



DCC 受控

C8135QP

规格书

版本 V1

修订记录							
序号	页次	版本	修订内容纪要	制定	审核	批准	生效日期
1	/	V1	新规	Axce	Hunter	Hunter	2023. 2. 15



1. 概述

C8135QP 是一款专为 LED 显示屏设计的驱动 IC，采用 16 路恒流灌电流方式驱动。

C8135QP 内部采用快速响应技术，可以有效提高低灰显示效果。通过更改外挂电阻可以对输出电流大小进行调节，并可通过内置 64 级线性电流增益对电流进行精确调节以达到客户所需求的亮度和色温。

C8135QP 内置四档可调拐点，方便用户低功耗应用。

C8135QP 内置两级缓存，在输出显示的同时还可以继续往缓存器写入新的灰度数据，因此相比较通用恒流驱动芯片，极大的提高了刷新率和亮度利用率。

C8135QP 采用 QSOP24 封装形式。正常工作温度范围 $-40^{\circ}\text{C} \sim +85^{\circ}\text{C}$ 。

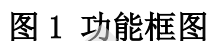
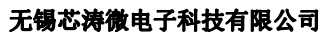
2. 特征参数

- 工作电压范围: 3V~5.5V
- 系统 PWM 灰度控制
- 自动识别普通恒流和双锁存恒流，模式自动切换
- 内建列消隐功能
- 64 级全局电流增益
- 四挡可编程恒流拐点
(0.2V/0.3V/0.4V/0.5V)
- 电流输出范围
0.5~40mA @VDD=5V
0.5~20mA @VDD=3.3V
- 电流精度
通道间: $\pm 1.2\%$ (典型值) $\pm 1.5\%$ (最大值)
芯片间: $\pm 1.2\%$ (典型值) $\pm 1.5\%$ (最大值)
- 类 SPI 接口，最大 30Mhz
- 端口电压钳位技术有效防止毛毛虫
- 逻辑端口施密特输入

3. 典型应用

- 户外或户内 LED 显示
- 手机或者其它手持设备上的 LED 显示
- 键盘或者鼠标背光
- 白色家电
- 智能音箱

4. 功能框图



封装	管脚图（顶视图）																																																				
QSOP24	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Pin</th> <th>Signal</th> <th>Pin</th> <th>Signal</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>GND</td> <td>24</td> <td>VDD</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>DIN</td> <td>23</td> <td>REXT</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>DCLK</td> <td>22</td> <td>DOUT</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>LATCH</td> <td>21</td> <td>OEB</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>$\overline{\text{OUT0}}$</td> <td>20</td> <td>$\overline{\text{OUT15}}$</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>$\overline{\text{OUT1}}$</td> <td>19</td> <td>$\overline{\text{OUT14}}$</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>$\overline{\text{OUT2}}$</td> <td>18</td> <td>$\overline{\text{OUT13}}$</td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>$\overline{\text{OUT3}}$</td> <td>17</td> <td>$\overline{\text{OUT12}}$</td> </tr> <tr> <td>9</td> <td>$\overline{\text{OUT4}}$</td> <td>16</td> <td>$\overline{\text{OUT11}}$</td> </tr> <tr> <td>10</td> <td>$\overline{\text{OUT5}}$</td> <td>15</td> <td>$\overline{\text{OUT10}}$</td> </tr> <tr> <td>11</td> <td>$\overline{\text{OUT6}}$</td> <td>14</td> <td>$\overline{\text{OUT9}}$</td> </tr> <tr> <td>12</td> <td>$\overline{\text{OUT7}}$</td> <td>13</td> <td>$\overline{\text{OUT8}}$</td> </tr> </tbody> </table>	Pin	Signal	Pin	Signal	1	GND	24	VDD	2	DIN	23	REXT	3	DCLK	22	DOUT	4	LATCH	21	OEB	5	$\overline{\text{OUT0}}$	20	$\overline{\text{OUT15}}$	6	$\overline{\text{OUT1}}$	19	$\overline{\text{OUT14}}$	7	$\overline{\text{OUT2}}$	18	$\overline{\text{OUT13}}$	8	$\overline{\text{OUT3}}$	17	$\overline{\text{OUT12}}$	9	$\overline{\text{OUT4}}$	16	$\overline{\text{OUT11}}$	10	$\overline{\text{OUT5}}$	15	$\overline{\text{OUT10}}$	11	$\overline{\text{OUT6}}$	14	$\overline{\text{OUT9}}$	12	$\overline{\text{OUT7}}$	13	$\overline{\text{OUT8}}$
Pin	Signal	Pin	Signal																																																		
1	GND	24	VDD																																																		
2	DIN	23	REXT																																																		
3	DCLK	22	DOUT																																																		
4	LATCH	21	OEB																																																		
5	$\overline{\text{OUT0}}$	20	$\overline{\text{OUT15}}$																																																		
6	$\overline{\text{OUT1}}$	19	$\overline{\text{OUT14}}$																																																		
7	$\overline{\text{OUT2}}$	18	$\overline{\text{OUT13}}$																																																		
8	$\overline{\text{OUT3}}$	17	$\overline{\text{OUT12}}$																																																		
9	$\overline{\text{OUT4}}$	16	$\overline{\text{OUT11}}$																																																		
10	$\overline{\text{OUT5}}$	15	$\overline{\text{OUT10}}$																																																		
11	$\overline{\text{OUT6}}$	14	$\overline{\text{OUT9}}$																																																		
12	$\overline{\text{OUT7}}$	13	$\overline{\text{OUT8}}$																																																		

