

高 PSRR、45V、350mA、2.8uA、具有使能功能低压线性稳压器

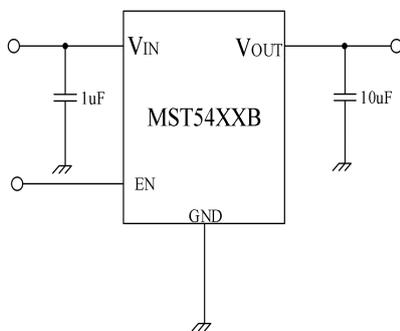
特点

- 低静态电流：2.8uA
- 关断电流：130nA
- 宽输入电压范围：3V ~ 45V
- 高输出电流：350mA
- PSRR：83dB/1kHz
- 低压差电压：320mV@100mA
- 固定输出电压：1.8V、3.0V、3.3V 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、SOT89-3、SOT23-5、SOT223-3 和 TO252-3

应用

- 电池供电设备
- 烟雾探测器和传感器
- 微控制器应用
- 家用电器

典型应用电路



45V，低压线性稳压器

描述

MST54XXB 系列是一款输入电压可达 45V，静态电流 2.8uA，高 PSRR，最大输出电流 350mA 的高压低功耗低压差线性稳压器。

MST54XXB 具有对输入电压瞬态和负载电流瞬态的快速响应，并确保 MST54XXB 启动和短路恢复期间无过冲电压。

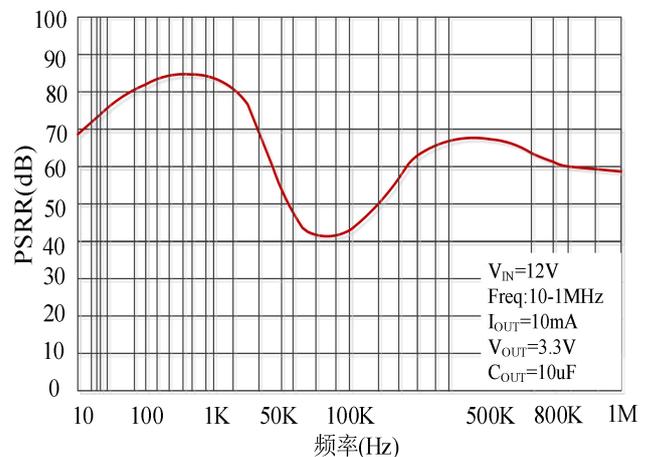
MST54XXB 系列具有短路保护、限流保护和过温保护功能。通过将 EN 引脚拉低来启动关断模式。

MST54XXB 系列包含四个固定输出电压，分别为：1.8V、3.0V、3.3V 和 5.0V。

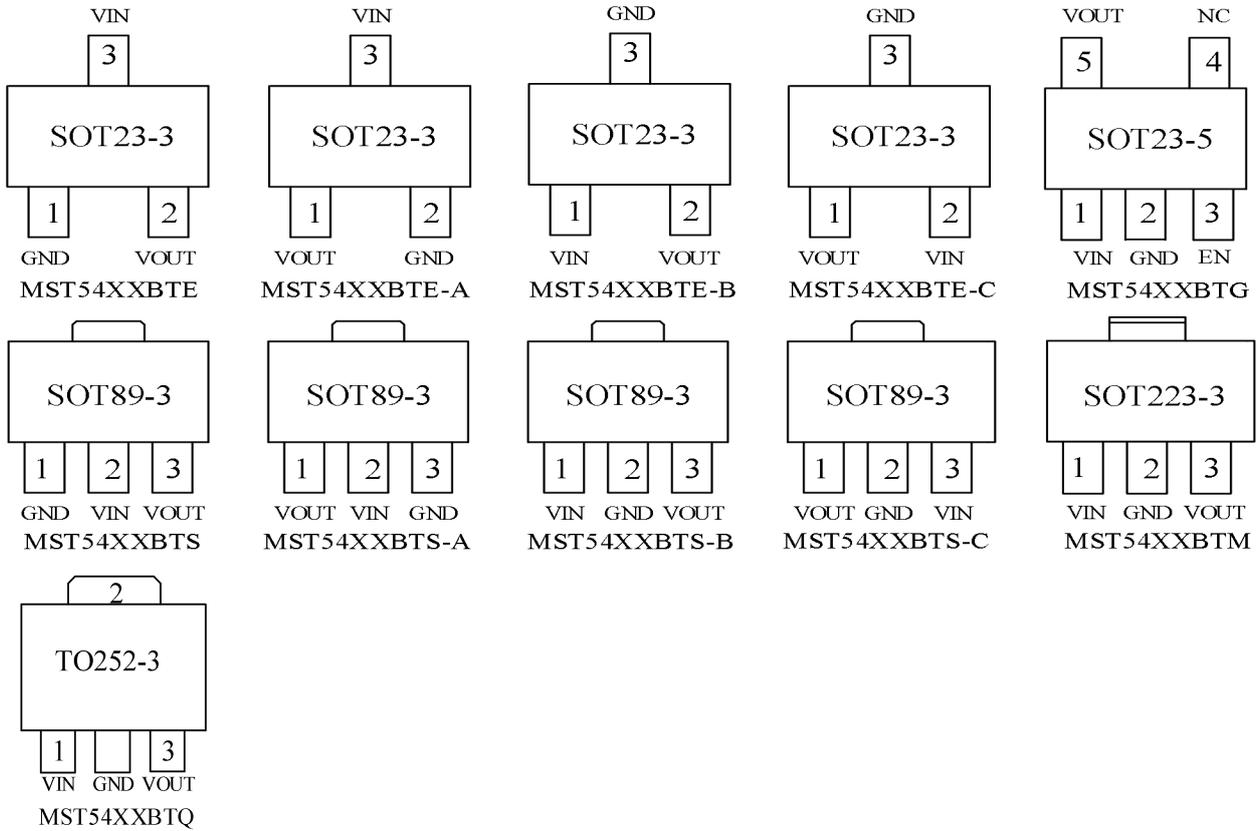
部件号	封装形式	尺寸（典型值）
MST54XXBTE	SOT23-3	2.9mm*2.8mm
MST54XXBTS	SOT89-3	4.5mm*4.2mm
MST54XXBTG	SOT23-5	2.9mm*2.8mm
MST54XXBTM	SOT223-3	7.0mm*6.5mm
MST54XXBTQ	TO252-3	6.5mm*10.0mm

