5861RSMR | 18 × 1 = 18 | 50mA | VQFN-32 | |
| LP5862 | LP5862RSMR | 18 × 2 = 36 | | VQFN-32 | |
| | LP5862DBTR | | | TSSOP-38 | |
| LP5864 | LP5864RSMR | 18 × 4 = 72 | | VQFN-32 | |
| | LP5864MRSMR ¹ | | | | |
| LP5866 | LP5866RKPR | 18 × 6 = 108 | | VQFN-40 | |
| | LP5866DBTR | | | TSSOP-38 | |
| | LP5866MDBTR ¹ | | | | |
| LP5868 | LP5868RKPR | 18 × 8 = 144 | | VQFN-40 | |
| LP5860 | LP5860RKPR | 18 × 11 = 198 | | VQFN-40 | |
| | LP5860MRKPR ¹ | | | | |

- (1) 宽温域器件，支持 -55°C 至大约 125°C 的工作环境温度。
 (2) 相同的封装是硬件兼容的。

6 引脚配置和功能

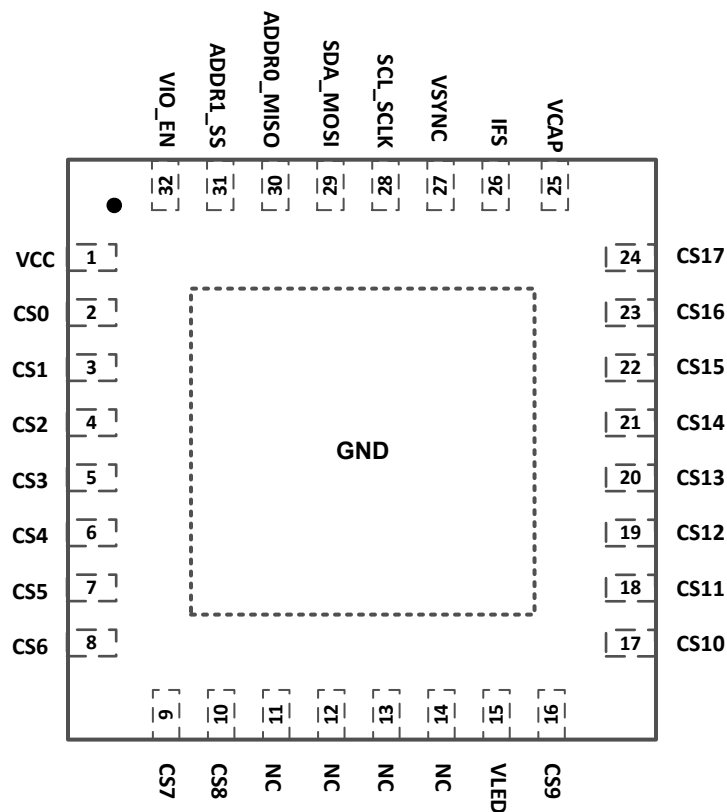


图 6-1. LP5861T RSM 封装 32 引脚 VQFN (带有外露散热焊盘) 顶视图

表 6-1. 引脚功能

| 引脚 | | I/O | 说明 |
|-------------|------|-------|---|
| 编号 | 名称 | | |
| 1 | VCC | 电源 | 器件的电源。必须在该引脚和 GND 之间连接一个 1 μ F 电容器并将其放置在尽可能靠近器件的位置。 |
| 2 | CS0 | O | 电流阱 0。该引脚不使用时可以悬空。 |
| 3 | CS1 | O | 电流阱 1。该引脚不使用时可以悬空。 |
| 4 | CS2 | O | 电流阱 2。该引脚不使用时可以悬空。 |
| 5 | CS3 | O | 电流阱 3。该引脚不使用时可以悬空。 |
| 6 | CS4 | O | 电流阱 4。该引脚不使用时可以悬空。 |
| 7 | CS5 | O | 电流阱 5。该引脚不使用时可以悬空。 |
| 8 | CS6 | O | 电流阱 6。该引脚不使用时可以悬空。 |
| 9 | CS7 | O | 电流阱 7。该引脚不使用时可以悬空。 |
| 10 | CS8 | O | 电流阱 8。该引脚不使用时可以悬空。 |
| 11/12/13/14 | NC | O | 无连接。该引脚必须悬空。 |
| 15 | VLED | Power | 高侧开关的电源输入。 |
| 16 | CS9 | O | 电流阱 9。该引脚不使用时可以悬空。 |
| 17 | CS10 | O | 电流阱 10。该引脚不使用时可以悬空。 |
| 18 | CS11 | O | 电流阱 11。该引脚不使用时可以悬空。 |
| 19 | CS12 | O | 电流阱 12。该引脚不使用时可以悬空。 |
| 20 | CS13 | O | 电流阱 13。该引脚不使用时可以悬空。 |

表 6-1. 引脚功能 (continued)

| 引脚 | | I/O | 说明 |
|--------|------------|------|---|
| 编号 | 名称 | | |
| 21 | CS14 | O | 电流阱 14。该引脚不使用时可以悬空。 |
| 22 | CS15 | O | 电流阱 15。该引脚不使用时可以悬空。 |
| 23 | CS16 | O | 电流阱 16。该引脚不使用时可以悬空。 |
| 24 | CS17 | O | 电流阱 17。该引脚不使用时可以悬空。 |
| 25 | VCAP | O | 内部 LDO 输出。必须在该引脚与 GND 之间连接一个 1 μ F 电容器。将该电容器放置在尽可能靠近器件的位置。 |
| 26 | IFS | I | 接口类型选择。当 IFS 为低电平时会选择 I ² C。当 IFS 为高电平时会选择 SPI。必须在 VIO 和该引脚之间连接一个电阻。 |
| 27 | VSYN | I | 显示模式 2 和模式 3 的外部同步信号。 |
| 28 | SCL_SCLK | I | I ² C 时钟输入或 SPI 时钟输入。配置为 I ² C 时上拉至 VIO。 |
| 29 | SDA_MOSI | I/O | I ² C 数据输入或 SPI 领导者输出跟随者输入。配置为 I ² C 时上拉至 VIO。 |
| 30 | ADDR0_MISO | I/O | I ² C 地址选择 0 或 SPI 领导者输入跟随者输出。 |
| 31 | ADDR1_SS | I | I ² C 地址选择 1 或 SPI 跟随者选择。 |
| 32 | VIO_EN | 电源、I | 数字电路的电源和芯片使能。必须在该引脚和 GND 之间连接一个 1nF 电容器并将其放置在尽可能靠近器件的位置。 |
| 外露散热焊盘 | GND | 接地 | 公共接地平面 |

7 规格

7.1 绝对最大额定值

在自然通风条件下的工作温度范围内测得（除非另外注明）⁽¹⁾

| | | 最小值 | 最大值 | 单位 |
|---|------|------|-----|----|
| $V_{CC}/V_{LED}/V_{IO}/EN/CS/SW/SDA/SCL/SCLK/MOSI/MISO/SS/ADDR0/ADDR1/VS\!Y\!N\!C/IFS$ 电压 | | -0.3 | 6 | V |
| VCAP 电压 | | -0.3 | 2 | V |
| T_J | 结温 | -55 | 150 | °C |
| T_{stg} | 贮存温度 | -65 | 150 | °C |

- (1) 超出绝对最大额定值运行可能会对器件造成损坏。绝对最大额定值并不表示器件在这些条件下或在建议运行条件以外的任何其他条件下能够正常运行。如果超出建议运行条件但在绝对最大额定值范围内使用，器件可能不会完全正常运行，这可能影响器件的可靠性、功能和性能并缩短器件寿命。

7.2 ESD 等级

| | | | 值 | 单位 |
|-------------|------|---|-------|----|
| $V_{(ESD)}$ | 静电放电 | 人体放电模型 (HBM)，符合 ANSI/ESDA/JEDEC JS-001 标准，所有引脚 ⁽¹⁾ | ±3000 | V |
| | | 充电器件模型 (CDM)，符合 ANSI/ESDA/JEDEC JS-002 标准，所有引脚 ⁽²⁾ | ±1000 | |

- (1) JEDEC 文档 JEP155 指出：500V HBM 能够在标准 ESD 控制流程下安全生产。

- (2) JEDEC 文件 JEP157 指出：250V CDM 可实现在标准 ESD 控制流程下安全生产。

7.3 建议运行条件

在自然通风条件下的工作温度范围内测得（除非另有说明）

| | | 最小值 | 标称值 | 最大值 | 单位 |
|--|-----------------------|------|-----|-----------------|----|
| V_{CC} 输入电压 | 电源电压 | 2.7 | | 5.5 | V |
| V_{LED} 输入电压 | LED 电源电压 | 2.7 | | 5.5 | V |
| V_{IO_EN} 输入电压 | | 1.65 | | 5.5 | V |
| $SDA/SCL/SCLK/MOSI/MISO/SS/ADDRx/VS\!Y\!N\!C/IFS$ 电压 | | | | V _{IO} | V |
| T_A | 工作环境温度 | -40 | | 85 | °C |
| T_A | 工作环境温度 - LP5861TMRSMR | -55 | | 125 | °C |

7.4 热性能信息

| 热指标 | | LP5861T | 单位 |
|----------------------|------------|------------|------|
| | | RSM (VQFN) | |
| | | 32 引脚 | |
| $R_{\theta JA}$ | 结至环境热阻 | 32.9 | °C/W |
| $R_{\theta JC(top)}$ | 结至外壳（顶部）热阻 | 29.2 | °C/W |
| $R_{\theta JB}$ | 结至电路板热阻 | 12.3 | °C/W |
| Ψ_{JT} | 结至顶部特征参数 | 0.4 | °C/W |
| Ψ_{JB} | 结至电路板特征参数 | 12.3 | °C/W |
| $R_{\theta JC(bot)}$ | 结至外壳（底部）热阻 | 3.7 | °C/W |

7.5 电气特性

$V_{CC} = 3.3V$, $V_{LED} = 5V$, $V_{IO} = 1.8V$ 和 $T_A = -40^{\circ}C$ 至 $+85^{\circ}C$ (对于 LP5861TMRSMR, $T_A = -55^{\circ}C$ 至 $+125^{\circ}C$) ; 典型值在 $T_A = 25^{\circ}C$ 条件下测得 (除非另有说明)

| 参数 | | 测试条件 | 最小值 | 典型值 | 最大值 | 单位 |
|---------------|---|---|------|------|-----|---------|
| 电源 | | | | | | |
| V_{CC} | 器件电源电压 | | 2.7 | | 5.5 | V |
| V_{UVR} | 欠压重启 | V_{CC} 上升, 测试模式 | | | 2.5 | V |
| V_{UVF} | 欠压关断 | V_{CC} 下降, 测试模式 | 1.9 | | | V |
| V_{UV_HYS} | 欠压关断迟滞 | | | 0.3 | | V |
| V_{CAP} | 内部 LDO 输出 | $V_{CC} = 2.7V$ 至 $5.5V$ | | 1.78 | | V |
| I_{CC} | 关断电源电流 $I_{SHUTDOWN}$ | $V_{EN} = 0$, $CHIP_EN = 0$ (位), $ADDx = 0$; 测量来自 V_{CC} 和 V_{LED} 的总电流 | | 0.1 | 1.5 | μA |
| | 待机电源电流 $I_{STANDBY}$ | $V_{EN} = 3.3V$, $CHIP_EN = 0$ (位), 测量来自 V_{CC} 和 V_{LED} 的总电流 | | 5.5 | 12 | μA |
| | 工作模式电源电流 I_{NORMAL} | $V_{EN} = 3.3V$, $CHIP_EN = 1$ (位), 所有通道 $I_{OUT} = 12.5mA$ ($MC = 1$, $CC = 127$, $DC = 256$), 测量来自 V_{CC} 的电流 | | 4.3 | 6 | mA |
| V_{LED} | LED 电源电压 | | 2.7 | | 5.5 | V |
| V_{VIO} | VIO 电源电压 | | 1.65 | | 5.5 | V |
| I_{VIO} | VIO 电源电流 | 接口空闲 | | | 5 | μA |
| 输出级 | | | | | | |
| I_{CS} | 恒定电流阱输出范围 (CS0 - CS17) | $2.7 \leq V_{CC} < 3.3V$, $PWM = 100\%$ | 0.1 | | 75 | mA |
| | | $V_{CC} \geq 3.3V$, $PWM = 100\%$ | 0.1 | | 125 | mA |
| I_{LKG} | 漏电流 (CS0 - CS17) | 通道关闭, $up_degghost = 0$, $V_{CS} = 5V$ | | 0.1 | 1 | μA |
| I_{ERR_DD} | 器件间的电流误差, $I_{ERR_DD} = (I_{AVE} - I_{SET})/I_{SET} \times 100\%$ | 所有通道都开启。电流设置为 1mA。MC = 0, CC = 17, DC = 255, PWM = 100% | -5 | | 5 | % |
| | | 所有通道都开启。电流设置为 25mA。MC = 2, CC = 127, DC = 255, PWM = 100% | -5 | | 5 | % |
| | | 所有通道都开启。电流设置为 50mA。MC = 4, CC = 127, DC = 255, PWM = 100% | -5 | | 5 | % |
| | | 所有通道都开启。电流设置为 75mA。MC = 5, CC = 64, DC = 255, PWM = 100% | -5 | | 5 | % |
| | | 所有通道都开启。电流设置为 100mA。MC = 7, CC = 127, DC = 255, PWM = 100% | -5 | | 5 | % |
| | | 所有通道都开启。电流设置为 125mA。MC = 7 CC = 127 DC = 255 PWM = 100% (不适用于 LP5861TMRSMR) | -7 | | 7 | % |
| I_{ERR_CC} | 通道间的电流误差, $I_{ERR_CC} = (I_{OUTx} - I_{AVE})/I_{AVE} \times 100\%$ | 所有通道都开启。电流设置为 1mA。MC = 0, CC = 17, DC = 255, PWM = 100% | -5 | | 5 | % |
| | | 所有通道都开启。电流设置为 25mA。MC = 2, CC = 127, DC = 255, PWM = 100% | -5 | | 5 | % |
| | | 所有通道都开启。电流设置为 50mA。MC = 4, CC = 127, DC = 255, PWM = 100% | -5 | | 5 | % |
| | | 所有通道都开启。电流设置为 75mA。MC = 5, CC = 64, DC = 255, PWM = 100% | -5 | | 5 | % |
| | | 所有通道都开启。电流设置为 100mA。MC = 5, CC = 64, DC = 255, PWM = 100% | -5 | | 5 | % |
| | | 所有通道都开启。电流设置为 125mA。MC = 7 CC = 127 DC = 255 PWM = 100% (不适用于 LP5861TMRSMR) | -7 | | 7 | % |

LP5861T

ZHCSQU7A - MAY 2023 - REVISED AUGUST 2023

$V_{CC} = 3.3V$, $V_{LED} = 5V$, $V_{IO} = 1.8V$ 和 $T_A = -40^{\circ}C$ 至 $+85^{\circ}C$ (对于 LP5861TMRSMR, $T_A = -55^{\circ}C$ 至 $+125^{\circ}C$) ; 典型值在 $T_A = 25^{\circ}C$ 条件下测得 (除非另有说明)

| 参数 | | 测试条件 | 最小值 | 典型值 | 最大值 | 单位 |
|-----------------------|--|---|----------------------|-----|-----|-----|
| f _{PWM} | LED PWM 频率 | PWM_Fre = 1 | 62.5 | | | KHz |
| | | PWM_Fre = 0 | 125 | | | KHz |
| V _{SAT} | 输出饱和电压 | I _{OUT} = 125mA，降低输出电压，当 LED 电流下降 5% 时 (不适用于 LP5861TMRSMR) | | | 1 | V |
| | | I _{OUT} = 100mA，降低输出电压，当 LED 电流下降 5% 时 (仅适用于 LP5861TMRSMR) | | | 0.8 | V |
| | | I _{OUT} = 100mA，降低输出电压，当 LED 电流下降 5% 时 (仅适用于 LP5861TRSMR) | | | 0.7 | V |
| | | I _{OUT} = 75mA，降低输出电压，当 LED 电流下降 5% 时 | | | 0.6 | V |
| | | I _{OUT} = 25mA，降低输出电压，当 LED 电流下降 5% 时 | | | 0.5 | V |
| 逻辑接口 | | | | | | |
| V _{LOGIC_IL} | 低电平输入电压，SDA、SCL、SCLK、MOSI、SS、ADDRx、VSYNC、IFS | | 0.3 x VIO | | | V |
| V _{LOGIC_IH} | 高电平输入电压，SDA、SCL、SCLK、MOSI、SS、ADDRx、VSYNC、IFS | | 0.7 x VIO | | | V |
| V _{EN_IL} | EN 的低电平输入电压 | | 0.4 | | | V |
| V _{EN_IH} | EN 的高电平输入电压 | 当 V _{CAP} 上电时 | 1.4 | | | V |
| I _{LOGIC_I} | 输入电流，SDA、SCL、SCLK、MOSI、SS、ADDRx | | -1 | | 1 | μA |
| V _{LOGIC_OL} | 低电平输出电压，SDA、MISO | I _{PULLUP} = 3mA | | | 0.4 | V |
| V _{LOGIC_OH} | 高电平输出电压，MISO | I _{PULLUP} = - 3mA | 0.7 x VIO | | | V |
| 保护电路 | | | | | | |
| V _{LOD_TH} | 通道开路检测阈值 | | 0.25 | | | V |
| V _{LSD_TH} | 通道短路检测阈值 | | V _{LED} - 1 | | | V |
| T _{TSD} | 热关断结温 | | 150 | | | °C |
| T _{HYS} | 热关断温度迟滞 | | 15 | | | °C |

7.6 时序要求

| | | 最小值 | 标称值 | 最大值 | 单位 |
|-----------------|----------------------------------|------|------|-----|---------|
| 其他时序要求 | | | | | |
| f_{OSC} | 内部振荡器频率 | | 31.2 | | MHz |
| f_{OSC_ERR} | 器件间的振荡器频率误差 | - 3% | | 3% | |
| t_{POR_H} | 从 UVLO 停用到器件正常的等待时间 | | | 500 | μs |
| t_{CHIP_EN} | 从设置 Chip_EN (寄存器) = 1 到器件正常的等待时间 | | | 100 | μs |
| t_{RISE} | LED 输出上升时间 | | 10 | | ns |
| t_{FALL} | LED 输出下降时间 | | 15 | | ns |
| t_{VSYNC_H} | VSYNC 的最小高电平脉冲宽度 | 200 | | | μs |
| SPI 时序要求 | | | | | |
| f_{SCL} | SPI 时钟频率 | | | 12 | MHz |
| 1 | 周期时间 | 83.3 | | | ns |

| | | 最小值 | 标称值 | 最大值 | 单位 |
|----------------------------------|-----------------------|------|-----|------|-----|
| 2 | SS 有效超前时间 | 50 | | | ns |
| 3 | SS 有效滞后时间 | 50 | | | ns |
| 4 | SS 无效时间 | 50 | | | ns |
| 5 | SCLK 低电平时间 | 36 | | | ns |
| 6 | SCLK 高电平时间 | 36 | | | ns |
| 7 | MOSI 建立时间 | 20 | | | ns |
| 8 | MOSI 保持时间 | 20 | | | ns |
| 9 | MISO 禁用时间 | | | 30 | ns |
| 10 | MISO 数据有效时间 | | | 35 | ns |
| C _b | 总线电容 | 5 | | 40 | pF |
| I²C 快速模式时序要求 | | | | | |
| f _{SCL} | I ² C 时钟频率 | 0 | | 400 | KHz |
| 1 | (重复) 启动条件后的保持时间 | 600 | | | ns |
| 2 | 时钟低电平时间 | 1300 | | | ns |
| 3 | 时钟高电平时间 | 600 | | | ns |
| 4 | 重复启动条件的建立时间 | 600 | | | ns |
| 5 | 数据保持时间 | 0 | | | ns |
| 6 | 数据设置时间 | 100 | | | ns |
| 7 | SDA 和 SCL 的上升时间 | | | 300 | ns |
| 8 | SDA 和 SCL 的下降时间 | | | 300 | ns |
| 9 | 停止条件的建立时间 | 600 | | | ns |
| 10 | 停止和启动条件之间的总线空闲时间 | 1.3 | | | μs |
| I²C 快速+ 模式时序要求 | | | | | |
| f _{SCL} | I ² C 时钟频率 | 0 | | 1000 | KHz |
| 1 | (重复) 启动条件后的保持时间 | 260 | | | ns |
| 2 | 时钟低电平时间 | 500 | | | ns |
| 3 | 时钟高电平时间 | 260 | | | ns |
| 4 | 重复启动条件的建立时间 | 260 | | | ns |
| 5 | 数据保持时间 | 0 | | | ns |
| 6 | 数据设置时间 | 50 | | | ns |
| 7 | SDA 和 SCL 的上升时间 | | | 120 | ns |
| 8 | SDA 和 SCL 的下降时间 | | | 120 | ns |
| 9 | 停止条件的建立时间 | 260 | | | ns |
| 10 | 停止和启动条件之间的总线空闲时间 | 0.5 | | | μs |

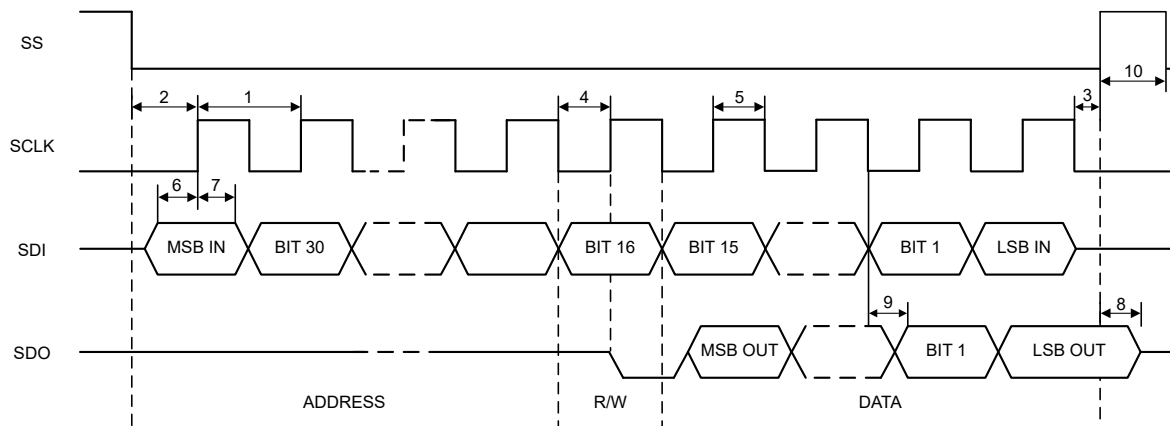


图 7-1. SPI 时序参数

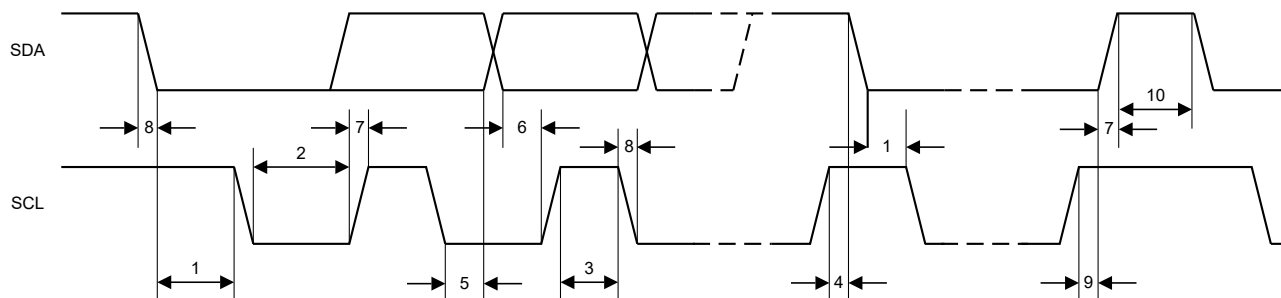


图 7-2. I²C 时序参数

7.7 典型特性

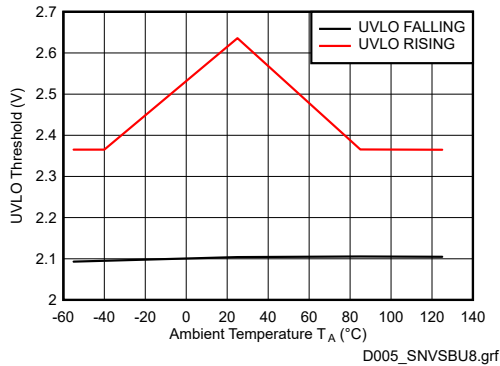


图 7-3. V_{CC} UVLO 上升和下降阈值

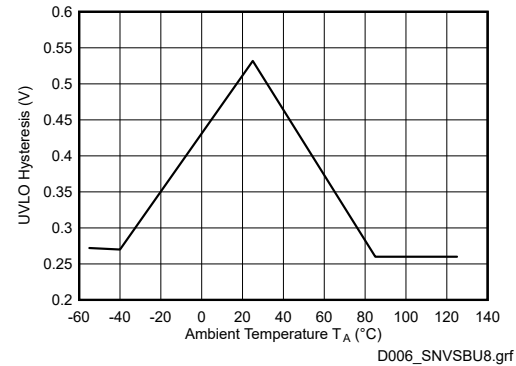


图 7-4. V_{CC} UVLO 迟滞

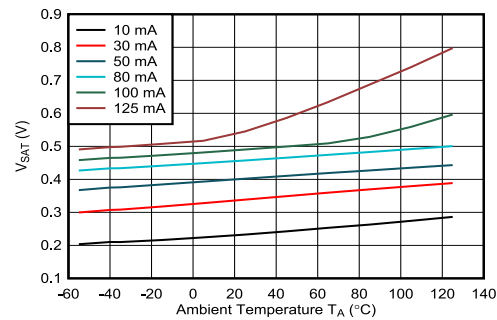


图 7-5. V_{SAT} 与温度间的关系

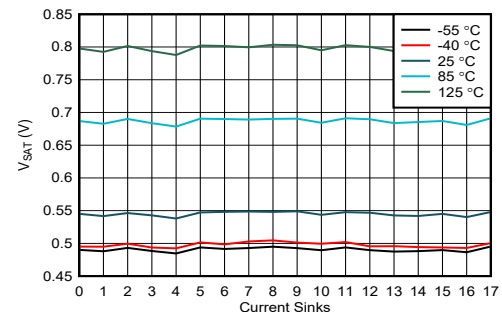


图 7-6. V_{SAT} 与电流阱间的关系 (125mA)