符号	管脚号	说明
----	-----	----



GND	1	地
DIN	2	串行数据输入
DCLK	3	时钟信号, 上升沿采样
LATCH	4	内部数据锁存信号, 通过识别LATCH长度可区分不同的命令
$\overline{\text{OUT0}} \sim \overline{\text{OUT15}}$	5~20	恒流输出驱动通道
OEB	21	输出使能信号 (低有效)
DOUT	22	串行数据输出, 可级联下一颗芯片
REXT	23	外部参考电阻连接管脚, 改变电阻可调整通道恒流大小
VDD	24	电源

7. I/O 等效电路

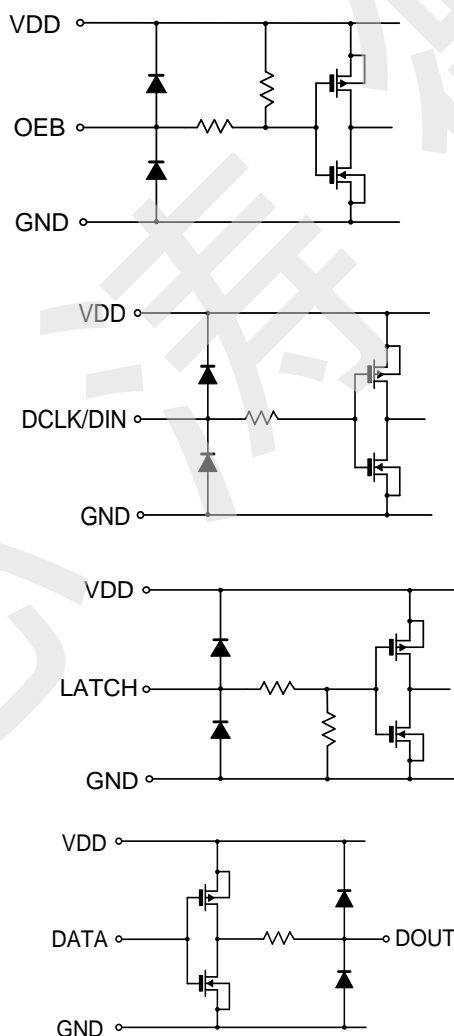


图 2 I/O 等效电路图

8. 极限参数



工作电压, VDD	0V~6.0V
输入电压	-0.4V~VDD+0.4V
最大结温, T_{JMAX}	+125° C
仓储温度, T_{STG}	-65° C~+150° C
工作温度, T_A	-40° C~+85° C
OUT 驱动输出电流 I_{OUT}	40mA
接地端电流 I_{GND}	720mA
时钟频率, F_{DCLK} / F_{GCLK}	30MHz
热阻	75° C/W
功率损耗 P_D	1600mw ($T_A=25°$ C)
	750mw ($T_A=80°$ C)

