

EVM User's Guide: TPS61388Q1EVM-093

TPS61388Q1 评估模块

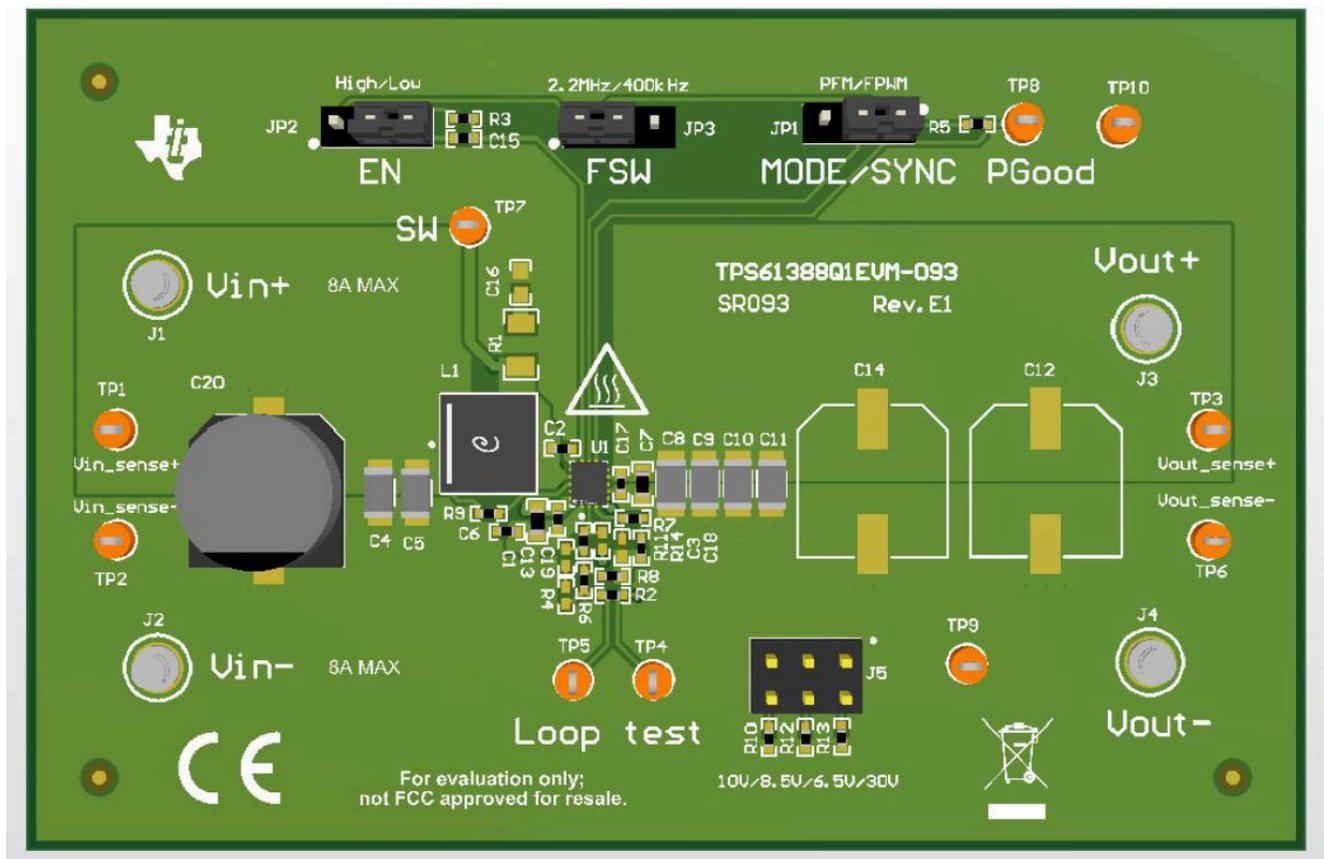


说明

TPS61388Q1EVM 有助于评估 TPS61388Q1 在不同输入电压、输出电压和负载条件下的行为和性能。该 EVM 专为 9V 至 16V 输入电压和 30V 输出电压应用而设计。此 EVM 具有分别用于输入电压测量的 TP1 和 TP2 测试点、用于输出电压测量的 TP3 和 TP6 测试点、用于 SW 测量的 TP7 测试点，以及用于环路测试的 TP4 和 TP5 测试点。

