

15V、500mA、1uA、80dB、具有使能功能低压差线性稳压器

特点

- 低静态电流：1uA
- 输入电压范围：1.9V-15V
- 高输出电流：500mA
- PSRR：80dB/1kHz
- 低压差电压：120mV@100mA
- 固定输出电压：1.8V、2.5V、2.8V、3.0V、3.3V、3.6V、4.0V 和 5.0V。
- 输出电压精度：±2%
- 快速瞬态响应
- 集成限流保护功能
- 集成短路保护功能
- 集成过温保护功能
- 可用封装：SOT23-3、SOT23-5、SOT89-3 和 SOT89-5

应用

- 电池供电设备
- 燃气表、电表、水表
- 微控制器应用
- 家用电器

描述

MST51XXB 系列是一款最高输入电压可达 15V，静态电流 1uA，高 PSRR，最大输出电流 500mA 的具有使能功能的低压差低功耗线性稳压器。

MST51XXB 具有对输入电压瞬态和负载电流瞬态的快速响应，并确保 MST51XXB 启动和短路恢复期间无过冲电压。

MST51XXB 系列具有短路保护，限流保护和过温保护功能。

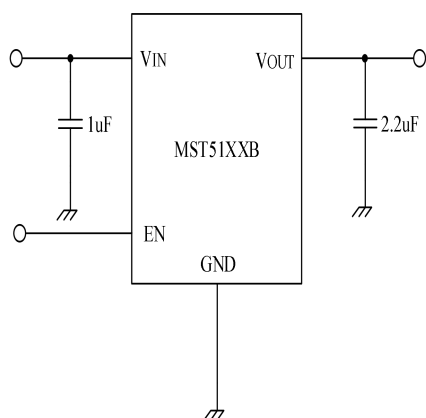
MST51XXB 系列包含八个固定输出电压，分别为：1.8V、2.5V、2.8V、3.0V、3.3V、3.6V、4.0V 和 5.0V。

封装信息

部件号	封装形式	尺寸（典型值）
MST51XXBTE	SOT23-3	2.9mm*2.8mm
MST51XXBTS	SOT89-3	4.5mm*4.2mm
MST51XXBTG	SOT23-5	2.9mm*2.8mm
MST51XXBTK	SOT89-5	4.5mm*4.2mm

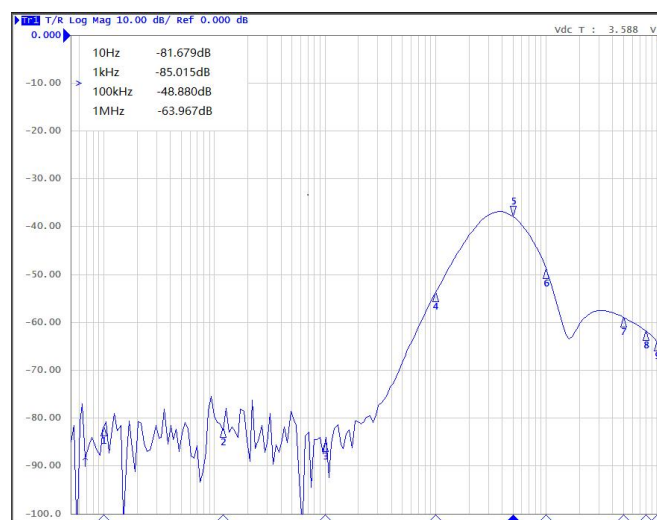
对于所有封装形式，请参阅数据表末尾的订单附录

典型应用电路



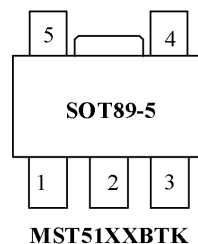
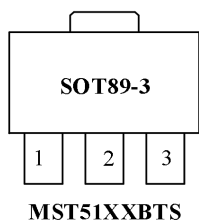
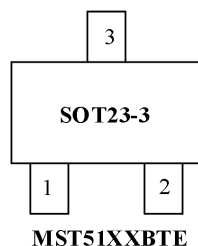
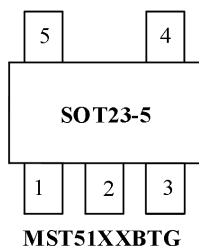
15V、低压差线性稳压器

PSRR



V_{IN}=5.6V, V_{OUT}=3.6V, I_{OUT}=10mA

封装形式及引脚分布



名称	SOT23-3	SOT23-5	SOT89-3	SOT89-5	描述
	MST51XXBTE	MST51XXBTG	MST51XXBTS	MST51XXBTK	
VIN	3	1	2	4	输入引脚
GND	1	2	1	2	芯片地
EN		3		3	使能脚
NC		4		1	空脚
VOUT	2	5	3	5	输出引脚

绝对最大额定参数

参数	描述	最小值	最大值	单位
电压	VIN ~ GND	-0.3	18	V
	VOUT ~ GND	-0.3	7	V
	VIN ~ VOUT	-0.3	18	V
电流	峰值电流	内部限流		
温度	工作结温	-40	125	°C
	存储温度	-40	150	°C
封装热阻	SOT89-3, SOT89-5	130		°C/W
	SOT23-3, SOT23-5	200		°C/W
封装最大允许功耗	SOT89-3, SOT89-5	900		mW
	SOT23-3, SOT23-5	600		mW

注：超过额定参数规定的范围，会造成芯片的损坏，不能保证超过额定参数范围的芯片的工作状态。暴露在额定参数之外将影响芯片的可靠性。

ESD 参数

参数	描述	参数范围	单位
V _{ESD}	人体模式 (HBM)	4	KV
	充电设备模式 (CDM)	2	KV

注：超过额定参数规定的范围，会造成芯片的损坏，不能保证超过额定参数范围的芯片的工作状态。暴露在额定参数之外将影响芯片的可靠性。

电气参数

(除特殊说明外, 以下参数均在 $T_A = 25^\circ\text{C}$, $C_{IN} = 1\mu\text{F}$, $V_{IN} = V_{OUTNOM} + 1\text{V}$, $V_{OUT} = 3.6\text{V}$, $C_{OUT} = 2.2\mu\text{F}$ 条件下测试)