9. 交流时序图

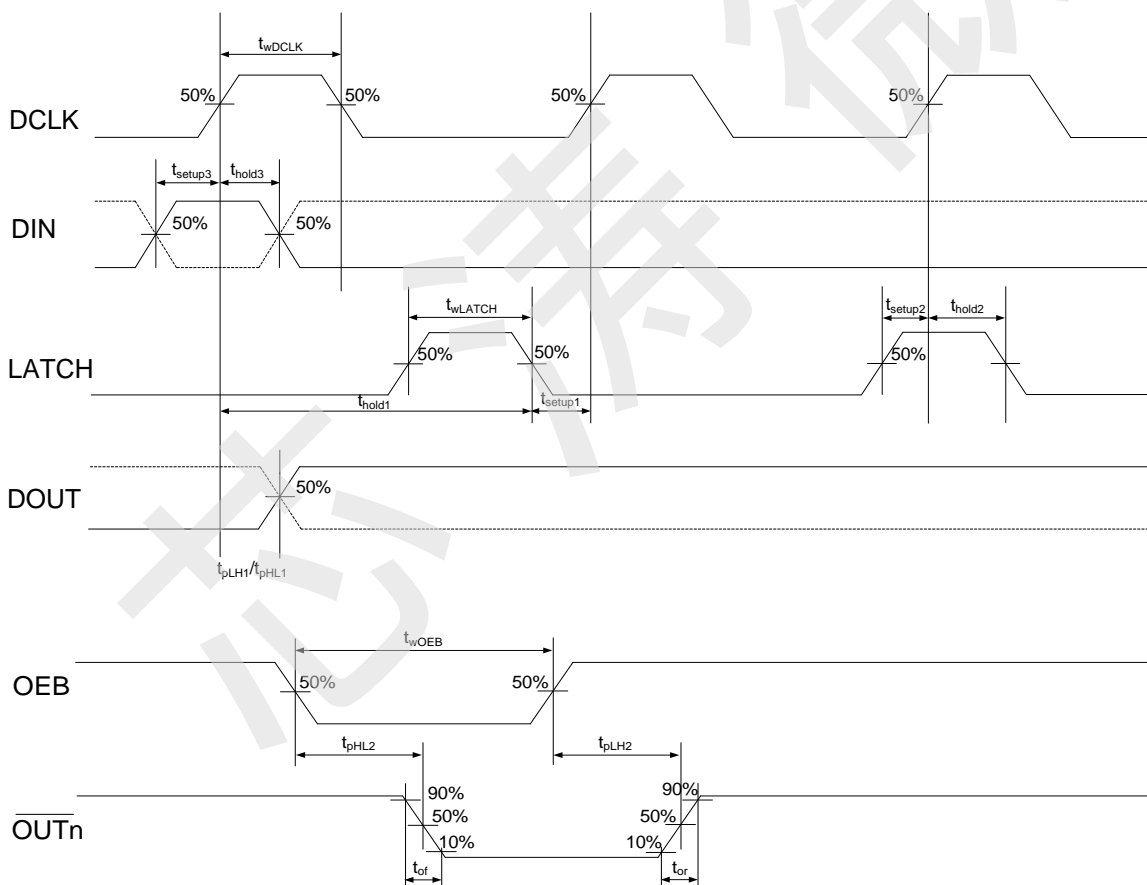


图 3 交流时序图

10. 电气参数 (VDD=5V, $T_A=25°$ C, 电流增益 GCC 设置为 “111111”)



符号	参数	条件	最小值	典型值	最大值	单位
V_{DD}	工作电压		3		5.5	V
I_{CC}	静态工作电流	ALL INPUT=0, 所有输出关闭 REXT=2K		5	7	mA
I_{SG}	输出恒流&偏差	$V_{OUT}=0.55V$ REXT=2K		7.2		mA
					± 1.5	%
V_{OUT}	恒流输出所需电压	$I_{OUT}=15mA$	550			mV
$\%/V_{DD}$	恒流输出变化 (VS V_{DD})	$I_{OUT}=10mA$		± 1.5		%/V
$\%/V_{OUT}$	恒流输出变化 (VS V_{OUT})	$I_{OUT}=10mA$		± 0.1		%/V
逻辑电气参数 (DIN、DCLK、OEB、LATCH&DOUT)						
V_{IH}	输入高电平电压	VDD=5V	3.5			V
V_{IL}	输入低电平电压	VDD=5V			1.5	V
I_{IL}	输入低电平电流	$V_{INPUT}=0V$ (DCLK, OEB, DIN, LATCH)			10	nA
I_{IH}	输入高电平电流	$V_{INPUT}=5V$ (DCLK, OEB, DIN)			10	nA
		$V_{INPUT}=5V$ (LATCH)		100		μA
V_{OL}	输出低电平电压	$I_{OL}=1mA$ (DOUT)			0.4	V
V_{OH}	输出高电平电压	$I_{OH}=1mA$ (DOUT)	4.6			

11. 交流参数 (VDD=5V, $T_A=25^\circ C$, 电流增益设置 GCC 为 “111111”, PWM 数据=0xFFFF)

