

DC/DC升压变换器

● Features

1. 外接元件少：
需肖特基管、电感及电容各一个；外接元件建议选择：低直流电阻电感20~220 μ H，钽电容47~200 μ F，肖特基二极管。
2. 极低的静态电流： 4 μ A
3. 低噪声及低纹波： 纹波典型值为100mV
4. 驱动能力强： $V_{typ}=3.3V$, $V_{in}=1.0V$ 时, $I_{out}=100mA$
 $V_{typ}=3.3V$, $V_{in}=3.0V$ 时, $I_{out}=750mA$
5. 启动工作电压低： 最大 0.8V
6. 高效率： 85%(Typ)
7. 封装体积小： SOT89, SOT23

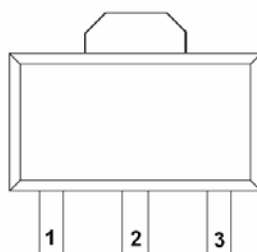
● Applications

玩具
照相机
摄像机
PDA
手持电话等便携式设备

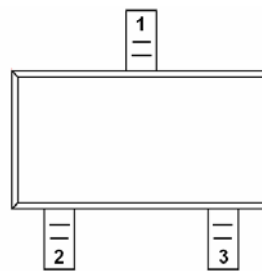
● General Description

TG1609B 系列芯片是采用CMOS工艺制造的静态电流极低的VFM开关型DC/DC升压转换器。该芯片由振荡器、VFM模式控制电路、Lx开关驱动晶体管、基准电压单元、误差比较放大器、电压采样电阻及 V_{Lx} 限幅电路等组成。TG1609B 系列升压转换器采用变频的方式，因此较国内外同类产品具有更低的纹波、更强的驱动能力、效率高等特点，应用时外围只需接三个元件(电感、电容及二极管各一个)。输入电压最低0.8V,并且可以根据要求调整输出电压3V—6V可选。

● Pin Configurations



SOT89



SOT23

● Pin Description

V_{ss} :接地 Lx:开关 (或Ext 外置开关管) OUT: 输出

封装	PIN1	PIN2	PIN3
SOT89	V_{ss}	OUT	Lx (Ext)
SOT23	OUT	V_{ss}	Lx (Ext)

● **Ordering Information**

TG1609B-①②③④⑤

Designator	Symbol	Description
①②	输出电压18=1.8V, 25=2.5V, 30=3.0V 33=3.3V%0.1V step)
③④	封装	SI: SOT23、SM:SOT89-3L
⑤	内置/外置	X: 外置 N: 内置

● **Absolute Maximum Ratings**

Parameter	Symbol	Ratings	Units
Output Voltage	V_{OUT}	-0.3 to +10	V
Output Current	I_{OUT}	800	mA
LX Pin Voltage	V_{LX}	-0.3 to +10	V
EN Pin Voltage	EN	-0.3 to +10	V
LX Pin Output Current	I_{LX}	1.2	A
Power Dissipation, PD @ TA = 25°C	SOT-89	500	mW
	SOT23	250	
Operating Temperature Range	Topr	-40 to 85	°C
Storage Temperature Range	Tstg	-40 to 125	°C

● **Electrical Characteristics @ (TA=25°C, unless otherwise specified)**

测试条件: $V_{IN}=2.2V$, $V_{SS}=0V$, $I_{load}=10mA$, $T_{opt}=25^{\circ}C$, $C_{out}=100\ \mu F$ (胆电容或使用100uF电解电容和0.1uF-1uF陶瓷电容并联), $L=47\ \mu H$ (内阻0.1 欧姆)。有特别说明除外。

3.0V

参数	符号	测试状态	最小值	典型值	最大值	单位
输出电压	V_{out}		2.925	3.000	3.075	V
开启电压	V_{start}	$I_L=1mA$ $V_{IN}: 0\rightarrow 0.98V$	0.5	0.8	0.9	V
保持电压	V_{hold}	$I_L=1mA$ $V_{IN}: 0.98\rightarrow 0V$	0.3	0.5	0.6	V
无负载输入电流	I_{IN1}	$V_{IN}=2.2V$ 空载	6	10	25	μA
静态输入电流	I_{IN2}		2	4	8	μA
开关管导通电流	I_{LX}	$V_{LX}=0.4V$		450		mA
开关管漏电流	I_{Lxleak}	$V_{LX}=6V$			1	μA
振荡频率	FOSC		150	200	250	kHz
占空比	Dty			80		%
效率	η			85		%

