

简介

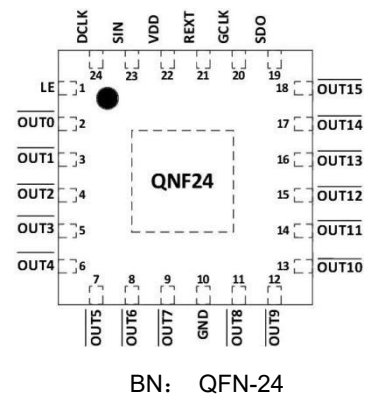
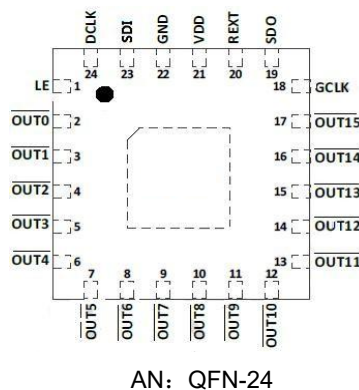
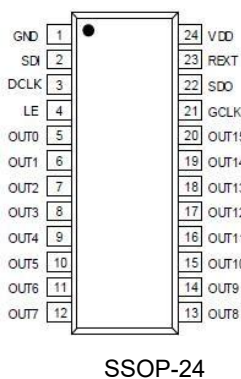
FM6363B 是专为 LED 全彩显示屏应用设计的驱动芯片。FM6363B 内建 16 位移寄存器可以将串行的输入资料转换成每个输出通道的灰阶像素。FM6363B 的 16 个恒流输出通道所输出的电流值不受输出端负载电压影响, 提供一致并且恒定的输出电流, 不受 PCB 板的影响, 具有极佳的抗干扰性。FM6363B 不仅可以由不同阻值的外接电阻来调整各输出级的电流大小, 而且还可以由软件来调整的 FM6363B 通道电流增益从而控制 LED 显示屏亮度。FM6363B 采用富满 EPWM 专利显示技术, 采用智能脉冲宽度调变功能, 增强了低灰视觉效果。

FM6363B 可支持 33-64 扫 LED 扫描屏; 通过技术创新可以有效解决低灰色块、偏色、麻点、第一行偏暗、高对比耦合、跨版色差等问题; 透过实时错误侦测功能, FM6363B 不需增加额外的外部原件即可独立侦测每个 LED 是否为开路状态; FM6363B 新颖的消除十字架现象功能, 解决了因 LED 坏点造成的周遭灯点错误显示问题。此外, FM6363B 内建的消隐/钳位电路配合不同的配置位, 可以大幅度增强消隐/钳位的能力, 有效解决了上下鬼影和文字鬼影现象; 具有耦合优化增强功能, 能极大改善跨版耦合、高对比、中对比耦合等各种显示瑕疵; 更有黑屏节能功能, 降低黑屏时的功耗。

特性

- 工作电压: VDD=3.3V~5.5V
- 恒流输出范围值:
 - 在 5 伏特操作电压: 0.5~25mA
 - 在 4.2 伏特操作电压: 0.5~18mA
 - 在 3.3 伏特操作电压: 0.5~10mA
- 极为精确的电流输出值:
 - 通道间最大差异值: $<\pm 2\%$
 - 芯片间最大差异值: $<\pm 2\%$
- 内建 12 位 SRAM 内存支持 33~64 扫分时多任务扫描
- EPWM 灰阶控制技术提升低灰视觉效果 (富满专利)
- 8 位电流增益调整, 12.5%~200%
- 有效改善跨版耦合、高对比耦合问题
- 恒流拐点 8 档可调
- LED 故障排除:
 - 消除 LED 坏点造成的十字架现象
 - LED 开路侦测
- 内建消隐, 消隐增强
- 快速输出电流响应时间 (OE) 最小值: 20ns@VDD=5V
- GCLK 倍频技术
- 黑屏节能, 降低黑屏功耗
- 工作温度范围: Topr=-40~85°C
- 高达 30MHz 时钟频率
- 封装形式: SSOP-24(e=0.635mm)
 - AN: QFN-24-4×4-0.5mm
 - BN: QFN-24-4×4-0.5mm

