

# USB PD 等多快充协议芯片 CH234

中文手册

版本: 1D

<http://wch.cn>

## 1、概述

CH234 单芯片集成 USB PD 等多种协议，支持 USB PD, BC1.2 等快充协议，支持隔离 AC-DC 多档恒压电源管理，支持非隔离 DC-DC 电源管理，高集成度，外围精简，集成 VBUS 放电功能，并且提供过温、过压、过流保护。可广泛应用于交流电源适配器、车载充电器、UPS、移动电源等各类场合。

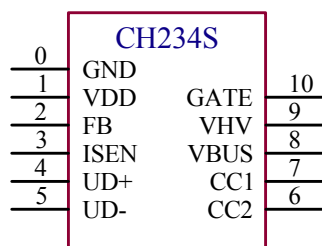
## 2、功能特点

- 支持 5V 至 12V 输入电压
- 支持 USB PD, BC1.2 等多种快充协议
- 支持 Type-C 正反插检测与自动切换
- 支持隔离 AC-DC 多档恒压电源管理，支持非隔离 DC-DC 电源管理
- 单芯片高集成度，外围精简，成本低
- 内置过流保护模块 OCP、过压保护模块 OVP、超温保护模块 OTP
- 通过 USB PD 认证，TID: 2288

## 3、应用场合

- 交流电源适配器
- 车载充电器
- UPS
- 移动电源

## 4、引脚



引脚号	引脚名称	类型	引脚说明
0	GND	电源	公共接地端。Exposed-Pad #0 引脚是散热底板
1	VDD	工作电源	工作电源输入，外接 1uF 退耦电容，需要串联 430Ω~680Ω 电阻至 VHV 引脚
2	FB	模拟输出	多档恒压电源管理 PM 的调节输出端
3	ISEN	模拟输入	过流保护模块的正输入端
4	UD+	双向三态	USB 总线 D+ 数据线
5	UD-		USB 总线 D- 数据线
6	CC2	模拟双向	Type-C CC2 输入输出
7	CC1		Type-C CC1 输入输出
8	VBUS	单向输入	VBUS 放电端口，支持高电压
9	VHV	高压电源	高压正电源输入端
10	GATE	高电压 开漏输出	用于控制 VBUS 电源输出，外接输出 PMOS 栅极。 内置到 VHV 引脚的上拉电阻

## 5、功能说明

### 5.1. 概述

CH234 支持 USB PD, BC1.2 等多种快充协议, 支持 AC-DC 和 DC-DC 恒压输出模式, 集成 VBUS 放电功能, 并且提供过温、过压、过流保护等。

### 5.2. 供电引脚: VHV 和 VDD

VHV 引脚为芯片的高压电源检测引脚, 外部连接至电源系统输出端。

VDD 引脚为芯片的工作电源输入引脚, 需要串联  $430\ \Omega \sim 680\ \Omega$  电阻至 VHV 引脚并对地连接  $1\ \mu\text{F}$  退耦电容。较小的串联电阻取值将增加静态功耗但供电能力较强, 较大的串联电阻取值将减小静态功耗但供电能力较弱。

### 5.3. 电源管理

CH234 支持 AC-DC 和 DC-DC 的恒压电源管理, FB 引脚为电源管理的反馈驱动端。CH234 配合 AC-DC 电源工作时, FB 引脚可以直接驱动光耦阳极 (图 6.1), 也可以驱动 431 (图 6.2)。CH234 配合 DC-DC 电源工作时, 需要将 FB 引脚连接至 DC-DC 的反馈引脚, 并配置 DC-DC 的默认输出电压为 5.2V 左右。

### 5.4. VBUS 电源输出控制

GATE 引脚为内部上拉至 VHV 的开漏输出引脚, 连接至 VBUS 电源输出 PMOS 的栅极, 用于控制 VBUS 电源输出。当未检测到设备接入时, GATE 引脚为高电压, PMOS 关断; 当检测到设备接入后, GATE 引脚为低电压, 此时 PMOS 被导通, 向接入的设备进行供电。

### 5.5. 保护功能

CH234 具有过温保护功能, 当芯片温度达到阈值温度 (典型值为  $130^\circ\text{C}$ ) 时, CH234 会关断输出 PMOS, 停止向设备供电, 同时将电源系统电压调节至 5V, 直到所有故障信号均消失后, 重新检测设备接入。

CH234 具有过压保护功能, 当 VHV 引脚达到阈值电压 (典型值为 14V) 时, CH234 会关断输出 PMOS, 停止向设备供电, 同时将电源系统电压调节至 5V, 直到所有故障信号均消失后, 重新检测设备接入。

