

1、概述

CH254是一款支持温度保护的USB Type-C线缆电子标签芯片，支持USB Type-C 2.1标准及USB PD 3.1标准，可用于各类Type-C线缆相关应用。CH254芯片内部集成VCONN二极管、Ra电阻、VBUS供电单元和高压LDO，可以单芯片工作，无需外围器件。

CH254出厂时内部烧录有默认配置，并支持芯片、端子或成品线缆通过Type-C接口进行配置数据的更新烧写。每一片CH254除默认配置外，还支持至多5次配置数据的更新烧写，并具有数据锁定功能。CH254的出厂默认配置数据有多种可选。

CH254X的VBUS支持至高52V输入电压供电，可用于240W（48V5A）功率的Type-C线缆，同时支持外部NTC多档温度保护及功率控制功能。

CH254已通过USB-IF PD3.1认证，TID号10502。

2、功能特点

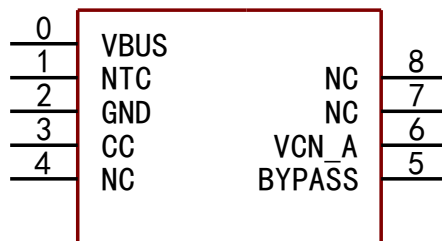
- VCONN支持2.7V至22V输入电压
- VBUS支持4.7V至52V输入电压
- 支持USB Type-C 2.1标准及USB PD 3.1标准
- 集成VCONN二极管和Ra电阻
- VCONN引脚耐压25V，CC引脚耐压28V，VBUS引脚耐压56V
- 支持外部NTC多档温度保护及功率控制
- 支持配置数据更新烧录
- 支持EPR Mode
- 支持Discover SVIDs, Discover Modes, Enter Mode, Exit Mode消息
- 支持Get_Manufacturer_Info消息，厂商字符串可配置
- 支持Get_Status消息
- TID: 10502

3、应用场合

- USB Type-C Passive Cable
- USB4™ Passive Cable

4、引脚

4.1 CH254封装引脚排列

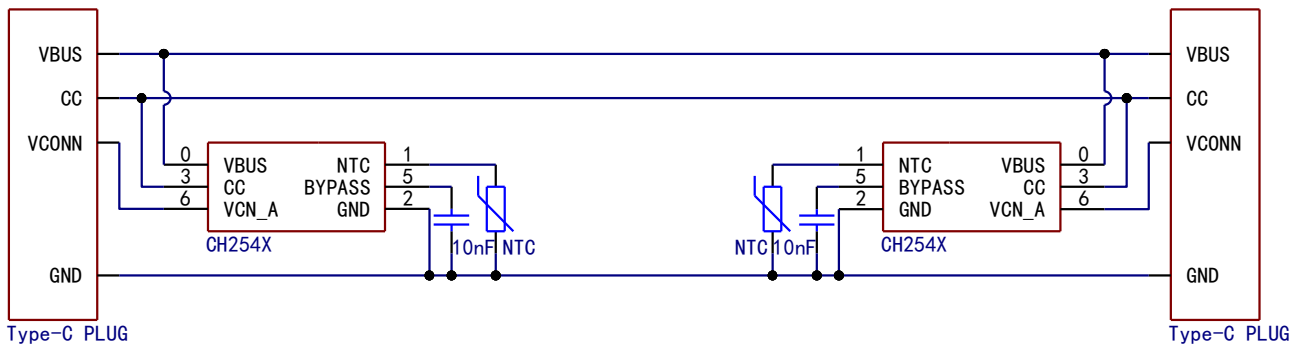


CH254X (DFN8-2*2)

4.2 CH254引脚功能说明

引脚号	引脚名称	类型	引脚说明
0	VBUS	高压电源	高压工作电源输入端
1	NTC	模拟输入	NTC温度检测输入端
2	GND	电源	公共接地端
3	CC	双向	Type-C PD通讯
5	BYPASS	电源	外接10nF电容
6	VCN_A	电源	近端VCONN, 工作电源输入端
4, 7, 8	NC	-	保留引脚, 可接地或保持悬空

5、典型应用



CH254X 两端eMarker参考电路

6、功能描述

6.1 概述

CH254是一款支持USB Type-C线缆电子标签芯片，支持USB Type-C 2.1标准及USB PD 3.1标准，可用于各类Type-C线缆相关应用。设备通过Type-C接口中VBUS线为CH254供电后，通过CC引脚与CH254进行通信，实现eMarker相关功能。

