

特点

- 宽输入电压范围：3V 到 40V
- 超低静态电流 $<5.5\mu\text{A}$
- 低压差：200mV @ 100mA
- 高达 300mA 或 150mA 的输出电流，极低功耗的休眠模式
- $\pm 2\%$ ，2.5V，3.3V，5V 和 15V 固定输出版本；以及 0.65V 至 24V 宽输出电压可调版本
- 关断电流 $<1\mu\text{A}$
- 高 PSRR 60dB @ 100Hz
- 稳定的环路，仅需 2.2 μF 低 ESR 输出陶瓷电容
- 耐压 40V 的使能（EN）管脚
- 过流保护，短路保护
- $-40^{\circ}\text{C} \sim 150^{\circ}\text{C}$ 工作结温
- 过温关断与自动重启恢复
- 内置软启动
- 专门为 MCU 应用设计的，带可编程延迟 PG 标识
- 支持 ESOP8，MSOP-EP8，SOT89-5 等多种封装形式

产品外形示意图



图 1 提供绿色环保无铅封装

描述

SIT14503 系列是超低静态电流，低压差线性稳压器（LDO），具有 3V 至 40V 的宽输入电压范围。该产品系列提供 2.5V，3.3V，5V 和 15V 的固定输出，或者 0.65V 至 $V_{IN} - V_{DR}$ 的可调输出，能提供高达 150mA，300mA 的负载电流。SIT14503 系列的静态电流在关断时小于 $1\mu\text{A}$ ，在空载条件下，静态电流小于 $5.5\mu\text{A}$ 。SIT14503 系列提供可编程延迟的 PG 管脚选项，可以用来直接驱动微处理器（MCU）的复位管脚，用户可以根据 MCU 的需求选择固定的 5V 或 3.3V 输出。可应用于汽车电子、工控系统、宽电压电池供电系统的电源管理。

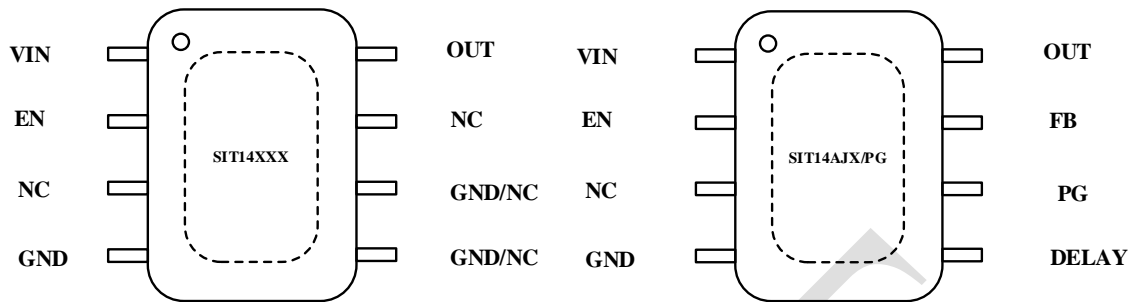
引脚分布图


图 2 SIT14503 固定输出系列引脚分布图

图 3 SIT14503/P 可调输出系列引脚分布图

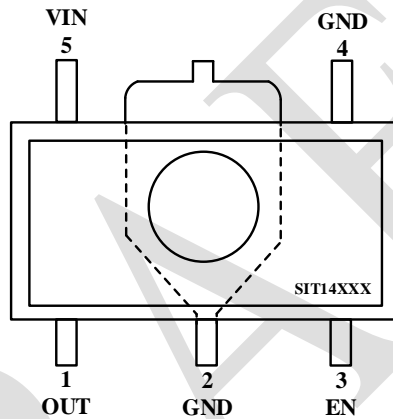


图 4 SIT1450X、SIT1433X 固定输出系列 SOT89-5 封装引脚分布图

引脚定义

表 1 SIT1450X、SIT1433X 固定输出系列引脚定义

| 引脚序号 | 引脚名称 | 引脚功能描述 |
|------|--------|--|
| 1 | VIN | 输入管脚，在 VIN 和 GND 之间放置一个至少 1 μ F 的陶瓷电容。 |
| 2 | EN | 使能管脚，连接到逻辑控制管脚或者直接连接到 IN。 |
| 3 | NC | 无连接。 |
| 4 | GND | 地。 |
| 5 | GND/NC | 地或不连接。 |
| 6 | GND/NC | 地或不连接。 |
| 7 | NC | 无连接。 |
| 8 | OUT | 输出管脚，在 OUT 和 GND 之间放置一个至少 2.2 μ F 的电容。 |

表 2 SIT14AJX/P 引脚定义

| 引脚序号 | 引脚名称 | 引脚功能描述 |
|------|-------|---|
| 1 | VIN | 输入管脚，在 VIN 和 GND 之间放置一个至少 1 μ F 的陶瓷电容。 |
| 2 | EN | 使能管脚，连接到逻辑控制管脚或者直接连接到 VIN。 |
| 3 | NC | 无连接。 |
| 4 | GND | 地。 |
| 5 | DELAY | PG 延迟管脚，对 GND 连接一个陶瓷电容以设置 PG 延迟时间。 |
| 6 | PG | PG 管脚。没有 PG 功能时，该引脚悬空或接地。 |
| 7 | FB | 反馈管脚，连接到 OUT 和 GND 之间的电阻分压器的中间。 对于固定输出版本，此管脚 NC，建议连接到 GND。 |
| 8 | OUT | 输出管脚，在 OUT 和 GND 之间放置一个至少 2.2 μ F 的电容。 |

表 3 SIT1450X、SIT1433X 固定输出系列 SOT89-5 封装引脚定义

| 引脚序号 | 引脚名称 | 引脚功能描述 |
|------|------|--|
| 1 | OUT | 输出管脚，在 OUT 和 GND 之间放置一个至少 2.2 μ F 的电容。 |
| 2 | GND | 地。 |
| 3 | EN | 使能管脚，连接到逻辑控制管脚或者直接连接到 VIN。 |
| 4 | GND | 地。 |
| 5 | VIN | 输入管脚，在 VIN 和 GND 之间放置一个至少 1 μ F 的陶瓷电容。 |

注：背面焊盘推荐接地。

系列产品

| 序号 | 型号 | 输出电压 | 最大负载电流 | PG | 静态电流 |
|----|----------|------|--------|----|-------------|
| 1 | SIT14251 | 2.5V | 150mA | × | 5.5 μ A |
| 2 | SIT14253 | 2.5V | 300mA | × | 5.5 μ A |
| 3 | SIT14331 | 3.3V | 150mA | × | 5.5 μ A |
| 4 | SIT14333 | 3.3V | 300mA | × | 5.5 μ A |
| 5 | SIT14501 | 5.0V | 150mA | × | 5.5 μ A |
| 6 | SIT14503 | 5.0V | 300mA | × | 5.5 μ A |
| 7 | SIT14F01 | 15V | 150mA | × | 5.5 μ A |
| 8 | SIT14F03 | 15V | 300mA | × | 5.5 μ A |
| 9 | SIT14AJ1 | 可调 | 150mA | × | 5.5 μ A |

| 序号 | 型号 | 输出电压 | 最大负载电流 | PG | 静态电流 |
|----|------------|------|--------|----|-------------|
| 10 | SIT14AJ3 | 可调 | 300mA | × | 5.5 μ A |
| 11 | SIT14251/P | 2.5V | 150mA | √ | 7.5 μ A |
| 12 | SIT14253/P | 2.5V | 300mA | √ | 7.5 μ A |
| 13 | SIT14331/P | 3.3V | 150mA | √ | 7.5 μ A |
| 14 | SIT14333/P | 3.3V | 300mA | √ | 7.5 μ A |
| 15 | SIT14501/P | 5.0V | 150mA | √ | 7.5 μ A |
| 16 | SIT14503/P | 5.0V | 300mA | √ | 7.5 μ A |
| 17 | SIT14F01/P | 15V | 150mA | √ | 7.5 μ A |
| 18 | SIT14F03/P | 15V | 300mA | √ | 7.5 μ A |
| 19 | SIT14AJ1/P | 可调 | 150mA | √ | 7.5 μ A |
| 20 | SIT14AJ3/P | 可调 | 300mA | √ | 7.5 μ A |

