

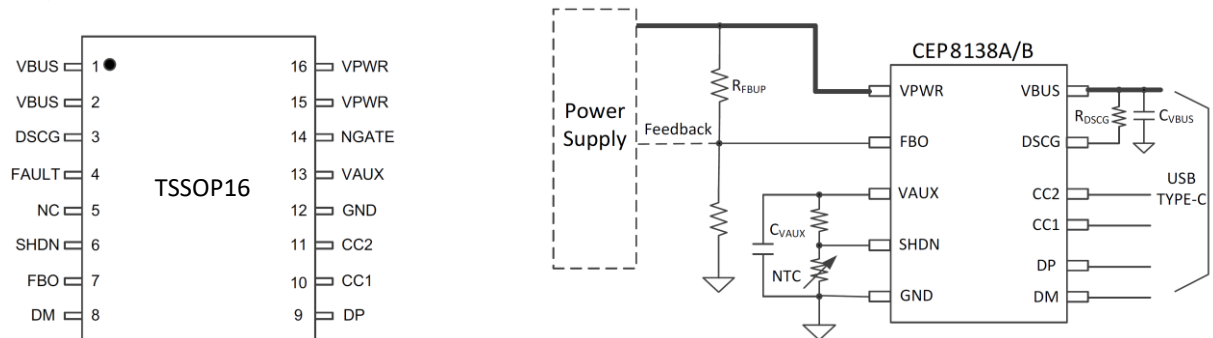
### ■ 特性

- 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 (CEP8138A)
  - ◆ PDO 电压: 5V, 9V, 12V (CEP8138B)
  - ◆ 输出功率 18W
- 支持 Quick Charge 3.0/2.0 协议
- 支持 Apple 2.4A 充电规范
- 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
- 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

### ■ 应用

- AC-DC 适配器
- USB 充电设备

### ■ 引脚定义和应用简图



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

### ■ 概述

CEP8138A/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。

CEP8138A/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。

CEP8138A/B 支持 18W 输出功率。其中，CEP8138A 广播 PDO 电压为 5V/9V，CEP8138B 广播 PDO 电压为 5V/9V/12V。CEP8138A/B 是专为手机充电设备量身定制的高性价比方案。

CEP8138A/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。

CEP8138A/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。

CEP8138A/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。

CEP8138A/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。

CEP8138A/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。

### ■ 订购信息

料号	印字	特性	封装
CEP8138ASP16	C8138A YYWW XX	PDO:5V/9V	TSSOP16
CEP8138BSP16	C8138B YYWW XX	PDO:5V/9V/12V	TSSOP16

### ■ 规格参数

#### ➤ ESD 性能

符号	参数	值	单位
VESD	CC1/CC2/DP/DM	±8000	V
	Others	±2000	V

ESD 测试基于人体放电模型 (HBM)。

➤ 极限工作参数(1)

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	
存储温度		-65	150	

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。

➤ 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
RDSCG	放电限流电阻	50		200	$\Omega$
CVAUX	VAUX 电容	0.1		2.2	$\mu\text{F}$
CVBUS	VBUS 电容	2.2		10	$\mu\text{F}$
RFBUP	系统电压分压电阻		100		k $\Omega$
T <sub>A</sub>	工作环境温度	-40		85	

➤ 热阻值

符号	参数	值	单位
R $\theta$ JA	结温和周围温度之间的热阻 <sup>(1)</sup>	100	$^{\circ}\text{C}/\text{W}$
R $\theta$ Jc <sub>top</sub>	结温和封装外壳表面温度之间的热阻	36	
R $\theta$ JB	结温和板温度之间的热阻	45	

➤ 电气特性

如无特殊说明, 上述参数均在该条件下取得: T<sub>J</sub> = 25 $^{\circ}\text{C}$ , 5V ≤ VPWR ≤ 15V, 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 <sub>VPWR_TH</sub>	VPWR UVLO 门限	Rising edge		3.7	V	
		Falling edge		3.4		
		Hysteresis		0.3		
V <sub>VBUS_TH</sub>	VBUS UVLO 门限	Rising edge		4.45	V	
		Falling edge		3.9		
		Hysteresis		0.55		
I <sub>VPWR</sub>	待机电流	VPWR=5V, CCx open		20	uA	
I <sub>SUPP</sub>	典型工作电流	VPWR=5V, VBUS=5V		2	mA	
Voltage Protection (VBUS)						
V <sub>FOVP</sub>	Fast OVP 门限, always enabled	Ref to target voltage		+20%	V	
V <sub>SOVP</sub>	Slow OVP 门限	Ref to target voltage		+15%	V	
V <sub>SUVP</sub>	VBUS UVP 门限	Ref to target voltage		-22%	V	
VAUX						
V <sub>VAUX</sub>	Output voltage	$0 \leq I_{VAUX} \leq I_{VAUX\_EXT}$		3.65	V	
I <sub>VAUX\_EXT</sub>	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 <sub>DSON</sub>				25	m $\Omega$	
NMOS gate driver (NGATE, GDNS)						
I <sub>NGATEON</sub>	Sourcing current	$0V \leq V_{GDNS} \leq 25V,$ $0V \leq V_{NGATE} - V_{GDNS} \leq 6V$		10	uA	
V <sub>NGATEON</sub>	Sourcing voltage ( $V_{NGATE} - V_{GDNS}$ )	$0V \leq V_{GDNS} \leq 25V, I_{NGATEON} \leq 4uA$	4		6 V	
Transmitter (CC1, CC2)						
R <sub>TX</sub>	Output resistance	During transmission		50	$\Omega$	
V <sub>TXHI</sub>	Transmit HIGH			1.25	V	
V <sub>TXLO</sub>	Transmit LOW		-75	75	mV	
t <sub>UI</sub>	Bit unit interval			3.3	us	
t <sub>BMC</sub>	Rise/fall time of BMC	R <sub>load</sub> =5.1k, C <sub>load</sub> =1nF	300		600 ns	
Receiver (CC1, CC2)						
V <sub>RXHI</sub>	Receive HIGH		800	840	885	mV
V <sub>RXLO</sub>	Receive LOW		485	525	570	
I <sub>RP\_SRC</sub>	CC1/CC2	3A DFP mode, 0	304	330	356	uA
	Broadcasting current	1.5A DFP mode, 0	166	180	194	uA
V <sub>OVP\_CC</sub>	CC1/CC2 过压保护阈值				5.5	V

