

## USB-PD 3.0 及高压快充协议管理控制器

### 描述

JD6606S是一款集成的USB Power Delivery 3.0协议控制器。它支持华为的快速充电协议（FCP），超级充电协议（SCP）、AFC充电协议和高通的QC 2.0 / 3.0 / 3+充电协议技术，这些技术专为USB Type-C充电应用而设计，如电源适配器，壁式充电器，配电盘等。

JD6606S监控CC引脚以检测USB-C型端口插入/拔除。且提供5V至20V的输出电压范围。检测VBUS和VBUSC电压并支持放电功能，以实现兼容的连接端口。

此外，JD6606S还监控USB D+ / D-数据线，并根据不同的设备要求自动调节输出电压。其提供3.6V至20V的输出电压范围。

JD6606S支持CC/CV模式，分别包含用于电压环路和电流环路调节的参考电压，以在高精度控制应用中提供恒定电压（CV）和恒定电流（CC）调节。

### 特色

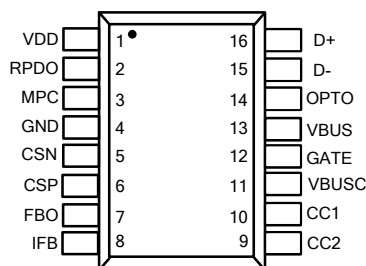
- 通过 USB PD 3.0 认证, TID:3768
- 支持外部电阻设置 10 组 PDO 功能  
-- 5V/9V/12V/15V/20V 输出电压
- 支持华为的 FCP 和 SCP 充电协议
- 支持高通的 QC 2.0/3.0/3+充电协议
- 支持 BC 1.2 充电协议及苹果 2.7V/2.7V 充电模式
- 支持恒压和恒流控制模式
- 多 USB 端口控制（MPC）应用
- 多 USB 端口应用支持降功率
- 支援过电压保护
- 支持 VBUS 放电功能
- 支援过流保护
- 提供 CPC-16L 和 SOP-8 EP 封装

