



Raffar
Technology Corp.



Raffar Technology Corp.

RFT1150

四通道大电流LED恒流驱动芯片

2010/11/16

版本: 0.3 (完整版)

产品说明

RFT1150 为新型的四通道、高精度恒流 LED 驱动芯片。可藉由独立的外接电阻器分别调整四组高精度恒流输出，分别供红、蓝、绿、白光使用。每一个电流输出通道范围从 50mA ~ 350mA，电流输出脚位的耐压均可达到 17V。同时 RFT1150 内建过温警示与过温保护功能，当芯片过热时，会自动送出警示讯息，达到 180°C 再限流 50%，确保芯片与灯具不受到高温损坏。此外 RFT1150 亦内建 LED 开路侦测功能，当四组恒流输出所外接的任一 LED 发生开路异常状况时，将自动送出警示讯息。

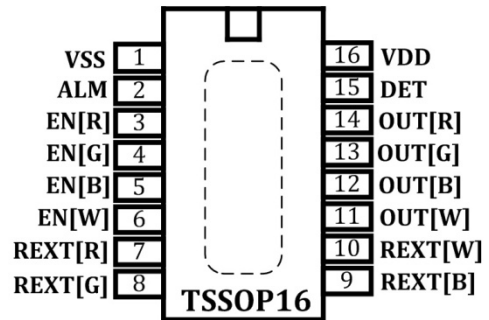
特点

- 操作电压：3.3 V ~ 5.0 V
- 恒流输出范围：50 mA ~ 350 mA
- 输出端耐压：17 V (可供多颗 LED 串接应用)
- 1MHz EN 输入频率
- 内建过温警示电路 (140 °C)
- 内建过温保护电路 (180 °C 启动限流 50% ; 120 °C 恢复原设定电流输出。)
- 内建 LED 开路侦测电路
- 高恒流输出精确度 (一般值) : ±5%

