



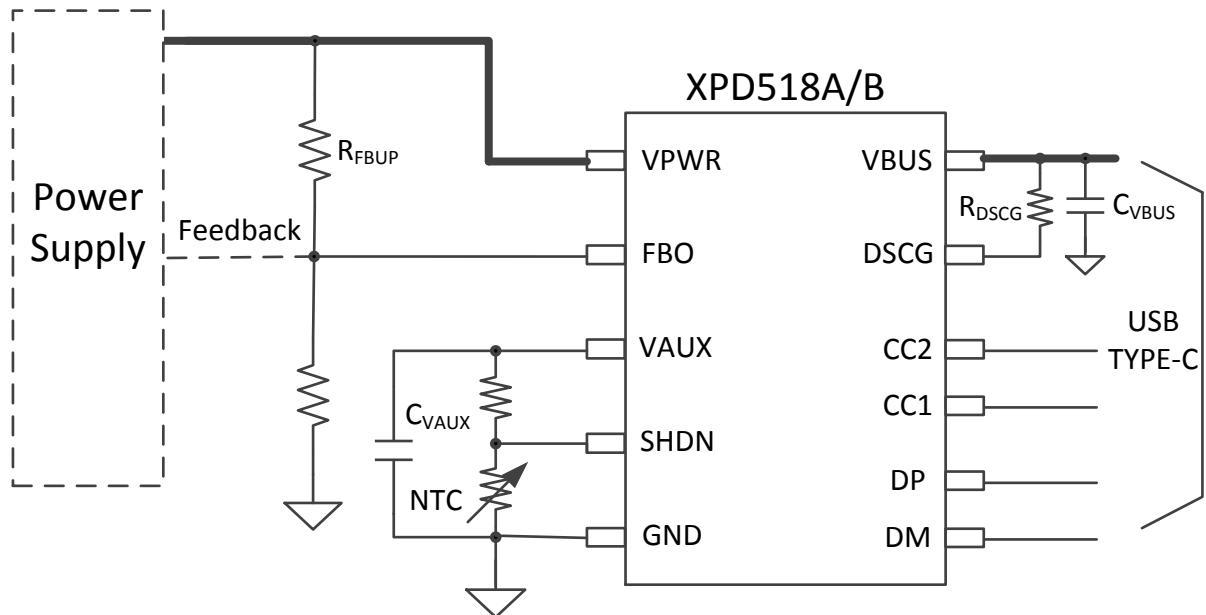
## 1 特性

- 支持 USB Type -C 协议
  - 配置为 DFP ( Source )
  - 广播 3A 电流
- 支持 USB Power Delivery ( PD ) 3.0 协议
  - 集成完整 PD3.0 分层通信协议
  - PDO 电压 : 5V , 9V ( XPD518A )
  - PDO 电压 : 5V , 9V , 12V ( XPD518B )
  - 输出功率 18W
- 支持 Quick Charge 3.0/2.0 协议
- 支持华为 FCP/SCP 协议
- 支持三星 AFC 协议
- 支持 MTK PE+协议
- 支持 USB BC1.2 DCP
- 支持 Apple 2.4A 充电规范
- 集成 VBUS 通路低阻抗功率开关管
- VBUS Discharge 功能
- 支持 NTC
- 待机功耗 20 $\mu$ A
- 安全性
  - 过压/欠压保护
  - 过流保护
  - 过温保护
- CC1/CC2/DP/DM 过压保护
- ESD 特性
  - CC1/CC2/DP/DM > 8KV
  - Others > 2KV
- Package: 5.00mm  $\times$  4.40mm TSSOP16

## 2 应用

- AC-DC 适配器
- USB 充电设备

## 3 应用简图





## 4 概述

XPD518A/B 是一款集成 USB Type-C、USB Power Delivery (PD) 3.0、QC3.0/2.0 CLASS A 快充协议、华为 FCP/SCP 快充协议、MTK PE+快充协议、三星 AFC 快充协议、BC1.2 DCP 以及苹果设备 2.4A 充电规范的多功能 USB 端口控制器, 为 AC-DC 适配器、移动电源、车载充电器等设备提供完整的 USB Type-C 端口充电解决方案。

XPD518A/B 内置的 TYPE-C 协议可以支持 TYPE-C 设备插入自动唤醒系统, 智能识别插头的正插与反插, 实现连接。集成的 TYPE-C PD3.0 协议支持双向标记编码 (BMC), 集成硬件的物理层协议和协议引擎, 无需软件参与编解码。

