



带高压 LDO 的 60V/250mA LED 恒流驱动器

Check for Samples: [LGS6305](#)

特性

NEW 专用工业级电源应用设计：

- 结温范围为-40°C至+125°C

NEW 内置 60V 250mA 异步高侧开关恒流灯驱

- 工作在 LED 驱动恒流模式，精度 5%
- 峰值效率可达 92%
- 输入/输出电压范围：12V-60V
- 支持 PWM 调光模式
- 热关断、输入欠压锁定、过流保护和短路保护

NEW 内置 60V 输入宽范围 低 I_Q 7mA LDO

- 具备过流保护和热关断保护
- 提供 5V 固定输出

应用

- 智能调光 LED 灯
- 宽范围 LED 灯驱

描述

LGS6305 是一种集成功率开关的降压恒流、宽输入输出 LED 恒流驱动芯片，具有 12V 到 60V 的宽输入电压范围。

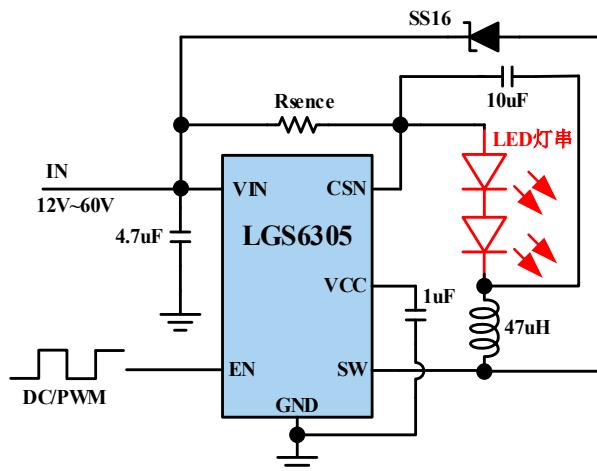
LGS6305 具有集成式 1.2Ω 功率开关，可提供至多 250mA 的输出电流能力，输出电流可以通过外部采样电阻调整。其还可以提供一路 5.0V LDO 输出，最大负载 7mA，可以作为外部控制电路供电电源。

LGS6305 采用电流模式控制使其拥有出色的响应速度，并使环路补偿更为简单。

附加功能包括：软启动，热关断保护，输入欠压保护，输出过压保护，逐周期限流保护。

采购信息

编号	封装	顶部标识
LGS6305	SOT23-6	6305



EN 为低压引脚，可直接短接 VCC (内部电源) 使能常开。

物料清单

参考序号	描述
C_{IN}	4.7uF
C_{LED}	10uF
C_{VCC}	1uF
二极管	SS16
电感	47uH
R_{SENCE}	1Ω/1206

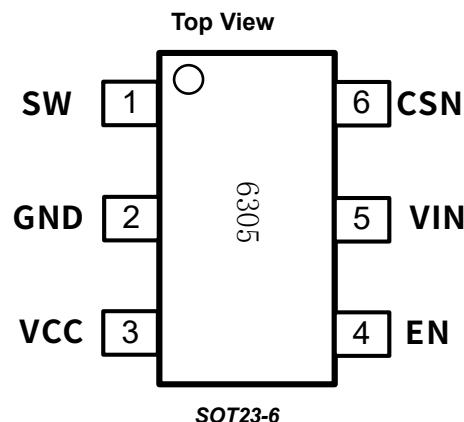
图 1. 典型降压应用拓扑

绝对最大值 ^(†)

表 2.1

参数	范围
引脚至 GND 电压 (VIN,SW)	-0.3V~60V
引脚至 GND 电压 (EN,VCC)	-0.3V~6V
引脚至 GND 电压 (CSN)	VIN-6~VIN+0.3V
储存温度	-65°C to 150°C
工作温度	-40°C to 125°C
ESD 额定值 (HBM)	±2KV
ESD 额定值 (CDM)	±500V

引脚排列



[†] 注：如果器件工作条件超过上述“绝对最大值”，可能引起器件永久性损坏。这仅是极限参数，不建议器件在极限值或超过上述极限值的条件下工作。器件长时间工作在极限条件下可能会影响其可靠性。

