



深圳市诚芯微科技有限公司

SHENZHEN CHENGXINWEI TECHNOLOGY CO., LTD.

---

# CX2965C

## 产 品 规 格 书

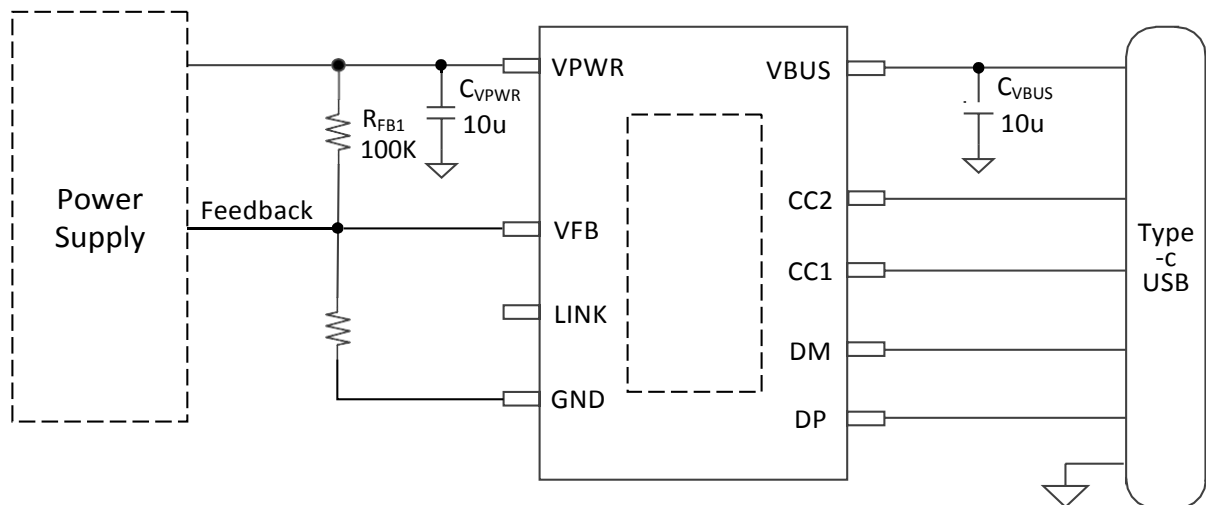
### 1 特性

- 支持 USB Type -C 协议
  - 配置为 DFP ( Source )
  - 广播 3A/1.5A 电流
- 支持 USB Power Delivery ( PD ) 2.0 和 3.0 以及 PPS 协议
  - 集成完整 PD 分层通信协议
  - PDO 可配置 : 5V , 9V , 12V , 15V , 20V
  - 输出功率高至 65W
  - APDO 可配置 : 5V Prog , 9V Prog  
15V Prog , 20V Prog
- 支持 Quick Charge 3.0/2.0 协议
- 支持小米 CHARGE TURBO 协议
- 支持华为 FCP/SCP 协议
- 支持三星 AFC 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
- 内置 VPWR 和 VBUS 双放电通路
- 支持线损补偿功能
- 支持 LINK™ 多芯片互联通信技术
- 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 ±4KV
- 采用 ESOP8 封装

### 2 应用

- AC-DC 适配器
- USB 充电设备

### 3 应用简图





## 4 概述

CX2965C 是一款集成 USB Type-C、USB Power Delivery (PD) 2.0/3.0 以及 PPS、QC3.0/2.0 CLASS A 快充协议、华为 FCP/SCP 快充协议、三星 AFC 快充协议、BC1.2 DCP 以及苹果设备 2.4A 充电规范的多协议端口控制器。

CX2965C 支持 LINK™ 多芯片互联专利技术. 通过 LINK™ 互联功能可以通过总线互联进行芯片之间的通信, 应用在多个 Type-C 降功率方案中

CX2965C 是一款集成 USB TYPEC 输入端口 PD 快充的协议 IC, 支持 USB TYPEC/PD2.0/ PD3.0 协议, 支持自动检测 USB TYPEC 设备的插入和拔出, 集成硬件 PD 协议模块, 自动解析 PD 协议包, 获取电压能力, 并据此请求与之匹配的电压。