符号	参数	条件	最小值	典型值	最大值	单位
T_{pLH1}	低到高传输延时 DCLK→DOUT	$V_{IH}=V_{DD}$ $V_{IL}=GND$ REXT=2k Ω $V_L=4.5V$ $R_L=150\Omega$ $C_L=10Pf$		10	20	ns
T_{pLH2}	低到高传输延时 OEB→OUTn			20	40	ns
T_{pHL1}	高到低传输延时 DCLK→DOUT			10	20	ns
T_{pHL2}	高到低传输延时 OEB→OUTn			20	40	ns
T_{SETUP1}	LATCH 建立时间 1		10			ns
T_{HOLD1}	LATCH 保持时间 1		10			ns
T_{SETUP2}	LATCH 建立时间 2					
T_{HOLD2}	LATCH 保持时间 2					
T_{SETUP3}	DIN 建立时间		3			ns



T_{HLOD3}	DIN 保持时间	5			ns
T_{WDCLK}	DCLK 的脉冲宽度		15		ns
T_{WLATCH}	LATCH 的脉冲宽度		15		ns
T_{WOEB}	OEB 的脉冲宽度	30			ns
T_{or}	输出通道上升时间	30			ns
T_{of}	输出通道下降时间	15			ns

12. 测试电路

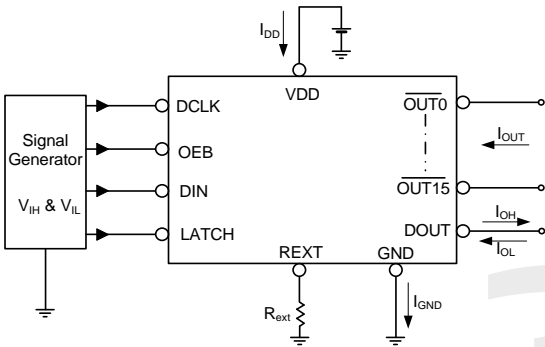


图 4-1 直流特性测试

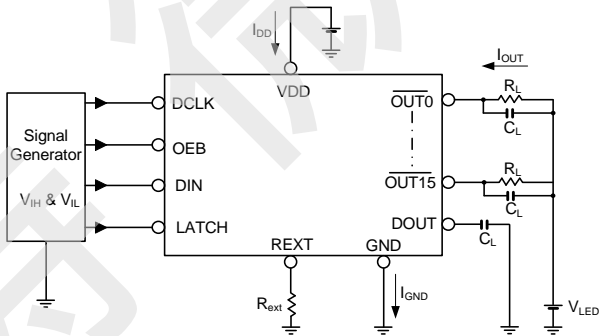


图 4-2 动态特性测试

13. 恒流特性

C8135QP 采用恒流驱动方式，当 VDS 电压大于输出最低转折电压时，通道驱动进入恒流状态，通道电流大小不再受 VDS 改变而变化。芯片内部采用电流精确控制技术，能够使芯片通道间和芯片与芯片间均保持较高的一致性。

