

## 高功率与精确定电流 LED 驱动器

### 特色

- 单周期控制的高功率
- 精确定电流
- BOM 成本低
- DIM脚位的线性调光
- 平均电流/定频控制
- 门级 阈值输出电压
- LED 过电压保护(OVP)
- LED 短路保护(SCP)
- 过电流保护 (OCP)
- OUT脚位有300mA驱动能力

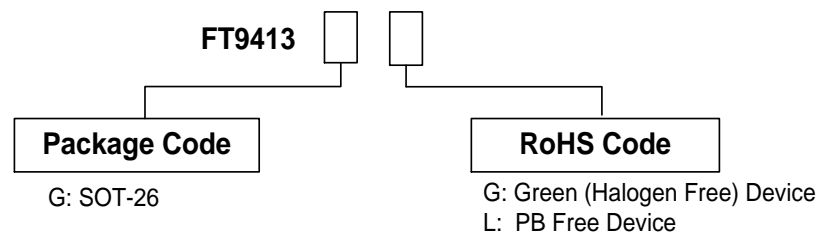
### 描述

FT9413是一款低启动电流，平均电流模式，单周期控制的高成功率因子校正与固定切换频率的脉宽调制控制器。这些功能使LED驱动器能达到精确的平均电流与高功率的要求。FT9413还包含了LED短路保护，过电压保护。COMP脚位藉由连接RC补偿网络到地来控制占空比并且形成了闭环反馈控制。为了避免由于VCC电压过高而损坏功率开关管，FT9413的Gate电压被嵌位在15V。FT9413能够降低LED驱动器的成本并提高产品性能。其封装有6脚的SOT-26封装。

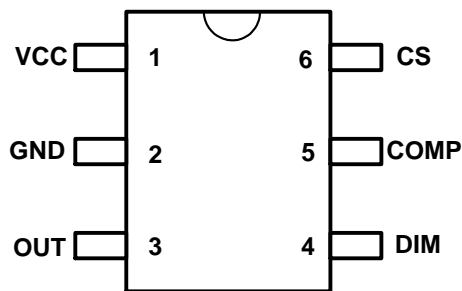
### 应用

- E26/27, T5/T8 LED 灯
- 其他 LED 照明应用

### 订购和标识信息



## 芯片脚位图



标识 (1\*\*\*)