### 应用

- 电源适配器、电源排插
- 车载充电器
- 其他USB输出功率设备

### 引脚分配

#### P5 封装: CPC-16L



#### SP 封装: SOP-8 EP

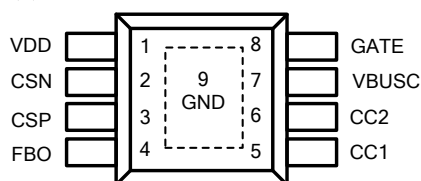


图 1. JD6606S 的引脚分配

### 订购信息

JD6606S □  
封装类型:  
P5: CPC-16L  
SP: SOP-8 EP

代理商：百盛新纪元 TEL 18948314942 Q Q :285 133 96 85

## 典型应用电路

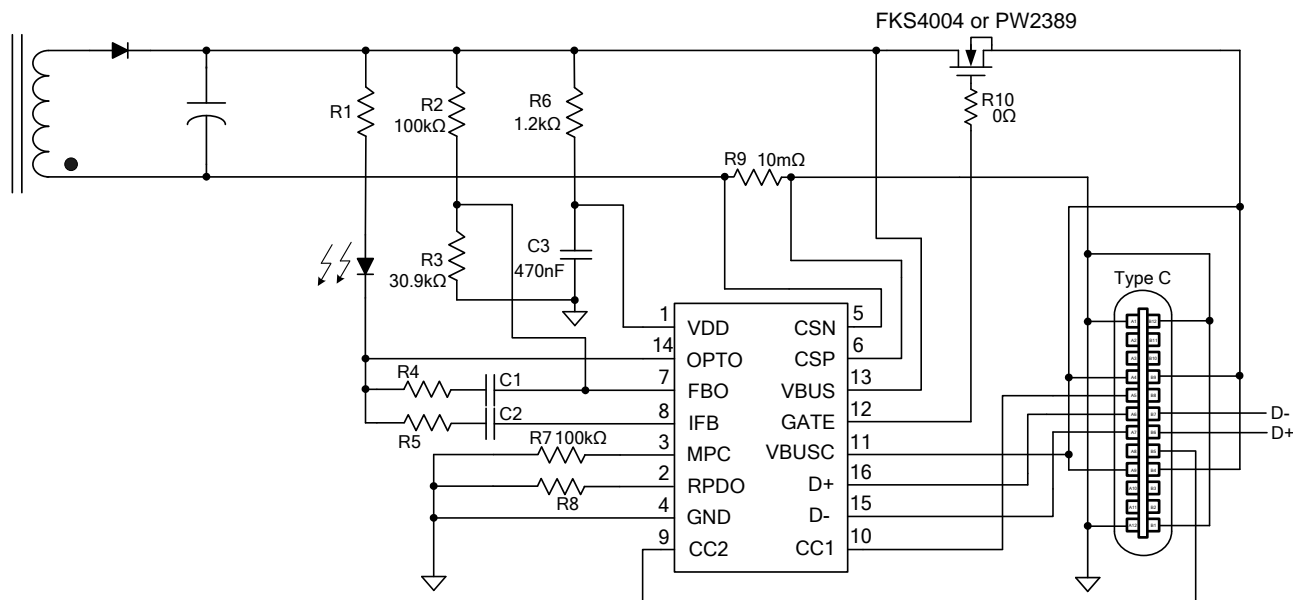


图 2. CPC-16L 封装的典型应用原理图

表 1:  $R_{PDO}$  电阻和功率输出设置表

$R_8$ ( $\Omega$ )	QC 模式	功率	5V	9V	12V	15V	20V	降功率	5V	9V	12V	15V	20V
open	Class A	18W	3A	2A	1.5A			7.5W	1.5A				
680k	Class A	20W	3A	2.22A				7.5W	1.5A				
470k	Class B	30W	3A	3A	2.5A	2A		15W	3A				
220k	Class B	60W	3A	3A	3A	3A	3A	45W	3A	3A	3A	3A	2.25A
100k	Class B	45W	3A	3A	3A	3A	2.25A	15W	3A				
68k	Class B	45W	3A	3A	3A	3A	2.25A	15W	3A	1.5A			
47k	Class B	45W	3A	3A	3A	3A	2.25A	30W	3A	3A	2.5A	2A	1.5A
22k	Class B	60W	3A	3A	3A	3A	3A	18W	3A	2A	1.5A		
10k	Class B	60W	3A	3A	3A	3A	3A	30W	3A	3A	2.5A	2A	1.5A
0	Class A	20W	3A	2.22A	1.66A			7.5W	1.5A				

备注 1: PDO 电阻设置 470k $\Omega$  或是 680k $\Omega$ ，电源端建议以 QC 模式的最高档位电压进行设计。

## 典型应用电路

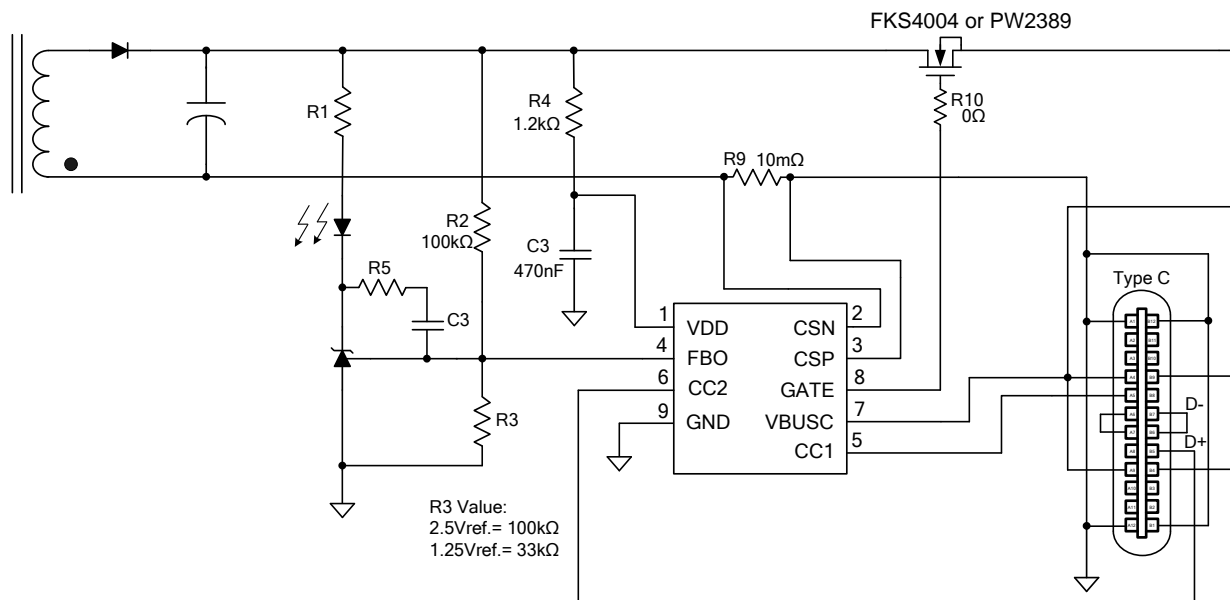
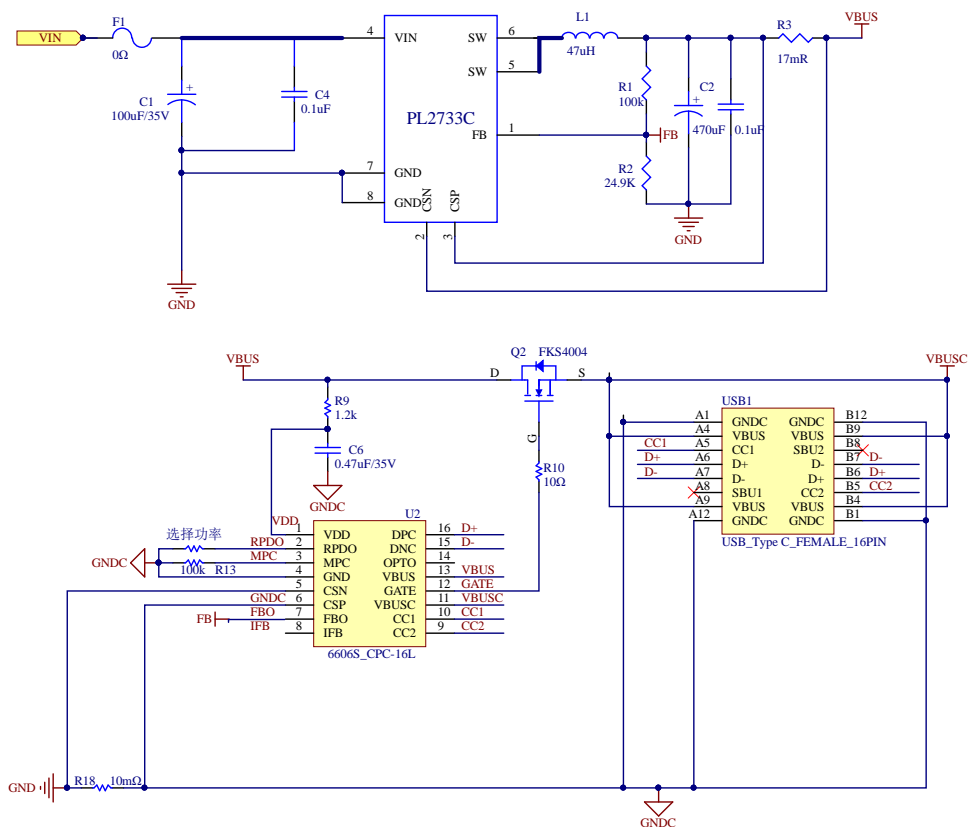


