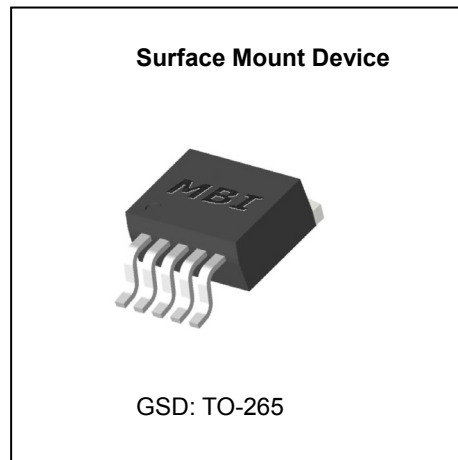




### 特色

- 恒流输出值不受输出端负载电压影响
- 最大恒流输出范围值：1.2A
- 利用一个外接电阻，可调整电流输出值
- 内建过热保护装置
- 操作电压：5伏特
- “无铅环保”包装



### 产品说明

MBI1801 是立即开关的驱动 IC，采用最新 PrecisionDrive™ 与 All-Ways-On™ 技术，专为高功率 LED 设计的驱动 IC。应用 PrecisionDrive™ 及 All-Ways-On™ 技术，MBI1801 提供了一个恒电流输出通道及高输出电流能力。

使用者可透过一外接电阻( $R_{ext}$ )设定 MBI1801 电流，电流输出范围从 50mA~1200mA，用以控制 LED 的发光亮度。此外，使用者可输入脉冲宽度调变(PWM)讯号控制 LED 明亮度，调整范围由 100% 至 0%。MBI1801 亦可承受最大输出电压 17 伏特。

为确保应用产品的可靠度，MBI1801 内建温度感应器与过热保护(TP, Thermal Protection)功能。温度感应器可侦测 MBI1801 的温度状态；当 MBI1801 温度超过 165°C 时，过热保护功能会关闭电流，防止驱动器的温度过高。MBI1801 已在 TO-265 封装体上增加散热能力，以达到安全处理高输出电流。

### 应用

- 高亮度 LED 照明

### 功能方块图

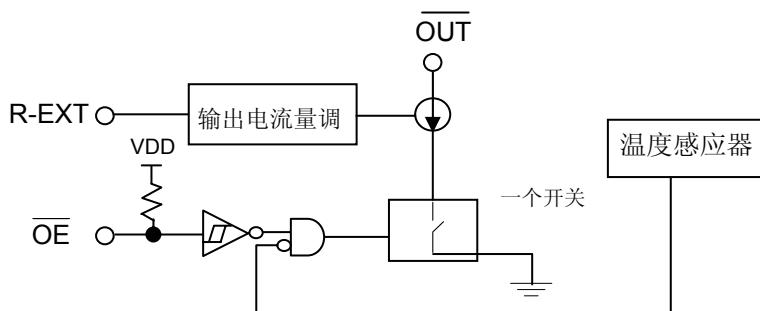
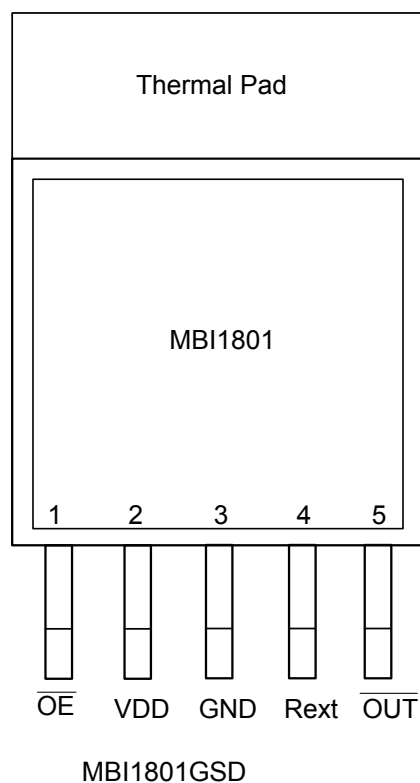


圖1

## 脚位图



## 脚位说明

Pin 脚号码	Pin 脚名称	功能
1	$\overline{OE}$	输出致能讯号端。 当 $\overline{OE}$ 是低电位时，即会启动 $\overline{OUT}$ 输出；当 $\overline{OE}$ 是高电位时， $\overline{OUT}$ 输出会被关闭(不驱动电流)。
2	VDD	5V 电源供应端。
3	GND	控制逻辑及驱动电流之接地端。
4	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。
5	$\overline{OUT}$	恒流输出端。
-	Thermal Pad	连接到地的散热片*。