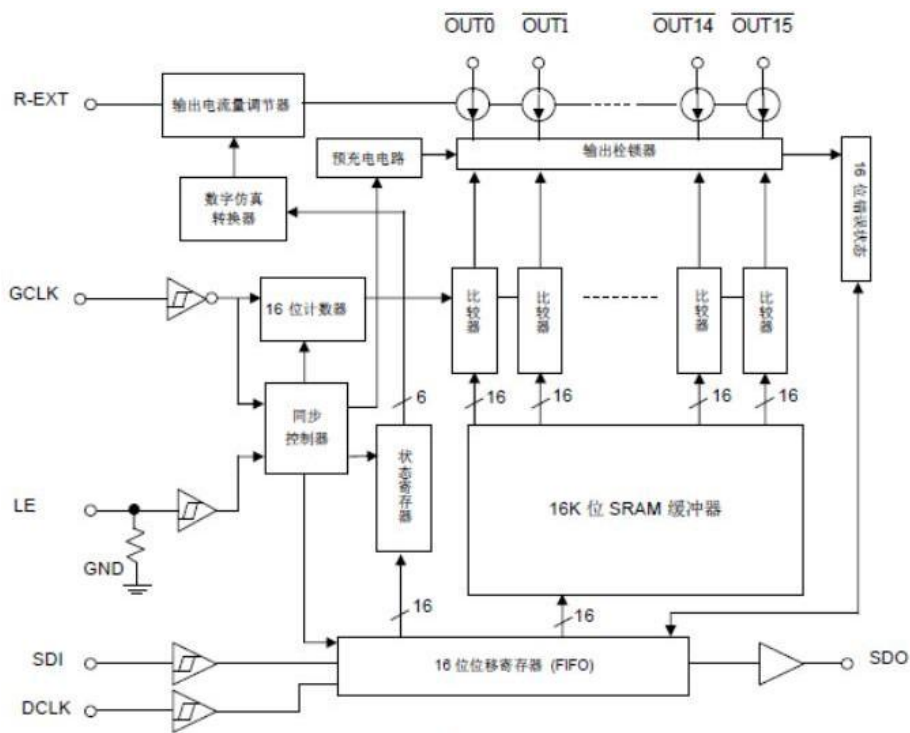
管脚图



管脚功能描述

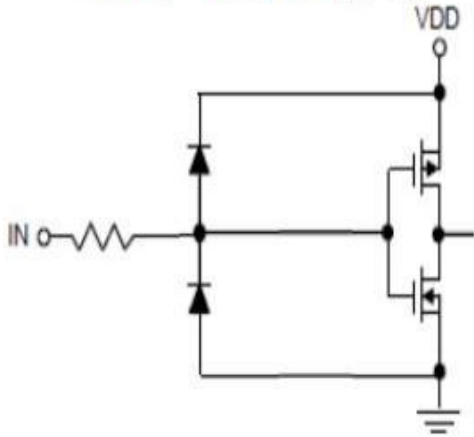
| 管脚名称 | 功能说明 |
|---|---------------------------------|
| GND | 接地端。 |
| SDI | 串行数据输入端。 |
| DCLK | 数据时钟讯号之输入端。 |
| LE | 数据闪控(data strobe)输入端。 |
| $\overline{OUT0} \sim \overline{OUT15}$ | 恒流输出端。 |
| GCLK | 灰阶时钟讯号输入端。 |
| SDO | 串行数据输出端。 |
| R-EXT | 连接外接电阻之输入端；此外接电阻可设定所有输出通道之输出电流。 |
| VDD | 电源端。 |

