1A, 5.5V同步降压变换器

特性

- 效率高达 95%
- 输入电压范围：2.7V 至 5.5V
- 输出电压可调
- 轻载节能模式
- 40uA 静态工作电流
- 输出电流可达 1A
- 输入过电压保护：6V
- 输出过流保护
- 输出短路保护
- 输出自动放电功能
- 热关断保护
- SOT23-5 封装

应用范围

- 通用 POL 电源
- 机顶盒
- 网络摄像机
- 无线路由器
- 硬盘驱动器
- 玩具
- 电视机

其他电子设备

描述

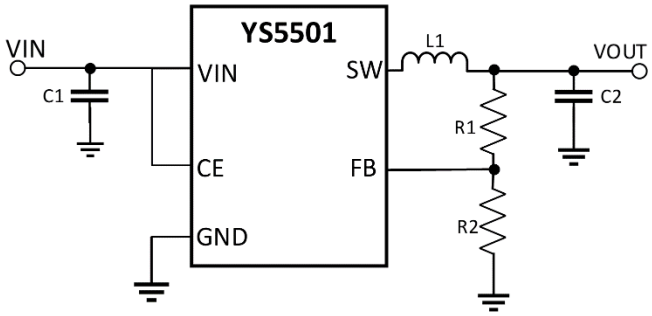
YS5501 是一款同步降压 DC-DC 转换器，针对高效和紧凑型解决方案进行了优化。该器件集成的 MOSFET 能够提供高达 1A 的输出电流。

YS5501 专有的控制环路可快速响应瞬态负载。无论在轻载还是重载条件下，YS5501 都能保持较高的转换效率。

YS5501 由内部电源模块、基准电压模块、欠压锁定模块、误差放大器、保护电路、驱动模块、电流检测模块和两个功率 MOS 组成。

YS5501 采用 SOT23-5 封装形式。

典型应用



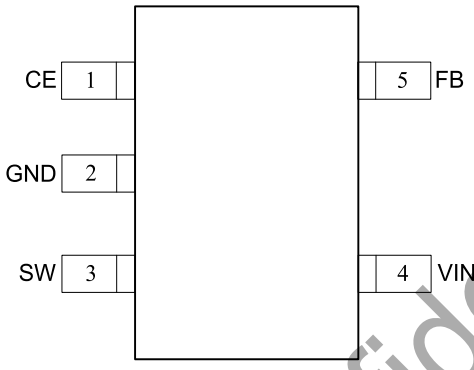
Shiningic Confidential

本规格书由 铄泓科技 SH-MEMS 提供 · 联系人:李生 13632956297 · shop.sh-mems.com

订购信息

器件型号	订购号	封装描述	环境温度	封装标记	包装选择	包装数量
YS5501	YS5501ST25R	SOT23-5	-40℃ to +85℃	CEY**	Tape and Reel	3000

引脚信息和功能



SOT23-5

引脚功能

引脚	名称	描述
1	CE	使能脚，接高电平时芯片工作。
2	GND	电源地。
3	SW	开关引脚，连接内部FET开关和电感端子。将输出滤波器的电感连接到此引脚。
4	VIN	电源电压输入。
5	FB	内部控制环路的反馈引脚。将此引脚连接到外部反馈分压器。

Shininic Confidential

本规格书由 铄泓科技 SH-MEMS 提供 · 联系人:李生 13632956297 · shop.sh-mems.com

绝对最大额定范围

超过工作温度范围（除非另有说明）(1)

描述		范围	单位
输入电压 (2)	VIN, CE	–0.3~6	V
	SW	–0.3~V_{IN}+0.3	V
	FB	–0.3~5.5	V
工作结温, T_J		–40~150	°C
存储温度, T_{stg}		–65~150	°C
静态放电（ESD）	HBM (Human Body Mode)	±2000	V
	CDM (Charge Device Mode)	±500	

(1) 超出绝对最大额定电压可能对芯片造成永久性损伤。以上数据仅代表芯片降压功能不工作时的最大额定电压，并不意味着芯片可以在该条件及超出该条件的状态下工作。长时间暴露在绝对最大额定条件下可能会影响芯片的可靠性。

(2) 所有电压值均为引脚对地电压。

推荐工作条件

描述	范围	单位
V_{IN}	2.7~5.5	V
V_{OUT}	0.8~V_{IN}	V
I_{OUT}	0~1	A
T_J	–40~125	°C

热损耗信息

描述		范围	单位
$R_{\theta JA}$ Junction-to-ambient thermal resistance	SOT23-5	170	°C/W
$R_{\theta JC(top)}$ Junction-to-case (top) thermal resistance	SOT23-5	75	°C/W