图 3. SOP-8 EP 封装的典型应用原理图

表 2: SOP-8 EP 封装的电源功率输出配置表

功率	5V	9V	12V
20W	3A	2.22A	1.66A

## 12V-24V车载充电器PD原理图



## 典型应用电路

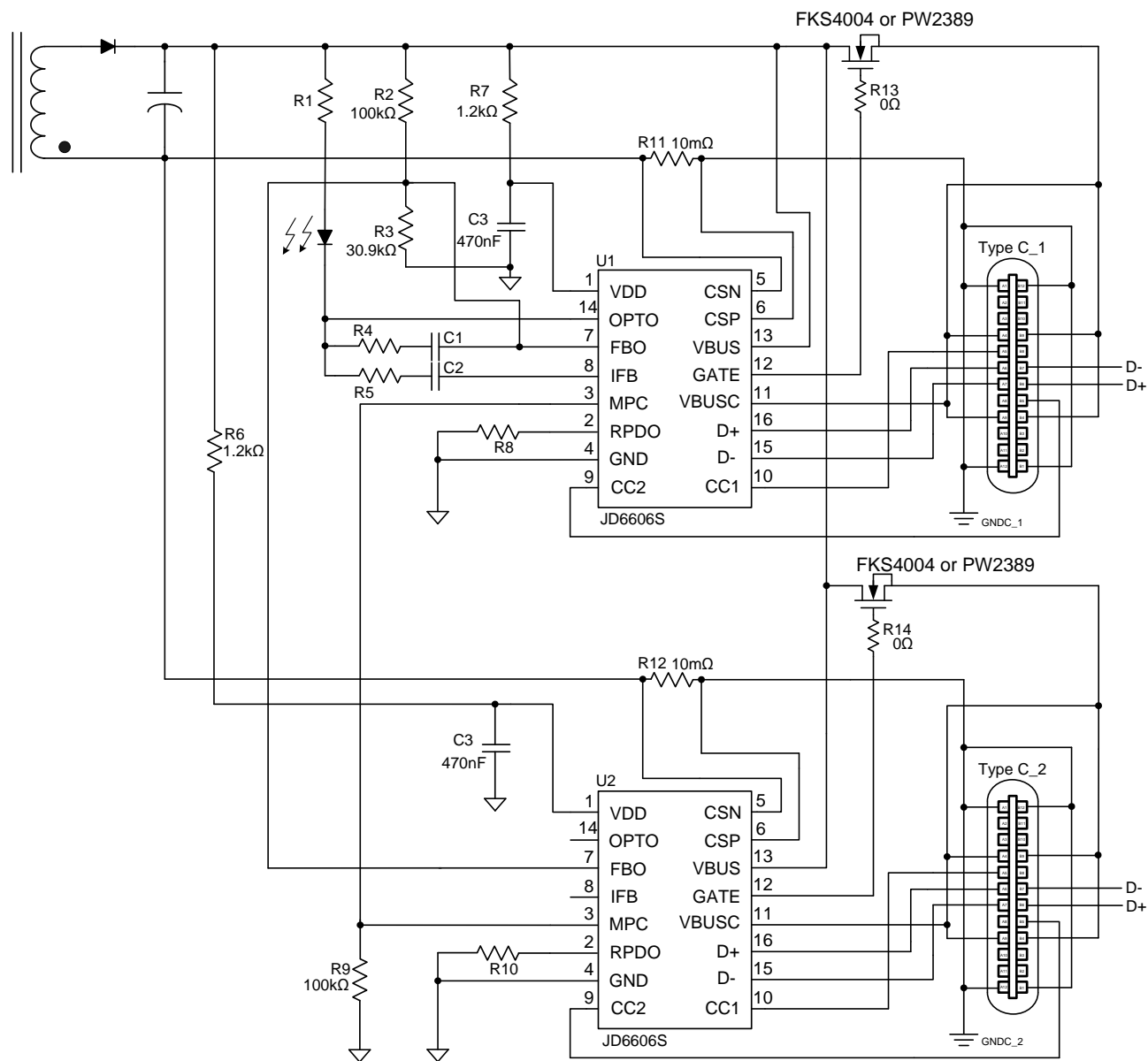


图 4. 双 USB Type-C 典型应用原理图

## 典型应用电路

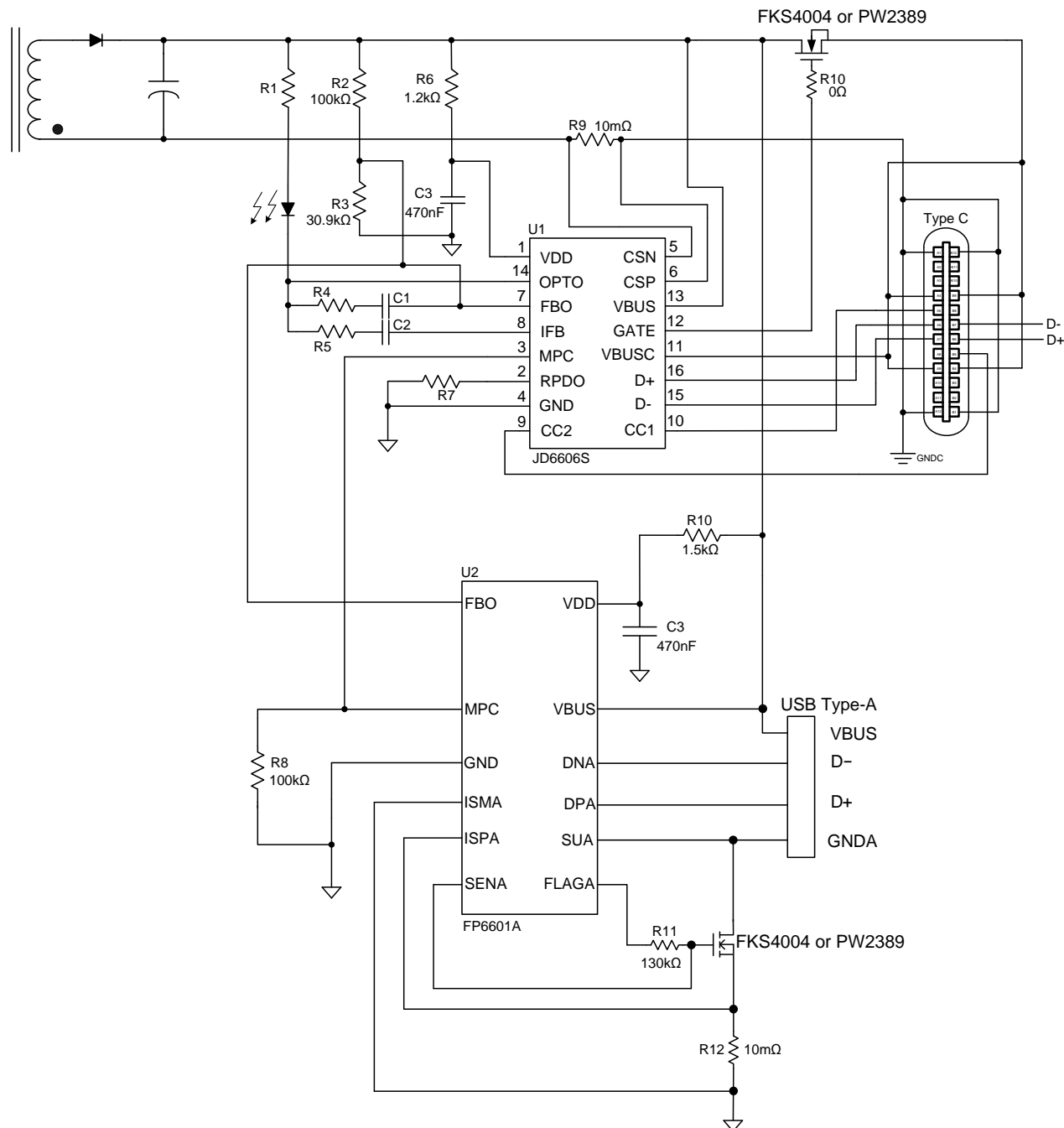


图 5. JD6606S+FP6601A 的典型应用原理图

## 典型应用电路

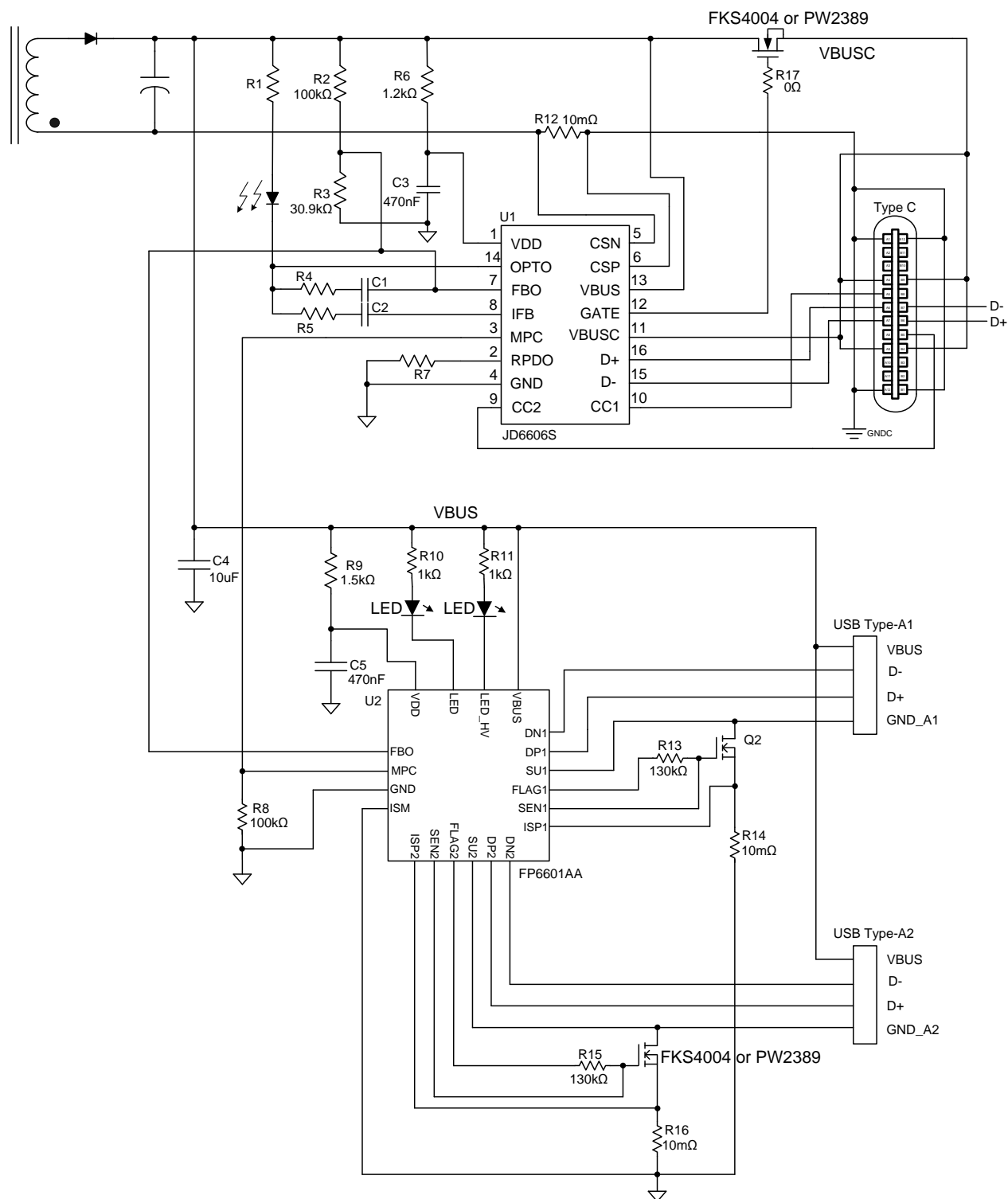


图 6. JD6606S+FP6601AA 的典型应用原理图

## 引脚功能描述

Pin Name	CPC-16L Pin No.	Pin Function
VDD	1	电源输入引脚。
RPDO	2	PDO 档位选择，由外部电阻设置。
MPC	3	多 USB 输出并联检测，连接 100k 欧姆至 GND。
GND	4	接地引脚。
CSN	5	输出电流检测负端。
CSP	6	输出电流检测正端。
FBO	7	反馈输出引脚。电流汲/源 FB 节点。
IFB	8	电流环路控制。
CC2	9	连接USB Type-C CC2引脚。
CC1	10	连接USB Type-C CC1引脚。
VBUSC	11	USB Type-C端电压检测。
GATE	12	N-MOSFET驱动引脚。
VBUS	13	VBUS电压检测。
OPTO	14	输出电压控制引脚。光耦合器节点的电流吸收功能。
D-	15	USB D-数据线。
D+	16	USB D+数据线。

## 引脚功能描述

Pin Name	SOP-8 EP Pin No.	Pin Function
VDD	1	电源输入引脚。
CSN	2	输出电流检测负端。
CSP	3	输出电流检测正端。
FBO	4	反馈输出引脚。电流汲/源 FB节点。
CC1	5	连接USB Type-C CC1引脚。
CC2	6	连接USB Type-C CC2引脚。
VBUSC	7	USB Type-C端电压检测。
GATE	8	N-MOSFET驱动引脚。