对于所有封装形式，请参阅封装外形及尺寸

PSRR



封装形式及引脚分布



名称	SOT23-3				描述
	MST54XXBTE	MST54XXBTE-A	MST54XXBTE-B	MST54XXBTE-C	
GND	1	2	3	3	芯片地
VOUT	2	1	2	1	输出引脚
VIN	3	3	1	2	输入引脚
名称	SOT89-3				描述
	MST54XXBTS	MST54XXBTS-A	MST54XXBTS-B	MST54XXBTS-C	
GND	1	3	2	2	芯片地
VOUT	3	1	3	1	输出引脚
VIN	2	2	1	3	输入引脚
名称	SOT23-5	SOT223-3	TO252-3		描述
	MST54XXBTG	MST54XXBTM	MST54XXBTQ		
VIN	1	1	1		输入引脚
GND	2	2	2		芯片地
EN	3				使能脚
NC	4				空脚
VOUT	5	3	3		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	55	V
	VOUT ~ GND	-0.3	7	V
	VIN ~ VOUT	-0.3	50	V
	EN ~ GND	-0.3	55	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	130		°C/W
	SOT23-3	200		°C/W
	SOT23-5	200		°C/W
	SOT223-3	120		°C/W
	TO252-3	80		°C/W
封装最大允许功耗	SOT89-3	900		mW
	SOT23-3	600		mW
	SOT23-5	600		mW
	SOT223-3	1000		mW
	TO252-3	1700		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

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 $T_A=25^{\circ}\text{C}$, $C_{IN}=1\mu\text{F}$, $V_{IN}=V_{OUTNOM}+1\text{V}$, $C_{OUT}=10\mu\text{F}$ 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		3	—	45	V
I_{GND}	静态电流	$V_{IN}=12\text{V}$, No load	2.5	2.8	3.2	μA
$I_{ShutDown}$	关断电流	$V_{IN}=12\text{V}$, $EN=0\text{V}$	—	130	—	nA
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		350	—	—	mA
V_{DROP}	压差	$I_{OUT}=10\text{mA}$, $V_{IN}=V_{OUTNOM}-0.1\text{V}$	—	35	—	mV
		$I_{OUT}=100\text{mA}$, $V_{IN}=V_{OUTNOM}-0.1\text{V}$	—	320	—	mV
$\Delta V_{OUT}/\Delta I_{OUT}$	负载调整率	$V_{IN}=7\text{V}$, $1\text{mA} \leq I_{OUT} \leq 100\text{mA}$	—	0.1	—	mV/mA
$\Delta V_{OUT}/\Delta V_{IN}$	线性调整率	$I_{OUT}=1\text{mA}$, $V_{OUTNOM}+0.5\text{V} \leq V_{IN} \leq 45\text{V}$	—	0.1	—	mV/V
I_{LIMIT}	限流值		—	700	—	mA
T_{SHDN}	过温保护	温度上升, 过温保护温度	—	150	—	$^{\circ}\text{C}$
		温度下降, 过温保护解除温度	—	130	—	
PSRR		$V_{IN}=12\text{V}$, $I_{OUT}=10\text{mA}$ $f=1\text{kHz}$, $V_{OUT}=5\text{V}$	—	83	—	dB
V_{ENH}	EN高电平	开启	1	—	—	V
V_{ENL}	EN低电平	关断	—	—	0.4	V