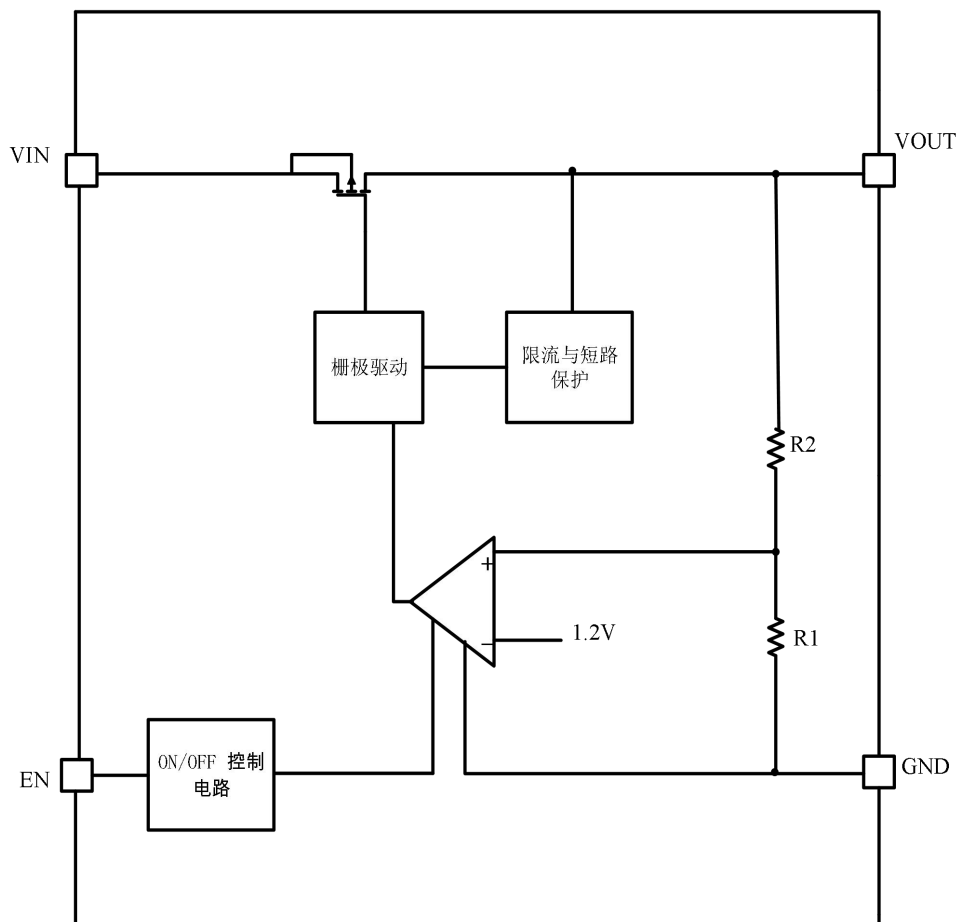
符号	参数	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
V_{IN}	输入电压	$V_{OUT} = 1.8\text{V}$	1.9	—	15	V
I_{GND}	静态电流	$V_{IN} = 12\text{V}$, No load	—	1	1.2	μA
$I_{ShutDown}$	关断电流	$V_{IN} = 12\text{V}$, $V_{EN} = 0\text{V}$	—	—	0.3	μA
V_{OUT}	输出电压	$V_{IN} = 12\text{V}$, $I_{OUT} = 10\text{mA}$	$V_{OUTNOM} * 0.98$	V_{OUTNOM}	$V_{OUTNOM} * 1.02$	V
I_{OUT_MAX}	输出电流	$V_{IN} = V_{OUTNOM} + 1\text{V}$	—	500	—	mA
V_{DROP}	压差*1	$I_{OUT} = 100\text{mA}$, $V_{IN} = V_{OUTNOM} - 0.1\text{V}$	—	120	—	mV
$\Delta V_{OUT}/\Delta I_{OUT}$	负载调整率	$V_{IN} = V_{OUTNOM} + 1\text{V}$, $1\text{mA} \leq I_{OUT} \leq 500\text{mA}$	—	0.1	—	mV/mA
$\Delta V_{OUT}/\Delta V_{IN}$	线性调整率	$I_{OUT} = 1\text{mA}$, $V_{OUTNOM} + 1\text{V} \leq V_{IN} \leq 15\text{V}$	—	0.2	—	mV/V
V_{EN_H}	EN 高电平	$V_{IN} = 5\text{V}$, $V_{OUT} = 3.3\text{V}$	0.7	—	—	V
V_{EN_L}	EN 低电平	$V_{IN} = 5\text{V}$, $V_{OUT} = 3.3\text{V}$	—	—	0.4	
I_{LIMIT}	限流值	$V_{IN} = 7\text{V}$	—	900	—	mA
I_{SHORT}	短路电流	$V_{IN} = 7\text{V}$	—	160	—	mA
T_{SHDN}	过温保护	温度上升, 过温保护温度	—	140	—	$^\circ\text{C}$
		温度下降, 过温保护解除温度	—	120	—	
PSRR		$V_{IN} = 5.6\text{V}$, $I_{OUT} = 10\text{mA}$ $F = 1\text{kHz}$, $V_{OUT} = 3.6\text{V}$	—	80	—	dB