CX2965C 最高支持 65W 输出功率, 广播 PDO 电压可以配置为 5V/9V/12V/15V/20V, APDO 电压可以选择 5V Prog/9V Prog/15V Prog/20V Prog 中的两档, 并且可以灵活配置 APDO 电压范围。

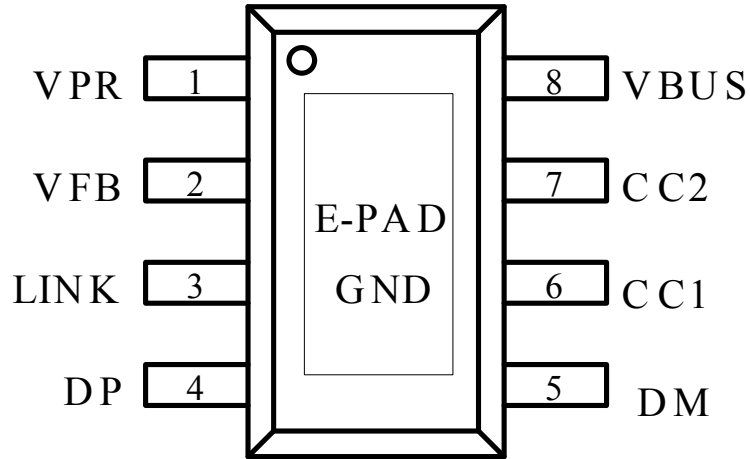
CX2965C 通过一路可 Sink/Source 的电流源, 连接到电源的电压反馈环路来实现动态调节电压。

CX2965C 内置动态过压/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); 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。

CX2965C 内置 25mΩ VBUS 通路功率开关 MOS 管和双路放电通路, 内置恒压控制环路, 在发生异常时可快速关闭输出并恢复到安全状态。

CX2965C 采用 ESOP8 封装, 极少外围零件, 提供最优的 BOM 成本。

## 5 引脚定义



引脚序号	名称	描述
1	VPWR	输入电源
2	VFB	电压调节端口（接到前端电源反馈点）
3	LINK	LINK™互联总线端口
4	DP	Type-C 口数据端口 DP
5	DM	Type-C 口数据端口 DM
6	CC1	Type-C 口配置通路 CC1
7	CC2	Type-C 口配置通路 CC2
8	VBUS	Type-C 口 VBUS 输出
E-Pad	GND	电源地



诚芯微

深圳市诚芯微科技有限公司

SHENZHEN Chengxinwei Technology CO.,LTD

CX2965C

USB Type-C PD/PPS 多协议控制器

## 6 订购信息

料号	USB Type-C 端口 PDO 和 APDO 配置	QC配置	封装
CX2965DP65	高功率 PDO : 5V/3A, 9V/3A, 12V/3A, 15V/3A, 20V/3.25A 高功率 APDO1 : 3.3-16V/3.25A 高功率 APDO2 : 3.3-21V/3A 低功率 PDO : 5V/3A, 9V/3A, 12V/2.5A, 15V/2A, 20V/1.5A 低功率 APDO1 : 3.3-11V/3A 低功率 APDO2 : 3.3-16V/2A	Class A	E-SOP8
CX2965DP45	高功率 PDO:5V/3A, 9V/3A, 12V/3A, 15V/3A , 20V/2.25A 高功率 APDO1:3.3-11V/3A 高功率 APDO2:3.3-16V/2.8A 低功率 PDO:5V/3A, 9V/2.5A, 12V/2A, 15V/1.5A 低功率 APDO1:3.3-11V/2A 低功率 APDO2:3.3-16V/1.4A	Class B	
低功率为LINK互联降后的功率			

印字说明:

第一行, CX2965C: 芯片型号;