6.2 SOP' 通讯

SOP' 是USB PD协议中用于设备与线缆接口通讯的协议。设备在检测到接口存在Ra后，通过VBUS向线缆接口供电，并使用SOP' 消息与线缆接口内的eMarker芯片进行通讯。

6.3 支持的消息

CH254支持以下三种消息类型：Hard Reset、Cable Reset和SOP' 消息。其他类型的消息会被忽略，且不回复GoodCRC。

接收到Hard Reset和Cable Reset消息时，CH254芯片会执行复位操作，所有工作状态将被重置。

接收到SOP' 消息时，CH254会回复GoodCRC消息。仅有下表所列出的消息会被进一步处理及响应，未列出的消息则会在回复GoodCRC消息后被忽略。

当接收到USB PD 2.0规范版本的消息时，CH254会自动按照协议版本进行适配。

消息属性	消息类型	描述
Control Message	Soft_Reset	软件复位消息，重置接收及发送的Message ID。
Data Message	BIST	内置的用于测试的消息。
	Discover Identity	线缆特性识别指令。详见6.3.1。
	Discover SVIDs	线缆标准ID或厂商ID识别指令。详见6.3.2。
	Discover Modes	线缆模式识别指令。详见6.3.3。
	Enter Mode	线缆模式进入指令。详见6.3.3。
Extended Message	Exit Mode	线缆模式退出指令。详见6.3.3。
	Get_Status	获取线缆接口温度信息。
	Get_Manufacturer_Info	获取厂商信息。详见6.3.4。

6.3.1 Discover Identity

Discover Identity消息用于设备向eMarker获取线缆特性，包括线缆品牌、长度、电压电流承载能力、最高通讯速率等信息。CH254接收到Discover Identity REQ时，使用Discover Identity ACK消息进行回复。根据USB PD 3.1协议，Discover Identity ACK消息由5个VDO组成，具体格式如下表，表中同时标记了默认配置。

ID Header VDO:

Bit(s)	Description
31	USB Communications Capable as USB Host 0b - Not capable [Default] 1b - Capable
30	USB Communications Capable as a USB Device 0b - Not capable [Default] 1b - Capable
29~27	SOP' Product Type (Cable Plug/VPD) 011b - Passive Cable [Default] 100b - Active Cable
26	Modal Operation Supported (Alternate Modes) 0b - Not capable [Default] 1b - Capable
25~23	Reserved. Shall be set to zero.
22~21	Connector Type 00b - Reserved, for compatibility with legacy systems. 10b - USB Type-C® Receptacle 11b - USB Type-C® Plug [Default]
20~16	Reserved. Shall be set to zero.
15~0	USB Vendor ID. 0x1A86 [Default]

Cert Stat VDO:

Bit(s)	Description
31~0	32-bit unsigned integer, XID 0x000036E5 [Default]

Product VDO:

Bit(s)	Description
31~16	16-bit unsigned integer. USB Product ID 0x8254 [Default]
15~0	16-bit unsigned integer. bcdDevice 0x0000 [Default]

Passive Cable VDO:

Bit(s)	Description
31~28	HW Version 0x0 [Default]
27~24	Firmware Version 0x0 [Default]
23~21	VDO Version 000b - Version 1.0 [Default]
20	Reserved. Shall be set to zero.
19~18	USB Type-C® plug to USB Type-C®/Captive 10b - USB Type-C® [Default] 11b - Captive
17	EPR Mode Capable 0b - Cable is not EPR Mode Capable 1b - Cable is EPR Mode Capable [Default]
16~13	Cable Latency 0001b - <10ns (~1m) [Default] 0010b - 10ns to 20ns (~2m) 0011b - 20ns to 30ns (~3m) 0100b - 30ns to 40ns (~4m) 0101b - 40ns to 50ns (~5m) 0110b - 50ns to 60ns (~6m) 0111b - 60ns to 70ns (~7m) 1000b - > 70ns (>~7m)
12~11	Cable Termination Type 00b - VCONN not required [Default] 01b - VCONN required
10~9	Maximum VBUS Voltage 00b - 20V 11b - 50V [Default]
8~7	Reserved. Shall be set to zero.
6~5	VBUS Current Handling Capability 01b - 3A 10b - 5A [Default]
4~3	Reserved. Shall be set to zero.
2~0	USB Highest Speed 000b - [USB 2.0] 001b - [USB 3.2] Gen1 010b - [USB 3.2]/[USB4] Gen2 011b - [USB4] Gen3 [Default] 100b - [USB4] Gen4