GND	9	接地引脚。



## 绝对最大额定值<sup>(Note 1)</sup>

- Input Supply Voltage VDD ----- -0.3V to +7V
- CC1, CC2, D-, D+, OPTO ----- -0.3V to +24V
- GATE, VBUS, VBUSC ----- -0.3V to +35V
- CSP, CSN ----- -0.3V to +6.5V
- FBO, IFB, MPC, RPDO ----- -0.3V to +6.5V
- Maximum Junction Temperature ( $T_J$ ) ----- +150°C
- Storage Temperature ( $T_S$ ) ----- -65°C to +150°C
- Lead Temperature (Soldering, 10sec) ----- +260°C
- Package Thermal Resistance, ( $\theta_{JA}$ )
  - CPC-16L ----- TBD
  - SOP-8 EP ----- 60°C/W
- Package Thermal Resistance, ( $\theta_{JC}$ )
  - CPC-16L ----- TBD
  - SOP-8 EP ----- 15°C/W

Note 1: 超出"绝对最大额定值"下列出的应力可能会对设备造成永久性损坏。

## 推荐的操作条件

- Input Supply Voltage (VDD) ----- +3.2V to +6.8V
- Operating Temperature Range ( $T_A$ ) ----- -40°C to +125°C

## 电气特性

(VDD=5V, T<sub>A</sub>=25°C 和推荐的电源电压范围, 除非另有说明。)

参数	象征	条件	最小	典型	最大	单位
<b>输入电源</b>						
VDD 输入电压范围	V <sub>DD</sub>		3.2		6.8	V
输入欠压阈值	V <sub>DD_UVLO</sub>	V <sub>DD</sub> 上升	3.1	3.3	3.5	V
