

概述

PS6007是一款集成 USB Type-C, USB Power Delivery 2.0/3.1 快充协议充电规范的专用端口识别芯片。PS6007提供了 27W 功率以内的 8 组常用 PDO 组合供客户选择, 不需要出厂设定, 实际应用时通过设置不同的电阻即可选择不同的 PDO 组合, 提高了这款芯片的通用性。特殊需求时也可以出厂前通过 OTP 来设置。采用了逐级调压的方式, 使调压过程更平顺。支持 TL431 或者 TL432 光耦反馈方式的 ACDC 调压, 也支持 DCDC 带 FB 反馈的调压方式。内建自动休眠模式, 降低待机功耗, 设备接入时自动唤醒。支持 CC 高压, CC 过压保护, 增强芯片的可靠性。可靠的 PHY 层设计, 能够满足认证的要求, 同时又提供了极佳的性价比。

PS6007的封装采用 SOT23-6L。产品符合无铅和无卤的规范要求。

特性

- 支持 PD2.0/PD3.1 PDO
 - PDO 电压最高 12V
 - PDO 电流最大 3A
- 兼容 BC1.2
- 内置 VIN 放电功能
- 通过 OTP 编程或者 RDO 脚外部设置电阻, 可以选择 8 种不同的 PDO 配置
- 外围电路简单, BOM 成本低
- CC1/CC2 支持高压 30V
- 封装形式为 SOT23-6L, 省空间和成本