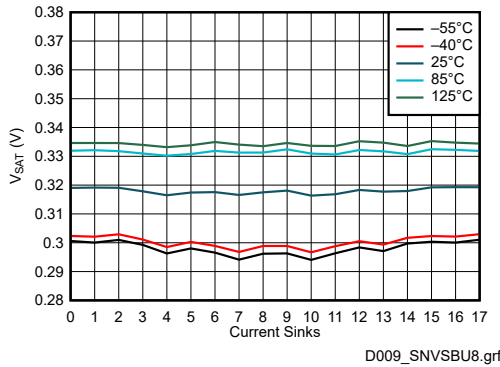


图 7-7. V_{SAT} 与电流阱间的关系 (30mA)

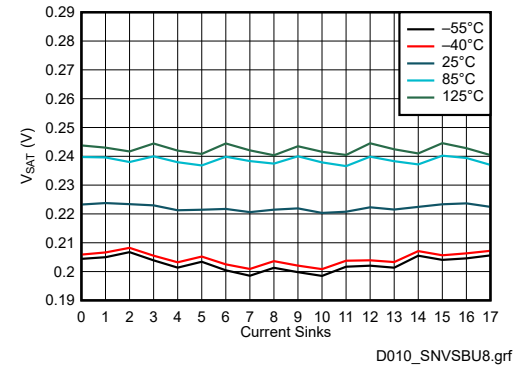
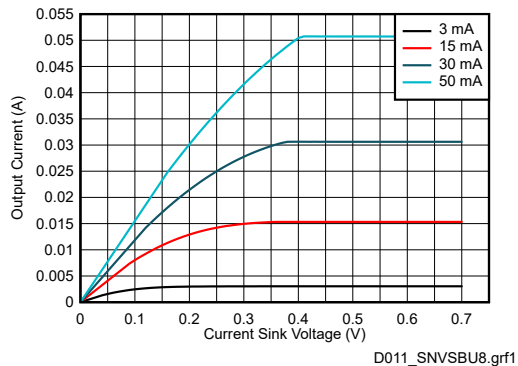


图 7-8. V_{SAT} 与电流阱间的关系 (10mA)



$T_A = 25^\circ\text{C}$

图 7-9. 电流阱电压与电流间的关系

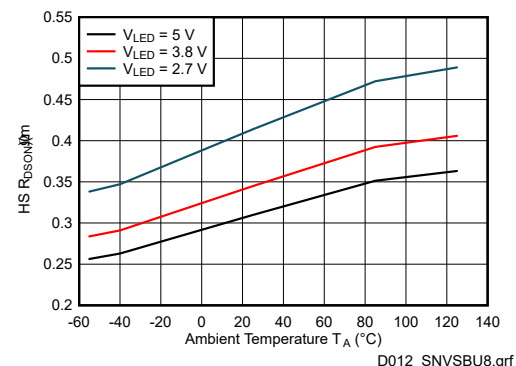


图 7-10. 高侧开关 $R_{DS(on)}$

8 详细说明

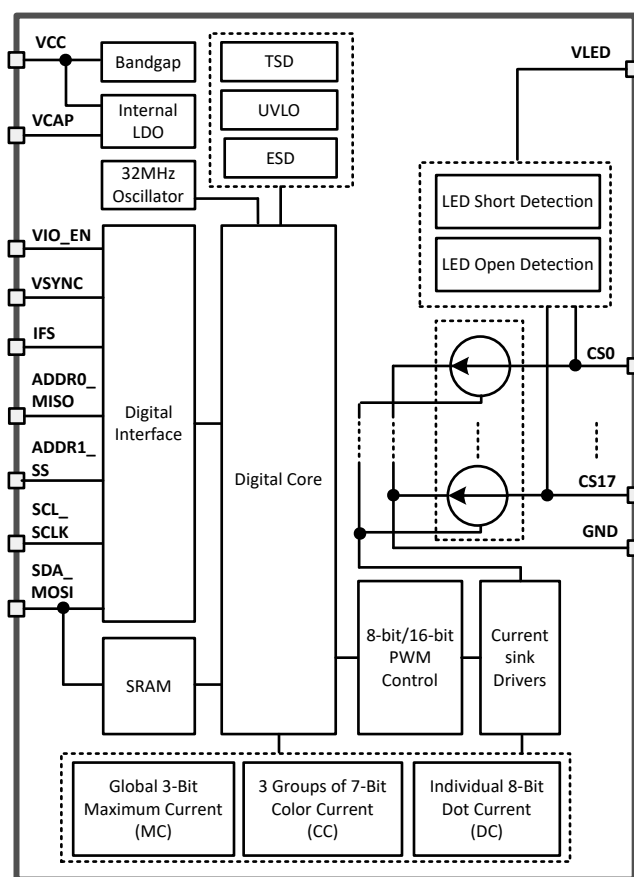
8.1 概述

LP5861T 是一款 18 通道大功率 LED 驱动器。该器件集成了 18 个高精度恒定电流阱。一个 LP5861T 器件可以通过直接驱动 LED 来驱动多达 18 个 LED 点或 6 个 RGB 像素。

LP5861T 同时支持模拟调光和 PWM 调光方法。对于模拟调光，可以通过 8 位点校正以 256 个阶跃来调节每个单独 LED 点的电流增益。对于 PWM 调光，集成式 8 位或 16 位可配置、频率高于 20KHz 的 PWM 发生器用于每个 LED 点，可实现流畅、生动的动画效果，而且没有可闻噪声。每个 LED 也可以映射到一个 8 位组 PWM，从而以最小的数据流量实现组控制。

LP5861T 器件实现了完整的可寻址 SRAM。该器件支持整个 SRAM 数据刷新和部分 SRAM 数据按需更新，从而最大限度地减少数据流量。LP5861T 实施了重影消除电路来消除上下重影。LP5861T 还使用低亮度补偿技术来支持高密度 LED 像素。LP5861T 同时支持 1MHz (最大值) I²C 和 12MHz (最大值) SPI 接口。

8.2 功能方框图



8.3 特性说明

8.3.1 模拟调光 (电流增益控制)

LP5861T 的模拟调光是通过配置电流增益控制来实现的。有几种方法可以控制每个 LED 的电流增益。

- 无需外部电阻的全局 3 位最大电流 (MC) 设置
- 3 组 7 位颜色电流 (CC) 设置
- 单独 8 位点电流 (DC) 设置

备注

在低亮度情况下设置为小输出电流时，首先将 MC 调节至较小的值可以得到较小的输出饱和电压。

全局 3 位最大电流 (MC) 设置

MC 用于设置每个电流阱的最大电流 I_{OUT_MAX} ，该电流是每个 LED 点的最大峰值电流。可以在 7.5mA 至 125mA 范围内以 3 位 (8 个阶跃) 来设置 MC。当器件通电时，MC 数据设置为默认值 37.5mA。

对于数据刷新模式 1，MC 数据在新数据更新后立即生效。对于模式 2 和模式 3，为了避免在高速数据刷新期间出现意外的 MC 数据变化，必须在所有通道关闭时更改 MC 数据，并且只有在 Chip_en 寄存器中的“Chip_EN”位设置为 0 时才更新新的 MC 数据，在“Chip_EN”恢复为 1 后新的 MC 数据有效。Dev_config3 中的“Down_Deghost”和“Up_Deghost”与 MC 的工作方式类似。

表 8-1. 最大电流 (MC) 寄存器设置

| 3 位 MAXIMUM_CURRENT 寄存器 | | I_{OUT_MAX} |
|-------------------------|---------|----------------|
| 二进制 | 十进制 | mA |
| 000 | 0 | 7.5 |
| 001 | 1 | 12.5 |
| 010 | 2 | 25 |
| 011 (默认值) | 3 (默认值) | 37.5 (默认值) |
| 100 | 4 | 50 |
| 101 | 5 | 75 |
| 110 Ω | 6 | 100 |
| 111 | 7 | 125 |

3 组 7 位颜色电流 (CC) 设置

LP5861T 器件能够分别调节三个颜色组的输出电流。对于每种颜色，该器件在“CC_Group1”、“CC_Group2”和“CC_Group3”中都有 7 位数据。因此，可以在最大输出电流 I_{OUT_MAX} 的 0% 至 100% 的范围内以 128 个阶跃调节所有颜色组电流。

18 个电流阱具有到三个颜色组的固定映射：

- CC 组 1：CS0、CS3、CS6、CS9、CS12、CS15
- CC 组 2：CS1、CS4、CS7、CS10、CS13、CS16
- CC 组 3：CS2、CS5、CS8、CS11、CS14、CS17

表 8-2. 3 组 7 位颜色电流 (CC) 设置

| 7 位 CC_GROUP1/CC_GROUP2/CC_GROUP3 寄存器 | | 输出电流与 I_{OUT_MAX} 之比 |
|---------------------------------------|----------|-------------------------|
| 二进制 | 十进制 | % |
| 000 0000 | 0 | 0 |
| 000 0001 | 1 | 0.79 |
| 000-0010 | 2 | 1.57 |
| --- | --- | --- |
| 100 0000 (默认值) | 64 (默认值) | 50.4 (默认值) |
| --- | --- | --- |
| 111 1101 | 125 | 98.4 |
| 111 1110 | 126 | 99.2 |
| 111 1111 | 127 | 100 |

单独 8 位点电流 (DC) 设置

LP5861T 可以通过 DC 设置使用点电流功能单独调节每个 LED 的输出电流。该器件允许单独调节 LED 的亮度偏差。每个输出 DC 均编程为 8 位深度，因此可以在 ($I_{OUT_MAX} \times CC/127$) 的 0% 至 100% 的范围内以 256 个阶跃调节该值。

表 8-3. 单独 8 位点电流 (DC) 设置

| 8 位 DC 寄存器 | | 输出电流与 $I_{OUT_MAX} \times CC/127$ 之比 |
|-----------------|-----------|---------------------------------------|
| 二进制 | 十进制 | % |
| 0000 0000 | 0 | 0 |
| 0000 0001 | 1 | 0.39 |
| 0000 0010 | 2 | 0.78 |
| --- | --- | --- |
| 1000 0000 (默认值) | 128 (默认值) | 50.2 (默认值) |
| --- | --- | --- |
| 1111 1101 | 253 | 99.2 |
| 1111 1110 | 254 | 99.6 |
| 1111 1111 | 255 | 100 |

总之，可以通过以下公式来计算每个电流阱的电流增益：

$$I_{OUT} \text{ (mA)} = I_{OUT_MAX} \times (CC/127) \times (DC/255) \quad (1)$$

8.3.2 PWM 调光

有多种方法可以控制每个 LED 点的 PWM 占空比。

- 用于每个 LED 点的单独 8 位/16 位 PWM**

每个 LED 都有一个单独的 8 位或 16 位 PWM 寄存器，用于根据 PWM 占空比改变 LED 亮度。LP5861T 使用增强频谱 PWM (ES-PWM) 算法来实现 16 位深度和高刷新率，这可以避免在采用高速摄像头时发生闪烁。与传统的 8 位 PWM 相比，16 位 PWM 有助于在 LED 动画应用中实现超高的调光分辨率。

- 3 组可编程 8 位 PWM 调光**

分组 PWM 控制用于将 LED 分为一至三个组，每个组都有一个单独的寄存器用于占空比控制。每个 LED 在 LED_DOT_GROUP 寄存器 ($x = 0, 1, \dots, 4$) 中有 2 个选择位来选择 LED 点是否属于三个组之一：

- 00：不是任何组的成员
- 01：组 1 的成员
- 10：组 2 的成员
- 11：组 3 的成员

- 用于全局调光的 8 位 PWM**

全局 PWM 控制功能同时影响所有 LED。

最终 PWM 占空比的计算公式为：

$$PWM_Final(8 \text{ bit}) = PWM_Individual(8 \text{ bit}) \times PWM_Group(8 \text{ bit}) \times PWM_Global(8 \text{ bit}) \quad (2)$$

$$PWM_Final(16 \text{ bit}) = PWM_Individual(16 \text{ bit}) \times PWM_Group(8 \text{ bit}) \times PWM_Global(8 \text{ bit}) \quad (3)$$

LP5861T 支持 125kHz 或 62.5kHz PWM 输出频率。可以通过配置 Dev_initial 寄存器中的“PWM_Fre”来选择 PWM 频率。内部 32MHz 振荡器用于生成 PWM 输出。如果多个 LP5861T 器件连接在一起，振荡器的高精度设计 ($f_{OSC_ERR} \leq \pm 2\%$) 可实现更好的同步。

每个电流阱都实施了 PWM 相移方案，用于避免在同时开启时发生电流过冲。由于 LED 驱动器不同时激活，因此前级电源的峰值负载电流显著降低。该方案还降低了输入电流纹波和陶瓷电容器可闻振铃。LED 驱动器分为三个不同的相位。通过配置 Dev_config1 寄存器中的“PWM_Phase_Shift”（默认为关闭），LP5861T 支持 $t_{\text{phase_shift}} = 125\text{ns}$ 相移时间，如图 8-1 所示。

- 相位 1：CS0、CS3、CS6、CS9、CS12、CS15
- 相位 2：CS1、CS4、CS7、CS10、CS13、CS16
- 相位 3：CS2、CS5、CS8、CS11、CS14、CS17

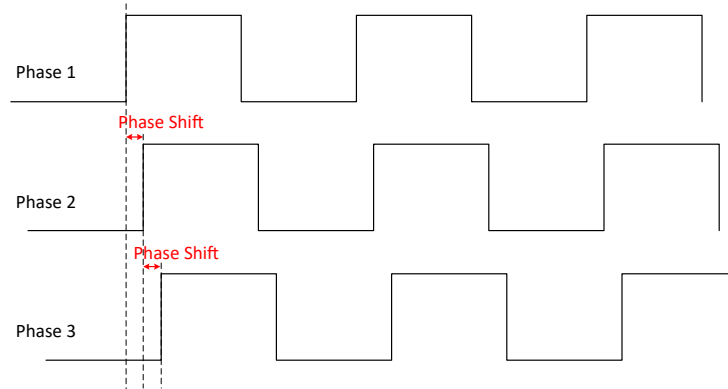


图 8-1. 相移

- **低亮度补偿**：实现了三组补偿，以解决低亮度条件下的色偏和不均匀性问题。可以通过 Dev_config2 寄存器中的“Comp_Group1”、“Comp_Group2”和“Comp_Group3”来实现该补偿功能。
 - Compensation_group 1：CS0、CS3、CS6、CS9、CS12、CS15
 - Compensation_group 2：CS1、CS4、CS7、CS10、CS13、CS16
 - Compensation_group 3：CS2、CS5、CS8、CS11、CS14、CS17

LP5861T 允许用户通过 Dev_config1 寄存器中的“PWM_Scale_Mode”以指数方式（伽马校正）或线性方式配置调光标度。如果需要人眼友好型调光曲线，那么使用内部固定指数标度是一种简单的方法。如果需要特殊的调光曲线，建议使用带软件校正的线性标度。LP5861T 支持 8 位和 16 位 PWM 深度下的线性 and 指数调光曲线。图 8-2 显示了一个 8 位 PWM 深度示例。

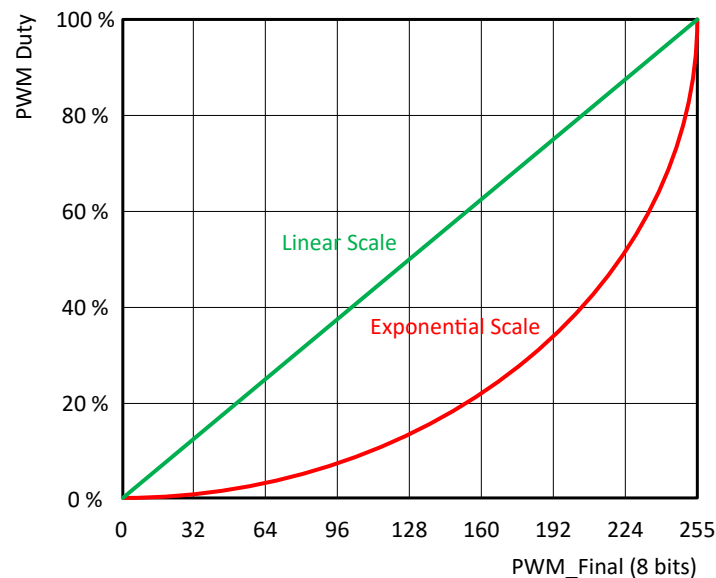


图 8-2. 线性和指数调光曲线

总之，PWM 控制方法如图 8-3 所示：

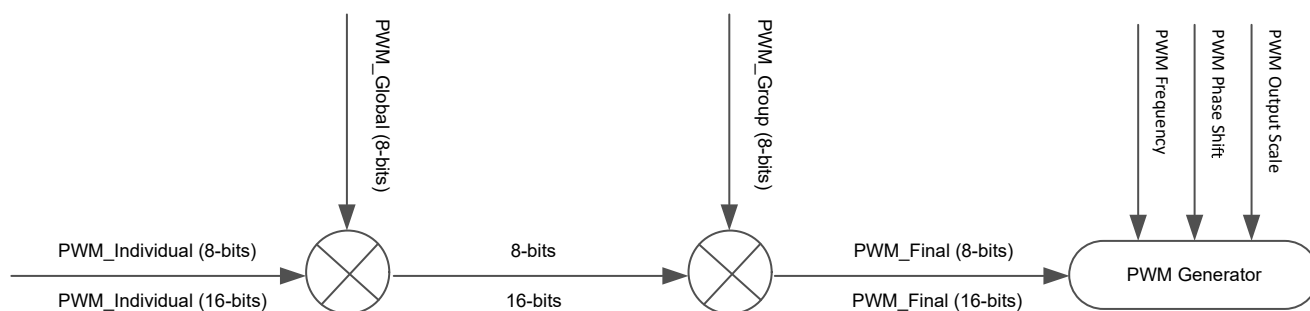


图 8-3. PWM 控制方案

8.3.3 导通和关断控制

LP5861T 器件支持对每个 LED 进行单独的开关控制。在用于指示时，用户可以通过将 1 位开关数据写入相应的 Dot_onoffx (x = 0、1、...、2) 寄存器来直接打开和关闭 LED。

8.3.4 数据刷新模式

LP5861T 支持三种数据刷新模式：模式 1、模式 2 和模式 3，通过配置 Dev_initial 寄存器中的“Data_Ref_Mode”来实现。

模式 1：8 位 PWM 数据，不使用 VSYNC 命令。在接收到数据后立即将其发送出去以进行显示。在使用模式 1 时，用户可以只刷新相应点的数据，而不是更新整个 SRAM。这称为“按需数据刷新”，可有效地节省总数据量。如图 8-4 所示，发送相应数据后红色 LED 点可以刷新，其他点与前一个帧保持一致。

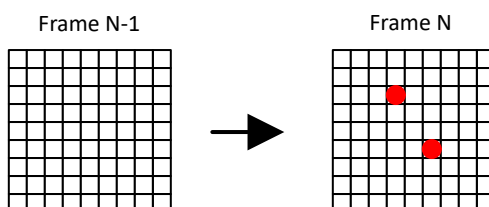


图 8-4. 按需数据刷新 - 模式 1

模式 2：8 位 PWM 数据，使用 VSYNC 命令。在接收到 VSYNC 命令后按帧同时保存和发送数据。

模式 3：16 位 PWM 数据，使用 VSYNC 命令。在接收到 VSYNC 命令后按帧同时保存和发送数据。

在模式 2 和模式 3 下会实施帧控制。该器件不会在接收到数据后立即刷新输出（模式 1），而是保存数据并以固定帧速率 f_{VSYNC} 刷新整个帧数据。通常选择 24Hz、50Hz、60Hz、120Hz 甚至更高的帧速率来实现生动的动画效果。图 8-5 显示了整个 SRAM 数据刷新，接收到 VSYNC 命令后更新一个新的帧。

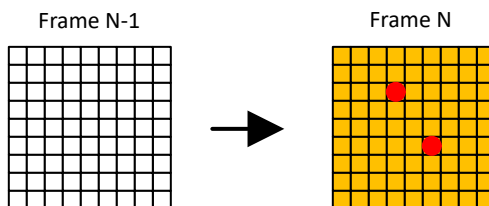


图 8-5. 整个 SRAM 数据刷新

与模式 1 相比，在多个 LP5861T 器件一起使用时模式 2 和模式 3 可以提供更好的同步。在每个 VSYNC 帧的开头需要一个时间大于 t_{SYNC_H} 的高电平脉冲宽度。图 8-6 显示了 VSYNC 连接，图 8-7 显示了时序要求。

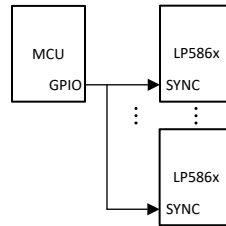


图 8-6. 多器件同步

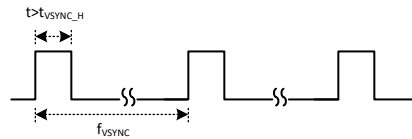


图 8-7. VSYNC 时序

表 8-4 是三种数据刷新模式的总结。

表 8-4. 数据刷新模式

| 模式类型 | PWM 分辨率 | PWM 输出 | 外部 VSYNC |
|------|---------|--------|----------|
| 模式 1 | 8 位 | 立即更新数据 | 否 |
| 模式 2 | 8 位 | 按帧更新数据 | 是 |
| 模式 3 | 16 位 | | |

8.3.5 完整的可寻址 SRAM

LP5861T 器件内部实施了 SRAM，用于支持同时写入和读取数据。

尽管模式 1 和模式 2/3 的数据刷新机制不同，但数据写入和读取采用相同的方法。用户可以只更新部分 SRAM 数据或同时更新整个 SRAM 页。LP5861T 支持自动递增功能，从而最大限度减少数据流量并提高数据传输效率。

请注意，对于 16 位 PWM (模式 3) 和 8 位 PWM (模式 1 和模式 2)，会分配不同的 SRAM 地址。

8.3.6 保护和诊断

LED 开路检测

LP5861T 包含 LED 开路检测 (LOD) 功能，用于检测由任何开路 LED 点引起的故障。LED 开路阈值典型值为 0.25V。仅当 $PWM \geq 25$ (模式 1 和模式 2) 或 $PWM \geq 6400$ (模式 3) 并且检测到 CSn 上的电压连续 4 个子周期低于开路阈值时，才会执行 LED 开路检测。

图 8-8 显示了 LOD 功能的检测电路。当检测到开路故障时，Fault_state 寄存器中的“Global_LOD”位被设置为 1，并且还会在寄存器 Dot_lodx (x = 0、1、...、2) 中监测每个 LED 的详细故障状态。在开路条件消失后，可以通过设置 LOD_clear = 0Fh 来清除所有开路故障指示器位。

可以通过将 Dev_config2 寄存器中的“LOD_removal”位设置为 1 来启用 LOD 移除功能。该功能会在扫描至包含开路 LED 的线路时关闭开路通道的电流阱。

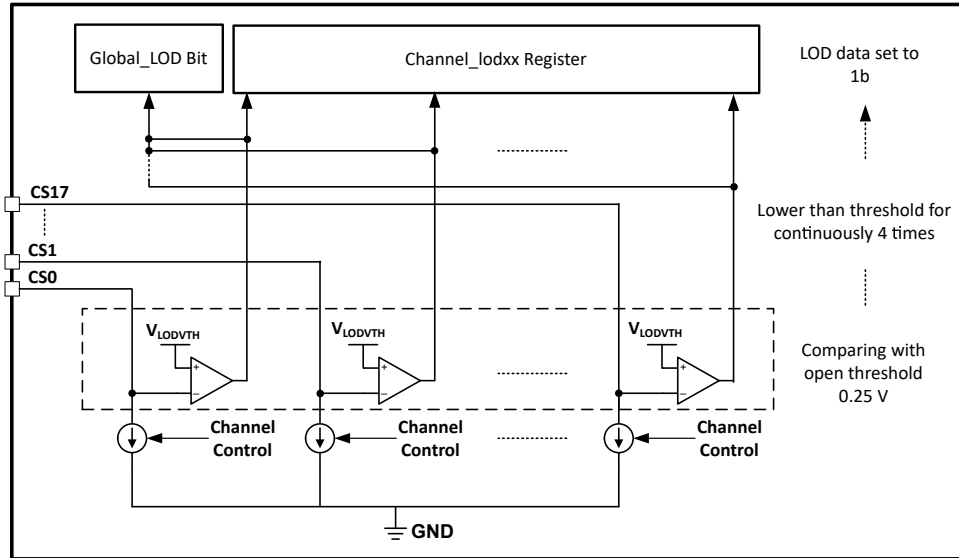


图 8-8. LOD 电路

LED 短路检测

LP5861T 包含 LED 短路检测 (LSD) 功能，可检测由任何短路 LED 引起的故障。通道短路阈值的典型值为 $(V_{LED} - 1)V$ 。仅当 $PWM \geq 25$ (模式 1 和模式 2) 或 $PWM \geq 6400$ (模式 3) 并且检测到 CS_n 上的电压连续 4 个子周期高于短路阈值时，才会执行 LED 短路检测。由于电流阱具有寄生电容，为了确保 LSD 结果正确，TI 建议将 LED 电流设置为高于 0.5mA。