CH234 具有过流保护功能, 当检测到输出电流超过门限电流时, CH234 会关断输出 PMOS, 停止向设备供电, 同时将电源系统电压调节至 5V, 直到所有故障信号均消失后, 重新检测设备接入。

过流保护的门限电流会根据当前电压档位实时调整, 典型值为电流标称值的 120%, 例如 5V@3A 对应的门限电流的典型值为 3.6A。

### 5.6. VBUS 引脚放电功能

VBUS 引脚用于泄放 VBUS 上的能量, 需连接至 Type-C 接口上的 VBUS, 当 VBUS 电压过高时 CH234 会打开 VBUS 放电功能, 直到 VBUS 电压处于正常电压。

### 5.7. 输出电流检测

ISEN 引脚用于输出电流检测, 以提供过流保护功能。

### 5.8. CC1/CC2 引脚

CC1/CC2 引脚用于设备接入检测、PD 协议握手, 支持 Type-C 协议定义的 3A 的电流广播。

CC1/CC2 引脚的 ESD 在 4KV 左右。

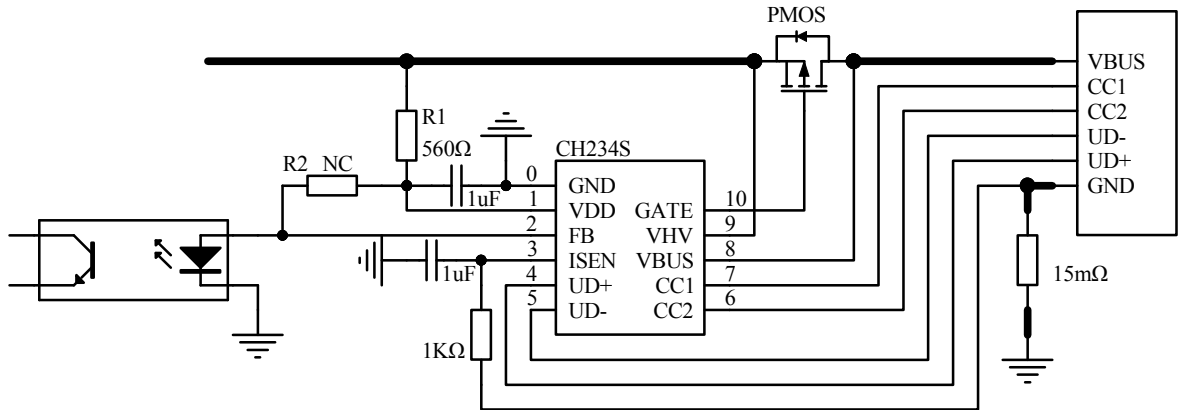
### 5.9. UD+/UD-引脚

UD+/UD-引脚用于 BC1.2 等快充协议的握手和通讯。

UD+/UD-引脚的 ESD 在 4KV 左右。

## 6、参考电路

### 6.1. CH234 驱动光耦参考电路



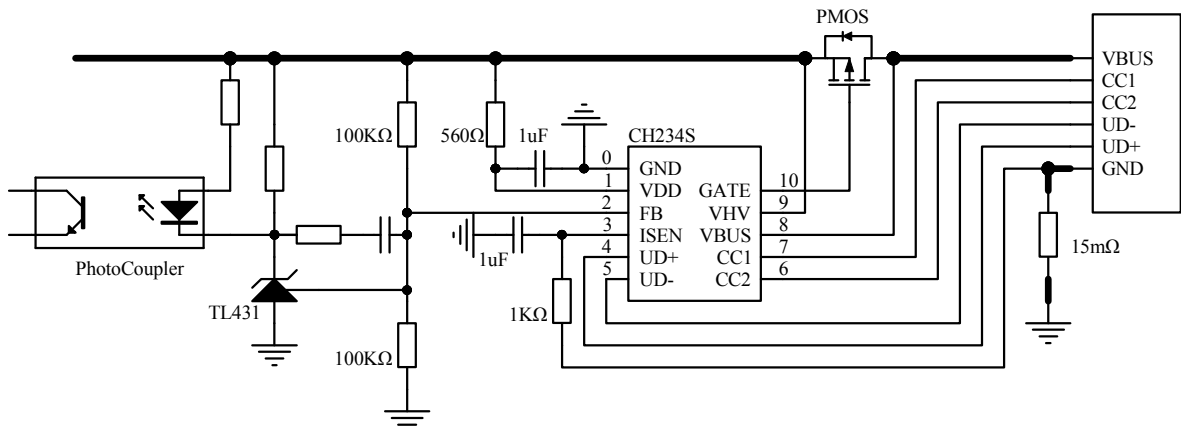
CH234 推荐搭配 C 档光耦。若使用的初级侧 IC 型号或工艺较旧可能会需求较大的光耦驱动电流 ( $>300\mu\text{A}$ )，此时应根据情况焊接上拉电阻 R2，并相应地适当减小 R1，以保证调压效果。