特性

- 输出电流：1A
- VIN = 9V、VOUT = 30V 且 IOOUT = 0.5A 时，效率高达 89%
- Vin > 30V 时的直通
- 可选择自动 PFM 和强制 PWM 模式
- 输出过压保护
- 同步外部时钟功能



TPS61388Q1EVM-093

1 评估模块概述

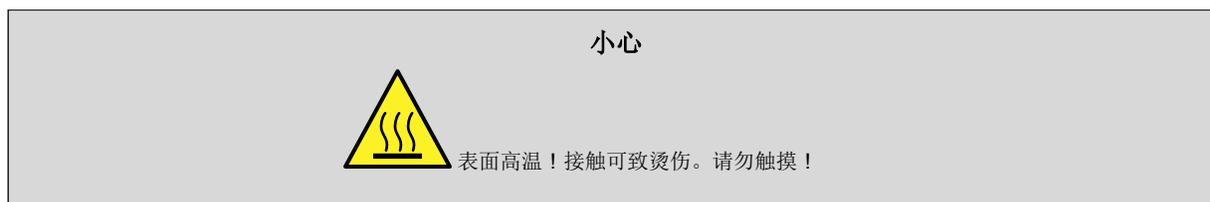
1.1 简介

TPS61388Q1EVM-093 包含 TPS61388Q1，后者是一款完全集成的同步升压转换器，具有 7.5A 峰值电流能力和直通特性。

MODE/SYNC 跳线 (JP1) 用于控制器件的工作模式。当 MODE 连接至 FPWM 时，该器件在强制 PWM 模式下工作。当 MODE 连接至 PFM 时，该器件在自动 PFM 模式下工作。

FSW 跳线 (JP3) 用于控制器件的工作频率。当 FSW 连接至 2.2MHz 时，该器件在 2.2MHz 下运行；当 FSW 连接至 400kHz 时，该器件在 400kHz 下运行。

可以根据数据表，修改反馈分压器和补偿网络，以适合其他应用条件。本用户指南描述了 TPS61388Q1EVM 评估模块 (EVM) 的特性、运行和使用情况。本用户指南包括 TPS61388-Q1 的 EVM 规格、连接器、原理图、物料清单以及评估模块 (EVM) 的电路板布局布线。



1.2 套件内容

表 1-1. 套件清单

位号	数量	说明	材料类型	封装
PCB1	1	TPS61388Q1EVM；电路板；	EEE	塑料袋，ESD
BOX1	1	盒子，纸板	纸板	盒
FM1	2	泡沫，防静电	塑料	泡沫
LBL1	1	标签，小号和大号标准标签	纸或卡纸	纸
LIT1	1	文献，EVM 免责声明自述文件	纸或卡纸	纸
LIT2	1	文献，EVM 免责声明自述文件	纸或卡纸	纸

1.3 规格

表 1-2 中展示了 TPS61388Q1EVM 性能规格的汇总。所有规格均为在 25°C 环境温度下的值。

表 1-2. 性能规格

参数	测试条件	值	单位
输入电压		9-16	V
输出电压		30	V
效率	VIN = 9V，VOUT = 30V 且 IOOUT = 0.5A	89	%
默认开关频率		2200	kHz