应用领域

- AC-DC 适配器, 车充
- USB 充电设备

典型应用原理图

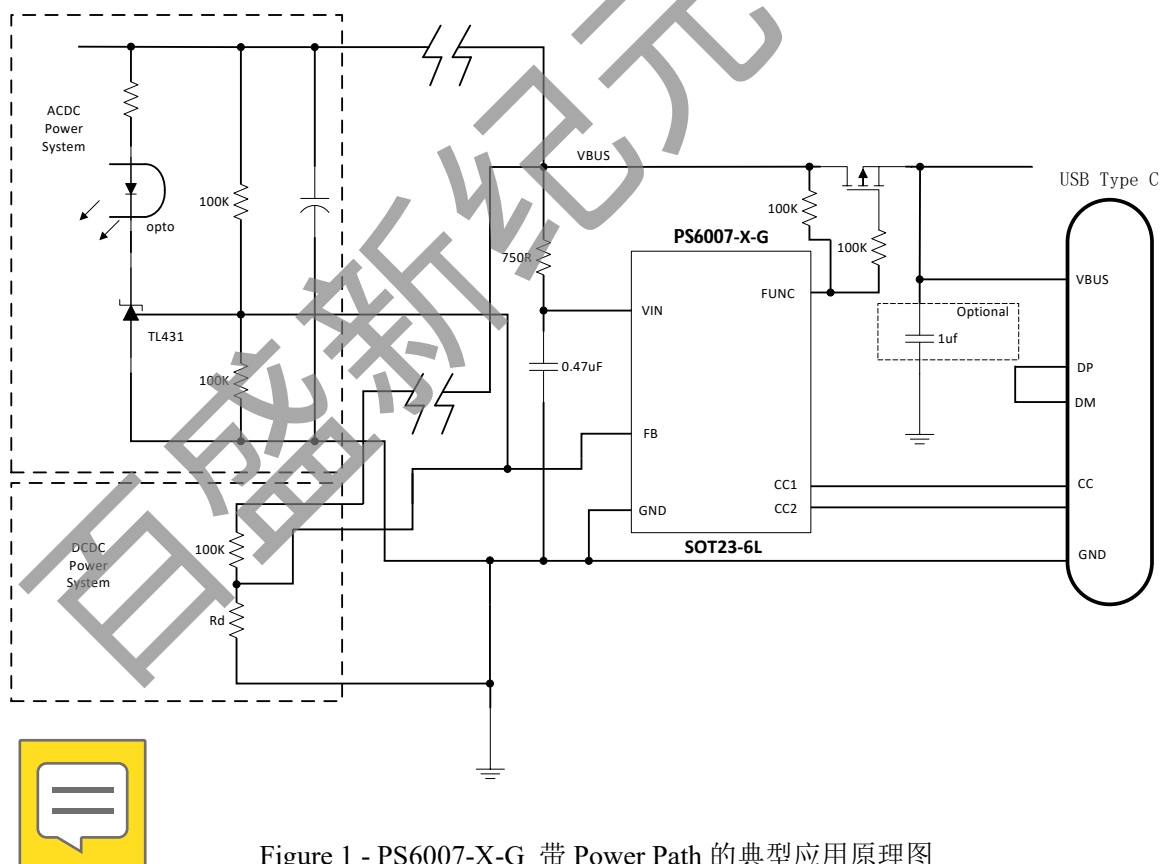


Figure 1 - PS6007-X-G 带 Power Path 的典型应用原理图

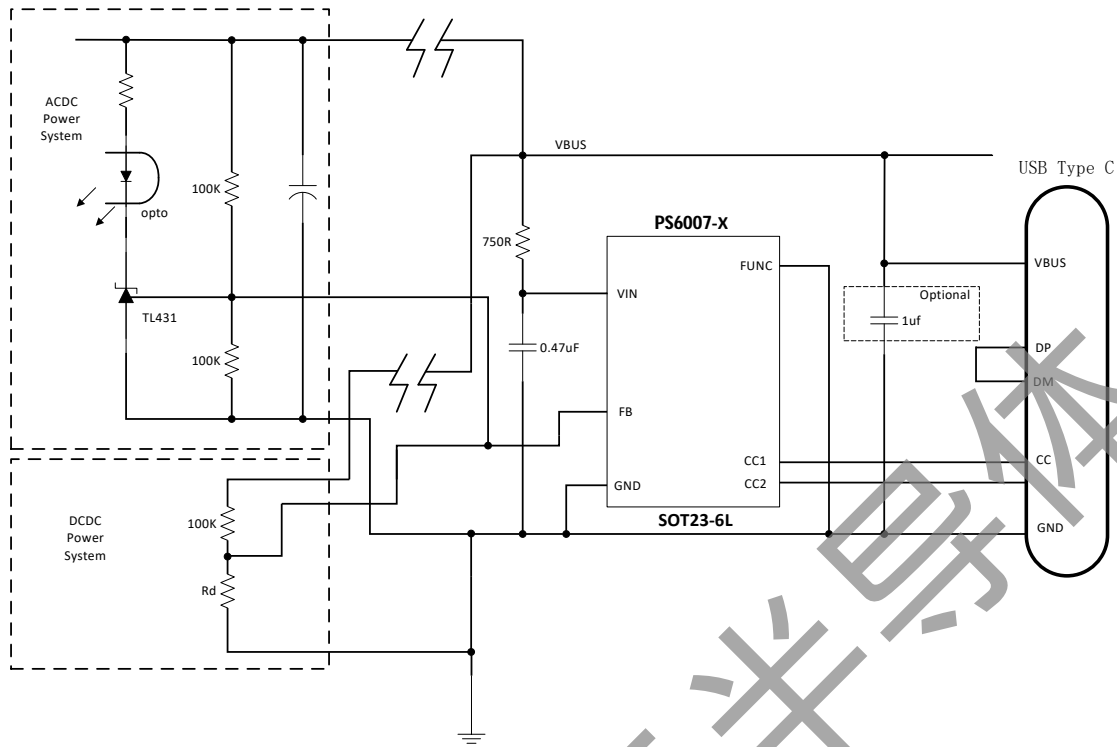


Figure 2 - PS6007-X 不带 Power Path 的典型应用原理图

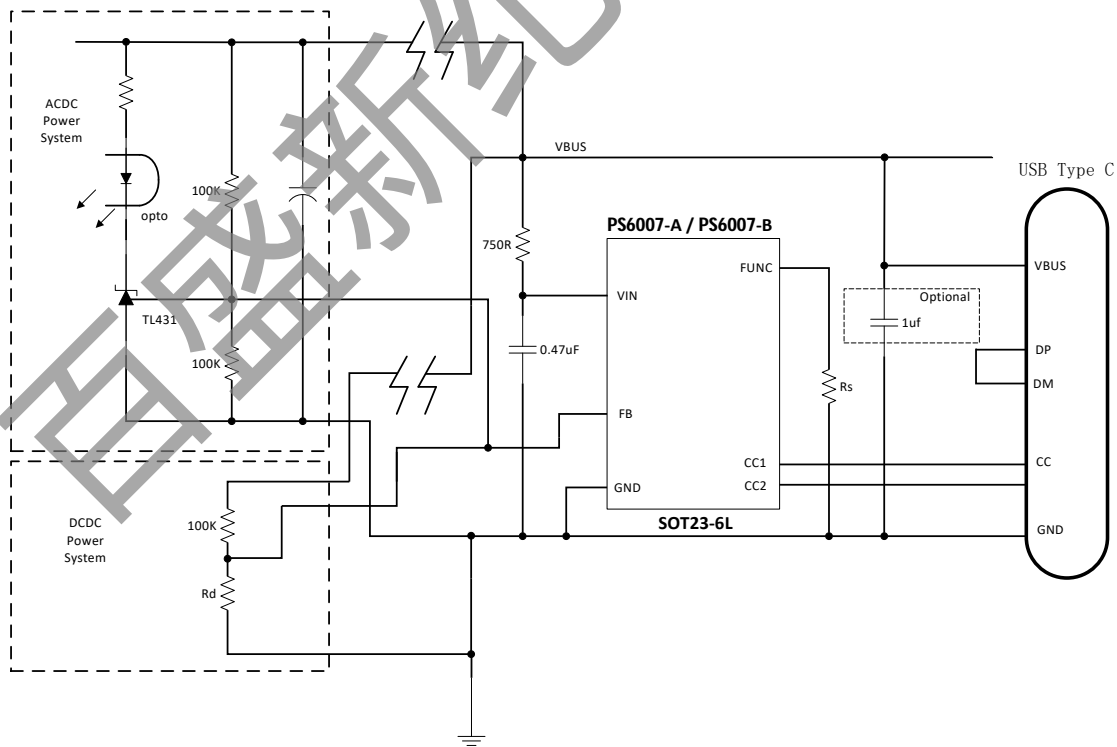


Figure 3 - PS6007-A/ PS6007-B 典型应用原理图

订购信息

产品型号	产品类型	PDO 设置方式	是否支持 Power Path	封装形式	编带数量	丝印
PS6007S6-A	PD2.0/PD3.1	外部电阻	N	SOT23-6L	3K/卷	JXYWA
PS6007S6-B	PD2.0/PD3.1	外部电阻	N	SOT23-6L	3K/卷	JXYWB
PS6007S6-X	PD2.0/PD3.1	OTP	N	SOT23-6L	3K/卷	JXYWX
PS6007S6-X-G	PD2.0/PD3.1	OTP	Y	SOT23-6L	3K/卷	JXGWX

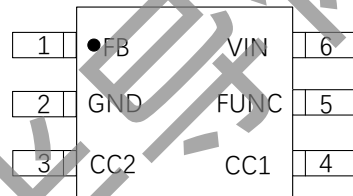
Note: “X” 为 PDO 代码，分别用数字 1~8 表示 8 个不同的 PDO 版本，丝印规则详见印章描述。

产品编码规则