第二行, XXXXX: Lot Number, XX: 保留信息。

## 选型参考

	QC2.0/3.0	FCP	SCP	AFC	PD3.0	PPS	CV	线补	封装
CX2965C	√	√		√	√	√		60mV/A	ESOP8

备注: 可依照客户需求定制



诚芯微

深圳市诚芯微科技有限公司

SHENZHEN Chengxinwei Technology CO.,LTD

CX2965C

USB Type-C PD/PPS 多协议控制器

## 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）	VPWR, VBUS, CC1, CC2, DP, DM	-0.3	24	V
	其他	-0.3	7	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。长期工作在极限量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>	HBM	±4000	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	3.6		24	V
C <sub>VBUS</sub>	VBUS 电容	2.2		10	μF
C <sub>VPWR</sub>	VPWR 电容	4.7	10		μF
R <sub>FB1</sub>	系统电压分压电阻		100		kΩ
R <sub>FB2</sub>	系统电压分压电阻		33		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>	42	/W



## 7.5 电气特性

如无特殊说明，下述参数均在该条件下取得： $T_J = 25^\circ\text{C}$ ， $3.3\text{V} \leq V_{PWR} \leq 21\text{V}$

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		3.3	V	
		Falling edge		2.9		
		Hysteresis		0.4		
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	
Switch MOSFET						
R <sub>DSON</sub>				20	mΩ	
Transmitter (CC1, CC2)						
R <sub>TX</sub>	Output resistance	During transmission		50	Ω	
V <sub>TXHI</sub>	Transmit HIGH			1.15	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 Broadcasting current	3A DFP mode, $0 \leq V_{CCX} \leq 2.5\text{V}$	304	330	356	uA
		1.5A DFP mode, $0 \leq V_{CCX} \leq 1.5\text{V}$	166	180	194	uA
OCP						
V <sub>ITRIP</sub>		Ref to Power Capability(pd)		+30%		A
		USB-A				A
OTP (internal)						
T <sub>J1</sub>	Die temperature	Temperature rising edge	135	145	155	°C
		Hysteresis		20		°C
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		20	40	60	ms