(1) 压差是输入和输出之间的电压差, 此时输出电压比其标称值低 2%。

概述

MST51XXB 系列是一款输入电压可达 15V，静态电流 1 μ A，高 PSRR，最大输出电流 500mA 的低功耗低压差线性稳压器。MST51XXB 具有对输入电压瞬态和负载电流瞬态的快速响应，并确保 MST51XXB 启动和短路恢复期间无过冲电压。MST51XXB 系列具有短路保护，限流保护和过温保护功能。MST51XXB 系列包含八个固定输出电压，分别为：1.8V、2.5V、2.8V、3.0V、3.3V、3.6V、4.0V 和 5.0V。

功能框图



输入电容

建议在 VIN 和 GND 引脚之间连接 1 μ F 电容，以消除输入电源波动，降低输出纹波。该输入电容必须尽可能靠近芯片，以确保输入和输出稳定。PCB 布局时，注意 VIN 和 GND 都需要宽铜线。

输出电容

为了LDO的稳定性需要一个输出电容。推荐的输出电容为2.2 μ F，推荐使用陶瓷电容，温度特性为X5R或X7R。将输出电容尽可能靠近VOUT和GND引脚。

限流和短路保护

当VOUT引脚的输出电流高于限流值或VOUT引脚直接对GND短路时，将触发限流保护或短路保护，并将输

出电流钳制在预先设定的水平，以防止芯片因过流或过热损坏。

热保护

MST51XXB具有内部热保护。当温度过高时，如输出引脚短路或非常大的负载电流与大电压降的设备，将触发内部热保护电路，它将关闭电源MOSFET，防止LDO损坏。一旦消除过高的热条件，芯片的温度下降，热保护电路将恢复电源MOSFET的控制，使LDO设备进入正常运行。

最大结温取决于功耗、封装、PCB布局、使用的铜层数、铜层厚度和环境温度。在正常运行过程中，LDO结温不得超过125°C，否则可能导致芯片性能恶化。利用下面的方程来计算功耗和估计结温，功耗可以用公式（1）来计算。

$$P_D = (V_{IN} - V_{OUT}) \times I_{OUT} \quad (1)$$

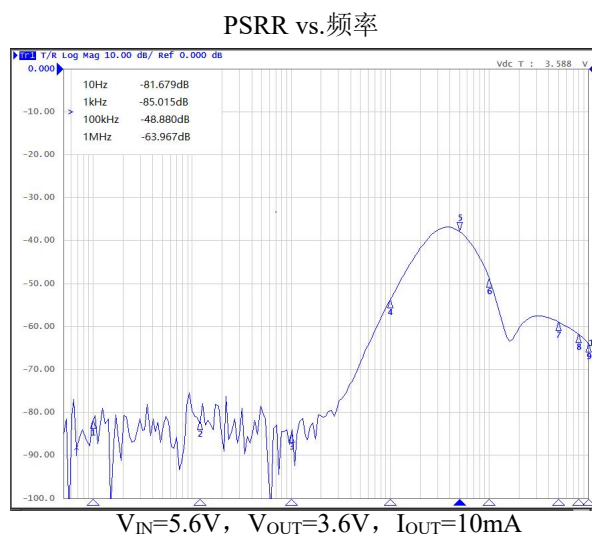
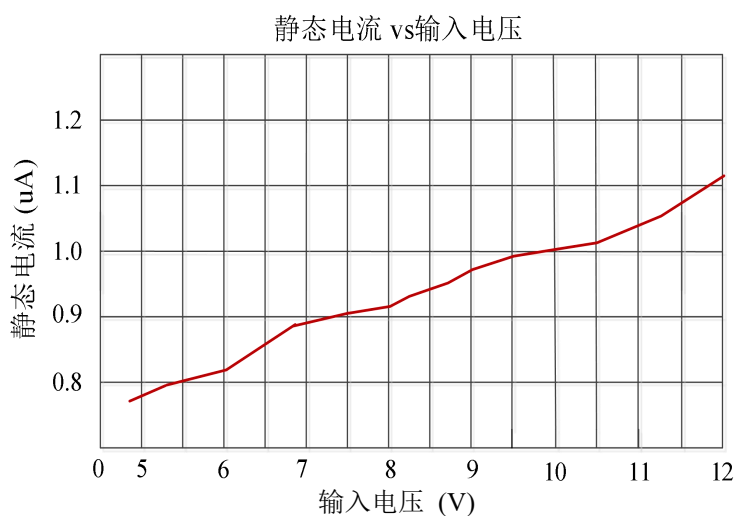
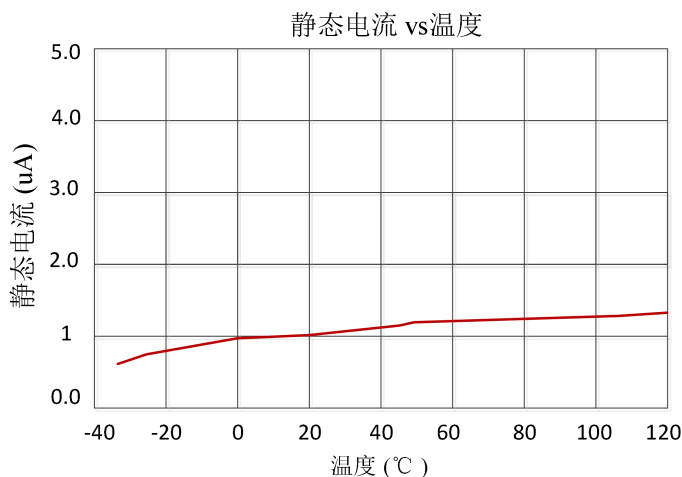
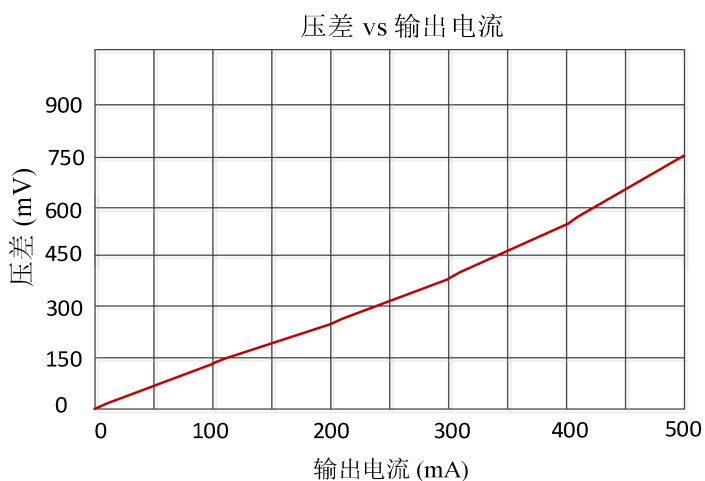
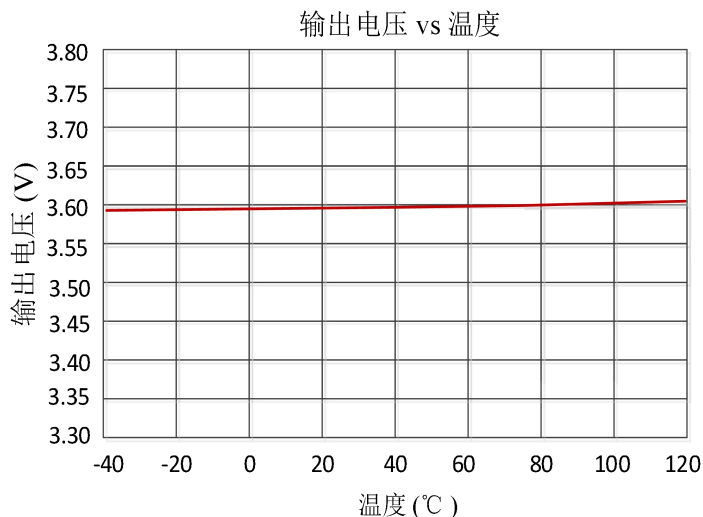
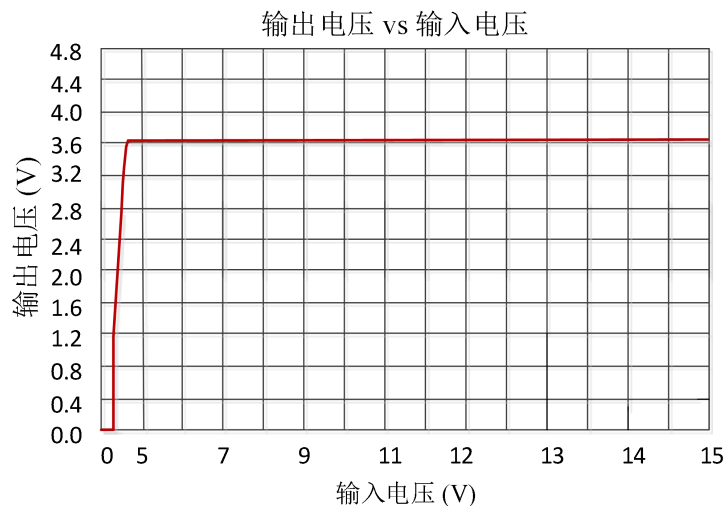
结温可以用公式来估算。 $R_{\theta JA_EVM}$ 是连接到环境的热阻，基于客户的PCB。通过公式（2）验证应用程序，并在热设计中允许足够的空间，采用该方法计算了结温 T_J 。

