

概述

ITE7683X 系列是一款高性能同步降压直流/直流转换器，能够驱动高达 3A 的负载电流。它具有 4.5V 至 18V 的宽输入范围。ITE7683X 系列内部集成了低导通电阻的高侧 MOSFET 和低侧 MOSFET，省掉了外部肖特基二极管，并且提高了转换效率。在内部集成了软启动功能和补偿电路，减少了外围元器件的数量。

ITE7683A/B/C/G 轻载工作在脉冲频率调制模式(PFM)下保证高轻载效率；ITE7683D/E/F 工作在强制脉宽调制模式(FPWM)下实现全负载电流范围下固定的开关频率和纹波。

ITE7683X 系列内置有完善的保护功能：输入过压保护(VIN OVP)、输入欠压锁定(UVLO)、逐周期电流限制(OCL)、输出过压保护(VOUT OVP)、输出欠压保护(VOUT UVP)，和过温保护(OTP)，以确保其不同的工作条件下保持安全、可靠运行。

特性

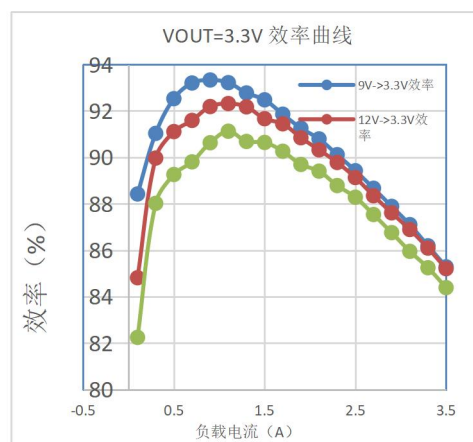
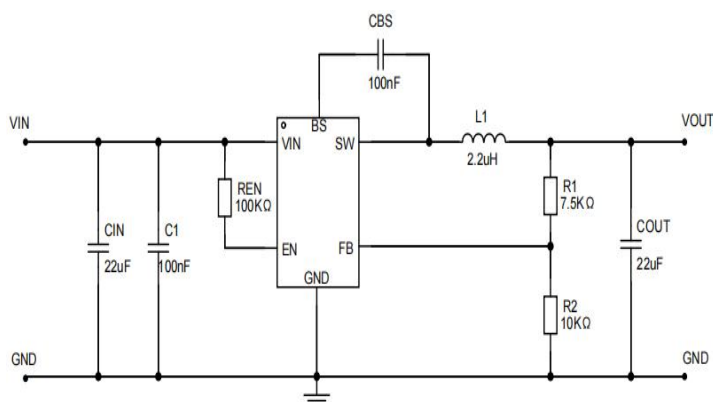
- ◆ 输入电压范围：4.5V-18V
- ◆ 输出范围：VFB~7V
- ◆ 3A 持续输出电流
- ◆ 支持预偏置输出软启动
- ◆ 输出过压/欠压保护
- ◆ 输入过压保护/欠压锁定
- ◆ 过温保护
- ◆ $\pm 1\%$ 输出电压精度
- ◆ 频率为 600kHz
(ITE7683G 1MHz)
- ◆ COT 控制实现快速的负载响应
- ◆ 两种轻载工作模式：
ITE7683A/B/C/G: 脉冲频率调制模式(PFM)
ITE7683D/E/F: 强制脉宽调制模式(FPWM)
- ◆ 集成 80m Ω 高侧 MOSFET
- ◆ 集成 40m Ω 低侧 MOSFET
- ◆ 内置补偿电路
- ◆ 内置 1ms 软启动电路

应用范围

- ◆ 数字机顶盒
- ◆ 平板电视和显示器
- ◆ 笔记本电脑
- ◆ 无线路由器等

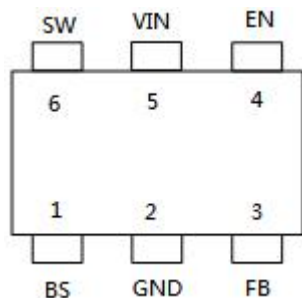
ITE7683X 系列采用 SOT23-6L、SOT563 与 TSOT23-6L 封装