封装与引脚排列

ESD 警告

ESD(静电放电) 敏感器件。



带电器件和电路板可能会在没有察觉的情况下放电。尽管本产品具有专利或专有保护电路，但在遇到高能量 ESD 时，器件可能会损坏。因此，应当采取适当的 ESD 防范措施，以避免器件性能下降或功能丧失。

表 2.2 引脚功能描述

引脚编号	引脚名称	说明
1	SW	内部功率开关节点。外部连接功率电感、肖特基二极管。
2	GND	接地引脚。
3	VCC	LDO 稳压输出引脚，可输出固定输出 5V，额定 7mA。, 须在 VCC 和 GND 之间连接一个 1uF~4.7uF 的陶瓷去耦电容，尽量靠近芯片引脚。
4	EN	调光输入以及使能引脚，可实现最高频率 10kHz 的 PWM 方波来进行调光。
5	VIN	输入电压连接点，连接 LED 电流采样电阻到 CSN 端。作为降压电路作为输入电压检测点。
6	CSN	LED 电流检测引脚。VIN-CSN 一般为 0.18V，连接外部 LED 电流采样电阻 R_{Sense} 。输出电流由 $V_{VIN} - V_{CSN}$ 和 R_{Sense} 决定，可由此公式进行设定： $I_{OUT} = 0.18/R_{Sense}$ (A)。

技术规格

除非有特殊说明，否则极限值适用于-40°C至+125°C的工作结温度 (T_J) 范围。最小和最大限值通过试验，验证和统计相关性规定。典型值代表 T_J=25°C 时最可能的参数规范，仅供参考。所有电压都是相对于 GND。

表3.

参数	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位		
输入特性							
V _{IN}	推荐输入电压范围	12	60		V		
V _{UVLO}	输入欠压锁定 上升沿	10.5	11	12	V		
	下降沿	8	8.5	9	V		
I _{sd}	关机电流	EN=0,IN=12V			uA		
开关特性							
R _{DSON}	MOS 管 R _{DSON}	T _J = 25°C			Ω		
V _{OUT} -V _{CSN}	LED 电流采样电压				V		
D _{MAX} ⁽¹⁾	最大占空比				%		
D _{MIN} ⁽¹⁾	最小占空比				%		
f _s	工作频率				kHz		
I _{LIMIT_SW(Peak)}	SW 电流限制				mA		
I _{CSN,BLAS}	CSN 偏置电流				uA		
LDO 特性							
V _{OUT_LDO}	LDO 输出电压	4.8	5	5.2	V		
I _{OUT_LDO}	LDO 输出电流	5	7		mA		
I _{LIMIT_LDO}	LDO 输出限流	Short to GND			mA		
使能/调光							
V _{EN_H}	EN 使能上升沿				V		
V _{EN_L}	EN 使能下降沿				V		
f _{EN} ⁽¹⁾	PWM 调光频率范围	100	10K		Hz		
全局热保护特性⁽²⁾							
T _{OTP-R}	过温保护	T _J Rising	150		°C		
T _{OTP-F}	过温保护解除	T _J Falling	125		°C		
热阻系数⁽²⁾							
θ _{JA}	硅核到周围空气的热阻系数	0 LFPM Air Flow			°C/W		
θ _{JB}	硅核到 PCB 板表面的热阻系数				°C/W		
θ _{JCTop}	硅核到封装上表面的热阻系数				°C/W		
Ψ _{JB}	硅核到 PCB 板表面的热阻系数				°C/W		