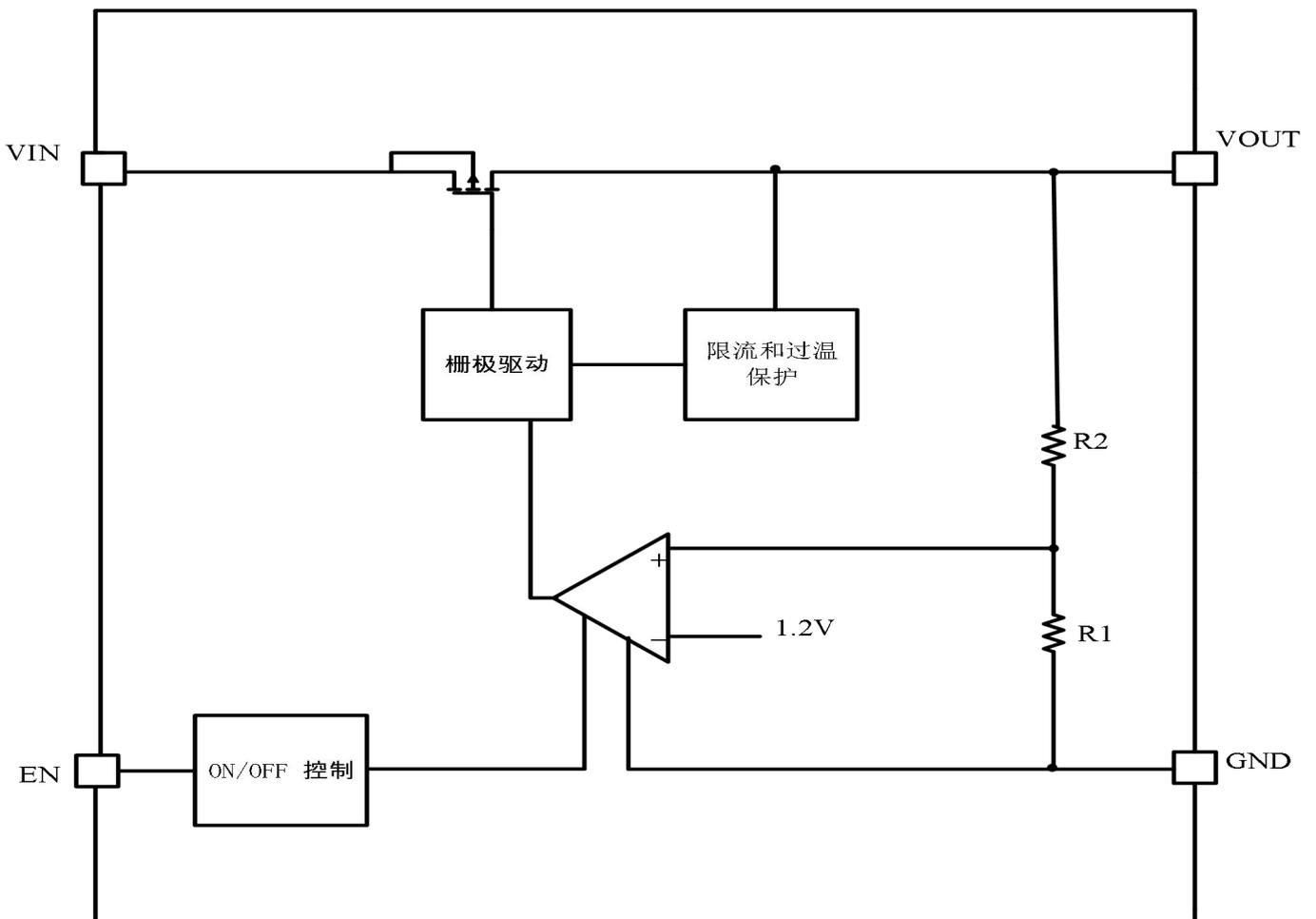
注: 压差是输入和输出之间的电压差, 此时输出电压比其标称值低 2%

概述

MST54XXB 系列产品是 350 mA 的宽输入电压范围线性稳压器，具有极低的静态电流。该系列稳压器工作电压从 3V 到 45V，支持 45V 瞬态输入电压，在空载下消耗 2.8uA 静态电流。

MST54XXB 系列产品还提供了使能控制，其他保护功能包括 VIN 输入欠压锁定、过电流保护、输出短路保护和过温保护。MST54XXB 系列有四种固定电压版本，分别是：1.8V、3.0V、3.3V 和 5.0V。

功能框图

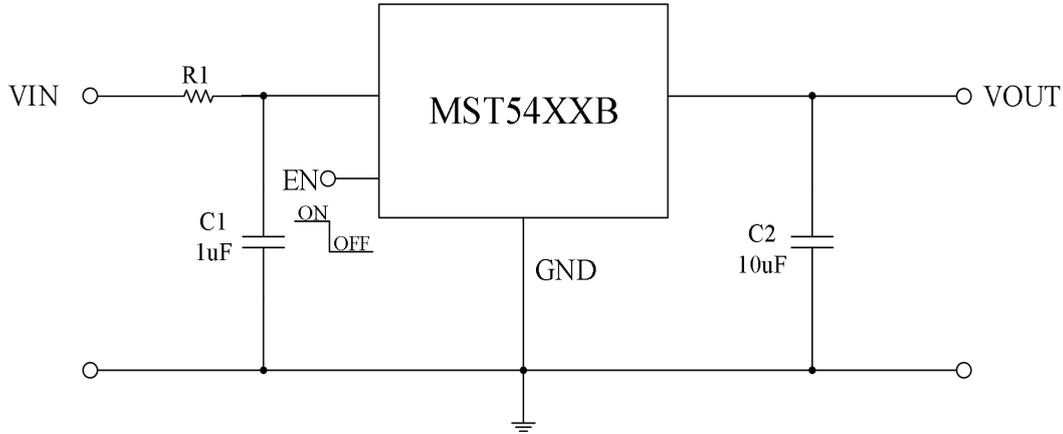


功能模块示意图

输入电容

建议在 VIN 和 GND 引脚之间连接 1uF 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。

对于高压输入 ($V_{IN} \geq 18V$) 的应用, 建议输入端使用电解电容或者在输入电容前端串联一个不低于 1 欧姆的电阻 (此电阻需根据实际应用情况调整), 以防止输入过冲导致芯片失效。



输出电容

为了LDO的稳定性需要一个输出电容器。推荐的最小输出电容为10µF, 推荐使用陶瓷电容器, 温度特性为X5R或X7R。较高的电容值有助于改善负载/线路瞬态响应。输出电容可以增加, 以保持较低的下调/超调。将输出电容器尽可能靠近VOUT和GND引脚。

EN 引脚

MST54XXB通过EN引脚控制LDO的开启与关断。由于EN引脚是开漏状态, 因此不能将其悬空。不使用EN引脚时, 将EN引脚与VIN连接, 以使LDO保持开启模式。

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

MST54XXB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, 设备的温度下降, 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150°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计。 $R_{\theta JA_EVM}$ 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 。

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

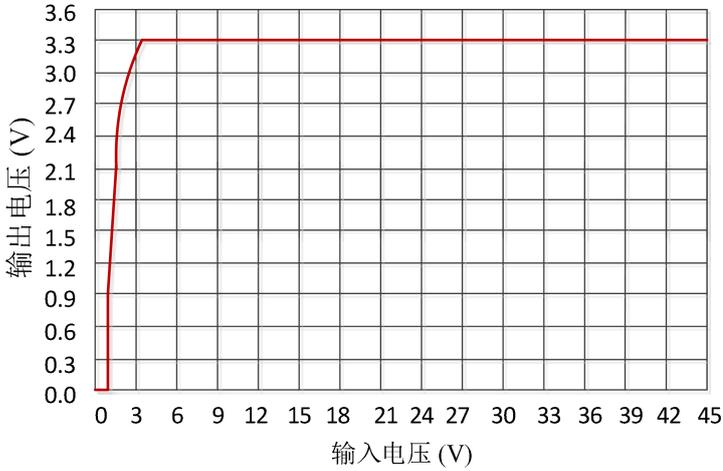
$R_{\theta JA_EVM}$ 是一个关键参数，取决于许多因素，如下：

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。

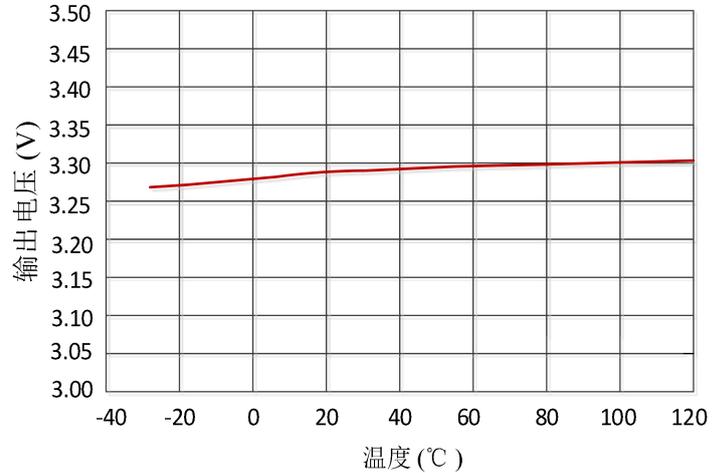
典型性能特征

(除特殊说明外, 以下参数均在 $T_A=25^\circ\text{C}$, $C_{IN}=1\mu\text{F}$, $V_{IN}=V_{OUTNOM}+1\text{V}$, $C_{OUT}=10\mu\text{F}$, $V_{OUT}=3.3\text{V}$ 条件下测试)