# 深圳市诚芯微科技有限公司

SHENZHEN Chengxinwei Technology CO.,LTD

**CX2965C**

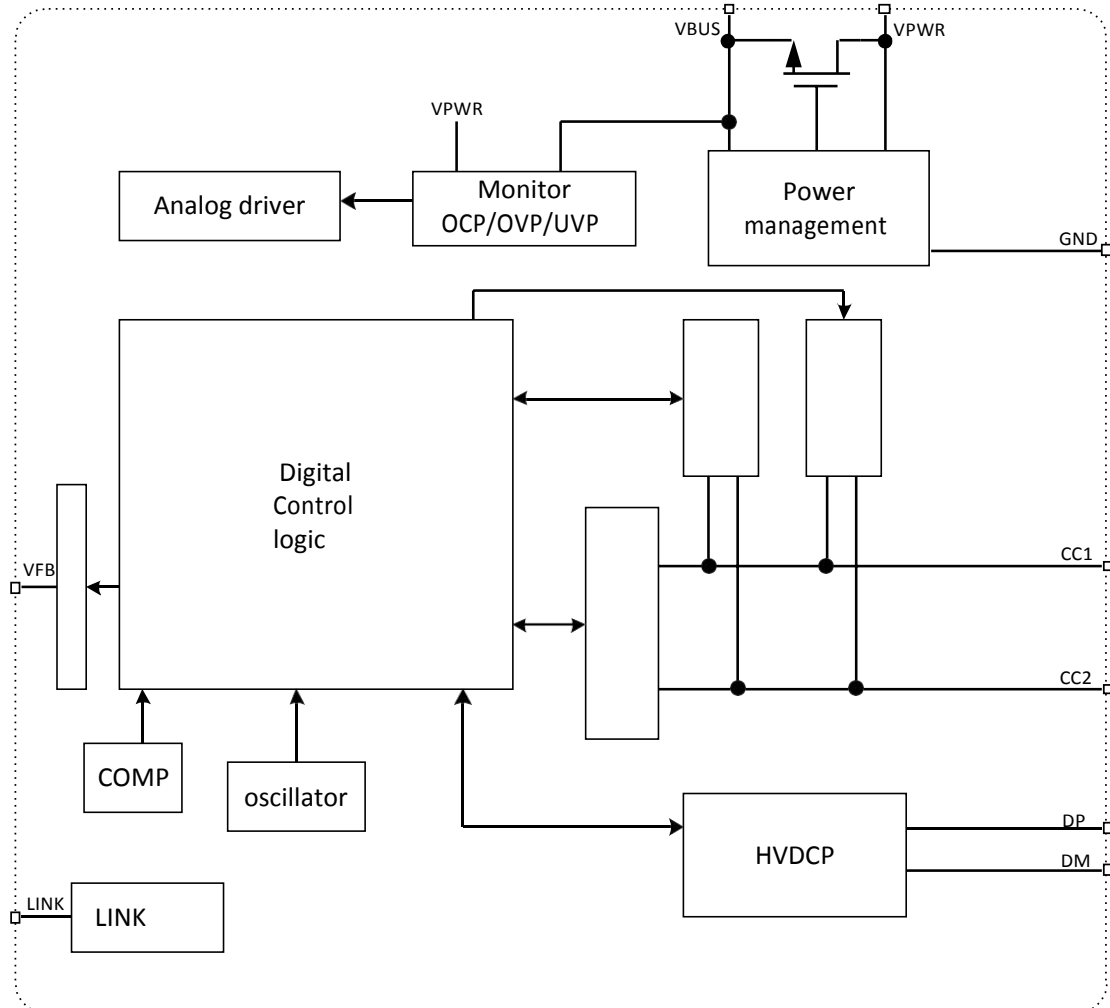
USB Type-C PD/PPS 多协议控制器

	波时间					
$T_{GLITCH(CONT)CHANGE}$	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	K $\Omega$
$R_{DM(DWN)}$	D-下拉电阻		14.25	19.53	24.5	K $\Omega$
$R_{ON(N1)}$	开关N1 导通电阻			40	100	$\Omega$
$V_{TH(PD)}$	受电设备连接检测电压阈值		0.25	0.325	0.4	V
$TD_{PD}$	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
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		K $\Omega$
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 应用信息

### 8.1 功能模块图

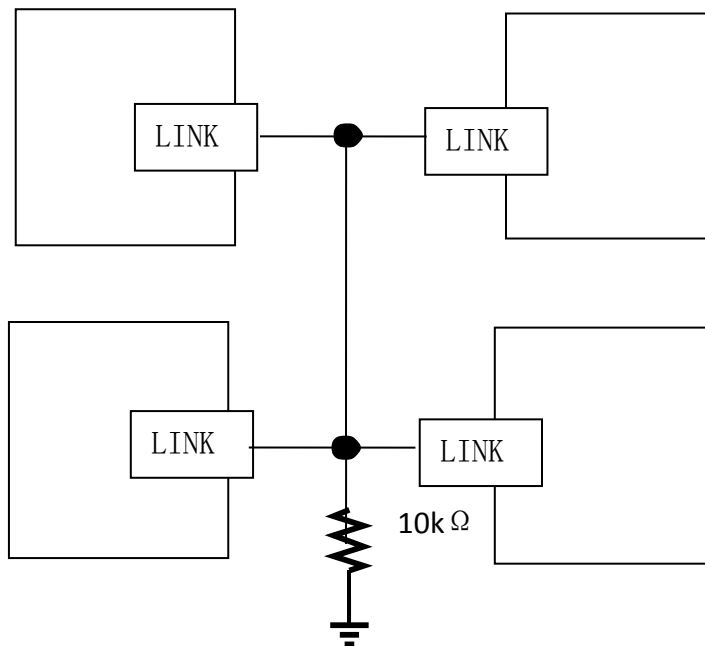


### 8.2 VPWR 和 VBUS

VPWR 是 USB Type-C 口 VBUS 的输入电源，也是芯片的供电电源。VPWR 连接前级 AC-DC 或者 DC-DC 的电源输出端。建议靠近 VPWR 接对地电容  $C_{VPWR}$ ，推荐  $C_{VPWR}$  典型值为  $10\mu\text{F}$ 。Type-C 口 VBUS 建议接  $10\mu\text{F}$  对地电容  $C_{VBUS}$ 。