Shiningic Confidential

本规格书由 铄泓科技 SH-MEMS 提供 · 联系人:李生 13632956297 · shop.sh-mems.com

电特性

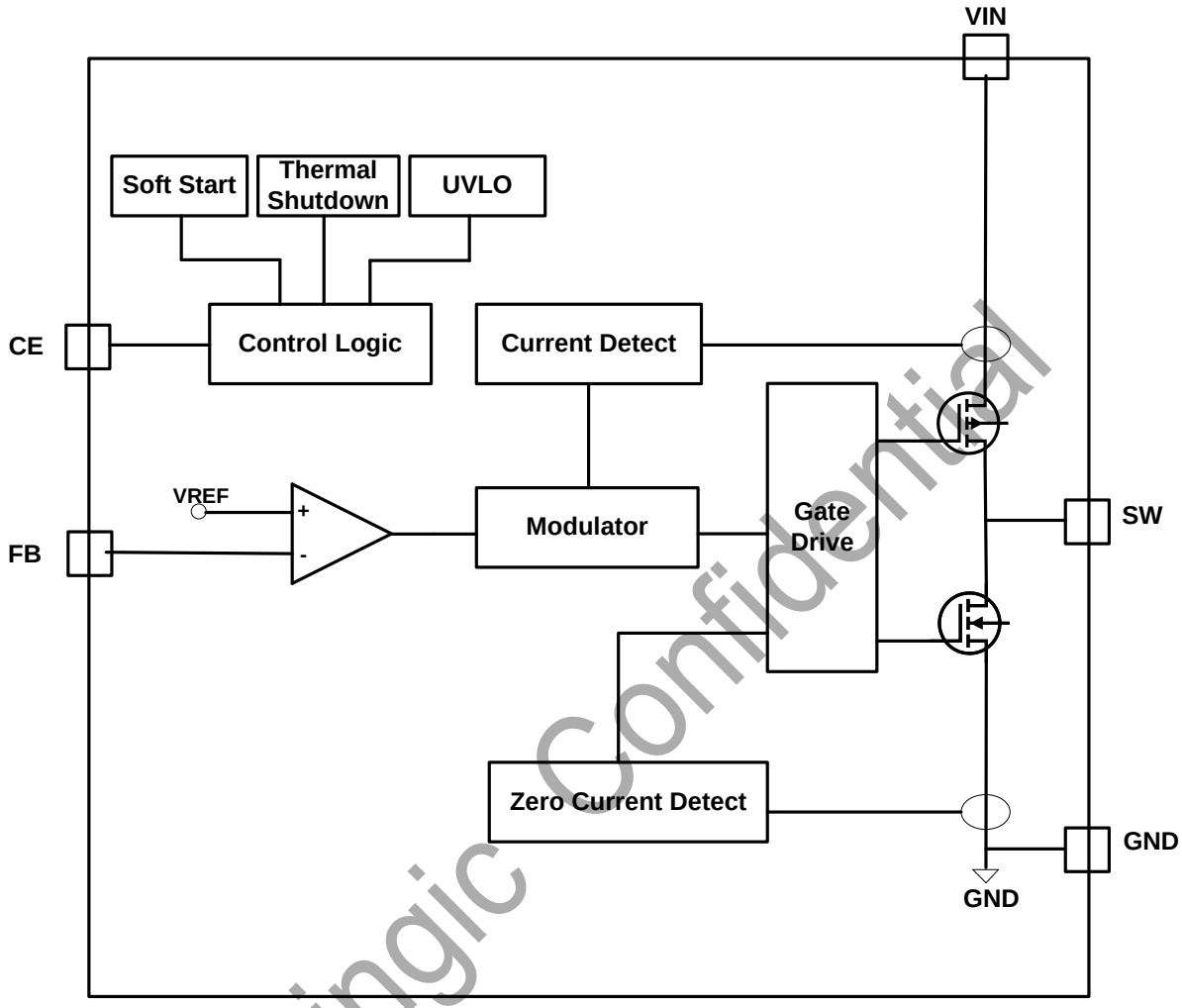
（V_{IN} = 5.0V, V_{CE}=5V, T_A = 25°C，除非另有说明。）