OCP (ISEN, VBUS)						
V <sub>ITRIP</sub>	Shunt voltage when OCP tripped	Ref to Power Capability(pd)		+30%		A
OTP (internal)						
T <sub>J1</sub>	Die temperature	Temperature rising edge	125	135	145	°C
		Hysteresis		20		°C
SHDN						
V <sub>OTPDET</sub>	External OTP based on NTC	Temperature rising edge		0.3		V <sub>VAUX</sub>
		Hysteresis		0.1		V <sub>VAUX</sub>
HVDCP interface (DP, DM)						
V <sub>DAT(REF)</sub>	数据线检测电压		0.25	0.325	0.4	V
V <sub>SEL(REF)</sub>	输出电压选择		1.8	2	2.2	V
T <sub>GLITCH(DP)HIGH</sub>	D+高电平扰动滤波时间		1	1.25	1.5	s
T <sub>GLITCH(DM)LOW</sub>	D-低电平扰动滤波时间			1		ms
T <sub>GLITCH(V)CHANGE</sub>	输出电压扰动滤波时间		20	40	60	ms
T <sub>GLITCH(CONT)CHANGE</sub>	连续模式的扰动滤波时间		100	150	200	us
R <sub>DAT(LKG)</sub>	D+漏泄电阻		300	500	800	KΩ
R <sub>DM(DWN)</sub>	D-下拉电阻		14.25	19.53	24.5	KΩ
R <sub>ON(N1)</sub>	开关 N1 导通电阻			40	100	Ω
V <sub>TH(PD)</sub>	受电设备连接检测电压阈值		0.25	0.325	0.4	V
T <sub>DPD</sub>	受电设备连接检测滤波时间		120	160	200	ms
ΔI <sub>T(UP)</sub>	电压升高时电流源阶跃步长	R <sub>IREF</sub> =100KΩ		2		uA
ΔI <sub>T(DO)</sub>	电压降低时电流源阶跃步长	R <sub>IREF</sub> =100KΩ		2		uA
V <sub>OV<sub>P</sub>_DPDM</sub>	DP/DM 过压保护阈值				5.5	V
Apple 2.4A 充电模式						
V <sub>DAT(2.7V)</sub>	D+/D-数据线电压		2.57	2.7	2.84	V
R <sub>DAT(2.7V)</sub>	D+/D-数据线输出阻抗			15		KΩ
FCP 充电模式						
V <sub>TX-VOH</sub>	D- FCP TX Valid High			2.7		V
V <sub>TX-VOL</sub>	D- FCP TX Valid Low				0.3	V
V <sub>RX-VIH</sub>	D- FCP RX Valid High			1.2		V
V <sub>RX-VIL</sub>	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

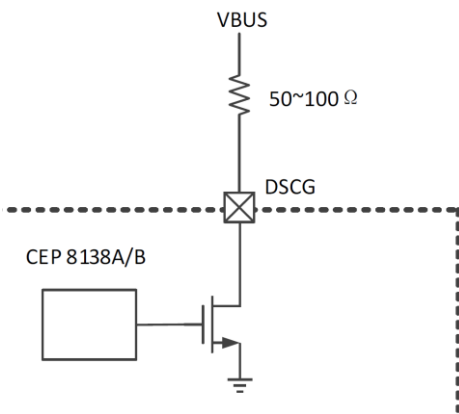
■ 功能描述

➤ PDO 广播

CEP8138A/B 支持 18W 输出功率。  
CEP8138A 广播 PDO 电压电流为 5V/3A、9V/2A。  
CEP8138B 广播 PDO 电压电流为 5V/3A、9V/2A、12V/1.5A。