功能框图

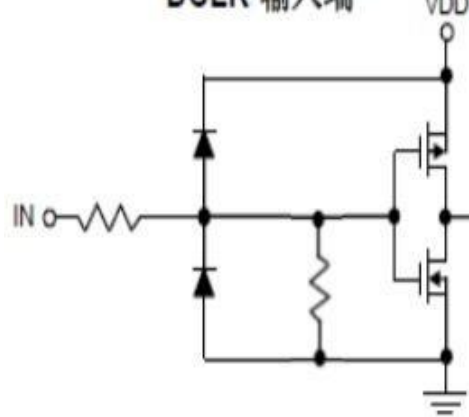


输出输入等效电路

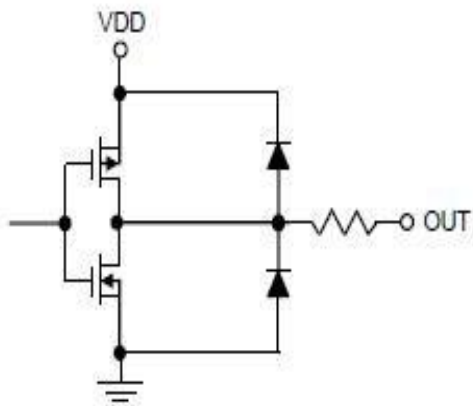
GCLK, LE, SDI 输入端



DCLK 输入端



SDO 输出端



最大限定范围

| 特性 | | 符号 | 范围 | 单位 |
|---------------------------------|--------|---------------|----------------------|------|
| 电源电压 | | V_{CC} | 0~6 | V |
| 输入端电压(SDI, CLK, LE, GCLK) | | V_{LED} | -0.4~ $V_{DD} + 0.4$ | V |
| 输出端耐受电压 | | V_{DS} | -0.5~11 | V |
| 输出端电流 | | I_{OMAX} | +25 | mA |
| 接地端电流 | | D_{IO} | 500 | mA |
| 消耗功率 (在四层印刷电路板上, 25°C 时)* | GP 包装 | P_D | 3.12 | W |
| | GFN 包装 | | 1.79 | |
| 热阻值 (在四层印刷电路板上, 25°C 时)* | GP 包装 | $R_{th(j-a)}$ | 40.01 | °C/W |
| | GFN 包装 | | 69.5 | |
| 接合点温度 | | $T_{j,max}$ | 150** | °C |
| 芯片工作时的环境温度 | | T_{opr} | -40~+85 | °C |
| 芯片储存时的环境温度 | | T_{stg} | -55~+150 | °C |

*模拟时, PCB 尺寸为 76.2mm*114.3mm。请参考 JEDEC JESD51 规范。

**越接近此最大范围值操作, 芯片的寿命越短、可靠度越低; 超过此最大限定范围工作时, 将会影响芯片运作并造成毁损, 因此建议的芯片工作时的接合点温度在 125° C 以内。

注: 散热表现与散热片尺寸、PCB 厚度与层数息息相关。实测的热阻值会与模拟值不相同, 使用者可选择适当的封装与 PCB 布局, 以达到理想的散热表现。

直流特性 (V_{DD}=5.0V, T_a=25°C)

所有测试条件皆为电流增益调整设置为默认值

*一个通道开启时所有测试条件皆为电流增益调整设置为默认值

| 特性 | | 符号 | 量测条件 | 最小值 | 一般值 | 最大值 | 单位 |
|----------------|--------------------------------|---------------------------|--|----------------------|------|---------------------|-----|
| 输出端耐受电压 | | V _{DS} | OUT0 ~ OUT15 | - | - | 11.0 | V |
| 输入端电压 | 高电位位准 | V _{IH} | T _a =-40~85°C | 0.7×V _{DD} | - | V _{DD} | V |
| | 底电位位准 | V _{IL} | T _a =-40~85°C | GNG | - | 0.3×V _{DD} | V |
| 输出端漏电流 | | I _{OH} | V _{DS} =11.0V | - | - | 0.5 | μA |
| 输出端电压 | SDO | V _{OH} | I _{OH} =-1.0mA | V _{DD} -0.4 | - | - | V |
| | | V _{OL} | I _{OL} =+1.0mA | - | - | 0.4 | V |
| 电流偏移量 (通道间) | | dI _{OUT1} | | - | ±1.5 | ±2.0 | % |
| 电流偏移量 (芯片间) | | dI _{OUT2} | | - | ±1.5 | ±2.0 | % |
| 电流偏移量 VS.输出电压* | | %/dV _{DS} | V _{DS} 介于1.0V 与3.0V 之间, R _{ext} =1.3KΩ@7mA | - | ±0.1 | - | %/V |
| 电流偏移量 VS.电源电压* | | %/dV _{DD} | V _{DD} 介于4.5V 与5.5V 之间, R _{ext} =1.3KΩ@7mA | - | ±0.1 | - | %/V |
| 下拉电阻 | | R _{IN} (down) | DCLK | | 240 | | KΩ |
| 电压源 输出电流 | “关” (SDI=DCLK=GCLK =0Hz) | I _{DD(off) 1} | R _{ext} =Open, $\overline{\text{OUT0}} \sim$ $\overline{\text{OUT15}} =\text{Off}$ | - | 4 | - | mA |