\*为避免噪声影响，散热片应接地；当 PCB 连接至散热片的面积够大时，热导效果会更好。

## 最大限定范围

特性		代表符号	最大工作范围	单位
电源电压		$V_{DD}$	0~7.0	V
输入端电压		$V_{IN}$	-0.4~ $V_{DD} + 0.4$	V
输出端电流		$I_{OUT}$	1440	mA
输出端耐受电压		$V_{DS}$	-0.5~+17.0	V
接地端电流		$I_{GND}$	1440	mA
消耗功率 (在印刷电路板上, 25°C时)	GSD Type	$P_D$	1.6	W
热阻值* (在印刷电路板上, 仿真测试)		$R_{th(j-a)}$	21.99	°C/W
实证热阻值 (25°C 时)			60	°C/W
IC工作时的环境温度		$T_{opr}$	-40~+85	°C
工作时接合点温度		$T_{j,max}$	125	°C
IC储存时的环境温度		$T_{stg}$	-55~+150	°C

\* 由工厂提供。

直流特性

特性	代表符号	量测条件	最小值	一般值	最大值	单位		
电源电压	$V_{DD}$	-	4.5	5.0	5.5	V		
输出端耐受电压	$V_{DS}$	$\overline{OUT}$ when $\overline{OE} = 5V = V_{DD}$	-	-	17.0	V		
输出端电流	$I_{OUT}$	参考直流特性的测试电路	50	-	1200*	mA		
输入端电压	高电位位准	$V_{IH,OE}$	$T_a = -40 \sim 85^\circ C$		$0.7V_{DD}$	-	$V_{DD}$	V
	低电位位准	$V_{IL,OE}$	$T_a = -40 \sim 85^\circ C$		GND	-	$0.3V_{DD}$	V
输出端漏电流	$I_{OH}$	$V_{OH} = 17.0V$	-	-	2.0	$\mu A$		
输出电流1	$I_{OUT}$	$V_{DS} = 0.6V$ $R_{ext} = 2.4k\Omega$	-	488	-	mA		
电流偏差量	$dI_{OUT}/I_{OUT}$	$I_{OUT} = 488mA$ $V_{DS} = 0.6V$ $R_{ext} = 2.4k\Omega$	-	-	$\pm 6$	%		
输出电流2	$I_{OUT}$	$V_{DS} = 0.8V$ $R_{ext} = 1.2k\Omega$	-	976	-	mA		
电流偏差量	$dI_{OUT}/I_{OUT}$	$I_{OUT} = 976mA$ $V_{DS} = 0.8V$ $R_{ext} = 1.2k\Omega$	-	-	$\pm 6$	%		
电流偏差量 vs. 输出电压	$\%/dV_{DS}$	输出电压 = 1.0~3.0V	-	$\pm 0.1$	-	% / V		
电流偏差量 vs. 电源电压	$\%/dV_{DD}$	电源电压 = 4.5~5.5V	-	$\pm 1$	-	% / V		
Pull-up电阻	$R_{IN(up)}$	$\overline{OE}$	200	500	800	k $\Omega$		
电压源输出电流	"OFF"	$I_{DD(off) 1}$	$R_{ext} = \text{Open}, \overline{OUT} = \text{Off}$		-	5	8	mA
		$I_{DD(off) 2}$	$R_{ext} = 2.4k\Omega, \overline{OUT} = \text{Off}$		-	6	8	
		$I_{DD(off) 3}$	$R_{ext} = 1.2k\Omega, \overline{OUT} = \text{Off}$		-	8	11	
	"ON"	$I_{DD(on) 1}$	$R_{ext} = 2.4k\Omega, \overline{OUT} = \text{On}$		-	6	8	
		$I_{DD(on) 2}$	$R_{ext} = 1.2k\Omega, \overline{OUT} = \text{On}$		-	7	10	
		$I_{DD(on) 3}$	$R_{ext} = 1.2k\Omega, \overline{OUT} = \text{On}$		-	7	10	
接合点临界温度	$T_x$	当 $T_j$ 接近 $T_x, \overline{OUT}$ 会关闭	-	165	-	$^\circ C$		