图 8-9 显示了 LSD 功能的检测电路。当检测到短路故障时，Fault_state 寄存器中的“Global_LSD”位被设置为 1，并且还会在寄存器 Dot_Isdx ($x = 0, 1, \dots, 2$) 中监测每个通道的详细故障状态。在短路条件消失后，可以通过设置 $LSD_clear = 0Fh$ 来清除所有短路故障指示器位。

可以通过将 Dev_config2 寄存器中的“LSD_removal”位设置为 1 来启用 LSD 移除功能。该功能会关闭包含短路 LED 的扫描线路的上部重影消除功能。

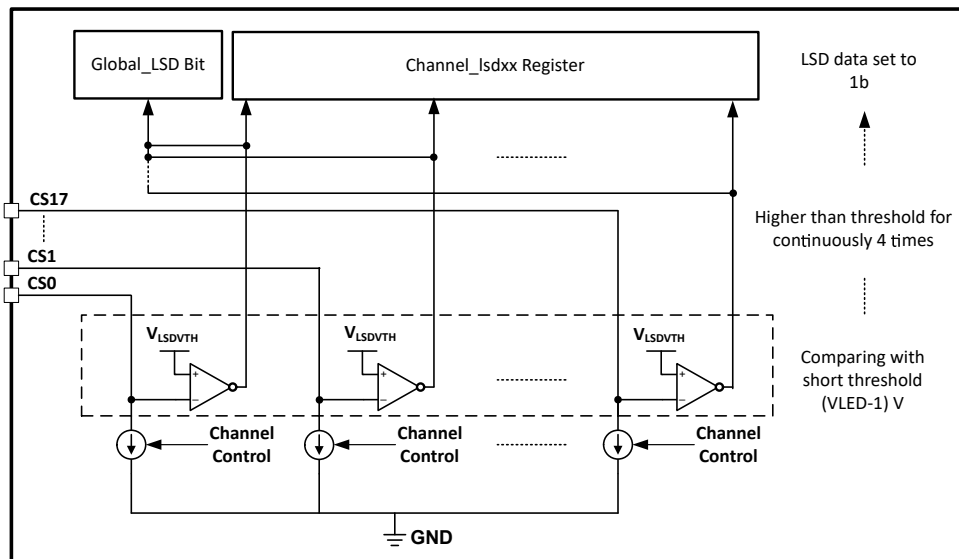


图 8-9. LSD 电路

热关断

LP5861T 器件实现了热关断机制，以防止器件因过热而损坏。当结温上升至 160°C (典型值) 及以上时，该器件会切换至关断模式。当 LP5861T 的结温降至 145°C (典型值) 及以下时，该器件会退出热关断模式。

UVLO (欠压锁定)

LP5861T 具有一个用于监测 VCC 上的电压的内部比较器。当 VCC 低于 V_{UVF} 时，复位激活，LP5861T 进入初始化状态。

8.4 器件功能模式

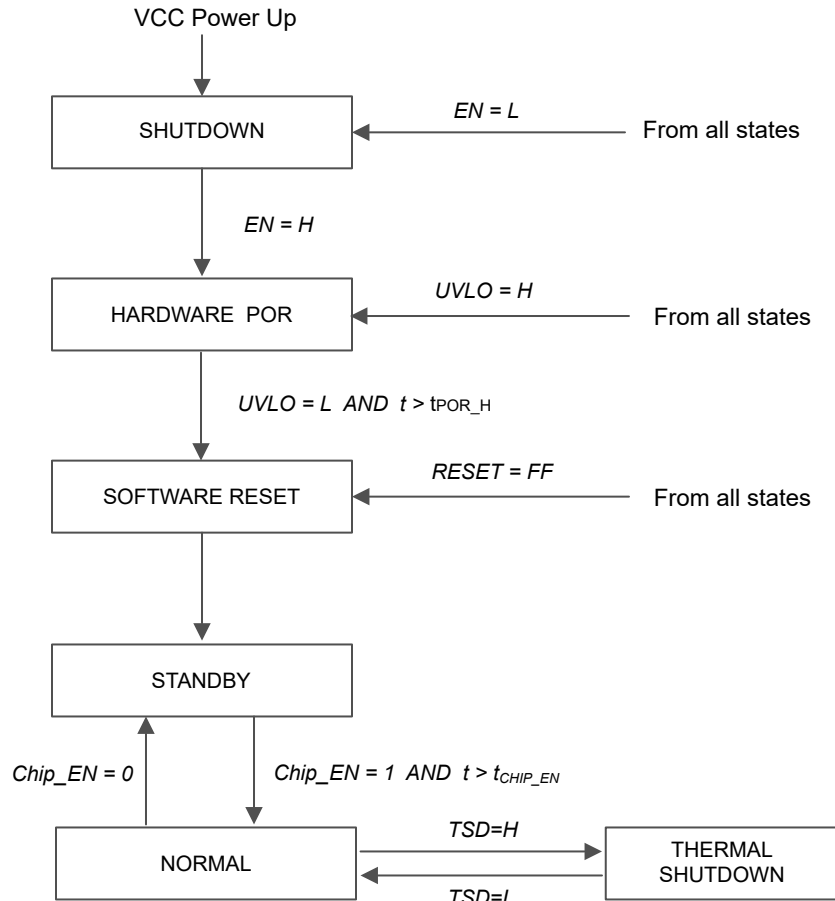


图 8-10. 器件功能模式

- 关断：在 VCC 上电或 EN 引脚为低电平时，无论该器件处于任何状态，都会进入关断模式。
- 硬件 POR：当使能引脚为高电平或 VCC 下降至低于 V_{UVF} 而使 $UVLO = H$ 时，无论该器件处于任何状态，都会进入硬件 POR。
- 软件复位：当 VCC 上升至高于 V_{UVR} 且持续时间 $t > t_{POR_H}$ 时，该器件进入软件复位模式。在该模式下，所有寄存器都会复位。当 RESET (寄存器) = FFh 或 UVLO 为低电平时，也可以从任何状态进入软件复位模式。
- 待机：当 Chip_EN (寄存器) = 0 时，该器件进入待机模式。在此模式下，该器件进入低功耗模式，但 I²C/SPI 仍仅可用于 Chip_EN，并且保留寄存器的数据。
- 正常：当 “Chip_EN” = 1 且持续时间 $t > t_{CHIP_EN}$ 时，该器件进入正常模式。
- 热关断：当结温超过 160°C (典型值) 时，该器件自动进入热关断模式。如果结温降至 145°C (典型值) 以下，该器件会返回至正常模式。

8.5 编程

接口选择

LP5861T 支持两种通信接口：I²C 和 SPI。如果 IFS 为高电平，则会进入 SPI 模式。如果 IFS 为低电平，则会进入 I²C 模式。

表 8-5. 接口选择

| 接口类型 | 进入条件 |
|------------------|-----------|
| I ² C | IFS = 低电平 |
| SPI | IFS = 高电平 |

I²C 接口

LP5861T 与 I²C 标准规范兼容。该器件支持快速模式 (最大 400KHz) 和快速+ 模式 (最大 1MHz) 。

I²C 数据事务

在时钟信号 (SCL) 的高电平期间，SDA 线上的数据必须保持稳定。换句话说，只有在时钟信号为低电平时才能改变数据线的状态。启动和停止条件对数据传输会话的开始和结束进行分类。启动条件定义为当 SCL 线为高电平时 SDA 信号从高电平到低电平的转换。停止条件定义为当 SCL 为高电平时 SDA 从低电平到高电平的转换。总线领导者始终生成启动和停止条件。总线在启动条件之后被视为忙状态，在停止条件之后被视为空闲状态。在数据发送期间，总线领导者可以生成重复的启动条件。首次启动和重复启动条件在功能上是等效的。

每个数据字节必须后跟一个确认位。领导者生成与确认相关的时钟脉冲。领导者会在确认时钟脉冲期间释放 SDA 线 (高电平)。该器件在第 9 个时钟脉冲期间将 SDA 线拉至低电平，表示确认。该器件在收到每个字节后生成确认。

在每个字节后确认的规则有一个例外。当领导者是接收器时，它必须通过不确认 (否定确认) 跟随者在时钟沿输出的最后一个字节来向发送器指示数据结束。该否定确认仍包含确认时钟脉冲 (由领导者生成)，但未将 SDA 线拉至低电平。

I²C 数据格式

地址和数据位在每个周期中以 8 位长度格式发送，首先发送 MSB。每次发送都从地址字节 1 开始，该字节分为 5 位的芯片地址、寄存器地址的高 2 位以及 1 个读取和写入位。寄存器地址的其他 8 个低位被放置在地址字节 2 中。该器件支持独立模式和广播模式。利用自动递增功能，可以在一次发送中对多个连续的寄存器进行写入和读取。如果不连续，则必须开始新的发送。

表 8-6. I²C 数据格式

| 地址字节 1 | 芯片地址 | | | | | 寄存器地址 | | R/W |
|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------------|
| | 位 7 | 位 6 | 位 5 | 位 4 | 位 3 | 位 2 | 位 1 | 位 0 |
| 独立 | 1 | 0 | 0 | ADDR1 | ADDR0 | 第 9 位 | 第 8 位 | R : 1, W : 0 |
| 广播 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | | | |
| 地址字节 2 | 寄存器地址 | | | | | | | |
| | 位 7 | 位 6 | 位 5 | 位 4 | 位 3 | 位 2 | 位 1 | 位 0 |
| | 第 7 位 | 第 6 位 | 第 5 位 | 第 4 位 | 第 3 位 | 第 2 位 | 第 1 位 | 第 0 位 |

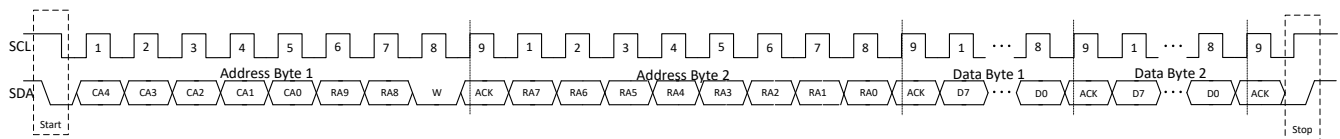


图 8-11. I²C 写入时序

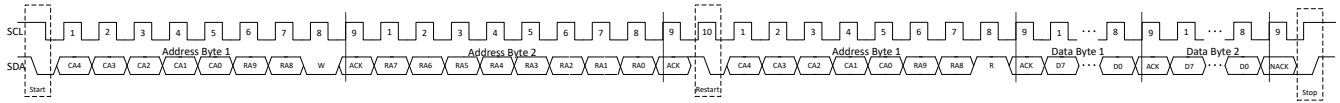


图 8-12. I²C 读取时序

多器件连接

如果 IFS 连接到 GND，则 LP5861T 进入 I²C 模式。ADDR0/1 引脚用于为每个器件选择唯一的 I²C 跟随者地址。SCL 和 SDA 线必须各有一个上拉电阻 (400KHz 时为 4.7K Ω ，1MHz 时为 2K Ω) 放置在线的某处，即使在总线空闲时也保持高电平。VIO_EN 可以连接 VIO 电源或 GPIO。TI 建议将一个 1nF 电容器放置在尽可能靠近 VIO_EN 引脚的位置。通过采用不同的 ADDR 配置，最多四个 LP5861T 跟随者器件可以共享同一 I²C 总线。

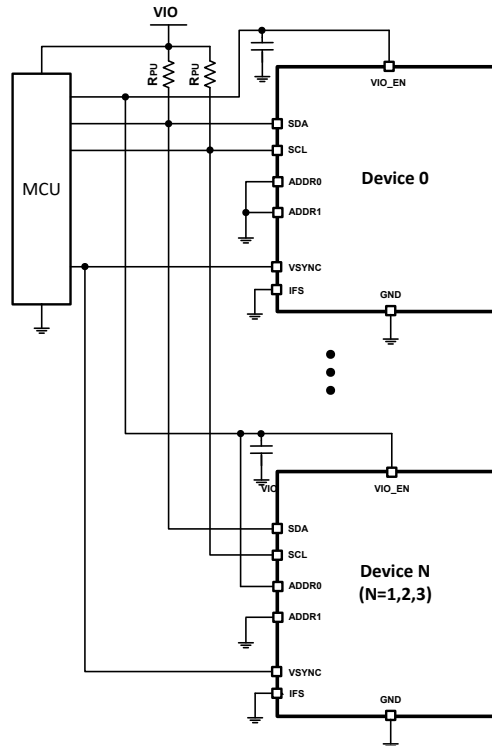


图 8-13. I²C 多器件连接

SPI 接口

LP5861T 与 SPI 串行总线规范兼容，充当跟随者。LP5861T 支持的最大频率为 12MHz。

SPI 数据事务

MISO 输出通常处于高阻抗状态。当器件的跟随者选择引脚 SS 有效 (低电平) 时，MISO 输出被拉至低电平以实现只读。在写入周期中，MISO 保持高阻抗状态。在发送周期中，跟随者选择信号 SS 必须为低电平。当 SS 为高电平时，该信号会使接口复位。数据在 SCLK 时钟信号的上升沿输入，在 SCLK 的下降沿输出。

SPI 数据格式

地址和数据位在每个周期中以 8 位长度格式发送，首先发送 MSB。每次发送都从地址字节 1 开始，该字节包含寄存器地址的高 8 位。地址字节 2 从寄存器地址的低 2 位和 1 个读取和写入位开始。利用自动递增功能，可以在一次发送中对多个连续的寄存器进行写入和读取。如果不连续，则必须开始新的发送。

表 8-7. SPI 数据格式

| 地址字节 1 | 寄存器地址 | | | | | | | |
|--------|-------|-------|---------------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | 位 7 | 位 6 | 位 5 | 位 4 | 位 3 | 位 2 | 位 1 | 位 0 |
| | 第 9 位 | 第 8 位 | 第 7 位 | 第 6 位 | 第 5 位 | 第 4 位 | 第 3 位 | 第 2 位 |
| 地址字节 2 | 寄存器地址 | | | | | | | |
| | 位 7 | 位 6 | 位 5 | 位 4 | 位 3 | 位 2 | 位 1 | 位 0 |
| | 第 1 位 | 第 0 位 | R : 0 , W : 1 | 不用考虑 | | | | |

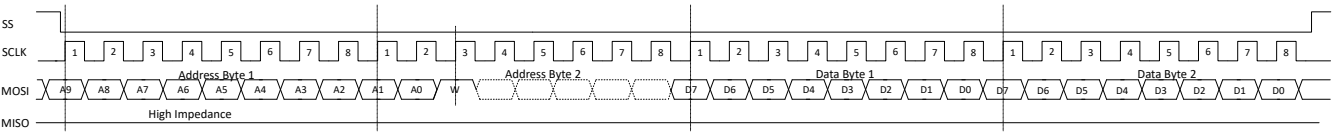


图 8-14. SPI 写入时序

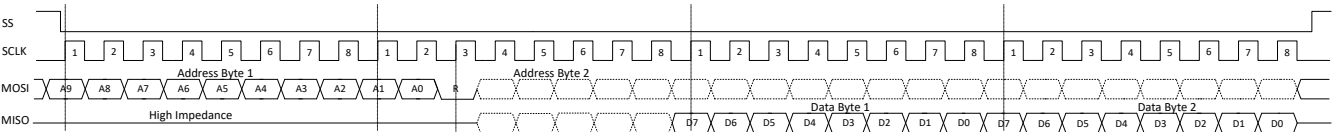


图 8-15. SPI 读取时序

多器件连接

如果 IFS 通过上拉电阻 (建议 4.7KΩ) 被拉高至 VIO，则该器件进入 SPI 模式。VIO_EN 可以连接 VIO 电源或 GPIO。TI 建议将一个 1nF 电容器放置在尽可能靠近 VIO_EN 引脚的位置。在 SPI 模式下，主机可以根据主机上的跟随者选择引脚数量对同样数量的器件进行寻址。

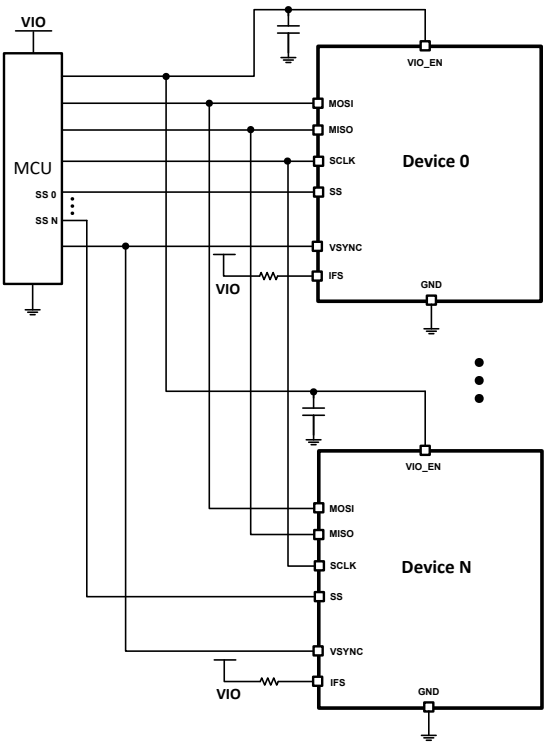


图 8-16. SPI 多器件连接

8.6 寄存器映射

表 8-8 列出了该器件的存储器映射寄存器。

表 8-8. 寄存器部分/块访问类型代码

| 访问类型 | 代码 | 说明 |
|---------------|--------------|----------------------|
| 读取类型 | | |
| R | R | 读取 |
| RC | R C | 读取 即清除 |
| R-0 | R -0 | 读取 返回 0 |
| 写入类型 | | |
| W | W | 写入 |
| W0CP | W 0C P | W 0 即清除 需要特权访问 |
| 复位或默认值 | | |
| -n | | 复位后的值或默认值 |

| 寄存器 | 地址 | 类型 | D7 | D6 | D5 | D4 | D3 | D2 | D1 | D0 | 默认 | |
|---------------|------|-----|---------------|---------------|---------------|---------------|-----------------|----------------|-----------------|---------------|-----|-----|
| Chip_en | 000h | R/W | 保留 | | | | | | | Chip_EN | 00h | |
| Dev_initial | 001h | R/W | 保留 | | | | | Data_Ref_Mode | | PWM_Fre | 5Eh | |
| Dev_config1 | 002h | R/W | 保留 | | | | | PWM_Scale_Mode | PWM_Phase_Shift | 保留 | 00h | |
| Dev_config2 | 003h | R/W | Comp_Group3 | | Comp_Group2 | | Comp_Group1 | | 保留 | | 00h | |
| Dev_config3 | 004h | R/W | 保留 | | | | Maximum_Current | | | 保留 | 47h | |
| Global_bri | 005h | R/W | PWM_Global | | | | | | | | | FFh |
| Group0_bri | 006h | R/W | PWM_Group1 | | | | | | | | | FFh |
| Group1_bri | 007h | R/W | PWM_Group2 | | | | | | | | | FFh |
| Group2_bri | 008h | R/W | PWM_Group3 | | | | | | | | | FFh |
| R_current_set | 009h | R/W | 保留 | CC_Group1 | | | | | | | 40h | |
| G_current_set | 00Ah | R/W | 保留 | CC_Group2 | | | | | | | 40h | |
| B_current_set | 00Bh | R/W | 保留 | CC_Group3 | | | | | | | 40h | |
| Dot_grp_sel0 | 00Ch | R/W | 点 CS3 组 | | 点 CS2 组 | | 点 CS1 组 | | 点 CS0 组 | | 00h | |
| Dot_grp_sel1 | 00Dh | R/W | 点 CS7 组 | | 点 CS6 组 | | 点 CS5 组 | | 点 CS4 组 | | 00h | |
| Dot_grp_sel2 | 00Eh | R/W | 点 CS11 组 | | 点 CS10 组 | | 点 CS9 组 | | 点 CS8 组 | | 00h | |
| Dot_grp_sel3 | 00Fh | R/W | 点 CS15 组 | | 点 CS14 组 | | 点 CS13 组 | | 点 CS12 组 | | 00h | |
| Dot_grp_sel4 | 010h | R/W | 保留 | | | | 点 CS17 组 | | 点 CS16 组 | | 00h | |
| Dot_onoff0 | 043h | R/W | 点 CS7 开/关 | 点 CS6 开/关 | 点 CS5 开/关 | 点 CS4 开/关 | 点 CS3 开/关 | 点 CS2 开/关 | 点 CS1 开/关 | 点 CS0 开/关 | FFh | |
| Dot_onoff1 | 044h | R/W | 点 CS15 开/关 | 点 CS14 开/关 | 点 CS13 开/关 | 点 CS12 开/关 | 点 CS11 开/关 | 点 CS10 开/关 | 点 CS9 开/关 | 点 CS8 开/关 | FFh | |
| Dot_onoff2 | 045h | R/W | 保留 | | | | | | 点 CS17 开/关 | 点 CS16 开/关 | 03h | |
| Fault_state | 064h | R | 保留 | | | | | | Global_LOD | Global_LSD | 00h | |
| Dot_lod0 | 065h | R | 点 CS7 LOD | 点 CS6 LOD | 点 CS5 LOD | 点 CS4 LOD | 点 CS3 LOD | 点 CS2 LOD | 点 CS1 LOD | 点 CS0 LOD | 00h | |