R2 的取值，应将 CH234 FB 引脚的驱动电流降低至  $300\mu\text{A}$  左右，具体的：

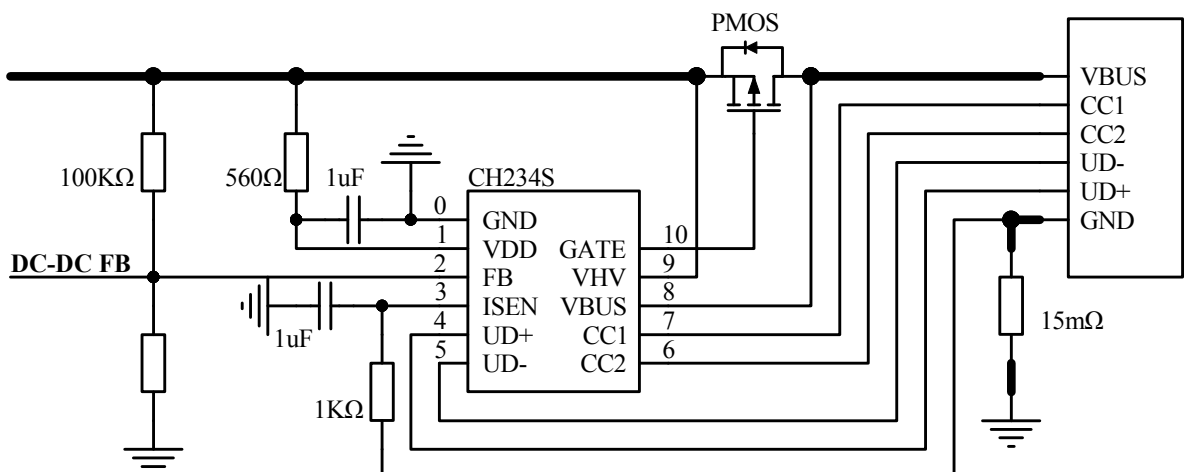
光耦驱动电流在  $300\mu\text{A}$  与  $500\mu\text{A}$  之间时，R2 推荐为  $10\text{K}\Omega$ ，R1 推荐为  $510\Omega$ ；

光耦驱动电流在  $500\mu\text{A}$  与  $700\mu\text{A}$  之间时，R2 推荐为  $6.2\text{K}\Omega$ ，R1 推荐为  $470\Omega$ 。