1.4 器件信息

TPS61388Q1 是一款完全集成的同步升压转换器，具有 7.5A 峰值电流能力和直通特性。输入电压范围从 2.5V 到 36V，最大输出电压高达 30V。

该器件在待机模式下具有低关断电流和静态电流。当电源电压大于输出目标时，该器件采用低静态电流直通工作模式，因此无需使用外部旁路开关。

该器件具有内置保护特性，例如峰值电流限制、过压保护和热关断。

2 硬件

2.1 连接器和测试点信息

如表 2-1 中所示，此 EVM 包含连接器和测试点。

表 2-1. 连接器和测试点

参考指示符	说明
J1	输入电压正连接。
J2	输入电压负连接。
J3	输出电压正连接。
J4	输出电压负连接。
TP1	用于测量效率的输入电压正检测节点。
TP2	用于测量效率的输入电压负检测节点。
TP3	用于测量效率的输出电压正检测节点。
TP4	测量波特图的测试点。
TP5	测量波特图的测试点。
TP6	用于测量效率的输出电压负检测节点。
TP7	测量 SW 引脚波形的测试点。
TP8	PGOOD 信号测试点。
TP9、TP10	GND 测试点。
JP1	MODE/SYNC 引脚输入跳线。在 MODE/SYNC 和 FPWM 之间放置跳线，将器件设置为强制 PWM 模式。在 MODE/SYNC 和 PFM 之间放置跳线，将器件设置为自动 PFM 模式。使用 SYNC 功能时，使 JP1 保持断开状态并将输入端连接到外部 SYNC 信号。
JP2	EN 引脚输入跳线。使跳线跨接 EN 和高电平以开启 IC。使跳线跨接 EN 和低电平以关断 IC。
JP3	FSW 引脚输入跳线。在 FSW 和 2.2Mhz 之间放置跳线，将器件设置为强制 2.2Mhz。在 FSW 和 400kHz 之间放置跳线，将器件设置为 400kHz。