### 6.1 LINK™功能

LINK™是多芯片互联通信技术。CX2965 C使用LINK™互联技术可以灵活实现多个 USB 端口自动分配前级电源固定额定功率的应用。应用中将支持 LINK™互联技术芯片的 LINK 引脚连接到总线，总线上连接一个阻值为  $10\text{K}\Omega$  的电阻到地。每个芯片通过总线传输功率等信息。



CX2965C 实时获得其他通过 LINK™ 互联到总线上的芯片的功率信息，然后调整自身的广播功率。例如，CX2965DP65 有高低两档 PDO 广播值，高功率 PDO 广播 65W 功率，低功率 PDO 广播 30W 功率。CX2965DP65 工作时，当获取到总线上的芯片的功率是 0，则广播 60W 功率，当获取到总线上的芯片的功率不是 0，则广播 30W 功率。

### 8.3 电流检测

CX2965C 内置电流检测电路，实时检测 Type-C 口电流。Type-C 口过流保护点默认为 PDO 广播电流的 130%。

### 8.4 VFB 调压

VFB 连接前端电源反馈电阻网络，靠近 VPWR 的分压电阻  $R_{FB1}$  必须是 100k， $R_{FB1}$  电阻精度影响 VBUS 电源精度，推荐使用 1% 精度的电阻。

### 8.4 线损补偿

CX2965C 具有线损补偿功能，可以根据输出电流按比例（即补偿系数）增加输出电压。补偿系数可以内部配置。例如补偿系数配置为 60mV/A，前端电源空载时输出电压为 5V，当输出电流为 3A 时，前端电源的输出电压会增加至 5.18V。

### 8.5 可靠性

由于 CC1/CC2/DP/DM 引脚直接连接到 USB 端口，使用过程中容易和电源短路对芯片造成损坏，CX2965C 为了增强产品安全可靠，对 CC1/CC2/DP/DM 引脚的耐压值特别提高到 24V 以上。

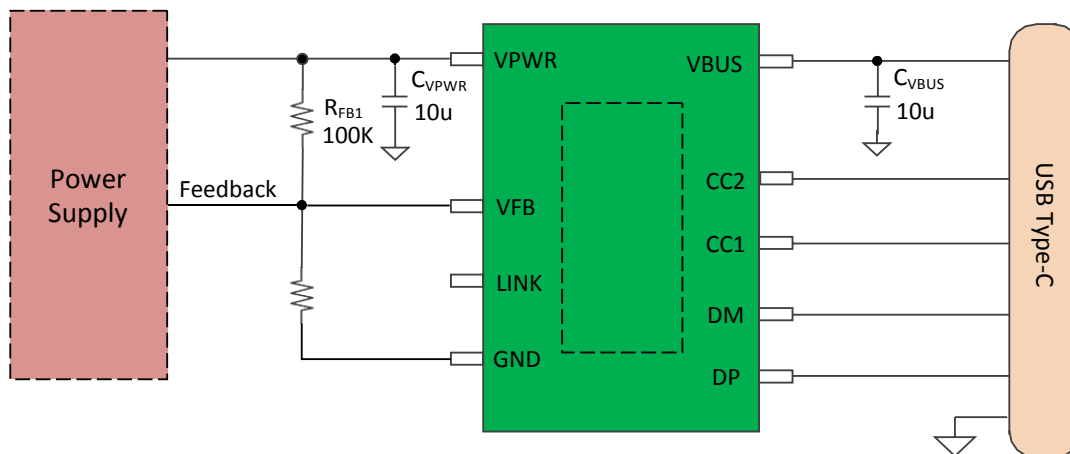
CX2965C 具有完备的 OVP/OCP/UVI 保护功能。OVP/OCP/UVI 保护阈值会根据设备选择的电压进行调整，最大限度保护设备安全。