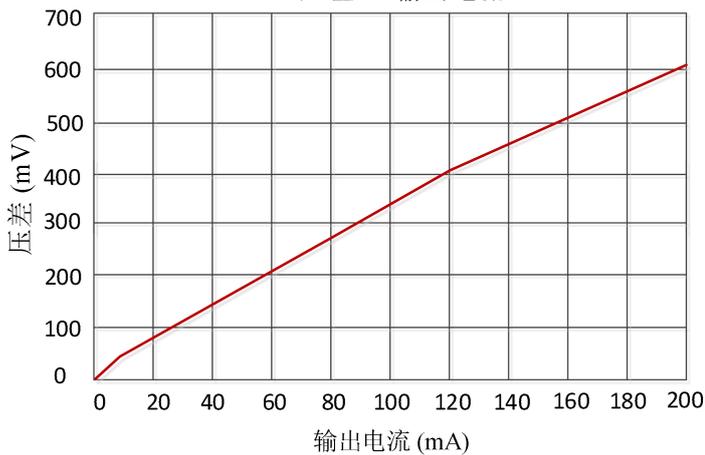
输出电压 vs 输入电压



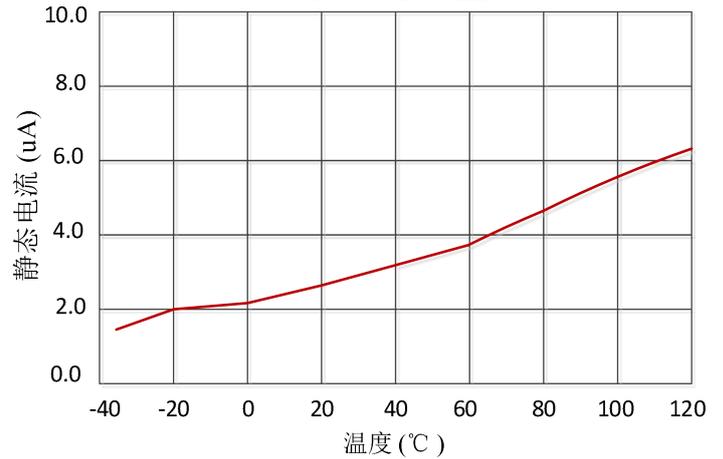
输出电压 vs 温度



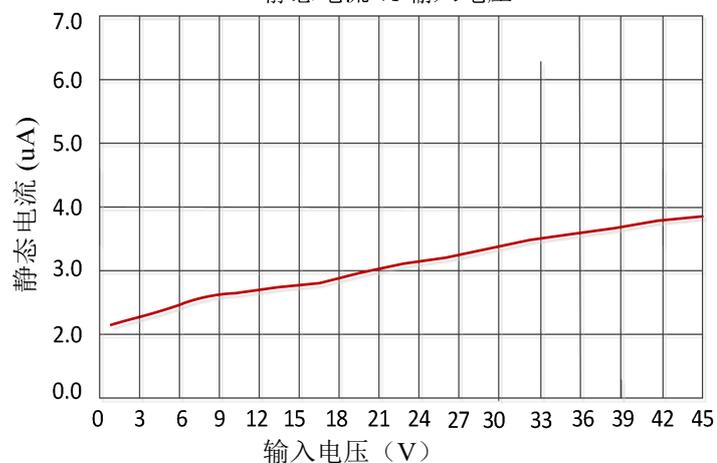
压差 vs 输出电流



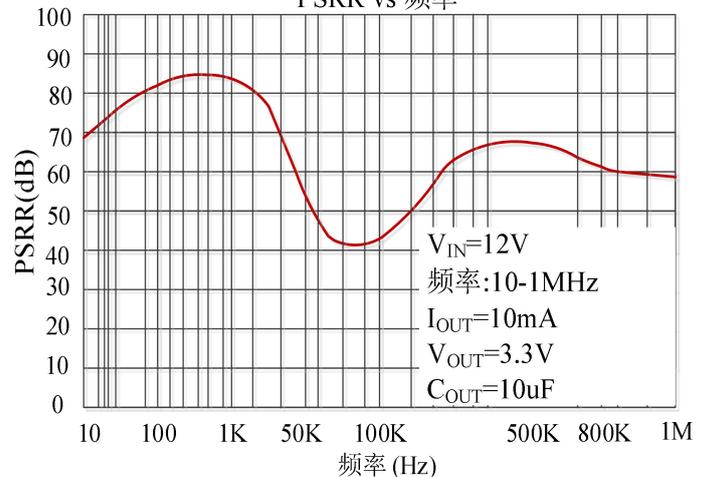
静态电流 vs 温度

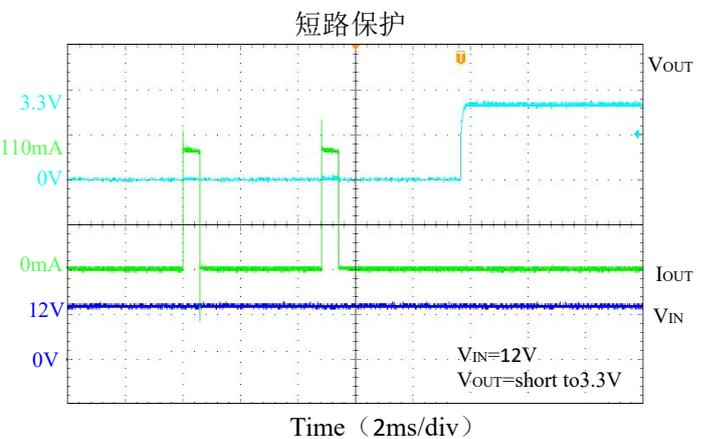
