

55V/1000mA 1.2MHz 具备轻负载 SKIP 模式的高效率异步降压转换器

Check for Samples: [LGS5145](#)

描述

EVB_LGS5145 是为产品 LGS5145 制作的 Buck 典型应用评估板，用于 4.5V 到 55V 的宽输入电压范围，可提供 1000mA（典型值）的持续输出电流能力的应用演示。

原理图

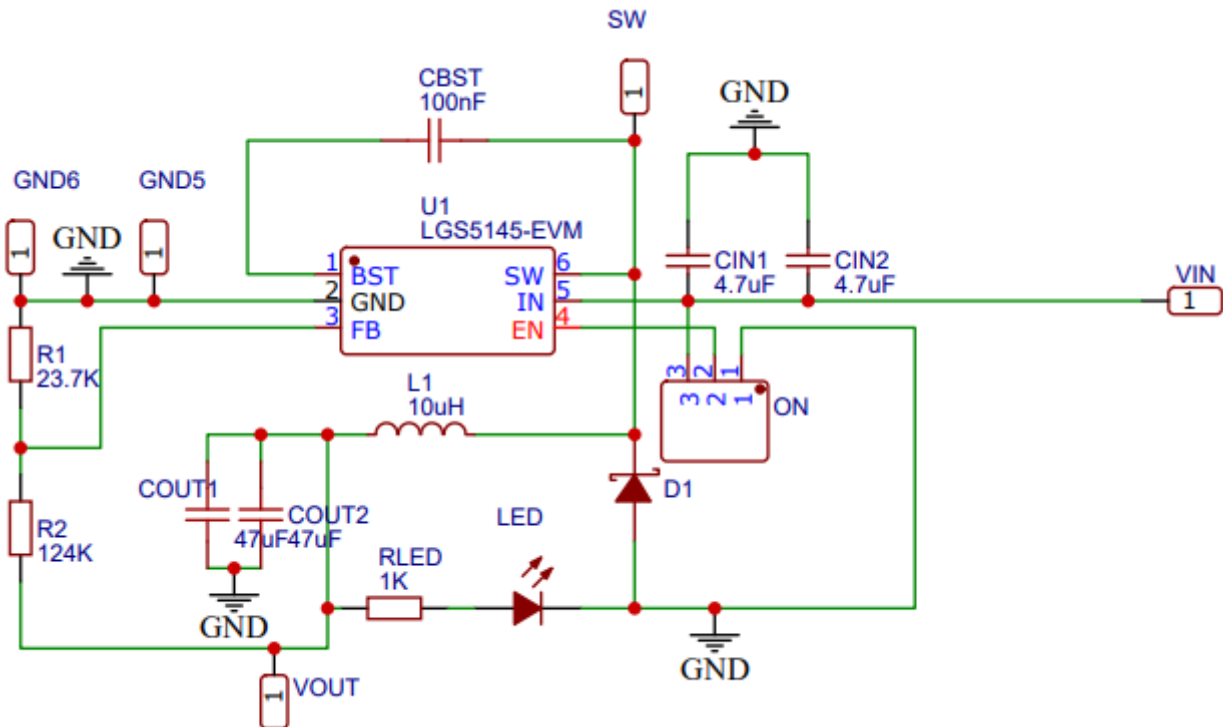


Figure 1. 典型降压应用拓扑

器件选择:

自举电容 C_{BST} : 100nF *50V

输出电容 C_{OUT} : 47uF*16V (电容额定值应当同所设置的输出电压变化而变化, 并留有一定余量)

输入电容 C_{IN} : 4.7uF*2*50V(额定电压与输入最高电压有关, 并留有一定余量, 当输入电压接近电容的额定电压时, 推荐使用更高额定电压)。

续流二极管 D1: 60V 2A 肖特基二极管, (选择开关速度快和正向电压低的肖特基二极管, 以获得最佳效率, 需考虑成本的增加。所选二极管的反向电压额定值必须大于 V_{INMAX} , 二极管的峰值额定电流必须大于最大电感电流)

电感: 电感值 10uH-47uH, 饱和电流 3.5A (理想情况下, 电感器的饱和电流额定值至少与高压侧开关电流限值一样大, 实际应用应该留有更多裕量, 具体参考数据手册中电感的峰值电流计算公式), 就效率而言, 电感的 DCR 建议小于 200mΩ。