\* 若使用导热装置，则输出电流可达1440mA。

直流特性的测试电路

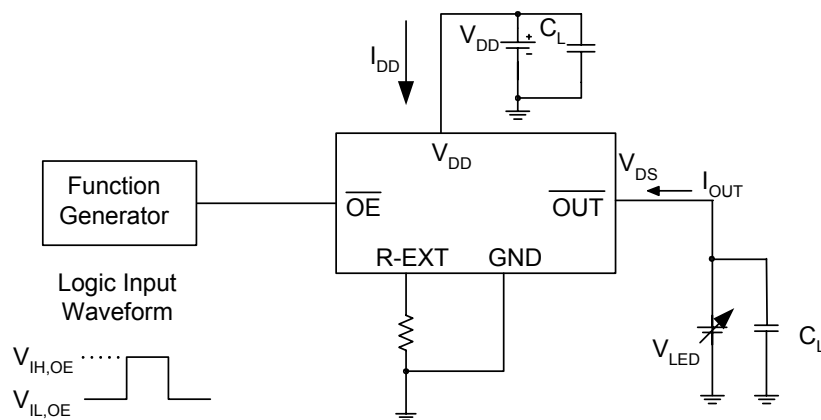


图 2

### 动态特性

特性		代表符号	量测条件	最小值	一般值	最大值	单位
延迟时间 (低电位到高电位)	$\overline{OE} - \overline{OUT}$	$t_{pLH}$	$V_{DD} = 5.0\text{ V}$ $V_{DS} = 1\text{ V}$	0.3	0.5	1	$\mu\text{s}$
延迟时间 (高电位到低电位)	$\overline{OE} - \overline{OUT}$	$t_{pHL}$	$V_{IH,OE} = V_{DD}$ $V_{IL,OE} = \text{GND}$	0.3	0.5	1	$\mu\text{s}$
脉波宽度	$\overline{OE}$	$t_{w(OE)}$	$R_{ext} = 1200\Omega$ ( $I_{OUT} = 976\text{ mA}$ )	1			$\mu\text{s}$
电流输出埠的电位爬升时间(turn off)		$t_{or}$	$V_L = 4.0\text{ V}$ $R_L = 2.622\Omega$	0.3	0.5	1	$\mu\text{s}$
电流输出埠的电位下降时间(turn on)		$t_{of}$	$C_L = 10\text{ pF}$	0.3	0.5	1	$\mu\text{s}$

### 动态特性的测试电路

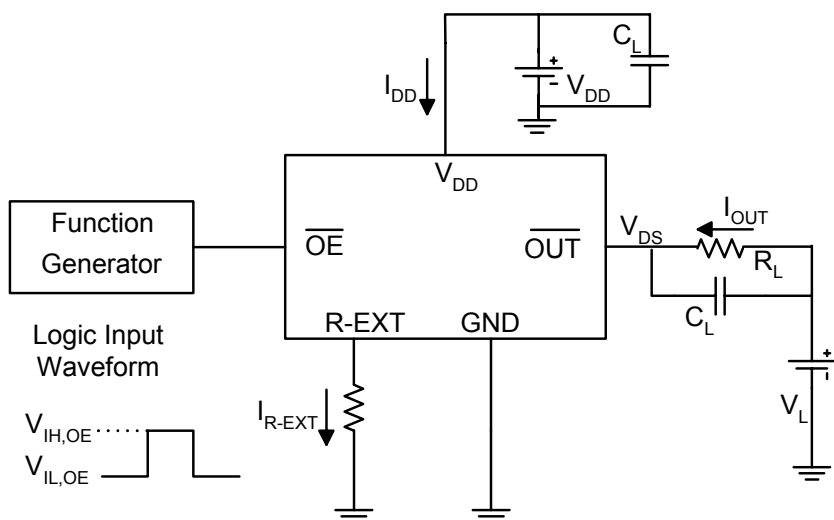


图 3

## 应用信息

### 应用电路

MBI1801 应用电路

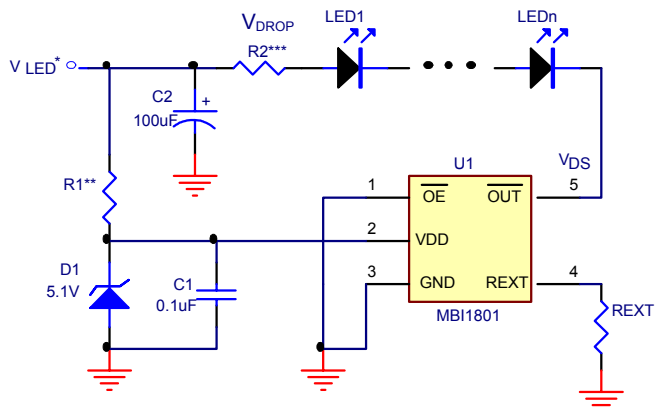


图 4

\*  $V_{LED} > V_{DS} + V_{F,LED} \times n$ ;  $V_{F,LED}$ : LED 正向电压;  $n$ : LED 数目