1=标记代码

\*\*\* =生产批次

\*\*\* =流水码

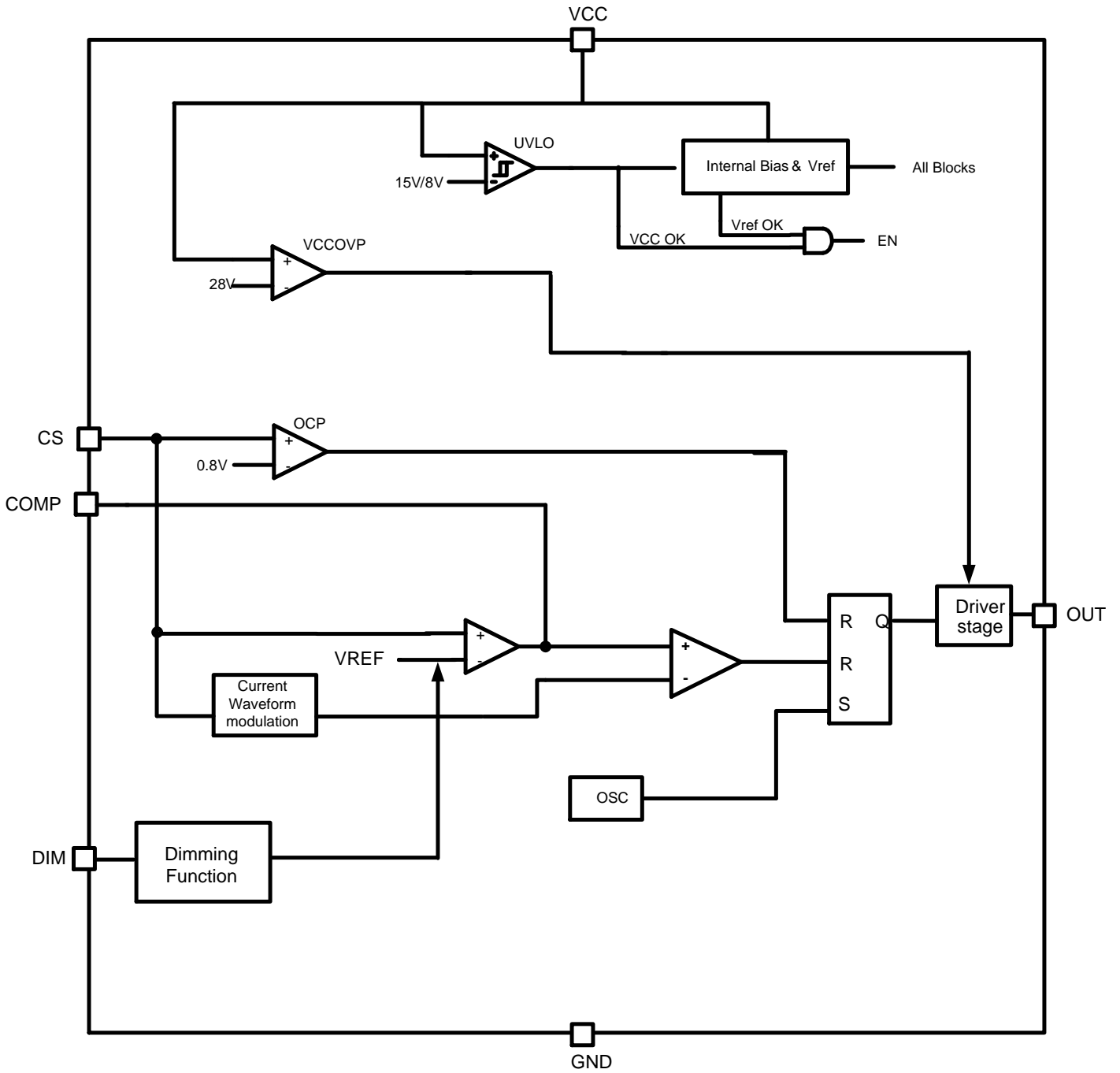
## 脚位描述

脚位	符号	描述
1	VCC	供电脚位
2	GND	地
3	OUT	驱动外部MOSFET的输出驱动器
4	DIM	由DC电压输入的调光控制脚位
5	COMP	反馈补偿网络
6	CS	电流检测脚位，与MOSFET电流连接