3.3V

参数	符号	测试状态	最小值	典型值	最大值	单位
输出电压	Vout		3.217	3.300	3.383	V
开启电压	Vstart	IL=1mA VIN: 0→0.98V	0.5	0.8	0.9	V
保持电压	Vhold	IL=1mA VIN: 0.98→0V	0.3	0.5	0.6	V
无负载输入电流	IIN1	VIN=2.2V 空载	8	10	25	μA
静态输入电流	IIN2		2	4	8	μA
开关管导通电流	ILX	VLX=0.4V		450		mA
开关管漏电流	ILxleak	VLX=6V			1	μA
振荡频率	FOSC		150	200	250	kHz
占空比	Dty			80		%
效率	η			85		%

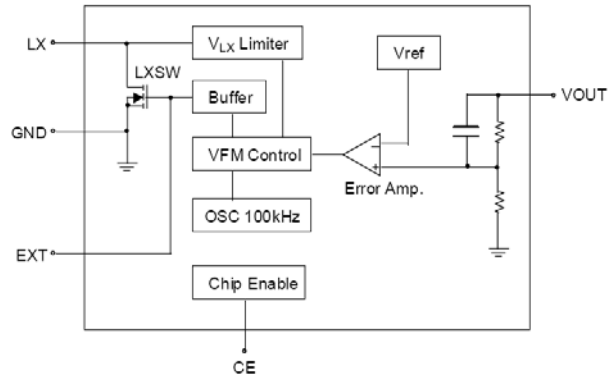
5.0V

参数	符号	测试状态	最小值	典型值	最大值	单位
输出电压	Vout		4.875	5.000	5.125	V
开启电压	Vstart	IL=1mA VIN: 0→0.98V	0.5	0.8	0.9	V
保持电压	Vhold	IL=1mA VIN: 0.98→0V		0.5	0.6	V
无负载输入电流	IIN1	VIN=2.2V 空载	8	15	25	μA
静态输入电流	IIN2		2	4	8	μA
开关管导通电流	ILX	VLX=0.4V		570		mA
开关管漏电流	ILxleak	VLX=6V			1	μA
振荡频率	FOSC		150	200	250	kHz
占空比	Dty			80		%
效率	η			85		%

5.6V (外置)

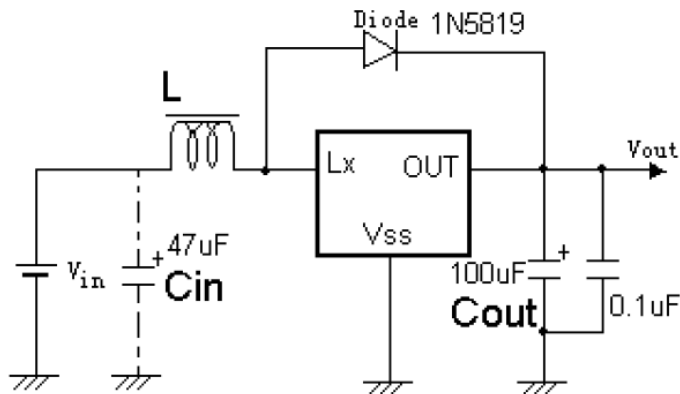
参数	符号	测试状态	最小值	典型值	最大值	单位
输出电压	Vout		5.460	5.600	5.740	V
无负载输入电流	IIN1	VIN=2.2V 空载	8	15	25	μA
静态输入电流	IIN2		1	4	8	μA
CMOS 驱动输出管 导通电流	IEXT N	VDS=0.4V		22		mA
	IEXT P	VDS=-0.4V		20		mA
振荡频率	FOSC		150	200	250	kHz
占空比	Dty			80		%