LP5861T

ZHCSQU7A - MAY 2023 - REVISED AUGUST 2023

| 寄存器 | 地址 | 类型 | D7 | D6 | D5 | D4 | D3 | D2 | D1 | D0 | 默认 |
|-----------|------|-----|---|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|-----|
| Dot_lod1 | 066h | R | 点 CS15 LOD | 点 CS14 LOD | 点 CS13 LOD | 点 CS12 LOD | 点 CS11 LOD | 点 CS10 LOD | 点 CS9 LOD | 点 CS8 LOD | 00h |
| Dot_lod2 | 067h | R | 保留 | | | | | | 点 CS17 LOD | 点 CS16 LOD | 00h |
| Dot_lsd0 | 086h | R | 点 CS7 LSD | 点 CS6 LSD | 点 CS5 LSD | 点 CS4 LSD | 点 CS3 LSD | 点 CS2 LSD | 点 CS1 LSD | 点 CS0 LSD | 00h |
| Dot_lsd1 | 087h | R | 点 CS15 LSD | 点 CS14 LSD | 点 CS13 LSD | 点 CS12 LSD | 点 CS11 LSD | 点 CS10 LSD | 点 CS9 LSD | 点 CS8 LSD | 00h |
| Dot_lsd2 | 088h | R | 保留 | | | | | | 点 CS17 LSD | 点 CS16 LSD | 00h |
| LOD_clear | 0A7h | W | 保留 | | | | LOD_Clear | | | | 00h |
| LSD_clear | 0A8h | W | 保留 | | | | LSD_Clear | | | | 00h |
| 复位 | 0A9h | W | 复位 | | | | | | | | 00h |
| DC0 | 100h | R/W | 点 CS0 的 LED 点电流设置 | | | | | | | | 80h |
| DC1 | 101h | R/W | 点 CS1 的 LED 点电流设置 | | | | | | | | 80h |
| DC2 | 102h | R/W | 点 CS2 的 LED 点电流设置 | | | | | | | | 80h |
| DC3 | 103h | R/W | 点 CS3 的 LED 点电流设置 | | | | | | | | 80h |
| DC4 | 104h | R/W | 点 CS4 的 LED 点电流设置 | | | | | | | | 80h |
| DC5 | 105h | R/W | 点 CS5 的 LED 点电流设置 | | | | | | | | 80h |
| DC6 | 106h | R/W | 点 CS6 的 LED 点电流设置 | | | | | | | | 80h |
| DC7 | 107h | R/W | 点 CS7 的 LED 点电流设置 | | | | | | | | 80h |
| DC8 | 108h | R/W | 点 CS8 的 LED 点电流设置 | | | | | | | | 80h |
| DC9 | 109h | R/W | 点 CS9 的 LED 点电流设置 | | | | | | | | 80h |
| DC10 | 10Ah | R/W | 点 CS10 的 LED 点电流设置 | | | | | | | | 80h |
| DC11 | 10Bh | R/W | 点 CS11 的 LED 点电流设置 | | | | | | | | 80h |
| DC12 | 10Ch | R/W | 点 CS12 的 LED 点电流设置 | | | | | | | | 80h |
| DC13 | 10Dh | R/W | 点 CS13 的 LED 点电流设置 | | | | | | | | 80h |
| DC14 | 10Eh | R/W | 点 CS14 的 LED 点电流设置 | | | | | | | | 80h |
| DC15 | 10Fh | R/W | 点 CS15 的 LED 点电流设置 | | | | | | | | 80h |
| DC16 | 110h | R/W | 点 CS16 的 LED 点电流设置 | | | | | | | | 80h |
| DC17 | 111h | R/W | 点 CS17 的 LED 点电流设置 | | | | | | | | 80h |
| pwm_bri0 | 200h | R/W | 点 CS0 的 8 位 PWM 或点 CS0 的 16 位 PWM 低 8 位 [7:0] | | | | | | | | 00h |
| pwm_bri1 | 201h | R/W | 点 CS1 的 8 位 PWM 或点 CS0 的 16 位 PWM 高 8 位 [15:8] | | | | | | | | 00h |
| pwm_bri2 | 202h | R/W | 点 CS2 的 8 位 PWM 或点 CS1 的 16 位 PWM 低 8 位 [7:0] | | | | | | | | 00h |
| pwm_bri3 | 203h | R/W | 点 CS3 的 8 位 PWM 或点 CS1 的 16 位 PWM 高 8 位 [15:8] | | | | | | | | 00h |
| pwm_bri4 | 204h | R/W | 点 CS4 的 8 位 PWM 或点 CS2 的 16 位 PWM 低 8 位 [7:0] | | | | | | | | 00h |
| pwm_bri5 | 205h | R/W | 点 CS5 的 8 位 PWM 或点 CS2 的 16 位 PWM 高 8 位 [15:8] | | | | | | | | 00h |
| pwm_bri6 | 206h | R/W | 点 CS6 的 8 位 PWM 或点 CS3 的 16 位 PWM 低 8 位 [7:0] | | | | | | | | 00h |
| pwm_bri7 | 207h | R/W | 点 CS7 的 8 位 PWM 或点 CS3 的 16 位 PWM 高 8 位 [15:8] | | | | | | | | 00h |
| pwm_bri8 | 208h | R/W | 点 CS8 的 8 位 PWM 或点 CS4 的 16 位 PWM 低 8 位 [7:0] | | | | | | | | 00h |
| pwm_bri9 | 209h | R/W | 点 CS9 的 8 位 PWM 或点 CS4 的 16 位 PWM 高 8 位 [15:8] | | | | | | | | 00h |
| pwm_bri10 | 20Ah | R/W | 点 CS10 的 8 位 PWM 或点 CS5 的 16 位 PWM 低 8 位 [7:0] | | | | | | | | 00h |
| pwm_bri11 | 20Bh | R/W | 点 CS11 的 8 位 PWM 或点 CS5 的 16 位 PWM 高 8 位 [15:8] | | | | | | | | 00h |
| pwm_bri12 | 20Ch | R/W | 点 CS12 的 8 位 PWM 或点 CS6 的 16 位 PWM 低 8 位 [7:0] | | | | | | | | 00h |
| pwm_bri13 | 20Dh | R/W | 点 CS13 的 8 位 PWM 或点 CS6 的 16 位 PWM 高 8 位 [15:8] | | | | | | | | 00h |

| 寄存器 | 地址 | 类型 | D7 | D6 | D5 | D4 | D3 | D2 | D1 | D0 | 默认 |
|-----------|------|-----|---|----|----|----|----|----|----|----|-----|
| pwm_bri14 | 20Eh | R/W | 点 CS14 的 8 位 PWM 或点 CS7 的 16 位 PWM 低 8 位 [7:0] | | | | | | | | 00h |
| pwm_bri15 | 20Fh | R/W | 点 CS15 的 8 位 PWM 或点 CS7 的 16 位 PWM 高 8 位 [15:8] | | | | | | | | 00h |
| pwm_bri16 | 210h | R/W | 点 CS16 的 8 位 PWM 或点 CS8 的 16 位 PWM 低 8 位 [7:0] | | | | | | | | 00h |
| pwm_bri17 | 211h | R/W | 点 CS17 的 8 位 PWM 或点 CS8 的 16 位 PWM 高 8 位 [15:8] | | | | | | | | 00h |
| pwm_bri18 | 212h | R/W | 点 CS9 的 16 位 PWM 低 8 位 [7:0] | | | | | | | | 00h |
| pwm_bri19 | 213h | R/W | 点 CS9 的 16 位 PWM 高 8 位 [15:8] | | | | | | | | 00h |
| pwm_bri20 | 214h | R/W | 点 CS10 的 16 位 PWM 低 8 位 [7:0] | | | | | | | | 00h |
| pwm_bri21 | 215h | R/W | 点 CS10 的 16 位 PWM 高 8 位 [15:8] | | | | | | | | 00h |
| pwm_bri22 | 216h | R/W | 点 CS11 的 16 位 PWM 低 8 位 [7:0] | | | | | | | | 00h |
| pwm_bri23 | 217h | R/W | 点 CS11 的 16 位 PWM 高 8 位 [15:8] | | | | | | | | 00h |
| pwm_bri24 | 218h | R/W | 点 CS12 的 16 位 PWM 低 8 位 [7:0] | | | | | | | | 00h |
| pwm_bri25 | 219h | R/W | 点 CS12 的 16 位 PWM 高 8 位 [15:8] | | | | | | | | 00h |
| pwm_bri26 | 21Ah | R/W | 点 CS13 的 16 位 PWM 低 8 位 [7:0] | | | | | | | | 00h |
| pwm_bri27 | 21Bh | R/W | 点 CS13 的 16 位 PWM 高 8 位 [15:8] | | | | | | | | 00h |
| pwm_bri28 | 21Ch | R/W | 点 CS14 的 16 位 PWM 低 8 位 [7:0] | | | | | | | | 00h |
| pwm_bri29 | 21Dh | R/W | 点 CS14 的 16 位 PWM 高 8 位 [15:8] | | | | | | | | 00h |
| pwm_bri30 | 21Eh | R/W | 点 CS15 的 16 位 PWM 低 8 位 [7:0] | | | | | | | | 00h |
| pwm_bri31 | 21Fh | R/W | 点 CS15 的 16 位 PWM 高 8 位 [15:8] | | | | | | | | 00h |
| pwm_bri32 | 220h | R/W | 点 CS16 的 16 位 PWM 低 8 位 [7:0] | | | | | | | | 00h |
| pwm_bri33 | 221h | R/W | 点 CS16 的 16 位 PWM 高 8 位 [15:8] | | | | | | | | 00h |
| pwm_bri34 | 222h | R/W | 点 CS17 的 16 位 PWM 低 8 位 [7:0] | | | | | | | | 00h |
| pwm_bri35 | 223h | R/W | 点 CS17 的 16 位 PWM 高 8 位 [15:8] | | | | | | | | 00h |

8.6.1 CONFIG 寄存器

表 8-9 列出了 CONFIG 寄存器。表 8-9 中未列出的所有寄存器偏移地址都应视为保留的位置，并且不得修改寄存器内容。

表 8-9. CONFIG 寄存器

| 地址 | 首字母缩写 | 寄存器名称 | 节 |
|----|-------------|-----------|--------------------|
| 0h | Chip_en | 芯片使能 | 转到 |
| 1h | Dev_initial | 器件初始化 | 转到 |
| 2h | Dev_config1 | 器件配置寄存器 1 | 转到 |
| 3h | Dev_config2 | 器件配置寄存器 2 | 转到 |
| 4h | Dev_config3 | 器件配置寄存器 3 | 转到 |

8.6.1.1 Chip_en 寄存器 (地址 = 0h) [默认值 = 0h]

图 8-17 中显示了 Chip_en，表 8-10 中对此进行了介绍。

返回到[汇总表](#)。

图 8-17. Chip_en 寄存器

| | | | | | | | |
|----------|---|---|---|---|---|---|---------|
| 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |
| RESERVED | | | | | | | Chip_EN |
| R-0h | | | | | | | R/W-0h |

表 8-10. Chip_en 寄存器字段说明

| 位 | 字段 | 类型 | 默认值 | 说明 |
|-----|----------|-----|-----|----------------------------|
| 7-1 | RESERVED | R | 0h | 保留 |
| 0 | Chip_EN | R/W | 0h | 芯片使能 0h = 禁用 1h = 启用 |

8.6.1.2 Dev_initial 寄存器 (地址 = 1h) [默认值 = 5Eh]

图 8-18 中显示了 Dev_initial，表 8-11 中对此进行了介绍。

返回到[汇总表](#)。

图 8-18. Dev_initial 寄存器

| | | | | | | | |
|----------|---|---|---|---|---------------|---|---------|
| 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |
| RESERVED | | | | | Data_Ref_Mode | | PWM_Fre |
| R-Bh | | | | | R/W-3h | | R/W-0h |

表 8-11. Dev_initial 寄存器字段说明

| 位 | 字段 | 类型 | 默认值 | 说明 |
|-----|---------------|-----|-----|--|
| 7-3 | RESERVED | R | Bh | 保留 |
| 2-1 | Data_Ref_Mode | R/W | 3h | 数据刷新模式选择 0h = 模式 1 1h = 模式 2 2h = 模式 3 3h = 模式 3 |
| 0 | PWM_Fre | R/W | 0h | 输出 PWM 频率设置 0h = 125kHz 1h = 62.5kHz |

8.6.1.3 Dev_config1 寄存器 (地址 = 2h) [默认值 = 0h]

图 8-19 中显示了 Dev_config1，表 8-12 中对此进行了介绍。

返回到[汇总表](#)。

图 8-19. Dev_config1 寄存器

| | | | | | | | |
|----------|---|---|---|---|----------------|-----------------|----------|
| 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |
| RESERVED | | | | | PWM_Scale_Mode | PWM_Phase_Shift | RESERVED |
| R-0h | | | | | R/W-0h | R/W-0h | R-0h |

表 8-12. Dev_config1 寄存器字段说明

| 位 | 字段 | 类型 | 默认值 | 说明 |
|-----|-----------------|-----|-----|---|
| 7-3 | RESERVED | R | 0h | 保留 |
| 2 | PWM_Scale_Mode | R/W | 0h | 最终 PWM 发生器的调光标度设置 0h = 线性标度调光曲线 1h = 指数标度调光曲线 |
| 1 | PWM_Phase_Shift | R/W | 0h | PWM 相移选择 0h = 关闭相移 1h = 开启相移 |
| 0 | RESERVED | R | 0h | 保留 |

8.6.1.4 Dev_config2 寄存器 (地址 = 3h) [默认值 = 0h]

图 8-20 中显示了 Dev_config2，表 8-13 中对此进行了介绍。

返回到[汇总表](#)。

图 8-20. Dev_config2 寄存器

| 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |
|-------------|---|-------------|---|-------------|---|----------|---|
| Comp_Group3 | | Comp_Group2 | | Comp_Group1 | | RESERVED | |
| R/W-0h | | R/W-0h | | R/W-0h | | R-0h | |

表 8-13. Dev_config2 寄存器字段说明

| 位 | 字段 | 类型 | 默认值 | 说明 |
|-----|-------------|-----|-----|--|
| 7-6 | Comp_Group3 | R/W | 0h | 组 1 的低亮度补偿时钟移位编号设置 0h = 关闭 1h = 时钟 1 2h = 时钟 2 3h = 时钟 3 |
| 5-4 | Comp_Group2 | R/W | 0h | 组 2 的低亮度补偿时钟移位编号设置 0h = 关闭 1h = 时钟 1 2h = 时钟 2 3h = 时钟 3 |
| 3-2 | Comp_Group1 | R/W | 0h | 组 3 的低亮度补偿时钟移位编号设置 0h = 关闭 1h = 时钟 1 2h = 时钟 2 3h = 时钟 3 |
| 1-0 | RESERVED | R | 0h | 保留 |

8.6.1.5 Dev_config3 寄存器 (地址 = 4h) [默认值 = 57h]

图 8-21 中显示了 Dev_config3，表 8-14 中对此进行了介绍。

返回到[汇总表](#)。

图 8-21. Dev_config3 寄存器

| 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |
|----------|---|---|---|-----------------|---|----------|---|
| RESERVED | | | | Maximum_Current | | RESERVED | |
| R-5h | | | | R/W-3h | | R-1h | |

表 8-14. Dev_config3 寄存器字段说明

| 位 | 字段 | 类型 | 默认值 | 说明 |
|-----|-----------------|-----|-----|--|
| 7-4 | RESERVED | R | 5h | 保留 |
| 3-1 | Maximum_Current | R/W | 3h | 最大电流设置 (MC) 0h = 7.5mA 1h = 12.5mA 2h = 25mA 3h = 37.5mA (默认值) 4h = 50mA 5h = 75mA 6h = 100mA 7h = 125mA |
| 0 | RESERVED | R | 1h | 保留 |

8.6.2 GROUP 寄存器

表 8-15 列出了 GROUP 寄存器。表 8-15 中未列出的所有寄存器偏移地址都应视为保留的位置，并且不得修改寄存器内容。

表 8-15. GROUP 寄存器

| 地址 | 首字母缩写 | 寄存器名称 | 部分 |
|----|---------------|---------------|--------------------|
| 5h | Master_bri | 全局 PWM 配置 | 转到 |
| 6h | Group0_bri | Group1 PWM 配置 | 转到 |
| 7h | Group1_bri | Group2 PWM 配置 | 转到 |
| 8h | Group2_bri | Group3 PWM 配置 | 转到 |
| 9h | R_current_set | Group1 电流配置 | 转到 |
| Ah | G_current_set | Group2 电流配置 | 转到 |
| Bh | B_current_set | Group3 电流配置 | 转到 |

8.6.2.1 Master_bri 寄存器 (地址 = 5h) [默认值 = FFh]

图 8-22 中显示了 Master_bri，表 8-16 中对此进行了介绍。

返回到[汇总表](#)。

图 8-22. Master_bri 寄存器

| | | | | | | | |
|------------|---|---|---|---|---|---|---|
| 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |
| PWM_Global | | | | | | | |
| R/W-FFh | | | | | | | |

表 8-16. Master_bri 寄存器字段说明

| 位 | 字段 | 类型 | 默认值 | 说明 |
|-----|------------|-----|-----|-----------|
| 7-0 | PWM_Global | R/W | FFh | 全局 PWM 设置 |

8.6.2.2 Group0_bri 寄存器 (地址 = 6h) [默认值 = FFh]

图 8-23 中显示了 Group0_bri，表 8-17 中对此进行了介绍。

返回到[汇总表](#)。

图 8-23. Group0_bri 寄存器

| | | | | | | | |
|------------|---|---|---|---|---|---|---|
| 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |
| PWM_Group1 | | | | | | | |
| R/W-FFh | | | | | | | |

表 8-17. Group0_bri 寄存器字段说明

| 位 | 字段 | 类型 | 默认值 | 说明 |
|-----|------------|-----|-----|---------------|
| 7-0 | PWM_Group1 | R/W | FFh | Group1 PWM 设置 |

8.6.2.3 Group1_bri 寄存器 (地址 = 7h) [默认值 = FFh]

图 8-24 中显示了 Group1_bri，表 8-18 中对此进行了介绍。

返回到[汇总表](#)。

图 8-24. Group1_bri 寄存器

| | | | | | | | |
|------------|---|---|---|---|---|---|---|
| 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |
| PWM_Group2 | | | | | | | |
| R/W-FFh | | | | | | | |

表 8-18. Group1_bri 寄存器字段说明

| 位 | 字段 | 类型 | 默认值 | 说明 |
|-----|------------|-----|-----|---------------|
| 7-0 | PWM_Group2 | R/W | FFh | Group2 PWM 设置 |

8.6.2.4 Group2_bri 寄存器 (地址 = 8h) [默认值 = FFh]

图 8-25 中显示了 Group2_bri，表 8-19 中对此进行了介绍。

返回到[汇总表](#)。

图 8-25. Group2_bri 寄存器

| | | | | | | | |
|------------|---|---|---|---|---|---|---|
| 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |
| PWM_Group3 | | | | | | | |
| R/W-FFh | | | | | | | |

表 8-19. Group2_bri 寄存器字段说明

| 位 | 字段 | 类型 | 默认值 | 说明 |
|-----|------------|-----|-----|---------------|
| 7-0 | PWM_Group3 | R/W | FFh | Group3 PWM 设置 |

8.6.2.5 R_current_set 寄存器 (地址 = 9h) [默认值 = 40h]

图 8-26 中显示了 R_current_set，表 8-20 中对此进行了介绍。

返回到[汇总表](#)。

图 8-26. R_current_set 寄存器

| | | | | | | | |
|----------|-----------|---|---|---|---|---|---|
| 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |
| RESERVED | CC_Group1 | | | | | | |
| R-0h | R/W-40h | | | | | | |

表 8-20. R_current_set 寄存器字段说明

| 位 | 字段 | 类型 | 默认值 | 说明 |
|-----|-----------|-----|-----|---|
| 7 | RESERVED | R | 0h | 保留 |
| 6-0 | CC_Group1 | R/W | 40h | 组 1 (CS0、CS3、CS6、CS9、CS12、CS15) 的颜色组电流设置 (CC) |

8.6.2.6 G_current_set 寄存器 (地址 = Ah) [默认值 = 40h]

图 8-27 中显示了 G_current_set，表 8-21 中对此进行了介绍。

返回到[汇总表](#)。

图 8-27. G_current_set 寄存器

| | | | | | | | |
|----------|-----------|---|---|---|---|---|---|
| 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |
| RESERVED | CC_Group2 | | | | | | |
| R-0h | R/W-40h | | | | | | |

图 8-27. G_current_set 寄存器 (continued)

表 8-21. G_current_set 寄存器字段说明

| 位 | 字段 | 类型 | 默认值 | 说明 |
|-----|-----------|-----|-----|--|
| 7 | RESERVED | R | 0h | 保留 |
| 6-0 | CC_Group2 | R/W | 40h | 组 2 (CS1、CS4、CS7、CS10、CS13、CS16) 的颜色组电流设置 (CC) |

8.6.2.7 B_current_set 寄存器 (地址 = Bh) [默认值 = 40h]

图 8-28 中显示了 B_current_set，表 8-22 中对此进行了介绍。

返回到[汇总表](#)。

图 8-28. B_current_set 寄存器

| | | | | | | | |
|----------|-----------|---|---|---|---|---|---|
| 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |
| RESERVED | CC_Group3 | | | | | | |
| R-0h | R/W-40h | | | | | | |

表 8-22. B_current_set 寄存器字段说明

| 位 | 字段 | 类型 | 默认值 | 说明 |
|-----|-----------|-----|-----|--|
| 7 | RESERVED | R | 0h | 保留 |
| 6-0 | CC_Group3 | R/W | 40h | 组 3 (CS2、CS5、CS8、CS11、CS14、CS17) 的颜色组电流设置 (CC) |

8.6.3 DOTGROUP 寄存器

表 8-23 列出了 DOTGROUP 寄存器。表 8-23 中未列出的所有寄存器偏移地址都应视为保留的位置，并且不得修改寄存器内容。

表 8-23. DOTGROUP 寄存器

| 地址 | 首字母缩写 | 寄存器名称 | 部分 |
|-----|--------------|---------------|--------------------|
| Ch | Dot_grp_sel0 | LED 点组选择寄存器 0 | 转到 |
| Dh | Dot_grp_sel1 | LED 点组选择寄存器 1 | 转到 |
| Eh | Dot_grp_sel2 | LED 点组选择寄存器 2 | 转到 |
| Fh | Dot_grp_sel3 | LED 点组选择寄存器 3 | 转到 |
| 10h | Dot_grp_sel4 | LED 点组选择寄存器 4 | 转到 |

8.6.3.1 Dot_grp_sel0 寄存器 (地址 = Ch) [默认值 = 0h]

图 8-29 中显示了 Dot_grp_sel0，表 8-24 中对此进行了介绍。

返回到[汇总表](#)。

图 8-29. Dot_grp_sel0 寄存器

| | | | | | | | |
|-----------|-----------|---|-----------|---|-----------|---|---|
| 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |
| CS3_group | CS2_group | | CS1_group | | CS0_group | | |
| R/W-0h | R/W-0h | | R/W-0h | | R/W-0h | | |

表 8-24. Dot_grp_sel0 寄存器字段说明

| 位 | 字段 | 类型 | 默认值 | 说明 |
|-----|-----------|-----|-----|---|
| 7-6 | CS3_group | R/W | 0h | CS3 组 PWM 控制设置 0h = 无组 1h = 组 1 2h = 组 2 3h = 组 3 |
| 5-4 | CS2_group | R/W | 0h | CS2 组 PWM 控制设置 0h = 无组 1h = 组 1 2h = 组 2 3h = 组 3 |
| 3-2 | CS1_group | R/W | 0h | CS1 组 PWM 控制设置 0h = 无组 1h = 组 1 2h = 组 2 3h = 组 3 |
| 1-0 | CS0_group | R/W | 0h | CS0 组 PWM 控制设置 0h = 无组 1h = 组 1 2h = 组 2 3h = 组 3 |

8.6.3.2 Dot_grp_sel1 寄存器 (地址 = Dh) [默认值 = 0h]

图 8-30 中显示了 Dot_grp_sel1，表 8-25 中对此进行了介绍。

返回到[汇总表](#)。

图 8-30. Dot_grp_sel1 寄存器

| | | | | | | | |
|-----------|---|-----------|---|-----------|---|-----------|---|
| 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |
| CS7_group | | CS6_group | | CS5_group | | CS4_group | |
| R/W-0h | | R/W-0h | | R/W-0h | | R/W-0h | |

表 8-25. Dot_grp_sel1 寄存器字段说明

| 位 | 字段 | 类型 | 默认值 | 说明 |
|-----|-----------|-----|-----|---|
| 7-6 | CS7_group | R/W | 0h | CS7 组 PWM 控制设置 0h = 无组 1h = 组 1 2h = 组 2 3h = 组 3 |
| 5-4 | CS6_group | R/W | 0h | CS6 组 PWM 控制设置 0h = 无组 1h = 组 1 2h = 组 2 3h = 组 3 |
| 3-2 | CS5_group | R/W | 0h | CS5 组 PWM 控制设置 0h = 无组 1h = 组 1 2h = 组 2 3h = 组 3 |

表 8-25. Dot_grp_sel1 寄存器字段说明 (continued)

| 位 | 字段 | 类型 | 默认值 | 说明 |
|-----|-----------|-----|-----|---|
| 1-0 | CS4_group | R/W | 0h | CS4 组 PWM 控制设置 0h = 无组 1h = 组 1 2h = 组 2 3h = 组 3 |

8.6.3.3 Dot_grp_sel2 寄存器 (地址 = Eh) [默认值 = 0h]

图 8-31 中显示了 Dot_grp_sel2，表 8-26 中对此进行了介绍。

返回到[汇总表](#)。

图 8-31. Dot_grp_sel2 寄存器

| | | | | | | | |
|------------|---|------------|---|-----------|---|-----------|---|
| 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |
| CS11_group | | CS10_group | | CS9_group | | CS8_group | |
| R/W-0h | | R/W-0h | | R/W-0h | | R/W-0h | |

表 8-26. Dot_grp_sel2 寄存器字段说明

| 位 | 字段 | 类型 | 默认值 | 说明 |
|-----|------------|-----|-----|--|
| 7-6 | CS11_group | R/W | 0h | CS11 组 PWM 控制设置 0h = 无组 1h = 组 1 2h = 组 2 3h = 组 3 |
| 5-4 | CS10_group | R/W | 0h | CS10 组 PWM 控制设置 0h = 无组 1h = 组 1 2h = 组 2 3h = 组 3 |
| 3-2 | CS9_group | R/W | 0h | CS9 组 PWM 控制设置 0h = 无组 1h = 组 1 2h = 组 2 3h = 组 3 |
| 1-0 | CS8_group | R/W | 0h | CS8 组 PWM 控制设置 0h = 无组 1h = 组 1 2h = 组 2 3h = 组 3 |

8.6.3.4 Dot_grp_sel3 寄存器 (地址 = Fh) [默认值 = 0h]

图 8-32 中显示了 Dot_grp_sel3，表 8-27 中对此进行了介绍。

返回到[汇总表](#)。

图 8-32. Dot_grp_sel3 寄存器

| | | | | | | | |
|------------|---|------------|---|------------|---|------------|---|
| 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |
| CS15_group | | CS14_group | | CS13_group | | CS12_group | |
| R/W-0h | | R/W-0h | | R/W-0h | | R/W-0h | |

表 8-27. Dot_grp_sel3 寄存器字段说明

| 位 | 字段 | 类型 | 默认值 | 说明 |
|-----|------------|-----|-----|--|
| 7-6 | CS15_group | R/W | 0h | CS15 组 PWM 控制设置 0h = 无组 1h = 组 1 2h = 组 2 3h = 组 3 |
| 5-4 | CS14_group | R/W | 0h | CS14 组 PWM 控制设置 0h = 无组 1h = 组 1 2h = 组 2 3h = 组 3 |
| 3-2 | CS13_group | R/W | 0h | CS13 组 PWM 控制设置 0h = 无组 1h = 组 1 2h = 组 2 3h = 组 3 |
| 1-0 | CS12_group | R/W | 0h | CS12 组 PWM 控制设置 0h = 无组 1h = 组 1 2h = 组 2 3h = 组 3 |