(1) 在封装引脚上测试。

(2) 设计保证。未经生产测试。

功能框图

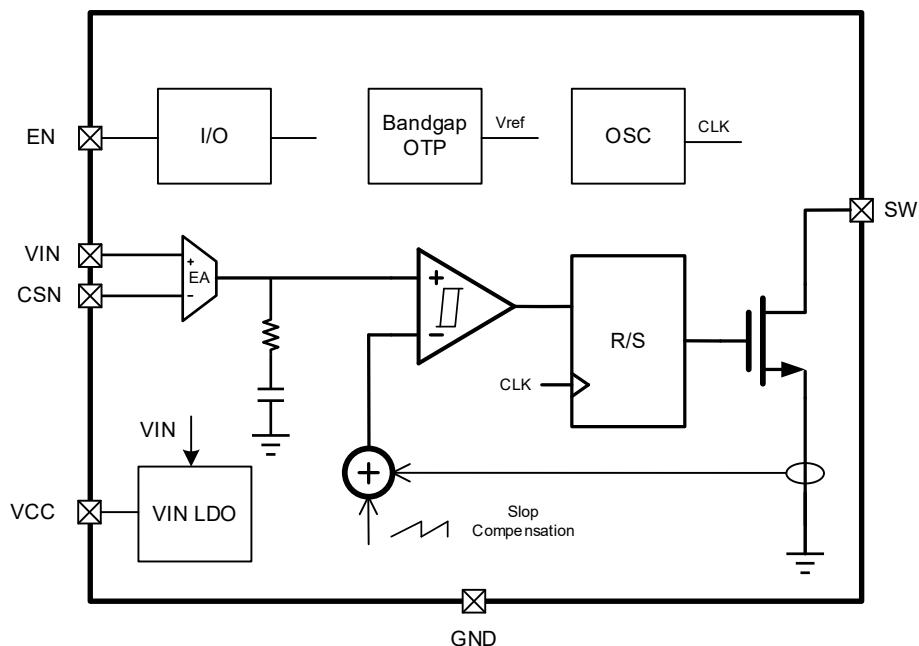


图4. 内部功能框图

应用信息：典型应用电路

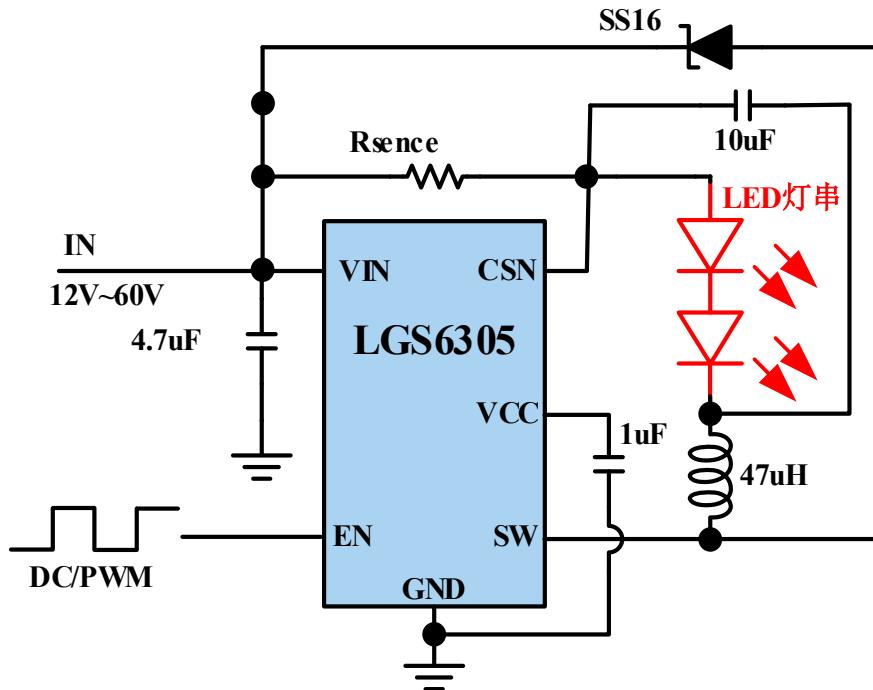


图 5. LGS6305 降压模式典型应用拓扑

NOTE:

- CSN 引脚，连接至外部 LED 采样电阻。输出恒流值可通过 R_{Sense} 设定，输出电流由 $V_{VIN} - V_{CSN} = 0.18V$ 和 R_{Sense} 决定，可由此公式进行设定： $I_{OUT} = 0.18/R_{Sense} (A)$ 。
- 输入电容推荐使用 $4.7\mu F$ 的 X7R 或 X5R 的陶瓷电容，并尽量贴近电源输入引脚和 GND 引脚放置。

应用信息：降压恒流 LED 驱动器（概述）

概述

LGS6305 是一种集成功率开关的降压恒流、宽输入输出 LED 驱动芯片，具有 12V 到 60V 的宽输入电压范围，以及高达 80V 的瞬态电压，这种瞬态电压耐受能力减少了防止输入过压所需的设计工作量，并有效提高芯片抗浪涌能力。LGS6305 具有集成式 1.2Ω 功率开关，可提供至多 250mA 的输出电流能力，输出电流可以通过外部采样电阻调整。LGS6305 采用电流模式控制使其拥有出色的响应速度，并使环路补偿更为简单。