XPD518A/B 支持 18W 输出功率。其中, XPD518A 广播 PDO 电压为 5V/9V, XPD518B 广播 PDO 电压为 5V/9V/12V。XPD518A/B 是专为手机充电设备量身定制的高性价比方案。

XPD518A/B 通过一路可 Sink/Source 的电流源, 连接到 AC-DC 或 DC-DC 的反馈引脚实现动态调节电压的功能, 不管是启动还是调压过程, 都具备软启动/调压功能, 实现电压平顺过渡。

XPD518A/B 内建多种保护机制确保设备安全: 包括动态过压/欠压/过流保护 (可根据设备请求的工作电压/电流按照比例调整保护点); 芯片内部过温和 NTC 过温 (NTC 过温会关闭快充); 启动监测 (VBUS 输出前会监测端口电压是否处于安全状态); DP/DM 和 CC1/CC2 过压保护。此外, 这些错误发生时 FAULT 端口都会指示。

XPD518A/B 集成 25mΩ VBUS 通路功率开关管和 6Ω 的放电开关, 节省了外围器件, 在发生错误时也可以更快关闭输出并恢复到安全状态。

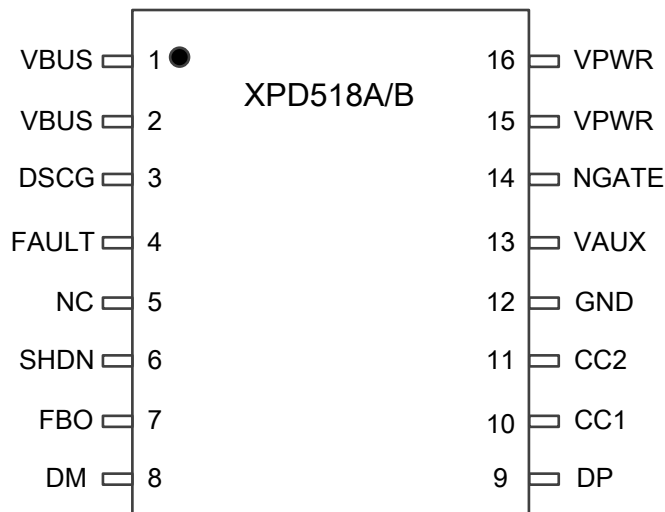
XPD518A/B 具备良好的功耗管理策略, 在无设备插入时自动进入休眠模式, 此时待机功耗仅 20uA, 设备插入后可以及时唤醒进入正常工作状态。

XPD518A/B 有良好的 ESD 特性, HBM 模型超过 2kV。特别针对连接到端口的 PIN (DP/DM/CC1/CC2) 做加强处理, HBM 模型 ESD 达到 8kV 以上。

XPD518A/B 采用 5.00mm × 4.40mm TSSOP-16 封装形式。



## 5 引脚定义



引脚	名称	描述
1	VBUS	VBUS 输出
2	VBUS	VBUS 输出
3	DSCG	VBUS 电流泄放端口
4	FAULT	错误指示, 开漏输出
5	NC	
6	SHDN	NTC 过温保护 (禁止快充)
7	FBO	电压调节端口 (接到系统电压反馈点)
8	DM	USB DM
9	DP	USB DP
10	CC1	Type-C 检测引脚 CC1
11	CC2	Type-C 检测引脚 CC2
12	GND	接地
13	VAUX	内部电源 (接 1uf 电容)
14	NGATE	NMOSFET 驱动 (外接 NMOS 时用)
15	VPWR	电源输入
16	VPWR	电源输入

## 6 订购信息

料号	印字	特性	封装
XPD518A	XPD5XXX XXXXXX	PDO:5V/9V	TSSOP16
XPD518B		PDO:5V/9V/12V	TSSOP16

印字说明:

第一行, XPD5XXX: 芯片型号;

第二行, XXXXXX: Lot Number。

## 7 规格参数

### 7.1 极限工作参数<sup>(1)</sup>

参数		最小值	最大值	单位
耐压 (对 GND)	NGATE,VBUS, VPWR, DSCG	-0.3	16	V
	V(NGATE)-V(VBUS)	-0.3	7	V
	其他	-0.3	6	V
结温		-40	150	°C
存储温度		-65	150	°C