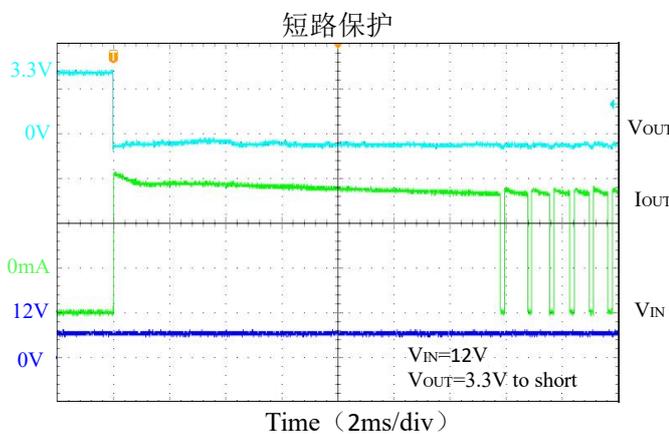
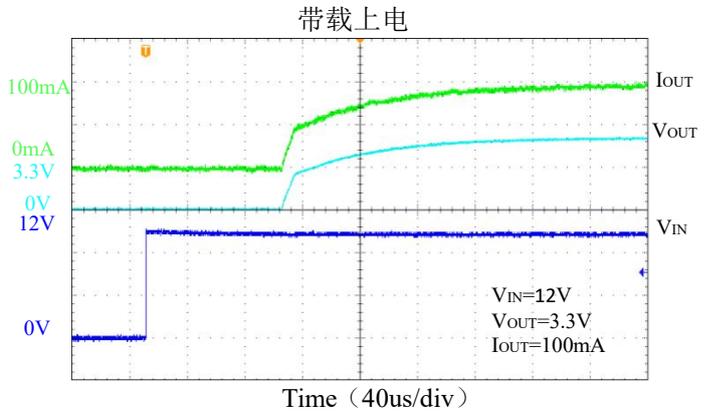
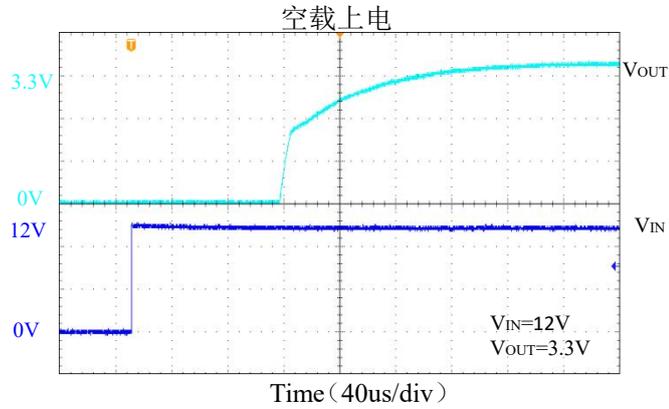
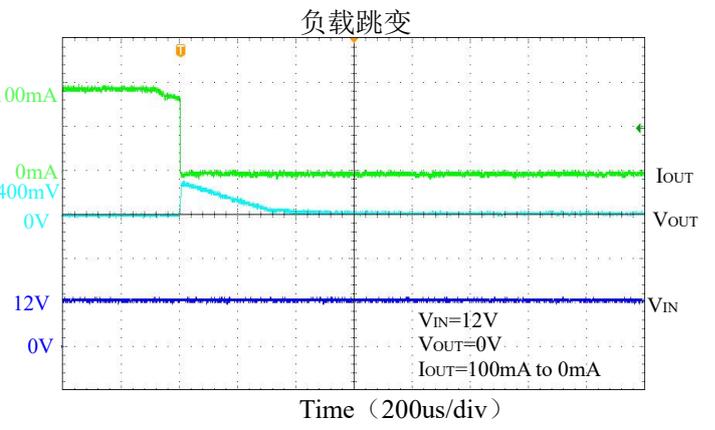
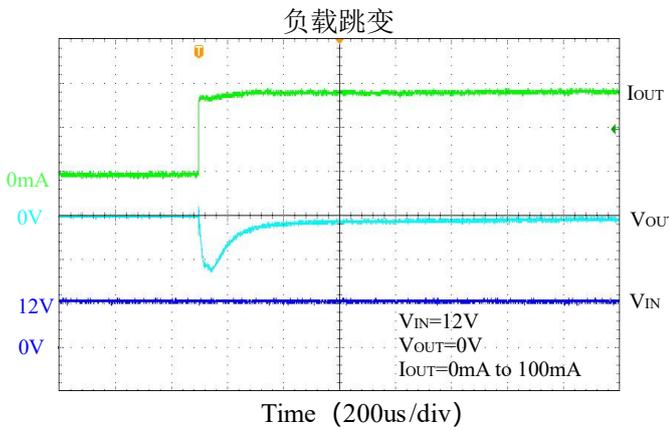
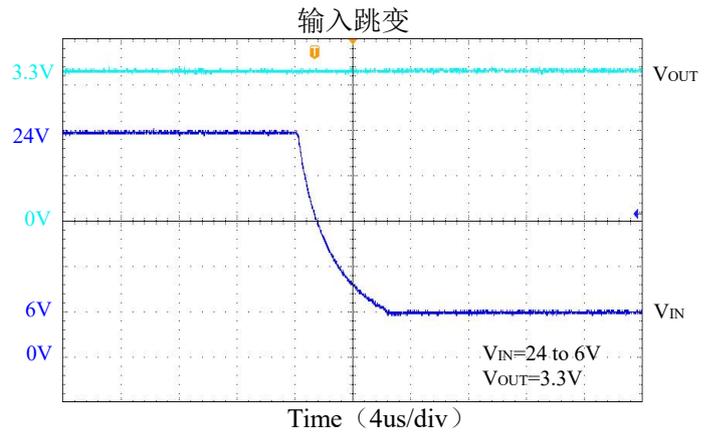
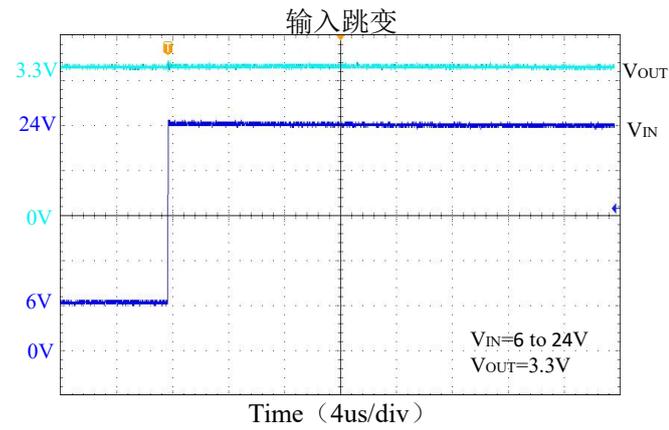