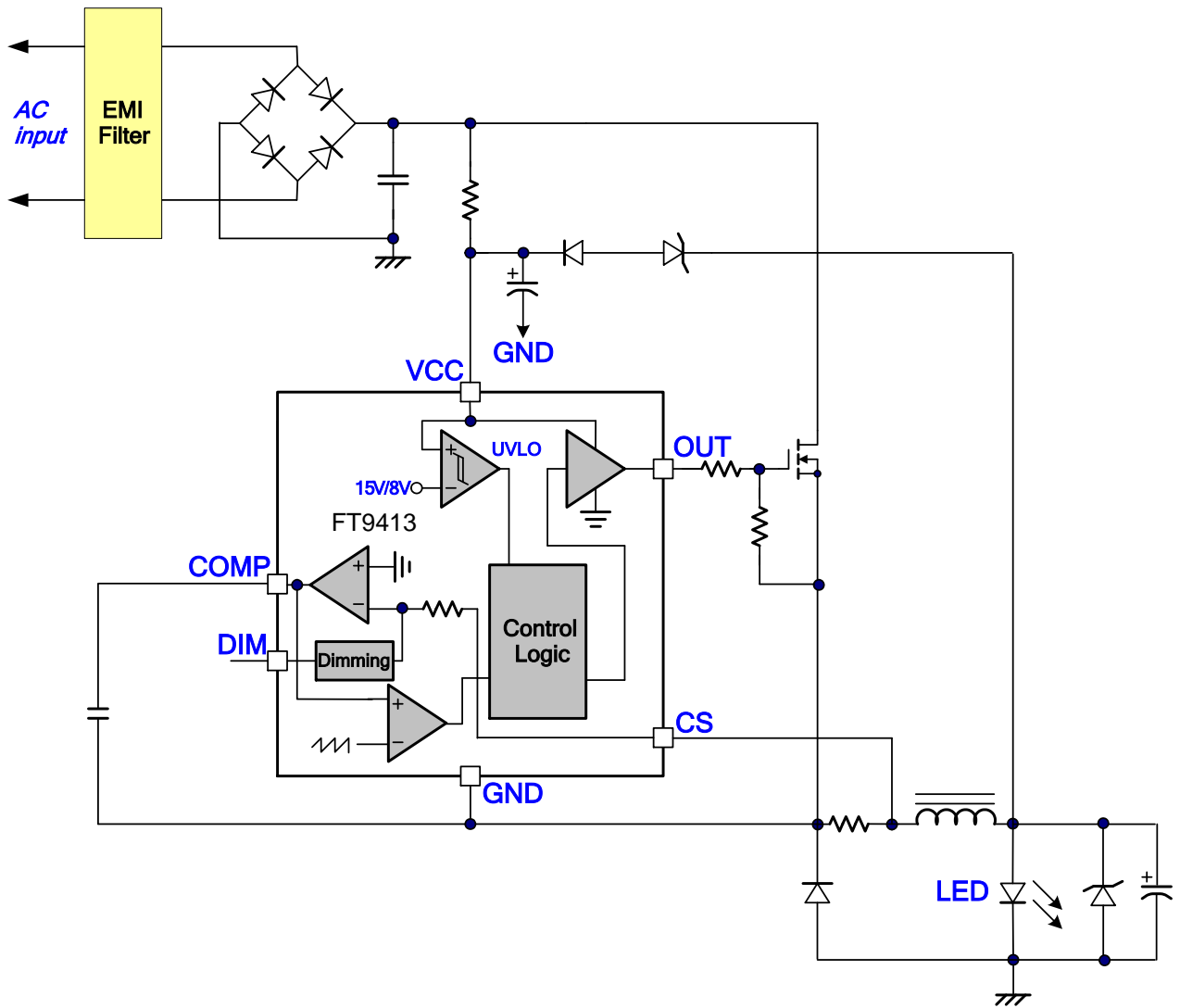
## 极限工作范围

VCC 供电电压	30V
DIM, COMP, CS	-0.3V ~ 7V
OUT	15V
最大工作结温	150°C
工作环境温度	-20°C ~ 85°C
适宜存储温度	-65°C ~ 150°C
SOT-26封装热阻(接面温度)	250°C/W
最大允许功率消耗(SOT-26, 外部温度为85°C)	250mW
引线温度(所有Pb free封装, 锡焊, 10秒)	260°C
ESD电压保护, 人体模式	2KV
ESD电压保护, 机器模式	200V

方块图



应用线路





电器参数(VCC= 15V, T<sub>A</sub> = +25°C, 除非特殊说明)

参数	脚位	最小	典型	最大	单位
----	----	----	----	----	----

#### 供电电压 SUPPLY VOLTAGE

启动电流 Startup current (VCC=UVLO on - 1V)	1		8	15	uA
工作电流 Operation current (with 1nF load on OUT pin), Vcomp = 2.5V	1		2	3	mA
工作电流 Operation current (with 1nF load on OUT pin), Protection Tripped (OCP, OVP, SCP, OTP)	1		0.7	1	mA
开启阈值 UVLO(off)	1		8		V
关断阈值 UVLO(on)	1		15		V
VCC脚位的过压保护 OVP Level on VCC Pin	1		28		V
过电压保护的抖动时间 OVP De-Bounce Time	1		40		us

#### 反馈电压 VOLTAGE FEEDBACK

反馈基准电压 Feedback Reference Voltage	5	0.194	0.200	0.206	V
转导 Transconductance	5		120		uS
输出陷电流 Output Sink Current	5		12		uA
输出源电流 Output Source Current	5		12		uA