8.6.3.5 Dot_grp_sel4 寄存器 (地址 = 10h) [默认值 = 0h]

图 8-33 中显示了 Dot_grp_sel4，表 8-28 中对此进行了介绍。

返回到[汇总表](#)。

图 8-33. Dot_grp_sel4 寄存器

| | | | | | | | |
|----------|---|---|---|------------|---|------------|---|
| 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |
| RESERVED | | | | CS17_group | | CS16_group | |
| R-0h | | | | R/W-0h | | R/W-0h | |

表 8-28. Dot_grp_sel4 寄存器字段说明

| 位 | 字段 | 类型 | 默认值 | 说明 |
|-----|------------|-----|-----|--|
| 7-4 | RESERVED | R | 0h | 保留 |
| 3-2 | CS17_group | R/W | 0h | CS17 组 PWM 控制设置 0h = 无组 1h = 组 1 2h = 组 2 3h = 组 3 |
| 1-0 | CS16_group | R/W | 0h | CS16 组 PWM 控制设置 0h = 无组 1h = 组 1 2h = 组 2 3h = 组 3 |

8.6.4 DOTONOFF 寄存器

表 8-29 列出了 DOTONOFF 寄存器。表 8-29 中未列出的所有寄存器偏移地址都应视为保留的位置，并且不得修改寄存器内容。

表 8-29. DOTONOFF 寄存器

| 地址 | 首字母缩写 | 寄存器名称 | 部分 |
|-----|------------|-----------------|--------------------|
| 43h | Dot_onoff0 | LED 点开/关选择寄存器 0 | 转到 |

表 8-29. DOTONOFF 寄存器 (continued)

| 地址 | 首字母缩写 | 寄存器名称 | 部分 |
|-----|------------|-----------------|--------------------|
| 44h | Dot_onoff1 | LED 点开/关选择寄存器 1 | 转到 |
| 45h | Dot_onoff2 | LED 点开/关选择寄存器 2 | 转到 |

8.6.4.1 Dot_onoff0 寄存器 (地址 = 43h) [默认值 = FFh]

图 8-34 中显示了 Dot_onoff0，表 8-30 中对此进行了介绍。

返回到[汇总表](#)。

图 8-34. Dot_onoff0 寄存器

| 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |
|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| CS7_onoff | CS6_onoff | CS5_onoff | CS4_onoff | CS3_onoff | CS2_onoff | CS1_onoff | CS0_onoff |
| R/W-1h | R/W-1h | R/W-1h | R/W-1h | R/W-1h | R/W-1h | R/W-1h | R/W-1h |

表 8-30. Dot_onoff0 寄存器字段说明

| 位 | 字段 | 类型 | 默认值 | 说明 |
|---|-----------|-----|-----|-----------------------------------|
| 7 | CS7_onoff | R/W | 1h | LED CS7 开/关设置 0h = 关 1h = 开 |
| 6 | CS6_onoff | R/W | 1h | LED CS6 开/关设置 0h = 关 1h = 开 |
| 5 | CS5_onoff | R/W | 1h | LED CS5 开/关设置 0h = 关 1h = 开 |
| 4 | CS4_onoff | R/W | 1h | LED CS4 开/关设置 0h = 关 1h = 开 |
| 3 | CS3_onoff | R/W | 1h | LED CS3 开/关设置 0h = 关 1h = 开 |
| 2 | CS2_onoff | R/W | 1h | LED CS2 开/关设置 0h = 关 1h = 开 |
| 1 | CS1_onoff | R/W | 1h | LED CS1 开/关设置 0h = 关 1h = 开 |
| 0 | CS0_onoff | R/W | 1h | LED CS0 开/关设置 0h = 关 1h = 开 |

8.6.4.2 Dot_onoff1 寄存器 (地址 = 44h) [默认值 = FFh]

图 8-35 中显示了 Dot_onoff1，表 8-31 中对此进行了介绍。

返回到[汇总表](#)。

图 8-35. Dot_onoff1 寄存器

| 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |
|------------|------------|------------|------------|------------|------------|-----------|-----------|
| CS15_onoff | CS14_onoff | CS13_onoff | CS12_onoff | CS11_onoff | CS10_onoff | CS1_onoff | CS0_onoff |
| R/W-1h | R/W-1h | R/W-1h | R/W-1h | R/W-1h | R/W-1h | R/W-1h | R/W-1h |

图 8-35. Dot_onoff1 寄存器 (continued)

表 8-31. Dot_onoff1 寄存器字段说明

| 位 | 字段 | 类型 | 默认值 | 说明 |
|---|------------|-----|-----|------------------------------------|
| 7 | CS15_onoff | R/W | 1h | LED CS15 开/关设置 0h = 关 1h = 开 |
| 6 | CS14_onoff | R/W | 1h | LED CS14 开/关设置 0h = 关 1h = 开 |
| 5 | CS13_onoff | R/W | 1h | LED CS13 开/关设置 0h = 关 1h = 开 |
| 4 | CS12_onoff | R/W | 1h | LED CS12 开/关设置 0h = 关 1h = 开 |
| 3 | CS11_onoff | R/W | 1h | LED CS11 开/关设置 0h = 关 1h = 开 |
| 2 | CS10_onoff | R/W | 1h | LED CS10 开/关设置 0h = 关 1h = 开 |
| 1 | CS1_onoff | R/W | 1h | LED CS9 开/关设置 0h = 关 1h = 开 |
| 0 | CS0_onoff | R/W | 1h | LED CS8 开/关设置 0h = 关 1h = 开 |

8.6.4.3 Dot_onoff2 寄存器 (地址 = 45h) [默认值 = 3h]

图 8-36 中显示了 Dot_onoff2，表 8-32 中对此进行了介绍。

返回到[汇总表](#)。

图 8-36. Dot_onoff2 寄存器

| | | | | | | | |
|----------|---|---|---|---|---|------------|------------|
| 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |
| RESERVED | | | | | | CS17_onoff | CS16_onoff |
| R-0h | | | | | | R/W-1h | R/W-1h |

表 8-32. Dot_onoff2 寄存器字段说明

| 位 | 字段 | 类型 | 默认值 | 说明 |
|-----|------------|-----|-----|------------------------------------|
| 7-2 | RESERVED | R | 0h | 保留 |
| 1 | CS17_onoff | R/W | 1h | LED CS17 开/关设置 0h = 关 1h = 开 |
| 0 | CS16_onoff | R/W | 1h | LED CS16 开/关设置 0h = 关 1h = 开 |

8.6.5 FAULT 寄存器

表 8-33 列出了 FAULT 寄存器，包括 Fault_state 寄存器、LOD 寄存器和 LSD 寄存器。表 8-33 中未列出的所有寄存器偏移地址都应视为保留的位置，并且不得修改寄存器内容。

表 8-33. FAULT 寄存器

| 地址 | 首字母缩写 | 寄存器名称 | 部分 |
|-----|-------------|-------------------|--------------------|
| 64h | Fault_state | 全局 LOD/LSD 指示寄存器 | 转到 |
| 65h | Dot_lod0 | LED 点 LOD 指示寄存器 0 | 转到 |
| 66h | Dot_lod1 | LED 点 LOD 指示寄存器 1 | 转到 |
| 67h | Dot_lod2 | LED 点 LOD 指示寄存器 2 | 转到 |
| 86h | Dot_lsd0 | LED 点 LSD 指示寄存器 0 | 转到 |
| 87h | Dot_lsd1 | LED 点 LSD 指示寄存器 1 | 转到 |
| 88h | Dot_lsd2 | LED 点 LSD 指示寄存器 2 | 转到 |

8.6.5.1 Fault_state 寄存器 (地址 = 64h) [默认值 = 0h]

图 8-37 中显示了 Fault_state，表 8-34 中对此进行了介绍。

返回到[汇总表](#)。

图 8-37. Fault_state 寄存器

| 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |
|----------|---|---|---|---|---|------------|------------|
| RESERVED | | | | | | Global_LOD | Global_LSD |
| R-0h | | | | | | R-0h | R-0h |

表 8-34. Fault_state 寄存器字段说明

| 位 | 字段 | 类型 | 默认值 | 说明 |
|-----|------------|----|-----|--|
| 7-2 | RESERVED | R | 0h | 保留 |
| 1 | Global_LOD | R | 0h | LOD 指示位，在任何 LED 点检测到开路故障时指示相应状态 0h = 非开路 1h = 开路 |
| 0 | Global_LSD | R | 0h | LSD 指示位，在任何 LED 点检测到短路故障时指示相应状态 0h = 非短路 1h = 短路 |

8.6.5.2 Dot_lod0 寄存器 (地址 = 65h) [默认值 = 0h]

图 8-38 中显示了 Dot_lod0，表 8-35 中对此进行了介绍。

返回到[汇总表](#)。

图 8-38. Dot_lod0 寄存器

| 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |
|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| CS7_LOD_state | CS6_LOD_state | CS5_LOD_state | CS4_LOD_state | CS3_LOD_state | CS2_LOD_state | CS1_LOD_state | CS0_LOD_state |
| R-0h | R-0h | R-0h | R-0h | R-0h | R-0h | R-0h | R-0h |

表 8-35. Dot_lod0 寄存器字段说明

| 位 | 字段 | 类型 | 默认值 | 说明 |
|---|---------------|----|-----|-----------------------------------|
| 7 | CS7_LOD_state | R | 0h | CS7 LOD 状态 0h = 非开路 1h = 开路 |
| 6 | CS6_LOD_state | R | 0h | CS6 LOD 状态 0h = 非开路 1h = 开路 |
| 5 | CS5_LOD_state | R | 0h | CS5 LOD 状态 0h = 非开路 1h = 开路 |
| 4 | CS4_LOD_state | R | 0h | CS4 LOD 状态 0h = 非开路 1h = 开路 |
| 3 | CS3_LOD_state | R | 0h | CS3 LOD 状态 0h = 非开路 1h = 开路 |
| 2 | CS2_LOD_state | R | 0h | CS2 LOD 状态 0h = 非开路 1h = 开路 |
| 1 | CS1_LOD_state | R | 0h | CS1 LOD 状态 0h = 非开路 1h = 开路 |
| 0 | CS0_LOD_state | R | 0h | CS0 LOD 状态 0h = 非开路 1h = 开路 |

8.6.5.3 Dot_lod1 寄存器 (地址 = 66h) [默认值 = 0h]

图 8-39 中显示了 Dot_lod1，表 8-36 中对此进行了介绍。

返回到[汇总表](#)。

图 8-39. Dot_lod1 寄存器

| 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |
|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|---------------|---------------|
| CS15_LOD_state | CS14_LOD_state | CS13_LOD_state | CS12_LOD_state | CS11_LOD_state | CS10_LOD_state | CS9_LOD_state | CS8_LOD_state |
| R-0h | R-0h | R-0h | R-0h | R-0h | R-0h | R-0h | R-0h |

表 8-36. Dot_lod1 寄存器字段说明

| 位 | 字段 | 类型 | 默认值 | 说明 |
|---|----------------|----|-----|------------------------------------|
| 7 | CS15_LOD_state | R | 0h | CS15 LOD 状态 0h = 非开路 1h = 开路 |
| 6 | CS14_LOD_state | R | 0h | CS14 LOD 状态 0h = 非开路 1h = 开路 |
| 5 | CS13_LOD_state | R | 0h | CS13 LOD 状态 0h = 非开路 1h = 开路 |
| 4 | CS12_LOD_state | R | 0h | CS12 LOD 状态 0h = 非开路 1h = 开路 |
| 3 | CS11_LOD_state | R | 0h | CS11 LOD 状态 0h = 非开路 1h = 开路 |
| 2 | CS10_LOD_state | R | 0h | CS10 LOD 状态 0h = 非开路 1h = 开路 |
| 1 | CS9_LOD_state | R | 0h | CS9 LOD 状态 0h = 非开路 1h = 开路 |
| 0 | CS8_LOD_state | R | 0h | CS8 LOD 状态 0h = 非开路 1h = 开路 |

8.6.5.4 Dot_lod2 寄存器 (地址 = 67h) [默认值 = 0h]

图 8-40 中显示了 Dot_lod2，表 8-37 中对此进行了介绍。

返回到汇总表。

图 8-40. Dot_lod2 寄存器

| 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |
|----------|---|---|---|---|---|----------------|----------------|
| RESERVED | | | | | | CS17_LOD_state | CS16_LOD_state |
| R-0h | | | | | | R-0h | R-0h |

表 8-37. Dot_lod2 寄存器字段说明

| 位 | 字段 | 类型 | 默认值 | 说明 |
|-----|----------------|----|-----|------------------------------------|
| 7-2 | RESERVED | R | 0h | 保留 |
| 1 | CS17_LOD_state | R | 0h | CS17 LOD 状态 0h = 非开路 1h = 开路 |
| 0 | CS16_LOD_state | R | 0h | CS16 LOD 状态 0h = 非开路 1h = 开路 |

8.6.5.5 Dot_Isd0 寄存器 (地址 = 86h) [默认值 = 0h]

图 8-41 中显示了 Dot_Isd0，表 8-38 中对此进行了介绍。

返回到[汇总表](#)。

图 8-41. Dot_Isd0 寄存器

| 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |
|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| CS7_LSD_state | CS6_LSD_state | CS5_LSD_state | CS4_LSD_state | CS3_LSD_state | CS2_LSD_state | CS1_LSD_state | CS0_LSD_state |
| R-0h | R-0h | R-0h | R-0h | R-0h | R-0h | R-0h | R-0h |

表 8-38. Dot_Isd0 寄存器字段说明

| 位 | 字段 | 类型 | 默认值 | 说明 |
|---|---------------|----|-----|-----------------------------------|
| 7 | CS7_LSD_state | R | 0h | CS7 LSD 状态 0h = 非短路 1h = 短路 |
| 6 | CS6_LSD_state | R | 0h | CS6 LSD 状态 0h = 非短路 1h = 短路 |
| 5 | CS5_LSD_state | R | 0h | CS5 LSD 状态 0h = 非短路 1h = 短路 |
| 4 | CS4_LSD_state | R | 0h | CS4 LSD 状态 0h = 非短路 1h = 短路 |
| 3 | CS3_LSD_state | R | 0h | CS3 LSD 状态 0h = 非短路 1h = 短路 |
| 2 | CS2_LSD_state | R | 0h | CS2 LSD 状态 0h = 非短路 1h = 短路 |
| 1 | CS1_LSD_state | R | 0h | CS1 LSD 状态 0h = 非短路 1h = 短路 |
| 0 | CS0_LSD_state | R | 0h | CS0 LSD 状态 0h = 非短路 1h = 短路 |

8.6.5.6 Dot_Isd1 寄存器 (地址 = 87h) [默认值 = 0h]

图 8-42 中显示了 Dot_Isd1，表 8-39 中对此进行了介绍。

返回到[汇总表](#)。

图 8-42. Dot_Isd1 寄存器

| 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |
|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|---------------|---------------|
| CS15_LSD_state | CS14_LSD_state | CS13_LSD_state | CS12_LSD_state | CS11_LSD_state | CS10_LSD_state | CS9_LSD_state | CS8_LSD_state |
| R-0h | R-0h | R-0h | R-0h | R-0h | R-0h | R-0h | R-0h |

表 8-39. Dot_Isd1 寄存器字段说明

| 位 | 字段 | 类型 | 默认值 | 说明 |
|---|----------------|----|-----|------------------------------------|
| 7 | CS15_LSD_state | R | 0h | CS15 LSD 状态 0h = 非短路 1h = 短路 |

表 8-39. Dot_Isd1 寄存器字段说明 (continued)

| 位 | 字段 | 类型 | 默认值 | 说明 |
|---|----------------|----|-----|------------------------------------|
| 6 | CS14_LSD_state | R | 0h | CS14 LSD 状态 0h = 非短路 1h = 短路 |
| 5 | CS13_LSD_state | R | 0h | CS13 LSD 状态 0h = 非短路 1h = 短路 |
| 4 | CS12_LSD_state | R | 0h | CS12 LSD 状态 0h = 非短路 1h = 短路 |
| 3 | CS11_LSD_state | R | 0h | CS11 LSD 状态 0h = 非短路 1h = 短路 |
| 2 | CS10_LSD_state | R | 0h | CS10 LSD 状态 0h = 非短路 1h = 短路 |
| 1 | CS9_LSD_state | R | 0h | CS9 LSD 状态 0h = 非短路 1h = 短路 |
| 0 | CS8_LSD_state | R | 0h | CS8 LSD 状态 0h = 非短路 1h = 短路 |

8.6.5.7 Dot_Isd2 寄存器 (地址 = 88h) [默认值 = 0h]

图 8-43 中显示了 Dot_Isd2，表 8-40 中对此进行了介绍。

返回到[汇总表](#)。

图 8-43. Dot_Isd2 寄存器

| 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |
|----------|---|---|---|---|---|----------------|----------------|
| RESERVED | | | | | | CS17_LSD_state | CS16_LSD_state |
| R-0h | | | | | | R-0h | R-0h |

表 8-40. Dot_Isd2 寄存器字段说明

| 位 | 字段 | 类型 | 默认值 | 说明 |
|-----|----------------|----|-----|------------------------------------|
| 7-2 | RESERVED | R | 0h | 保留 |
| 1 | CS17_LSD_state | R | 0h | CS17 LSD 状态 0h = 非短路 1h = 短路 |
| 0 | CS16_LSD_state | R | 0h | CS16 LSD 状态 0h = 非短路 1h = 短路 |

8.6.6 RESET 寄存器

表 8-41 列出了 RESET 寄存器，包括 LOD_CLR 寄存器、LSD_CLR 寄存器和 Reset 寄存器。表 8-41 中未列出的所有寄存器偏移地址都应视为保留的位置，并且不得修改寄存器内容。

表 8-41. RESET 寄存器

| 地址 | 首字母缩写 | 寄存器名称 | 部分 |
|-----|-----------|-------------|--------------------|
| A7h | LOD_clear | LOD 标志清除寄存器 | 转到 |

表 8-41. RESET 寄存器 (continued)

| 地址 | 首字母缩写 | 寄存器名称 | 部分 |
|-----|-----------|-------------|--------------------|
| A8h | LSD_clear | LSD 标志清除寄存器 | 转到 |
| A9h | 复位 | 软件复位寄存器 | 转到 |

8.6.6.1 LOD_clear 寄存器 (地址 = A7h) [默认值 = 0h]

图 8-44 中显示了 LOD_clear，表 8-42 中对此进行了介绍。

返回到[汇总表](#)。

图 8-44. LOD_clear 寄存器

| | | | | | | | |
|----------|---|---|---|-----------|---|---|---|
| 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |
| RESERVED | | | | LOD_Clear | | | |
| R-0h | | | | W-0h | | | |

表 8-42. LOD_clear 寄存器字段说明

| 位 | 字段 | 类型 | 默认值 | 说明 |
|-----|-----------|----|-----|---------------------|
| 7-4 | RESERVED | R | 0h | 保留 |
| 3-0 | LOD_Clear | W | 0h | 写入 Fh 以清除所有 LOD 指示位 |

8.6.6.2 LSD_clear 寄存器 (地址 = A8h) [默认值 = 0h]

图 8-45 中显示了 LSD_clear，表 8-43 中对此进行了介绍。

返回到[汇总表](#)。

图 8-45. LSD_clear 寄存器

| | | | | | | | |
|----------|---|---|---|-----------|---|---|---|
| 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |
| RESERVED | | | | LSD_Clear | | | |
| R-0h | | | | W-0h | | | |

表 8-43. LSD_clear 寄存器字段说明

| 位 | 字段 | 类型 | 默认值 | 说明 |
|-----|-----------|----|-----|---------------------|
| 7-4 | RESERVED | R | 0h | 保留 |
| 3-0 | LSD_Clear | W | 0h | 写入 Fh 以清除所有 LSD 指示位 |

8.6.6.3 Reset 寄存器 (地址 = A9h) [默认值 = 0h]

图 8-46 中显示了 Reset，表 8-44 中对此进行了介绍。

返回到[汇总表](#)。

图 8-46. 复位寄存器

| | | | | | | | |
|------|---|---|---|---|---|---|---|
| 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |
| 复位 | | | | | | | |
| W-0h | | | | | | | |

表 8-44. Reset 寄存器字段说明

| 位 | 字段 | 类型 | 默认值 | 说明 |
|-----|-------|----|-----|--------------|
| 7-0 | Reset | W | 0h | 写入 FFh 以复位器件 |

8.6.7 DC 寄存器

表 8-45 列出了 DC 寄存器。表 8-45 中未列出的所有寄存器偏移地址都应视为保留的位置，并且不得修改寄存器内容。

表 8-45. DC 寄存器

| 地址 | 首字母缩写 | 寄存器名称 | 部分 |
|------|-------|-----------------------|--------------------|
| 100h | DC0 | 点 L0-CS0 的 LED 点电流设置 | 转到 |
| 101h | DC1 | 点 L0-CS1 的 LED 点电流设置 | 转到 |
| 102h | DC2 | 点 L0-CS2 的 LED 点电流设置 | 转到 |
| 103h | DC3 | 点 L0-CS3 的 LED 点电流设置 | 转到 |
| 104h | DC4 | 点 L0-CS4 的 LED 点电流设置 | 转到 |
| 105h | DC5 | 点 L0-CS5 的 LED 点电流设置 | 转到 |
| 106h | DC6 | 点 L0-CS6 的 LED 点电流设置 | 转到 |
| 107h | DC7 | 点 L0-CS7 的 LED 点电流设置 | 转到 |
| 108h | DC8 | 点 L0-CS8 的 LED 点电流设置 | 转到 |
| 109h | DC9 | 点 L0-CS9 的 LED 点电流设置 | 转到 |
| 10Ah | DC10 | 点 L0-CS10 的 LED 点电流设置 | 转到 |
| 10Bh | DC11 | 点 L0-CS11 的 LED 点电流设置 | 转到 |
| 10Ch | DC12 | 点 L0-CS12 的 LED 点电流设置 | 转到 |
| 10Dh | DC13 | 点 L0-CS13 的 LED 点电流设置 | 转到 |
| 10Eh | DC14 | 点 L0-CS14 的 LED 点电流设置 | 转到 |
| 10Fh | DC15 | 点 L0-CS15 的 LED 点电流设置 | 转到 |
| 110h | DC16 | 点 L0-CS16 的 LED 点电流设置 | 转到 |
| 111h | DC17 | 点 L0-CS17 的 LED 点电流设置 | 转到 |

8.6.7.1 DC0 寄存器 (地址 = 100h) [默认值 = 80h]

图 8-47 中显示了 DC0，表 8-46 中对此进行了介绍。

返回到[汇总表](#)。

图 8-47. DC0 寄存器

| 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |
|---------------------------------|---|---|---|---|---|---|---|
| LED_dot_current_setting_for_CS0 | | | | | | | |
| R/W-80h | | | | | | | |

表 8-46. DC0 寄存器字段说明

| 位 | 字段 | 类型 | 默认值 | 说明 |
|-----|---------------------------------|-----|-----|----------------|
| 7-0 | LED_dot_current_setting_for_CS0 | R/W | 80h | CS0 的 8 位恒定电流值 |

8.6.7.2 DC1 寄存器 (地址 = 101h) [默认值 = 80h]

图 8-48 中显示了 DC1，表 8-47 中对此进行了介绍。

返回到[汇总表](#)。

图 8-48. DC1 寄存器

| 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |
|---------------------------------|---|---|---|---|---|---|---|
| LED_dot_current_setting_for_CS1 | | | | | | | |
| R/W-80h | | | | | | | |

表 8-47. DC1 寄存器字段说明

| 位 | 字段 | 类型 | 默认值 | 说明 |
|-----|---------------------------------|-----|-----|----------------|
| 7-0 | LED_dot_current_setting_for_CS1 | R/W | 80h | CS1 的 8 位恒定电流值 |

8.6.7.3 DC2 寄存器 (地址 = 102h) [默认值 = 80h]

图 8-49 中显示了 DC2，表 8-48 中对此进行了介绍。

返回到[汇总表](#)。

图 8-49. DC2 寄存器

| 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |
|---------------------------------|---|---|---|---|---|---|---|
| LED_dot_current_setting_for_CS2 | | | | | | | |
| R/W-80h | | | | | | | |

表 8-48. DC2 寄存器字段说明

| 位 | 字段 | 类型 | 默认值 | 说明 |
|-----|---------------------------------|-----|-----|----------------|
| 7-0 | LED_dot_current_setting_for_CS2 | R/W | 80h | CS2 的 8 位恒定电流值 |

8.6.7.4 DC3 寄存器 (地址 = 103h) [默认值 = 80h]

图 8-50 中显示了 DC3，表 8-49 中对此进行了介绍。

返回到[汇总表](#)。

图 8-50. DC3 寄存器

| 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |
|---------------------------------|---|---|---|---|---|---|---|
| LED_dot_current_setting_for_CS3 | | | | | | | |
| R/W-80h | | | | | | | |

表 8-49. DC3 寄存器字段说明

| 位 | 字段 | 类型 | 默认值 | 说明 |
|-----|---------------------------------|-----|-----|----------------|
| 7-0 | LED_dot_current_setting_for_CS3 | R/W | 80h | CS3 的 8 位恒定电流值 |

8.6.7.5 DC4 寄存器 (地址 = 104h) [默认值 = 80h]

图 8-51 中显示了 DC4，表 8-50 中对此进行了介绍。

返回到[汇总表](#)。

图 8-51. DC4 寄存器

| 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |
|---------------------------------|---|---|---|---|---|---|---|
| LED_dot_current_setting_for_CS4 | | | | | | | |
| R/W-80h | | | | | | | |

