

## USB Type-C 全协议单口控制器

### 产品概述

OM5118 是一款集成 USB Type-C、USB Power Delivery (PD3.1) 以及 PPS 协议，并且集成 BC1.2、QC、FCP/SCP、AFC 等多个快充协议的端口控制器，为 AC-DC 充电器等设备提供高性价比的快充解决方案。

OM5118 内置的 Type-C 协议可以支持 Type-C 设备插入自动唤醒，智能识别插头的正插与反插，并实现连接。

OM5118 集成的 PD 协议支持双向标记编码 (BMC)，硬件实现物理层协议和应用层协议，无需软件参与编解码。特别的，OM5118 编解码电路采用专利技术，可以支持远超 PD 规范要求的线材内阻，从而支持各类长度的 Type-C 线缆。

OM5118 集成反馈网络电阻，以及恒压环路光耦驱动电路 (TL431)。特别的，OM5118 采用专利技术，当芯片 VIN/CC1/CC2/DP/DM 引脚因静电或高压等因素损坏时，仍然能控制光耦，使得前端 ACDC 电源输出电压可控，从而保护充电设备。

OM5118 具有独特的功率调整功能，让前端 ACDC 电源在特定条件下工作在不同功率，从而给手机等充电设备更好的充电体验。

OM5118 采用高压 BCD 工艺，具有高可靠性。CC1/CC2 可以耐压高至 24V。此外，OM5118 通过 6KV ESD 测试。

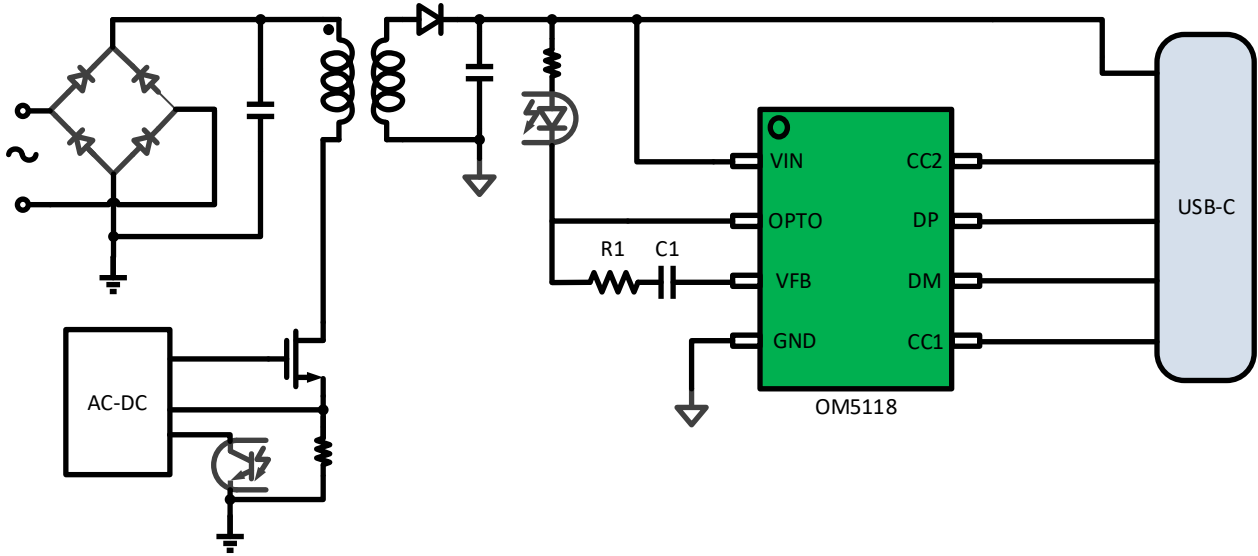
### 特性

- 支持 USB Type-C、PD3.1 以及 PPS 协议
  - 配置为 DFP (Source)
  - Type-C 协议广播 3A 电流
  - 集成完整 PD 分层通信协议
  - FPDO 可配置：5V/9V/12V/15V
  - 输出功率高至 45W
  - APDO 可配置：5V /9V /15V Prog
- 集成全协议
  - 支持 BC1.2 协议
  - 支持 APPLE 2.4A 充电协议
  - 支持 QC2.0、QC3.0 和 QC3.0+协议
  - 支持 FCP、SCP 和 HVSCP 协议
  - 支持 AFC 协议
  - 支持 VOOC 协议
- 支持前端 ACDC 电源超额定功率工作
  - 超额定功率工作状态特定条件下降为额定功率工作状态
- 集成 CV 环路光耦驱动电路
  - VIN/CC 引脚失效时，输出电压可控
- 内置反馈电阻
- 支持高至 400mΩ 内阻线缆
- 电压分段补偿功能
- 集成VBUS放电通路
- 具备多重安全保护
  - 输入过压保护
  - 输入欠压保护
  - 过温保护
  - CC引脚耐24V高压
- ESD特性±6KV
- Package: SOP8

### 应用

- AC-DC 适配器
- USB 充电设备

1. 应用简图