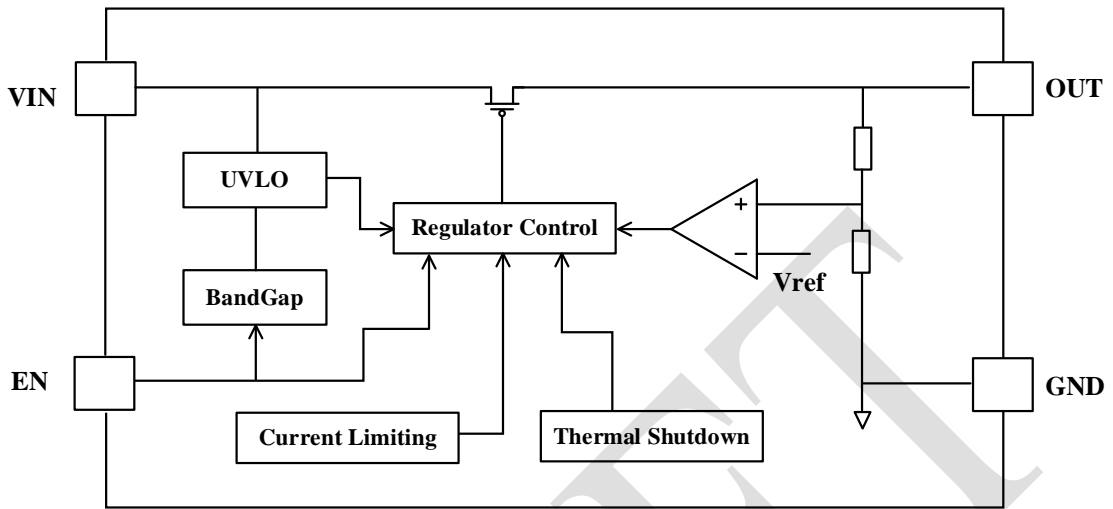
功能框图


图 7 SIT1450X、SIT1433X 固定输出系列内部框图

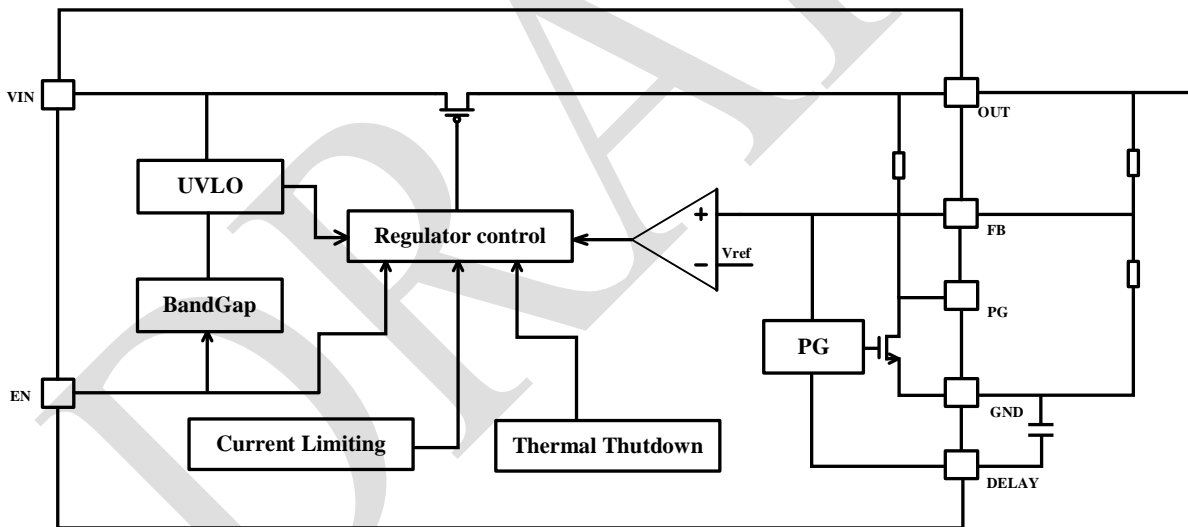


图 8 SIT14AJX/P 可调输出系列内部框图

使用说明

1 概述

SIT14503 系列是超低静态电流，低压差线性稳压器 (LDO)，具 3V 至 40V 的宽输入电压范围。它的静态电流在关断时小于 $1\mu\text{A}$ ，在空载条件下，静态工作电流为 $5.5\mu\text{A}$ 。

该产品系列提供固定 2.5V, 3.3V, 5V, 15V 输出，或者 0.65V 至 $V_{\text{IN}} - V_{\text{DR}}$ 可调输出的版本。可调输出电压版本采用外部电阻反馈，典型的 FB 脚反馈电压为 0.65V。SIT14XX1 能提供 150mA 的负载电流，SIT14XX3 能提供高达 300mA 的负载电流。

SIT14503 系列提供可编程延迟的 PG 管脚选项，可以用来直接驱动微处理器 (MCU) 的复位管脚。当 OUT 达到 PG 阈值 $V_{(\text{PG-RISE})}$ ，Delay 脚开始往外输出电流 $I_{(\text{Charge})}$ ，当 Delay 脚电压达到 $V_{(\text{RISE})}$ ，PG 被允许上拉。用户可以根据 MCU 的延时需求选择合适的 Delay 电容。

SIT14503 系列具有内置的过流保护，短路保护，过温关机和自动重启的保护功能。

极限参数

| 参数 | 符号 | 最低 | 最高 | 单位 |
|----------|------------------|------|-----|----|
| 输入电压 | VIN | -0.3 | 42 | V |
| 使能电压 | EN | -0.3 | VIN | V |
| 反馈电压 | FB | -0.3 | 5.5 | V |
| 电源准备标识信号 | PG | -0.3 | VIN | V |
| 输出电压 | OUT | -0.3 | VIN | V |
| 延迟引脚 | DELAY | -0.3 | 6 | V |
| 工作环境温度 | T_{amb} | -40 | 125 | °C |
| 工作结温 | T_{j} | -40 | 150 | °C |
| 存储温度 | T_{stg} | -55 | 150 | °C |

注：最大极限参数值指超过该值时可能会使器件发生不可恢复的损坏。在这些条件之下是不利于器件正常运作的，器件连续工作在最大允许额定值下可能影响器件可靠性，所有电压的参考点为地。

直流特性

若无特别声明，以下参数的最大、最小值覆盖推荐的工作温度为 $-40^{\circ}\text{C} \leq T_{\text{amb}} \leq 125^{\circ}\text{C}$ 。典型 $V_{\text{IN}}=14\text{V}$ ，输出电容为 $10\mu\text{F}$ 的陶瓷电容， $T_{\text{amb}}=25^{\circ}\text{C}$ 。