#### 电流检测 CURRENT SENSING

输入过电压保护 Input Over Voltage Protection	6	0.7	0.80	0.9	V
开环电压, CS脚位开启 Open Loop Voltage, CS Pin Open	6		5		V
前沿消隐时间 Leading-Edge Blanking Time	6		410		nS
输出延迟时间 Delay to Output	6		100	220	nS

#### 切换频率 SWITCHING FREQUENCY

切换频率 Switching Frequency	-		45		KHz
最大占空比 Maximum Duty	-	90			%
抖频范围 Frequency Jitter Range			+/-4		%
温度稳定性 Temp. Stability (-40°C ~ 125°C)	-			6	%
电压稳定性 Voltage Stability (VCC = 11V~25V)	-			1	%

#### 门级驱动输出 GATE DRIVER OUTPUT

上升时间 Rising Time, Load Capacitance = 1000pF	3		160	320	nS
下降时间 Falling Time, Load Capacitance = 1000pF	3		80	160	nS
门级输出嵌位 VGATE-Clamp (VCC = 25V)	3		13.5		V

**调光输入 DIM INPUT SECTION**

饱和临界电压 Saturation Threshold Voltage	4	3.0			V
线性调光范围 Linear Dimming Range	4	0.3		3.0	V
LED电流关闭临界电压 LED Current off Threshold Voltage	4			0.3	V
电流源 Current Source	4	280	300	320	uA

注:

1. OCP, SCP: 自动恢复模式 (Auto Recovery Type)
2. OVP: 自动恢复模式 (有闭锁模式可供选择)

## 应用信息

### 启动电流

启动电流典型值为 8uA。由于启动电流很小，因而可以增大脉宽调制控制器的启动电阻，从而减小电阻上的功率损耗。

### 欠压闭锁(Under Voltage Lockout)

FT9413有一个欠压闭锁迟滞比较器，将开启电压和关断电压分别设定在 15V 和 8V。迟滞曲线如 Fig. 11 所示。此迟滞特性保证了在启动期间启动电容能给芯片正常供电。为了能快速启动 LED 驱动器,启动电阻必须与启动电容吻合。因为欠压闭锁较低，所以启动的延迟时间不会比一般的 PWM IC 久。

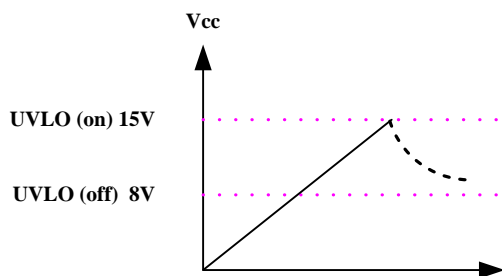


Fig.11

### 振荡器

为防止变压器饱和, FT9413 内置振荡器的最大占空比被限制在 90%。内置振荡器的频率固定在 45KHz。

### 前沿消隐 (Leading-Edge Blanking)

功率 MOSFET 每开启一次，电流检测电阻上就不可避免的产生一个尖峰电压。为了避免此尖峰信号使控制器误动作，芯片内置了 410ns 的前沿消隐时间，如此一来，还可以省去传统的 RC 滤波器。在这段前沿消隐的时间内，内置的电流限制比较器不动作，Gate 输出驱动也就不会被关断。

### 过电流保护 (Over Current Protection)

FT9413在 CS 脚位有过电流保护。内部电路侦测电流情况，若电流大于临界水平，门级输出会维持在低水平之间。之后 VCC 会降到 UVLO 关闭的情况,此控制器又会再重新启动。

### VCC 过电压保护 (OVP)

为保护 LED 驱动器不受损坏, FT9413 在 VCC 脚位增加了过电压保护功能。当 VCC 电压高于过压保护阈值电压 28V 时，Gate 输出立即被关断从而关断功率开关管。VCC 过电压保护的功能是一个自动恢复型的保护(有闭锁模式可供选择)。一旦过电压保护的情况发生，脉冲会停止,并且不会恢复除非 VCC 电压低于 UVLO 关闭水平的情况。此时 FT9413 工作在自动恢复模式。如 Fig.12