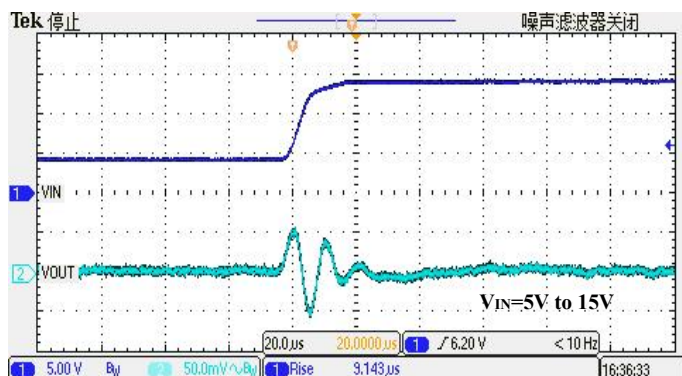
$$T_J = T_A + P_D \times R_{\theta JA_EVM} \quad (2)$$

$R_{\theta JA_EVM}$ 是一个关键参数，取决于许多因素，如下：功耗、空气温度、流量、PCB区域、铜散热区、包装箱下的热通孔数、相邻部件放置。

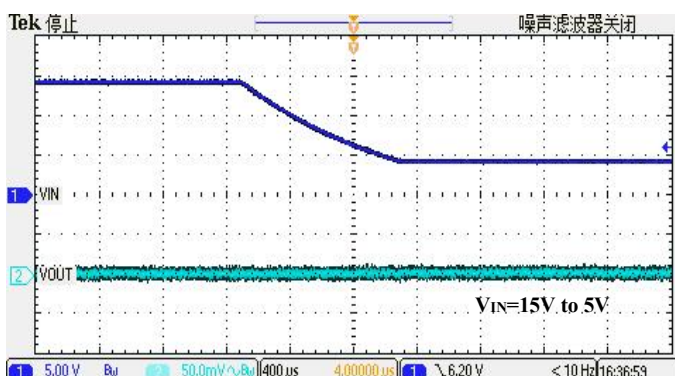
典型性能特征

(除特殊说明外, 以下参数均在 $T_A = 25^\circ\text{C}$, $C_{IN} = 1\mu\text{F}$, $V_{IN} = V_{OUTNOM} + 1\text{V}$, $C_{OUT} = 2.2\mu\text{F}$, $V_{OUT} = 3.6\text{V}$ 条件下测试)