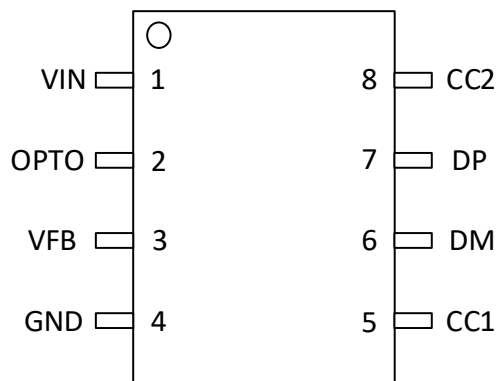


环路补偿推荐值:

R1:10K,C1:10nF

AC-DC 应用图

2. 引脚定义



PIN	名称	描述
1	VIN	输入电压引脚
2	OPTO	光耦驱动引脚
3	VFB	CV 环路补偿引脚
4	GND	电源地
5	CC1	Type-C 口配置通路 CC1
6	DM	Type-C 口数据端口 DM
7	DP	Type-C 口数据端口 DP
8	CC2	Type-C 口配置通路 CC2

## 3. 订购信息

料号	PDO 和 APDO 配置	程序编号	包装
OM5118BP	PDO : 5V/3A, 9V/2.22A, 12V/1.67A APDO1 : 3.3-5.9V/3A APDO2 : 3.3-11V/2A	A	SOP8 4K/盘
OM5118BPS23	PDO : 5V/3A, 9V/2.22A, 12V/1.67A APDO1 : 3.3-5.9V/3A APDO2 : 3.3-11V/2.75A	C	
OM5118BPS23A	PDO : 5V/3A, 9V/2.22A, 12V/1.67A APDO1 : 3.3-5.9V/3A APDO2 : 3.3-11V/2.75A	B	
OM5118BPS24	PDO : 5V/3A, 9V/2.22A, 12V/1.67A APDO1 : 3.3-11V/4.5A	E	
OM5118BPS24A	PDO : 5V/3A, 9V/2.22A, 12V/1.67A APDO1 : 3.3-11V/4.5A	G	
OM5118BP25	PDO:5V/3A, 9V/2.77A, 12V/2.08A APDO1 : 3.3-5.9V/3A APDO2 : 3.3-11V/2.75A	D	
OM5118BP25A	PDO:5V/3A, 9V/2.77A, 12V/2.08A APDO1 : 3.3-5.9V/3A APDO2 : 3.3-11V/2.75A	H	
OM5118BP30	PDO:5V/3A, 9V/3A, 12V/2.5A APDO1 : 3.3-5.9V/3A APDO2 : 3.3-11V/3A	F	
OM5118BP30A	PDO:5V/3A, 9V/3A, 12V/2.5A APDO1 : 3.3-5.9V/3A APDO2 : 3.3-11V/3A	K	

印字说明:

第一行, OM5118: 芯片型号; X: 程序编号。

第二行, XXXXX: Lot Number。

## 4. 规格参数

### 1) 极限工作参数

参数		最小值	最大值	单位
耐压	VIN/CC1/CC2/OPTO	-0.3	24	V
	PDO/DP/DM	-0.3	10	V
结温	T <sub>J</sub>	-40	150	°C
存储温度	T <sub>STG</sub>	-65	80	°C