(1) 超出极限工作范围值可能会造成器件永久性损坏。长期工作在极限额定值下可能会影响器件的可靠性。

### 7.2 ESD 性能

符号	参数	值	单位
V <sub>ESD</sub>	CC1/CC2/DP/DM	± 8000	V
	Others	± 2000	V

ESD 测试基于人体放电模型 (HBM)。

### 7.3 推荐工作条件

参数		最小值	典型值	最大值	单位
VPWR	输入电压	4.5		15	V
R <sub>DSCG</sub>	放电限流电阻	50		200	Ω
C <sub>VAUX</sub>	VAUX 电容	0.1		2.2	μF
C <sub>VBUS</sub>	VBUS 电容	2.2		10	μF
R <sub>FBUP</sub>	系统电压分压电阻		100		kΩ
T <sub>A</sub>	工作环境温度	-40		85	°C

### 7.4 热阻值

符号	参数	值	单位
R <sub>θJA</sub>	结温和周围温度之间的热阻 <sup>(1)</sup>	100	°C/W
R <sub>θJtop</sub>	结温和封装外壳表面温度之间的热阻	36	
R <sub>θJB</sub>	结温和板温度之间的热阻	45	



## 7.5 电气特性

如无特殊说明, 下述参数均在该条件下取得:  $T_j = 25^\circ\text{C}$ ,  $5\text{V} \leq \text{VPWR} \leq 15\text{V}$ , VAUX 并联 1 $\mu\text{F}$  电容

参数	测试条件	最小	典型	最大	单位	
芯片供电相关 (VPWR, VBUS)						
$V_{\text{VPWR\_TH}}$	VPWR UVLO 门限	Rising edge		3.7	V	
		Falling edge		3.4		
		Hysteresis		0.3		
$V_{\text{VBUS\_TH}}$	VBUS UVLO 门限	Rising edge		4.45	V	
		Falling edge		3.9		
		Hysteresis		0.55		
$I_{\text{VPWR}}$	待机电流	VPWR=5V, CCx open		20	$\mu\text{A}$	
$I_{\text{SUPP}}$	典型工作电流	VPWR=5V, VBUS=5V		2	mA	
Voltage Protection (VBUS)						
$V_{\text{FOVP}}$	Fast OVP 门限, always enabled	Ref to target voltage		+20%	V	
$V_{\text{SOVP}}$	Slow OVP 门限	Ref to target voltage		+15%	V	
$V_{\text{SUVP}}$	VBUS UVP 门限	Ref to target voltage		-22%	V	
VAUX						
$V_{\text{VAUX}}$	Output voltage	$0 \leq I_{\text{VAUX}} \leq I_{\text{VAUX\_EXT}}$		3.65	V	
$I_{\text{VAUX\_EXT}}$	External load allowed			5	mA	
Discharge (DSCG)						
Fast discharge	ON state (linear)	Internal switch		6	$\Omega$	
Slow discharge	ON state (saturation)	Internal resistor		1000	$\Omega$	
Switch MOSFET						
$R_{\text{DS(on)}}$				25	m $\Omega$	
NMOS gate driver (NGATE, GDNS)						
$I_{\text{NGATEON}}$	Sourcing current	$0\text{V} \leq V_{\text{GDNS}} \leq 25\text{V}$ , $0\text{V} \leq V_{\text{NGATE}} - V_{\text{GDNS}} \leq 6\text{V}$		10	$\mu\text{A}$	
$V_{\text{NGATEON}}$	Sourcing voltage ( $V_{\text{NGATE}} - V_{\text{GDNS}}$ )	$0\text{V} \leq V_{\text{GDNS}} \leq 25\text{V}$ , $I_{\text{NGATEON}} \leq 4\mu\text{A}$	4	6	V	
Transmitter (CC1, CC2)						
$R_{\text{TX}}$	Output resistance	During transmission		50	$\Omega$	
$V_{\text{TXHI}}$	Transmit HIGH			1.25	V	
$V_{\text{TXLO}}$	Transmit LOW		-75	75	mV	
$t_{\text{UI}}$	Bit unit interval			3.3	$\mu\text{s}$	
$t_{\text{BMC}}$	Rise/fall time of BMC	$R_{\text{load}}=5.1\text{k}, C_{\text{load}}=1\text{nF}$	300	600	ns	
Receiver (CC1, CC2)						
$V_{\text{RXHI}}$	Receive HIGH		800	840	mV	
$V_{\text{RXLO}}$	Receive LOW		485	525		
$I_{\text{RP\_SRC}}$	CC1/CC2	3A DFP mode, $0 \leq V_{\text{CCX}} \leq 2.5\text{V}$	304	330	356	$\mu\text{A}$