典型应用

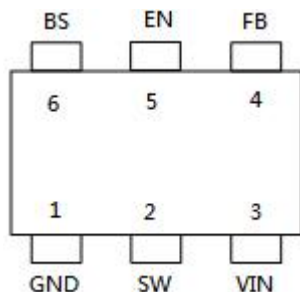


脚位定义

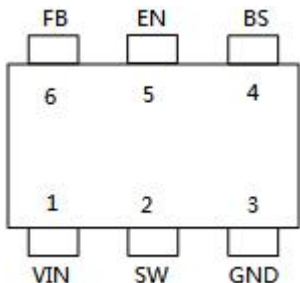
管脚描述



SOT23-6L



FC TSOT23-6L



SOT563

管脚号	管脚名	描述
1	BS	SW补偿电容（不可悬空）
2	GND	电源地端
3	FB	输出反馈引脚
4	EN	使能控制，高电平有效，（不可悬空）
5	VIN	输入供电端
6	SW	电感引脚

管脚号	管脚名	描述
1	GND	电源地端
2	SW	电感引脚
3	VIN	输入供电端
4	FB	输出反馈引脚
5	EN	使能控制，高电平有效，（不可悬空）
6	BS	SW补偿电容（不可悬空）

管脚号	管脚名	描述
1	VIN	输入供电端
2	SW	电感引脚
3	GND	电源地端
4	BS	SW补偿电容（不可悬空）
5	EN	使能控制，高电平有效，（不可悬空）
6	FB	输出反馈引脚

型号说明

产品型号	封装	反馈电压	工作频率	工作模式	丝印
ITE7683A	SOT23-6L	0.6V	600KHz	PFM	8YW00AX
ITE7683B	FC TSOT23-6L	0.8V	600KHz	PFM	8YW00BX
ITE7683C	FC SOT563	0.8V	600KHz	PFM	8YW00CX
ITE7683D	SOT23-6L	0.6V	600KHz	FPWM	8YW00DX
ITE7683E	FC TSOT23-6L	0.8V	600KHz	FPWM	8YW00EX
ITE7683F	FC SOT563	0.8V	600KHz	FPWM	8YW00FX
ITE7683G	SOT23-6L	0.6V	1MHz	PFM	8YW00GX

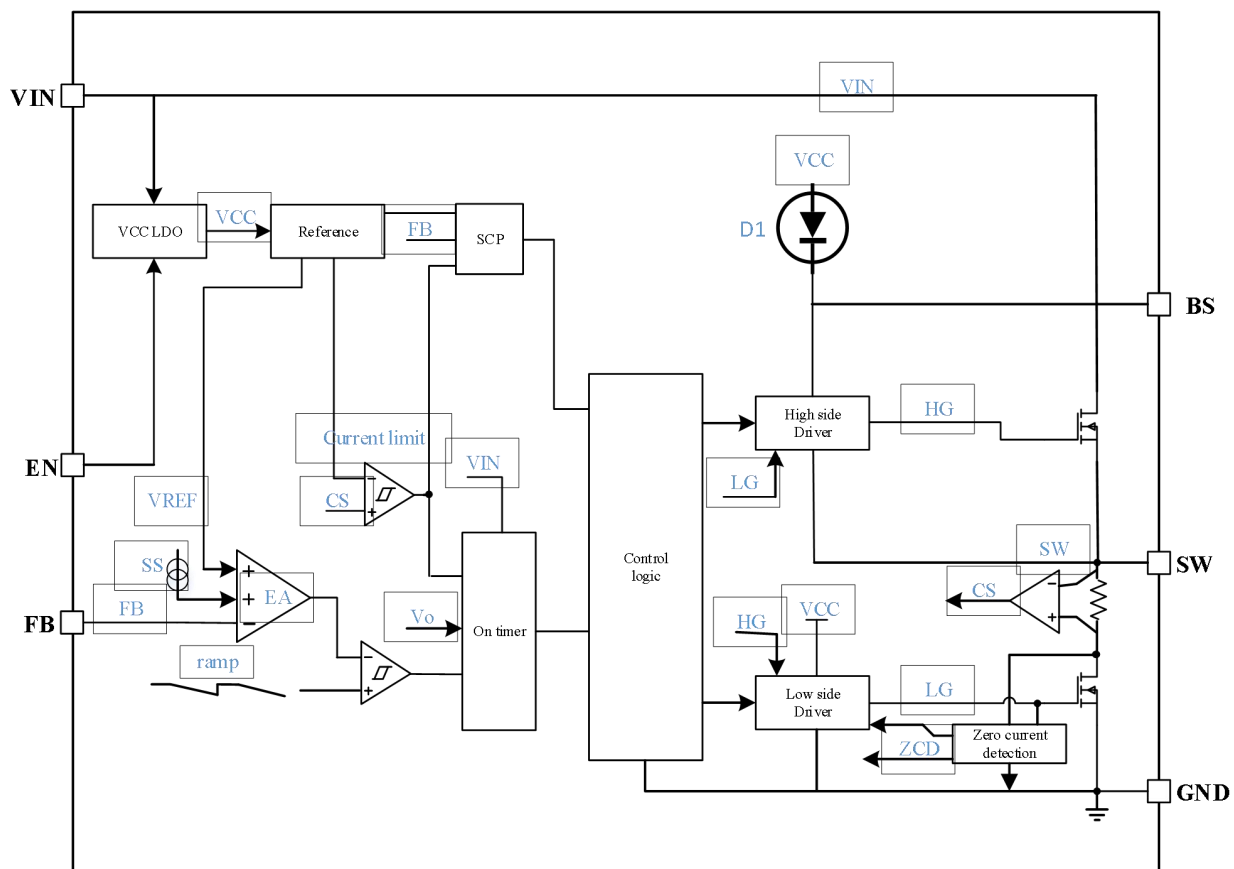
最大额定值 (注)