附加功能包括：软启动，热关断保护，输入欠压保护，输出过压保护，逐周期限流保护。

设定输出电流

LGS6305 输出电流可通过外置采样电阻器调节输出电流的大小。输出电流则可根据 $V_{OUT(VIN)} - V_{CSN}$ 和选择的 R_{SENCE} 来计算输出电流值， $V_{OUT(VIN)} - V_{CSN}$ 典型值是 0.18V，建议的输出电流取值见下表。：

$$I_{OUT} = \frac{V_{OUT(VIN)} - V_{CSN}}{R_{SENCE}} \quad (A)$$

表6. 输出电流设定快速配置

I_{OUT}	R_{SENCE}
10mA	18Ω
20mA	9.1Ω
100mA	1.8Ω
200mA	0.9Ω

输入欠压保护 (VULO)

在器件 VIN 引脚上包含一个内部欠压锁定电路。当 VIN 电压低于 UVLO 的下降阈值，会触发 UVLO 保护，关闭稳压器输出。该 UVLO 的上升阈值约为 12V，VIN 达到此电压以上移除 UVLO 后，控制器会进入软启动过程。

热关断保护

热关断保护电路将结温限制在 150°C (典型值) 以下。在极端条件下 (即高环境温度和/或高功耗)，当结温开始升至 150°C 以上时，过温保护即被激活，系统将会强制关闭稳压器输出 (如果 EN 被使能)。当结温降至 125°C 以下时，OTP 状态就会解锁，稳压器输出重新开启，输出电流恢复为正常工作值。

本器件的保证工作结温范围为 -40°C 至 125°C。高结温会降低工作寿命；结温长时间高 125°C 时，器件寿命会缩短。请注意，与这些规格一致的最高环境温度取决于具

体工作条件以及电路板布局、额定封装热阻和其他环境因素。

开关限流保护

稳压器输出具备逐周期过流限制。当 SW 电流触发 $I_{LIMIT,SW(Peak)}$ ，LGS6305 输出会进入逐周期限流状态。

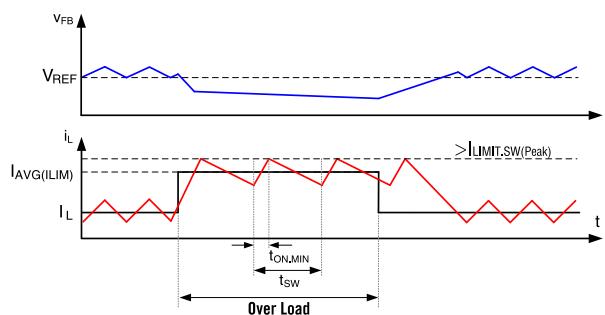


图6. LGS6305 输出过流于 M_{top} 行为描述

$I_{LIMIT,SW(Peak)}$ 与电感大小和输入压差相关， $I_{LIMIT,SW(Peak)}$ 仅为参考最小值。当长时间过流或短路时，将可能触发全局 OTP 保护。

应用信息：降压恒流 LED 驱动器（概述）

EN 的调光使用说明

EN 是芯片的使能输入引脚。这个引脚有两个独立的阈值，上升阈值大于 1.4V 使能输出，下降低于 0.6V 时关闭稳压器输出，进入低功耗睡眠模式。此引脚内部设有 800K 下拉。

外部逻辑信号也可用于驱动 EN 输入，以进行系统排序和保护。由于内部下拉较弱，如需可靠关闭可外设下拉电阻，不建议将此引脚空悬。

表7.引脚EN 工作状态

引脚	方向	引脚状态	功能
EN	输入	高	芯片输出开启
		低	芯片输出关闭

LGS6305 是支持通过复用 EN 引脚来实现 (100HZ~10KHZ) 的 PWM 调光。对于 LGS6305 的 PWM 调光实时平均输出电流计算公式：

$$I_{OUT} = \frac{0.18 \times D}{R_{Sense}} \quad (0\% \leq D \leq 100\%)$$

当 EN 置低 LED 存在微亮现象时，可通过在灯珠两端并联 10K 电阻解决。

VCC LDO 输出

LGS6305 内部集成了一个 LDO 线性电源，为控制电路与 MOSFET 驱动器提供 VCC 电源，同时可以为外部提供一个标称电压为 5V 输出电流 7mA 的稳压源。该 LDO 由 VIN 控制，当 VIN 达到开启的门槛电压时 LDO 即可产生输出，该引脚必须通过一个 1uF-4.7uF 的陶瓷去耦电容尽可能靠近该引脚并连接到 GND。