	V <sub>DD_HYS</sub>	V <sub>DD</sub> 下降	2.45	2.6	2.75	V
VDD 电源电流	I <sub>DD_SUP</sub>	V <sub>DD</sub> =5V, USB 未连接	66	100	136	μA
VDD 电压	V <sub>DD_SHDN</sub>		5.9	6.4	6.8	V
<b>N-MOSFET 栅极驱动器</b>						
栅极驱动电流		V <sub>DD</sub> =4V 0V ≤ V <sub>GATE</sub> - V <sub>BUSC</sub> ≤		TBD		μA
栅极驱动电压 (Gate-VBUS)		V <sub>DD</sub> =3.2V to 6.8V	5		15	V
<b>VBUS</b>						
VBUS 过电压保护			22.8	24	25.2	V
VBUS 泄放电阻	R <sub>Bleed</sub>		8	10	12.5	kΩ
VBUS 放电电阻	R <sub>DIS</sub>			400		Ω
VBUSC 泄放电阻	R <sub>CBLEED</sub>		8	10	12.5	kΩ
VBUSC 放电电阻	R <sub>CDIS</sub>			400		Ω
<b>USB Type-C</b>						
CC引脚输出电流	I <sub>CC_3A</sub>	Cable is attached whit Rd, PD Disabled	304	330	356	μA
D+/D- OV 过电压保护 <sup>(Note 2)</sup>	V <sub>DPDNOV</sub>	In DCP mode		7		V
D+/D- OV 过电压保护 <sup>(Note 2)</sup>	V <sub>DPDNOV</sub>	In HVDACP mode		4		V
CCOV 过电压保护 <sup>(Note 2)</sup>	V <sub>CCOV-rising</sub>			1.04*V <sub>DD</sub>		V
CCOV 解除过电压保护 <sup>(Note 2)</sup>	V <sub>CCOV-falling</sub>			V <sub>DD</sub>		V