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

### 2) ESD 性能

符号	参数	值	单位
V <sub>ESD</sub>	HBM	±6000	V

ESD 测试基于人体放电模型（HBM）。

### 3) 推荐工作条件

参数		最小值	典型值	最大值	单位
V <sub>IN</sub>	输入电压	3.3	5	16	V
CC1\CC2\OPTO		0		16	V
PDO				3.3	V
DP\DM				3.3	V
C <sub>IN</sub>	输入电压高频滤波电容		10		μF
T <sub>A</sub>	工作环境温度	-40	25	125	°C

### 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>	80	°C/W

### 5) 电气特性

如无特殊说明，下述参数均在该条件下取得：V<sub>IN</sub>=5V, V<sub>BUS</sub>=5V, T<sub>a</sub>=25°C

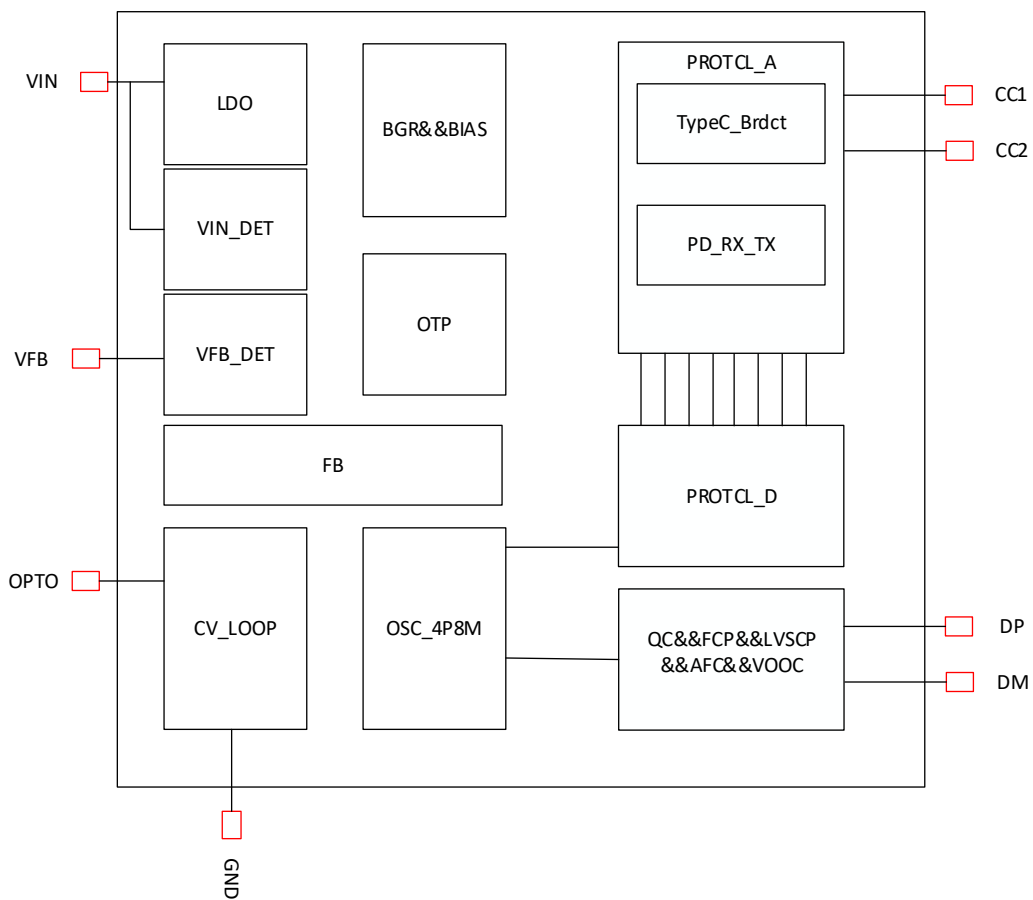
Parameters	Symbol	Condition	Min	Typ	Max	Unit
<b>芯片供电相关 (VIN)</b>						
内部供电引脚电压	V <sub>VIN</sub>				16	V
典型静态工作电流	I <sub>Q</sub>	VIN=12V, CC 锁定		1050		uA
待机电流	I <sub>STANDBY</sub>	CC 失锁		720		uA
<b>VIN 输入欠压检测 UVLO</b>						
VIN 开启电压	V <sub>UVLO_RISE</sub>	VIN 升高		3.45		V
VIN 关断电压	V <sub>UVLO_FALL</sub>	VIN 下降		3.05		V