3 硬件设计文件

3.1 原理图

图 3-1 展示了 TPS61388Q1 EVM 原理图。

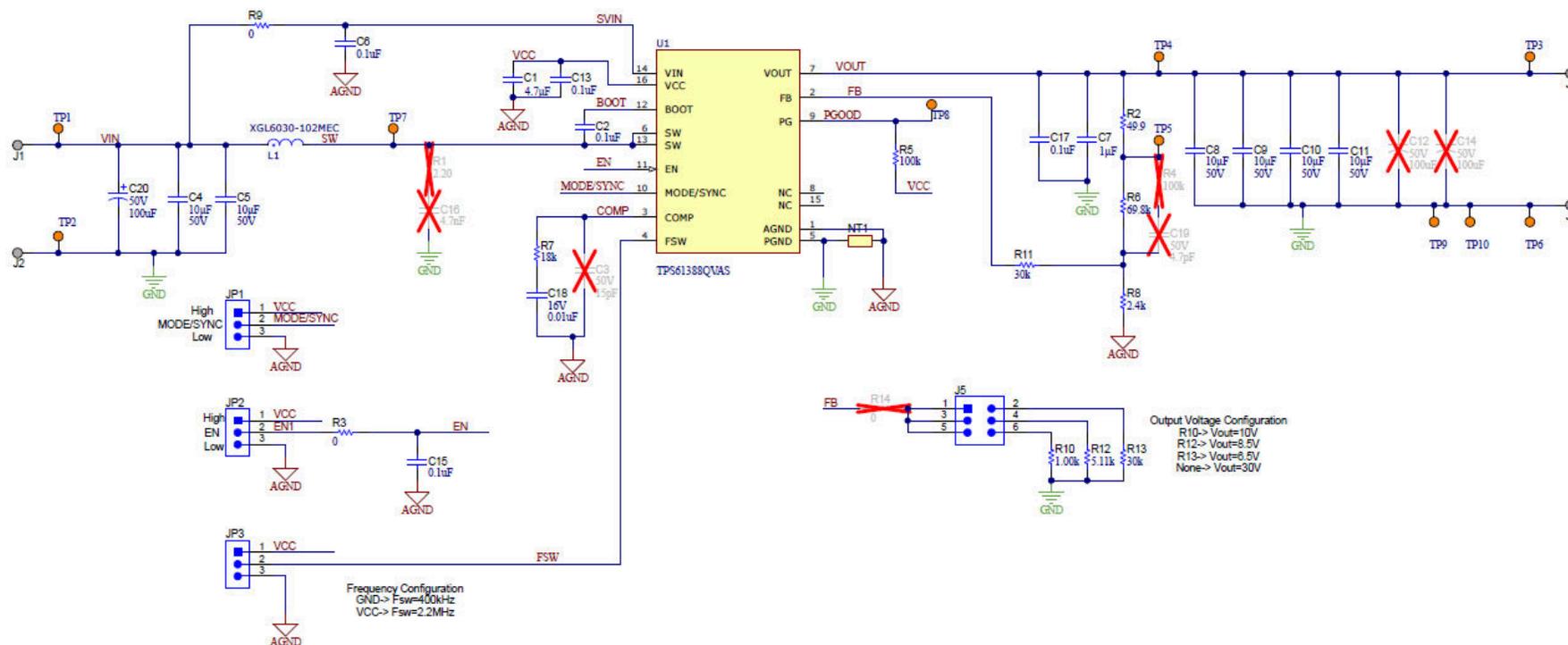


图 3-1. TPS61388Q1EVM-093 原理图

3.2 PCB 布局

The TPS61388Q1EVM-093 板是一个 4 层 PCB。顶层和底层铜厚度为 2oz。两个内层的铜厚度为 1oz。顶视图和底视图如图 3-2 和 图 3-3 所示。内层 1 和内层 2 分别如图 3-5 和图 3-4 所示。