\*\*  $R1 = (V_{LED} - 5.1V) / I_{DD}$ ;  $I_{DD}$  请参考直流特性

\*\*\*  $R2 = [V_{LED} - V_{DS} - (V_{F,LED} \times n)] / I_{LED}$

MBI1801 利用脉冲宽度调变(PWM)讯号控制 LED 明亮度之应用电路

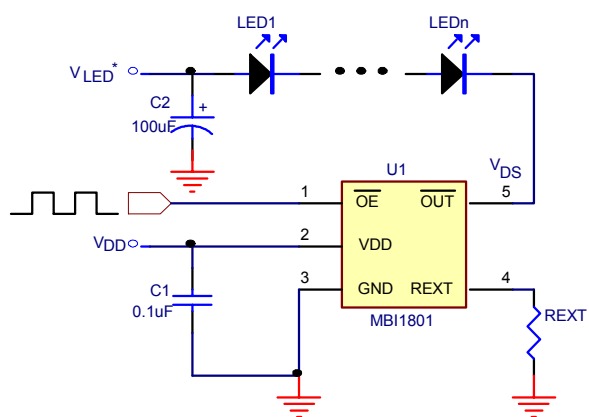


图 5

\*  $V_{LED} = V_{DS} + V_{F,LED} \times n$ ;  $V_{F,LED}$ : LED 正向电压;  $n$ : LED 数目

恒流

当客户将 MBI1801 应用于 LED 照明设计上时，信道间与信道间，甚至芯片与芯片间的电流，差异极小。此源自于 MBI1801 的优异特性：

- 1) 芯片间的最大电流差异小于 ±6%。
- 2) 具有不受负载端电压影响的电流输出特性，如下图所示。输出电流的稳定性将不受 LED 正向电压( $V_F$ )变化而影响。