静态电流 vs 输入电压



PSRR vs 频率





订购标信息

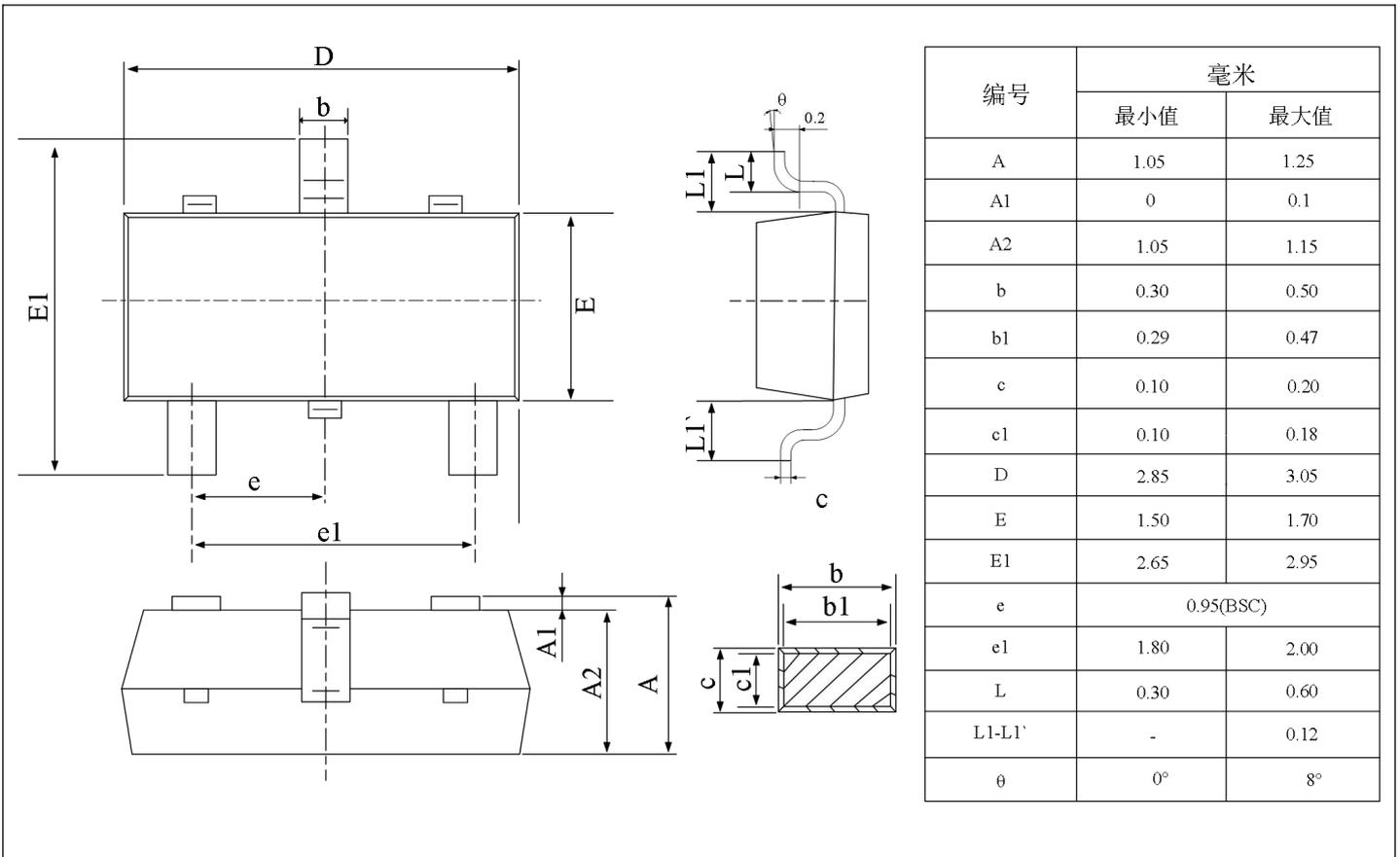
<p>产品名称</p> <p>MST5433BTE-A</p> <p>引脚定义 封装形式 输出精度 产品编号 产品品牌</p>	封装					
	最小包装	SOT23-5 3000颗/每盘	SOT23-3 3000颗/每盘	SOT89-3 1000颗/每盘	SOT223-3 1000颗/每盘	TO252-3 2500颗/每盘
	打标	<p>MST54XXB</p> <p>246 X</p> <p>B: B(±2%) A(±1%) C(±3%) 空白(TO252-3)</p> <p>54XX: 5433(3.3V) 5418(1.8V) 5430(3.0V) 5450(5.0V)</p> <p>X: 内部代码</p> <p>246: 2-2022; 46-该年第46周</p> <p>MST: MST(TO252-3) 空白(其他封装)</p>				