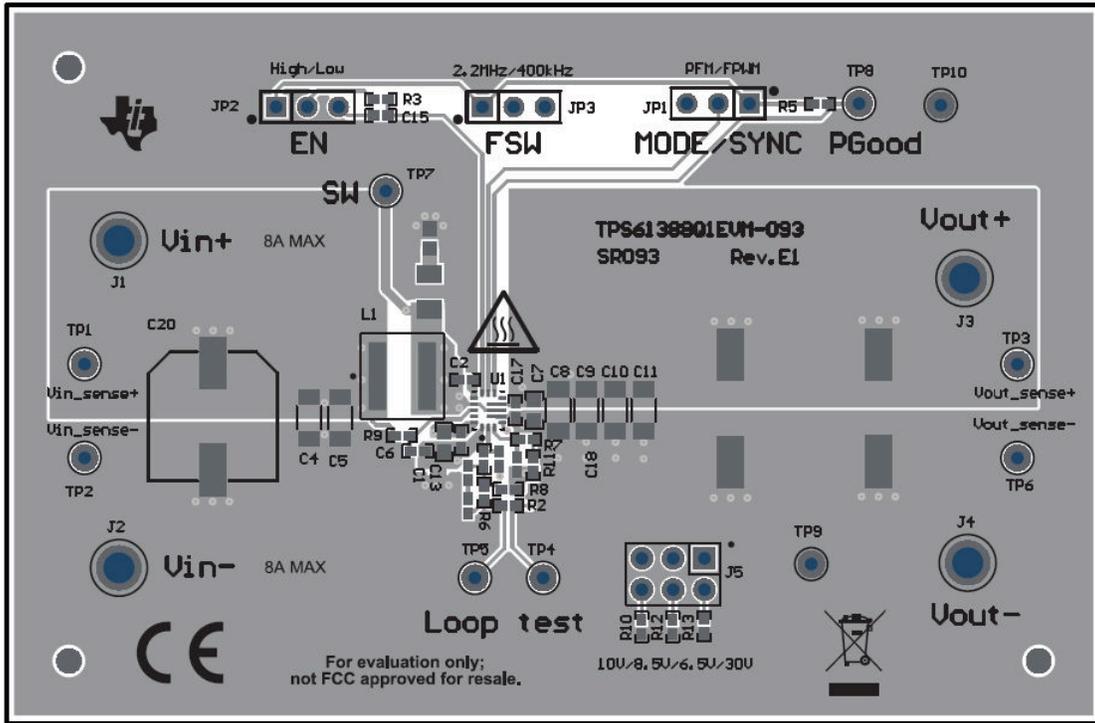


图 3-2. TPS61388Q1EVM-042 顶面布局

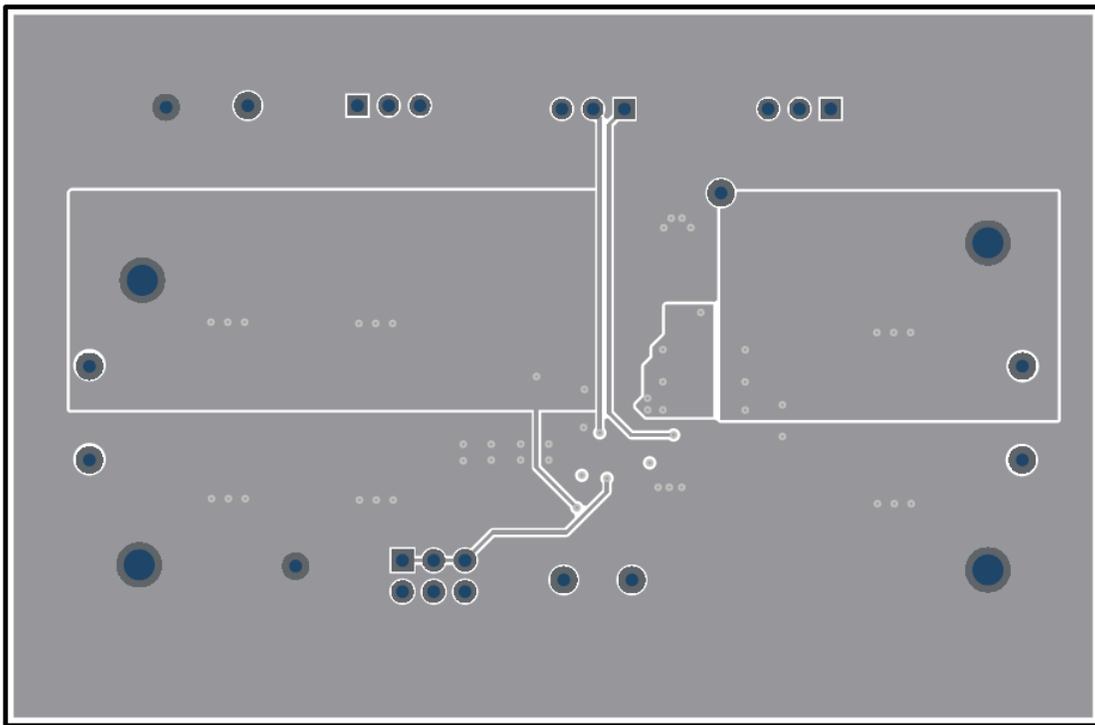


图 3-3. TPS61388Q1EVM-093 底面布局