### 6.2. CH234 驱动 431 参考电路



### 6.3. CH234驱动DC-DC参考电路



在驱动 DC-DC 时，反馈所用上/下偏电阻应大于  $100\text{K}$ ，并配置 DC-DC 电源默认电压为  $5.2\text{V}$  左右。

## 7、参数

绝对最大值（临界或者超过绝对最大值将可能导致芯片工作不正常甚至损坏）

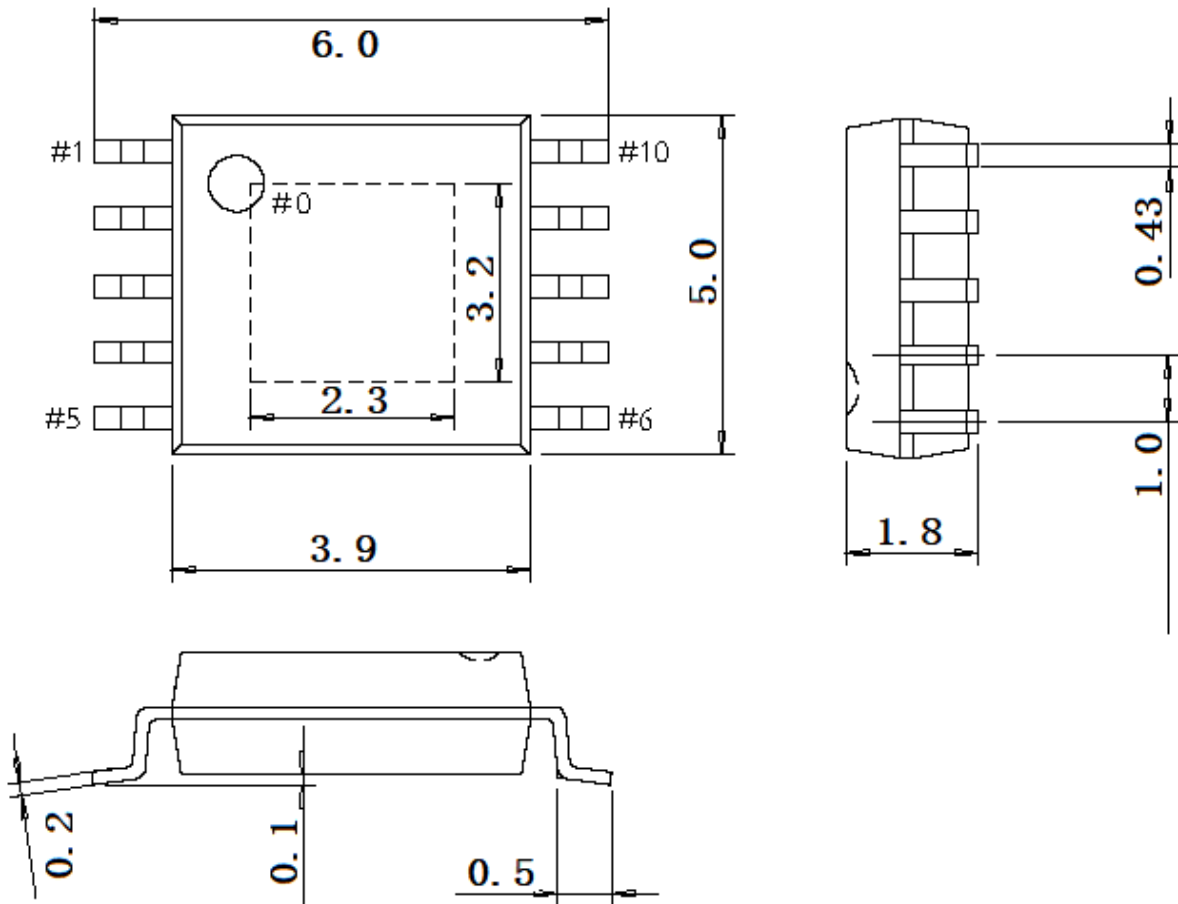
名称	参数说明	最小值	最大值	单位
TA	工作时的环境温度	-40	130	°C
TS	储存时的环境温度	-55	130	°C
VDD	工作电源电压（VDD 引脚接电源，GND 引脚接地）	-0.5	5.8	V
VIOHV	支持高压的引脚（GATE, VBUS, VHV）上的电压	-0.5	13.5	V
VIOCC	CC1, CC2 引脚上的电压	-0.5	8	V
VIOUX	UD+, UD-, FB, ISEN 引脚上的电压	-0.5	VDD+0.5	V
PD	整个芯片的最大功耗（VDD 电压*电流+VBUS 放电功耗）		400	mW

电气参数（测试条件：TA=25°C）

名称	参数说明	最小值	典型值	最大值	单位
VHV	VHV 引脚上的电压	5		12.6	V
VDD	VDD 引脚上的电压	3.24	3.3	3.36	V
VIO	CC1, CC2, UD+, UD-, FB 引脚上的电压	0		VDD	V
IVDD	内部电源调节器 VDD 并联吸收电流能力	0		30	mA
RGATE	内置的 GATE 引脚到 VHV 引脚的上拉电阻	40	54	70	KΩ
TOTP	超温保护模块 OTP 的参考阈值温度		130±15		°C
VOVP	过压保护模块 OVP 的 VHV 参考阈值电压	13	14	16	V
VR	电源上电复位的电压门限	2.2	2.4	2.6	V

## 8、封装信息

封装形式	塑体宽度		引脚间距		封装说明	封装型号
ESSOP10	3.9mm	150mil	1.00mm	39mil	带底板的窄距 10 脚贴片	CH234S



说明：封装信息图中标注的单位为 mm（毫米）。

## 9、订货信息

订货型号 CH234SX (X: 尾缀)

尾缀	5V	9V	12V	最大功率
A	3A	2A	1.5A	18W
B	3A	3A	2A	27W
C	3A	2.22A	1.67A	20W
D	3A	2.22A	/	20W