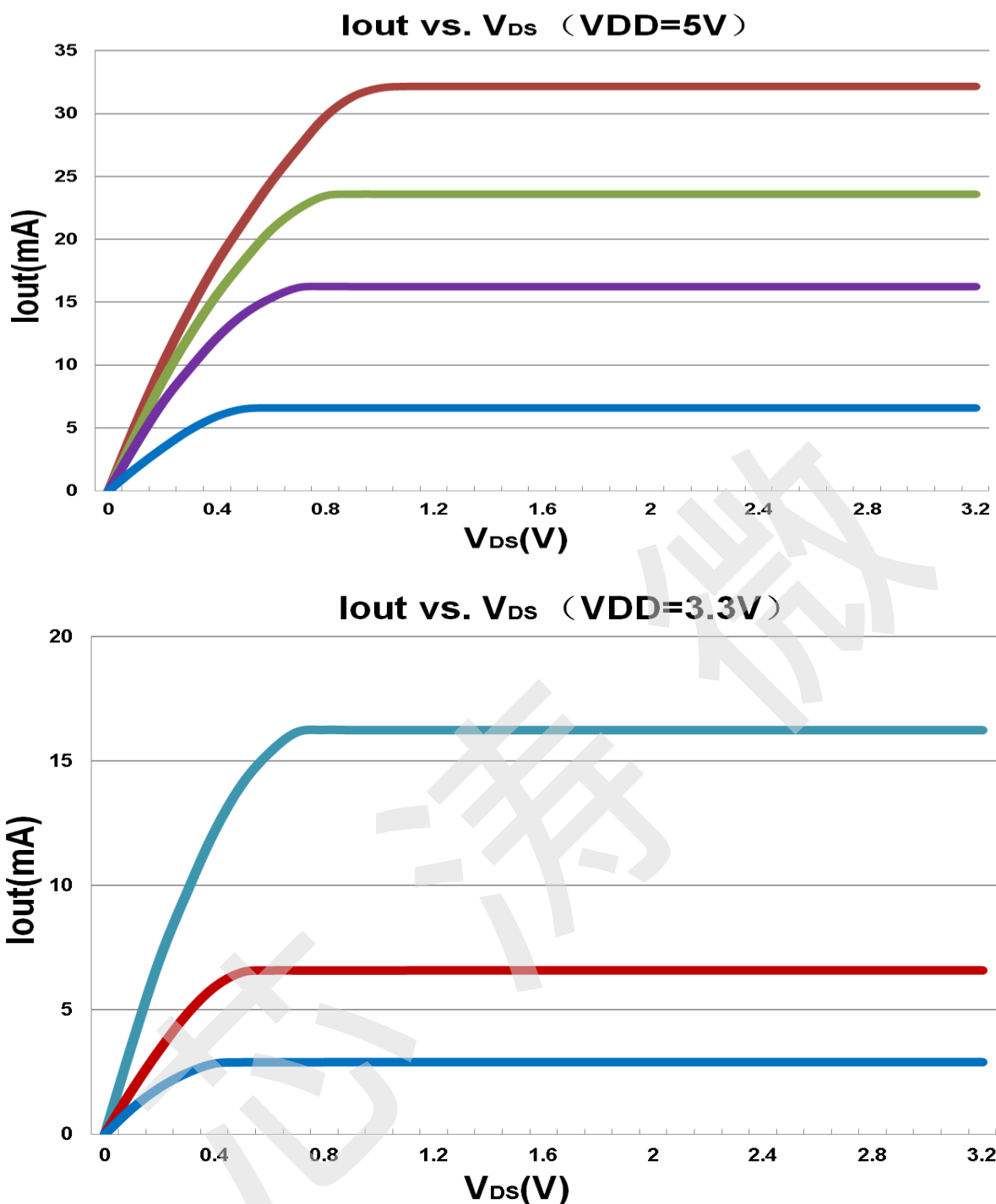


图5 恒流特性曲线

14. 恒流输出计算

GCC 6BIT 全局电流增益值, 控制 OUT0~OUT15 的输出电流 I_{OUT}

$$I_{OUT} = \frac{228}{R_{EXT}} \times (17 + GCC)$$

$$GCC = \sum_{n=0}^5 B[n] \times 2^n$$

n 对应 GCC bit 的位置, B[n] 代表 GCC 对应位置的二进制值 (0 或者 1)

R_{EXT} 为外接电流设置电阻值, 假设 R_{EXT}=2000 欧姆

默认上电后 B5:B0=000000, GCC=0; $I_{OUT} = \frac{228}{2000} \times (17 + 0) = 1.938\text{mA}$



最大电流设置 B5:B0=111111, GCC=63 ; $I_{OUT} = \frac{228}{2000} \times (17 + 63) = 9.12\text{mA}$