表 8-50. DC4 寄存器字段说明

| 位 | 字段 | 类型 | 默认值 | 说明 |
|-----|---------------------------------|-----|-----|----------------|
| 7-0 | LED_dot_current_setting_for_CS4 | R/W | 80h | CS4 的 8 位恒定电流值 |

8.6.7.6 DC5 寄存器 (地址 = 105h) [默认值 = 80h]

图 8-52 中显示了 DC5，表 8-51 中对此进行了介绍。

返回到[汇总表](#)。

图 8-52. DC5 寄存器

| 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |
|---------------------------------|---|---|---|---|---|---|---|
| LED_dot_current_setting_for_CS5 | | | | | | | |
| R/W-80h | | | | | | | |

表 8-51. DC5 寄存器字段说明

| 位 | 字段 | 类型 | 默认值 | 说明 |
|-----|---------------------------------|-----|-----|----------------|
| 7-0 | LED_dot_current_setting_for_CS5 | R/W | 80h | CS5 的 8 位恒定电流值 |

8.6.7.7 DC6 寄存器 (地址 = 106h) [默认值 = 80h]

图 8-53 中显示了 DC6，表 8-52 中对此进行了介绍。

返回到[汇总表](#)。

图 8-53. DC6 寄存器

| 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |
|---------------------------------|---|---|---|---|---|---|---|
| LED_dot_current_setting_for_CS6 | | | | | | | |
| R/W-80h | | | | | | | |

图 8-53. DC6 寄存器 (continued)

表 8-52. DC6 寄存器字段说明

| 位 | 字段 | 类型 | 默认值 | 说明 |
|-----|---------------------------------|-----|-----|----------------|
| 7-0 | LED_dot_current_setting_for_CS6 | R/W | 80h | CS6 的 8 位恒定电流值 |

8.6.7.8 DC7 寄存器 (地址 = 107h) [默认值 = 80h]

图 8-54 中显示了 DC7，表 8-53 中对此进行了介绍。

返回到[汇总表](#)。

图 8-54. DC7 寄存器

| | | | | | | | |
|---------------------------------|---|---|---|---|---|---|---|
| 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |
| LED_dot_current_setting_for_CS7 | | | | | | | |
| R/W-80h | | | | | | | |

表 8-53. DC7 寄存器字段说明

| 位 | 字段 | 类型 | 默认值 | 说明 |
|-----|---------------------------------|-----|-----|----------------|
| 7-0 | LED_dot_current_setting_for_CS7 | R/W | 80h | CS7 的 8 位恒定电流值 |

8.6.7.9 DC8 寄存器 (地址 = 108h) [默认值 = 80h]

图 8-55 中显示了 DC8，表 8-54 中对此进行了介绍。

返回到[汇总表](#)。

图 8-55. DC8 寄存器

| | | | | | | | |
|---------------------------------|---|---|---|---|---|---|---|
| 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |
| LED_dot_current_setting_for_CS8 | | | | | | | |
| R/W-80h | | | | | | | |

表 8-54. DC8 寄存器字段说明

| 位 | 字段 | 类型 | 默认值 | 说明 |
|-----|---------------------------------|-----|-----|----------------|
| 7-0 | LED_dot_current_setting_for_CS8 | R/W | 80h | CS8 的 8 位恒定电流值 |

8.6.7.10 DC9 寄存器 (地址 = 109h) [默认值 = 80h]

图 8-56 中显示了 DC9，表 8-55 中对此进行了介绍。

返回到[汇总表](#)。

图 8-56. DC9 寄存器

| | | | | | | | |
|---------------------------------|---|---|---|---|---|---|---|
| 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |
| LED_dot_current_setting_for_CS9 | | | | | | | |
| R/W-80h | | | | | | | |

表 8-55. DC9 寄存器字段说明

| 位 | 字段 | 类型 | 默认值 | 说明 |
|-----|---------------------------------|-----|-----|----------------|
| 7-0 | LED_dot_current_setting_for_CS9 | R/W | 80h | CS9 的 8 位恒定电流值 |

8.6.7.11 DC10 寄存器 (地址 = 10Ah) [默认值 = 80h]

图 8-57 中显示了 DC10，表 8-56 中对此进行了介绍。

返回到[汇总表](#)。

图 8-57. DC10 寄存器

| | | | | | | | |
|----------------------------------|---|---|---|---|---|---|---|
| 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |
| LED_dot_current_setting_for_CS10 | | | | | | | |
| R/W-80h | | | | | | | |

表 8-56. DC10 寄存器字段说明

| 位 | 字段 | 类型 | 默认值 | 说明 |
|-----|----------------------------------|-----|-----|-----------------|
| 7-0 | LED_dot_current_setting_for_CS10 | R/W | 80h | CS10 的 8 位恒定电流值 |

8.6.7.12 DC11 寄存器 (地址 = 10Bh) [默认值 = 80h]

图 8-58 中显示了 DC11，表 8-57 中对此进行了介绍。

返回到[汇总表](#)。

图 8-58. DC11 寄存器

| | | | | | | | |
|----------------------------------|---|---|---|---|---|---|---|
| 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |
| LED_dot_current_setting_for_CS11 | | | | | | | |
| R/W-80h | | | | | | | |

表 8-57. DC11 寄存器字段说明

| 位 | 字段 | 类型 | 默认值 | 说明 |
|-----|----------------------------------|-----|-----|-----------------|
| 7-0 | LED_dot_current_setting_for_CS11 | R/W | 80h | CS11 的 8 位恒定电流值 |

8.6.7.13 DC12 寄存器 (地址 = 10Ch) [默认值 = 80h]

图 8-59 中显示了 DC12，表 8-58 中对此进行了介绍。

返回到[汇总表](#)。

图 8-59. DC12 寄存器

| | | | | | | | |
|----------------------------------|---|---|---|---|---|---|---|
| 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |
| LED_dot_current_setting_for_CS12 | | | | | | | |
| R/W-80h | | | | | | | |

表 8-58. DC12 寄存器字段说明

| 位 | 字段 | 类型 | 默认值 | 说明 |
|-----|----------------------------------|-----|-----|-----------------|
| 7-0 | LED_dot_current_setting_for_CS12 | R/W | 80h | CS12 的 8 位恒定电流值 |

8.6.7.14 DC13 寄存器 (地址 = 10Dh) [默认值 = 80h]

图 8-60 中显示了 DC13，表 8-59 中对此进行了介绍。

返回到[汇总表](#)。

图 8-60. DC13 寄存器

| 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |
|----------------------------------|---|---|---|---|---|---|---|
| LED_dot_current_setting_for_CS13 | | | | | | | |
| R/W-80h | | | | | | | |

表 8-59. DC13 寄存器字段说明

| 位 | 字段 | 类型 | 默认值 | 说明 |
|-----|----------------------------------|-----|-----|-----------------|
| 7-0 | LED_dot_current_setting_for_CS13 | R/W | 80h | CS13 的 8 位恒定电流值 |

8.6.7.15 DC14 寄存器 (地址 = 10Eh) [默认值 = 80h]

图 8-61 中显示了 DC14，表 8-60 中对此进行了介绍。

返回到[汇总表](#)。

图 8-61. DC14 寄存器

| 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |
|----------------------------------|---|---|---|---|---|---|---|
| LED_dot_current_setting_for_CS14 | | | | | | | |
| R/W-80h | | | | | | | |

表 8-60. DC14 寄存器字段说明

| 位 | 字段 | 类型 | 默认值 | 说明 |
|-----|----------------------------------|-----|-----|-----------------|
| 7-0 | LED_dot_current_setting_for_CS14 | R/W | 80h | CS14 的 8 位恒定电流值 |

8.6.7.16 DC15 寄存器 (地址 = 10Fh) [默认值 = 80h]

图 8-62 中显示了 DC15，表 8-61 中对此进行了介绍。

返回到[汇总表](#)。

图 8-62. DC15 寄存器

| 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |
|----------------------------------|---|---|---|---|---|---|---|
| LED_dot_current_setting_for_CS15 | | | | | | | |
| R/W-80h | | | | | | | |

表 8-61. DC15 寄存器字段说明

| 位 | 字段 | 类型 | 默认值 | 说明 |
|-----|----------------------------------|-----|-----|-----------------|
| 7-0 | LED_dot_current_setting_for_CS15 | R/W | 80h | CS15 的 8 位恒定电流值 |

8.6.7.17 DC16 寄存器 (地址 = 110h) [默认值 = 80h]

图 8-63 中显示了 DC16，表 8-62 中对此进行了介绍。

返回到[汇总表](#)。

图 8-63. DC16 寄存器

| 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |
|----------------------------------|---|---|---|---|---|---|---|
| LED_dot_current_setting_for_CS16 | | | | | | | |
| R/W-80h | | | | | | | |

表 8-62. DC16 寄存器字段说明

| 位 | 字段 | 类型 | 默认值 | 说明 |
|-----|----------------------------------|-----|-----|-----------------|
| 7-0 | LED_dot_current_setting_for_CS16 | R/W | 80h | CS16 的 8 位恒定电流值 |

8.6.7.18 DC17 寄存器 (地址 = 111h) [默认值 = 80h]

图 8-64 中显示了 DC17，表 8-63 中对此进行了介绍。

返回到[汇总表](#)。

图 8-64. DC17 寄存器

| 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |
|----------------------------------|---|---|---|---|---|---|---|
| LED_dot_current_setting_for_CS17 | | | | | | | |
| R/W-80h | | | | | | | |

表 8-63. DC17 寄存器字段说明

| 位 | 字段 | 类型 | 默认值 | 说明 |
|-----|----------------------------------|-----|-----|-----------------|
| 7-0 | LED_dot_current_setting_for_CS17 | R/W | 80h | CS17 的 8 位恒定电流值 |

8.6.8 PWM 寄存器

表 8-64 列出了 PWM 寄存器。表 8-64 中未列出的所有寄存器偏移地址都应视为保留的位置，并且不得修改寄存器内容。

表 8-64. PWM 寄存器

| 地址 | 首字母缩写 | 寄存器名称 | 部分 |
|------|-----------|--|--------------------|
| 200h | pwm_bri0 | CS0 的 8 位 PWM 或 CS0 的 16 位 PWM 低 8 位 [7:0] | 转到 |
| 201h | pwm_bri1 | CS1 的 8 位 PWM 或 CS0 的 16 位 PWM 高 8 位 [15:8] | 转到 |
| 202h | pwm_bri2 | CS2 的 8 位 PWM 或 CS1 的 16 位 PWM 低 8 位 [7:0] | 转到 |
| 203h | pwm_bri3 | CS3 的 8 位 PWM 或 CS1 的 16 位 PWM 高 8 位 [15:8] | 转到 |
| 204h | pwm_bri4 | CS4 的 8 位 PWM 或 CS2 的 16 位 PWM 低 8 位 [7:0] | 转到 |
| 205h | pwm_bri5 | CS5 的 8 位 PWM 或 CS2 的 16 位 PWM 高 8 位 [15:8] | 转到 |
| 206h | pwm_bri6 | CS6 的 8 位 PWM 或 CS3 的 16 位 PWM 低 8 位 [7:0] | 转到 |
| 207h | pwm_bri7 | CS7 的 8 位 PWM 或 CS3 的 16 位 PWM 高 8 位 [15:8] | 转到 |
| 208h | pwm_bri8 | CS8 的 8 位 PWM 或 CS4 的 16 位 PWM 低 8 位 [7:0] | 转到 |
| 209h | pwm_bri9 | CS9 的 8 位 PWM 或 CS4 的 16 位 PWM 高 8 位 [15:8] | 转到 |
| 20Ah | pwm_bri10 | CS10 的 8 位 PWM 或 CS5 的 16 位 PWM 低 8 位 [7:0] | 转到 |
| 20Bh | pwm_bri11 | CS11 的 8 位 PWM 或 CS5 的 16 位 PWM 高 8 位 [15:8] | 转到 |
| 20Ch | pwm_bri12 | CS12 的 8 位 PWM 或 CS6 的 16 位 PWM 低 8 位 [7:0] | 转到 |
| 20Dh | pwm_bri13 | CS13 的 8 位 PWM 或 CS6 的 16 位 PWM 高 8 位 [15:8] | 转到 |
| 20Eh | pwm_bri14 | CS14 的 8 位 PWM 或 CS7 的 16 位 PWM 低 8 位 [7:0] | 转到 |
| 20Fh | pwm_bri15 | CS15 的 8 位 PWM 或 CS7 的 16 位 PWM 高 8 位 [15:8] | 转到 |
| 210h | pwm_bri16 | CS16 的 8 位 PWM 或 CS8 的 16 位 PWM 低 8 位 [7:0] | 转到 |

表 8-64. PWM 寄存器 (continued)

| 地址 | 首字母缩写 | 寄存器名称 | 部分 |
|------|-----------|--|--------------------|
| 211h | pwm_bri17 | CS17 的 8 位 PWM 或 CS8 的 16 位 PWM 高 8 位 [15:8] | 转到 |
| 212h | pwm_bri18 | CS9 的 16 位 PWM 低 8 位 [7:0] | 转到 |
| 213h | pwm_bri19 | CS9 的 16 位 PWM 高 8 位 [15:8] | 转到 |
| 214h | pwm_bri20 | CS10 的 16 位 PWM 低 8 位 [7:0] | 转到 |
| 215h | pwm_bri21 | CS10 的 16 位 PWM 高 8 位 [15:8] | 转到 |
| 216h | pwm_bri22 | CS11 的 16 位 PWM 低 8 位 [7:0] | 转到 |
| 217h | pwm_bri23 | CS11 的 16 位 PWM 高 8 位 [15:8] | 转到 |
| 218h | pwm_bri24 | CS12 的 16 位 PWM 低 8 位 [7:0] | 转到 |
| 219h | pwm_bri25 | CS12 的 16 位 PWM 高 8 位 [15:8] | 转到 |
| 21Ah | pwm_bri26 | CS13 的 16 位 PWM 低 8 位 [7:0] | 转到 |
| 21Bh | pwm_bri27 | CS13 的 16 位 PWM 高 8 位 [15:8] | 转到 |
| 21Ch | pwm_bri28 | CS14 的 16 位 PWM 低 8 位 [7:0] | 转到 |
| 21Dh | pwm_bri29 | CS14 的 16 位 PWM 高 8 位 [15:8] | 转到 |
| 21Eh | pwm_bri30 | CS15 的 16 位 PWM 低 8 位 [7:0] | 转到 |
| 21Fh | pwm_bri31 | CS15 的 16 位 PWM 高 8 位 [15:8] | 转到 |
| 220h | pwm_bri32 | CS16 的 16 位 PWM 低 8 位 [7:0] | 转到 |
| 221h | pwm_bri33 | CS16 的 16 位 PWM 高 8 位 [15:8] | 转到 |
| 222h | pwm_bri34 | CS17 的 16 位 PWM 低 8 位 [7:0] | 转到 |
| 223h | pwm_bri35 | CS17 的 16 位 PWM 高 8 位 [15:8] | 转到 |

8.6.8.1 pwm_bri0 寄存器 (地址 = 200h) [默认值 = 0h]

图 8-65 中显示了 pwm_bri0，表 8-65 中对此进行了介绍。

返回到[汇总表](#)。

图 8-65. pwm_bri0 寄存器

| 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |
|--|---|---|---|---|---|---|---|
| 8-bits_PWM_for_CS0_OR_16-bits_PWM_lower_8_bits_7:0_for_CS0 | | | | | | | |
| R/W-0h | | | | | | | |

表 8-65. pwm_bri0 寄存器字段说明

| 位 | 字段 | 类型 | 默认值 | 说明 |
|-----|--|-----|-----|--|
| 7-0 | 8-bits_PWM_for_CS0_OR_16-bits_PWM_lower_8_bits_7:0_for_CS0 | R/W | 0h | CS0 的 8 位 PWM 或 CS0 的 16 位 PWM 低 8 位 [7:0] |

8.6.8.2 pwm_bri1 寄存器 (地址 = 201h) [默认值 = 0h]

图 8-66 中显示了 pwm_bri1，表 8-66 中对此进行了介绍。

返回到[汇总表](#)。

图 8-66. pwm_bri1 寄存器

| 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |
|--|---|---|---|---|---|---|---|
| 8-bits_PWM_for_CS1_OR_16-bits_PWM_higher_8_bits_15:8_for_CS0 | | | | | | | |
| R/W-0h | | | | | | | |

表 8-66. pwm_bri1 寄存器字段说明

| 位 | 字段 | 类型 | 默认值 | 说明 |
|-----|--|-----|-----|---|
| 7-0 | 8-bits_PWM_for_CS1_OR_16-bits_PWM_higher_8_bits_15:8_for_CS0 | R/W | 0h | CS1 的 8 位 PWM 或 CS0 的 16 位 PWM 高 8 位 [15:8] |

8.6.8.3 pwm_bri2 寄存器 (地址 = 202h) [默认值 = 0h]

图 8-67 中显示了 pwm_bri2，表 8-67 中对此进行了介绍。

返回到[汇总表](#)。

图 8-67. pwm_bri2 寄存器

| 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |
|--|---|---|---|---|---|---|---|
| 8-bits_PWM_for_CS2_OR_16-bits_PWM_lower_8_bits_7:0_for_CS1 | | | | | | | |
| R/W-0h | | | | | | | |

表 8-67. pwm_bri2 寄存器字段说明

| 位 | 字段 | 类型 | 默认值 | 说明 |
|-----|--|-----|-----|--|
| 7-0 | 8- bits_PWM_for_CS2_OR_ 16- bits_PWM_lower_8_bits_ 7:0_for_CS1 | R/W | 0h | CS2 的 8 位 PWM 或 CS1 的 16 位 PWM 低 8 位 [7:0] |

8.6.8.4 pwm_bri3 寄存器 (地址 = 203h) [默认值 = 0h]

图 8-68 中显示了 pwm_bri3，表 8-68 中对此进行了介绍。

返回到[汇总表](#)。

图 8-68. pwm_bri3 寄存器

| | | | | | | | |
|--|---|---|---|---|---|---|---|
| 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |
| 8-bits_PWM_for_CS3_OR_16-bits_PWM_higher_8_bits_15:8_for_CS1 | | | | | | | |
| R/W-0h | | | | | | | |

表 8-68. pwm_bri3 寄存器字段说明

| 位 | 字段 | 类型 | 默认值 | 说明 |
|-----|--|-----|-----|---|
| 7-0 | 8- bits_PWM_for_CS3_OR_ 16- bits_PWM_higher_8_bits_ 15:8_for_CS1 | R/W | 0h | CS3 的 8 位 PWM 或 CS1 的 16 位 PWM 高 8 位 [15:8] |

8.6.8.5 pwm_bri4 寄存器 (地址 = 204h) [默认值 = 0h]

图 8-69 中显示了 pwm_bri4，表 8-69 中对此进行了介绍。

返回到[汇总表](#)。

图 8-69. pwm_bri4 寄存器

| | | | | | | | |
|--|---|---|---|---|---|---|---|
| 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |
| 8-bits_PWM_for_CS4_OR_16-bits_PWM_lower_8_bits_7:0_for_CS2 | | | | | | | |
| R/W-0h | | | | | | | |

表 8-69. pwm_bri4 寄存器字段说明

| 位 | 字段 | 类型 | 默认值 | 说明 |
|-----|--|-----|-----|--|
| 7-0 | 8- bits_PWM_for_CS4_OR_ 16- bits_PWM_lower_8_bits_ 7:0_for_CS2 | R/W | 0h | CS4 的 8 位 PWM 或 CS2 的 16 位 PWM 低 8 位 [7:0] |

8.6.8.6 pwm_bri5 寄存器 (地址 = 205h) [默认值 = 0h]

图 8-70 中显示了 pwm_bri5，表 8-70 中对此进行了介绍。

返回到[汇总表](#)。

图 8-70. pwm_bri5 寄存器

| | | | | | | | |
|--|---|---|---|---|---|---|---|
| 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |
| 8-bits_PWM_for_CS5_OR_16-bits_PWM_higher_8_bits_15:8_for_CS2 | | | | | | | |

图 8-70. pwm_bri5 寄存器 (continued)

R/W-0h

表 8-70. pwm_bri5 寄存器字段说明

| 位 | 字段 | 类型 | 默认值 | 说明 |
|-----|--|-----|-----|---|
| 7-0 | 8-bits_PWM_for_CS5_OR_16-bits_PWM_higher_8_bits_15:8_for_CS2 | R/W | 0h | CS5 的 8 位 PWM 或 CS2 的 16 位 PWM 高 8 位 [15:8] |

8.6.8.7 pwm_bri6 寄存器 (地址 = 206h) [默认值 = 0h]

图 8-71 中显示了 pwm_bri6，表 8-71 中对此进行了介绍。

返回到[汇总表](#)。

图 8-71. pwm_bri6 寄存器

| | | | | | | | |
|--|---|---|---|---|---|---|---|
| 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |
| 8-bits_PWM_for_CS6_OR_16-bits_PWM_lower_8_bits_7:0_for_CS3 | | | | | | | |
| R/W-0h | | | | | | | |

表 8-71. pwm_bri6 寄存器字段说明

| 位 | 字段 | 类型 | 默认值 | 说明 |
|-----|--|-----|-----|--|
| 7-0 | 8-bits_PWM_for_CS6_OR_16-bits_PWM_lower_8_bits_7:0_for_CS3 | R/W | 0h | CS6 的 8 位 PWM 或 CS3 的 16 位 PWM 低 8 位 [7:0] |

8.6.8.8 pwm_bri7 寄存器 (地址 = 207h) [默认值 = 0h]

图 8-72 中显示了 pwm_bri7，表 8-72 中对此进行了介绍。

返回到[汇总表](#)。

图 8-72. pwm_bri7 寄存器

| | | | | | | | |
|--|---|---|---|---|---|---|---|
| 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |
| 8-bits_PWM_for_CS7_OR_16-bits_PWM_higher_8_bits_15:8_for_CS3 | | | | | | | |
| R/W-0h | | | | | | | |

表 8-72. pwm_bri7 寄存器字段说明

| 位 | 字段 | 类型 | 默认值 | 说明 |
|-----|--|-----|-----|---|
| 7-0 | 8-bits_PWM_for_CS7_OR_16-bits_PWM_higher_8_bits_15:8_for_CS3 | R/W | 0h | CS7 的 8 位 PWM 或 CS3 的 16 位 PWM 高 8 位 [15:8] |

8.6.8.9 pwm_bri8 寄存器 (地址 = 208h) [默认值 = 0h]

图 8-73 中显示了 pwm_bri8，表 8-73 中对此进行了介绍。

返回到[汇总表](#)。

图 8-73. pwm_bri8 寄存器

| 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |
|--|---|---|---|---|---|---|---|
| 8-bits_PWM_for_CS8_OR_16-bits_PWM_lower_8_bits_7:0_for_CS4 | | | | | | | |
| R/W-0h | | | | | | | |

表 8-73. pwm_bri8 寄存器字段说明

| 位 | 字段 | 类型 | 默认值 | 说明 |
|-----|--|-----|-----|--|
| 7-0 | 8-bits_PWM_for_CS8_OR_16-bits_PWM_lower_8_bits_7:0_for_CS4 | R/W | 0h | CS8 的 8 位 PWM 或 CS4 的 16 位 PWM 低 8 位 [7:0] |

8.6.8.10 pwm_bri9 寄存器 (地址 = 209h) [默认值 = 0h]

图 8-74 中显示了 pwm_bri9，表 8-74 中对此进行了介绍。

返回到[汇总表](#)。

图 8-74. pwm_bri9 寄存器

| 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |
|--|---|---|---|---|---|---|---|
| 8-bits_PWM_for_CS9_OR_16-bits_PWM_higher_8_bits_15:8_for_CS4 | | | | | | | |
| R/W-0h | | | | | | | |

表 8-74. pwm_bri9 寄存器字段说明

| 位 | 字段 | 类型 | 默认值 | 说明 |
|-----|--|-----|-----|---|
| 7-0 | 8-bits_PWM_for_CS9_OR_16-bits_PWM_higher_8_bits_15:8_for_CS4 | R/W | 0h | CS9 的 8 位 PWM 或 CS4 的 16 位 PWM 高 8 位 [15:8] |

8.6.8.11 pwm_bri10 寄存器 (地址 = 20Ah) [默认值 = 0h]

图 8-75 中显示了 pwm_bri10，表 8-75 中对此进行了介绍。

返回到[汇总表](#)。

图 8-75. pwm_bri10 寄存器

| 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 8-bits_PWM_for_CS10_OR_16-bits_PWM_lower_8_bits_7:0_for_CS5 | | | | | | | |
| R/W-0h | | | | | | | |

表 8-75. pwm_bri10 寄存器字段说明

| 位 | 字段 | 类型 | 默认值 | 说明 |
|-----|---|-----|-----|---|
| 7-0 | 8-bits_PWM_for_CS10_OR_16-bits_PWM_lower_8_bits_7:0_for_CS5 | R/W | 0h | CS10 的 8 位 PWM 或 CS5 的 16 位 PWM 低 8 位 [7:0] |

8.6.8.12 pwm_bri11 寄存器 (地址 = 20Bh) [默认值 = 0h]

图 8-76 中显示了 pwm_bri11，表 8-76 中对此进行了介绍。

返回到[汇总表](#)。

图 8-76. pwm_bri11 寄存器

| 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 8-bits_PWM_for_CS11_OR_16-bits_PWM_higher_8_bits__15:8__for_CS5 | | | | | | | |
| R/W-0h | | | | | | | |