应用

室内与室外LED照明
建筑、装饰、舞台灯光照明
特殊应用LED灯光

管脚描述

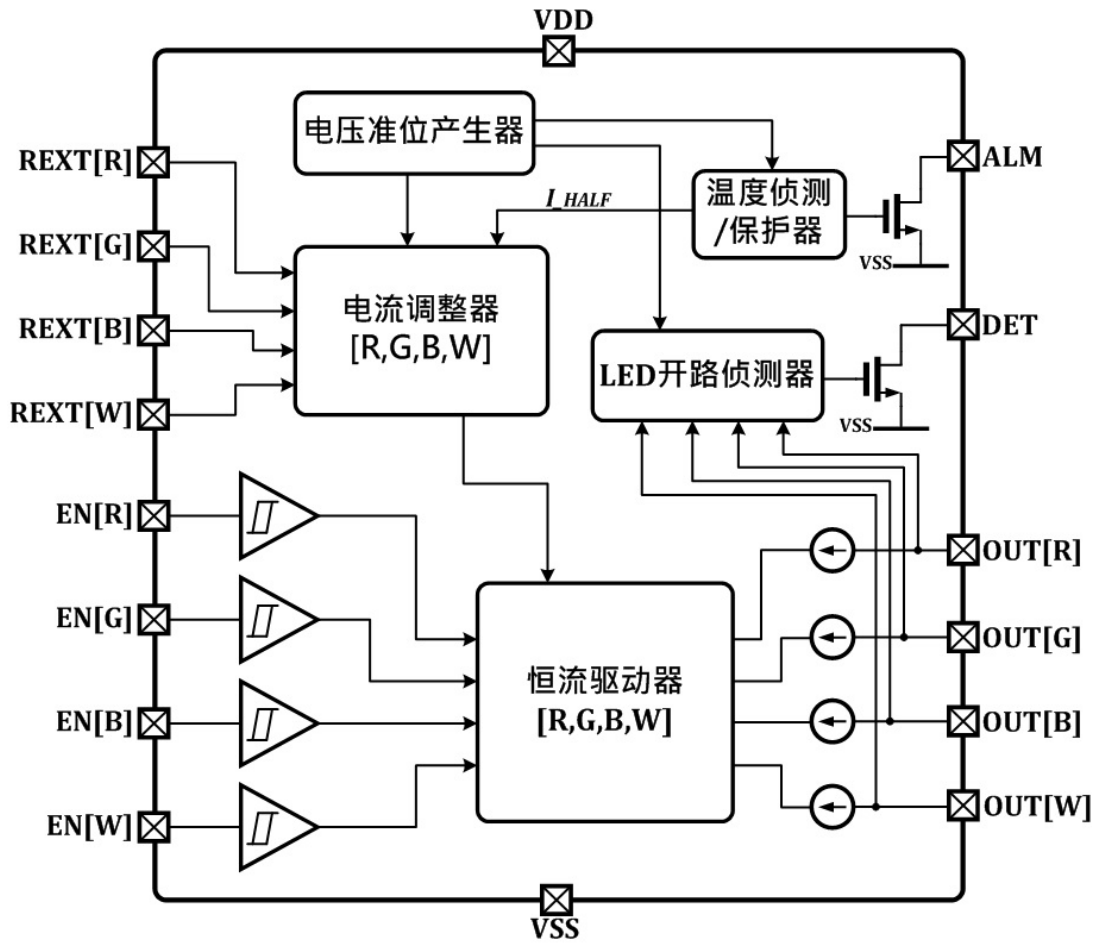


Pin No.	Pin Name	Description
1	GND	接地端
2	ALR	过温警示讯号回馈
3	EN[R]	输出使能信号端[红]
4	EN[G]	输出使能信号端[绿]
5	EN[B]	输出使能信号端[蓝]
6	EN[W]	输出使能信号端[白]
7	REXT[R]	外接电阻器端[红]
8	REXT[G]	外接电阻器端[绿]
9	REXT[B]	外接电阻器端[蓝]
10	RXET[W]	外接电阻器端[白]
11	OUT[W]	电流输出端[白]
12	OUT[B]	电流输出端[蓝]
13	OUT[G]	电流输出端[绿]
14	OUT[R]	电流输出端[红]
15	DET	LED开路侦测讯号输出端
16	VDD	电源供应端(5 V)

订购信息

No.	Part No.	Package
1	RFT1150TS	TSSOP16 内建散热片

功能方块图



极限参数

参数	符号	最大限定范围	单位
电源电压	V_{DD}	0 ~ 7.0	V
输入电压 (所有脚位)	V_{IN}	-0.4 ~ $V_{DD} + 0.4$	V
输出电流 (OUT[R-W])	I_{OUT}	390	mA
输出端耐受电压 (OUT[R-W])	V_{OUT}	-0.3 ~ 17	V
EN输入频率	f_{EN}	1.0	MHz
GND脚位电流	I_{GND}	2.0	A
功耗 (于四层之印刷电路板上)	P_D	3.27 (TSSOP16 · $T_a = 25\text{ }^\circ\text{C}$)	W
热阻 (Thermal Resistance · 于四层之印刷电路板上)	$R_{th(j-a)}$	38.2 (TSSOP16)	$^\circ\text{C/W}$
工作温度	T_{opr}	-40 ~ 85	$^\circ\text{C}$
储存温度	T_{stg}	-55 ~ 150	$^\circ\text{C}$

推荐工作范围

项目	符号	条件	最小值	标准值	最大值	单位
电源电压	V_{DD}	—	3.3	5.0	5.5	V
输出端电压 (OUT[R-W])	V_{OUT}	输出电流关闭	—	—	17	V
		输出电流开启 ¹	1.0	—	$0.5 V_{DD}$	V
输出电流	I_{OUT}	OUT[R-W]	50	—	350	mA
输入电压 (EN)	V_{IH}	$V_{DD} = 3.3\text{ V} \sim 5.5\text{ V}$	$0.7 V_{DD}$	—	V_{DD}	V
	V_{IL}		0	—	$0.3 V_{DD}$	
EN输入频率	f_{EN}	—	—	—	1	MHz