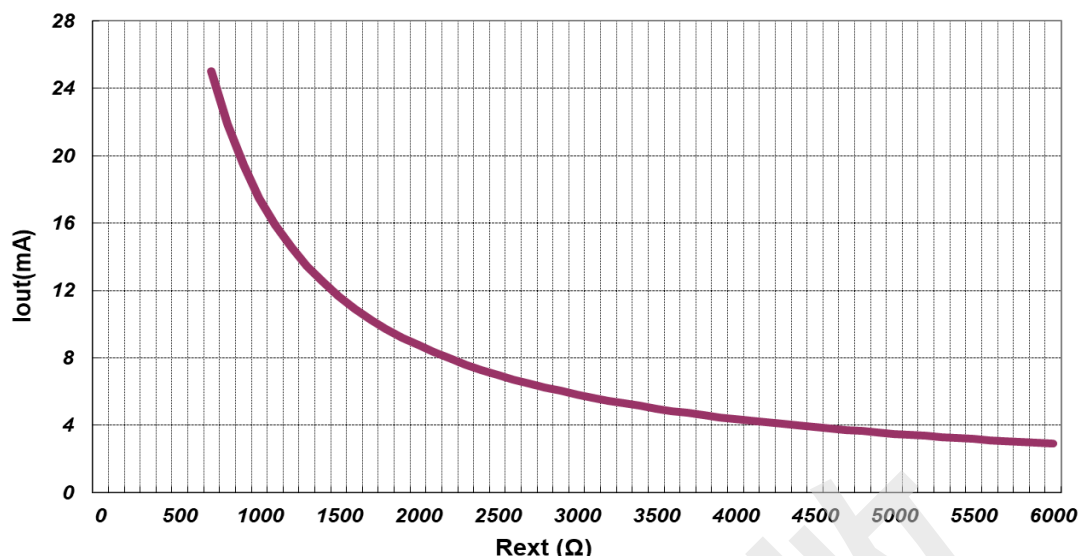


图 6 输出电流与 REXT 电阻对应关系 (GCC=111111)

此电流 I_{OUT} 为峰值电流, 实际输出的平均电流还需要结合系统 PWM 数据和扫描数

15. 低功耗应用

本芯片寄存器内提供两档可设置的恒流拐点, 实际应用中可根据所用 LED 灯的正向导通电压 (V_f) 选择合适的恒流拐点后采用更低的电源电压以达到低功耗应用的目的。因红灯跟绿灯蓝灯的正向导通电压差异较大, 应用中可以根据实际独立选择设置。

16. 封装散热功率PD

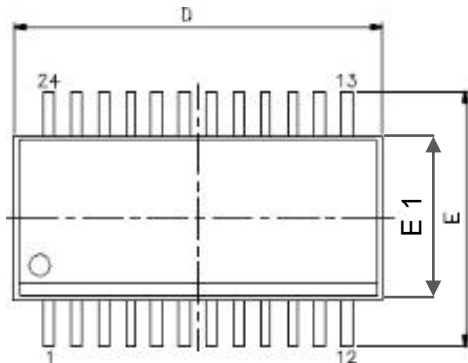
每种集成电路封装体都有一个最大限制功率。集成电路产品必须在限制功率以内工作才能保证产品的可靠性。集成电路最大限制功率 $PD(\max) = (T_{j, \max} - T_{amb}) / R_{th(j-a)}$ 。其中 $T_{j, \max}$ 是芯片的最大结温 (junction temperature) 通常取 150°C , T_{amb} 为环境温度, $R_{th(j-a)}$ 是封装体热阻值。

17. 焊接说明

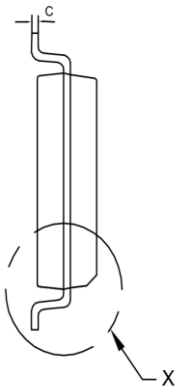
本产品的引脚镀层符合 RoHS 标准, 支持通常的锡铅工艺和无铅工艺。用户使用锡铅工艺时, 焊接温度范围为 215°C 至 245°C ; 使用无铅工艺时, 温度需符合 J-STD-020 标准的 245°C 至 260°C 。



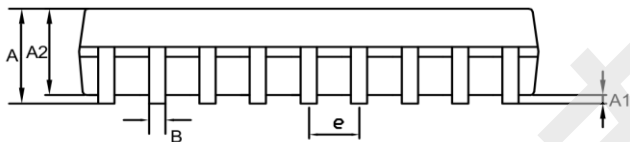
18. QSOP24 封装资料



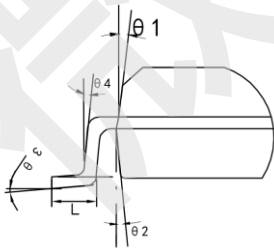
Top View



Side View



Side View



Detail “X”

Symbol	Min (mm)	Nom (mm)	Max (mm)
A	1.50		1.80
A1	0.102		0.249
A2	1.40		1.55
E	5.842		6.198
E1	3.861		3.998
D	8.585		8.738
L	0.406		0.889
e	0.635 TYP		
B	0.20		0.30
C	0.2 TYP		
θ 1	8° TYP		
θ 2	8° TYP		
θ 3	0°		8°
θ 4	4° TYP		



订货信息:

订单型号	封装形式	包装形式	数量/盘	盘/盒
C8135QP	QSOP24	真空编带 (T&R)	4000	8

储存条件说明:

本产品符合J-STD-020标准之Level3。在本产品储存和生产使用过程中须严格遵照标准执行。

声明:

本文件属上海芯涛微电子科技有限公司所有，在规定范围内使用，未经文控中心批准，禁止复制、泄露。

芯涛微电子将竭诚为客户提供更优质的产品！