参数	符号	范围	单位
电源电压	V_{IN}, V_{SW}, V_{EN}	-0.3 ~ 20	V
FB 端电压	V_{FB}	-0.3 ~ 6	V
BS 端电压	V_{BS}	-0.3 ~ 26	V
SW(AC, less than 10nS)端电压	$V_{SW(AC)}$	-0.3 ~ 20	V
最大工作结温 T_J	T_J	-40 ~ +150	°C
最小/最大存储温度 T_{stg}	T_{stg}	-55 ~ +150	°C
焊接温度(焊锡, 10 秒)	T_{solder}	260°C, 10s	
	HBM	±4000	V
	CDM	±1000	V

封装耗散等级

封装	$R\theta JA$ (°C/W)
SOT23-6L	69
TSOT23-6L	66
SOT563	130

结构框图



电气特性

除非另有说明，以下皆在 $V_{IN} = 12V$, $T_J = -40^{\circ}C$ 至 $125^{\circ}C$ 条件下测试得出。其中典型值是指在 $V_{IN} = 12V$, $T_J = 25^{\circ}C$ 时最可能的参数，最小值和最大值则是通过设计、样品测试及批量生产制造通过的参数测试决定的。

符号	参数	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位	
输入供电及保护							
V _{IN}	工作输入电压		4.5		18	V	
V _{UVLO(R)}	VIN UVLO 上升阈值	VIN 上升	4.1	4.25	4.4	V	
V _{UVLO(F)}	VIN UVLO 下降阈值	VIN 下降	3.65	3.80	3.95	V	
V _{INOV(P)}	VIN OVP 上升阈值	VIN 上升	18.7	19.5	20.3	V	
V _{INOV(F)}	VIN OVP 下降阈值	VIN 下降	18.1	18.9	19.7	V	
I _{Q(SLEEP)}	VIN 静态工作电流	无开关动作		248		μA	
I _{Q(SD)}	VIN 关断电流	V _{EN} = 0V		3.5	10	μA	
使能及软启动							
V _{EN_RISE}	EN 上升阈值	EN 上升，使能芯片工作	1.5	1.21		V	
V _{EN_FALL}	EN 下降阈值	EN 下降，禁止芯片工作		0.91	0.3	V	
T _{SS}	软启动时间		0.5	1	1.5	mS	
输出电压及保护							
V _{FB}	输出反馈电压	T _J = 25℃	ITE7683B ITE7683C ITE7683E ITE7683F	792	800	808	mV
			ITE7683A ITE7683D ITE7683G	594	600	606	
		T _J = -40℃ ~ 125℃	ITE7683B ITE7683C ITE7683E ITE7683F	784	800	816	mV
			ITE7683A ITE7683D ITE7683G	588	600	612	
V _{OVP(R)}	V _{OUT} OVP 上升阈值	V _{OUT} 上升		114%		V _{OUT}	
V _{OVP(F)}	V _{OUT} OVP 下降阈值	V _{OUT} 下降		110%		V _{OUT}	
V _{UVP(F)}	V _{OUT} UVP 下降阈值	V _{OUT} 下降		50%		V _{OUT}	
V _{UVP(R)}	V _{OUT} UVP 上升阈值	V _{OUT} 上升		55%		V _{OUT}	