6.3.2 Discover SVIDs

Discover SVIDs消息用于设备向eMarker获取线缆的标准ID或厂商ID。CH254接收到Discover SVIDs REQ时，会按照协议配置使用Discover SVIDs ACK或NAK消息进行回复。

6.3.3 Discover Modes, Enter Mode和Exit Mode

Discover Modes消息用于设备向eMarker获取线缆特定SVID下的模式；Enter Mode和Exit Mode消息用于进入和退出特定SVID下的模式。

CH254对这三种消息的响应方法由Discover Identity消息中的“Modal Operation Supported”配置决定。CH254接收到Discover Modes REQ时，若此时芯片被配置为支持Modal Operation，会按照配置的内容回复Discover Modes ACK，否则消息会在回复GoodCRC后被丢弃。

6.3.4 Manufacturer_Info

当CH254收到Get_Manufacturer_Info时，会使用Manufacturer_Info进行回复。Manufacturer_Info消息内包含厂商ID（VID）和产品ID（PID），还可以包含一段不超过22字节的自定义ASCII字符串，字符串内容可以自定义。

根据USB PD 3.1协议，Manufacturer_Info消息具体格式如下，并标记了出厂默认配置值。

Byte Offset	Description	Default Value
0	VID	0x1A86
2	PID	0x8254
4	Manufacturer String	"Nanjing Qinsheng Micro."

6.4 出厂默认配置

CH254出厂时烧录有参数为240W 1M USB4 Gen3的出厂默认配置。配置中的其他非主要参数详见6.3.1 Discover Identity章节所列表格。若需出厂烧录其他配置，请联系我司技术支持。

6.5 更新配置

CH254使用可多次烧写的MTP ROM用于存储配置参数。具体地，Discover Identity、Discover SVIDs、Discover Modes和Manufacturer_Info消息的参数可以按照需要进行配置。CH254支持5次配置参数的更新烧写，并带有锁定功能，锁定后无法再次烧写参数。

烧写需要使用专用烧录器及软件进行，专用烧录器可对芯片、成品端子及成品线缆进行烧写，若有需要请联系我司技术支持。

6.6 温度控制和保护

CH254X带有温度控制和保护功能，可在温度过高时降低或停止电源的功率传输。将一颗NTC电阻连接至CH254X的1脚和地，芯片会通过NTC电阻测量端子的温度，并做出如下控制和保护操作：

当温度高于90°C时，CH254X向CC总线发送Hard Reset使电源复位，并强制进入60W低功率工作模式。

当温度低于60°C时，CH254X向CC总线发送Hard Reset使电源复位，按照参数配置恢复240W或100W高功率工作模式。

当温度高于100°C时，CH254X每隔50mS发送一次Hard Reset，使电源持续地复位，从而停止充电过程，保护设备安全。

注意：上述各温度均为典型值。NTC电阻应选择标称电阻100K Ω ，温度系数4250K的型号。受芯片及NTC参数波动影响，偏差约为 $\pm 5^{\circ}\text{C}$ ，但相对温差保持准确。

7、参数

7.1 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	110	°C
TS	储存时的环境温度	-55	125	°C
VCN	VCN_A/VCN_B引脚上的电压	-0.5	25	V
VI0CC	CC引脚上的电压	-0.5	28	V
VBUS	高压电源输入端电压VBUS	-0.5	56	V
PD	整个芯片的最大功耗		300	mW

7.2 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
VCN	辅助电源输入端VCN_A/VCN_B电压	2.7	5.0	22	V
VBUS	高压电源输入端电压VBUS	4.7	5.0	52	V
ICC	工作时电源电流		1.8	8	mA
RRA	VCN_A/VCN_B引脚的下拉电阻Ra	800	1000	1200	Ω
VR	电源上电复位的电压门限	2.3	2.5	2.7	V
ESDVCN	VCN_A/VCN_B引脚的ESD HMB		4		kV
ESDCC	CC引脚的ESD HMB		7		kV

8、封装信息

封装形式	塑体宽度	引脚间距		封装说明	订货型号
DFN8	2*2mm	0.5mm	19.7mil	双边无引线8脚	CH254X

说明：封装信息图中标注的单位为mm（毫米）。

芯片丝印第一行254X对应芯片CH254X，丝印第二行代表芯片批号信息。