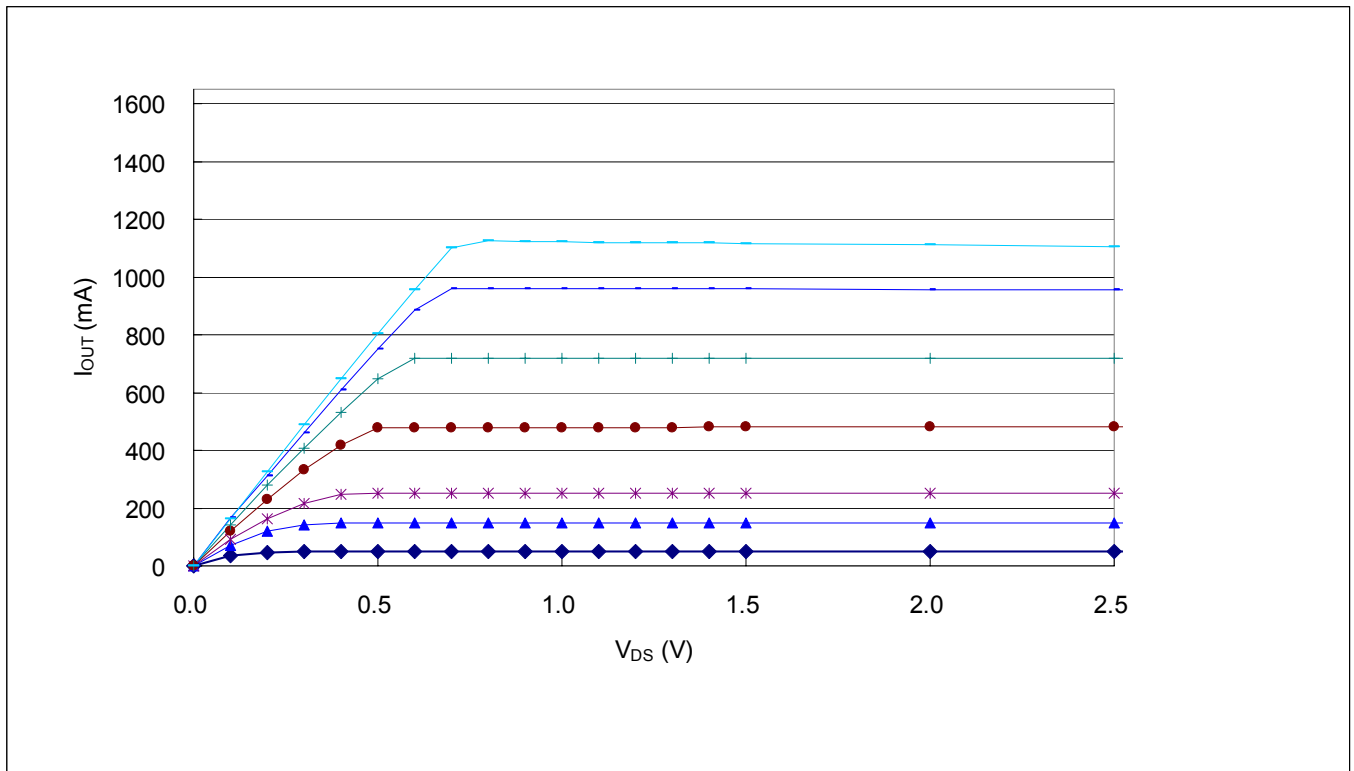


图6

### 调整输出电流

如下图所示，藉由外接一个电阻  $R_{ext}$  调整输出电流( $I_{OUT}$ )。

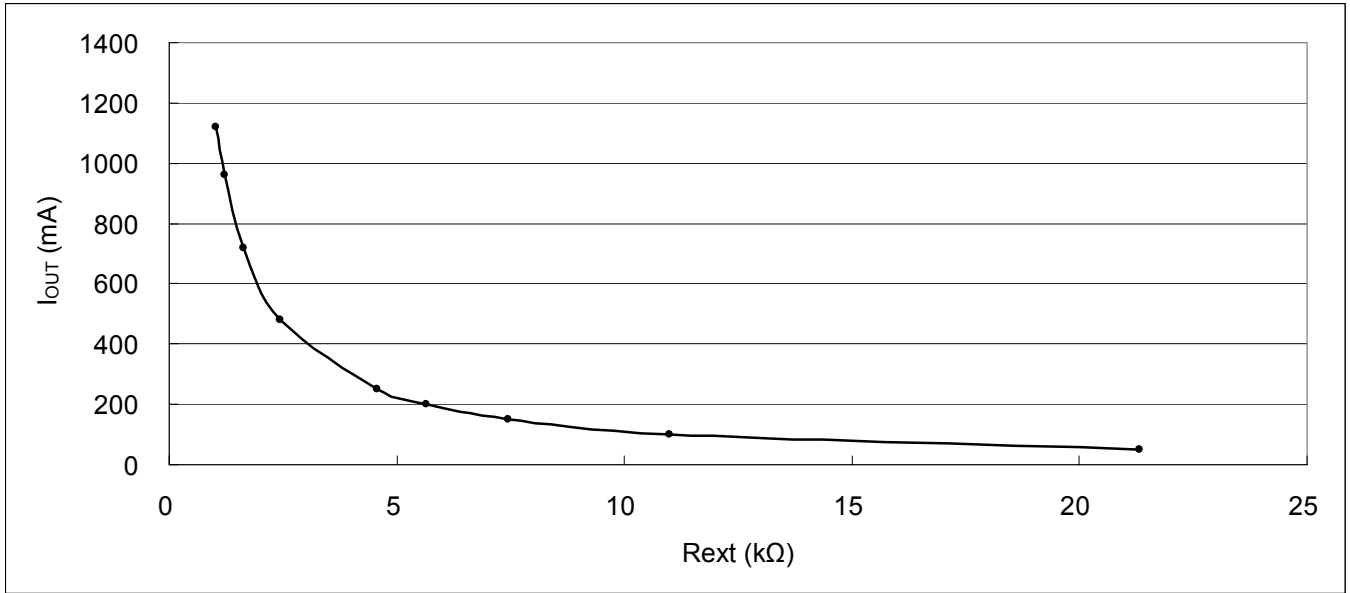


图 7

套用下列公式可计算出输出电流值，

$$V_{R-EXT} = 1.24V;$$

$$R_{ext} = (V_{R-EXT} / I_{OUT}) \times 945 = (1.24V / I_{OUT}) \times 945,$$

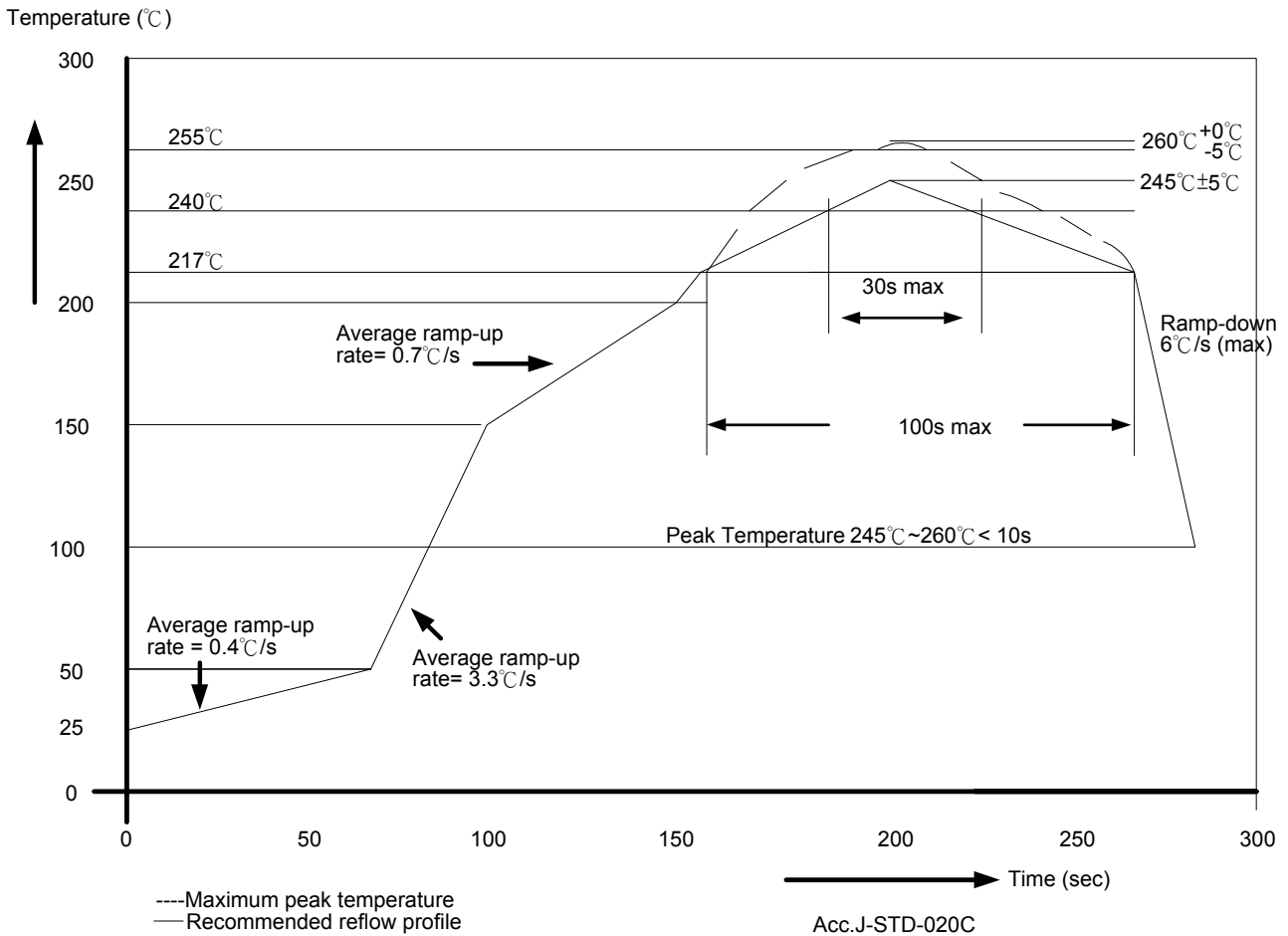
$$I_{OUT} = (V_{R-EXT} / R_{ext}) \times 945 = (1.24V / R_{ext}) \times 945 \text{ within } \pm 6\% \text{ chip skew}$$

公式中的  $V_{R-EXT}$  是指 R-EXT 端的电压值， $R_{ext}$  是指外接至 R-EXT 端的电阻值。当电阻值是 1200Ω，套入公式可得输出电流值是 976mA；当电阻值是 2400Ω 时，输出的电流则为 488mA。



### “Pb-Free & Green”封装之焊接制程\*

聚积科技所生产的“Pb-Free & Green”的半导体产品遵循欧洲 RoHS 标准，封装选用 100%之纯锡以兼容于目前锡铅 (SnPb)焊接制程，且支持需较高温之无铅制程。纯锡目前已被欧美及亚洲区的电子产品客户与供货商广泛采用，成为取代含锡铅材料的最佳替代品。100%纯锡可生产于制程温度为 215℃至 240℃的含锡铅(SnPb)锡炉制程。但若客户使用完全无铅锡膏和材料，则锡炉温度须达 J-STD-020C 标准之 245℃至 260℃ (参阅下图)。



\*附注 1: 详情请参阅聚积科技之“Policy on Pb-free & Green Package”。

封装体散热功率 (P<sub>D</sub>)