输入电容 C_{IN}

输入电容典型值为 4.7μF，若需进一步减小输入/输出纹波，可选用更大的电容。在开关频率下输入电容的容抗需尽可能的小，建议使用 X5R 或 X7R 的陶瓷电容。为了尽可能的减小潜在输入噪声问题，请将这颗陶瓷电容靠近 IN 和 GND 引脚放置，以减少由 CIN 与 IN/GND 引脚形成的环路面积。

输出电容 C_{OUT}

选择输出电容处理输出电流纹波噪声，为了最好的性能要求，推荐使用容值 10μF，如果使用调光，可以使用电解电容，这样可以缓解陶瓷电容调光时的响声。

输出二极管 D

LGS6305 在 SW 引脚和输出之间需要一个外部续流二极管。所选二极管的反向电压额定值必须大于 VINMAX，二极管的峰值额定电流必须大于最大电感电流。由于肖特基二极管具有较低的正向电压降和较快的开关速度，因此推荐使用肖特基二极管以获得最佳效率。

输出电感 L

电感的选择需要考虑以下几个方面：

(1) 选择电感提供所需的电流纹波。建议选择电流纹波约为当前最大输出电流的 40%，电感计算公式如下：

$$L = \frac{V_{OUT} \times (1 - V_{OUT}/V_{IN,MAX})}{f_{SW} \times I_{OUT(MAX)} \times K}$$

其中 f_{SW} 为开关频率， $I_{OUT(MAX)}$ 为 LED 电流，常数 K 是电感电流纹波的百分比。

对于 LGS6305，典型应用电路中的 BUCK 拓扑电感最佳选择范围是 47μH 到 100μH，为了最佳的环路稳定与效率曲线，推荐电感值为 47μH。

(2) 为保证电路安全，必须选择电感的饱和电流额定值大于满载条件下的峰值电流，推荐选取电感饱和电流超过正常工作时电感电流峰 30%—40%。电感的峰值电流可依照以下公式计算：

$$I_{L(Peak)} = I_{OUT(MAX)} + \frac{V_{OUT} \times (1 - V_{OUT}/V_{IN,MAX})}{2 \times f_{SW} \times L}$$

应用信息：参考布局

概述

LGS6305 的高集成度使 PCB 板布局非常简单和容易。较差的布局会影响 LGS6305 的性能，造成电磁干扰(EMI)、电磁兼容性(EMC)差、地跳以及电压损耗，进而影响稳压调节和稳定性。为了优化其电气和热性能，应运用下列规则来实现良好的 PCB 布局布线，确保最佳性能：

- 必须将高频陶瓷输入电容 CIN 尽量近距离放在 VIN、GND 引脚旁边，以尽量降低高频噪声。
- 必须减小与 SW 引脚相关的 PCB 敷铜面积，以避免潜在的噪声干扰问题。
- 对高电流路径应使用较大 PCB 覆铜区域，包括 GND 引脚。这有助于最大限度地减少 PCB 传导损耗和热应力。
- 为使过孔传导损耗最小并降低模块热应力，应使用多个过孔来实现顶层和其他电源层或地层之间的互连。
- CSN 引脚阻抗较高，引线轨迹应尽量短并且远离高噪声 SW 节点或屏蔽起来。