V <sub>UVLO</sub> 的迟滞电压	V <sub>UVLO_HYS</sub>	VIN 上升阈值-VIN 下降阈值		0.4		V
<b>VIN 最大过压保护 VMAX_OVP</b>						
VIN 最大过压上升阈值	V <sub>MAX_OVP</sub>	VIN 升高		18.2		V
VIN 最大过压下降阈值		VIN 下降		17.2		V
VIN 最大过压迟滞		VIN 上升阈值-VIN 下降阈值		1		V
<b>VIN 放电电流 IDSG</b>						
VIN 放电电流	I <sub>DSG</sub>	VIN 开启 DSG 时的放电电流		13		mA
<b>收发器 (CC1, CC2)</b>						
输出阻抗	R <sub>TX</sub>	传输阶段		50		Ω
传输高电平	V <sub>TXHI</sub>			1.6		V
传输地电平	V <sub>TXLO</sub>		-75		75	mV
传输 1bit 的间隔时间	t <sub>UI</sub>			3.3		us
BMC 的上升/下降时间	t <sub>BMC</sub>	R <sub>load</sub> =5.1k, C <sub>load</sub> =1nF	300		600	ns
<b>接收 (CC1, CC2)</b>						
接收高电平	R <sub>TX</sub>		800	840	885	mV
接收低电平	V <sub>TXHI</sub>		485	525	570	
CC1/CC2 广播电流		3A DFP 模式, 0.8V<VCCX<2.6V	304	330	356	uA
<b>HVDCP 收发器 (DP, DM)</b>						
数据线检测电压	V <sub>DAT(REF)</sub>		0.25	0.325	0.4	V
D+高电平扰动滤波时间	T <sub>GLITCH(DP)HIGH</sub>		1	1.25	1.5	s
D-低电平扰动滤波时间	T <sub>GLITCH(DM)LOW</sub>			1		ms
输出电压扰动滤波时间	T <sub>GLITCH(V)CHANGE</sub>		20	40	60	ms
连续模式的扰动滤波时间	T <sub>GLITCH(CONT)CHANGE</sub>		100	150	200	us
D+漏泄电阻	R <sub>DAT(LKG)</sub>		300	500	800	KΩ
D-下拉电阻	R <sub>DM(DWN)</sub>		14.25	19.53	24.5	KΩ
开关 N1 导通电阻	R <sub>ON(N1)</sub>				100	Ω
受电设备连接检测电压阈值	V <sub>TH(PD)</sub>		0.25	0.325	0.4	V
受电设备连接检测滤波时间	T <sub>DPD</sub>		120	160	200	ms
电压升高时电流源阶跃步长	ΔI <sub>T(UP)</sub>	R <sub>IREF</sub> =100KΩ		2		uA
电压降低时电流源阶跃步长	ΔI <sub>T(DO)</sub>	R <sub>IREF</sub> =100KΩ		2		uA

Apple 2.4A 充电模式						
D+/D-数据线电压	$V_{DAT(2.7V)}$		2.57	2.7	2.84	V
D+/D-数据线输出阻抗	$R_{DAT(2.7V)}$			12		K $\Omega$
FCP 充电模式						
D- FCP TX 有效高电平	$V_{TX-VOH}$			2.7		V
D- FCP TX 有效低电平	$V_{TX-VOL}$				0.3	V
D- FCP RX 有效高电平	$V_{RX-VIH}$			1.2		V
D- FCP RX 有效低电平	$V_{RX-VIL}$			0.9		V
FCP Pulse 上升时间	Trise	10% - 90%			2.5	us
FCP Pulse 下降时间	Tfall	90% - 10%			2.5	us