*一个通道开启时

动态特性 (T = 25°C, V_{DD} = 5.0V)

| 特性 | | 符号 | 量测条件 | 最小值 | 一般值 | 最大值 | 单位 |
|--------------|----------------|--------------------|--|-----|-----|-----|----|
| 设定时间 | SDI-DCLK ↑ | t _{SU0} | V _{DD} =5.0V | 3 | - | - | ns |
| | LE ↑ - DCLK ↑ | t _{SU1} | V _{IH} =V _{DD} | 7 | - | - | ns |
| 保持时间 | DCLK ↑ - SDI ↓ | t _{H0} | V _{IL} =GND | 3 | - | - | ns |
| | DCLK ↑ - LE ↓ | t _{H1} | R _{ext} =1.3KΩ V _{DS} =1V | 7 | - | - | ns |
| 延迟时间 | DCLK - SDO | t _{PD0} | R _L =300Ω C _L =10pF | - | 25 | - | ns |
| 脉波宽度 | LE | t _{w(LE)} | C ₁ =100nF | 15 | - | - | ns |
| 电流输出埠的电位爬升时间 | | t _{OR} | C ₂ =10μF C _{SDO} =10pF | - | 25 | 35 | ns |
| 电流输出埠的电位下降时间 | | t _{OF} | F V _{LED} =4.0V | - | 25 | 35 | ns |