符号	参数	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
供电						
VIN	电源输入电压		2.7		5.5	V
$VIN_{_OVP}$	输入OVP阈值	VIN rising	5.8	6	6.5	V
$VIN_{_OVP_HYS}$	输入OVP迟滞	Hysteresis		0.4		V
I_Q	静态电流	Not switching	20	40	60	uA
I_{SD}	关断电流	V_{CE} = 0 V		0.1	2	μA
V_{UVLO}	欠压锁定	V_{IN} rising		2.55	2.65	V
	欠压锁定迟滞	Hysteresis		180		mV
T_{JSD}	热关断	Junction temperature rising		150		℃
	热关断恢复	Junction temperature falling		110		
内部逻辑						
V_{IH}	EN输入高电平			0.9	1.1	V
V_{IL}	EN输入低电平		0.4	0.7		V
R_{CE}	CE下拉电阻			1		MΩ
输出						
V_{FB}	反馈调节电压		0.588	0.6	0.612	V
$R_{DS(on)}$	高端FET导通电阻			380		mΩ
	低端FET导通电阻			250		mΩ
R_{PD}	输出放电电阻			600		Ω
I_{LIM}	输出电流限值	V_{IN}=5V, V_{OUT}=3.3V	1	1.2		A
f_{SW}	开关频率		1	1.5	2	MHz