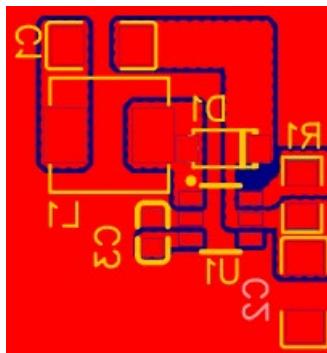
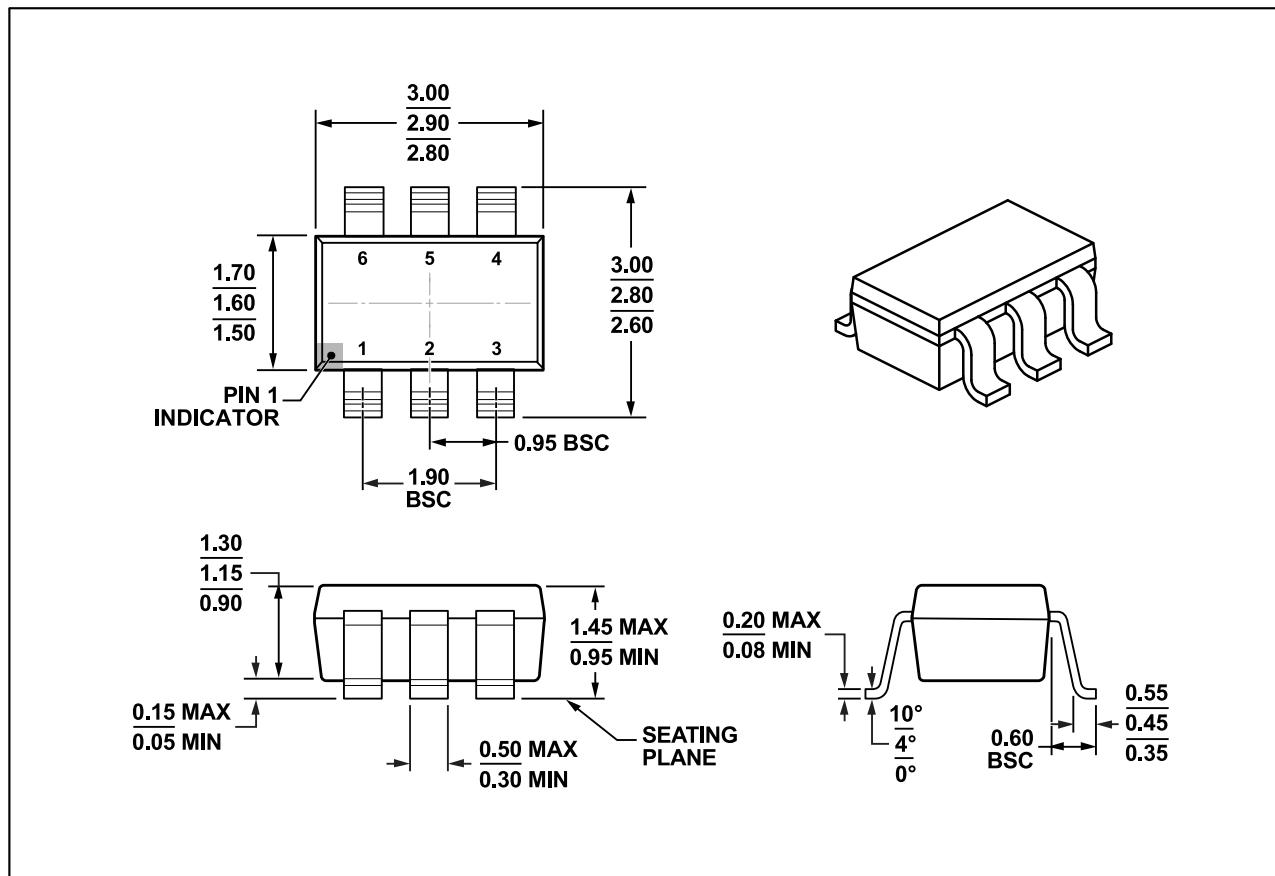