$t_{HIC(WAIT)}$	从 V_{OUT} UVP 至进入打嗝模式前的等待时间			160		μS	
$t_{HIC(RE)}$	从前次停止工作至重新软启动前的时间			4	6	mS	
功率开关管							
$R_{DS(ON)(HS)}$	高侧 MOSFET 导通电阻	$T_J = 25^{\circ}C$, $V_{IN} = 12V$	FC SOT23-6 SOT563		79	120	m Ω
			WB SOT23-6		88	130	
$R_{DS(ON)(LS)}$	低侧 MOSFET 导通电阻	$T_J = 25^{\circ}C$, $V_{IN} = 12V$	FC SOT23-6 SOT563		43	60	m Ω
			WB SOT23-6		55	75	
$t_{ON(min)}^{(1)}$	最小导通时间				80		nS
$t_{OFF(min)}^{(1)}$	最小关断时间				160		nS
I_{ZCD}	过零检测点, 对于 PFM 版本				200		mA
开关频率							
f_{SW}	开关频率	$V_{IN} = 12V$, $V_{OUT} = 5V$ $I_{OUT} = 1A$	ITE7683A/B/C/D/ E/F	540	600	660	kHz
			ITE7683G		1000		kHz
逐波限流							
I_{VALLEY}	波谷电流限制阈值	$V_{IN} = 12V$	ITE7683A/C/G		3.5		A
			ITE7683D/E/F		4		
$I_{LS(NOC)}$	下管负电流保护, 对于FPWM 版本	$V_{IN} = 12V$		0.8	1.5	2.2	A
过温保护 ⁽¹⁾							
$T_{J(SD)}$	过温关断保护阈值				165		$^{\circ}C$
$T_{J(HYS)}$	过温关断保护恢复迟滞				30		$^{\circ}C$