Shiningic Confidential

本规格书由 铄泓科技 SH-MEMS 提供 · 联系人:李生 13632956297 · shop.sh-mems.com

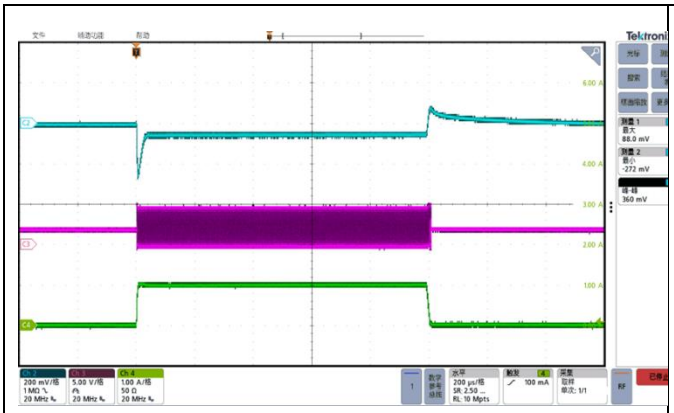
功能框图



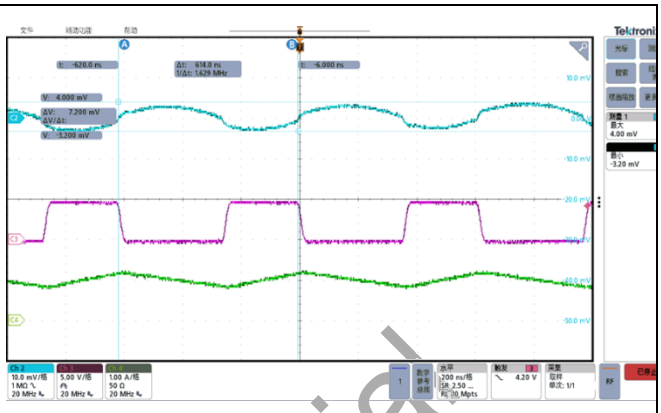
Shiningic Confidential

本规格书由 铄泓科技 SH-MEMS 提供 · 联系人:李生 13632956297 · shop.sh-mems.com

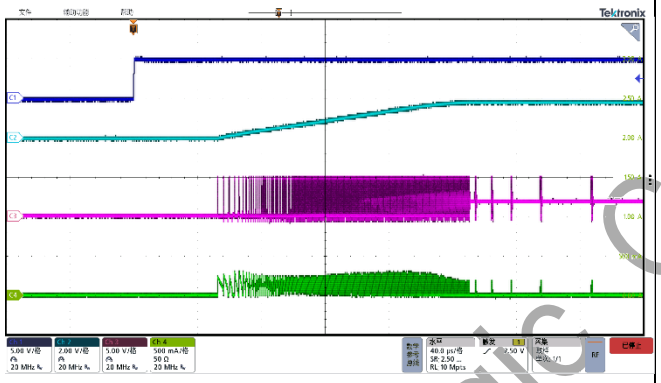
典型性能特征



负载瞬态响应
CH2:V_{OUT} CH3:V_{SW} CH4:I_{LOAD}
V_{IN}=5V, V_{OUT}=1.8V, I_{LOAD}=0~1A



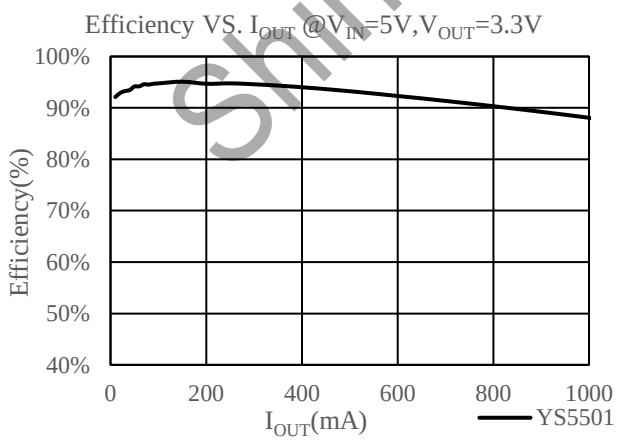
输出电压纹波 (I_{LOAD}=1A)
CH2:V_{OUT} CH3:V_{SW} CH4:I_{SW}
V_{IN}=5V, V_{OUT}=1.8V, I_{LOAD}=1A



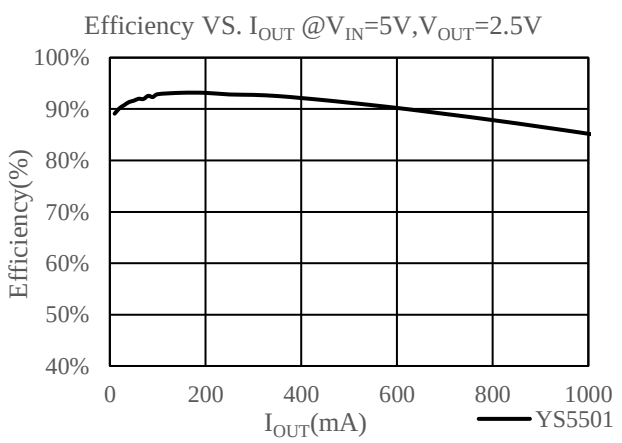
EN轻载启动
CH1:V_{CE} CH2:V_{OUT} CH3:V_{SW} CH4:I_{SW}
V_{IN}=5V, V_{OUT}=1.8V, I_{LOAD}=0A



EN重载启动
CH1:V_{CE} CH2:V_{OUT} CH3:V_{SW} CH4:I_{SW}
V_{IN}=5V, V_{OUT}=1.8V, I_{LOAD}=1A



效率 VS 输出电流
@V_{IN}=5V, V_{OUT}=3.3V, L=2.2μH



效率 VS 输出电流
@V_{IN}=5V, V_{OUT}=2.5V, L=2.2μH

Shiningic Confidential

本规格书由 铄泓科技 SH-MEMS 提供 · 联系人:李生 13632956297 · shop.sh-mems.com

功能描述

概述

YS5501是一款高效率1.5MHz同步降压DC/DC稳压器，能够提供高达1A的输出电流。它可以在2.7V至5.5V的宽输入电压范围内工作，并且集成了主开关和同步整流，以最小化导通损耗。YS5501提供可编程输出电压，通过调节外部电阻分压器R_1和R_2，可用如下公式计算：

$$V_{OUT} = 0.6\text{V} \times \left(1 + \frac{R_1}{R_2}\right)$$

建议使用1%或更高精度的电阻以提高输出电压精度，较小的R_2提高了抗噪性，而较大的R_2降低了流过反馈电阻器的泄漏电流，从而提高了芯片的空载效率。R_2的电阻值建议小于120KΩ。

电容选择

YS5501在VIN节点需要至少一个10uF的MLCC电容，在VOUT节点需要一个10uF的MLCC电容，但始终建议在VIN和VOUT节点并联放置两个10uF的MLCC电容，以最小化噪声并承受电流突增。同时，将输入电容和输出电容尽可能靠近YS5501的VIN引脚和VOUT引脚放置也是至关重要的。

电感选择

YS5501在1.5MHz的振荡频率下工作，这有助于减小输出电压纹波。为满足小输出电压纹波和高功率转换效率的要求，2.2uH的电感值最为合适。

欠压锁定

为了避免芯片在低输入电压下误操作，会实施欠压闭锁，在电压低于V_{UVLO}时关断芯片，并具有V_{HYS_UVLO}迟滞。

启用/禁用设备

将CE输入设为逻辑高电平来启用该芯片。相应的，逻辑低电平会禁用该芯片。如果芯片被启用，内部功率级开始开关并将输出电压调节至设定点电压。CE输入必须设置，不得悬空。