依据  $P_D(\max) = (T_{j,\max} - T_a) / R_{th(j-a)}$ ，被允许的最大散热功率会随环境温度增加而降低。

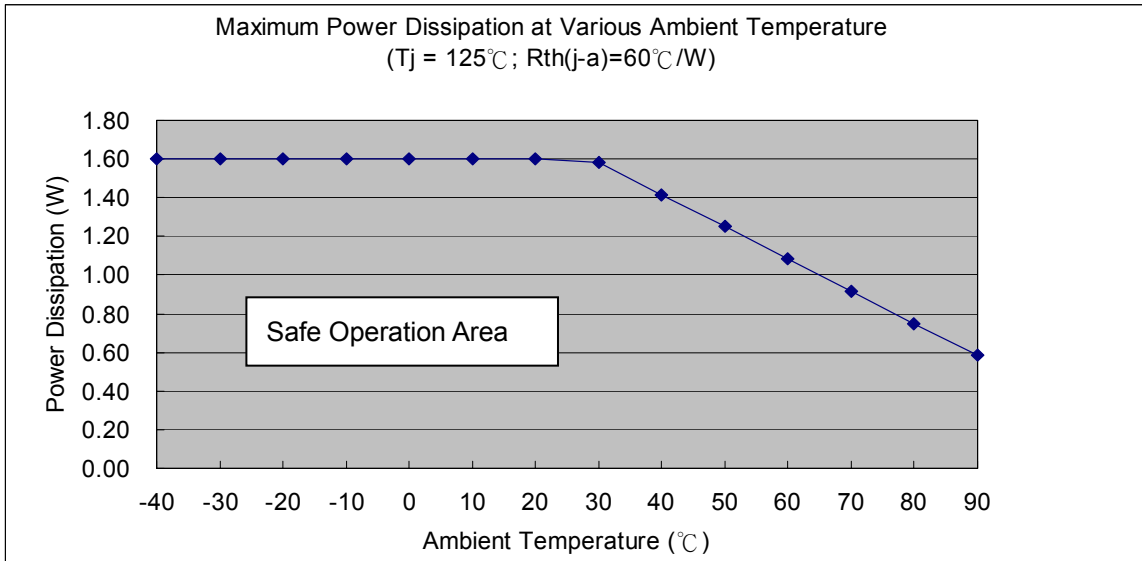


图 8

封装体的最大散热功率，是由公式  $P_D(\max) = (T_{j,\max} - T_a) / R_{th(j-a)}$  来决定。当输出通道打开时，真正的功率为  $\overline{P_D(act)}$  = (I<sub>DD</sub> × V<sub>DD</sub>) + (I<sub>OUT</sub> × Duty × V<sub>DS</sub>)。

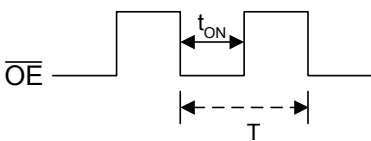
为保持  $P_D(act) \leq P_D(\max)$ ，可输出的最大电流与 duty cycle 间的关系为：

$$I_{OUT} = \{ [(T_j - T_a) / R_{th(j-a)}] - (I_{DD} \times V_{DD}) \} / V_{DS} / Duty,$$

其中 T<sub>j</sub> = 125°C;