## 电气特性

(VDD=5V, T<sub>A</sub>=25°C 和推荐的电源电压范围, 除非另有说明。)

参数	象征	条件	最小	典型	最大	单位
<b>高压专用充电端口 (HVDCP)</b>						
数据检测电压	V <sub>DAT(REF)</sub>		0.25	0.325	0.4	V
输出电压选择参考	V <sub>SEL_REF</sub>		1.8	2.0	2.2	V
D+高毛刺滤波器时间	T <sub>GLITCH(BC)-DPA-H</sub>		1000	1250	1500	ms
D-低毛刺滤波器时间	T <sub>GLITCH(BC)-DNA-L</sub>			1		ms
输出电压毛刺滤波器时间	T <sub>GLITCH(V) CHANGE</sub>		20	40	60	ms
D-下拉电阻	R <sub>DNA(DWN)</sub>			20		kΩ
连续模式毛刺过滤时间	T <sub>GLITCH-CONT- CHANGE</sub>		100		200	ms
D+漏电阻	R <sub>DAT-LKG</sub>	V <sub>DD</sub> =3.2 to 6.4V VDPA=0.6-3.6V Switch SW1=off	300	500	800	kΩ
开关SW1导通电阻	R <sub>DS_ON_N1</sub>	V <sub>DD</sub> =5V, SW1=200μA			40	Ω
上/下 步阶电流	I <sub>UP</sub> , I <sub>DOWN</sub>	I <sub>UP</sub> =0μA (5V), 40μA (9V), 70μA (12V), 100μA (15V), 150μA (20V) I <sub>DOWN</sub> =14μA (3.6V)		2		μA
<b>DCP充电模式</b>						
D+ <sub>-0.48V</sub> / D- <sub>-0.48V</sub> 线路输出电压			0.44	0.48	0.52	V
D+ <sub>-0.48V</sub> / D- <sub>-0.48V</sub> 线路输出阻抗				900		kΩ
<b>Apple Mode</b>						
D+ <sub>-2.7V</sub> / D- <sub>-2.7V</sub> 线路输出电压			2.57	2.7	2.84	V
D+ <sub>-2.7V</sub> / D- <sub>-2.7V</sub> 线路输出阻抗				33.6		kΩ
<b>D- Section (FCP or SCP)</b>						
D- Tx 有效输出高电位	V <sub>TX-VOH</sub>		2.55		3.6	V
D- Tx 有效输出低电位	V <sub>TX-VOL</sub>				0.3	V
D- Rx 有效输出高电位	V <sub>RX-VIH</sub>		1.4		3.6	V
D- Rx 有效输出低电位	V <sub>RX-VIL</sub>				1.0	V
D-输出拉低电阻	R <sub>PD</sub>		400	500	600	Ω
PHY通信的单位间隔	UI	F <sub>CLK</sub> =125kHz	144	160	180	μs

## 电气特性

(VDD=5V, T<sub>A</sub>=25°C 和建议的电源电压范围, 除非另有说明。)

参数	象征	条件	最小	典型	最大	单位
<b>Regulator Section</b>						
Voltage Control Loop Reference	V <sub>REF</sub>			1.21		V
Current control Loop Reference	VCS+	R <sub>sense</sub> =10mΩ	In SCP	60		mV
			In QC	36		mV
			In USB-PD	120%*I <sub>OUT</sub>		mV
OPTO Sinking Current	I <sub>OPTO</sub>			27	80	mA

Note 2: Guarantee by design.

## 应用信息

JD6606S 是一款集成 USB Power Delivery 3.0 和 USB 高压专用充电协议控制器，可用于高通的 QC 2.0/3.0/3+、AFC、华为 FCP 和 SCP、苹果等协议规范。JD6606S 支持多款快充协议，可以对大多数手持设备进行快速充电。它可以应用充电适配器、车载充电器、电源排插和其他 USB 输出功率设备。

### USB Type-C/USB-PD 协议

JD6606S 用于 USB Type-C 接口支持 Source 角色，当 Sink 设备连接时，JD6606S 将会在 CC 引脚上提供 3A 电流能力。它支持 USB-PD 3.0 和兼容 USB-PD 2.0 协议，输出提供固定电压 5V/9V/12V/15V/20V，可通过一个外部电阻设置，选择 PDO 电压/电流档位 (请参阅第二页的表 1. R<sub>PDO</sub> 电阻和功率输出设置表)。并支持苹果 20W 充电规格 (9V/2.22A) 能对最新苹果手机进行快充，亦可支持苹果专用无线充电盘充电。

### QC2.0/3.0/3+ 协议

JD6606S 支持高通的 QC 2.0/3.0/3+ 充电协议，可藉由表 1. R<sub>PDO</sub> 电阻和功率输出设置表选择 Class A 或 Class B 的电压输出范围。QC 2.0 模式输出电压提供 A 类规格 (5V/9V/12V)、B 类规格 (5V/9V/12V/20V) 的电压选择，QC 3.0 连续模式输出电压提供 A 类规格 (3.6V 至 12V)、B 类规格 (3.6V 至 20V)，电压调整每步阶电压 200mV，QC 3.0+ 连续模式输出每步阶电压 20mV。