直流特性的测试电路

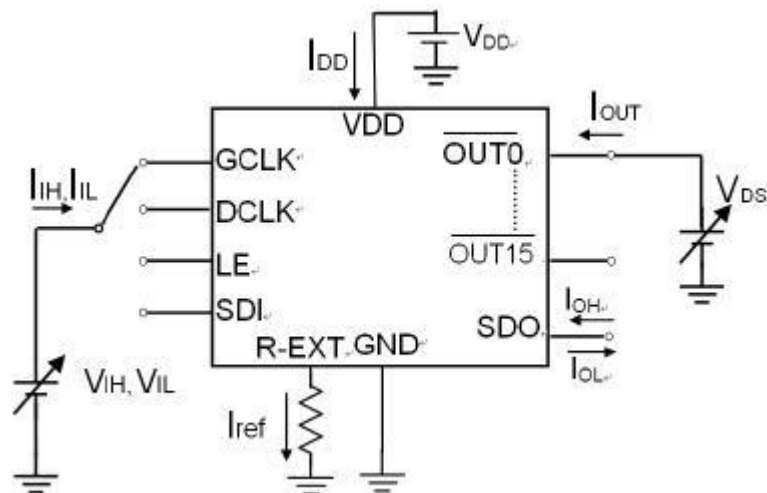


图 2

动态特性的测试电路

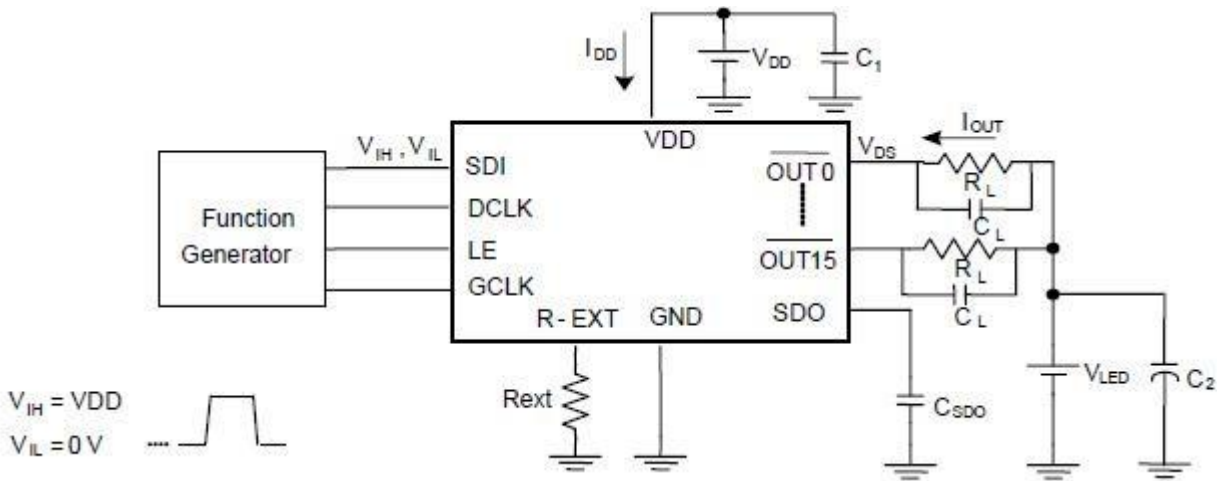
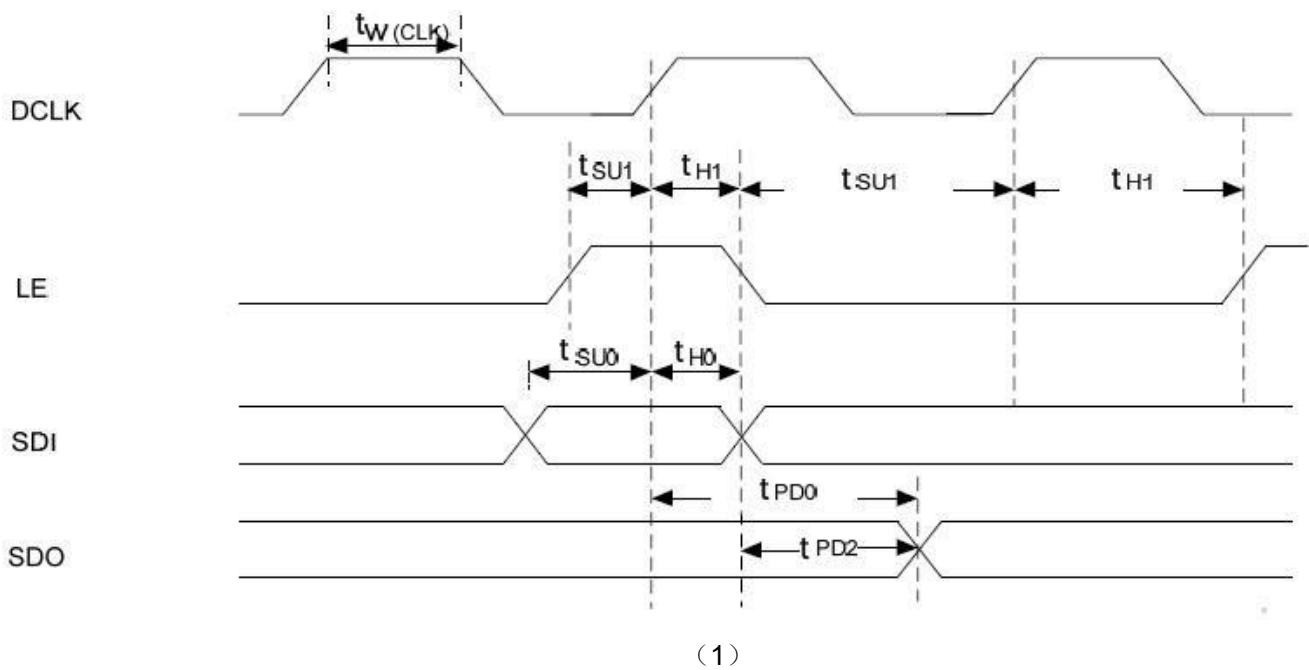
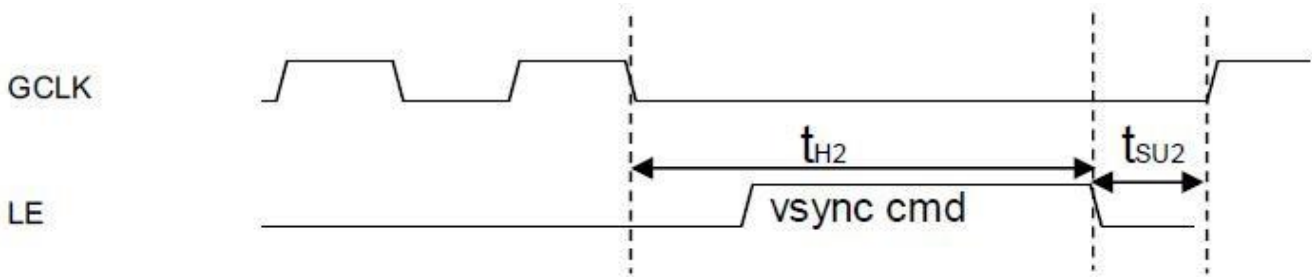