PS6007 [1] - [2] - [3]

编码	描述
[1]	产品封装形式： S6: SOT23-6L
[2]	产品版本代码： A, B, 1~8 表示版本号
[3]	特殊功能代码： G: 表示支持 Power Path

脚位分配

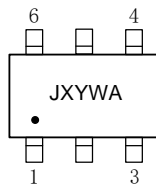


PS6007(俯视图) SOT23-6L

引脚功能说明

序号	符号	I/O	说明
1	FB	O	电源系统 FB 分压电阻反馈控制脚
2	GND	G	芯片地，输出电流检测输入负
3	CC2	I/O	Type-C 接口 CC2 信号脚
4	CC1	I/O	Type-C 接口 CC1 信号脚
5	FUNC	I/O	功能复用引脚，PMOS Gate 和 PDO 选择功能复用
6	VIN	P	芯片电源输入，VBUS 电源放电脚

印章描述



J: 产品代码，固定为 J

X: 内部管控代码 1，可变

Y: 内部管控代码 2，PS6007S6-X-G 固定为 G，其余版本为 Y

W: 生产周数，可变

A: 版本代码，见订购信息

PDO 选择表

PS6007S6-A:

Rs 电阻值	PDO 的配置表
0	5V/3A, 9V/2A, 12V/1.5A
51K	5V/3A, 9V/2A
100K	5V/2.4A, 9V/1.67A, 12V/1.25A
175K	5V/3A, 9V/2.22A
300K	5V/3A, 9V/2.22A, 12V/1.67A

Table 1

PS6007S6-B:

Rs 电阻值	PDO 的配置表
0	5V/3A, 9V/2.22A
51K	5V/3A, 9V/2.77A
100K	5V/3A
175K	5V/3A, 9V/3A
300K	5V/3A, 9V/2.22A, 12V/1.67A

Table 2

PS6007S6-X / PS6007S6-X-G:

X 代码	PDO 的配置表
1	5V/3A, 9V/2A, 12V/1.5A
2	5V/3A, 9V/2A
3	5V/2.4A, 9V/1.67A, 12V/1.25A
4	5V/3A, 9V/2.22A
5	5V/3A, 9V/2.22A, 12V/1.67A
6	5V/3A
7	5V/3A, 9V/2.77A
8	5V/3A, 9V/3A

极限参数

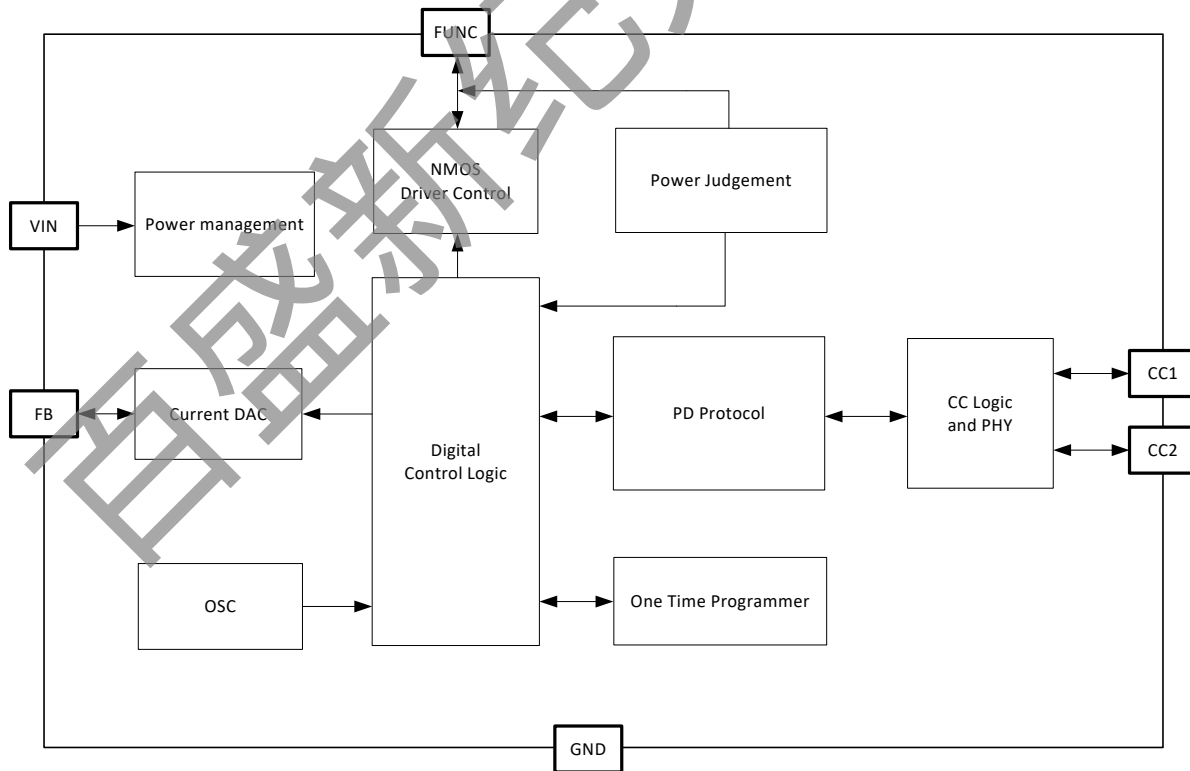
符号	参数	取值	单位
CC1, CC2	输入电压范围	-0.3~28	V
FUNC	输入电压范围	-0.3~20	
FB, VIN	输入电压范围	-0.3~6	V
$R_{\theta JA}$	结到环境的热阻	180	°C/W
T_J	结温范围	-40~150	°C
T_{ST}	存储温度范围	-40~150	°C
T_A	工作环境温度范围	-40~85	°C
$T_{SL} = 260^{\circ}C$	回流焊持续时间	10	sec