XPD518A/B (文件编号: S&CIC1615)

USB Power Delivery 控制器

	Broadcasting current	1.5A DFP mode, $0 \leq V_{CCX} \leq 1.5V$	166	180	194	uA
$V_{OVP\_CC}$	CC1/CC2 过压保护阈值				5.5	V
OCP (ISEN, VBUS)						
$V_{ITRIP}$	Shunt voltage when OCP tripped	Ref to Power Capability(pd)		+30%		A
OTP (internal)						
$T_{J1}$	Die temperature	Temperature rising edge	125	135	145	°C
		Hysteresis		20		°C
SHDN						
$V_{OTPDDET}$	External OTP based on NTC	Temperature rising edge		0.3		$V_{VAUX}$
		Hysteresis		0.1		$V_{VAUX}$
HVDCP interface (DP, DM)						
$V_{DAT(REF)}$	数据线检测电压		0.25	0.325	0.4	V
$V_{SEL(REF)}$	输出电压选择		1.8	2	2.2	V
$T_{GLITCH(DP)HIGH}$	D+高电平扰动滤波时间		1	1.25	1.5	s
$T_{GLITCH(DM)LOW}$	D-低电平扰动滤波时间			1		ms
$T_{GLITCH(V)CHANGE}$	输出电压扰动滤波时间		20	40	60	ms
$T_{GLITCH(CONT)CHANGE}$	连续模式的扰动滤波时间		100	150	200	us
$R_{DAT(LKG)}$	D+漏泄电阻		300	500	800	KΩ
$R_{DM(DWN)}$	D-下拉电阻		14.25	19.53	24.5	KΩ
$R_{ON(N1)}$	开关N1导通电阻			40	100	Ω
$V_{TH(PD)}$	受电设备连接检测电压阈值		0.25	0.325	0.4	V
$T_{DPD}$	受电设备连接检测滤波时间		120	160	200	ms
$\Delta I_{T(UP)}$	电压升高时电流源阶跃步长	$R_{IREF}=100K\Omega$		2		uA
$\Delta I_{T(DO)}$	电压降低时电流源阶跃步长	$R_{IREF}=100K\Omega$		2		uA
$V_{OVP\_DPDM}$	DP/DM 过压保护阈值				5.5	V
Apple 2.4A 充电模式						
$V_{DAT(2.7V)}$	D+/D-数据线电压		2.57	2.7	2.84	V
$R_{DAT(2.7V)}$	D+/D-数据线输出阻抗			15		KΩ
FCP 充电模式						
$V_{TX-VOH}$	D- FCP TX Valid High			2.7		V
$V_{TX-VOL}$	D- FCP TX Valid Low				0.3	V



$V_{RX-VIH}$	D- FCP RX Valid High			1.2		V
$V_{RX-VIL}$	D- FCP RX Valid High			0.9		V
Trise	FCP Pulse Rise Time	10% - 90%			2.5	us
Tfall	FCP Pulse Fall Time	90% - 10%			2.5	us

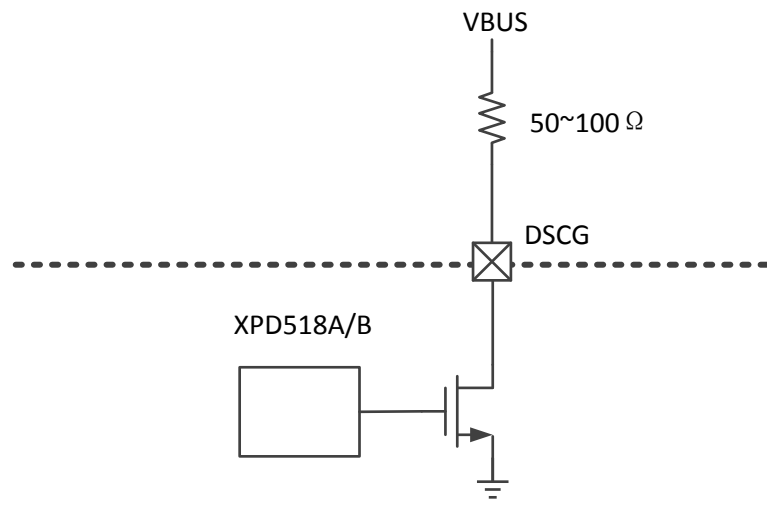
## 8 功能描述

### 8.1 PDO 广播

XPD518A/B 支持 18W 输出功率。XPD518A 广播 PDO 电压电流为 5V/3A、9V/2A。  
XPD518B 广播 PDO 电压电流为 5V/3A、9V/2A、12V/1.5A。