功能描述

参数特性曲线

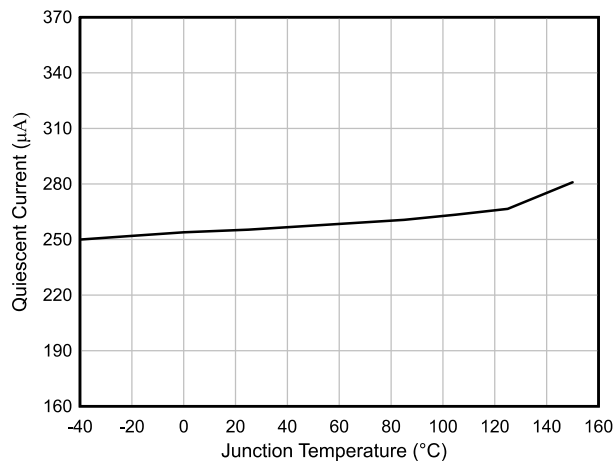


图 1 静态工作电流与结温关系曲线

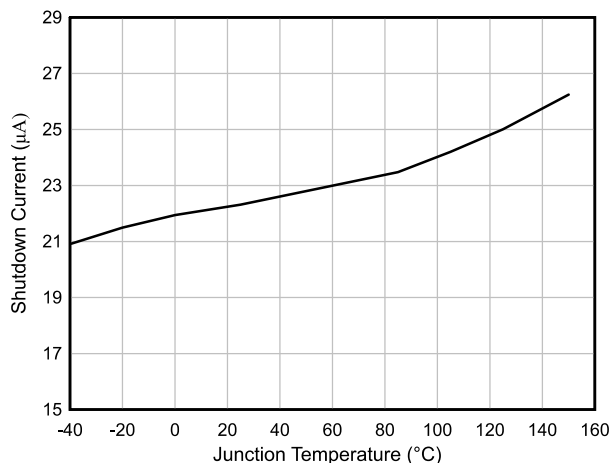


图 2 关断电流与结温关系曲线

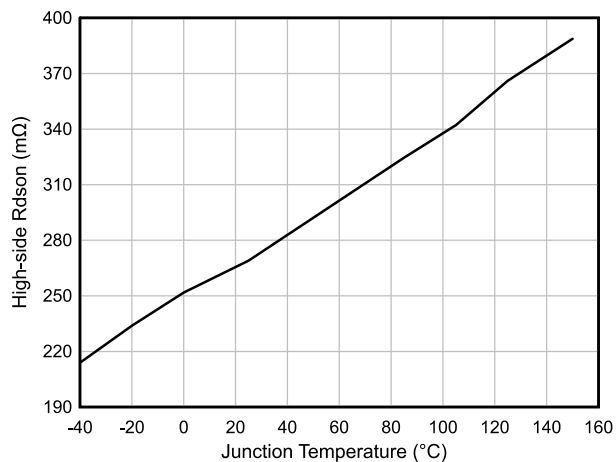


图 3 高侧 MOSFET 导通电阻与结温关系曲线

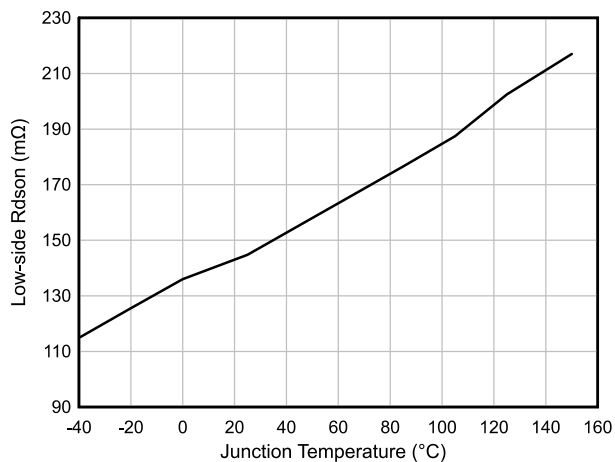


图 4 低侧 MOSFET 导通电阻与结温关系曲线

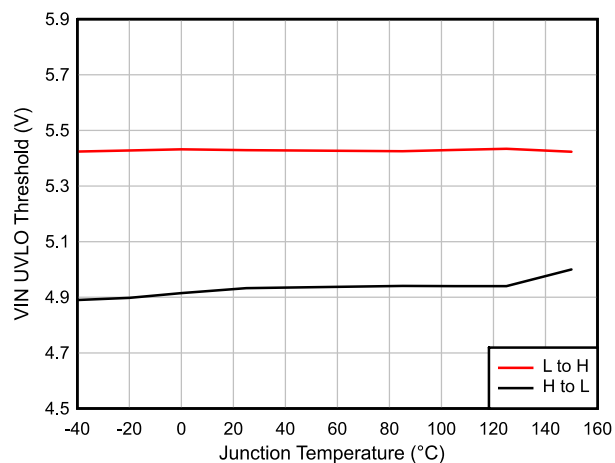


图 5 VIN UVLO 阈值与结温关系曲线

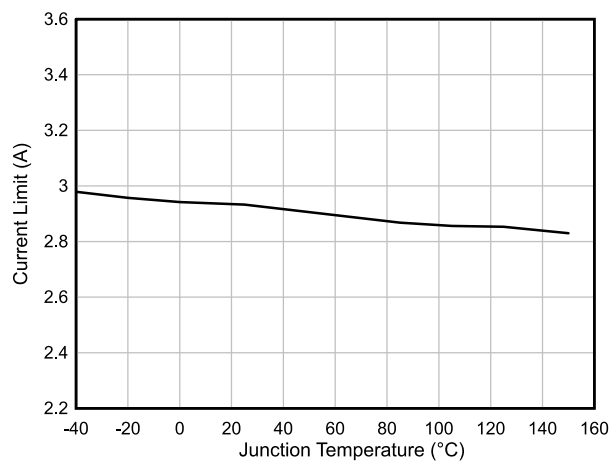
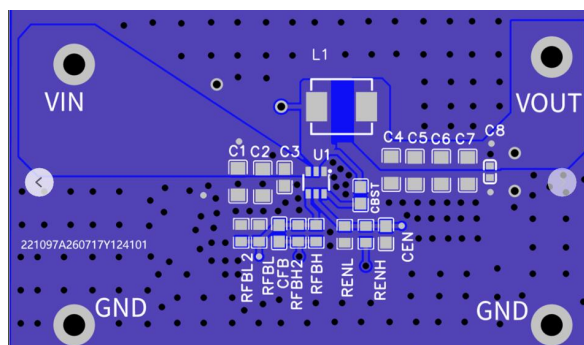