注 1: 超过极限值可能会损坏芯片, 持续工作在绝对最大额定值条件下也会影响设备的可靠性。

推荐工作条件

符号	参数	最小值	典型值	最大值	单位
VIN	工作电压范围	3.8		5	V
FB	工作电压范围	0		3.3	V
CC1, CC2, FUNC	工作电压范围	0		VIN	V
T_A	工作环境温度范围	0		85	°C

功能模块图



电气特性

以下规范适用于 $T_a=25^{\circ}\text{C}$ ， $V_{IN}=5\text{V}$ ，除非另有规定。

参数符号	描述	条 件	最小值	典型值	最大值	单位
输入特性						
V_{IN}	VIN 正常工作电压范围		3.8		5	V
V_{UVLO}	开启电压阈值	VIN 上升		2.8		V
	迟滞电压	VIN 下降		0.15		V
V_{IN_SHNT}	VIN Shunt 电压	VBUS=12V		4.2		V
I_{IN_STB}	典型待机电流	Standby		190		μA
I_{IN_ON}	典型工作电流	CC attached		710		μA
PD Transmitter 特性						
V_{TXHI}	vSwing		1.05	1.125	1.2	V
V_{TXLO}			-75		75	mV
tFall		$R_{LOAD}=5.1\text{k}, C_{LOAD}=1\text{nF}$	300		600	ns
tRise			300		600	ns
fBitRate	Bit rate		270	300	330	Kbps
tUI	Unit Interval		3.03	3.3	3.70	μs
PD Receiver 特性						
cReceiver	CC receiver capacitance		200	400	600	pF
zBmcRx	Receiver Input Impedance		1			$\text{M}\Omega$
Type-C CC 特性						
I_{RP_SRC}	CC1/CC2	3A, DFP mode	304	330	356	μA
$V_{D3.0}$	Detach threshold	In 3A mode, rising	2.5	2.625	2.75	V
V_{CC_FLOAT}	CC 浮空电压	VBUS=5V	2.75	4.3	5	V
$V_{RD3.0}$	Rd 和 Ra 判断阈值电压	CC Falling	0.75	0.79	0.83	V
V_{WAKE}	退出 sleep mode 阈值	CC falling	1.6	2.6	3	V
tCCDeb	CC attach debounce		100	150	200	ms
tPDDeb	CC detach debounce		10	15	20	ms
tVBUSON	参考 PD 协议规范		0		275	ms
tVBUSOFF			0		650	ms

应用信息

◇ 概述

PS6007是按照 PD3.1 的认证规范要求设计的 PD 快充协议芯片，内置 Sleep 模式，在接口无设备接入时会自动进入 Sleep 模式，此时芯片维持在一个很低的功耗运行，这样有利于整机电源适配器满足低功耗待机模式的要求。当检测到符合 Type-C 规范要求的设备接入以后，芯片自动唤醒并开启快充检测模式，当 PD 协议握手成功以后，会根据 sink 设备发出的调压请求完成电压和功率调整。

◇ VIN

VIN 脚是芯片的供电端，同时也是 VBUS 的放电管脚，引脚内部集成有串联稳压器，使用时需连接串联电阻至电源输出正极，并在靠近芯片 VIN 的位置接 0.47uF 电容，滤除开关噪声。连接的串联电阻，推荐为 750R，适当减小电阻可提升低压时的稳定性，增大电阻可降低芯片静态功耗。

◇ FB

FB 引脚内部有 DAC 控制的电流源，配合 TL431 等电压基准或 DC-DC 系统的 FB 管脚可实现对电源系统输出电压的控制。使用时应设置 FB 管脚上的上偏电阻固定为 100K 1%或更高精度，并根据 FB 电压计算下偏电阻，使电源系统默认输出电压为 5V。电阻计算公式如下：

$$VBUS=VFB \times \left(1 + \frac{100k}{Rd}\right)$$

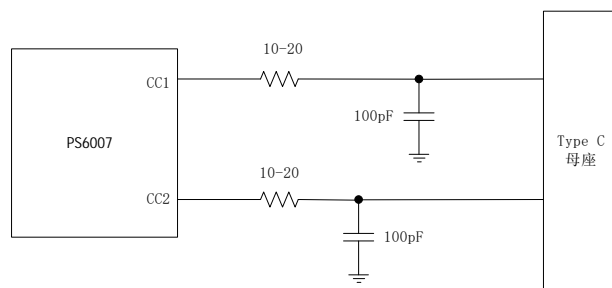
举例来说，VFB=2.5V，VBUS 默认值为 5V，此时 Rd=100k。

◇ FUNC

FUNC 引脚的功能随着版本的变化有差异，参考订购信息表和典型应用原理图。可以作为 PMOS 的 Gate 驱动来使用，或者是作为 PDO 的选择脚来使用。作为 PDO 选择使用时，请参考 Table1 和 Table2。