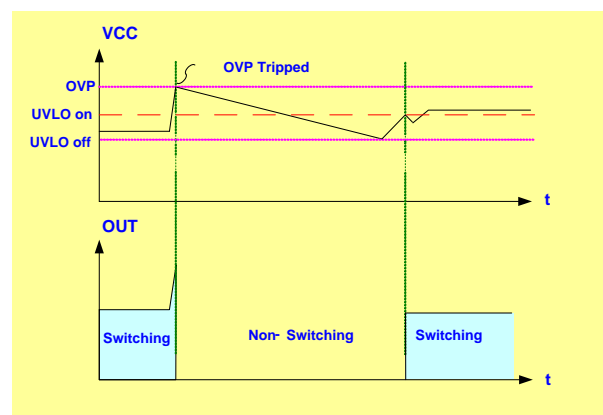


Fig. 12

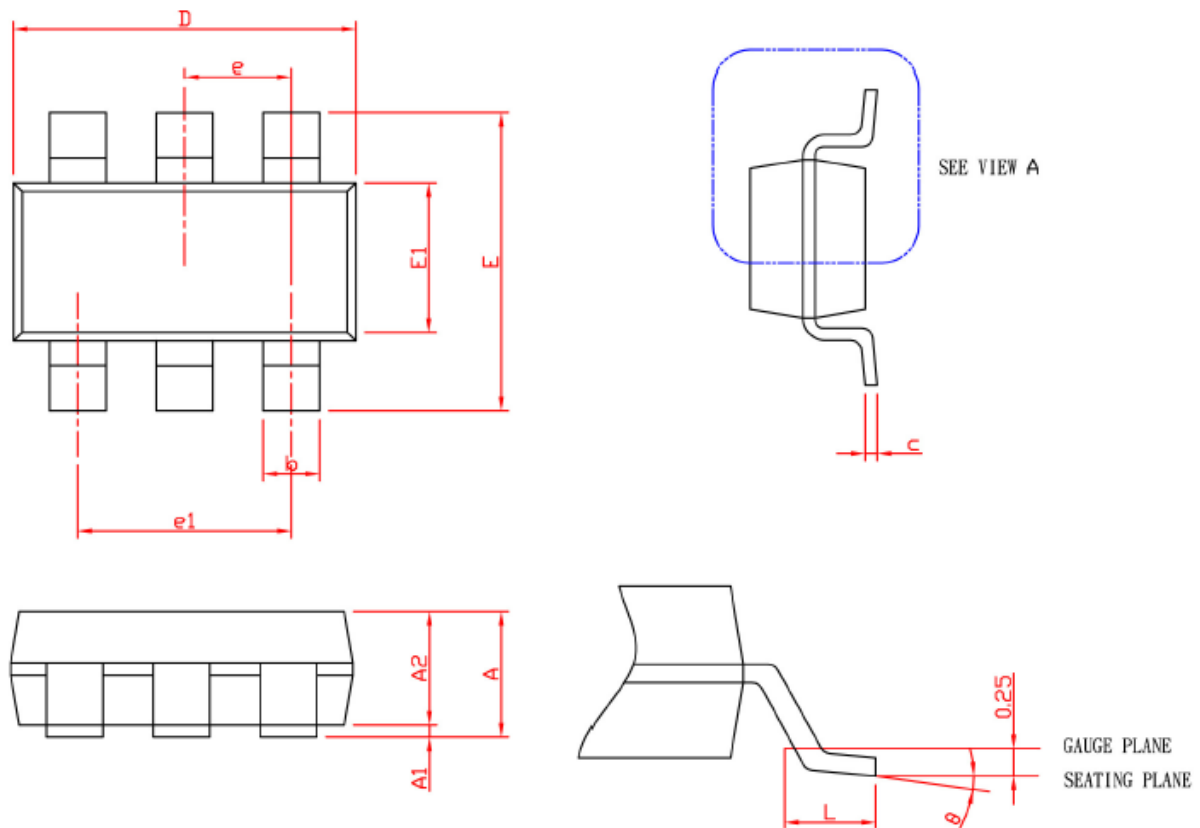
### 闸门箝位/软驱动

FT9413的驱动部分内置了一个 15V 稳压管以防止功率开关管的门级电压过高而损坏。同时，FT9413 还内置软驱动功能以改善 EMI。

范围之内。当电压高于3.0V, FT9413 会在正常的模式下运作。若用户不需要此功能也可以开启此脚位。

## 封装信息

## SOT-26

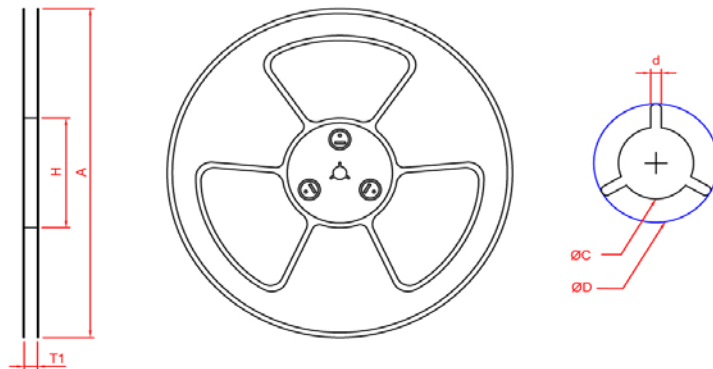
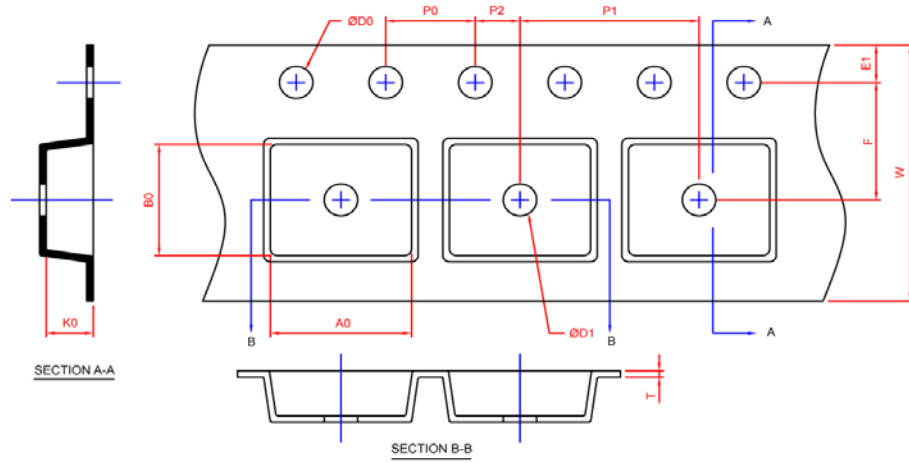


SYMBOL	SOT-26			
	MILLIMETERS		INCHES	
	MIN.	MAX.	MIN.	MAX.
A		1.45		0.057
A1	0.00	0.15	0.000	0.006
A2	0.90	1.30	0.035	0.051
b	0.30	0.50	0.012	0.020
c	0.08	0.22	0.003	0.009
D	2.70	3.10	0.106	0.122
E	2.60	3.00	0.102	0.118
E1	1.40	1.80	0.055	0.071
e	0.95 BSC		0.037 BSC	
e1	1.90 BSC		0.075 BSC	
L	0.30	0.60	0.012	0.024
θ	0°	8°	0°	8°



封装信息

SOT-26



Application	A	H	T1	C	d	D	W	E1	F
<b>SOT-26</b>	178.0±2.00	50 MIN.	8.4+2.00 -0.00	13.0+0.50 -0.20	1.5 MIN.	20.2 MIN.	8.0±0.30	1.75±0.10	3.5±0.05
	P0	P1	P2	D0	D1	T	A0	B0	K0
	4.0±0.10	4.0±0.10	2.0±0.05	1.5+0.10 -0.00	1.0 M----IN.	0.6+0.00 -0.40	3.20±0.20	3.10±0.20	1.50±0.20

Application	Carrier Width	Cover Tape Width	Devices Per Reel
<b>SOT -26</b>	8	5.3	3000

(mm)