● **Typical Block Diagram**

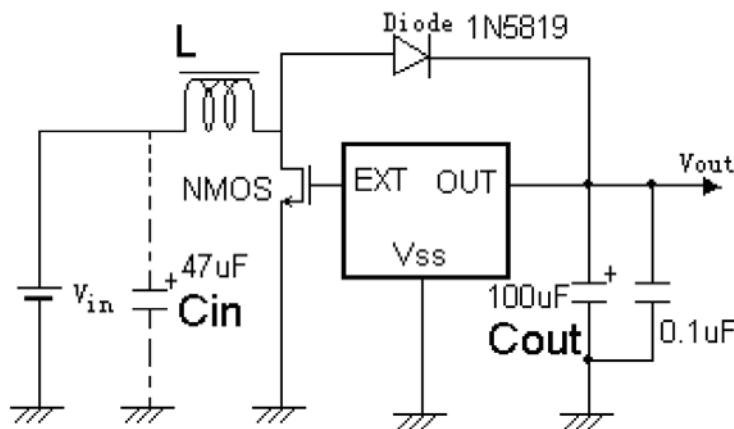


● **Typical Application Circuit**

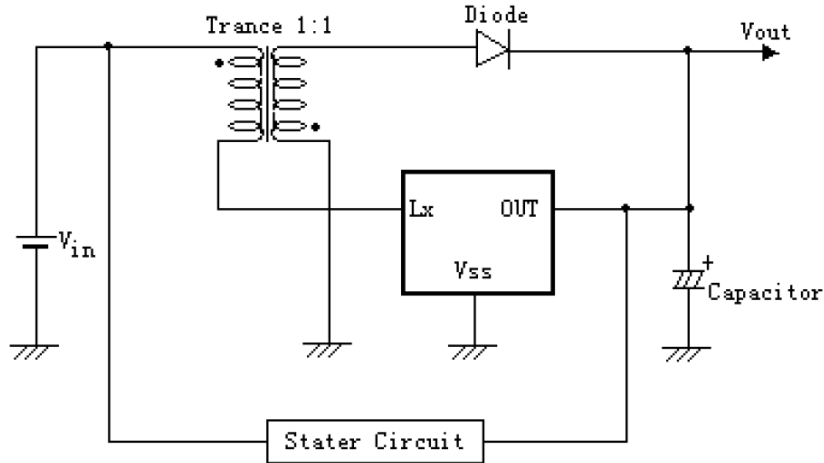
$L=47\mu\text{H}$ (内阻 0.1Ω)、 $C_{out}=100\mu\text{F}$ 电解电容并接 $0.1\mu\text{F}$ 陶瓷电容、Diode为肖特基二极管 TG1609B(内置) 典型应用电路：(测试输入电流时，输入电容 $C_{in}=47\mu\text{F}$ 必须接入)



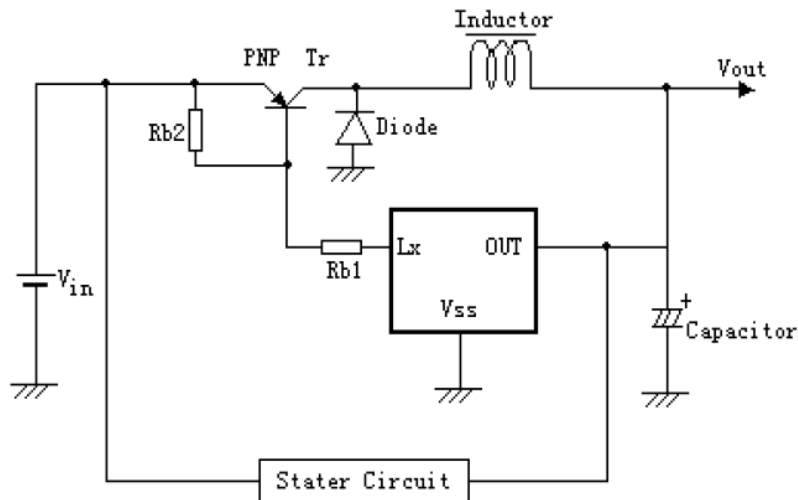
TG1609B (外置) 典型应用电路 (外置NMOS管为低阈值开启电压，例TG2304)：



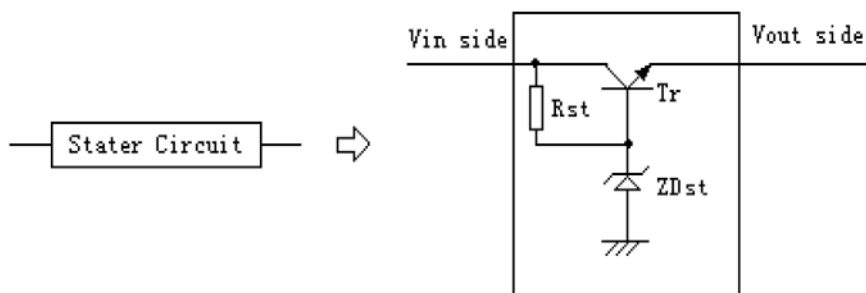
升压/降压电路:



降压电路



注:以上电路中的启动电路



使用注意事项1:

外围电路对TG1609B 系列升压转换芯片性能影响很大, 需合理选择外部器件:

- 1) 外接电容值不宜小于 $47\mu\text{F}$ (电容值过小将导致输出纹波过大), 同时要有良好的频率特性 (最好使用钽电容或高频电容)。此外, 由于LX 开关驱动晶体管关断时会产生一尖峰电压, 电容的容压值至少为设计输出电压的3倍; (普通的铝电解电容ESR值过高,所以可选购专门应用于开关式DC/DC转换器的铝电解电容)。
- 2) 外接电感值要足够小以便即使在最低输入电压和最短的LX 开关时间内能够存储足够的能量, 同时, 电感值

又要足够大从而防止在最高输入电压和最长的LX开关时间时ILXMAX 超出最大额定值。此外，外接电感的直流阻抗要小、容流值要高且工作时不至于达到磁饱和。

3) 外接二极管宜选择具有较高切换速度的肖特基二极管。

4) 客户若驱动大电流负载（大于150mA），而纹波要求不高，则可以减小电感（22uH左右）；客户若驱动小电流负载(小于50mA)并想得到低纹波的输出电压，则可增大电感值。

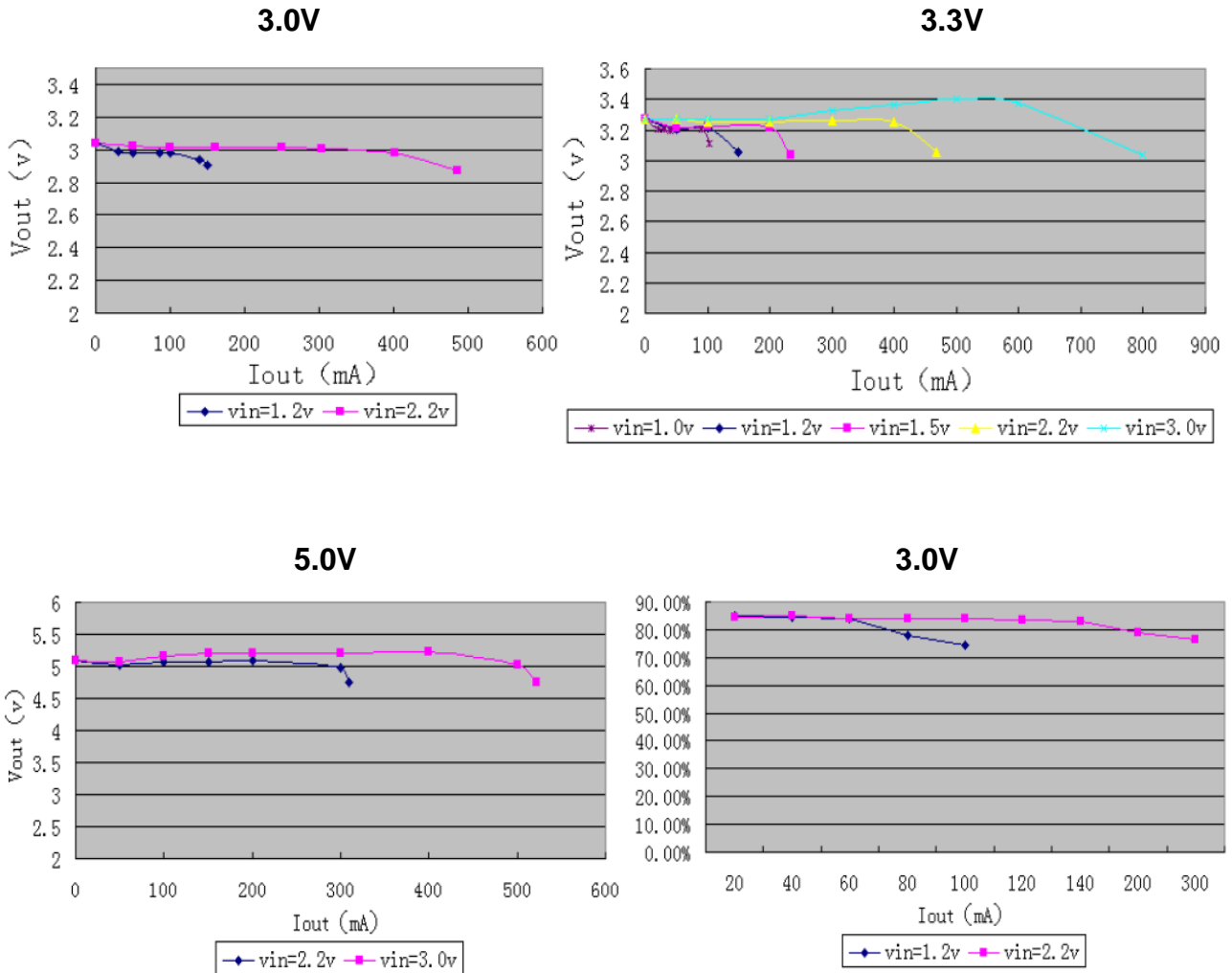
注意事项2:

1)该芯片为驱动大负载而设计，所以外围元器件与芯片距离越小越好，连线越短越好。特别是接到OUT端的元器件应尽量减短与电容的连线长度；

2) 特别建议使用钽电容；如果在芯片OUT和Vss两端并接电解电容时需要并接0.1-1 μ 的陶瓷电容。

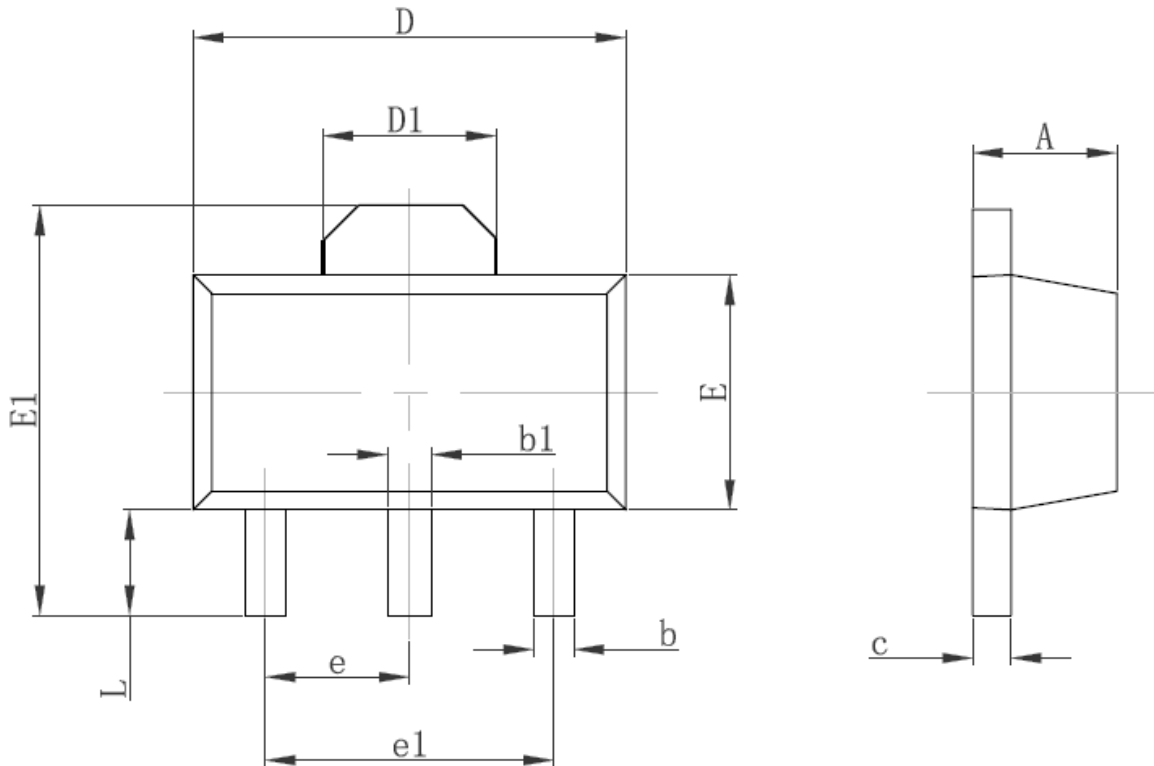
3)Vss端应充分接地，否则芯片内部的零电位会随开关电流而变化，造成工作状态不稳定。