封装外形及尺寸

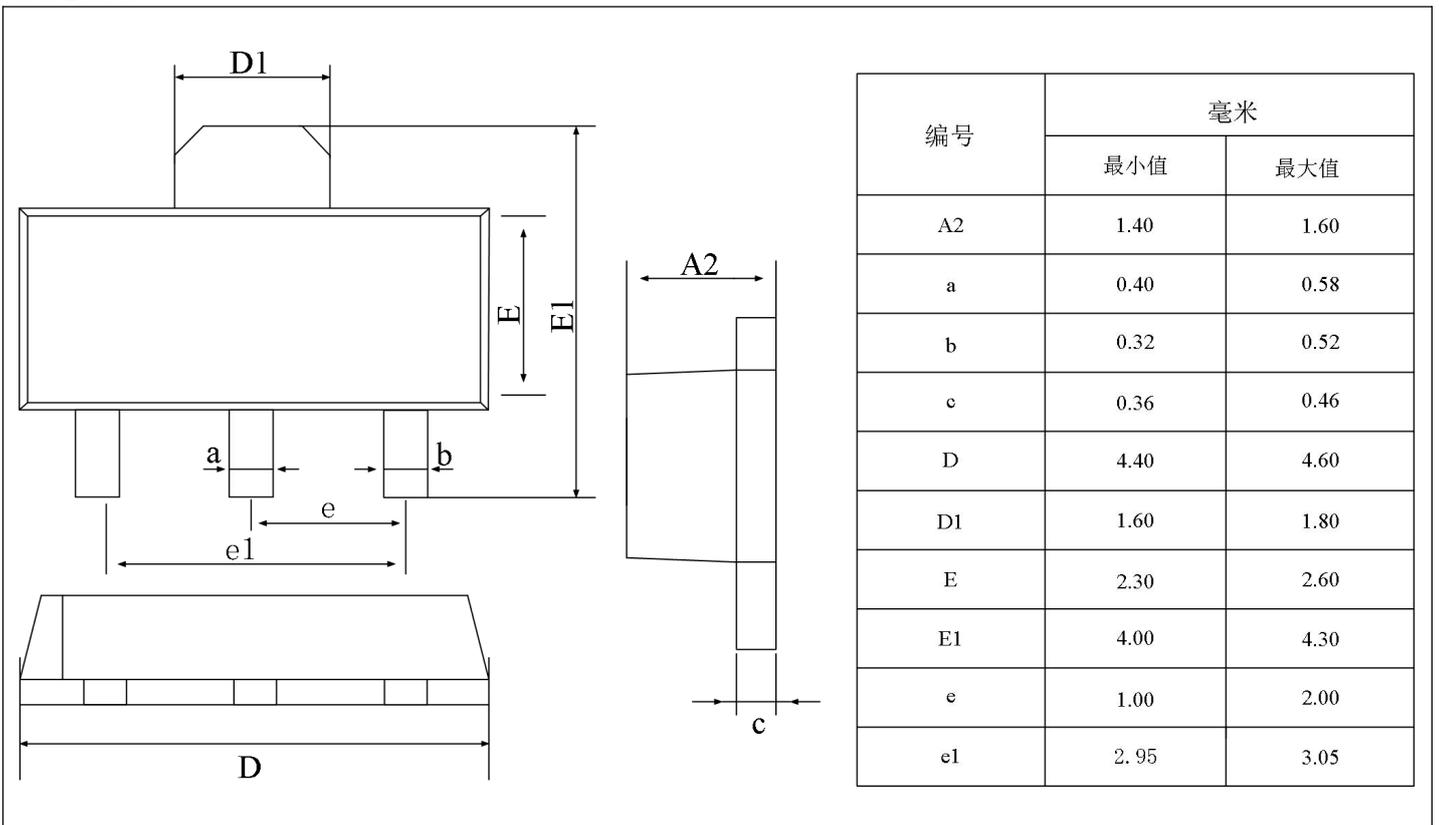
SOT223-3

编号	毫米	
	最小值	最大值
A2	1.5	1.8
a	0.66	0.84
b	0.66	0.84
c	0.23	0.35
D	6.30	6.70
D1	2.90	3.10
E	3.30	3.70
E1	6.70	7.30
e	2.20	2.30
e1	4.40	4.60
L1	0.80	1.00
L2	0.65	0.75

