



USB Type-C 多协议单端口控制器

CY7612

器件手册

版本： C1

著作权

Copyright © 2015 by FUZHOU CHIP YUAN MICROELECTRONICS CO.LTD.

使用指南中所出现的信息在出版当时相信是正确的，然而芯源微对于说明书的使用不负任何责任。文中提到的应用目的仅仅是用来做说明，芯源微不保证或表示这些没有进一步修改的应用将是适当的，也不推荐它的产品使用在会由于故障或其它原因可能会对人身造成危害的地方。芯源微产品不授权使用于救生、维生器件或系统中做为关键器件。芯源微拥有事先通知而修改产品的权利。

版本修订记录

版本号	更新日期	修订内容
A1	2019-10-08	初始版本
A2	2020-12-11	更改芯片封装
A3	2021-08-13	正式版本，修改公司地址，联系方式及封装说明

联系方式

福州芯源微电子科技有限公司

邮编: 350100

地址：中国，福建省，福州高新区海西

电话: 18059166961

园高新大道 7 号福汽集团 9 层

官网：www.chipyuan.com

产品概述

CY7612 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。

CY7612 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。

CY7612 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，CY7612 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。

CY7612 集成反馈网络电阻，以及恒压环路光耦驱动电路 (TL431)，并且集成了恒压环路补偿 RC 网络。CY7612 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，仍然能够控制光耦，使得前端 AC/DC 电源输出电压可控，从而保护充电设备。

CY7612 具有独特的功率调整功能，让前端 AC/DC 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。

CY7612 采用高压 BCD 工艺，具有高可靠性。CC1/CC2 可以耐压高至 24V。此外，CY7612 通过 8KV ESD 测试。

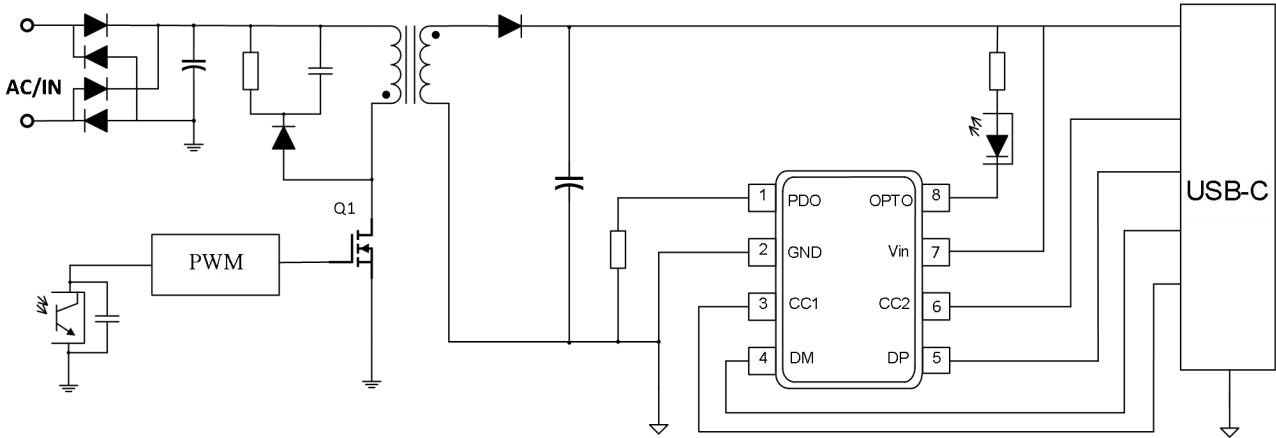
产品特性

- 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
- 内置恒压环路补偿 RC 网络
- 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±8KV
- Package: SOP8

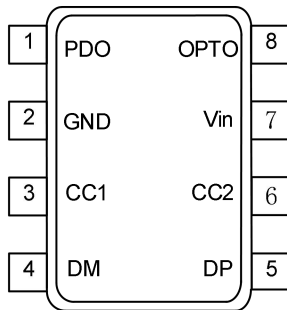
应用

- AC-DC 适配器
- USB 充电设备

1. 应用简图



2. 引脚定义



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

3. 版本信息

版本	PDO 和 APDO 配置	PDO 引脚到地电阻	功率	包装
CY7612A	PDO : 5V/3A, 9V/2.22A	51K	20W	SOP8 4K/盘
	PDO : 5V/3A, 9V/2.22A, 12V/1.67A	接地	20W	
	PDO : 5V/3A, 9V/2.22A, 12V/1.67A APDO1 : 3.3-5.9V/3A APDO2 : 3.3-11V/2A	悬空	20W	
	PDO : 5V/3A, 9V/2.77A, 12V/2.08A APDO1 : 3.3-5.9V/3A APDO2 : 3.3-11V/2.75A	200K	25W	
	PDO : 5V/3A, 9V/2.77A APDO1 : 3.3-5.9V/3A APDO2 : 3.3-11V/2.75A	100K	25W	
CY7612V	同上，根据 PDO 引脚配置。 适用于非恒定功率的电源。			