图 8.BUCK 型 SOT23-6 封装典型应用 PCB 参考布局

封装外形描述

1.45mm 高度 6 引脚 SOT-23 塑封 SOIC

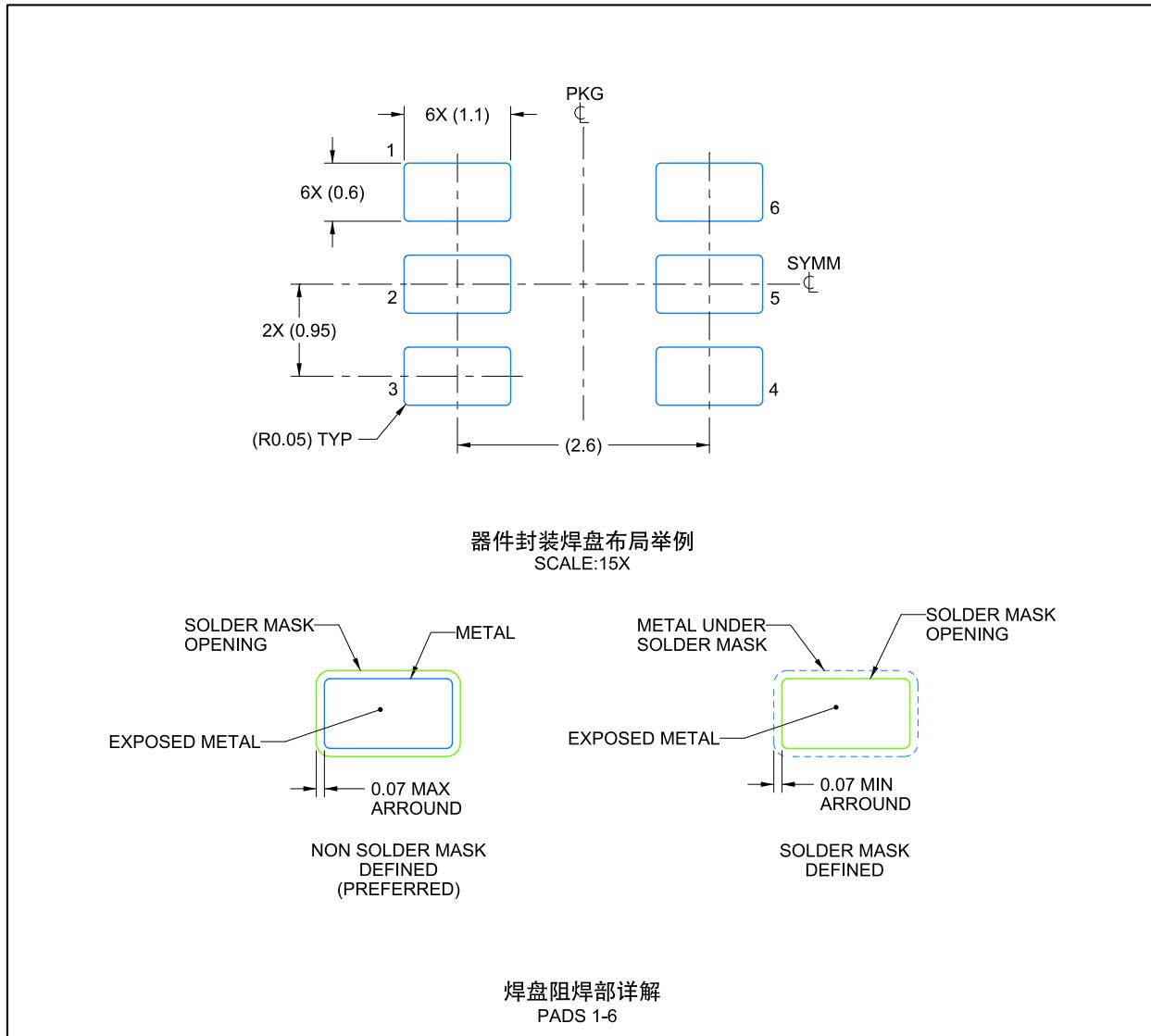


注：

- (1) 所有的数据单位都是毫米，括号内的任何尺寸仅供参考。
 - (2) 本图如有更改，恕不另行通知。
 - (3) 此尺寸不包括塑模毛边，突起，或水口毛刺。
 - (4) 此尺寸不包括塑模毛边。