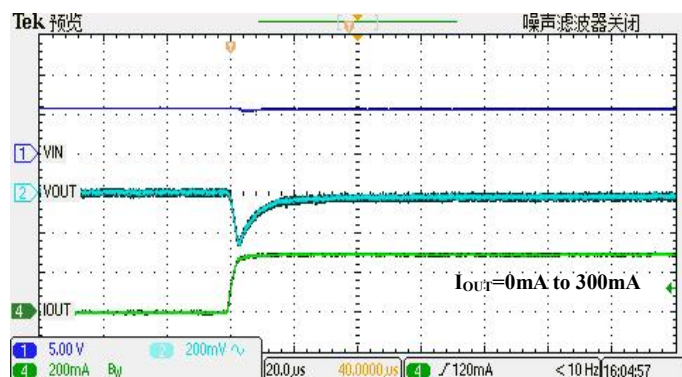




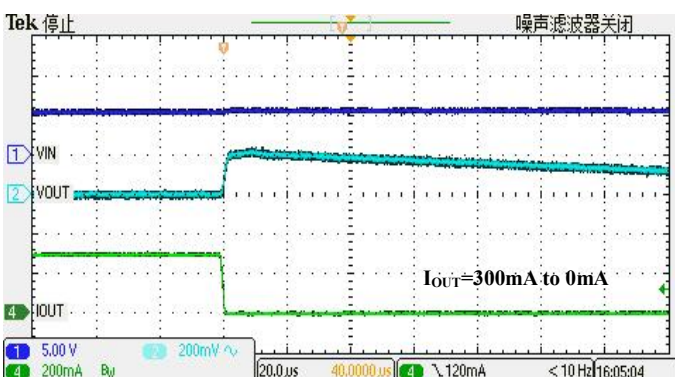
输入跳变



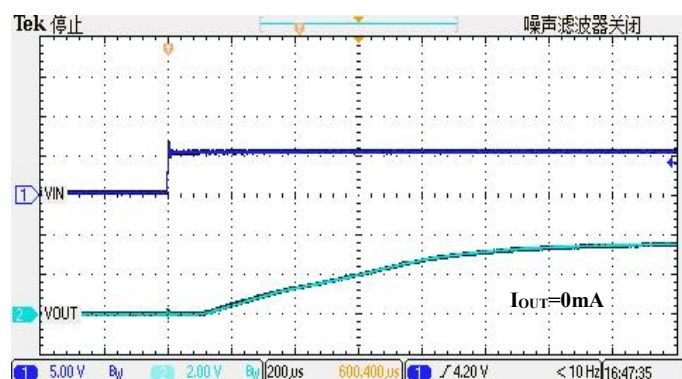
输入跳变



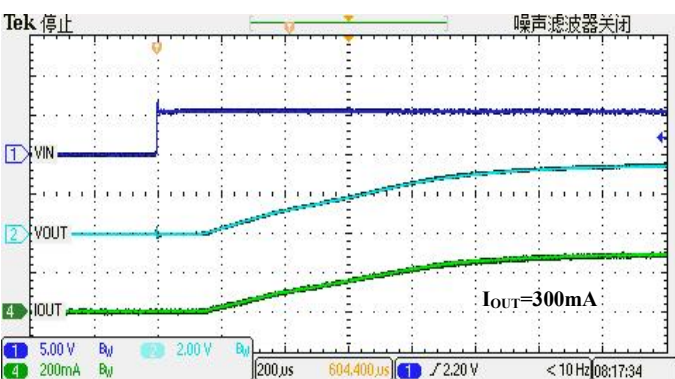
负载跳变



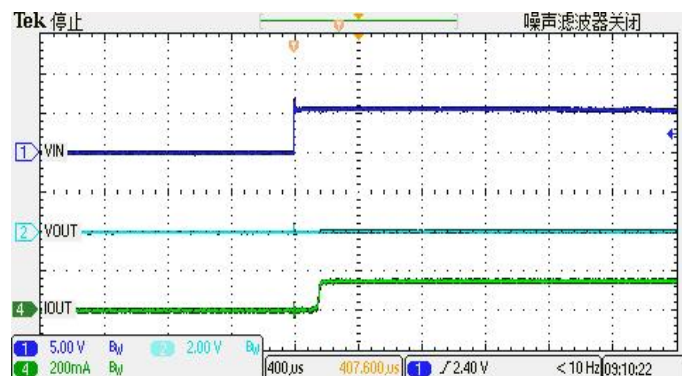
负载跳变



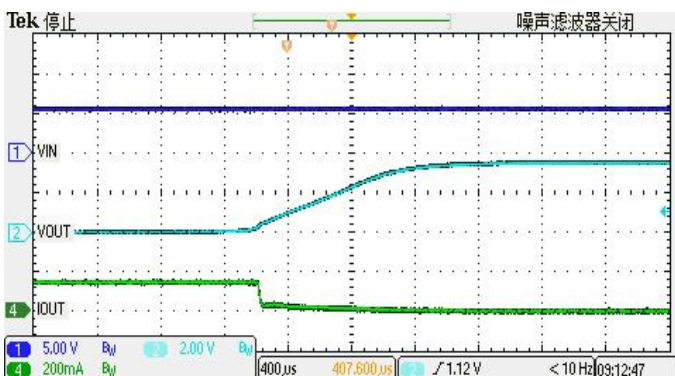
空载上电



带载上电

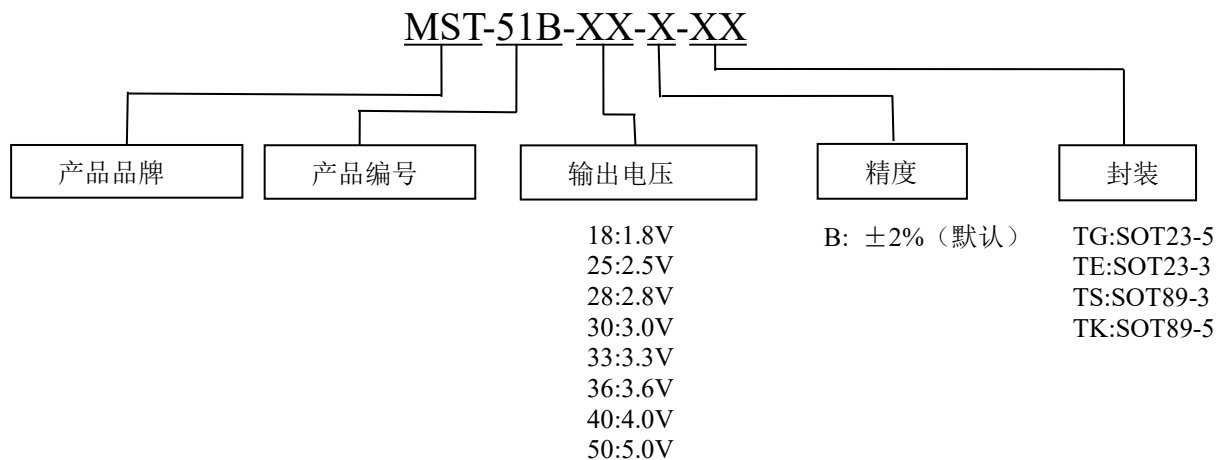


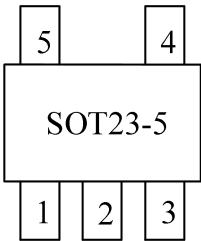