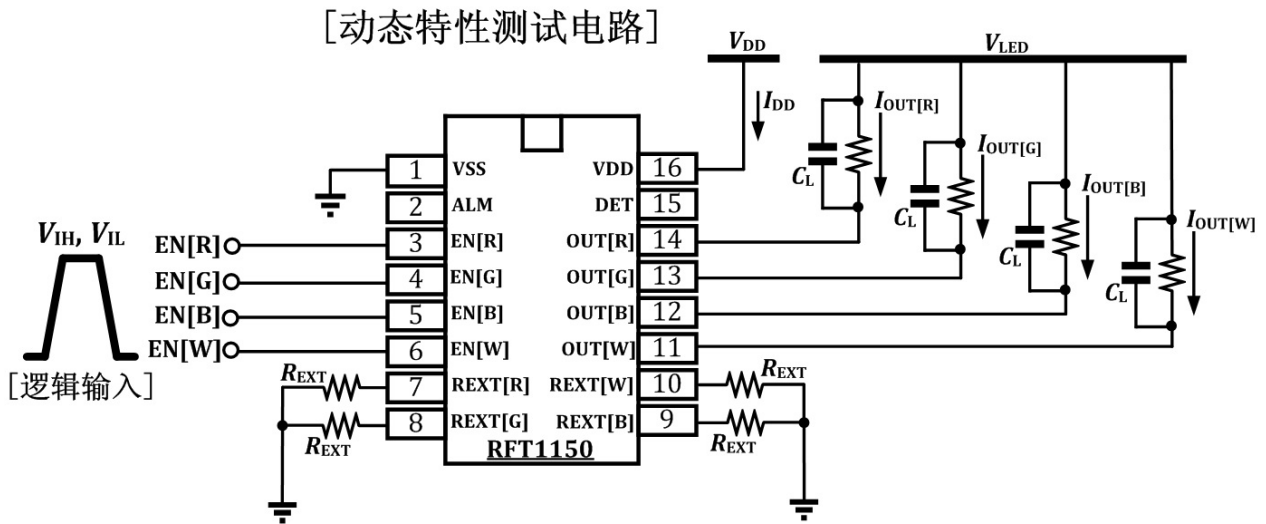
¹ 注意：功耗受限于封装种类与操作环境温度。

直流电气特性 ($V_{DD} = 5.0V$)

项目	符号	条件	最小值	标准值	最大值	单位	
电源电压	V_{DD}	—	4.5	5.0	5.5	V	
输出端耐受电压	V_{OUT}	OUT[R-W]	—	—	17	V	
输出端漏电流	I_{LEAK}	$V_{OUT} = 17V$	—	—	1	μA	
输入电压	高电平	V_{IH}	逻辑准位	$0.7 V_{DD}$	—	V_{DD}	V
	低电平	V_{-IL}		0	—	$0.3 V_{DD}$	
输出电流差异	芯片间	I_{OSC}	$V_{OUT} = 1.0V$ $I_{OUT} = 50 \sim 350mA$	—	± 5.0	± 10.0	%
输出电流之变异	对输出电压	$\%/\Delta V_{OUT}$	$R_{EXT} = 6004 \Omega$ $V_{OUT} = 1V \sim 3V$	—	± 0.1	—	%/V
	对电源电压	$\%/\Delta V_{DD}$	$R_{EXT} = 6004 \Omega$ $V_{DD} = 4.5V \sim 5.5V$	—	± 1	—	
电源端电流		I_{DD_OFF1}	R_{EXT} 开路 OUT[R-W] 关闭	—	8.1	9.1	mA
		I_{DD_OFF2}	$R_{EXT} = 9713 \Omega$ OUT[R-W] 关闭	—	15.6	16.6	
		I_{DD_OFF3}	$R_{EXT} = 6004 \Omega$ OUT[R-W] 关闭	—	16.1	17.1	
		I_{DD_ON1}	$R_{EXT} = 9713 \Omega$ OUT[R-W] 开启	—	13.8	14.8	
		I_{DD_ON1}	$R_{EXT} = 6004 \Omega$ OUT[R-W] 开启	—	14.3	15.3	