以下版本需要 PDO 引脚悬空

版本	PDO 和 APDO 配置	功率	包装
CY7612B	PDO : 5V/3A, 9V/2.22A, 12V/1.67A APDO1 : 5-11V/2A	20W	SOP8 4K/盘
CY7612C	PDO:5V/3A, 9V/3A, 12V/2.5A APDO1 : 3.3-5.9V/3A APDO2 : 3.3-11V/3A	30W	
CY7612D	PDO:5V/3A, 9V/3A, 12V/3A, 15V/2.4A APDO1 : 3.3-5.9V/3A APDO2 : 3.3-11V/2.75A	36W	
CY7612E	PDO:5V/3A, 9V/3A, 12V/3A, 15V/3A APDO1 : 3.3-11V/4.5A	45W	
CY7612F		高功率 45W，低功率 20W	
CY7612G		高功率 45W，低功率 20W	
CY7612H		高功率 30W，低功率 20W	
CY7612K		高功率 25W，低功率 20W	
CY7612M		高功率 25W，低功率 20W	
CY7612N		高功率 20W，低功率 15W	
CY7612R		高功率 20W，低功率 12W	

印字说明：

第一行，7612X：芯片型号；7612

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/OPT	-0.3	24	V
	O			
	VFB	-0.3	10	V
结温	T _J	-40	150	°C
存储温度	T _{STG}	-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 _{ESD}	HBM	±8000	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 _{IN}	输入电压	3.3	5	16	V
CC1\CC2\OPT TO		0		16	V
C _{IN}	输入电压高频滤波电容		10		μF
T _A	工作环境温度	-40	25	125	°C

4) 热阻值

符号	参数	值	单位
R _{θJA}	结温和周围温度之间的热阻 ⁽¹⁾	200	°C/W

5) 电气特性

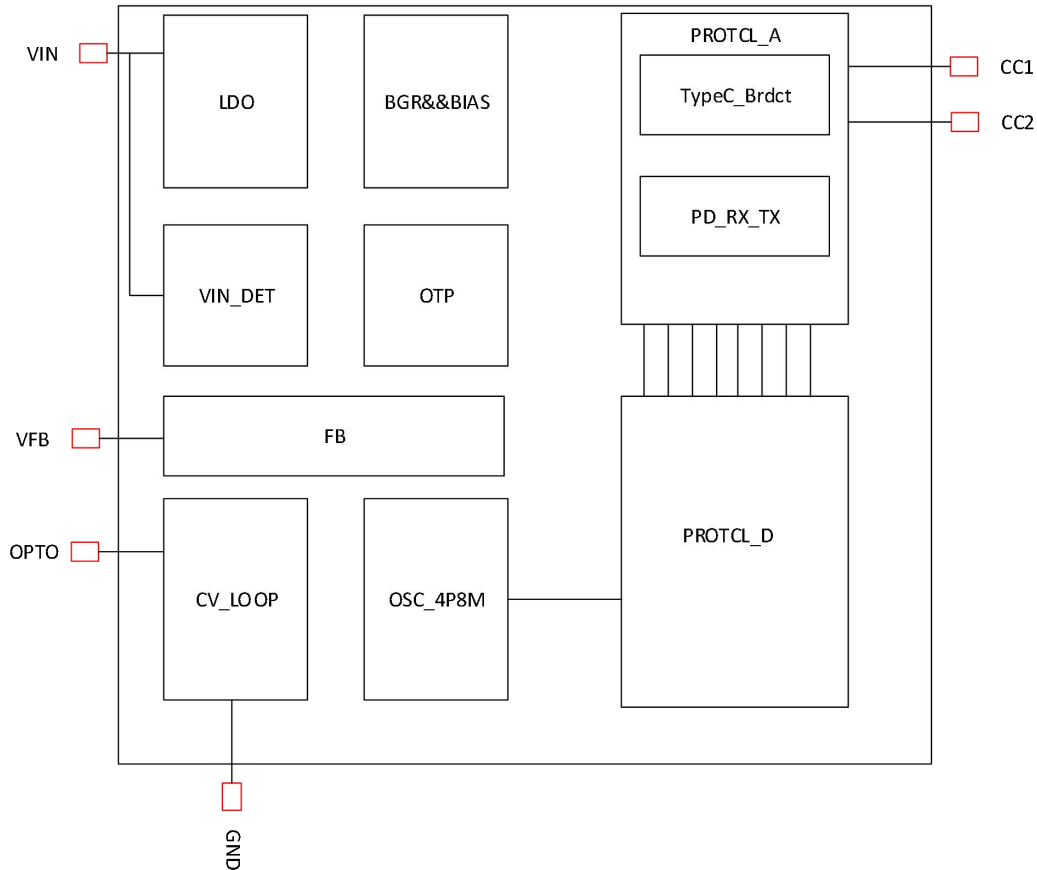
如无特殊说明，下述参数均在该条件下取得：V_{IN}=5V, V_{BUS}=5V, T_a=25°C