## 5. 应用信息

### 1) 模块框图



OM5118 内部模块框图

## 2) 功能描述

### VIN 引脚

整个芯片从 VIN 引脚取电，VIN 引脚进来后通过芯片内部 LDO 转成 3.6V 的电源给整个芯片的数字与模拟供电。VIN 引脚可根据应用需要接 1uF 电容。

芯片集成了 431 调压功能与补偿网络功能，所以 VIN 引脚还作为反馈引脚功能。

### OPTO 引脚

OPTO 引脚为光耦驱动引脚，OPTO 引脚可驱动最大可达到 20mA。

### GND 引脚

GND 引脚为整个芯片的地引脚，GND 引脚最大瞬态电流可达 100mA，所以 GND 引脚布线需要尽可能宽些。

### VFB 引脚

VFB 接 ACDC 恒压环路的稳定性补偿电路

### CC1/CC2 引脚

Type-C 的 CC1/CC2 引脚，用于与 Sink 端通信。CC1/CC2 引脚上的负载需要符合 Type-C 的协议。

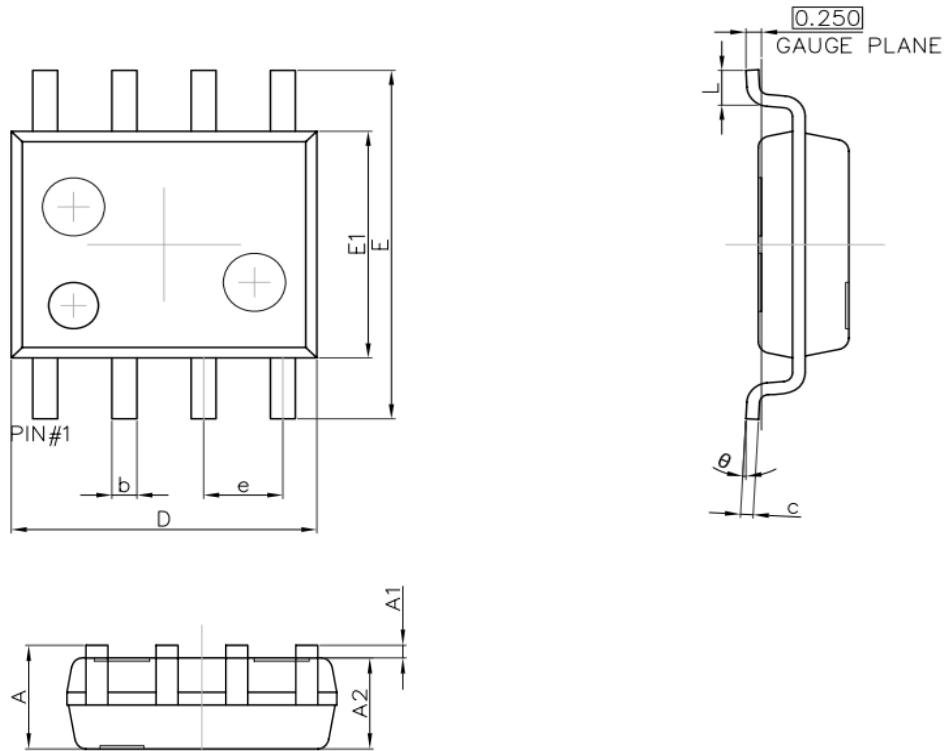
### DP/DM 引脚

Type-C 的 DP1/DM2 引脚，用于与 Sink 端通信。

## 3) PCB layout 注意事项

1. PCB 布局时尽量避免与发热器件摆放在一起。
2. 尽量避免 VFB 连线受干扰，补偿网络 C1 和 R1 靠近 VFB 脚放置。

6. 封装信息



Symbol	Dimensions In Millimeters		Dimensions In Inches	
	Min.	Max.	Min.	Max.
A	1.450	1.750	0.057	0.069
A1	0.100	0.250	0.004	0.010
A2	1.350	1.550	0.053	0.061
b	0.330	0.510	0.013	0.020
c	0.170	0.250	0.007	0.010
D	4.700	5.100	0.185	0.201
E	5.800	6.200	0.228	0.244
E1	3.800	4.000	0.150	0.157
e	1.270(BSC)		0.050(BSC)	
L	0.400	1.270	0.016	0.050
θ	0°	8°	0°	8°