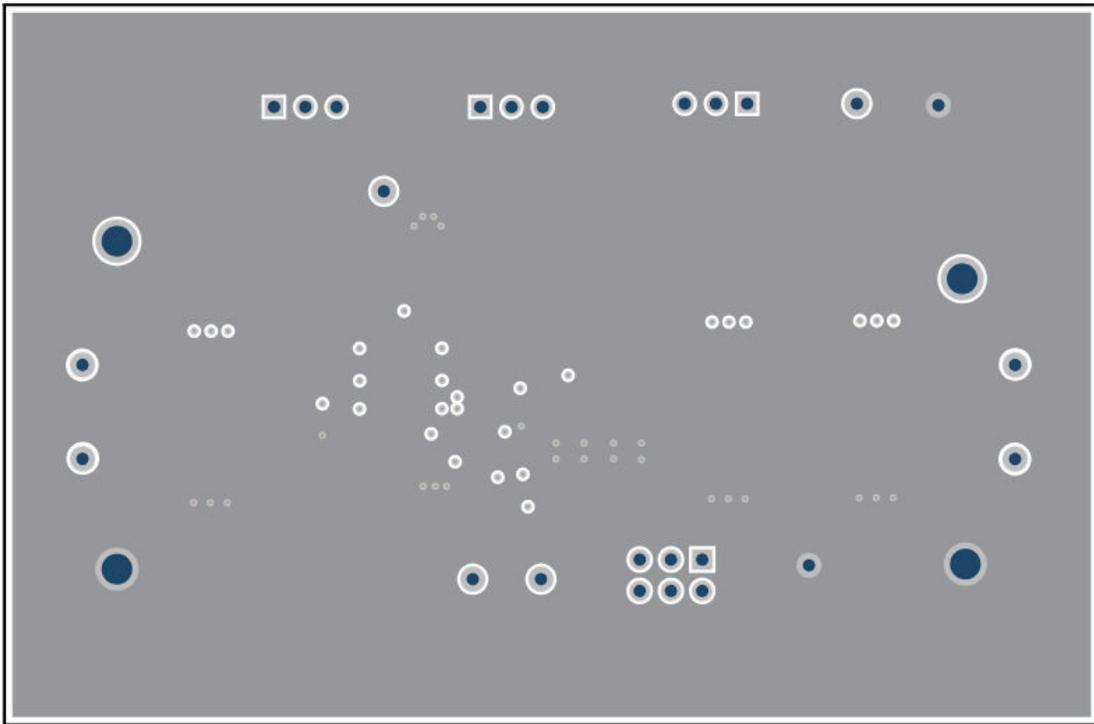


图 3-4. TPS61388Q1EVM-093 内层 1 布局

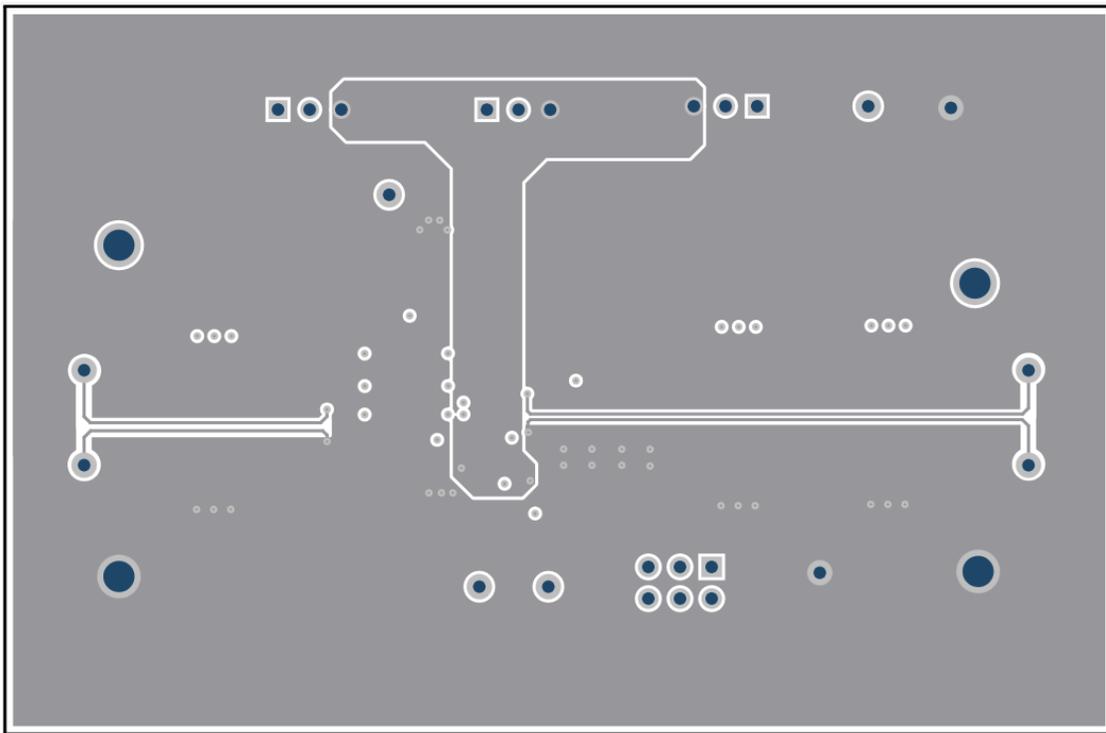


图 3-5. TPS61388Q1EVM-093 内层 2 布局

3.3 物料清单 (BOM)