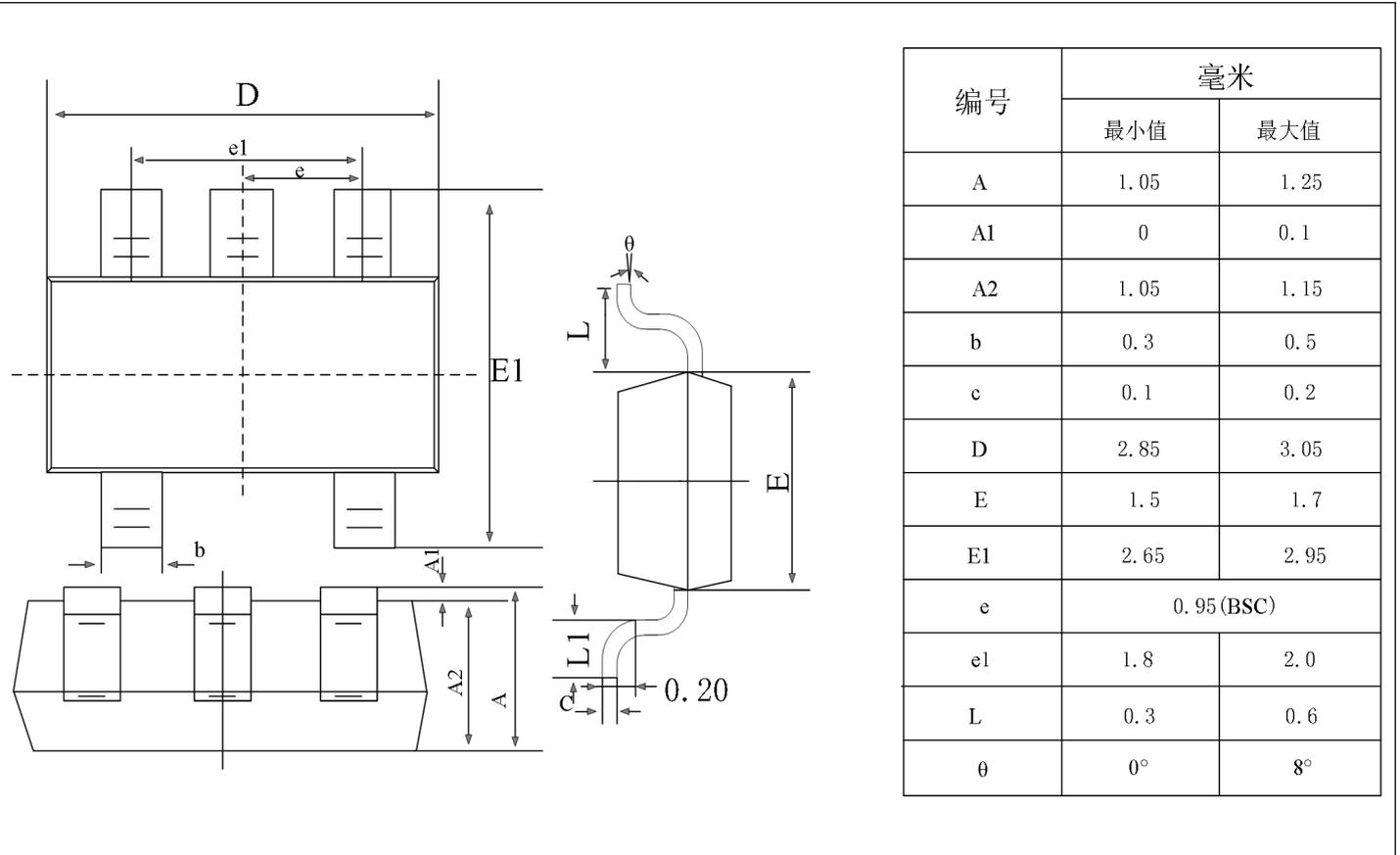
SOT23-3



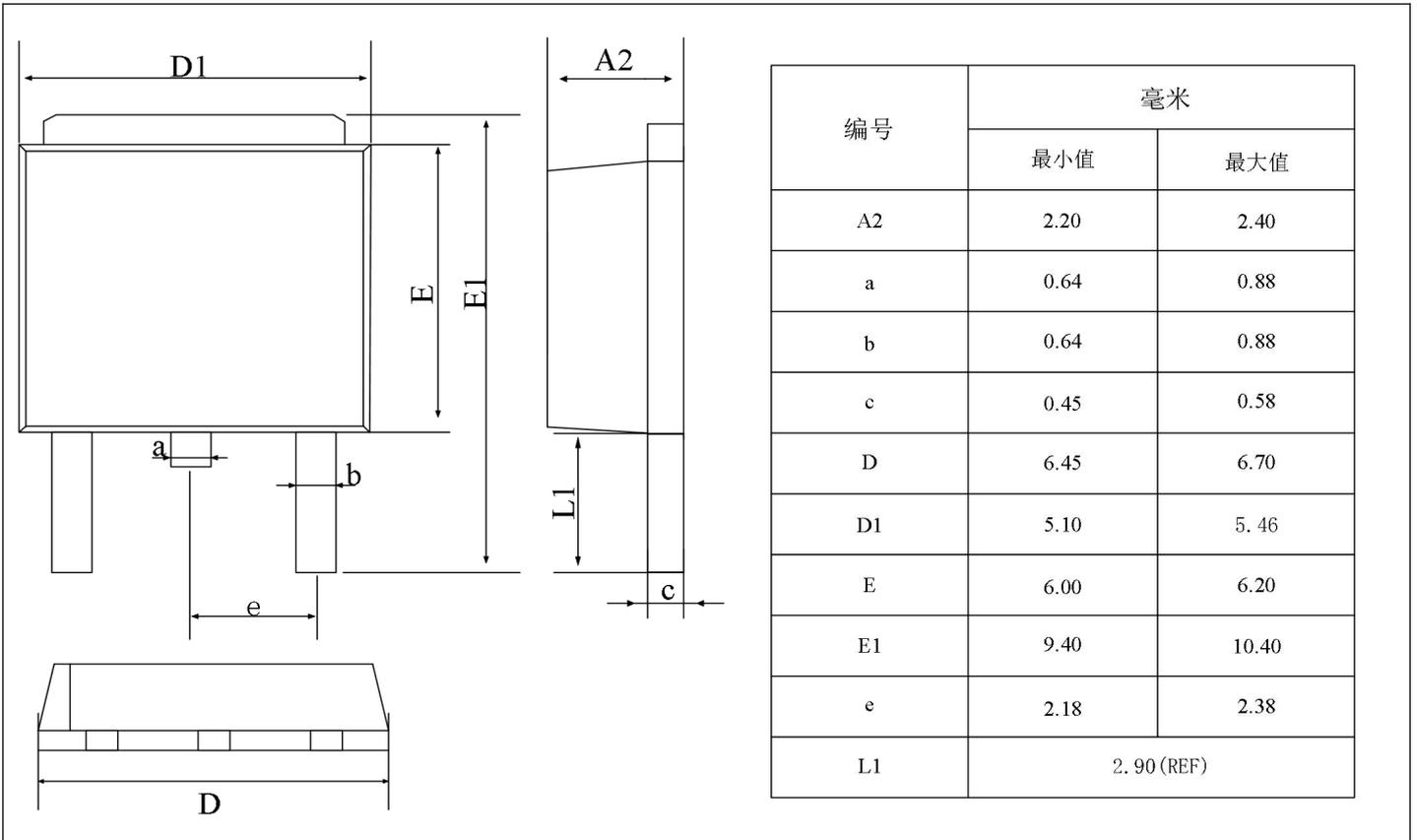
SOT89-3



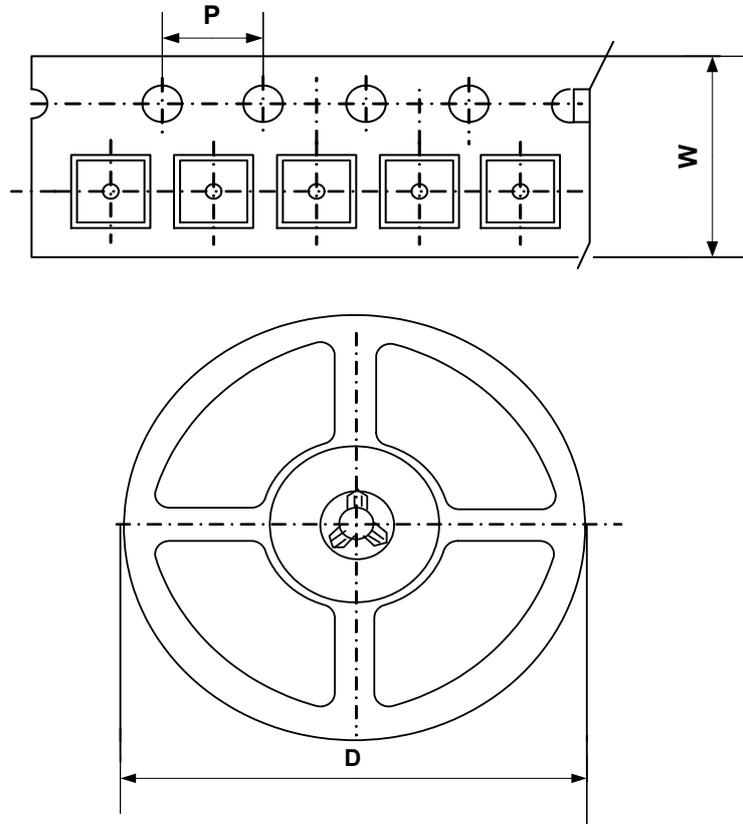
SOT23-5



TO252-3



卷盘编带规格



封装	W (mm)	P (mm)	D (mm)	最小包装
SOT23-3	8.0mm	4.0mm	178.0mm	3000 颗
SOT23-5	8.0mm	4.0mm	178.0mm	3000 颗
SOT89-3	12.0mm	4.0mm	178.0mm	1000 颗
SOT223-3	12.0mm	4.0mm	330.0mm	1000 颗
TO252-3	16.0 mm	4.0 mm	330.0mm	2500 颗

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。