图 6 波峰电流限制阈值与结温关系曲线

PCB 布板注意事项

- ◆ 功率回路必须尽可能短
- ◆ CBS 电容需要靠近芯片 BS 脚
- ◆ COUT 电容尽量靠近芯片 OUT 和 GND 脚
- ◆ 对大电流路径应使用较大铜皮，减少损耗，增加散热能力
- ◆ 大电流路径跨层需要使用多个过孔互连，减小损坏，降低热效应



元器件参数推荐表

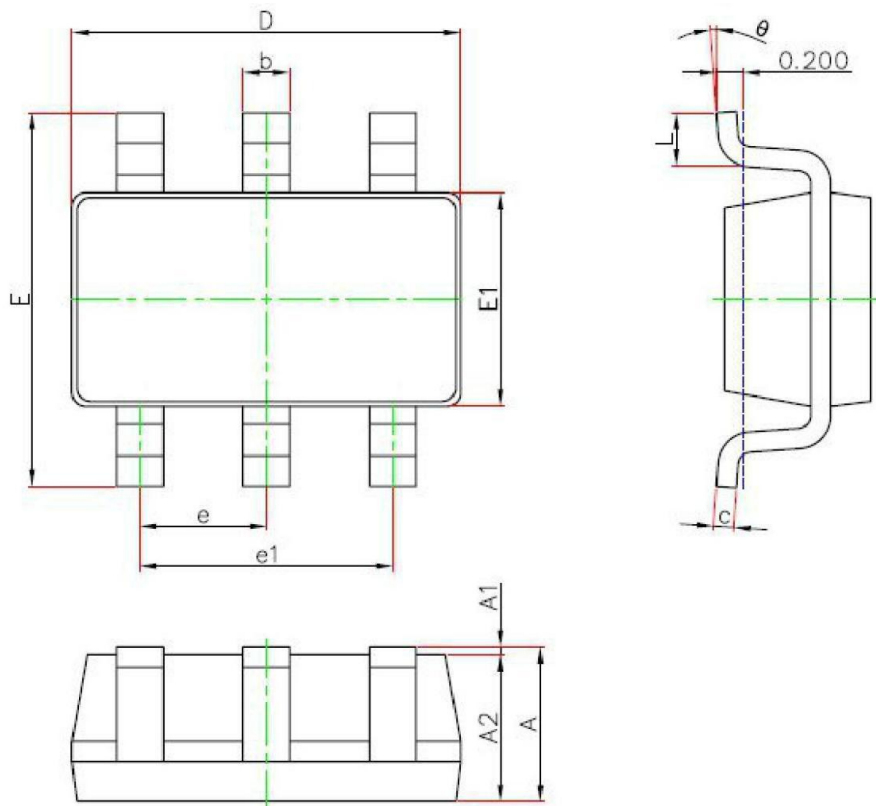
Fsw=600KHz

V _{OUT} (V)	R1 (kΩ)	R2 (kΩ)	L1 (μH)	C _{IN} (μF)	C _{OUT} (μF)	C1/C _{BS} (μF)
5.0	54.9	10	4.7	22	10-68	0.1
3.3	33.2	10	3.3	22	10-68	0.1
2.5	22.6	10	2.2	22	20-68	0.1
1.8	13.7	10	2.2	22	20-68	0.1
1.5	9.53	10	1.5	22	20-68	0.1
1.2	5.76	10	1.5	22	20-68	0.1
1.05	3.74	10	1.5	22	20-68	0.1
1.0	3.09	10	1.5	22	20-68	0.1