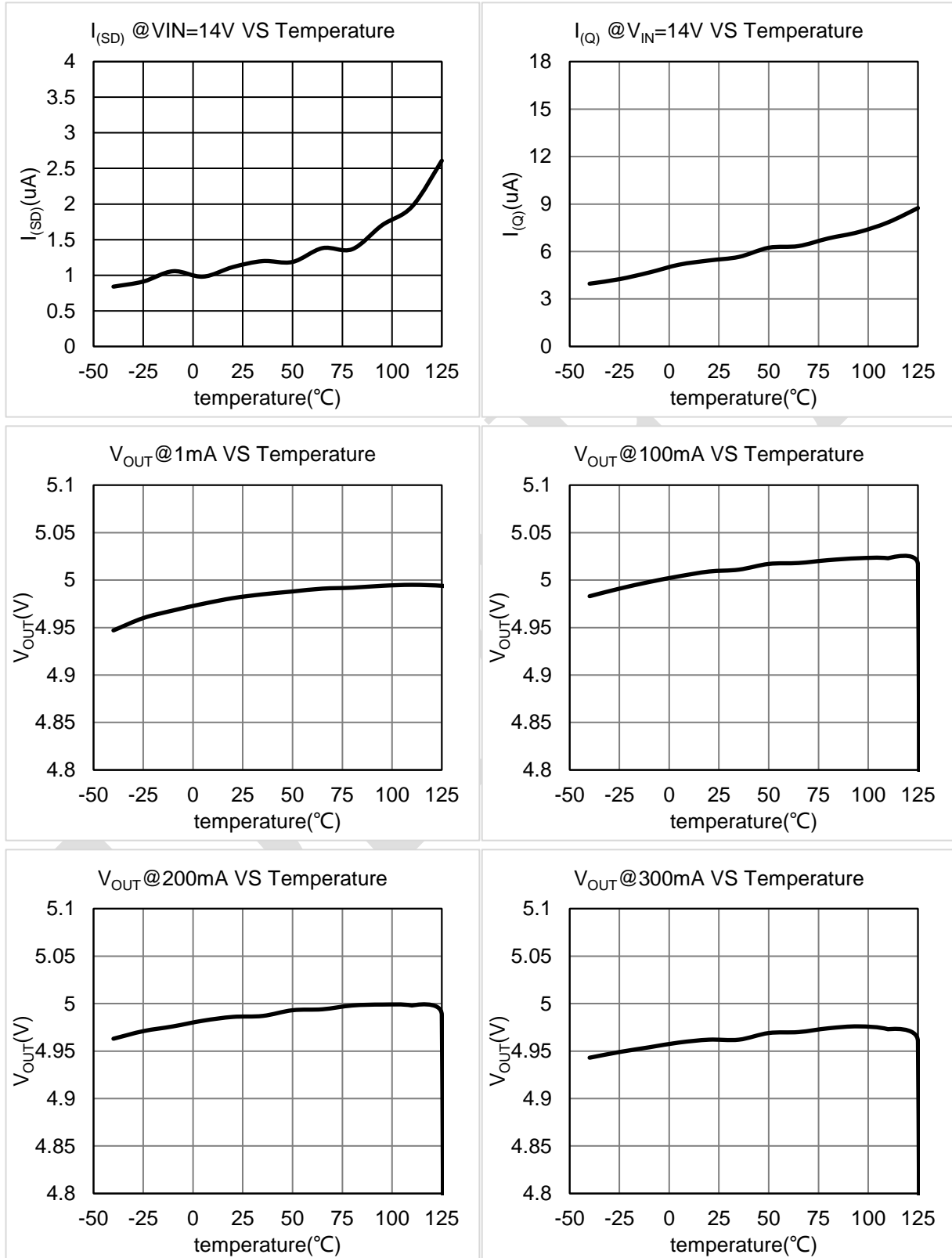
| 符号 | 参数 | 测试条件 | 最小 | 典型 | 最大 | 单位 |
|----------------------------------|--------------|--|-------|------|-------|---------------|
| 供电电压和电流 | | | | | | |
| V_{IN} | 输入电压 | | 3 | | 40 | V |
| $I_{\text{(SD)}}$ | 关机功耗 | EN=0, $V_{\text{IN}}=14\text{V}$ | | 1 | 3 | μA |
| $I_{\text{(Q)}}$ | 空载功耗 | EN=5, $V_{\text{IN}}=14\text{V}$ $I_{\text{OUT}}=0\text{A}$ | | 5.5 | 15 | μA |
| | 带 PG 功能时空载功耗 | EN=5, $V_{\text{IN}}=14\text{V}$ $I_{\text{OUT}}=0\text{A}$ | | 7.5 | 17 | μA |
| 使能输入 (EN) | | | | | | |
| V_{IL} | 逻辑输入低电平 | | | | 0.7 | V |
| V_{IH} | 逻辑输入高电平 | | 2 | | | V |
| I_{EN} | EN 输入电流 | EN=5V | | 0.1 | 0.5 | μA |
| 可调输出 | | | | | | |
| V_{FB} | 反馈电压，可调输出版本 | $V_{\text{IN}} = \text{OUT} + V_{\text{(Dropout)}}$ to 40 V, $I_{\text{OUT}} = 1\text{mA to } I_{\text{MAX}}$ | 0.637 | 0.65 | 0.663 | V |
| I_{FB} | FB 漏电流 | | -0.1 | 0 | 0.1 | μA |
| V_{OUT} | 输出电压，稳定输出版本 | $V_{\text{IN}} = \text{OUT} + V_{\text{(Dropout)}}$ to 40 V, $I_{\text{OUT}} = 1\text{mA to } I_{\text{MAX}}$ | -2 | | 2 | % |
| $V_{\text{(Line-Reg)}}$ | 线性调整率 | $V_{\text{IN}} = 6\text{V to } 40\text{V}$, $I_{\text{OUT}} = 10\text{mA}$ | | | 20 | mV |
| $V_{\text{(Load-Reg)}}$ | 负载调整率 | $V_{\text{IN}} = 14\text{V}$, $I_{\text{OUT}} = 1\text{mA to } I_{\text{MAX}}$ | | | 40 | mV |
| 压差电压 | | | | | | |
| $V_{\text{(Dropout)100mA}}$ | 输出压差电压 | OUT=5V, $I_{\text{OUT}}=100\text{mA}$ | | 210 | 390 | mV |
| $V_{\text{(Dropout)200mA}}$ | 输出压差电压 | OUT=5V, $I_{\text{OUT}}=200\text{mA}$ | | 420 | 780 | mV |
| $V_{\text{(Dropout)300mA}}$ | 输出压差电压 | OUT=5V, $I_{\text{OUT}}=300\text{mA}$ | | 630 | 1170 | mV |
| $V_{\text{(Dropout)100mA-3.3V}}$ | 输出压差电压 | OUT=3.3V, $I_{\text{OUT}}=100\text{mA}$ | | | | mV |
| $V_{\text{(Dropout)200mA-3.3V}}$ | 输出压差电压 | OUT=3.3V, $I_{\text{OUT}}=200\text{mA}$ | | | | mV |