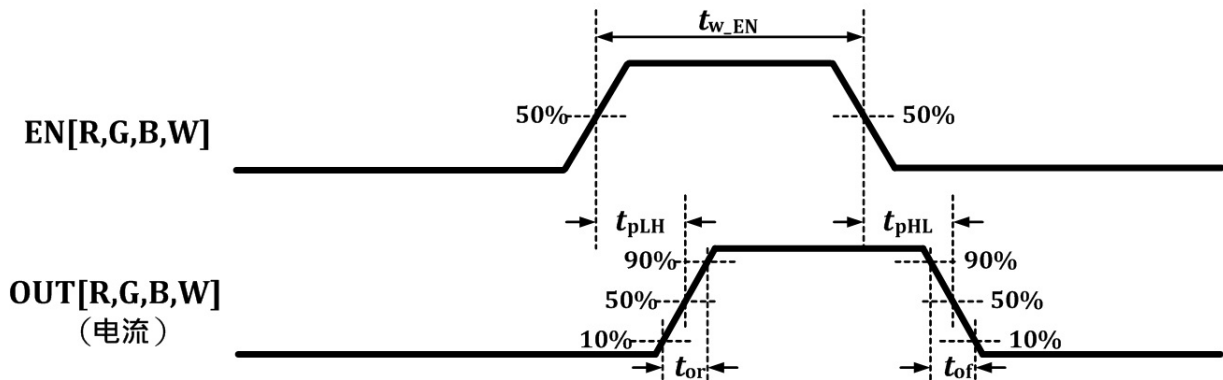
动态特性 ($V_{DD} = 5.0\text{ V}$)

项目	符号	测试条件	最小值	标准值	最大值	单位
延迟反应时间 (低电平至高电平)	t_{pLH}	$R_{EXT} = 4532\ \Omega$ $V_{IH} = V_{DD}$ $V_{IL} = 0$ $V_{LED} = 5.0\text{ V}$ $R_L = 8.5\ \Omega$ $C_L = 12\text{ pF}$	—	130	—	ns
延迟反应时间 (高电平至低电平)	t_{pHL}		—	36	—	
EN脉冲宽度	t_{w_EN}		500	—	—	
电流输出端的爬升时间	t_{or}		—	238	—	
电流输出端的下降时间	t_{of}		—	23	—	



时序波形图

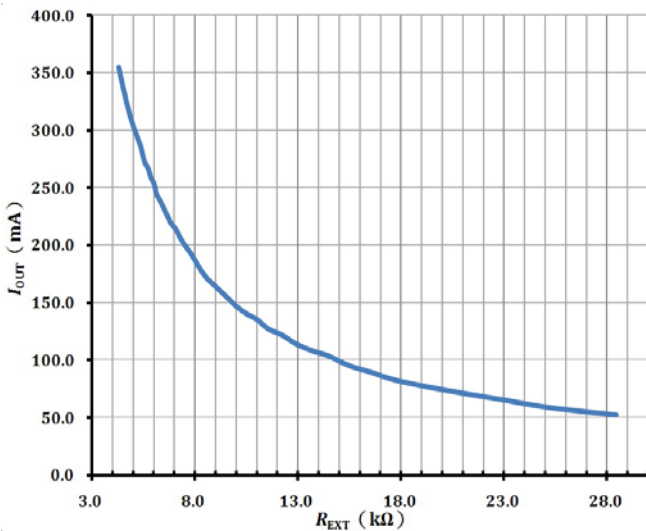
EN[R,G,B,W] · OUT[R,G,B,W]



外接电阻器 (调节输出电流)

四通道的输出恒流值可分别由四外接电阻器设定；外接电阻器连接于接地端 (GND) 及REXT接脚之间。改变外接电阻器之电阻值即可在50mA到350mA范围内调节输出之恒流值；REXT接脚之电压 (V_{REXT}) 为1.2 V。输出之恒流值与外接电阻器电阻值之关系图表如下：