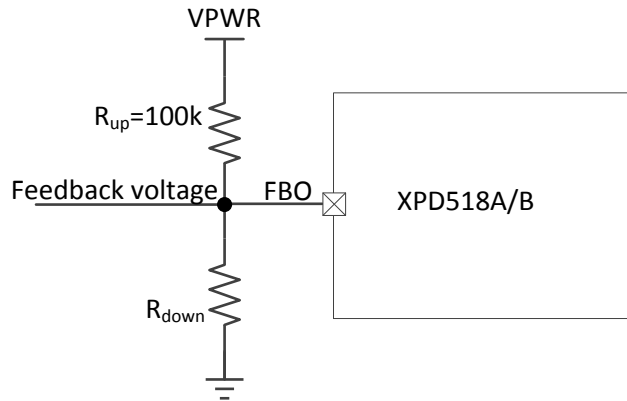
### 8.2 Discharge 功能

为了确保电压变化或者异常保护下 VBUS 的电压在规定时间内满足 PD 要求，XPD518A/B 具有 Discharge 功能，使用 Discharge 功能必须在 DSCG 和 VBUS 之间串联一个限流电阻，推荐值为 50-100Ω（VBUS 并联 10uF 电容情况下,推荐使用 1/4 W 或更高功率封装电阻）。



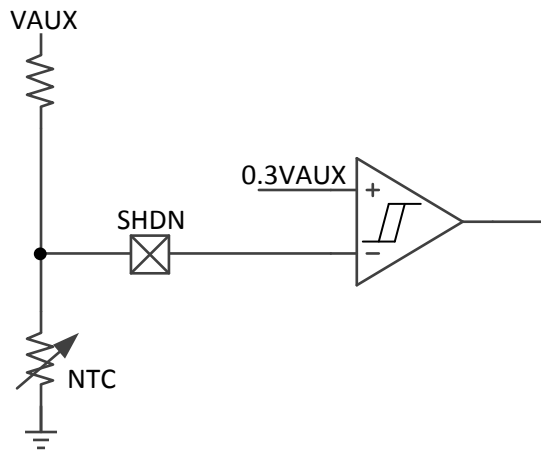
### 8.3 FBO

XPD518A/B 通过 FBO Source/Sink 电流（2uA/step）来实现调压，因而 FBO 需接入系统电压反馈点（ $R_{up}$  必须为 100k）。



#### 8.4 SHDN 配置

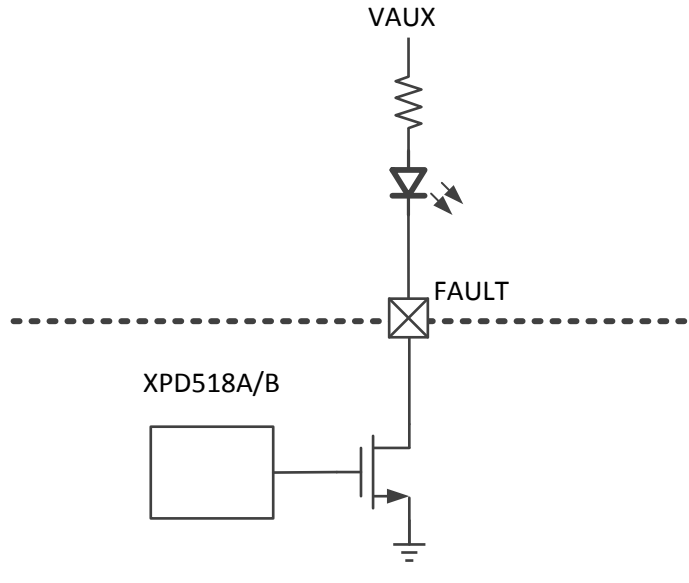
SHDN 用来关闭快充功能（拉低）或是外接 NTC 来实现高温关闭快充（触发点为  $0.3VAUX$ ）。



#### 8.5 FAULT 指示

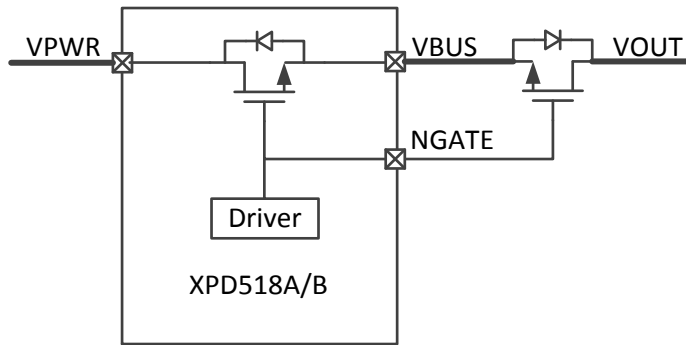
XPD518A/B 在发生过压、过流或者过温等异常情况的时候，FAULT 端口会下拉。