器件封装焊盘布局举例

1.45mm 高度 6 引脚 SOT-23 塑封 SOIC

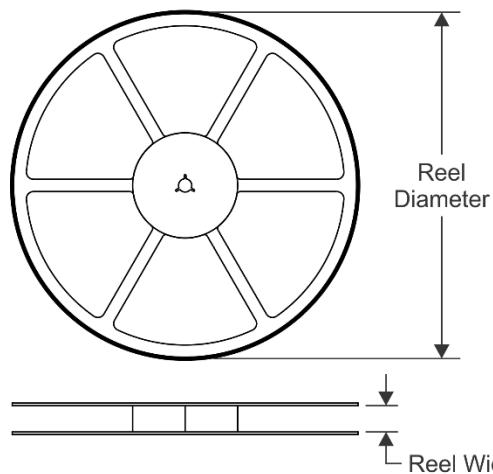


注:

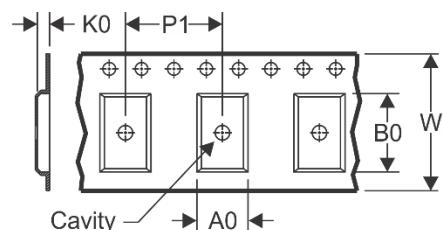
- (1) 基于 IPC-7351 依赖于久经考验的数学算法,综合考虑了制造、组装和元件容差,从而精确计算的焊盘图形。
- (2) 信号焊盘之间和周围的焊接掩膜公差可能因电路板制造而异。
- (3) 金属垫的尺寸可能因爬电要求而异。

TAPE AND REEL INFORMATION

REEL DIMENSIONS

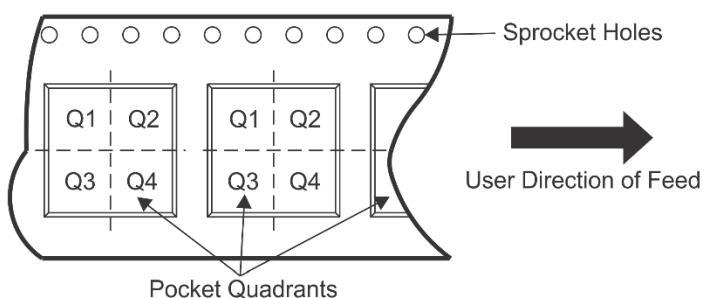


TAPE DIMENSIONS



A0	Dimension designed to accommodate the component width
B0	Dimension designed to accommodate the component length
K0	Dimension designed to accommodate the component thickness
W	Overall width of the carrier tape
P1	Pitch between successive cavity centers

QUADRANT ASSIGNMENTS FOR PIN 1 ORIENTATION IN TAPE



*ALL dimensions are nominal

Device	Package Type	Package Drawing	Pins	SPQ	Reel Width W1(mm)	A0 (mm)	B0 (mm)	K0 (mm)	P1 (mm)	W (mm)	Pin1 Quadrant
LGS6305	SOT23-6	B6	6	3000	180.0	8.4	3.2	3.2	1.4	1.4	Q3

免责声明

和 Legend-si 是棱晶半导体有限公司的商标，Legend-si 拥有多项专利、商标、商业机密和其他知识产权。Legend-si 对公司产品提供可靠性数据（包括数据表）、设计资源（包括参考设计）、应用或其他设计建议、技术支持和其他资源，但不就本司任何产品用于任何特定目的做出担保。Legend-si 不承担任何因产品的使用产生的责任，包括使用方须遵守的法律法规和安全使用标准。

对于在规格书中提到的产品参数，在不同的应用条件下实际性能可能会产生变化。任何参数的配置和使用必须经由客户的技术支持进行验证，对本文档所涉及的内容进行变更，恕不另行通知。Legend-si 对您的使用授权仅限于产品的应用，除此之外不得复制或展示所述资源，Legend-si 也不提供任何人或第三方机构的知识产权授权许可。如因使用所述资源而产生任何索赔、赔偿、成本、债务及任何损失，Legend-si 对此概不负责，并且您须赔偿由此对 Legend-si 造成的损害。

Legend-si 所提供产品均受 Legend-si 的销售条款以及 www.Legend-si.com 上或随附 Legend-si 产品提供的其他可适用条款的约束。Legend-si 提供所述资源并不扩展或以其他方式更改 Legend-si 针对 Legend-si 产品所发布的可适用的担保范围或担保免责声明。

Legend-si 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：江苏省南京市浦口区江淼路 88 号腾飞大厦 C 座 1403 室 电话：025-58196091

棱晶半导体（南京）有限公司