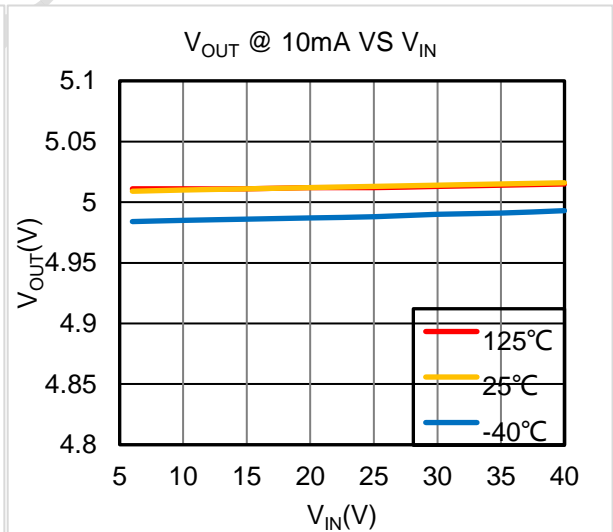
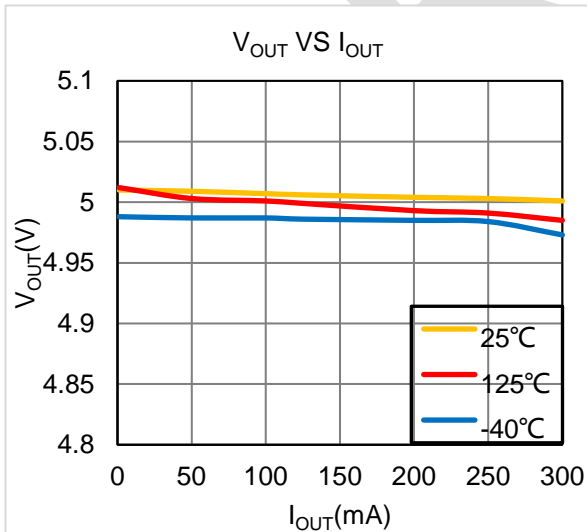
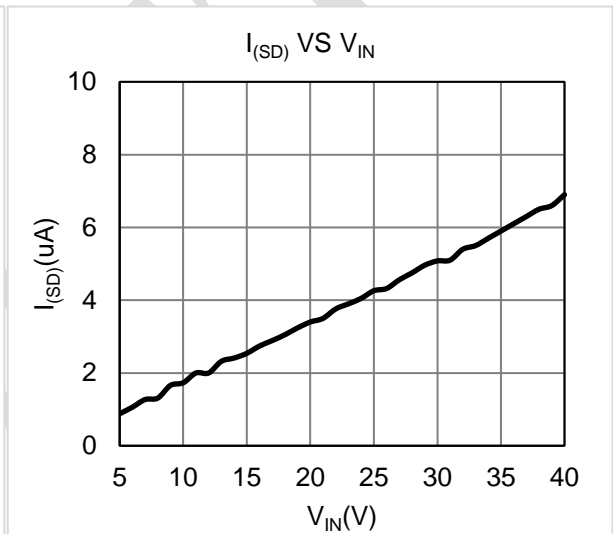
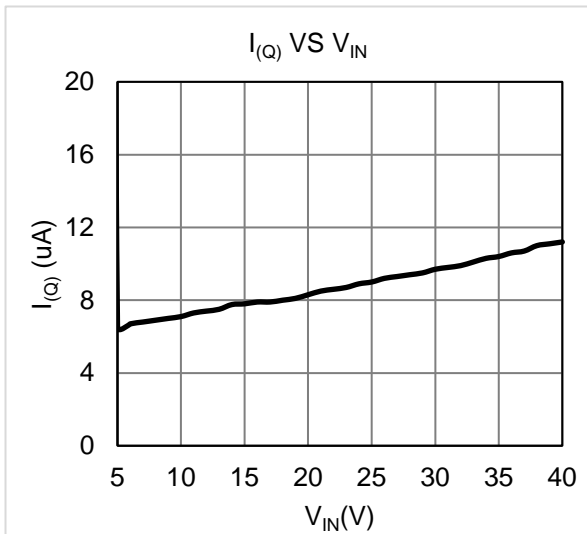
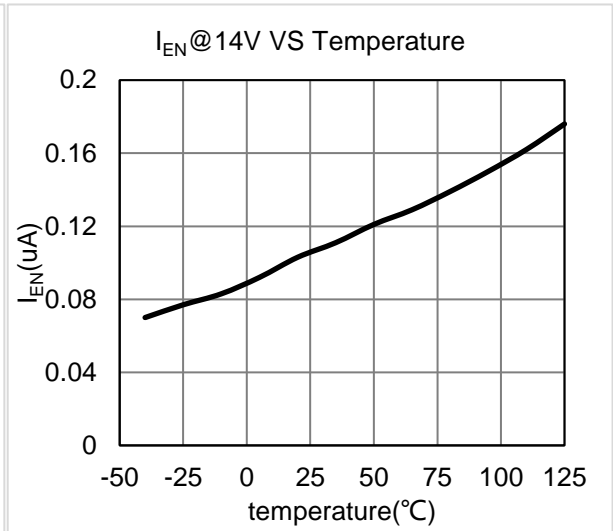
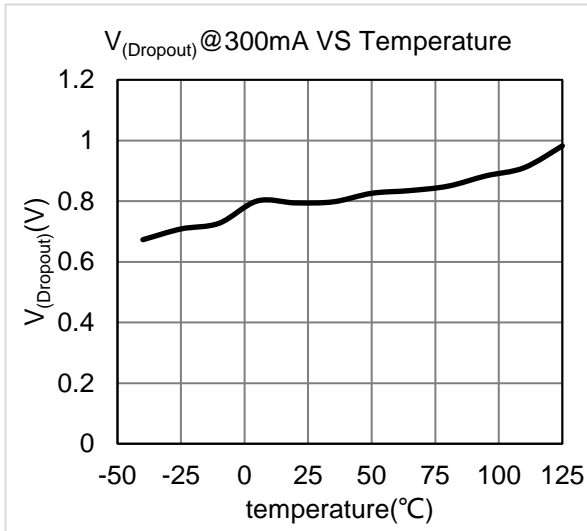
| 符号 | 参数 | 测试条件 | 最小 | 典型 | 最大 | 单位 |
|--|--------------|---|------|--------------------|------|----|
| $V_{(\text{Dropout})300\text{mA}-3.3\text{V}}$ | 输出压差电压 | OUT=3.3V, $I_{\text{OUT}}=300\text{mA}$ | | | | mV |
| 过流保护 | | | | | | |
| $I_{(\text{CL})-150\text{mA}}$ | 输出过流限制 | | | | | mA |
| $I_{(\text{CL})-300\text{mA}}$ | 输出过流限制 | | | 510 | | mA |
| PSRR | | | | | | |
| PSRR | 电源抑制比 | $I_{\text{OUT}}=10\text{mA}$, 频率=100 Hz, $C_{\text{OUT}}=2.2\mu\text{F}$ | | 60 ⁽¹⁾ | | dB |
| 热关断 | | | | | | |
| $T_{(\text{SD})}$ | 过温保护 | | | 175 ⁽¹⁾ | | °C |
| $T_{(\text{HYST})}$ | 过温保护迟滞窗口 | | | 20 ⁽¹⁾ | | °C |
| 电源准备标识信号 | | | | | | |
| $V_{(\text{PG-RISE})}$ | PG 上升阈值 | | | 94 | | % |
| $V_{(\text{PG-FALL})}$ | PG 下降阈值 | | | 92 | | % |
| $R_{(\text{PG})}$ | PG 内部上拉电阻 | | | 30 | | kΩ |
| $I_{(\text{CHARGE})}$ | 延迟电容充电电流 | | | 1.3 | | μA |
| $V_{(\text{RISE})}$ | Delay 电压上升阈值 | | 1.17 | 1.21 | 1.25 | V |