◇ CC1 和 CC2

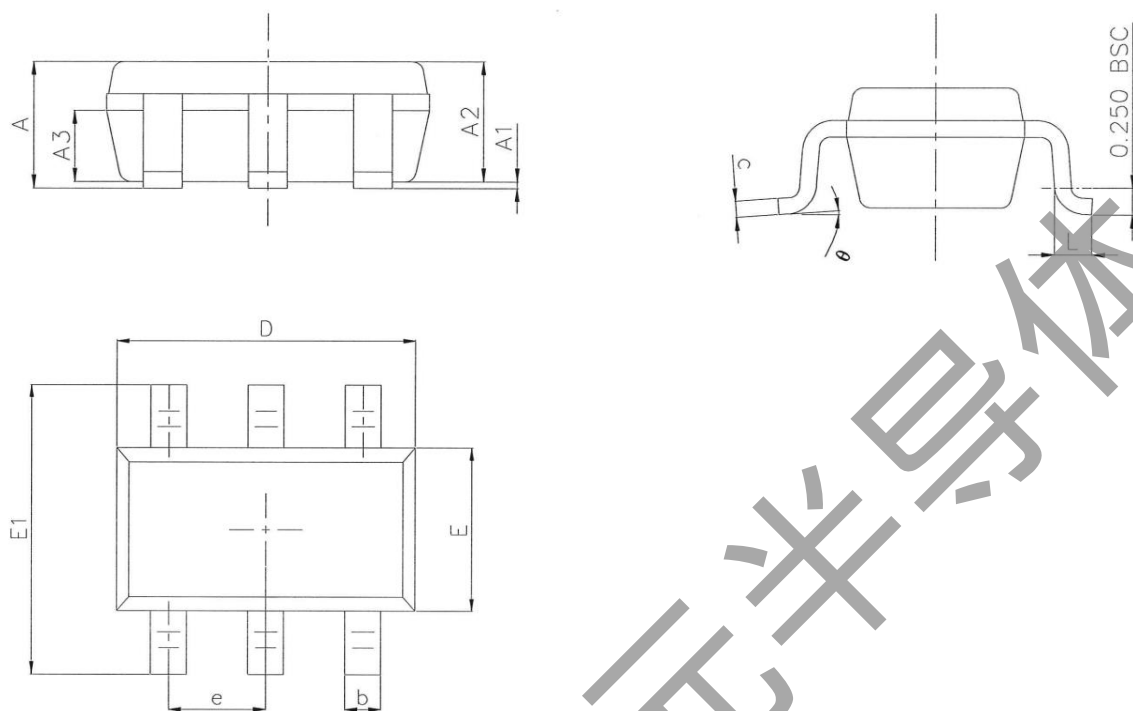
CC1 和 CC2 接 Type C 母座的 CC1 和 CC2，做了耐高压的设计，防止 VBUS 输出高压时和管脚短路造成伤害。由于是接口管脚，需要注意 ESD 防护和浪涌防护，可以串联 10~20ohm 的小电阻，同时增加 100pf 的小电容来提高 ESD 和抗浪涌的能力。如下所示：



封装

封装形式	SOT23-6L	每卷数量	3000Pcs	单位	mm
------	----------	------	---------	----	----

尺寸图:



单位: 毫米

符号	最小值	典型值	最大值
A	1.050	1.150	1.250
A1	0.000	0.060	0.100
A2	1.000	1.100	1.200
A3	0.550	0.650	0.750
D	2.820	2.920	3.020
E	1.510	1.610	1.700
E1	2.650	2.800	2.950
b	0.300	0.400	0.500
e	0.950 BSC		
θ	0°	4°	8°
L	0.300	0.420	0.570
c	0.100	0.152	0.200

修订历史

版本号	日期	描述
初版	2022-12-01	- 初版发布
V0.1	2022-12-20	- 删除 CC OVP 的描述，更新 Figure 1，电气参数 - 更新丝印说明

百盛新纪元半导体