Fsw=1MHz

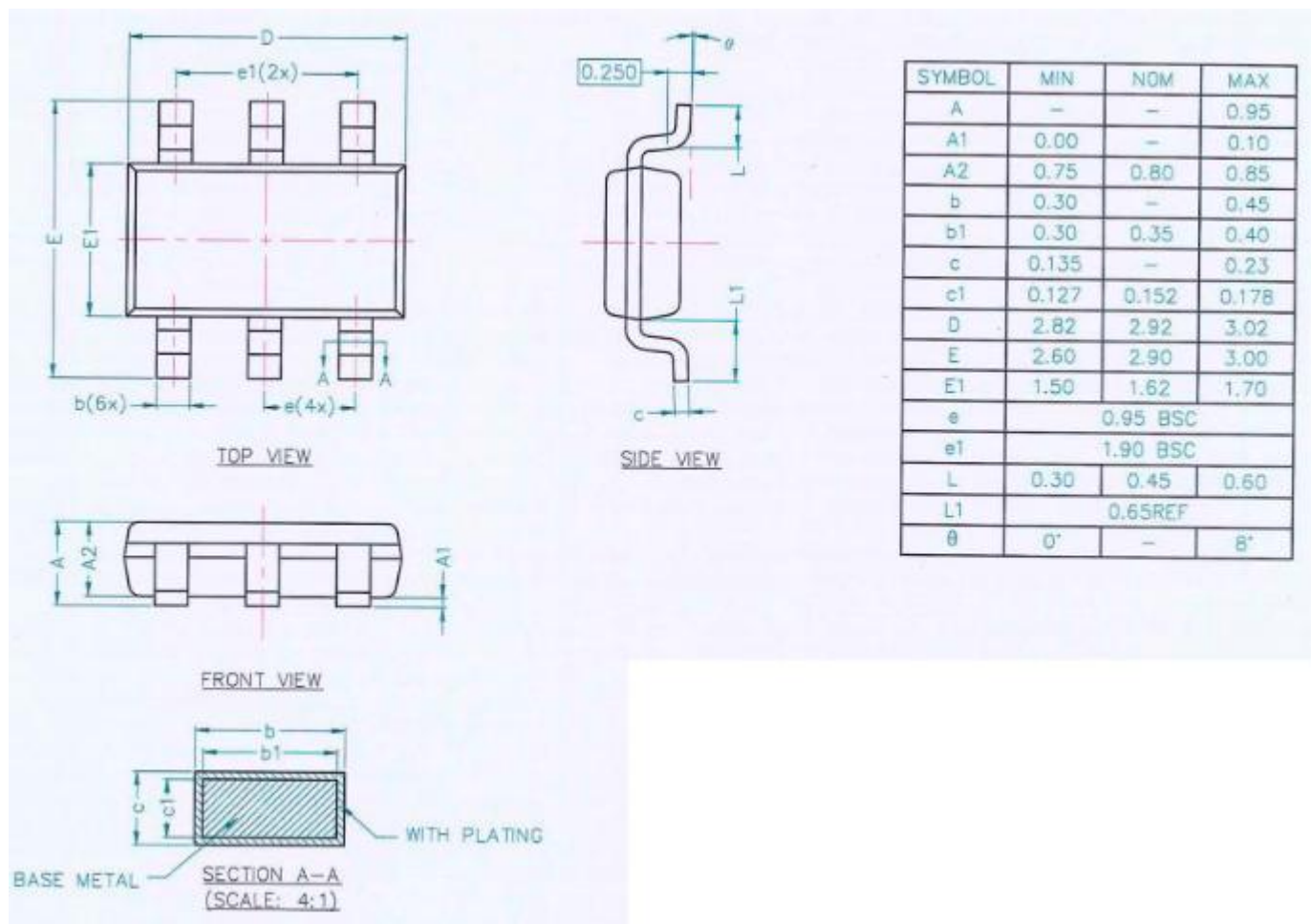
V _{OUT} (V)	R1 (kΩ)	R2 (kΩ)	L1 (μH)	C _{IN} (μF)	C _{OUT} (μF)	C1/C _{BS} (μF)
5.0	73.3	10	3.3	22	10-68	0.1
3.3	45	10	2.2	22	10-68	0.1
2.5	31.7	10	1.5	22	20-68	0.1
1.8	20	10	1.5	22	20-68	0.1
1.5	15	10	1	22	20-68	0.1
1.2	10	10	1	22	20-68	0.1
1.05	7.5	10	1	22	20-68	0.1
1.0	6.67	10	1	22	20-68	0.1