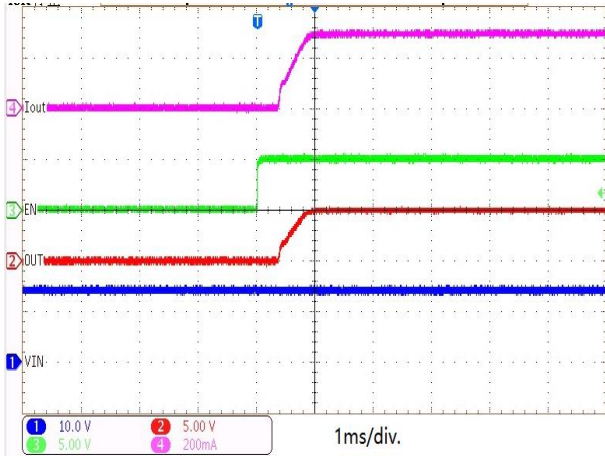
 注⁽¹⁾: 设计保证，非生产测试数据。

ESD 性能

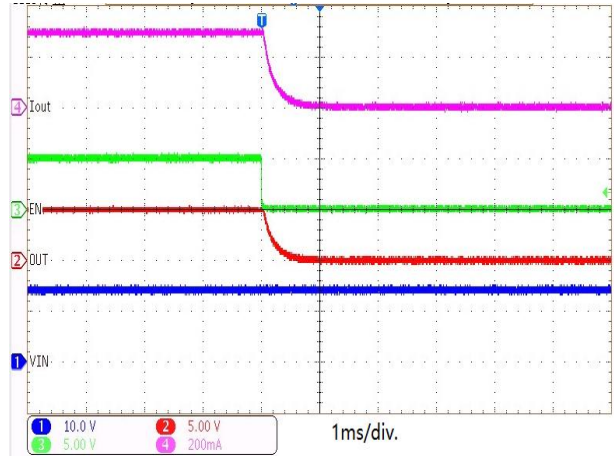
| 符号 | 参数 | 测试条件 | 最小 | 典型 | 最大 | 单位 |
|------------------|-----|------|----|----|------|----|
| V_{ESD} | HBM | | | | ±3 | kV |
| | CDM | | | | ±750 | V |

典型特性


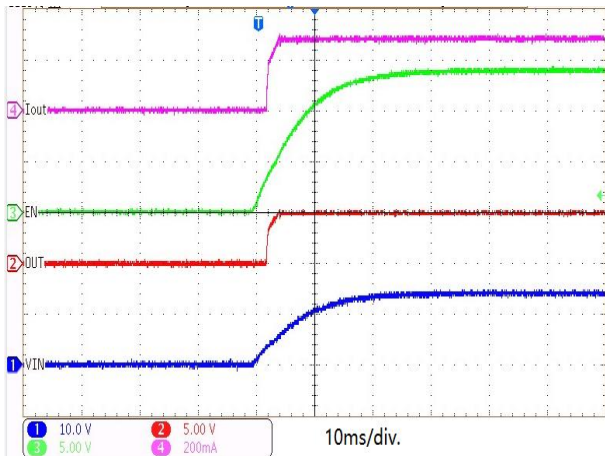


典型工作波形


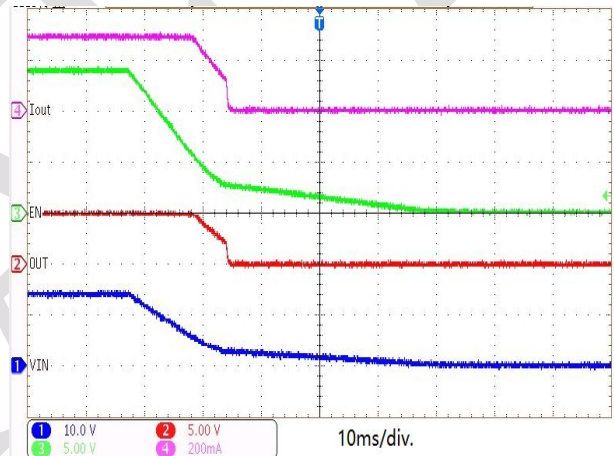
EN=L→H @ Vin=14V, Vout=5V, Rload=16Ω



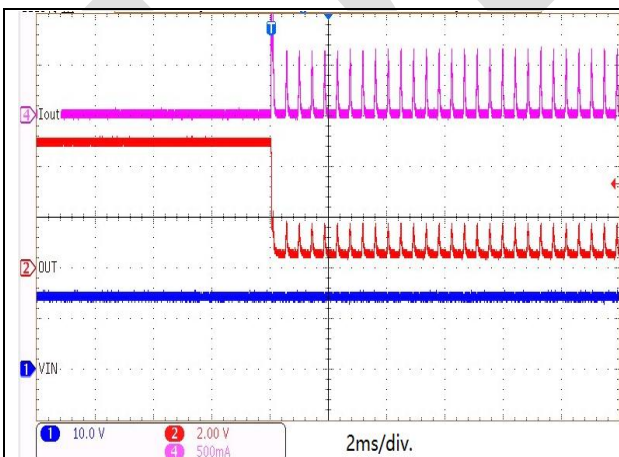
EN=H→L @ Vin=14V, Vout=5V, Rload=16Ω



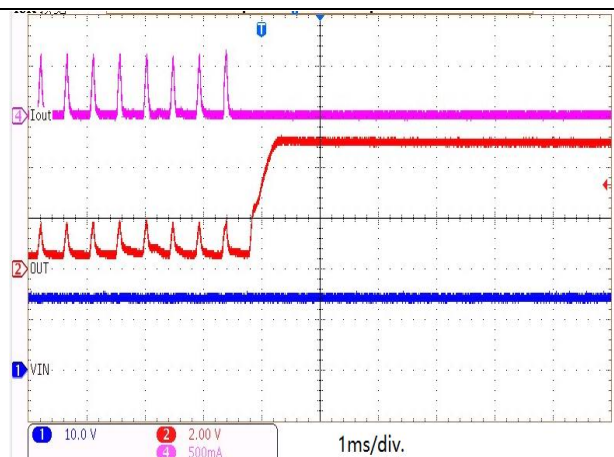
Power-Up @ Vin=VEN=14V, Vout=5V, Rload=16Ω