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

V_{UVLO} 的迟滞电压	V_{UVLO_HYS}	VIN 上升阈值-VIN 下降阈值		0.4		V
VIN 最大过压保护 VMAX_OVP						
VIN 最大过压上升阈值	V_{MAX_OVP}	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
VIN 放电电流 IDSG						
VIN 放电电流	I_{DSG}	VIN 开启 DSG 时的放电电流		16		mA
收发器 (CC1, CC2)						
输出阻抗	R_{TX}	传输阶段		50		Ω
传输高电平	V_{TXHI}			1.15		V
传输地电平	V_{TXLO}		-75		75	mV
传输 1bit 的间隔时间	t_{UI}			3.3		us
BMC 的上升/下降时间	t_{BMC}	$R_{load}=5.1k, C_{load}=1nF$	300		600	ns
接收 (CC1, CC2)						
接收高电平	R_{TX}		800	840	885	mV
接收低电平	V_{TXHI}		485	525	570	
CC1/CC2 广播电流		3A DFP 模式, $0.8V < VCCX < 2.6V$	304	330	356	μA

5. 应用信息

1) 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。

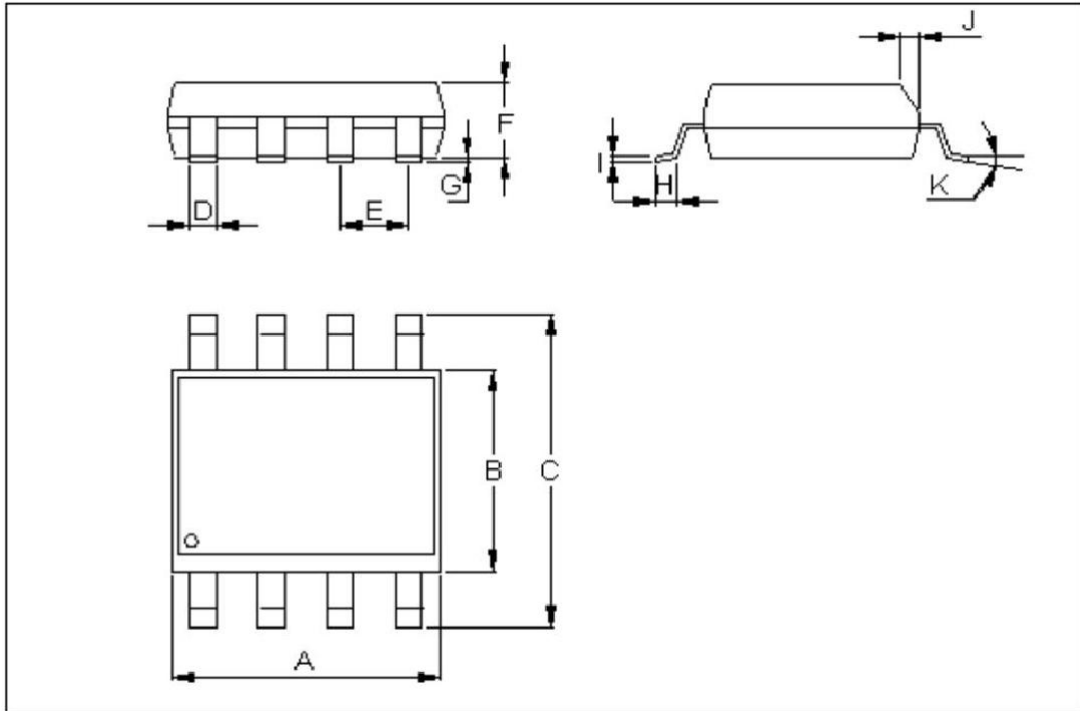
CC1/CC2 引脚

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。

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。

6. 封装信息



SOP-8 Mechanical Data							
Dimension	mm			Dimension	mm		
	Min.	Typ.	Max.		Min.	Typ.	Max.
A	4.7	4.9	5.1	H	0.4	0.715	0.83
B	3.7	3.9	4.1	I	0.19	0.22	0.26
C	5.8	6	6.2	J	0.25	0.375	0.5
D	0.33	0.445	0.51	K	0°	4°	8°
E		1.27		L			
F	1.2	1.375	1.62	M			
G	0.08	0.175	0.28	N			