热关断

YS5501内置温度传感器以监测内部结温。如果结温超过150℃的阈值，芯片将停止运行。一旦结温降到恢复点（通常为110℃）以下，芯片重新开始工作。

Shiningic Confidential

本规格书由 铄泓科技 SH-MEMS 提供 · 联系人:李生 13632956297 · shop.sh-mems.com

典型应用

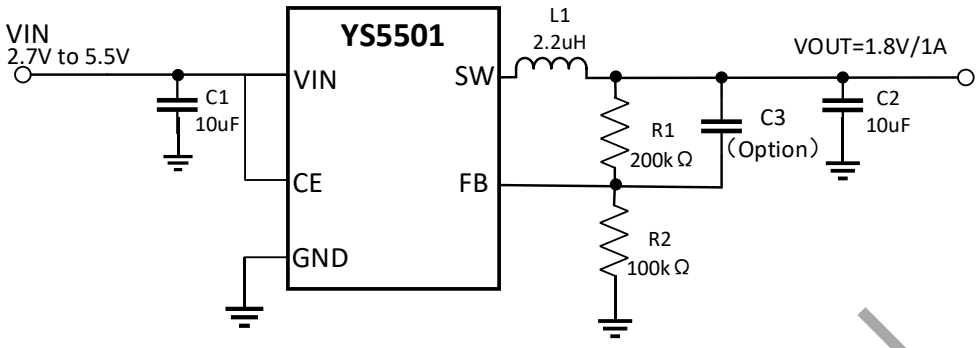


图 1. 典型应用电路

布局示例

遵循PCB布局指南，实现器件的最佳性能

1. 大电流路径尽量短，尤其是接地端。这种做法对于稳定、无抖动的工作至关重要。由输入电容、高端 FET、电感和输出电容组成的高电流路径应尽可能短。这种做法对高效率至关重要。
2. 将输入 MLCC 电容尽可能靠近 VIN 和 GND 引脚放置。
3. SW 节点具有高频电压摆幅，应控制在较小的区域。模拟元件应远离 SW 节点，以防止杂散容性噪声拾取。
4. 在输出电容后连接反馈网络。将反馈元件放在 FB 引脚旁边。
5. 为了获得更好的散热性能，请为 GND 引脚设计一个宽且厚的平面，或者在 GND 平面上增加许多过孔。