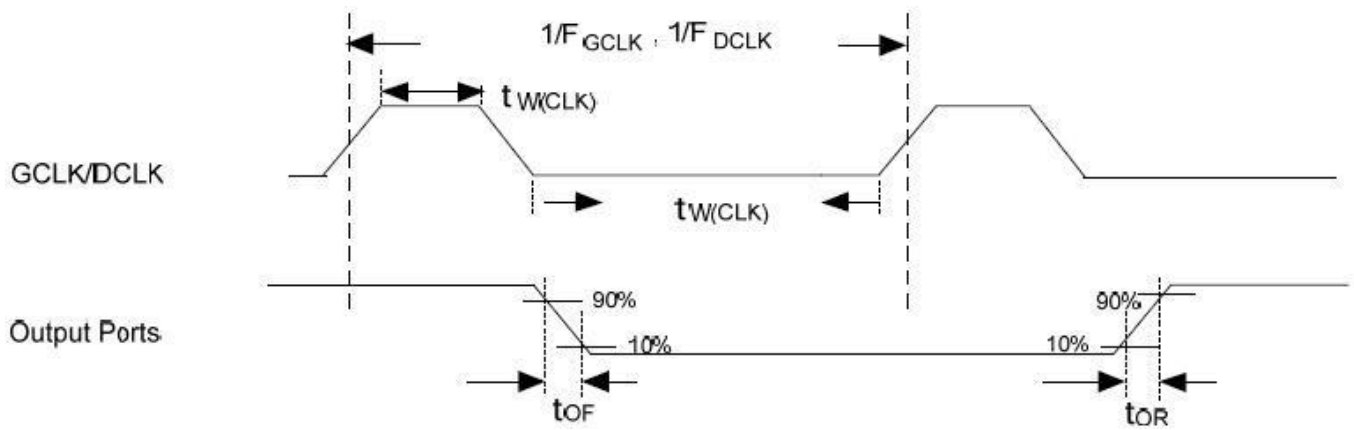
图 3

时序的波形图





(2)