输出电压设置 V_{OUT} :

$$V_{OUT} = 0.812 \times \frac{R_F + R_G}{R_G} (V)$$

分压网络由 R_G (R1) 和 R_F (R2) 组成, 请保证 R_G (R1) 小于等于 30K。转换器通过保持 FB 引脚上的电压等于内部参考电压 V_{REF} 来调节输出电压。

V_{FB} 典型值是 0.812V:

表 2. 输出电压设定快速配置

VOUT	RF	RG	设定误差 (1)	
2.5V	6.8K	3.3K	2.49V	-0.88%
3.3V	13K	4.3K	3.27V	-1.33%
4.2V	16K	3.9K	4.14V	-1.67%
5.0V	82K	16K	4.97V	-0.63%
8.0V	160K	18K	8.03V	0.41%
12.0V	300K	22K	11.88V	-1.03%

物料清单:

ID	Name	Designator	Footprint	Quantity	Manufacturer Part	Manufacturer	Supplier	Supplier Part
1	100nF	CBST	C0603	1	CC0603KRX7R9BB104	YAGEO	LCSC	C14663
2	4.7uF	CIN1	C1206	1	1206B475K500NT	FH	LCSC	C29823
3	4.7uF	CIN2	C1206	1				
4	47uF	COUT1	C1210	1	GRM32ER61C476KE15L	MuRata	LCSC	C77101
5	47uF	COUT2	C1210	1				
6	TP1502	GND5,GND6,SW,VIN,VOUT	TEST POINT	5	Header - Male - 2.54_1x1	ReliaPro	LCSC	C81276
7	10uH	L1	IND-SMD_L5.4-W5.2	1	MWSA0503S-100MT	Sunlord(顺络)	LCSC	C408412
8	19-217/GHC-YR1S2/3T	LED	LED0603-R-RD	1	19-217/GHC-YR1S2/3T	EVERLIGHT	LCSC	C72043
9	210S-1*3P L=11.6MMGold-plated black	ON	HDR-TH_3P-P2.54-V	1	210S-1*3P L=11.6MMGold-plated black	Ckmtw	LCSC	C124376
10	23.7K	R1	R0603	1	0603WAF2372T5E	UniOhm	LCSC	C22912
11	124K	R2	R0603	1	0603WAF1243T5E	UniOhm	LCSC	C22788
12	1K	RLED	R0603	1	0603WAF1001T5E	UniOhm	LCSC	C21190
13	LGS5145-EVM	U1	TSOT-23-6	1	LGS5145	Legend-Si(核晶半导体)	LCSC	C5123971
14	PMEG6020ER,115	D1	SOD-123_L2.8-W1.8-LS3.7-RD	1	PMEG6020ER,115	Nexperia	LCSC	C98663

布局参考:

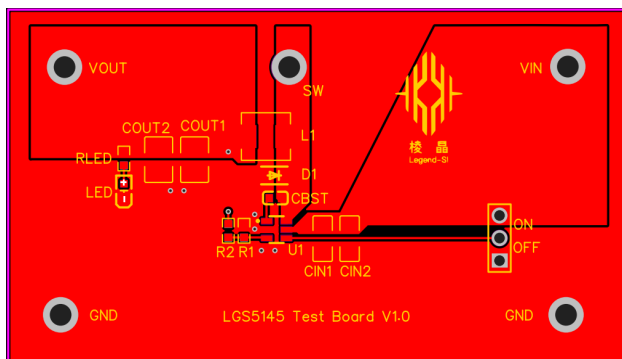


Figure 3.1 Top Layer Routing Figure

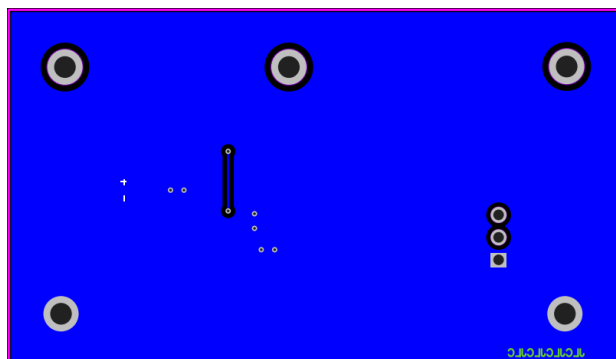


Figure 3.2 Mid Layer 1 Ground Plane

注意:

- 必须将高频陶瓷输入电容 CIN 尽量近距离放在 VIN(PIN5)、GND(PIN2)引脚旁边,以尽量降低高频噪声。
- 对高电流路径应使用较大 PCB 覆铜区域,包括 GND 引脚(PIN2)。这有助于最大限度地减少 PCB 传导损耗和热应力。
- 应考虑整流二极管的导通损耗,所造成的热晕传导给芯片。可将二极管放置远离芯片,或合理设计热岛。
- 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。
- 应考虑电感所产生的 ACR 和 DCR 损耗,所造成的热量传导给芯片。可酌情将电感放置稍远或合理设计热岛。
- FB 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。

快速入门指南

接线：VIN(电源正极)，GND(电源负极)，VOUT(输出正极)，GND(输出负极)，跳线帽开关 ON（使能工作）

1. LGS5145 的输入电压(VIN)范围设置在 4.5V-55V 的工作电压范围之间。V_{OUT} 正常输出设定值，输出带载 1000mA 典型值。（由于 BUCK 电路最大占空比限制，输出电压是输入电压值和最大占空比限值的乘积，因此输入电压要大于输出电压才能稳定工作）
2. 工作状态：指示灯亮，芯片正常工作，指示灯熄灭，芯片不工作。

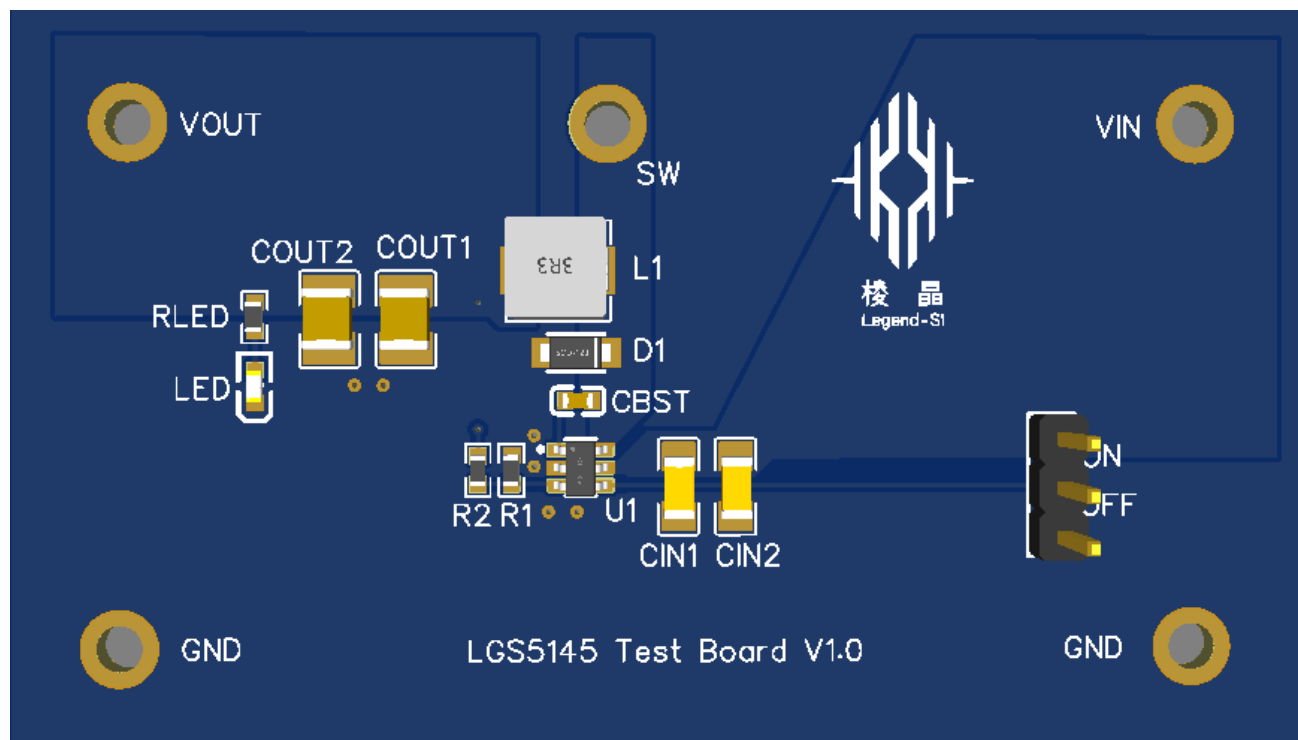


Figure 4 实物图