$$Duty = t_{ON} / T;$$

t<sub>ON</sub>: LED 亮灯的时间, T:  $\overline{OE}$  讯号周期



## 负载端供应电压 ( $V_{LED}$ )

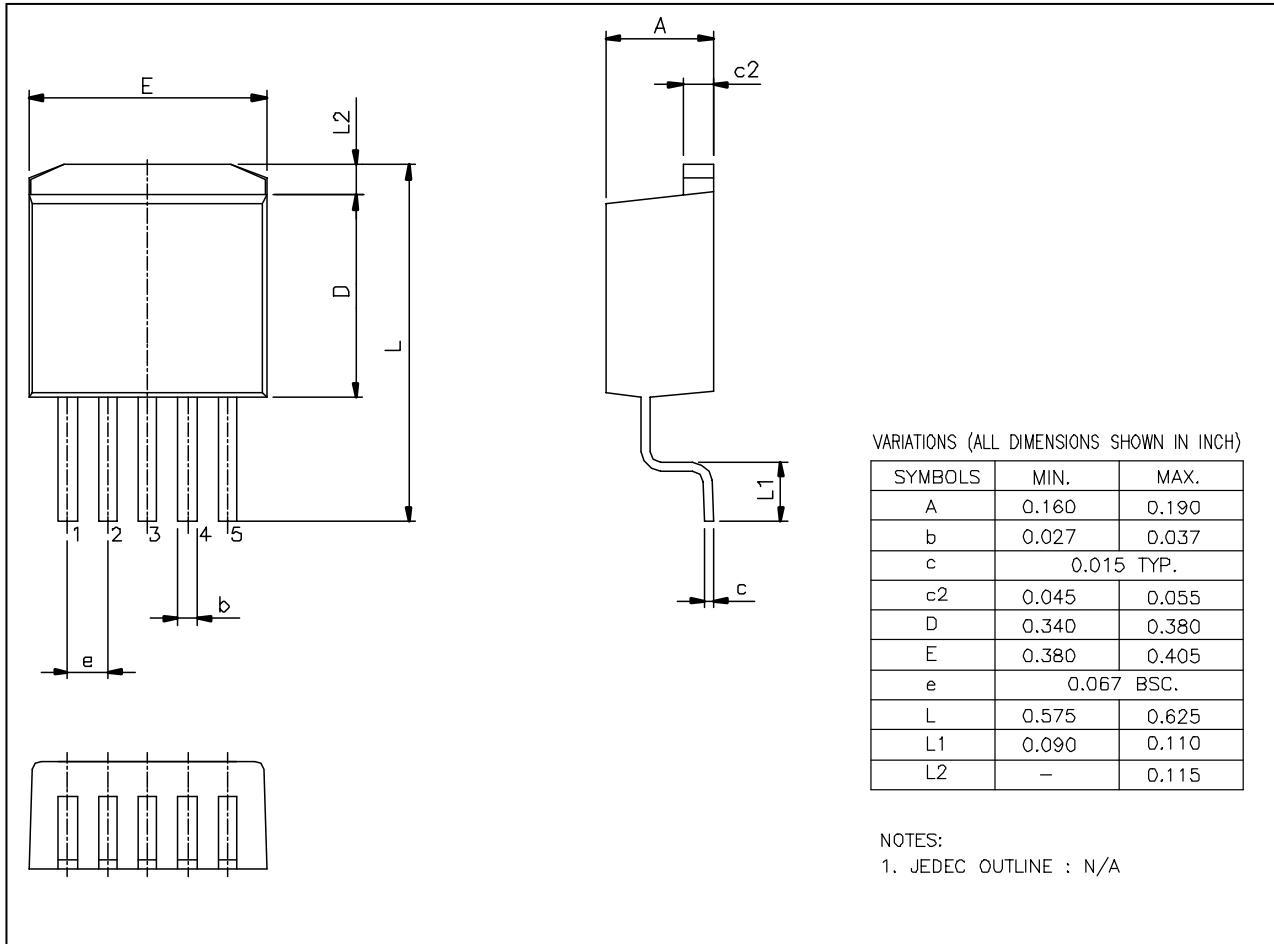
为使封装体散热能力达到最佳化，输出端电压值( $V_{DS}$ )与输出电流值( $I_{OUT}$ )建议不超过封装体散热功率上限  $P_{D(max)}$ 。

如图 4， $V_{DS} = V_{LED} - V_f$ ； $V_{LED}$  为负载端供应电压。过高的输出端电压( $V_{DS}$ )可能会导致  $P_D(act) > P_D(max)$ ；在此状况，建议尽可能使用较低的  $V_{LED}$  电压供应，也可用外串电阻当做  $V_{DROP}$ 。此可导致  $V_{DS} = (V_{LED} - V_f) - V_{DROP}$ ，达到降低输出端电压 ( $V_{DS}$ ) 之效果。外串电阻(R2)之应用可参考图 4。

## 过热保护功能

当 IC 芯片温度超过  $T_x$  (165°C)时，过热保护功能即启动并停止电流输出以降低芯片温度。只要芯片温度低于 165 度时，IC 就会自动输出电流；转换的过程中，LED 会闪烁，但闪烁的频率相当快速，因此肉眼几乎看不到；但 IC 却可避免过热而造成的损坏。

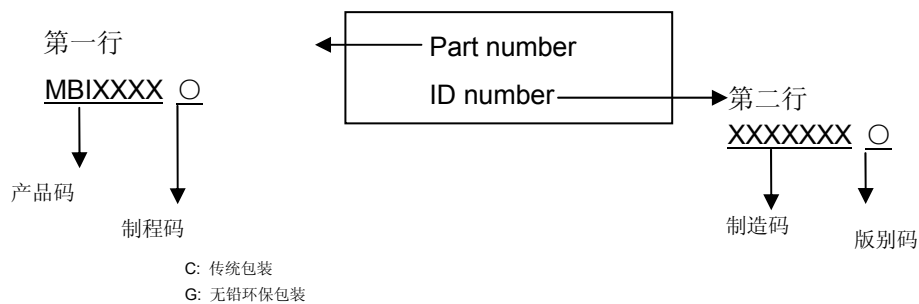
外观轮廓图示



MBI1801GSD 轮廓图示

注：轮廓图示的单位是英寸(inch)。

IC 正印信息



产品更新纪录

文件版次	IC 版别码
V1.01	A

产品订购信息

产品编号	包装型态	重量(g)
MBI1801GSD	TO-265	1.468