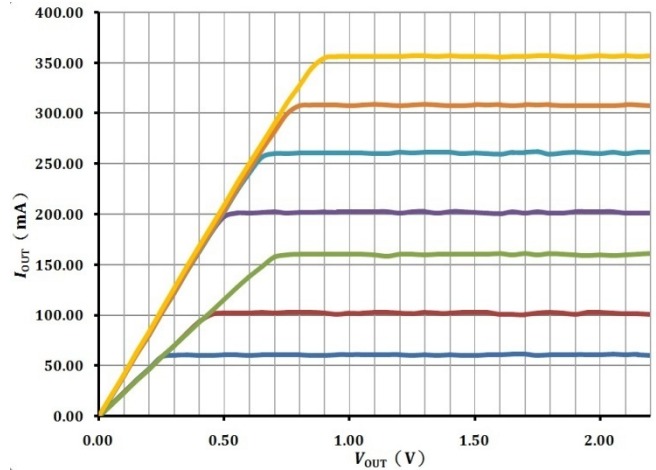
$$I_{OUT}(\text{mA}) \approx \frac{V_{REXT}(\text{V})}{R_{EXT}(\text{k}\Omega)} \times 1215 (\text{Chip Skew: } \pm 10\%)$$



例如，当 R_{EXT} 是 6004Ω时，输出电流为 254 mA；
当 R_{EXT} 是 9713Ω时，输出电流为 152 mA。

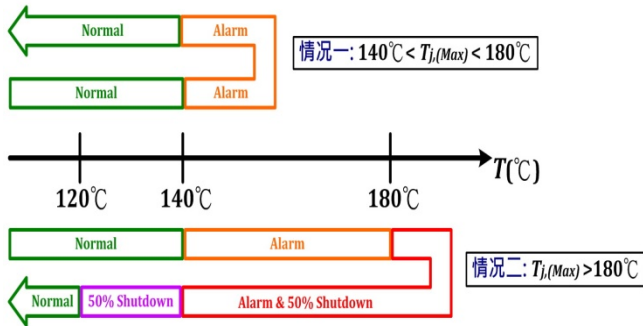
恒流输出

RFT1150可提供不受负载端供应电压 (V_{LED}) 影响的恒流输出，如下图所示。为使恒流表现理想，使用者在设计时应参考图中各输出电流值 (I_{OUT}) 所要求的最小输出电压 (V_{OUT})。



过温警示及保护功能

RFT1150具有过温警示与过温保护功能，于ALM管脚外接一Pull-high电阻至电源供应端，使用者便可以其输出高（H）低（L）电平得知芯片过温警示讯号。当芯片接面温度低于140°C时，ALM管脚输出为高电平（H），而一旦芯片接面温度超过140°C时，ALM管脚输出会自动转换为低电平（L）代表警示讯号；此时能以手动方式限制输出电流，使得温度降回140°C以下，ALM管脚输出会自动再转换为高电平（H）。（示意图情况一）若任由芯片接面温度持续上升达到180°C时，则芯片会自动限流50%，以确保芯片与灯具不致因高温损坏。当温度逐渐降低于140°C时，ALM管脚输出将自动再转换为高电平（H），只要温度持续降低于120°C时，芯片将会再度开启100%电流输出。（示意图情况二）



[过温警示及过温保护功能与温度关系示意图]

LED开路侦测功能

RFT1150内建LED开路侦测的功能，仅需于DET管脚外接一Pull-high电阻至电源供应端，即可以其输出高（H）低（L）电平得知四组恒流输出所外接的LED是否发生开路异常状况。于LED正常操作时，DET管脚输出为高电平（H）；当某一输出电流导通而输出电压小于0.24V时，则判定为LED开路故障，且DET管脚输出转换为低电平（L）。使用者可参考以下真值表了解DET管脚输出逻辑讯号所代表意义。