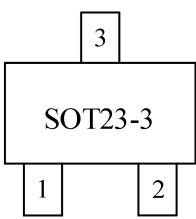
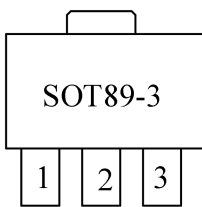
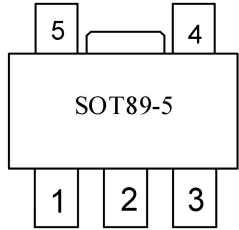
短路上电



短路释放

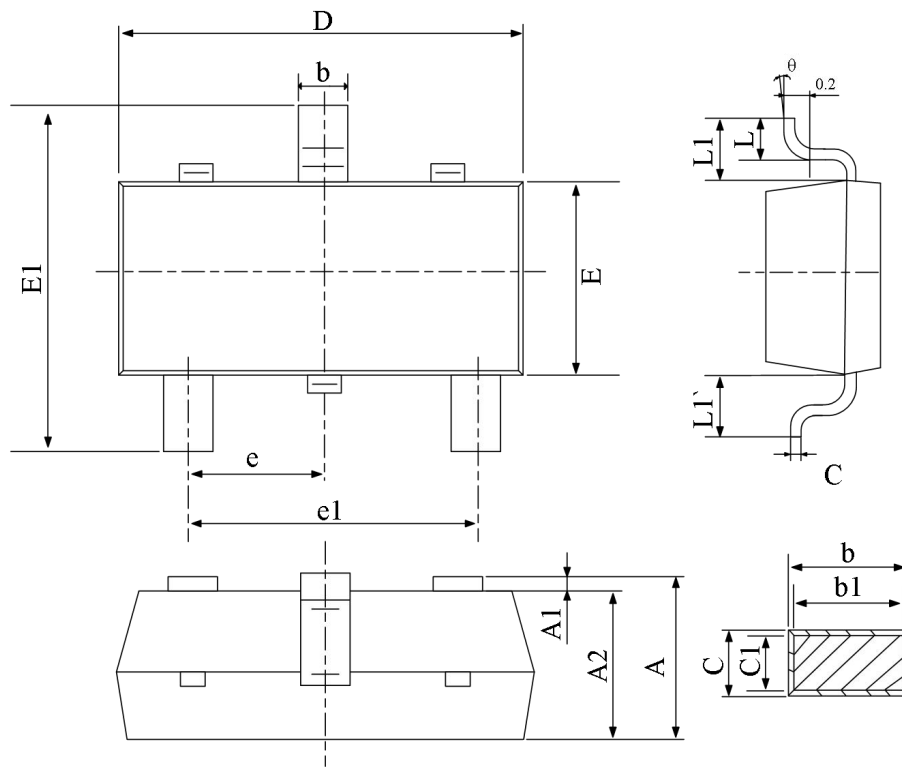
订购标信息



封装形式				
最小包装	SOT23-5 3000 颗/每盘	SOT23-3 3000 颗/每盘	SOT89-3 1000 颗/每盘	SOT89-5 1000 颗/每盘
打标	51BXXB XXX X 年和年周编号 内部代码	51BXXB XXX X 年和年周编号 内部代码	M51BXXB XXX X 年和年周编号 内部代码	M51BXXB XXX X 年和年周编号 内部代码