CX2965C 内置 VPWR 和 VBUS 能量泄放通路，在特定情况下会开启并分别泄放 VPWR 和 VBUS 电源能量。

CX2965C 芯片结温到达 145°C 后会关闭输出，降至 125°C 解除保护重新开始工作。

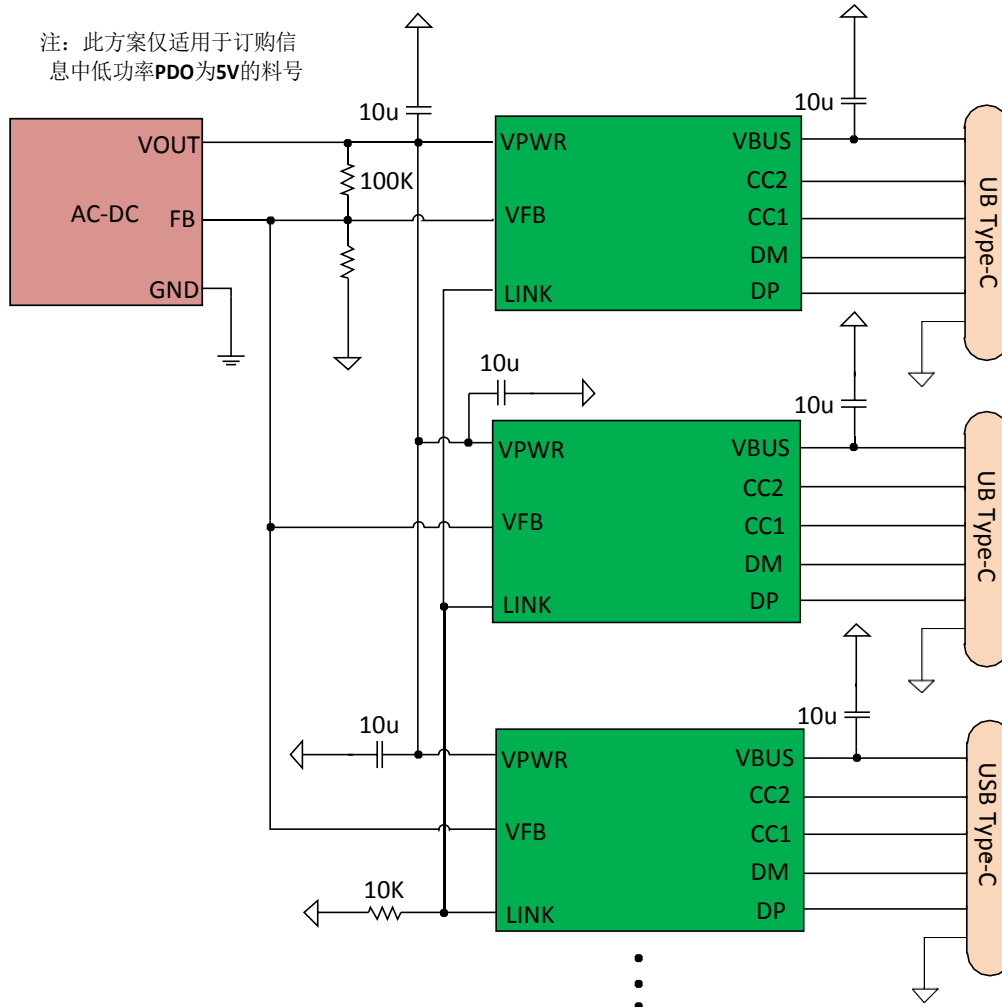
## 9 应用电路

### 9.1 单个 Type-C 端口应用电路图



图中所示元器件参数供参考，可以根据实际应用进行调整。参考 8.4 节内容设置反馈网络分压电阻  $R_{FB1}$  和  $R_{FB2}$  的值。

## 9.2 多个 USB Type-C 端口共享一路电源应用电路图



上面应用电路图中，每一个 CX2965C 对应连接到一个 USB Type-C 端口。所有 CX2965C 的 VFB 脚连接到前端电源的反馈网络。所有 CX2965C 通过 LINK 引脚连接到总线上。