● **Typical Performance Characteristics**



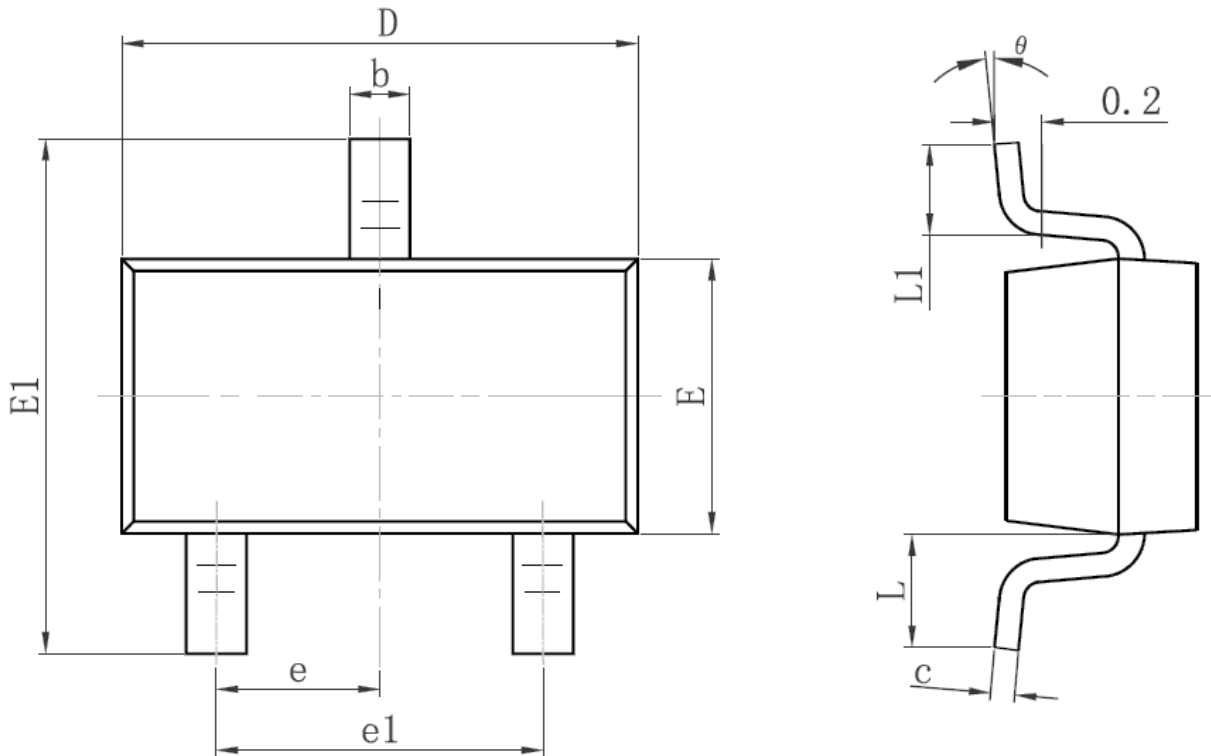
封装尺寸图:

SOT89



Symbol	Dimensions In Millimeters		Dimensions In Inches	
	Min	Max	Min	Max
A	1.400	1.600	0.055	0.063
b	0.320	0.520	0.013	0.197
b1	0.400	0.580	0.016	0.023
c	0.350	0.440	0.014	0.017
D	4.400	4.600	0.173	0.181
D1	1.550 REF		0.061 REF	
E	2.300	2.600	0.091	0.102
E1	3.940	4.250	0.155	0.167
e	1.500 TYP		0.060TYP	
e1	3.000 TYP		0.118TYP	
L	0.900	1.200	0.035	0.047

SOT23



Symbol	Dimensions In Millimeters		Dimensions In Inches	
	Min	Max	Min	Max
A	0.900	1.200	0.035	0.043
A1	0.000	0.100	0.000	0.004
A2	0.900	1.100	0.035	0.039
b	0.300	0.500	0.012	0.020
c	0.080	0.150	0.003	0.006
D	2.800	3.000	0.110	0.118
E	1.200	1.400	0.047	0.055
E1	2.250	2.550	0.089	0.100
e	0.950 TYP		0.037 TYP	
e1	1.800	2.000	0.071	0.079
L	0.550 REF		0.022 REF	
L1	0.300	0.500	0.012	0.020
θ	0°	8°	0°	6°



IMPORTANT NOTICE

The information in this document has been carefully reviewed and is believed to be accurate. Nonetheless, this document is subject to change without notice. Team-tech assumes no responsibility for any inaccuracies that may be contained in this document, and makes no commitment to update or to keep current the contained information, or to notify a person or organization of any update. Team-tech reserves the right to make changes, at any time, in order to improve reliability, function or design and to attempt to supply the best product possible.