表 3-1 列出了 TPS61388Q1EVM-093 的物料清单。

表 3-1. 物料清单

位号	数量	值	说明	封装参考	器件型号	制造商
C1	1	4.7uF	电容, 陶瓷, 4.7μF, 16V, +/-10%, X5R, AEC-Q200 3 级, 0603	0603	GRT188R61C475KE13D	MuRata
C2、C6、C13、C15、C17	5	0.1uF	电容, 陶瓷, 0.1uF, 50V, ± 10%, X7R, AEC-Q200 1 级, 0402	0402	CGA2B3X7R1H104K050BB	TDK
C4、C5、C8、C9、C10、C11	6	10uF	电容, 陶瓷, 10μF, 50V, +/-10%, X7R, AEC-Q200 1 级, 1206	1206	CGA5L1X7R1H106K160AC	TDK
C7	1	1μF	电容, 陶瓷, 1μF, 50V, +/-20%, X5R, AEC-Q200 3 级, 0603	0603	GRT188R61H105ME13D	MuRata
C18	1	0.01uF	电容, 陶瓷, 0.01uF, 16V, +/-10%, X7R, 0402	0402	GRM155R71C103KA01D	MuRata
C20	1	100uF	电容, 混合聚合物, 100μF, 50V, +/-20%, 0.028 Ω, AEC-Q200 1 级, D10xL10.2mm SMD	D10xL10.2mm	EEH-ZC1H101P	Panasonic
FID1、FID2、FID3	3		基准标记。没有需要购买或安装的元件。	不适用	不适用	不适用
J1、J2、J3、J4	4		引脚, 双转塔, TH	Keystone1502-2	1502-2	Keystone
J5	1		接头, 100mil, 3x2, 金, TH	3x2 接头	TSW-103-07G-D	Samtec
JP1、JP2、JP3	3		接头, 100mil, 3x1, 锡, TH	接头, 3 引脚, 100mil, 锡	PEC03SAAN	Sullins Connector Solutions
L1	1	1uH	1μH 屏蔽模压电感器, 18.1A, 最大 4.9m Ω, 非标	SMT2_6MM51_6MM71	XGL6030-102MEC	Coilcraft
R2	1	49.9	电阻, 49.9, 1%, 0.063W, AEC-Q200 0 级, 0402	0402	CRCW040249R9FKED	Vishay-Dale
R3、R9	2	0	电阻, 0, 5%, 0.063W, AEC-Q200 0 级, 0402	0402	CRCW04020000Z0ED	Vishay-Dale
R5	1	100k	电阻, 100k, 1%, 0.063W, AEC-Q200 0 级, 0402	0402	CRCW0402100KFKED	Vishay-Dale
R6	1	69.8k	电阻, 69.8k, 1%, 0.063W, AEC-Q200 0 级, 0402	0402	CRCW040269K8FKED	Vishay-Dale
R7	1	18k	电阻, 18k, 5%, 0.063W, AEC-Q200 0 级, 0402	0402	CRCW040218K0JNED	Vishay-Dale
R8	1	2.4k	电阻, 2.4k, 5%, 0.063W, AEC-Q200 0 级, 0402	0402	CRCW04022K40JNED	Vishay-Dale
R10	1	1.00k	电阻, 1.00k, 1%, 0.063W, AEC-Q200 0 级, 0402	0402	CRCW04021K00FKED	Vishay-Dale
R11、R13	2	30k	电阻, 30k, 5%, 0.063W, AEC-Q200 0 级, 0402	0402	CRCW040230K0JNED	Vishay-Dale