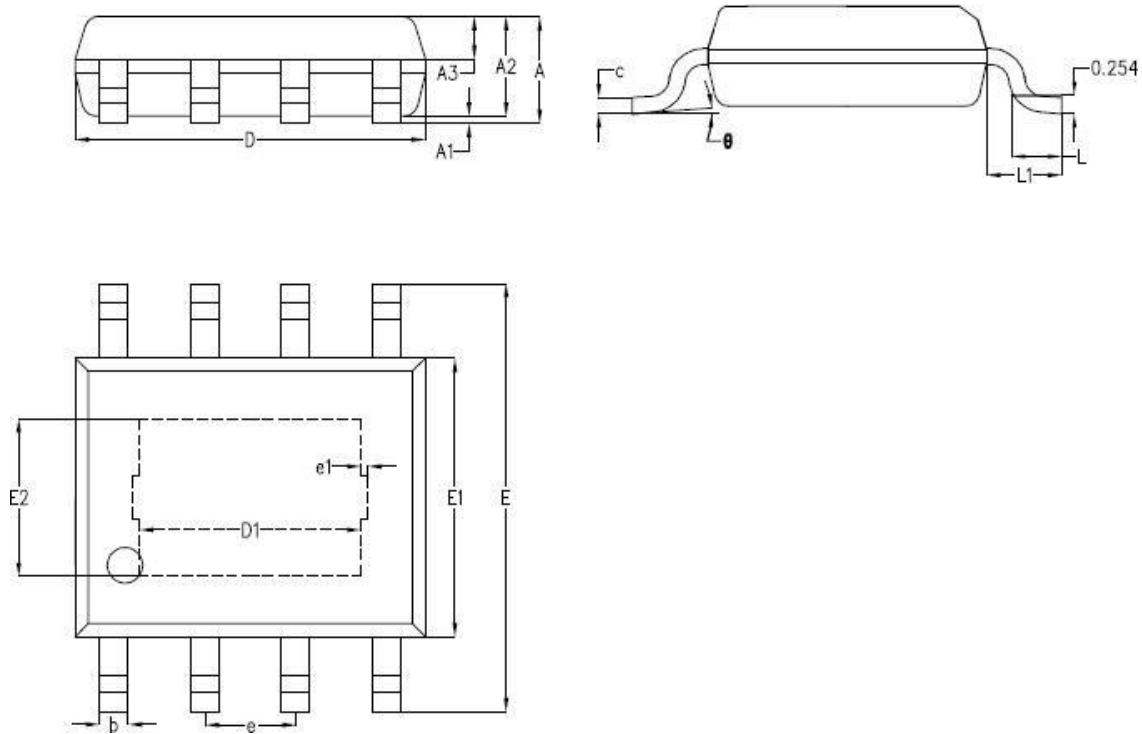
在这个应用电路中，当只有一个 USB Type-C 端口工作时，该端口的控制器 CX2965C 以高档位功率工作；当有两个或两个以上 USB Type-C 端口工作时，所有对应的端口控制器 CX2965C 全部以 5V 输出电源工作。

以三个 CX2965DP65 制三个 USB Type-C 充电端口为例说明。当只有一个 USB Type-C 端口工作时，该端口的 CX2965DP65 广播 65W 功率；当有两个或三个 USB Type-C 端口工作时，该两个或三个 USB Type-C 端口输出相同的 5V 电源

### 9.1 PCB layout 注意事项

1. 输入电容  $C_{VPWR}$  以及输出电容  $C_{VBUS}$  尽量靠近芯片；
2. PCB 布局时尽量避免与主发热器件摆放在一起；
3. 尽量避免 VFB 连线受到干扰。

10 封装信息



标注	最小值	典型值	最大值
A	-	1.50	1.55
A1	-	0.10	0.15
A2	1.35	1.40	1.45
A3	0.55	0.60	0.65
b	0.35	0.40	0.45
c	0.17	0.22	0.25
D	4.85	4.90	4.95
E	5.90	6.00	6.10
E1	3.80	3.90	4.00
e	1.27BSC		
L	0.60	0.65	0.70
L1	1.05BSC		
θ	0°	4°	6°