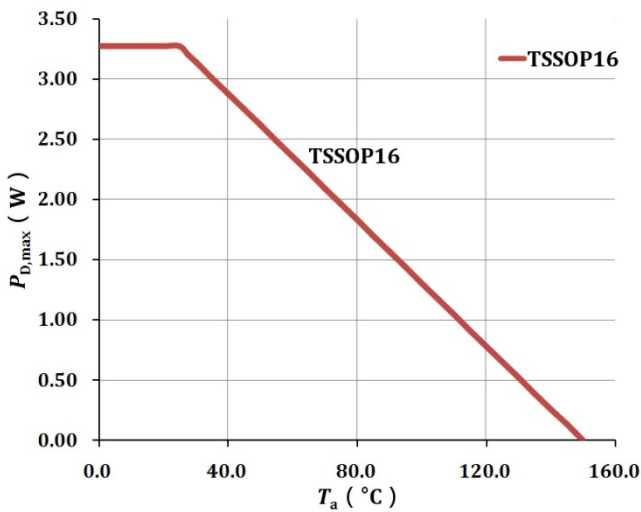
DET	EN[R]	EN[G]	EN[B]	EN[W]	Status
H	H	H	H	H	Normal
H→L	H	L	L	L	OUT[R] LED Open
H→L	L	H	L	L	OUT[G] LED Open
H→L	L	L	H	L	OUT[B] LED Open
H→L	L	L	L	H	OUT[W] LED Open

散热功率

芯片允许的最大散热功率 ($P_{D,max}$) 受到封装体种类与环境温度的影响，其公式为：

$$P_{D,max} (W) = \frac{T_j(°C) - T_a(°C)}{R_{th(j-a)}(°C/W)}$$

其中 T_j 为接面温度， T_a 为环境温度， $R_{th(j-a)}$ 为热阻。
 $P_{D,max}$ 与 T_a 间的关系可以参考下图（假设 T_j 为 $150\text{ }^{\circ}\text{C}$ ）：



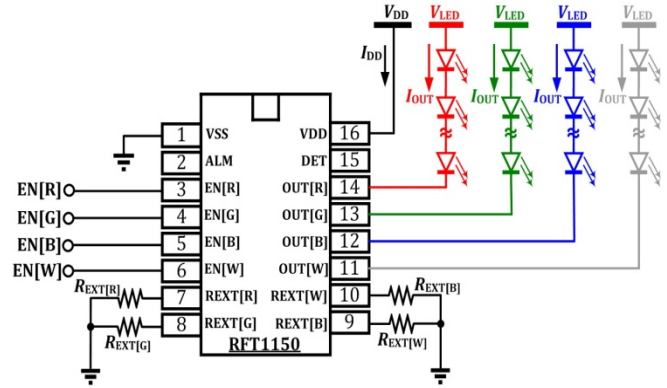
芯片操作时的真正功耗 ($P_{D,opr}$) 可由下式决定：

$$P_{D,opr} = I_{DD} \times V_{DD} + 4 \times I_{OUT} \times V_{OUT} \times Duty$$

当中 $Duty$ 是四个通道输出电流的时间对比全部时间的比例。在设计上必须，保持 $P_{D,opr} < P_{D,max}$ ，否则芯片封装的可靠度将出现问题。