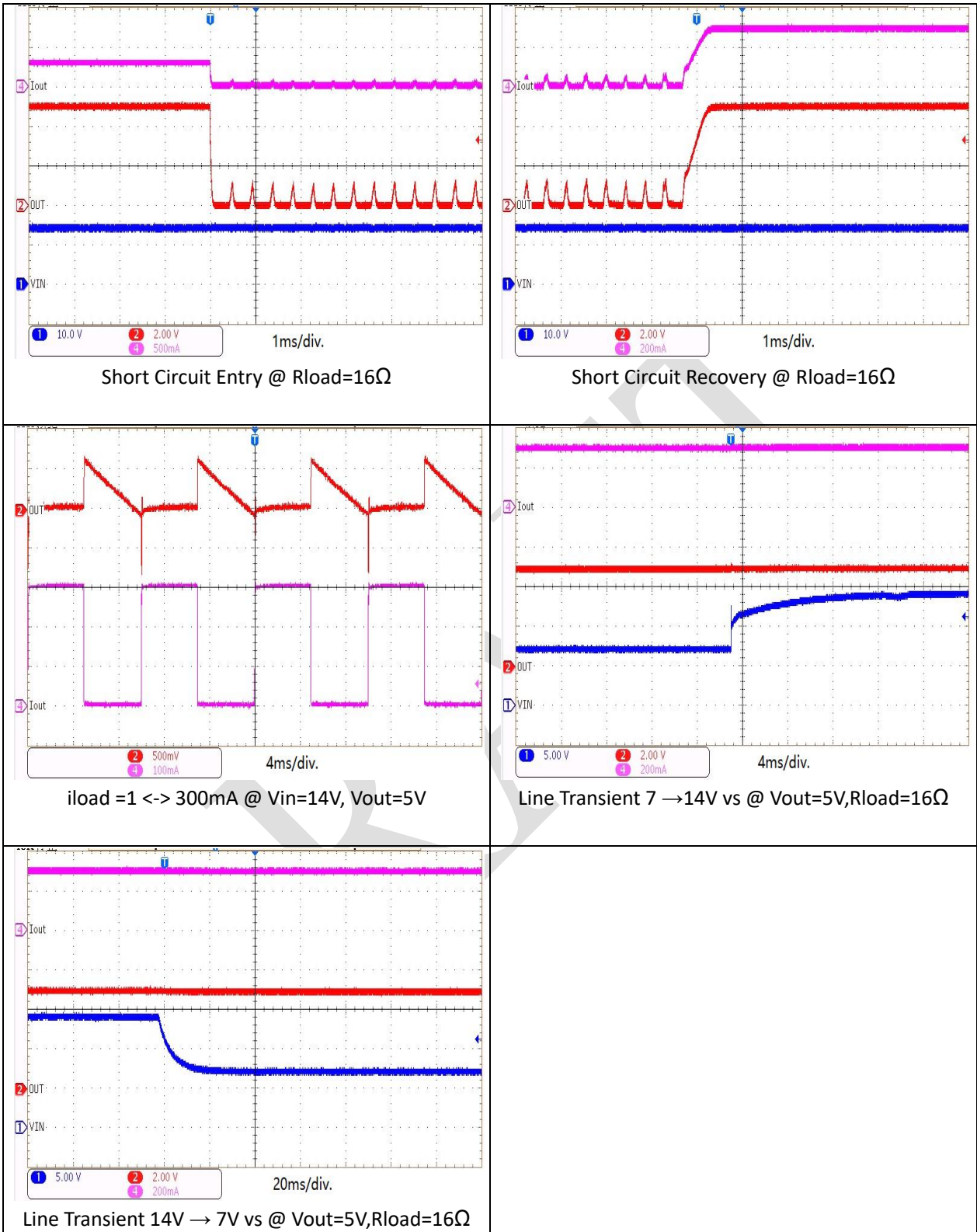
Power-OFF @ Vin=14V, Vout=5V, Rload=16Ω



Short Circuit Entry @ no load



Short Circuit Recovery @ no load



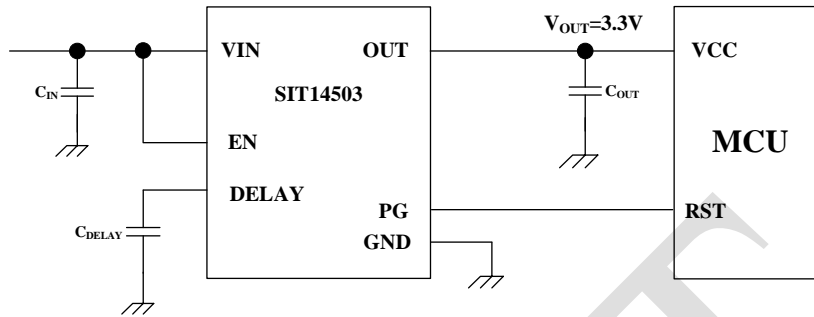
典型应用示例


图 9 典型应用图

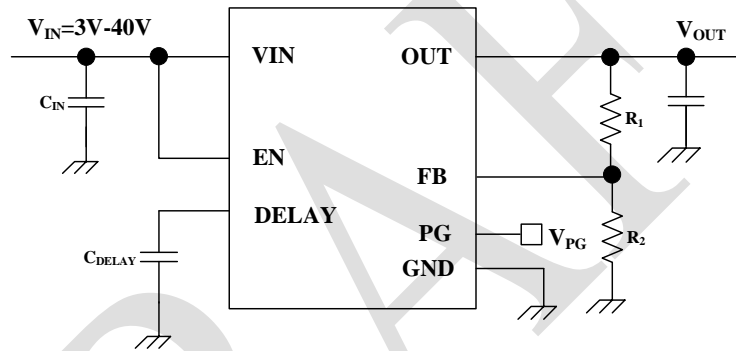


图 10 SIT14XXX/P 全功能应用图

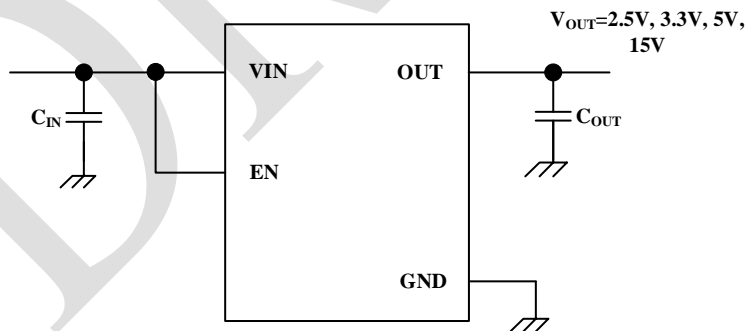
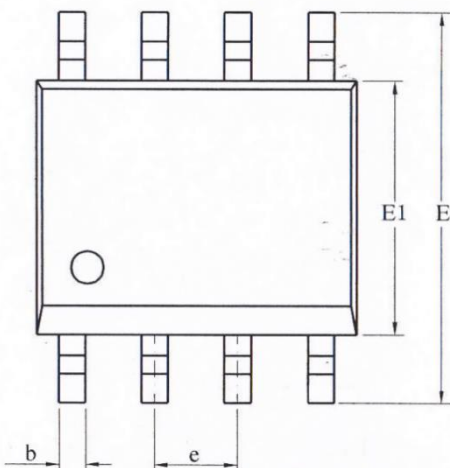
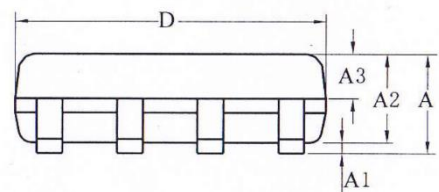
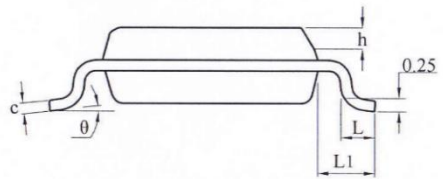
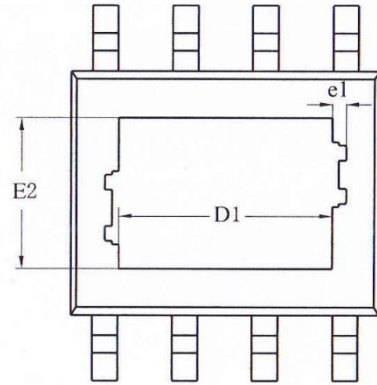