### AFC/FCP/SCP 协议

JD6606S 支持 AFC 充电协议，输出提供 5V/9V 电压档位。也支持华为的 FCP 充电协议，输出提供 5V/9V/12V 电压档位和支持 SCP 充电协议，输出电压/电流提供 4.5V/5A 档位。

### OPTO/CC/CV 功能

JD6606S 内置 OPTO 引脚连接环路补偿电路，用于驱动光耦合器的初级侧，控制电源功率的调整。可取代传统电压环路 TL431 的控制。另支持恒流 (CC)/恒压 (CV) 调节功能。恒压 (CV) 调节透过电阻分压 R2/R3 比值，在 FBO 引脚上检测输出电压，并与 CV 运算放大器的参考电压进行恒定电压调节控制。恒流 (CC) 调节透过电流检测电阻 R<sub>sense</sub> 检测输出电流，并与 CC 运算放大器的参考电压进行恒定电流调节控制。如果输出电流低于允许的最大电流，输出电压将被调节到要求的电压。当输出电流超过允许的最大电流，输出电压下降，并且输出电流被限制在最大设定电流。

### VBUS/VBUS<sub>C</sub> 检测电压及放电功能

VBUS/VBUS<sub>C</sub> 引脚用于采样 USB Type-C 接口上的 VBUS 状态，监控 VBUS/VBUS<sub>C</sub> 电压和泄放 VBUS/VBUS<sub>C</sub> 上的能量，可以直接与 USB Type-C 接口上的 VBUS 连接。

## 应用信息

### GATE驱动N-MOSFET

GATE引脚是漏极开路输出引脚（Open Drain），可以直接驱动N-MOSFET开关。当JD6606S进入Type-C连接状态时，该引脚会驱动N-MOSFET开启信道。当JD6606S辨识USB Type-C移除连接状态，该引脚则会关闭N-MOS通道。

### Multi-Ports Control

Multi-Ports Control (MPC)用于单一电源提供多组USB输出，将每组芯片的MPC引脚并联后，接上一个100k电阻到GND，检测电阻上的电压判断为单一USB接口输出或是多组USB输出，当检测为多组USB输出时会自动降低功率，以符合电源端的所提供输出功率。

### VBUS过电压保护

JD6606S检测VBUS引脚上的电压实现过压保护功能。过压保护值为24V(典型值)，当发生过压保护后，GATE引脚会关闭N-MOSFET通道，JD6606S进入放电状态，然后进入待机状态。如果在待机状态检测电压回复，则会重新建立USB Type-C和USB-PD联线。

### D+/D-数据线过压保护

当D+ /D-引脚在异常情况下被输出电压触及时，D+ /D-引脚可能造成损坏。为了保护器件的D+ /D-引脚不受异常情况下的损坏，操作在DCP (Apple/BC1.2) 模式下，当 D+ / D-引脚的电压触及大于7V时，JD6606S会将输出电压返回到默认输出电压值 5V。如操作在HVDCP模式下，当 D+ / D-引脚的电压触及大于4V时，亦将输出电压返回到默认输出电压值 5V。

### CC引脚过压保护

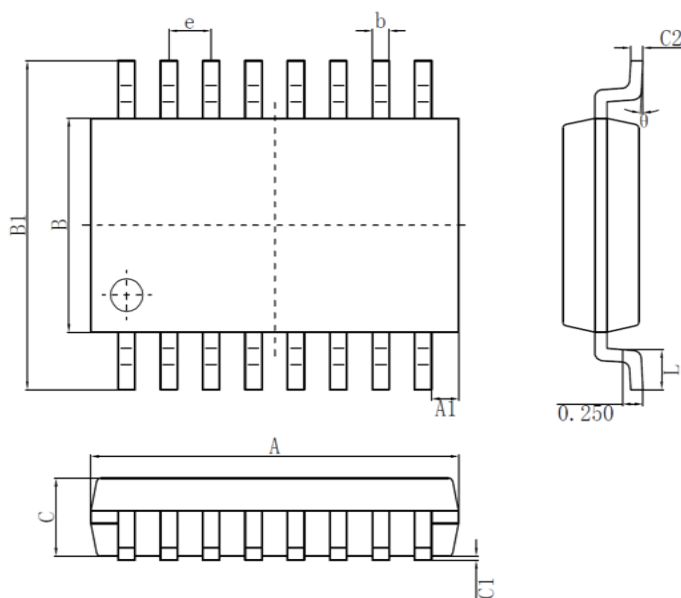
当CC引脚在异常情况下被输出电压触及时，该引脚可能造成损坏。为了保护器件的CC引脚不受异常情况下的损坏，当CC引脚的电压触及大于 $1.04V \times VDD$ 电压时，JD6606S会关闭N-MOSFET通道并进行放电，待CC引脚的电压降至VDD电压，则会重新建立USB Type-C和USB-PD联线。

### 分流调整器

透过外部电阻器提供电流时，内部分流调整器会将VDD引脚的电压箝制在6.4 V。这便于透过3.6V至20 V的广泛输出电压范围从外部为JD6606S供电。如图2.应用线路上建议的值为  $R6 = 1.2k\Omega \pm 1\%$ ， $C3 = 470nF$ 。