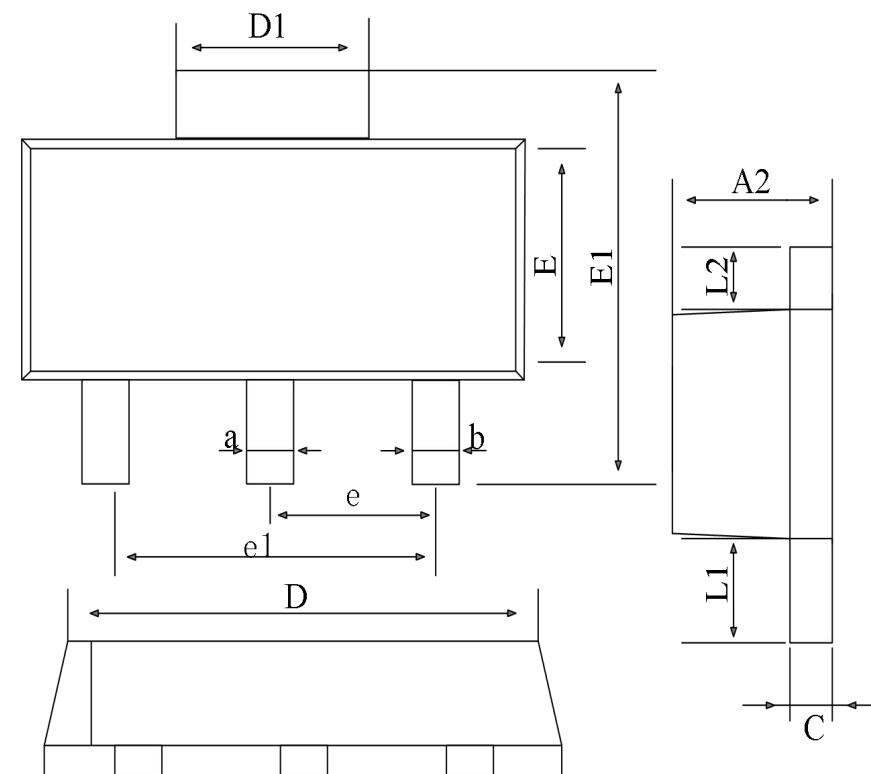
封装外形及尺寸

SOT23-3



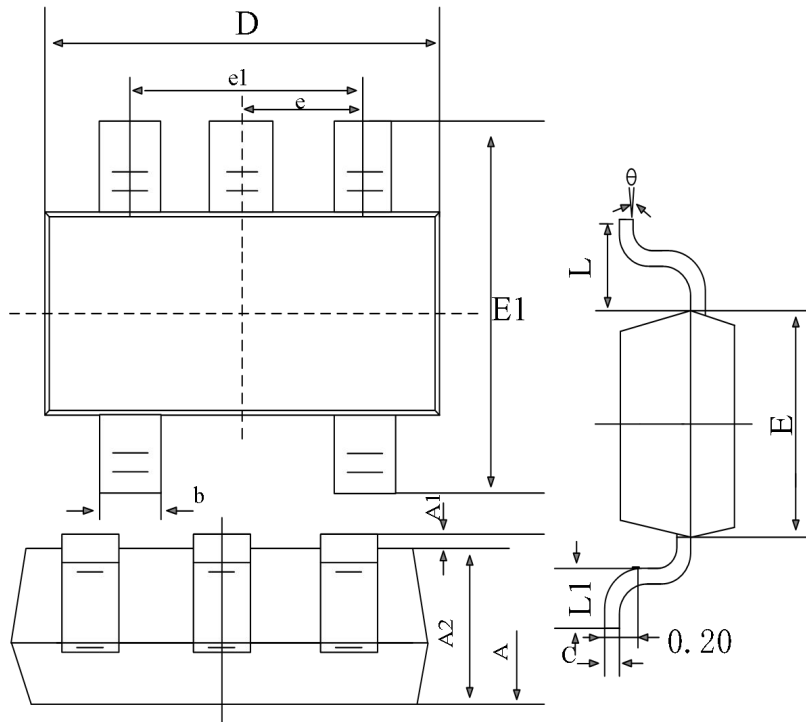
编号	毫米	
	最小值	最大值
A	1.05	1.25
A1	0	0.1
A2	1.05	1.15
b	0.30	0.50
b1	0.29	0.47
c	0.10	0.20
c1	0.10	0.18
D	2.85	3.05
E	1.50	1.70
E1	2.65	2.95
e	0.95 (BSC)	
e1	1.80	2.00
L	0.30	0.60
L1-L1'	-	0.12
θ	0°	8°

SOT89-3



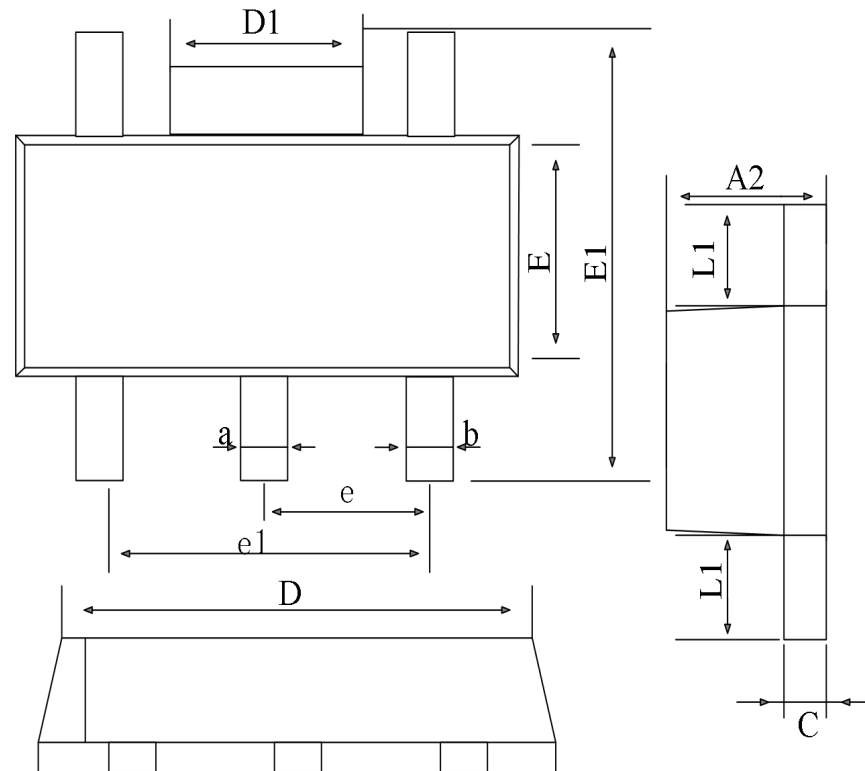
编号	毫米	
	最小值	最大值
A2	1.4	1.6
a	0.45	0.55
b	0.38	0.48
c	0.36	0.46
D	4.40	4.60
D1	1.60	1.80
E	2.40	2.60
E1	4.00	4.30
e	1.00	2.00
e1	2.95	3.05
L1	0.80	1.00
L2	0.65	0.75