图 11 SIT14XXX/P 最简应用图

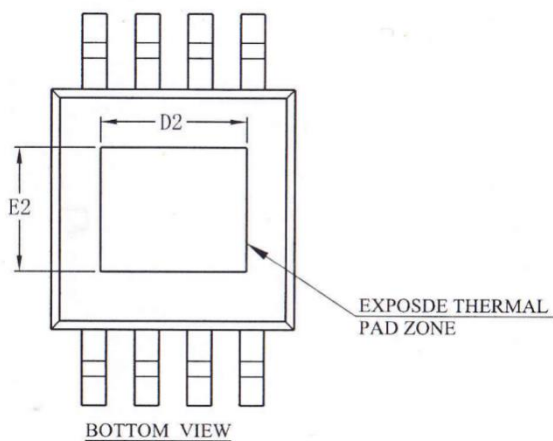
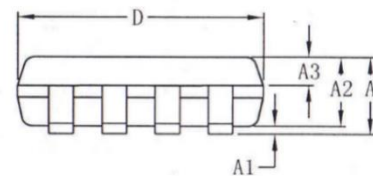
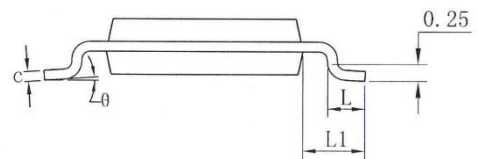
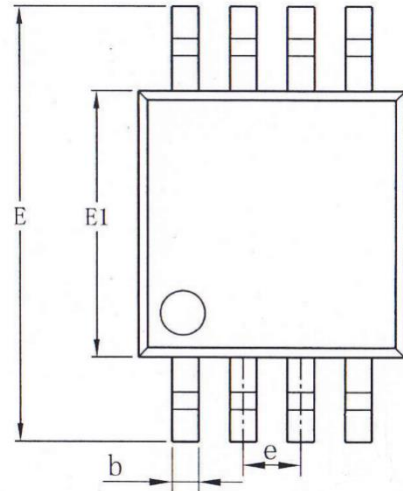
ESOP8 外形尺寸
封装尺寸

| 符号 | 最小值/mm | 典型值/mm | 最大值/mm |
|----------|---------|--------|--------|
| A | - | - | 1.65 |
| A1 | 0.05 | - | 0.15 |
| A2 | 1.30 | 1.40 | 1.50 |
| A3 | 0.60 | 0.65 | 0.70 |
| b | 0.39 | - | 0.47 |
| c | 0.20 | - | 0.24 |
| D | 4.80 | 4.90 | 5.00 |
| E | 5.80 | 6.00 | 6.20 |
| E1 | 3.80 | 3.90 | 4.00 |
| e | 1.27BSC | | |
| h | 0.25 | - | 0.50 |
| L | 0.50 | 0.60 | 0.80 |
| L1 | 1.05REF | | |
| θ | 0° | - | 8° |



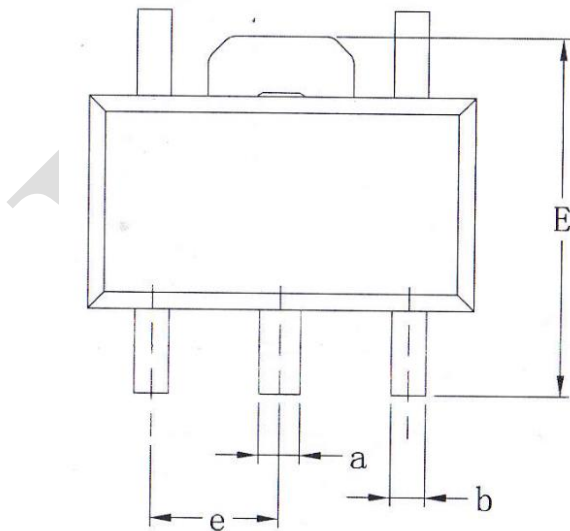
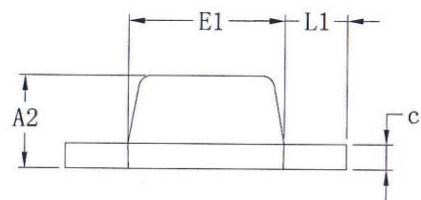
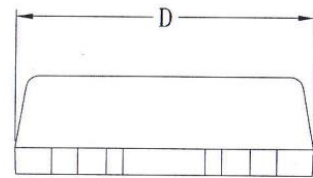
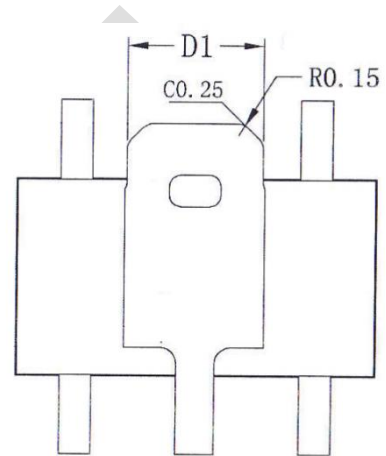
MSOP-EP8 外形尺寸
封装尺寸

| 符号 | 最小值/mm | 典型值/mm | 最大值/mm |
|----------|----------|--------|--------|
| A | - | - | 1.10 |
| A1 | 0.05 | - | 0.15 |
| A2 | 0.75 | 0.85 | 0.95 |
| A3 | 0.30 | 0.35 | 0.40 |
| b | 0.28 | - | 0.36 |
| c | 0.15 | - | 0.19 |
| D | 2.90 | 3.00 | 3.10 |
| E | 4.70 | 4.90 | 5.10 |
| E1 | 2.90 | 3.00 | 3.10 |
| e | 0.65 BSC | | |
| L | 0.40 | - | 0.70 |
| L1 | 0.95REF | | |
| θ | 0° | - | 8° |



SOT89-5 外形尺寸
封装尺寸

| 符号 | 最小值/mm | 典型值/mm | 最大值/mm |
|----|---------|--------|--------|
| A2 | 1.40 | 1.50 | 1.60 |
| b | 0.38 | - | 0.46 |
| c | 0.38 | - | 0.42 |
| a | 0.46 | - | 0.56 |
| D | 4.40 | 4.50 | 4.60 |
| D1 | 1.62 | - | 1.83 |
| E | 3.95 | 3.90 | 4.25 |
| E1 | 2.40 | 2.50 | 2.60 |
| e | 1.50BSC | | |
| L | 0.89 | - | 1.20 |
| L1 | 1.05REF | | |



封装热参数

| 符号 | 参数 | 封装类型 | 值 | 单位 |
|------------------|--------|----------|----|------|
| R _{θJA} | 热阻 | MSOP-EP8 | 58 | °C/W |
| | | SOT-89-5 | 37 | °C/W |
| Ψ _{JT} | 结顶表征参数 | MSOP-EP8 | 3 | °C/W |
| | | SOT-89-5 | 7 | °C/W |

注：ESOP8 在 JESD 51-7 2s2p（两层信号，两层电源）标准板，无风条件，2W 的功耗，25°C 环境温度下测得。

订购信息
选型参考规则：

| 固定 | 输出电压 | 输出电流 | 应用领域 | 封装类型 | PG |
|-------|---|----------------------|------------------|--|------------|
| SIT14 | XX | X | X | X | X |
| SIT14 | 2.5V: 25 3.3V: 33 5V: 50 15V: F0 可调: AJ | 150mA: 1 300mA: 3 | A: 工业级 Q: 车规级 | ESOP8: T MSOP-EP8: U SOT-89-5: S | 是: P 否: |