封装说明: SOT23-6L

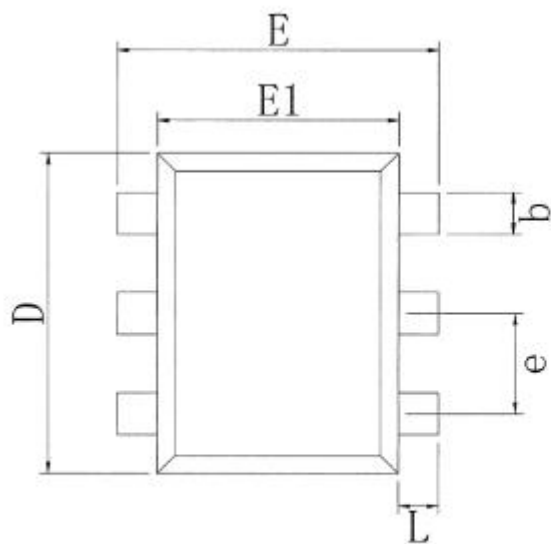


Symbol	Dimensions In Millimeters		Dimensions In Inches	
	Min.	Max.	Min.	Max.
A	1.050	1.250	0.041	0.049
A1	0.000	0.100	0.000	0.004
A2	1.050	1.150	0.041	0.045
b	0.300	0.500	0.012	0.020
c	0.100	0.200	0.004	0.008
D	2.820	3.020	0.111	0.119
E1	1.500	1.700	0.059	0.067
E	2.650	2.950	0.104	0.116
e	0.950(BSC)		0.037(BSC)	
e1	1.800	2.000	0.071	0.079
L	0.300	0.600	0.012	0.024
θ	0°	8°	0°	8°

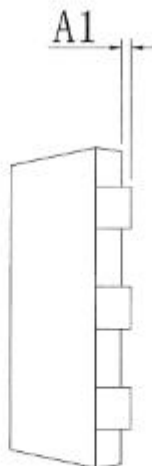
封装说明：TSOT23-6L



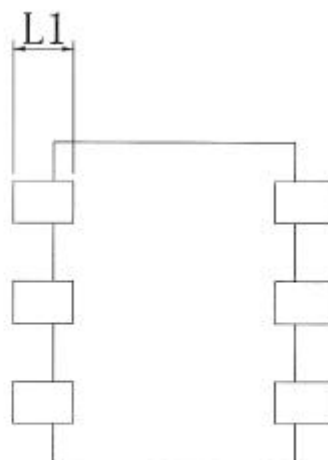
封装说明: SOT563



Top view



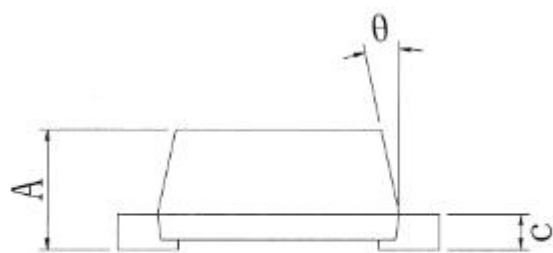
Right view



Bottom view

COMMON DIMENSIONS
(UNITS OF MEASURE=MILLIMETER)

SYMBOL	MIN	NOM	MAX
A	0.530	—	0.600
A1	0.000	—	0.050
b	0.170	—	0.270
c	0.110	—	0.160
D	1.500	1.600	1.700
E	1.500	1.600	1.700
E1	1.100	1.200	1.300
e	0.500BSC		
L	0.100	0.200	0.300
L1	0.200	0.300	0.400
θ	11°	12°	13°



Front view

- 此处描述的信息有可能有所修改，恕不另行通知。
- 智凌芯不对由电路或图表描述引起的与工业标准，专利或第三方权利相关的问题负有责任。应用电路图仅作为典型应用的示例用途，并不保证其对专门的大规模生产的实用性。
- 当该产品及衍生产品与瓦圣纳协议或其他国际协议冲突时，其出口可能会需相关政府的授权。
- 未经智凌芯刊印许可的任何对此处描述信息用于其他用途的复制或拷贝都是被严厉禁止的。
- 此处描述的信息若智凌芯无书面许可不能被用于任何与人体有关的设备，例如运动器械，医疗设备，安全系统，燃气设备，或任何安装于飞机或其他运输工具。
- 虽然智凌芯尽力去完善产品的品质和可靠性，但半导体产品的失效和故障仍在所难免。因此采用该产品的客户必须要进行仔细的安全设计，包括冗余设计，防火设计，失效保护以防止任何次生性意外、火灾或相关损毁。