表 3-1. 物料清单 (续)

位号	数量	值	说明	封装参考	器件型号	制造商
R12	1	5.11k	电阻, 5.11k, 1%, 0.063W, AEC-Q200 0 级, 0402	0402	CRCW04025K11FKED	Vishay-Dale
SH-JP1、SH-JP2、SH-JP3	3		分流器, 100mil, 镀金, 黑色	分流器, 2 位, 100mil	881545-2	TE Connectivity
TP1、TP2、TP3、TP4、TP5、TP6、TP7、TP8、TP9、TP10	10		测试点, 微型, 橙色, TH	橙色微型测试点	5003	Keystone Electronics
U1	1		40V 输入电压、30V 输出电压、7.5A Isw 完全集成式同步升压转换器, 具有直通特性, TPS61388QVAS	WQFN-HR16	TPS61388QVAS	德州仪器 (TI)
C3	0	15pF	电容, 陶瓷, 15pF, 50V, +/-5%, C0G/NP0, 0402	0402	GRM1555C1H150JA01D	MuRata
C12、C14	0	100uF	电容, 混合聚合物, 100uF, 50V, +/-20%, 0.028Ω, AEC-Q200 1 级, D10xL10.2mm SMD	D10xL10.2mm	EEH-ZC1H101P	Panasonic
C16	0	4700pF	电容, 陶瓷, 4700pF, 100V, +/-10%, X7R, 0603	0603	06031C472KAT2A	AVX
C19	0	4.7pF	电容, 陶瓷, 4.7pF, 50V, +/- 5.3%, C0G/NP0, AEC-Q200 1 级, 0402	0402	GCM1555C1H4R7CA16D	MuRata
R1	0	2.20	电阻, 2.20, 1%, 0.25W, AEC-Q200 0 级, 1206	1206	ERJ-8RQF2R2V	Panasonic
R4	0	100k	电阻, 100k, 1%, 0.063W, AEC-Q200 0 级, 0402	0402	CRCW0402100KFKED	Vishay-Dale
R14	0	0	电阻, 0, 5%, 0.063W, AEC-Q200 0 级, 0402	0402	CRCW04020000Z0ED	Vishay-Dale

4 其他信息

4.1 商标

所有商标均为其各自所有者的财产。

重要通知和免责声明

TI“按原样”提供技术和可靠性数据（包括数据表）、设计资源（包括参考设计）、应用或其他设计建议、网络工具、安全信息和其他资源，不保证没有瑕疵且不做任何明示或暗示的担保，包括但不限于对适销性、与某特定用途的适用性或不侵犯任何第三方知识产权的暗示担保。

这些资源可供使用 TI 产品进行设计的熟练开发人员使用。您将自行承担以下全部责任：(1) 针对您的应用选择合适的 TI 产品，(2) 设计、验证并测试您的应用，(3) 确保您的应用满足相应标准以及任何其他安全、安保法规或其他要求。

这些资源如有变更，恕不另行通知。TI 授权您仅可将这些资源用于研发本资源所述的 TI 产品的相关应用。严禁以其他方式对这些资源进行复制或展示。您无权使用任何其他 TI 知识产权或任何第三方知识产权。对于因您对这些资源的使用而对 TI 及其代表造成的任何索赔、损害、成本、损失和债务，您将全额赔偿，TI 对此概不负责。

TI 提供的产品受 [TI 销售条款](#)、[TI 通用质量指南](#) 或 [ti.com](#) 上其他适用条款或 TI 产品随附的其他适用条款的约束。TI 提供这些资源并不会扩展或以其他方式更改 TI 针对 TI 产品发布的适用的担保或担保免责声明。除非德州仪器 (TI) 明确将某产品指定为定制产品或客户特定产品，否则其产品均为按确定价格收入目录的标准通用器件。

TI 反对并拒绝您可能提出的任何其他或不同的条款。

版权所有 © 2025，德州仪器 (TI) 公司

最后更新日期：2025 年 10 月