表 8-76. pwm_bri11 寄存器字段说明

| 位 | 字段 | 类型 | 默认值 | 说明 |
|-----|---|-----|-----|--|
| 7-0 | 8-bits_PWM_for_CS11_OR_16-bits_PWM_higher_8_bits__15:8__for_CS5 | R/W | 0h | CS11 的 8 位 PWM 或 CS5 的 16 位 PWM 高 8 位 [15:8] |

8.6.8.13 pwm_bri12 寄存器 (地址 = 20Ch) [默认值 = 0h]

图 8-77 中显示了 pwm_bri12，表 8-77 中对此进行了介绍。

返回到[汇总表](#)。

图 8-77. pwm_bri12 寄存器

| 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 8-bits_PWM_for_CS12_OR_16-bits_PWM_lower_8_bits__7:0__for_CS6 | | | | | | | |
| R/W-0h | | | | | | | |

表 8-77. pwm_bri12 寄存器字段说明

| 位 | 字段 | 类型 | 默认值 | 说明 |
|-----|---|-----|-----|---|
| 7-0 | 8-bits_PWM_for_CS12_OR_16-bits_PWM_lower_8_bits__7:0__for_CS6 | R/W | 0h | CS12 的 8 位 PWM 或 CS6 的 16 位 PWM 低 8 位 [7:0] |

8.6.8.14 pwm_bri13 寄存器 (地址 = 20Dh) [默认值 = 0h]

图 8-78 中显示了 pwm_bri13，表 8-78 中对此进行了介绍。

返回到[汇总表](#)。

图 8-78. pwm_bri13 寄存器

| 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 8-bits_PWM_for_CS13_OR_16-bits_PWM_higher_8_bits__15:8__for_CS6 | | | | | | | |
| R/W-0h | | | | | | | |

表 8-78. pwm_bri13 寄存器字段说明

| 位 | 字段 | 类型 | 默认值 | 说明 |
|-----|---|-----|-----|--|
| 7-0 | 8-bits_PWM_for_CS13_OR_16-bits_PWM_higher_8_bits__15:8__for_CS6 | R/W | 0h | CS13 的 8 位 PWM 或 CS6 的 16 位 PWM 高 8 位 [15:8] |

8.6.8.15 pwm_bri14 寄存器 (地址 = 20Eh) [默认值 = 0h]

图 8-79 中显示了 pwm_bri14，表 8-79 中对此进行了介绍。

返回到汇总表。

图 8-79. pwm_bri14 寄存器

| 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 8-bits_PWM_for_CS14_OR_16-bits_PWM_lower_8_bits_7:0_for_CS7 | | | | | | | |
| R/W-0h | | | | | | | |

表 8-79. pwm_bri14 寄存器字段说明

| 位 | 字段 | 类型 | 默认值 | 说明 |
|-----|---|-----|-----|---|
| 7-0 | 8-bits_PWM_for_CS14_OR_16-bits_PWM_lower_8_bits_7:0_for_CS7 | R/W | 0h | CS14 的 8 位 PWM 或 CS7 的 16 位 PWM 低 8 位 [7:0] |

8.6.8.16 pwm_bri15 寄存器 (地址 = 20Fh) [默认值 = 0h]

图 8-80 中显示了 pwm_bri15，表 8-80 中对此进行了介绍。

返回到汇总表。

图 8-80. pwm_bri15 寄存器

| 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 8-bits_PWM_for_CS15_OR_16-bits_PWM_higher_8_bits_15:8_for_CS7 | | | | | | | |
| R/W-0h | | | | | | | |

表 8-80. pwm_bri15 寄存器字段说明

| 位 | 字段 | 类型 | 默认值 | 说明 |
|-----|---|-----|-----|--|
| 7-0 | 8-bits_PWM_for_CS15_OR_16-bits_PWM_higher_8_bits_15:8_for_CS7 | R/W | 0h | CS15 的 8 位 PWM 或 CS7 的 16 位 PWM 高 8 位 [15:8] |

8.6.8.17 pwm_bri16 寄存器 (地址 = 210h) [默认值 = 0h]

图 8-81 中显示了 pwm_bri16，表 8-81 中对此进行了介绍。

返回到汇总表。

图 8-81. pwm_bri16 寄存器

| 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 8-bits_PWM_for_CS16_OR_16-bits_PWM_lower_8_bits_7:0_for_CS8 | | | | | | | |
| R/W-0h | | | | | | | |

表 8-81. pwm_bri16 寄存器字段说明

| 位 | 字段 | 类型 | 默认值 | 说明 |
|-----|---|-----|-----|---|
| 7-0 | 8-bits_PWM_for_CS16_OR_16-bits_PWM_lower_8_bits_7:0_for_CS8 | R/W | 0h | CS16 的 8 位 PWM 或 CS8 的 16 位 PWM 低 8 位 [7:0] |

8.6.8.18 pwm_bri17 寄存器 (地址 = 211h) [默认值 = 0h]

图 8-82 中显示了 pwm_bri17，表 8-82 中对此进行了介绍。

返回到[汇总表](#)。

图 8-82. pwm_bri17 寄存器

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |
| 8-bits_PWM_for_CS17_OR_16-bits_PWM_higher_8_bits_15:8_for_CS8 | | | | | | | |
| R/W-0h | | | | | | | |

表 8-82. pwm_bri17 寄存器字段说明

| 位 | 字段 | 类型 | 默认值 | 说明 |
|-----|---|-----|-----|--|
| 7-0 | 8-bits_PWM_for_CS17_OR_16-bits_PWM_higher_8_bits_15:8_for_CS8 | R/W | 0h | CS17 的 8 位 PWM 或 CS8 的 16 位 PWM 高 8 位 [15:8] |

8.6.8.19 pwm_bri18 寄存器 (地址 = 212h) [默认值 = 0h]

图 8-83 中显示了 pwm_bri18，表 8-83 中对此进行了介绍。

返回到[汇总表](#)。

图 8-83. pwm_bri18 寄存器

| | | | | | | | |
|--------------------------------------|---|---|---|---|---|---|---|
| 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |
| 16-bits_PWM_lower_8_bits_7:0_for_CS9 | | | | | | | |
| R/W-0h | | | | | | | |

表 8-83. pwm_bri18 寄存器字段说明

| 位 | 字段 | 类型 | 默认值 | 说明 |
|-----|--------------------------------------|-----|-----|----------------------------|
| 7-0 | 16-bits_PWM_lower_8_bits_7:0_for_CS9 | R/W | 0h | CS9 的 16 位 PWM 低 8 位 [7:0] |

8.6.8.20 pwm_bri19 寄存器 (地址 = 213h) [默认值 = 0h]

图 8-84 中显示了 pwm_bri19，表 8-84 中对此进行了介绍。

返回到[汇总表](#)。

图 8-84. pwm_bri19 寄存器

| | | | | | | | |
|--|---|---|---|---|---|---|---|
| 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |
| 16-bits_PWM_higher_8_bits_15:8_for_CS9 | | | | | | | |
| R/W-0h | | | | | | | |

图 8-84. pwm_bri19 寄存器 (continued)

表 8-84. pwm_bri19 寄存器字段说明

| 位 | 字段 | 类型 | 默认值 | 说明 |
|-----|--|-----|-----|-----------------------------|
| 7-0 | 16-bits_PWM_higher_8_bits__15:8__for_CS9 | R/W | 0h | CS9 的 16 位 PWM 高 8 位 [15:8] |

8.6.8.21 pwm_bri20 寄存器 (地址 = 214h) [默认值 = 0h]

图 8-85 中显示了 pwm_bri20，表 8-85 中对此进行了介绍。

返回到[汇总表](#)。

图 8-85. pwm_bri20 寄存器

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |
| 16-bits_PWM_lower_8_bits__7:0__for_CS10 | | | | | | | |
| R/W-0h | | | | | | | |

表 8-85. pwm_bri20 寄存器字段说明

| 位 | 字段 | 类型 | 默认值 | 说明 |
|-----|---|-----|-----|-----------------------------|
| 7-0 | 16-bits_PWM_lower_8_bits__7:0__for_CS10 | R/W | 0h | CS10 的 16 位 PWM 低 8 位 [7:0] |

8.6.8.22 pwm_bri21 寄存器 (地址 = 215h) [默认值 = 0h]

图 8-86 中显示了 pwm_bri21，表 8-86 中对此进行了介绍。

返回到[汇总表](#)。

图 8-86. pwm_bri21 寄存器

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |
| 16-bits_PWM_higher_8_bits__15:8__for_CS10 | | | | | | | |
| R/W-0h | | | | | | | |

表 8-86. pwm_bri21 寄存器字段说明

| 位 | 字段 | 类型 | 默认值 | 说明 |
|-----|---|-----|-----|------------------------------|
| 7-0 | 16-bits_PWM_higher_8_bits__15:8__for_CS10 | R/W | 0h | CS10 的 16 位 PWM 高 8 位 [15:8] |

8.6.8.23 pwm_bri22 寄存器 (地址 = 216h) [默认值 = 0h]

图 8-87 中显示了 pwm_bri22，表 8-87 中对此进行了介绍。

返回到[汇总表](#)。

图 8-87. pwm_bri22 寄存器

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |
| 16-bits_PWM_lower_8_bits__7:0__for_CS11 | | | | | | | |
| R/W-0h | | | | | | | |

表 8-87. pwm_bri22 寄存器字段说明

| 位 | 字段 | 类型 | 默认值 | 说明 |
|-----|---------------------------------------|-----|-----|-----------------------------|
| 7-0 | 16-bits_PWM_lower_8_bits_7:0_for_CS11 | R/W | 0h | CS11 的 16 位 PWM 低 8 位 [7:0] |

8.6.8.24 pwm_bri23 寄存器 (地址 = 217h) [默认值 = 0h]

图 8-88 中显示了 pwm_bri23，表 8-88 中对此进行了介绍。

返回到[汇总表](#)。

图 8-88. pwm_bri23 寄存器

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |
| 16-bits_PWM_higher_8_bits_15:8_for_CS11 | | | | | | | |
| R/W-0h | | | | | | | |

表 8-88. pwm_bri23 寄存器字段说明

| 位 | 字段 | 类型 | 默认值 | 说明 |
|-----|---|-----|-----|------------------------------|
| 7-0 | 16-bits_PWM_higher_8_bits_15:8_for_CS11 | R/W | 0h | CS11 的 16 位 PWM 高 8 位 [15:8] |

8.6.8.25 pwm_bri24 寄存器 (地址 = 218h) [默认值 = 0h]

图 8-89 中显示了 pwm_bri24，表 8-89 中对此进行了介绍。

返回到[汇总表](#)。

图 8-89. pwm_bri24 寄存器

| | | | | | | | |
|---------------------------------------|---|---|---|---|---|---|---|
| 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |
| 16-bits_PWM_lower_8_bits_7:0_for_CS12 | | | | | | | |
| R/W-0h | | | | | | | |

表 8-89. pwm_bri24 寄存器字段说明

| 位 | 字段 | 类型 | 默认值 | 说明 |
|-----|---------------------------------------|-----|-----|-----------------------------|
| 7-0 | 16-bits_PWM_lower_8_bits_7:0_for_CS12 | R/W | 0h | CS12 的 16 位 PWM 低 8 位 [7:0] |

8.6.8.26 pwm_bri25 寄存器 (地址 = 219h) [默认值 = 0h]

图 8-90 中显示了 pwm_bri25，表 8-90 中对此进行了介绍。

返回到[汇总表](#)。

图 8-90. pwm_bri25 寄存器

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |
| 16-bits_PWM_higher_8_bits_15:8_for_CS12 | | | | | | | |
| R/W-0h | | | | | | | |

表 8-90. pwm_bri25 寄存器字段说明

| 位 | 字段 | 类型 | 默认值 | 说明 |
|-----|--|-----|-----|------------------------------|
| 7-0 | 16- bits_PWM_higher_8_bits_ _15:8_for_CS12 | R/W | 0h | CS12 的 16 位 PWM 高 8 位 [15:8] |

8.6.8.27 pwm_bri26 寄存器 (地址 = 21Ah) [默认值 = 0h]

图 8-91 中显示了 pwm_bri26，表 8-91 中对此进行了介绍。

返回到[汇总表](#)。

图 8-91. pwm_bri26 寄存器

| | | | | | | | |
|---------------------------------------|---|---|---|---|---|---|---|
| 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |
| 16-bits_PWM_lower_8_bits_7:0_for_CS13 | | | | | | | |
| R/W-0h | | | | | | | |

表 8-91. pwm_bri26 寄存器字段说明

| 位 | 字段 | 类型 | 默认值 | 说明 |
|-----|---|-----|-----|-----------------------------|
| 7-0 | 16- bits_PWM_lower_8_bits_ 7:0_for_CS13 | R/W | 0h | CS13 的 16 位 PWM 低 8 位 [7:0] |

8.6.8.28 pwm_bri27 寄存器 (地址 = 21Bh) [默认值 = 0h]

图 8-92 中显示了 pwm_bri27，表 8-92 中对此进行了介绍。

返回到[汇总表](#)。

图 8-92. pwm_bri27 寄存器

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |
| 16-bits_PWM_higher_8_bits_15:8_for_CS13 | | | | | | | |
| R/W-0h | | | | | | | |

表 8-92. pwm_bri27 寄存器字段说明

| 位 | 字段 | 类型 | 默认值 | 说明 |
|-----|--|-----|-----|------------------------------|
| 7-0 | 16- bits_PWM_higher_8_bits_ _15:8_for_CS13 | R/W | 0h | CS13 的 16 位 PWM 高 8 位 [15:8] |

8.6.8.29 pwm_bri28 寄存器 (地址 = 21Ch) [默认值 = 0h]

图 8-93 中显示了 pwm_bri28，表 8-93 中对此进行了介绍。

返回到[汇总表](#)。

图 8-93. pwm_bri28 寄存器

| | | | | | | | |
|---------------------------------------|---|---|---|---|---|---|---|
| 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |
| 16-bits_PWM_lower_8_bits_7:0_for_CS14 | | | | | | | |
| R/W-0h | | | | | | | |

表 8-93. pwm_bri28 寄存器字段说明

| 位 | 字段 | 类型 | 默认值 | 说明 |
|-----|---------------------------------------|-----|-----|-----------------------------|
| 7-0 | 16-bits_PWM_lower_8_bits_7:0_for_CS14 | R/W | 0h | CS14 的 16 位 PWM 低 8 位 [7:0] |

8.6.8.30 pwm_bri29 寄存器 (地址 = 21Dh) [默认值 = 0h]

图 8-94 中显示了 pwm_bri29，表 8-94 中对此进行了介绍。

返回到[汇总表](#)。

图 8-94. pwm_bri29 寄存器

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |
| 16-bits_PWM_higher_8_bits_15:8_for_CS14 | | | | | | | |
| R/W-0h | | | | | | | |

表 8-94. pwm_bri29 寄存器字段说明

| 位 | 字段 | 类型 | 默认值 | 说明 |
|-----|---|-----|-----|------------------------------|
| 7-0 | 16-bits_PWM_higher_8_bits_15:8_for_CS14 | R/W | 0h | CS14 的 16 位 PWM 高 8 位 [15:8] |

8.6.8.31 pwm_bri30 寄存器 (地址 = 21Eh) [默认值 = 0h]

图 8-95 中显示了 pwm_bri30，表 8-95 中对此进行了介绍。

返回到[汇总表](#)。

图 8-95. pwm_bri30 寄存器

| | | | | | | | |
|---------------------------------------|---|---|---|---|---|---|---|
| 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |
| 16-bits_PWM_lower_8_bits_7:0_for_CS15 | | | | | | | |
| R/W-0h | | | | | | | |

表 8-95. pwm_bri30 寄存器字段说明

| 位 | 字段 | 类型 | 默认值 | 说明 |
|-----|---------------------------------------|-----|-----|-----------------------------|
| 7-0 | 16-bits_PWM_lower_8_bits_7:0_for_CS15 | R/W | 0h | CS15 的 16 位 PWM 低 8 位 [7:0] |

8.6.8.32 pwm_bri31 寄存器 (地址 = 21Fh) [默认值 = 0h]

图 8-96 中显示了 pwm_bri31，表 8-96 中对此进行了介绍。

返回到[汇总表](#)。

图 8-96. pwm_bri31 寄存器

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |
| 16-bits_PWM_higher_8_bits_15:8_for_CS15 | | | | | | | |
| R/W-0h | | | | | | | |

表 8-96. pwm_bri31 寄存器字段说明

| 位 | 字段 | 类型 | 默认值 | 说明 |
|-----|--|-----|-----|------------------------------|
| 7-0 | 16- bits_PWM_higher_8_bits_ _15:8_for_CS15 | R/W | 0h | CS15 的 16 位 PWM 高 8 位 [15:8] |

8.6.8.33 pwm_bri32 寄存器 (地址 = 220h) [默认值 = 0h]

图 8-97 中显示了 pwm_bri32，表 8-97 中对此进行了介绍。

返回到[汇总表](#)。

图 8-97. pwm_bri32 寄存器

| | | | | | | | |
|---------------------------------------|---|---|---|---|---|---|---|
| 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |
| 16-bits_PWM_lower_8_bits_7:0_for_CS16 | | | | | | | |
| R/W-0h | | | | | | | |

表 8-97. pwm_bri32 寄存器字段说明

| 位 | 字段 | 类型 | 默认值 | 说明 |
|-----|---|-----|-----|-----------------------------|
| 7-0 | 16- bits_PWM_lower_8_bits_ 7:0_for_CS16 | R/W | 0h | CS16 的 16 位 PWM 低 8 位 [7:0] |

8.6.8.34 pwm_bri33 寄存器 (地址 = 221h) [默认值 = 0h]

图 8-98 中显示了 pwm_bri33，表 8-98 中对此进行了介绍。

返回到[汇总表](#)。

图 8-98. pwm_bri33 寄存器

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |
| 16-bits_PWM_higher_8_bits_15:8_for_CS16 | | | | | | | |
| R/W-0h | | | | | | | |

表 8-98. pwm_bri33 寄存器字段说明

| 位 | 字段 | 类型 | 默认值 | 说明 |
|-----|--|-----|-----|------------------------------|
| 7-0 | 16- bits_PWM_higher_8_bits_ _15:8_for_CS16 | R/W | 0h | CS16 的 16 位 PWM 高 8 位 [15:8] |

8.6.8.35 pwm_bri34 寄存器 (地址 = 222h) [默认值 = 0h]

图 8-99 中显示了 pwm_bri34，表 8-99 中对此进行了介绍。

返回到[汇总表](#)。

图 8-99. pwm_bri34 寄存器

| | | | | | | | |
|---------------------------------------|---|---|---|---|---|---|---|
| 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |
| 16-bits_PWM_lower_8_bits_7:0_for_CS17 | | | | | | | |
| R/W-0h | | | | | | | |

表 8-99. pwm_bri34 寄存器字段说明

| 位 | 字段 | 类型 | 默认值 | 说明 |
|-----|---------------------------------------|-----|-----|-----------------------------|
| 7-0 | 16-bits_PWM_lower_8_bits_7:0_for_CS17 | R/W | 0h | CS17 的 16 位 PWM 低 8 位 [7:0] |

8.6.8.36 pwm_bri35 寄存器 (地址 = 223h) [默认值 = 0h]

图 8-100 中显示了 pwm_bri35，表 8-100 中对此进行了介绍。

返回到[汇总表](#)。

图 8-100. pwm_bri35 寄存器

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |
| 16-bits_PWM_higher_8_bits_15:8_for_CS17 | | | | | | | |
| R/W-0h | | | | | | | |

表 8-100. pwm_bri35 寄存器字段说明

| 位 | 字段 | 类型 | 默认值 | 说明 |
|-----|---|-----|-----|------------------------------|
| 7-0 | 16-bits_PWM_higher_8_bits_15:8_for_CS17 | R/W | 0h | CS17 的 16 位 PWM 高 8 位 [15:8] |

9 应用和实施

备注

以下应用部分中的信息不属于 TI 元件规格，TI 不担保其准确性和完整性。TI 的客户负责确定元件是否适合其用途，以及验证和测试其设计实现以确认系统功能。

9.1 应用信息

LP5861T 集成了 18 个大功率恒定电流阱，可驱动多达 18 个 LED 点或 6 个 RGB 像素，并实现出色的调光效果。在智能家居、游戏键盘等人机交互应用中，该器件能够以少量元件大幅提升用户体验。

9.2 典型应用

9.2.1 应用

图 9-1 显示了一个典型应用示例，该示例使用一个 LP5861T 通过 I²C 通信驱动 6 个共阳极 RGB LED。

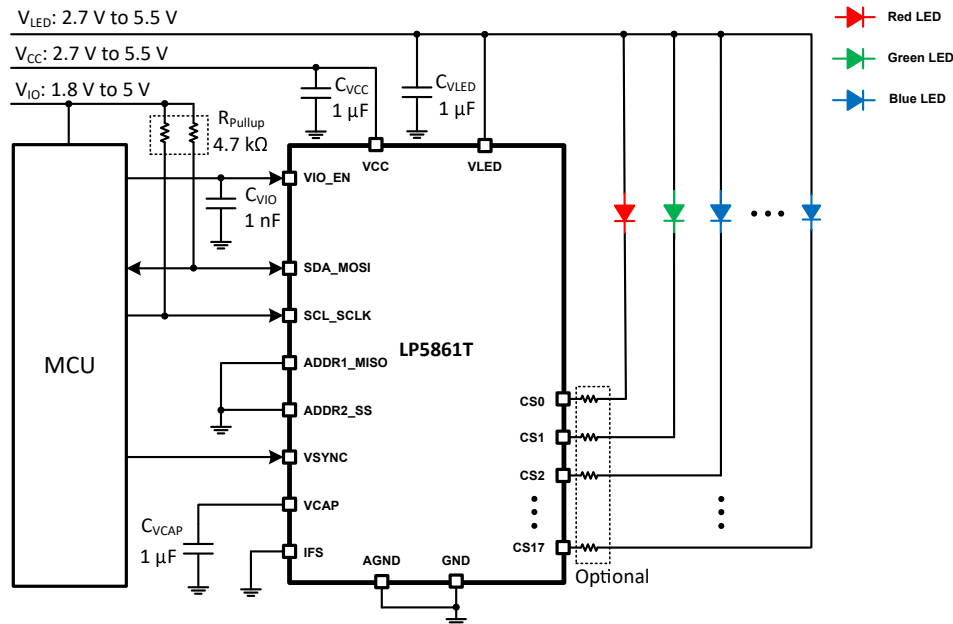


图 9-1. 典型应用 - LP5861T 驱动 6 个 RGB LED

9.2.2 设计要求

表 9-1. 设计参数

| 参数 | 值 |
|--------------------|-------------------|
| VCC/VIO | 3.3V |
| VLED | 5V |
| RGB LED 数量 | 6 |
| 接口 | I ² C |
| LED 最大峰值电流 (红、绿、蓝) | 100mA、100mA、100mA |

9.2.3 详细设计过程

为确保内部 LDO 正常运行，LP5861T 需要在 V_{CAP} 和 GND 之间连接一个容值为 1 μF 的外部电容器 C_{VCAP}。必须将这个外部电容器放置在尽可能靠近器件的位置。

TI 建议在 VCC/VLED 与 GND 之间放置一个 $1\mu\text{F}$ 电容器，在 VIO 与 GND 之间放置一个 1nF 电容器。将这些电容器放置在尽可能靠近器件的位置。

当使用 I²C 通信方法时，SCL 和 SDA 需要上拉电阻 $R_{\text{pull-up}}$ 。在典型应用中，TI 建议使用 $1.8\text{k}\Omega$ 至 $4.7\text{k}\Omega$ 的电阻。

为了降低器件到环境的热耗散，可以选择将电阻 R_{CS} 与 LED 串联放置。这些电阻上的压降必须为 VSAT 留出足够的裕度，以确保器件正常工作。

9.2.3.1 编程过程

选择数据刷新模式 1 时，输出在接收到数据后立即刷新。

选择数据刷新模式 2 和 3 时，需要使用 VSYNC 信号来实现同步显示。编程流程如图 9-2 所示。要显示最后一个帧的全像素，必须在最后一个 PWM 结束后向器件发送 VSYNC 脉冲。两个脉冲之间的时间 t_{SYNC} 必须大于所有点的整个 PWM 时间 t_{frame} 。可以支持常见的刷新频率选项，如 60Hz、90Hz、120Hz 甚至更高。在每个 VSYNC 帧的开头需要大于 $t_{\text{SYNC_H}}$ 的高脉冲宽度，并且在高脉冲宽度期间不得向 PWM 寄存器写入数据。