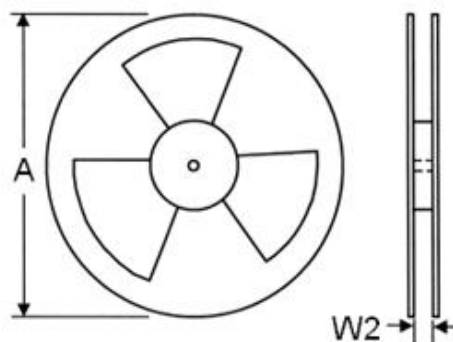
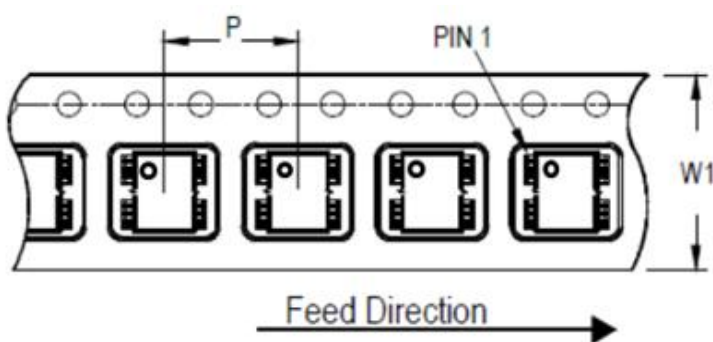
## 封装信息

CPC-16L Package (Unit: mm)



SYMBOLS UNIT	DIMENSION IN MILLIMETER	
	MIN	MAX
A	4.50	4.70
A1	0.29	0.39
B	2.50	2.70
B1	3.85	4.15
C	0.85	1.05
C1	0.00	0.15
C2	0.15	0.18
e	0.53(BSC)	
b	0.16	0.26
L	0.40	0.60

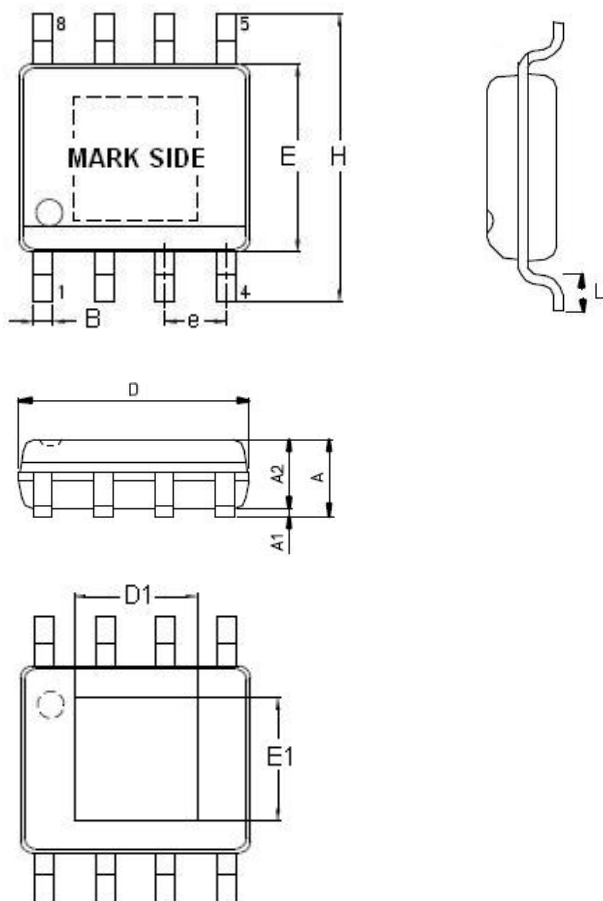
## Carrier Dimensions



Tape Size (W1)mm	Pocket Pitch (P)mm	Reel Size (A)		Reel Width (W2)mm	Empty CavityLength (mm)	Units per Reel
		(in)	(mm)			
12	8	15	380	12.5	300~1000	6000

## 封装信息

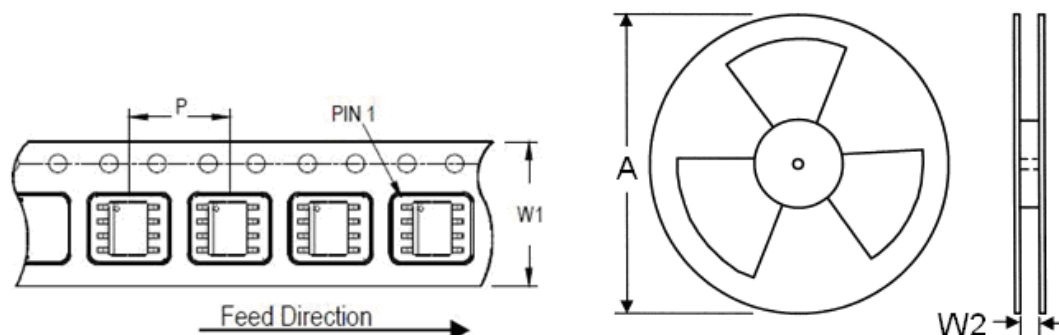
### SOP-8 (Exposed Pad) Package (Unit: mm)



SYMBOLS UNIT	DIMENSION IN MILLIMETER	
	MIN	MAX
A	1.25	1.70
A1	0.00	0.15
A2	1.25	1.55
B	0.31	0.51
D	4.80	5.00
D1	3.04	3.50
E	3.80	4.00
E1	2.15	2.41
e	1.20	1.34
H	5.80	6.20
L	0.40	1.27

Note : Followed From JEDEC MO-012-E.

## Carrier Dimensions



Tape Size (W1) mm	Pocket Pitch (P) mm	Reel Size (A)		Reel Width (W2) mm	Empty Cavity Length mm	Units per Reel
		in	mm			
12	8	13	330	12.4	400~1000	2,500

### Life Support Policy

Jadard's products are not authorized for use as critical components in life support devices or other medical systems.