PCB 布局示例如下图 2、3 所示。

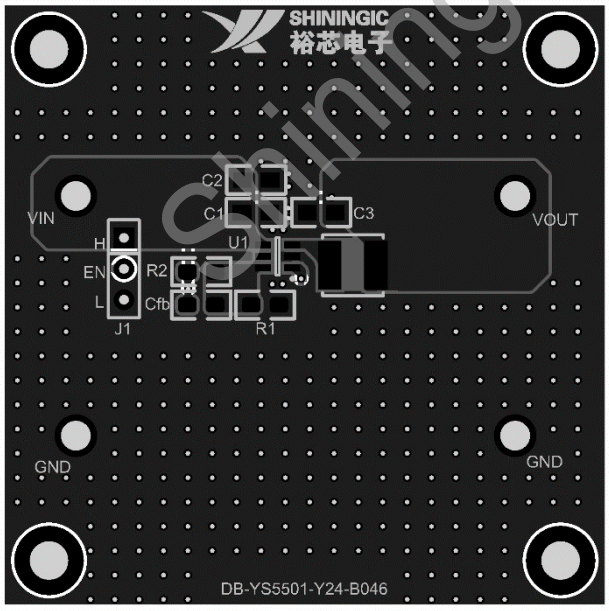


图 2. 顶层

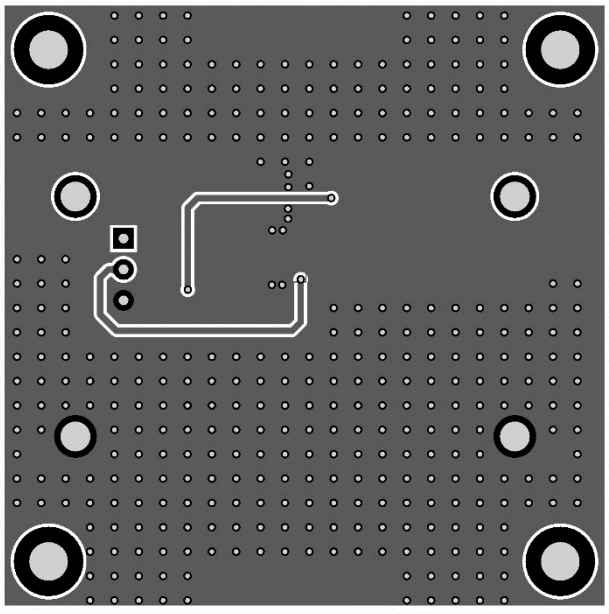


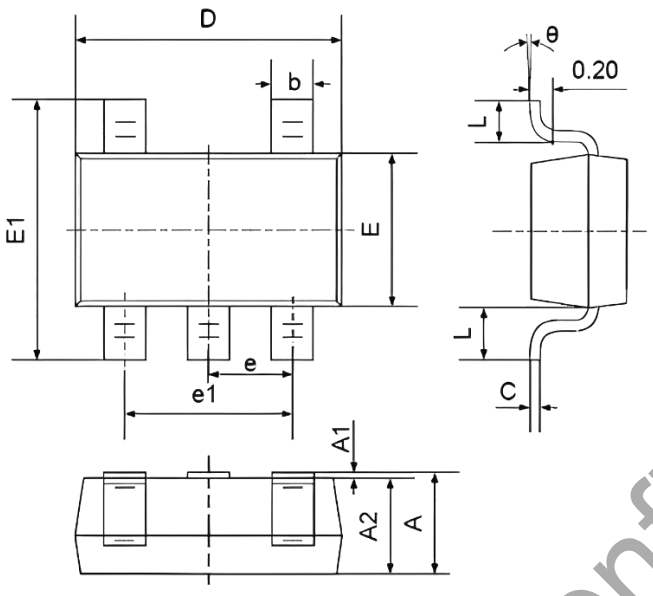
图 3. 底层

Shinningic Confidential

本规格书由 铄泓科技 SH-MEMS 提供 · 联系人:李生 13632956297 · shop.sh-mems.com

封装描述

SOT23-5



符号	尺寸（mm）	
	最小值	最大值
A	1.050	1.250
A1	0.000	0.100
A2	1.050	1.150
b	0.300	0.400
c	0.100	0.200
D	2.820	3.020
E	1.500	1.700
E1	2.650	2.950
e	0.950典型值	
e1	1.800	2.000
L	0.700参考值	
L1	0.300	0.600
θ	0°	8°

静电防护提示



如果不遵守正确的ESD处理措施和安装防护程序，可能会损坏器件。

ESD 的损坏小至导致微小的性能降级，大至整个器件故障。精密的器件可能更容易受到损坏，这是因为非常细微的参数更改都可能会导致器件与其发布的规格不相符。

Shiningic Confidential

本规格书由 铄泓科技 SH-MEMS 提供 · 联系人:李生 13632956297 · shop.sh-mems.com

声 明

- 上海裕芯电子科技有限公司（以下简称裕芯电子）有权对所提供的产品和服务进行更正、修改、增强、改进或其它更改，客户在下订单前应获取最新的相关信息，并验证这些信息是否完整且是最新的。所有产品的销售都遵循在订单确认时所提供的销售条款与条件。
- 裕芯电子对应用帮助或客户产品设计不承担任何义务。客户应对其使用裕芯电子的产品和应

  用自行负责。为尽量减小与客户产品和应用相关的风险，客户应提供充分的设计与操作安全验证。客户认可并同意，尽管任何应用相关信息或支持仍可能由裕芯电子提供，但他们将独立负责满足与其产品及在其应用中使用裕芯电子产品相关的所有法律、法规和安全相关要求。
- 对于裕芯电子的产品手册或数据表，仅在没有对内容进行任何篡改且带有相关授权、条件、限制和声明的情况下才允许进行复制。裕芯电子对此类篡改过的文件不承担任何责任或义务。复制第三方的信息可能需要服从额外的限制条件。
- 裕芯电子会不定期更新本文档内容，产品实际参数可能因型号或者其他事项不同有所差异，本文档不作为任何明示或暗示的担保或授权。
- 在转售裕芯电子产品时，如果对该产品参数的陈述与裕芯电子标明的参数相比存在差异或虚假成分，则会失去相关裕芯电子产品的所有明示或暗示授权，且这是不正当的、欺诈性商业行为。裕芯电子对任何此类虚假陈述均不承担任何责任或义务。

Shiningic Confidential

本规格书由 铄泓科技 SH-MEMS 提供 · 联系人:李生 13632956297 · shop.sh-mems.com