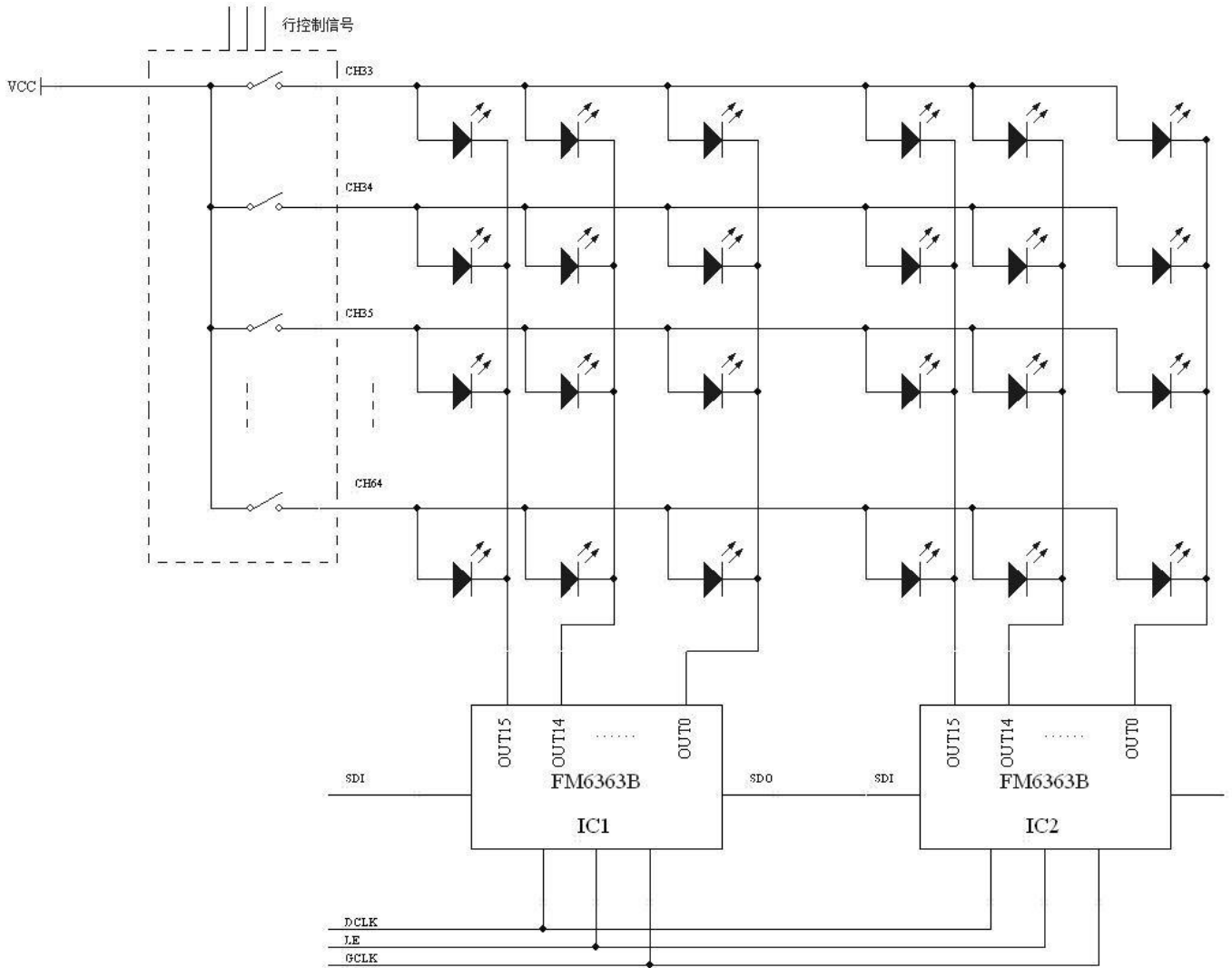


(3)

操作原理

下图显示扫描行数为 64 行扫描屏所建议的应用架构图。由 LE 与 DCLK 组成的指令，可透过 SDI 与 SDO 脚位来传送灰阶数据。16 个输出通道(OUT0~OUT15)会在不同时间点传递 PWM 数据给每个扫描行数，因此必须具备时间多任务操作的开关给每行之扫描。

扫描屏应用架构



应用信息

FM6363B 采用精确的电流控制技术，可以做到通道与通道间，甚至芯片与芯片间的电流，差异极小。

1、 通道间的最大电流差异小于±2.0%，而芯片间的最大电流差异小于±2.0%。

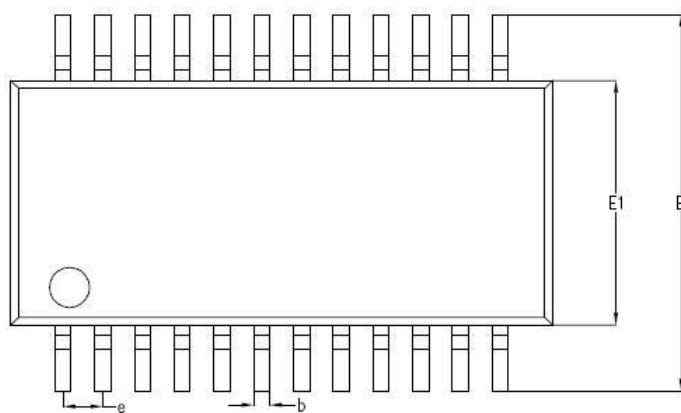
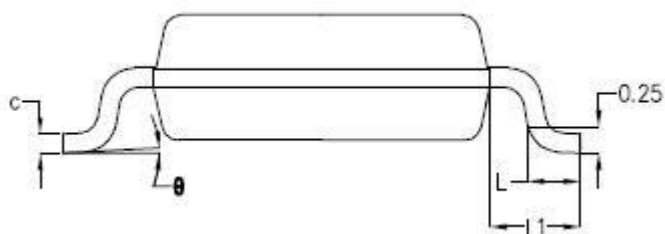
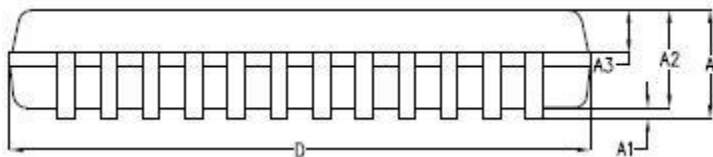
2、 具有不受负载端电压影响的电流输出特性，建议芯片维持恒定输出电流的最低通道电压 (Vout_min) 参考值如下，Vout_min=VDS+Iout*10, 其中，VDS 为芯片内部参数，可通过寄存器配置，典型值为 0.29V，故芯片的恒流拐点为 0.30V@Iout=10mA。