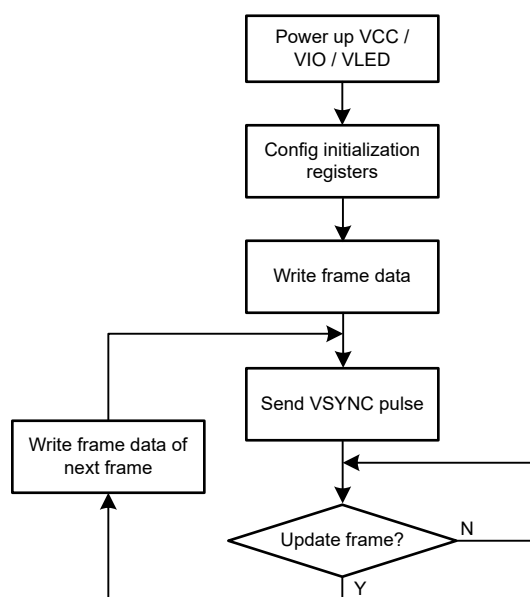


图 9-2. 编程过程

9.2.4 应用性能曲线图

下图显示了应用性能图。

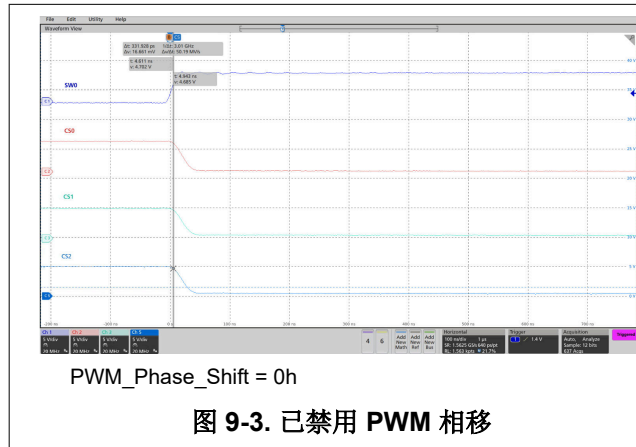


图 9-3. 已禁用 PWM 相移

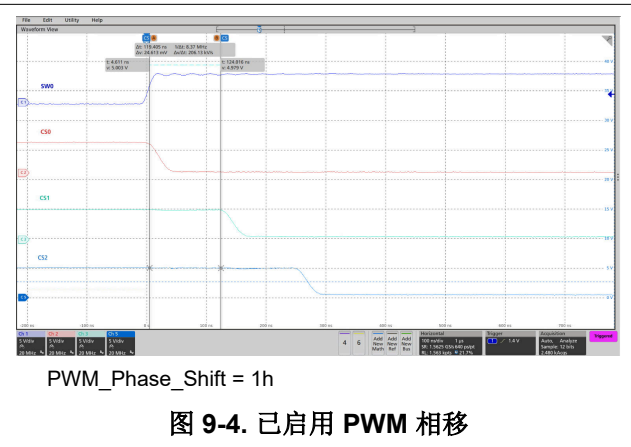


图 9-4. 已启用 PWM 相移

9.3 电源相关建议

VDD 输入电源建议

LP5861T 设计为在 2.7V 至 5.5V VDD 电压电源下运行。输入电源必须经过良好地调节，并且能够提供 LED 矩阵所需的峰值电流。VDD 电源轨的电阻必须足够低，以便输入电流瞬态不会导致 LP5861T VDD 电源电压降至最大 POR 电压以下。

VLED 输入电源建议

LP5861T 设计为在 2.7V 至 5.5V VLED 电压电源下运行。VLED 电源必须经过良好地调节，并且能够在负载瞬态（如启动或快速亮度变化）下提供 LED 配置所需的峰值电流，而且不会产生压降。输入电源轨的电阻必须足够低，以便输入电流瞬态不会导致 VLED 电源电压降至 LED $V_f + V_{SAT}$ 电压以下。

VIO 输入电源建议

LP5861T 设计为在 1.65V 至 5.5V VIO_EN 电压电源下运行。VIO_EN 电源必须经过良好地调节，并且能够在负载瞬态（如启动或快速亮度变化）下提供 LED 配置所需的峰值电流，而且不会产生压降。

9.4 布局

9.4.1 布局指南

以下布局设计指南有助于提高板载性能。

- 电源去耦电容器 C_{VCC} 和 C_{VLED} 必须靠近芯片才能将电源的高频噪声和纹波的影响降至最低。内部 LDO 的 C_{VCAP} 必须尽可能靠近芯片放置。连接 C_{VLED} 和 GND 引脚的 GND 平面必须位于顶层覆铜上，并且多个过孔连接到系统接地平面。内部使能块的 C_{VIO} 也必须尽可能靠近芯片放置。
- 外露散热焊盘必须很好地焊接到电路板上，这样可以提高机械可靠性。该操作可以优化热传递，从而提高热性能。AGND 引脚必须连接到散热焊盘和系统地。
- 从封装到环境的主要热流路径会通过 PCB 上的覆铜。可以通过多种方法来帮助提高热性能。通过在 IC 的外露散热焊盘下方放置大量过孔，使其穿过 PCB 到达其他接地层，可以散发更多热量。最大限度地增大 PCB 上的覆铜可以提高电路板的导热性。
- 开关负载环路的低电感和电阻路径有助于提供高压摆率。因此，VLED - SWx 路径一定要短而宽，避免并联接线和窄布线。SWx 引脚中的瞬态电流比 CSy 引脚大得多，因此 SWx 的布线必须比 CSy 宽。

9.4.2 布局示例

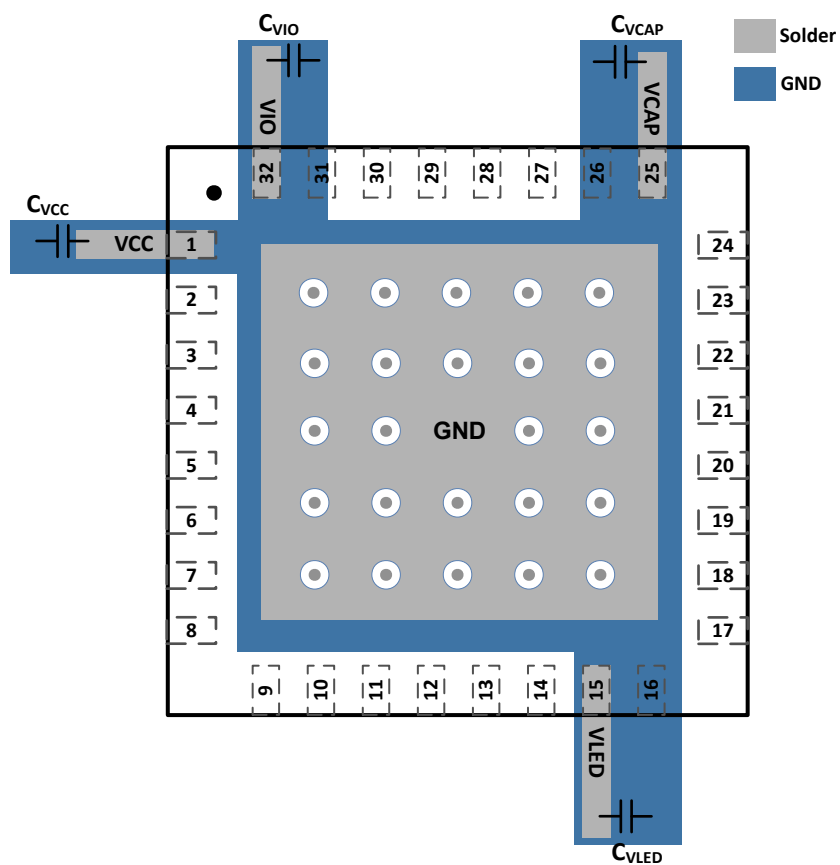


图 9-5. LP5861T 布局示例

10 器件和文档支持

TI 提供大量的开发工具。下面列出了用于评估器件性能、生成代码和开发解决方案的工具和软件。

10.1 接收文档更新通知

要接收文档更新通知，请导航至 [ti.com](https://www.ti.com) 上的器件产品文件夹。点击 [订阅更新](#) 进行注册，即可每周接收产品信息更改摘要。有关更改的详细信息，请查看任何已修订文档中包含的修订历史记录。

10.2 支持资源

[TI E2E™ 支持论坛](#) 是工程师的重要参考资料，可直接从专家获得快速、经过验证的解答和设计帮助。搜索现有解答或提出自己的问题可获得所需的快速设计帮助。

链接的内容由各个贡献者“按原样”提供。这些内容并不构成 TI 技术规范，并且不一定反映 TI 的观点；请参阅 TI 的《[使用条款](#)》。

10.3 商标

TI E2E™ is a trademark of Texas Instruments.

所有商标均为其各自所有者的财产。

10.4 静电放电警告



静电放电 (ESD) 会损坏这个集成电路。德州仪器 (TI) 建议通过适当的预防措施处理所有集成电路。如果不遵守正确的处理和安装程序，可能会损坏集成电路。

ESD 的损坏小至导致微小的性能降级，大至整个器件故障。精密的集成电路可能更容易受到损坏，这是因为非常细微的参数更改都可能会导致器件与其发布的规格不相符。

10.5 术语表

[TI 术语表](#) 本术语表列出并解释了术语、首字母缩略词和定义。

11 机械、封装和可订购信息

下述页面包含机械、封装和订购信息。这些信息是指定器件可用的最新数据。数据如有变更，恕不另行通知，且不会对此文档进行修订。有关此数据表的浏览器版本，请查阅左侧的导航栏。

PACKAGING INFORMATION

| Orderable Device | Status (1) | Package Type | Package Drawing | Pins | Package Qty | Eco Plan (2) | Lead finish/ Ball material (6) | MSL Peak Temp (3) | Op Temp (°C) | Device Marking (4/5) | Samples |
|------------------|---------------|--------------|--------------------|------|----------------|-----------------|--------------------------------------|----------------------|--------------|-------------------------|-------------------------|
| LP5861TRSMR | ACTIVE | VQFN | RSM | 32 | 3000 | RoHS & Green | NIPDAU | Level-1-260C-UNLIM | -40 to 85 | LP5861T | Samples |

(1) The marketing status values are defined as follows:

ACTIVE: Product device recommended for new designs.

LIFEBUY: TI has announced that the device will be discontinued, and a lifetime-buy period is in effect.

NRND: Not recommended for new designs. Device is in production to support existing customers, but TI does not recommend using this part in a new design.

PREVIEW: Device has been announced but is not in production. Samples may or may not be available.

OBSOLETE: TI has discontinued the production of the device.

(2) **RoHS:** TI defines "RoHS" to mean semiconductor products that are compliant with the current EU RoHS requirements for all 10 RoHS substances, including the requirement that RoHS substance do not exceed 0.1% by weight in homogeneous materials. Where designed to be soldered at high temperatures, "RoHS" products are suitable for use in specified lead-free processes. TI may reference these types of products as "Pb-Free".

RoHS Exempt: TI defines "RoHS Exempt" to mean products that contain lead but are compliant with EU RoHS pursuant to a specific EU RoHS exemption.

Green: TI defines "Green" to mean the content of Chlorine (Cl) and Bromine (Br) based flame retardants meet JS709B low halogen requirements of <=1000ppm threshold. Antimony trioxide based flame retardants must also meet the <=1000ppm threshold requirement.

(3) MSL, Peak Temp. - The Moisture Sensitivity Level rating according to the JEDEC industry standard classifications, and peak solder temperature.

(4) There may be additional marking, which relates to the logo, the lot trace code information, or the environmental category on the device.

(5) Multiple Device Markings will be inside parentheses. Only one Device Marking contained in parentheses and separated by a "~" will appear on a device. If a line is indented then it is a continuation of the previous line and the two combined represent the entire Device Marking for that device.

(6) Lead finish/Ball material - Orderable Devices may have multiple material finish options. Finish options are separated by a vertical ruled line. Lead finish/Ball material values may wrap to two lines if the finish value exceeds the maximum column width.

Important Information and Disclaimer: The information provided on this page represents TI's knowledge and belief as of the date that it is provided. TI bases its knowledge and belief on information provided by third parties, and makes no representation or warranty as to the accuracy of such information. Efforts are underway to better integrate information from third parties. TI has taken and continues to take reasonable steps to provide representative and accurate information but may not have conducted destructive testing or chemical analysis on incoming materials and chemicals. TI and TI suppliers consider certain information to be proprietary, and thus CAS numbers and other limited information may not be available for release.

In no event shall TI's liability arising out of such information exceed the total purchase price of the TI part(s) at issue in this document sold by TI to Customer on an annual basis.

GENERIC PACKAGE VIEW

RSM 32

VQFN - 1 mm max height

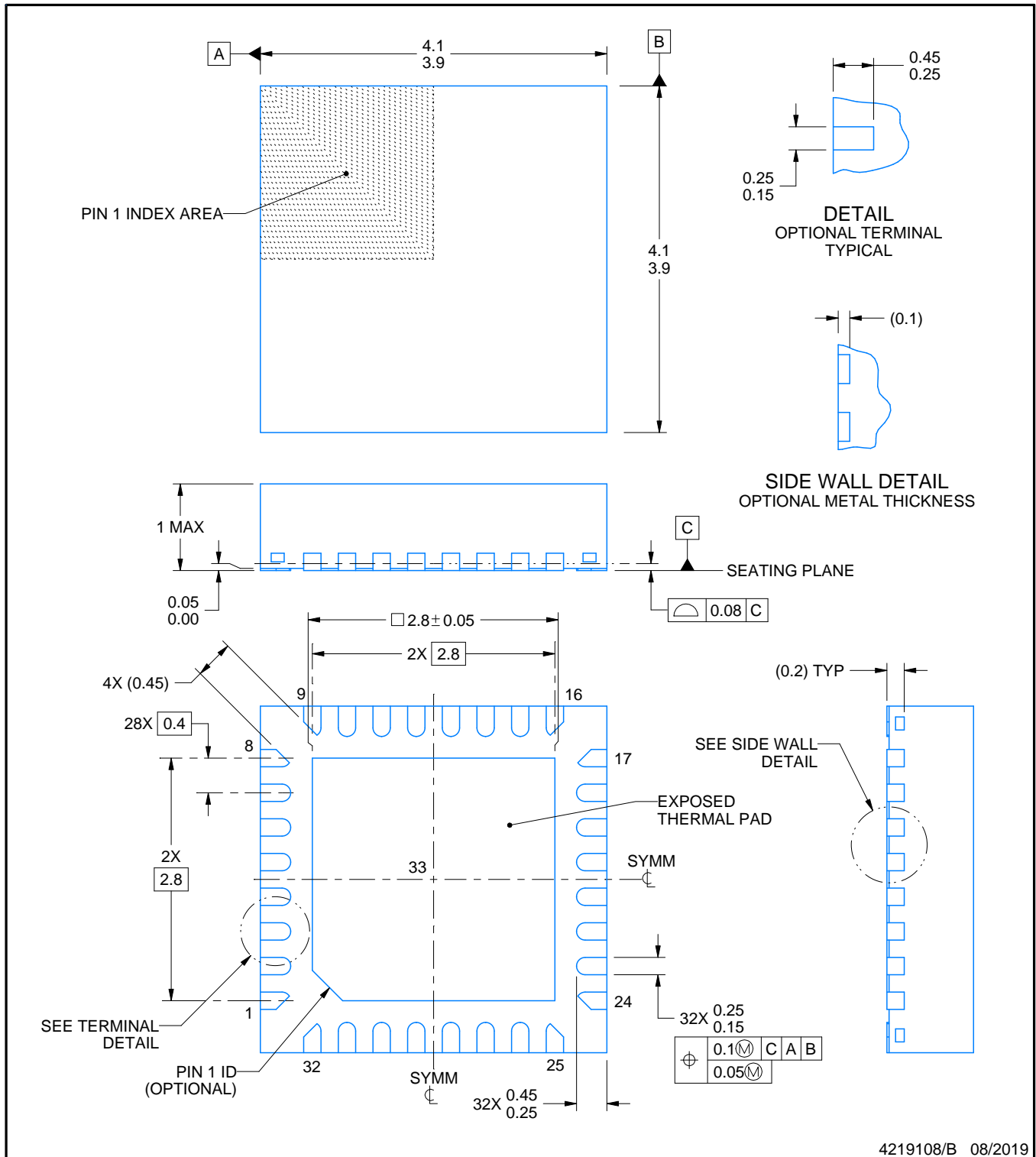
4 x 4, 0.4 mm pitch

PLASTIC QUAD FLATPACK - NO LEAD

This image is a representation of the package family, actual package may vary.
Refer to the product data sheet for package details.



4224982/A



4219108/B 08/2019

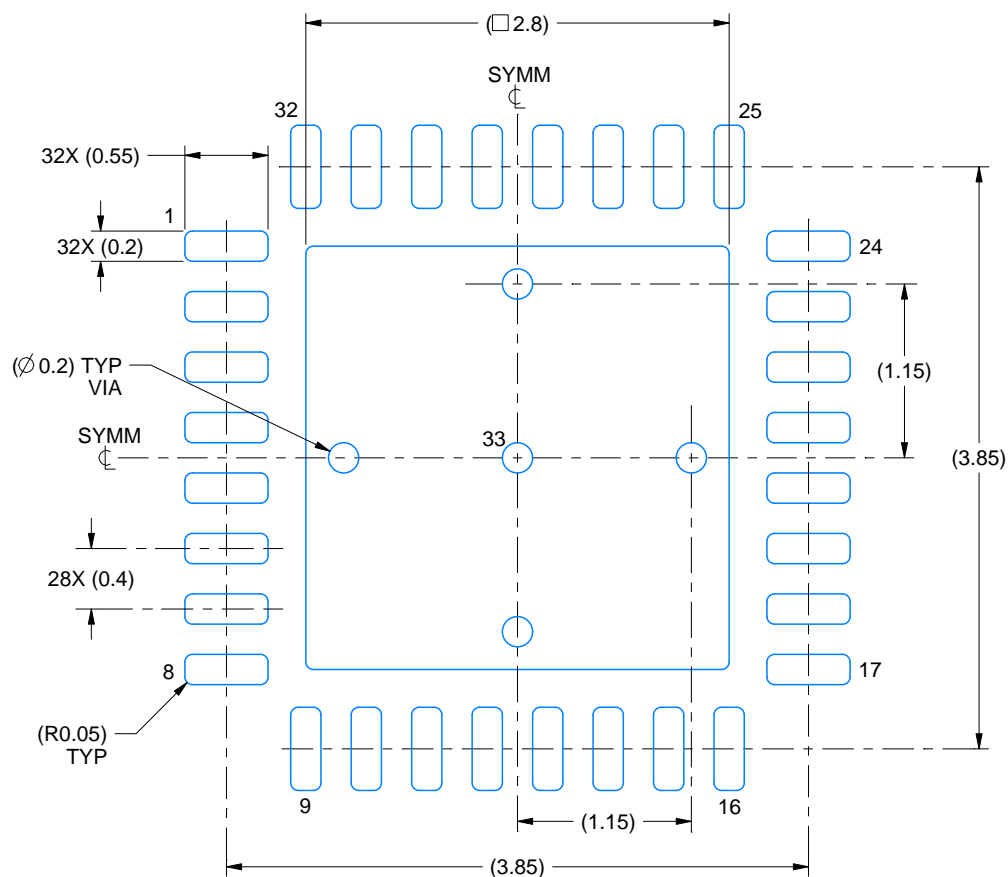
NOTES:

1. All linear dimensions are in millimeters. Any dimensions in parenthesis are for reference only. Dimensioning and tolerancing per ASME Y14.5M.
2. This drawing is subject to change without notice.
3. The package thermal pad must be soldered to the printed circuit board for thermal and mechanical performance.

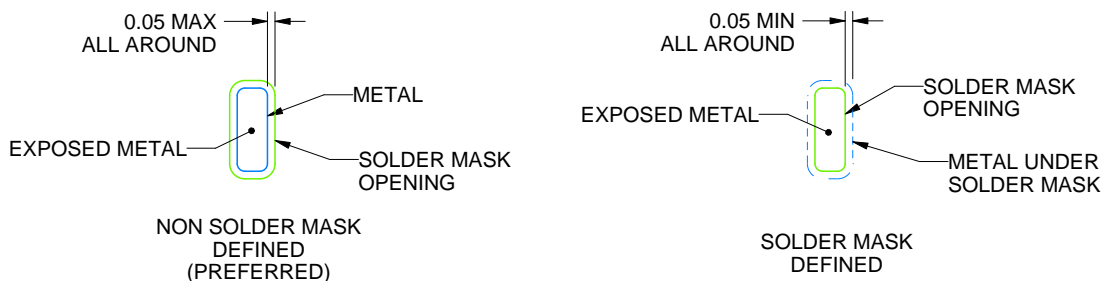
RSM0032B

VQFN - 1 mm max height

PLASTIC QUAD FLATPACK - NO LEAD



LAND PATTERN EXAMPLE
EXPOSED METAL SHOWN
SCALE:20X



SOLDER MASK DETAILS

4219108/B 08/2019

NOTES: (continued)

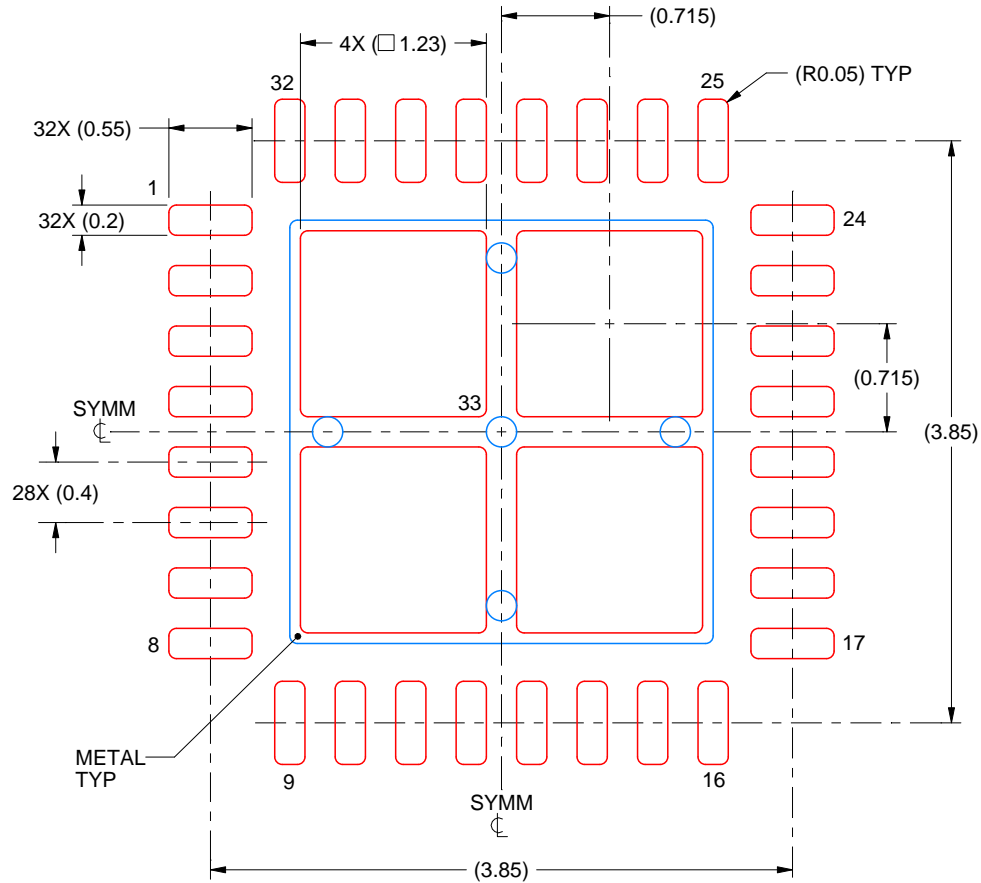
4. This package is designed to be soldered to a thermal pad on the board. For more information, see Texas Instruments literature number SLUA271 (www.ti.com/lit/sluea271).
5. Vias are optional depending on application, refer to device data sheet. If any vias are implemented, refer to their locations shown on this view. It is recommended that vias under paste be filled, plugged or tented.

EXAMPLE STENCIL DESIGN

RSM0032B

VQFN - 1 mm max height

PLASTIC QUAD FLATPACK - NO LEAD



SOLDER PASTE EXAMPLE
BASED ON 0.1 mm THICK STENCIL

EXPOSED PAD 33:
77% PRINTED SOLDER COVERAGE BY AREA UNDER PACKAGE
SCALE:20X

4219108/B 08/2019

NOTES: (continued)

6. Laser cutting apertures with trapezoidal walls and rounded corners may offer better paste release. IPC-7525 may have alternate design recommendations.

重要声明和免责声明

TI“按原样”提供技术和可靠性数据（包括数据表）、设计资源（包括参考设计）、应用或其他设计建议、网络工具、安全信息和其他资源，不保证没有瑕疵且不做任何明示或暗示的担保，包括但不限于对适销性、某特定用途方面的适用性或不侵犯任何第三方知识产权的暗示担保。

这些资源可供使用 TI 产品进行设计的熟练开发人员使用。您将自行承担以下全部责任：(1) 针对您的应用选择合适的 TI 产品，(2) 设计、验证并测试您的应用，(3) 确保您的应用满足相应标准以及任何其他功能安全、信息安全、监管或其他要求。

这些资源如有变更，恕不另行通知。TI 授权您仅可将这些资源用于研发本资源所述的 TI 产品的应用。严禁对这些资源进行其他复制或展示。您无权使用任何其他 TI 知识产权或任何第三方知识产权。您应全额赔偿因在这些资源的使用中对 TI 及其代表造成的任何索赔、损害、成本、损失和债务，TI 对此概不负责。

TI 提供的产品受 [TI 的销售条款](#) 或 [ti.com](#) 上其他适用条款/TI 产品随附的其他适用条款的约束。TI 提供这些资源并不会扩展或以其他方式更改 TI 针对 TI 产品发布的适用的担保或担保免责声明。

TI 反对并拒绝您可能提出的任何其他或不同的条款。

邮寄地址：Texas Instruments, Post Office Box 655303, Dallas, Texas 75265

Copyright © 2023，德州仪器 (TI) 公司