### 8.6 NGATE

对于存在 VBUS 电压高于 VPWR 的应用，在输出处串联一个 NMOS 开关可避免电流倒灌问题，外接串联 NMOS 使用 NGATE 来驱动。

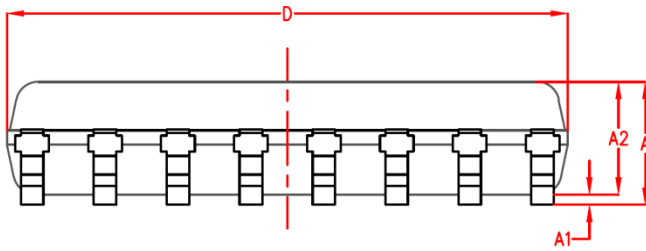
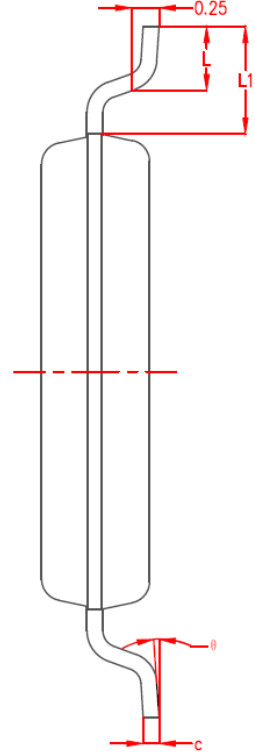
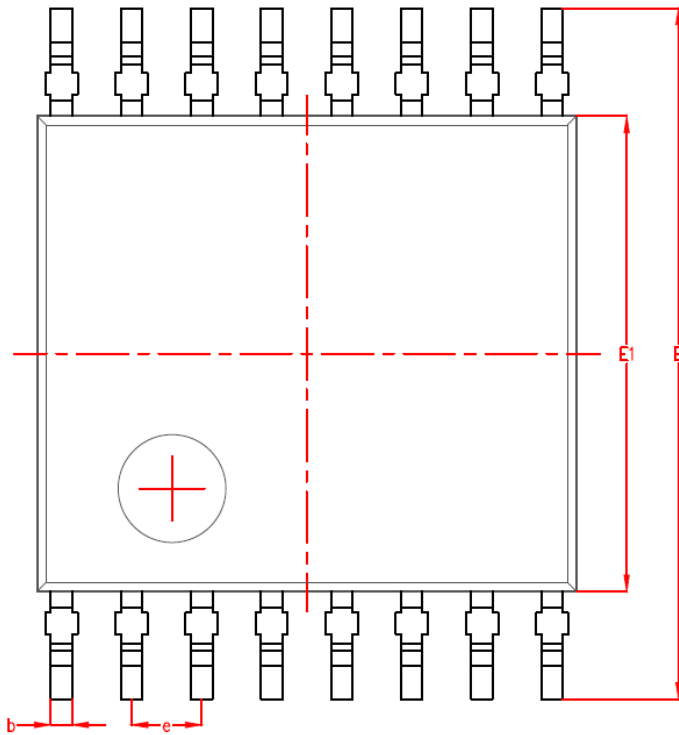


### 8.7 LAYOUT 注意事项

1. VAUX 到地电容尽量靠近 PIN。
2. 尽量避免 FBO 连线受到干扰。
3. Discharge 限流电阻需考虑功率耗散能力。
4. SHDN 不能悬空,若不使用该功能要将其接到 VAUX。
5. 若不使用 NGATE 功能,NGATE 需悬空。



9 封装尺寸



SYMBOL	MILLIMETER		
	MIN	NOM	MAX
A	-	1.09	1.19
A1	0.02	-	0.15
A2	0.95	1.00	1.05
b	0.14	0.22	0.30
c	0.08	0.13	0.18
D	4.90	5.00	5.10
E	6.20	6.40	6.60
E1	4.30	4.40	4.50
e	0.65BSC		
L	0.50	0.60	0.70
L1	1.05BSC		
θ	0°	4°	8°