输出电流 IO_{UT}，藉由外接一个电阻 R_{EXT}，配合寄存器调节 V_{REXT} 电压来设定输出电流。

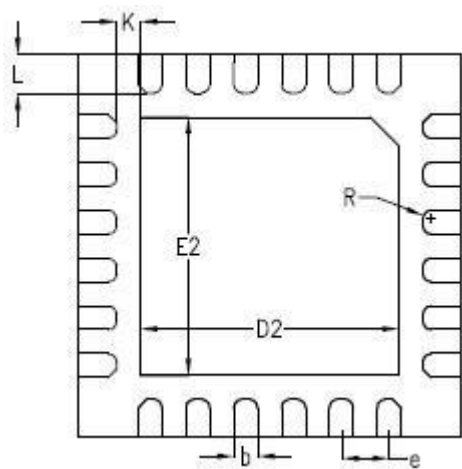
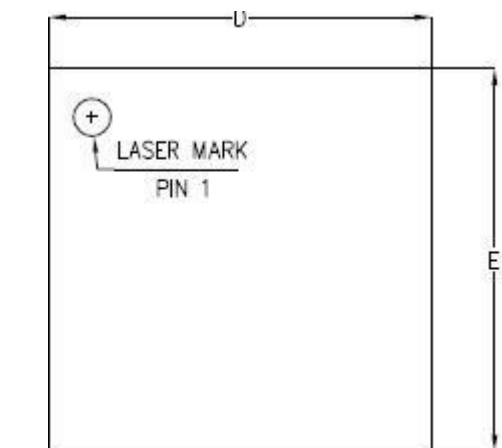
$I_{out} = (V_{rext}/R_{ext}) * 9.9$ 其中，V_{rext} 表示 R_{ext} 端口的电压值，可由芯片内部的寄存器配置电压值（建议配置的 V_{REXT} 电压不低于 0.3V）R_{ext} 是指外接至 R-EXT 端的电阻值，9.9 代表电流的放大系数。

封装信息

SSOP24 (0.635)



| SYMBOL | MILLIMETER | | |
|----------|------------|------|------|
| | MIN | NOM | MAX |
| A | - | 1.60 | 1.65 |
| A1 | - | 0.15 | 0.20 |
| A2 | 1.40 | 1.45 | 1.50 |
| A3 | 0.60 | 0.65 | 0.70 |
| b | 0.22 | 0.25 | 0.30 |
| c | 0.17 | 0.22 | 0.25 |
| D | 8.55 | 8.65 | 8.75 |
| E | 5.90 | 6.00 | 6.10 |
| E1 | 3.80 | 3.90 | 4.00 |
| e | 0.635BSC | | |
| L | 0.57 | 0.60 | 0.65 |
| L1 | 1.05BSC | | |
| θ | 0° | 3° | 6° |



| SYMBOL | MILLIMETER | | |
|--------|------------|------|------|
| | MIN | NOM | MAX |
| A | 0.83 | 0.85 | 0.87 |
| A1 | 0 | 0.02 | 0.05 |
| A2 | - | | |
| A3 | 0.20REF | | |
| b | 0.18 | 0.25 | 0.30 |
| D | 3.90 | 4.00 | 4.10 |
| D2 | 2.65 | 2.70 | 2.75 |
| E | 3.90 | 4.00 | 4.10 |
| E2 | 2.65 | 2.70 | 2.75 |
| e | 0.40 | 0.50 | 0.60 |
| K | 0.25REF | | |
| L | 0.35 | 0.40 | 0.45 |
| L1 | - | - | - |
| R | 0.09 | - | - |