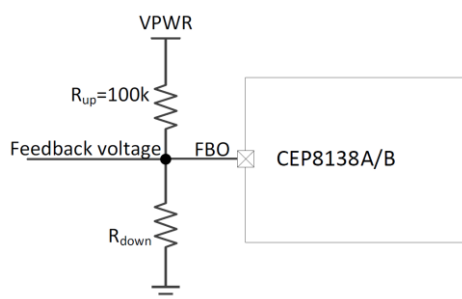
➤ Discharge 功能

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，CEP8138A/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）。



➤ FBO

CEP8138A/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）。

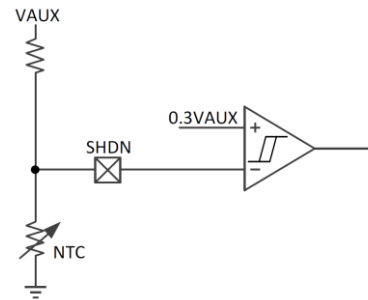


■ LAYOUT 注意事项

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

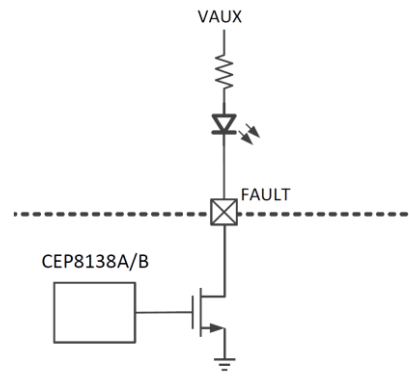
➤ SHDN 配置

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）



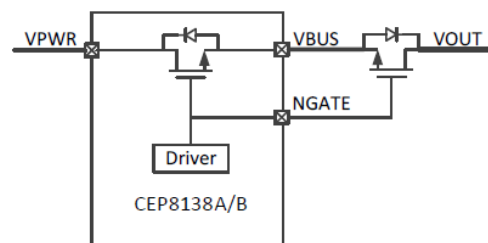
➤ FAULT 指示

CEP8138A/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。



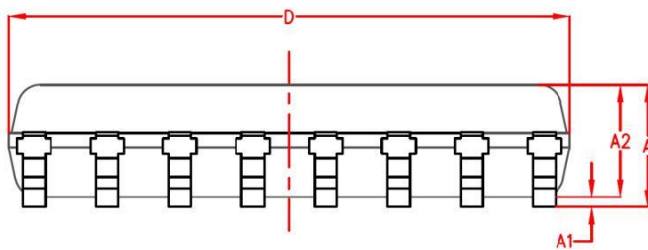
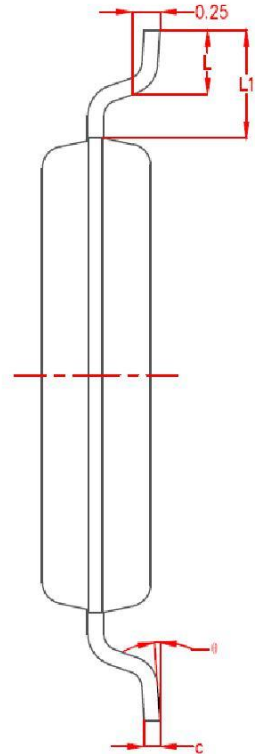
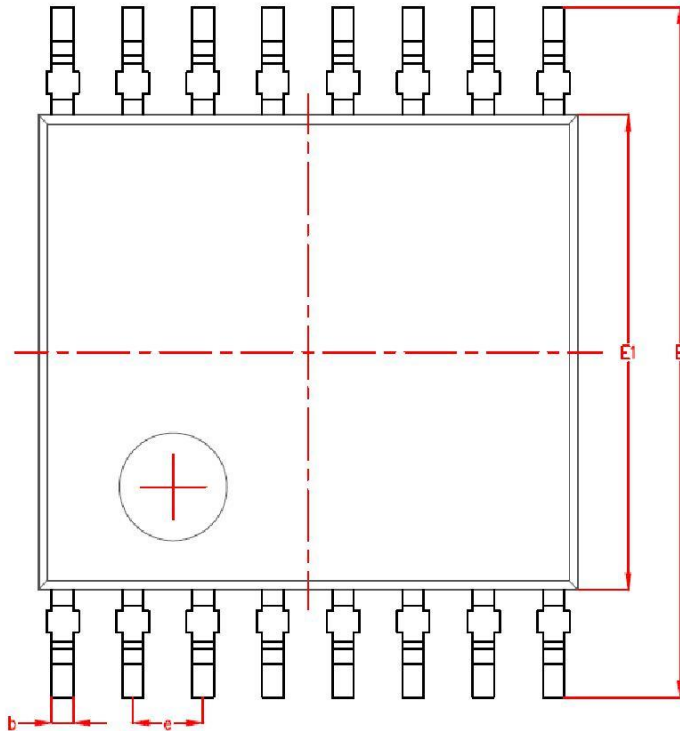
➤ NGATE

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。



■ 封装尺寸

TSSOP16



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°