SOT23-5



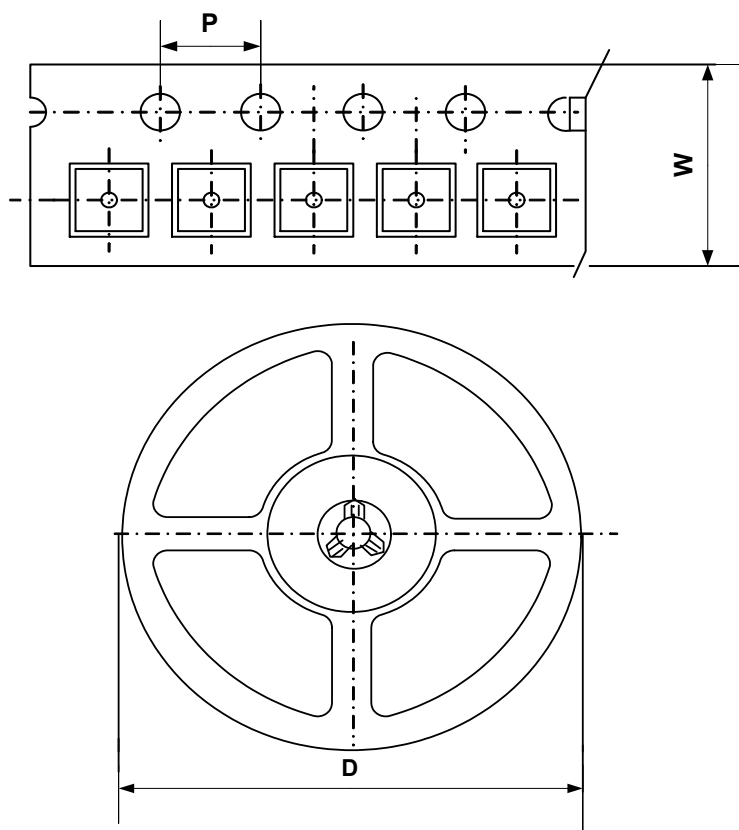
编号	毫米	
	最小值	最大值
A	1.05	1.25
A1	0	0.1
A2	1.05	1.15
b	0.3	0.5
c	0.1	0.2
D	2.85	3.05
E	1.5	1.7
E1	2.65	2.95
e	0.95 (BSC)	
e1	1.8	2.0
L	0.3	0.6
θ	0°	8°

SOT89-5



编号	毫米	
	最小值	最大值
A2	1.4	1.6
a	0.45	0.55
b	0.38	0.48
c	0.36	0.46
D	4.40	4.60
D1	1.60	1.80
E	2.40	2.60
E1	4.30	4.50
e	1.00	2.00
e1	2.95	3.05
L1	0.80	1.00

卷盘编带规格



封装	W(mm)	P(mm)	D(mm)	最小包装 (颗)
SOT23-3	8.0±0.1 mm	4.0±0.1 mm	180±1 mm	3000 颗
SOT23-5	8.0±0.1 mm	4.0±0.1 mm	180±1 mm	3000 颗
SOT89-3	12.0±0.1 mm	4.0±0.1 mm	180±1 mm	1000 颗
SOT89-5	12.0±0.1 mm	4.0±0.1 mm	180±1 mm	1000 颗



修订历史记录和检查表

版本	日期	修订项目	修改人	函数和 规范检查	包和 磁带检查
1-0	2024-2-1		秦晓雷	邢晓林	邢晓林
1-1	2024-7-2		吕涵	吕涵	吕涵
1-2	2024-7-4		滕禹	滕禹	滕禹
1-3	2024-7-12		秦晓雷	吕涵	吕涵
1-4	2024-7-16		吕涵	吕涵	吕涵

重要通知

MST 不对本文件作出任何类型的明示或默示保证，包括但不限于对适销性和特定用途适用性的默示保证（以及任何司法管辖区法律下的同等保证）

MST 保留修改、增强、改进、更正或其他变更的权利，无需另行通知本文件和本文所述的任何产品。MST 不承担因应用或使用本文件或本文所述任何产品而产生的任何责任；MST 既不转让其专利权或商标权下的任何许可，也不转让其他人的权利。本文件或本申请中所述产品的任何客户或用户应承担使用本文件或产品的所有风险，并同意使 MST 和其产品在 MST 网站上的所有公司免受任何损害。

MST 不对通过未经授权的销售渠道购买的任何产品承担任何责任。如果客户购买或使用 MST 产品用于任何意外或未经授权的应用，客户应赔偿并使 MST 及其代表免受直接或间接产生的所有索赔、损害赔偿、费用和律师费，与此类非故意或未经授权的应用相关的任何人身伤害或死亡索赔。

本文所述产品可能包含在一项或多项美国、国际或外国专利中。此处注明的产品名称和标记也可能包含在一个或多个美国、国际或外国商标中。