例：输出电压 2.5V，输出电流 100mA 车规级 PG 芯片，SOP8 封装：SIT14251QT/P

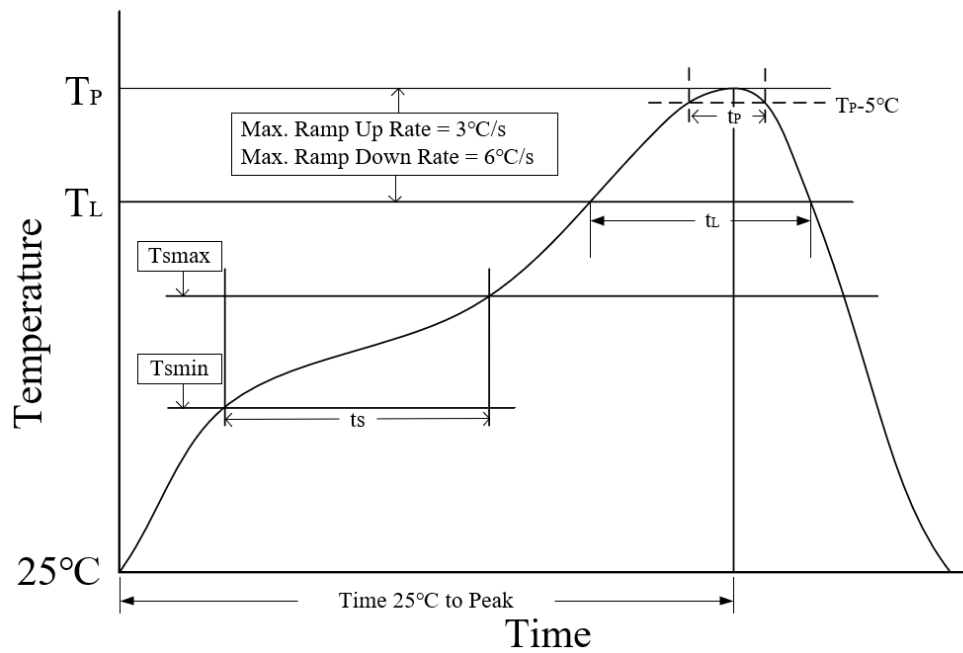
对应型号：

| 订购代码 | 封装 | 包装方式 |
|------------|----------|------|
| SIT14251QT | ESOP8 | 盘装编带 |
| SIT14251QU | MSOP-EP8 | 盘装编带 |
| SIT14251QS | SOT-89-5 | 盘装编带 |
| SIT14253QT | ESOP8 | 盘装编带 |
| SIT14253QU | MSOP-EP8 | 盘装编带 |
| SIT14253QS | SOT-89-5 | 盘装编带 |
| SIT14331QT | ESOP8 | 盘装编带 |
| SIT14331QU | MSOP-EP8 | 盘装编带 |
| SIT14331QS | SOT-89-5 | 盘装编带 |
| SIT14333QT | ESOP8 | 盘装编带 |
| SIT14333QU | MSOP-EP8 | 盘装编带 |

| 订购代码 | 封装 | 包装方式 |
|--------------|----------|------|
| SIT14333QS | SOT-89-5 | 盘装编带 |
| SIT14501QT | ESOP8 | 盘装编带 |
| SIT14501QU | MSOP-EP8 | 盘装编带 |
| SIT14501QS | SOT-89-5 | 盘装编带 |
| SIT14503QT | ESOP8 | 盘装编带 |
| SIT14503QU | MSOP-EP8 | 盘装编带 |
| SIT14503QS | SOT-89-5 | 盘装编带 |
| SIT14F01QT | ESOP8 | 盘装编带 |
| SIT14F01QU | MSOP-EP8 | 盘装编带 |
| SIT14F01QS | SOT-89-5 | 盘装编带 |
| SIT14F03QT | ESOP8 | 盘装编带 |
| SIT14F03QU | MSOP-EP8 | 盘装编带 |
| SIT14F03QS | SOT-89-5 | 盘装编带 |
| SIT14AJ1QT | ESOP8 | 盘装编带 |
| SIT14AJ1QU | MSOP-EP8 | 盘装编带 |
| SIT14AJ1QS | SOT-89-5 | 盘装编带 |
| SIT14AJ3QT | ESOP8 | 盘装编带 |
| SIT14AJ3QU | MSOP-EP8 | 盘装编带 |
| SIT14AJ3QS | SOT-89-5 | 盘装编带 |
| SIT14251QT/P | ESOP8 | 盘装编带 |
| SIT14251QU/P | MSOP-EP8 | 盘装编带 |
| SIT14251QS/P | SOT-89-5 | 盘装编带 |
| SIT14253QT/P | ESOP8 | 盘装编带 |
| SIT14253QU/P | MSOP-EP8 | 盘装编带 |
| SIT14253QS/P | SOT-89-5 | 盘装编带 |
| SIT14331QT/P | ESOP8 | 盘装编带 |
| SIT14331QU/P | MSOP-EP8 | 盘装编带 |
| SIT14331QS/P | SOT-89-5 | 盘装编带 |
| SIT14333QT/P | ESOP8 | 盘装编带 |
| SIT14333QU/P | MSOP-EP8 | 盘装编带 |
| SIT14333QS/P | SOT-89-5 | 盘装编带 |
| SIT14501QT/P | ESOP8 | 盘装编带 |
| SIT14501QU/P | MSOP-EP8 | 盘装编带 |

| 订购代码 | 封装 | 包装方式 |
|--------------|----------|------|
| SIT14501QS/P | SOT-89-5 | 盘装编带 |
| SIT14503QT/P | ESOP8 | 盘装编带 |
| SIT14503QU/P | MSOP-EP8 | 盘装编带 |
| SIT14503QS/P | SOT-89-5 | 盘装编带 |
| SIT14F01QT/P | ESOP8 | 盘装编带 |
| SIT14F01QU/P | MSOP-EP8 | 盘装编带 |
| SIT14F01QS/P | SOT-89-5 | 盘装编带 |
| SIT14F03QT/P | ESOP8 | 盘装编带 |
| SIT14F03QU/P | MSOP-EP8 | 盘装编带 |
| SIT14F03QS/P | SOT-89-5 | 盘装编带 |
| SIT14AJ1QT/P | ESOP8 | 盘装编带 |
| SIT14AJ1QU/P | MSOP-EP8 | 盘装编带 |
| SIT14AJ1QS/P | SOT-89-5 | 盘装编带 |
| SIT14AJ3QT/P | ESOP8 | 盘装编带 |
| SIT14AJ3QU/P | MSOP-EP8 | 盘装编带 |
| SIT14AJ3QS/P | SOT-89-5 | 盘装编带 |

SOT-89-5 编带式包装为 2500 颗/盘；

回流焊


| 参数 | 无铅焊接条件 |
|---|-----------------|
| 平均温升速率 (T_L to T_P) | 3 °C/second max |
| 预热时间 t_s ($T_{smin}=150\text{ °C}$ to $T_{smax}=200\text{ °C}$) | 60-120 seconds |
| 融锡时间 t_L ($T_L=217\text{ °C}$) | 60-150 seconds |
| 峰值温度 T_P | 260-265 °C |
| 小于峰值温度 5 °C 以内时间 t_p | 30 seconds |
| 平均降温速率 (T_P to T_L) | 6 °C/second max |
| 常温 25°C 到峰值温度 T_P 时间 | 8 minutes max |

重要声明

芯力特有权在不事先通知的情况下，保留更改上述资料的权利。

修订历史

| 版本号 | 修订内容 | 修订时间 |
|------|---|---------|
| V0.1 | draft 版本。 | 2023.04 |
| V0.2 | 增加短路保护； 增加典型特性； 增加 ESD 信息； 增加封装热参数信息； 调整格式。 | 2023.08 |