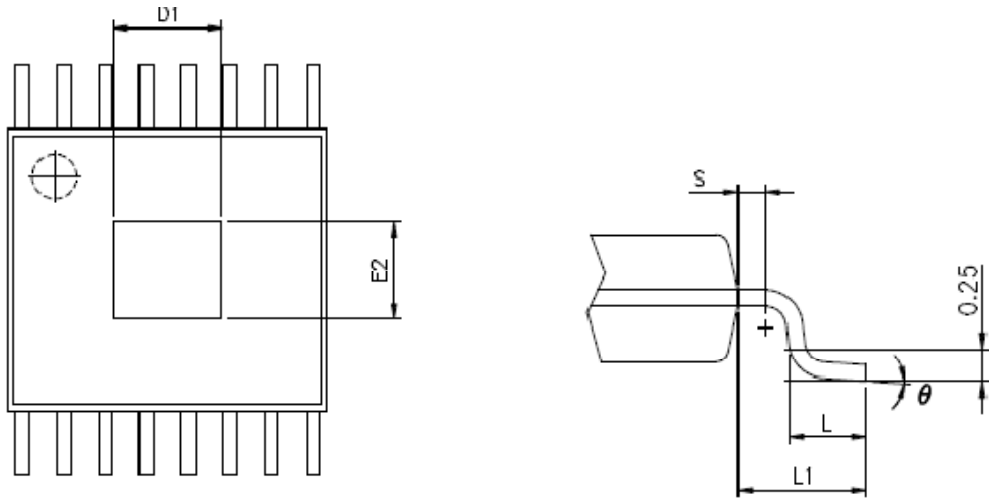
典型应用线路

(串联应用图)

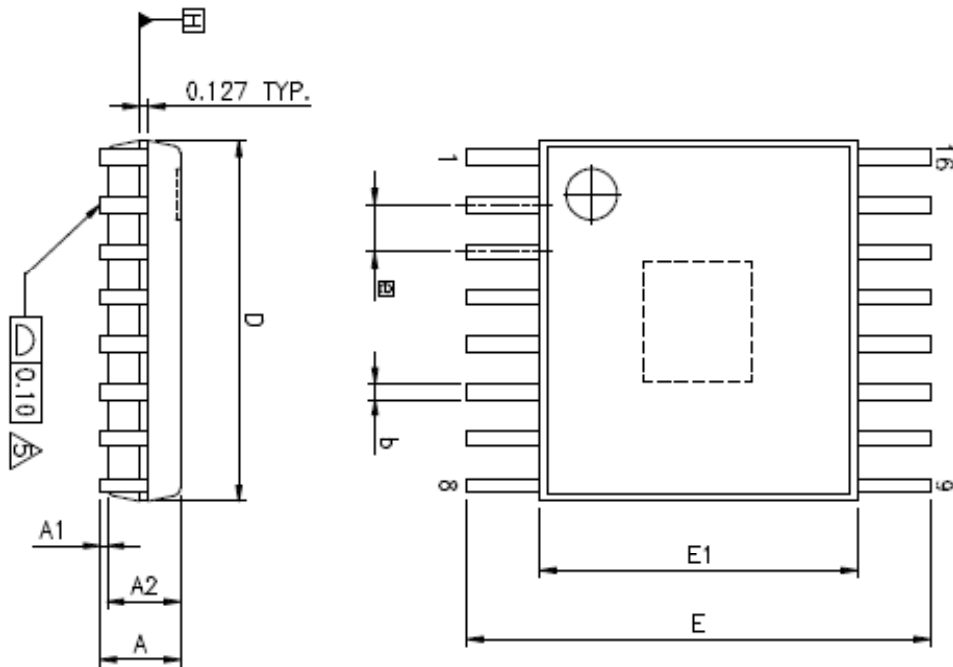


封装外观尺码

TSSOP16 (173 mil-0.65 mm)



THERMALLY ENHANCED VARIATIONS ONLY



VARIATIONS (ALL DIMENSIONS SHOWN IN MM)

SYMBOLS	MIN.	NOM.	MAX.
A	—	—	1.20
A1	0.00	—	0.15
A2	0.80	1.00	1.05
b	0.19	—	0.30
D	4.90	5.00	5.10
E1	4.50	4.40	4.50
E	6.40 BSC		
e	0.65 BSC		
L1	1.00 REF		
L	0.45	0.60	0.75
S	0.20	—	—
θ	0°	—	8°

THERMALLY ENHANCED DIMENSIONS(SHOWN IN MM)

PAD SIZE	E2		D1	
	MIN.	MAX.	MIN.	MAX.
118X11E	2.40	3.00	2.40	3.00

深圳市欣吉利科技有限公司

台湾锐发半导体中国大陆总代理

地址：深圳市宝安区西乡大道288号宝源华丰总部经济大厦1202室

电话：0755-27916125

传真：0755-23104819

<http://www.xjl-led.com>