



芯海科技
CHIPSEA

CSS34P16P(A)型应用说明文档

Rev.1.1

通讯地址：深圳市南山区蛇口南海大道 1079 号花园城数码大厦 A 座 9 楼

邮政编码：518067

公司电话：+(86 755)86169257

传 真：+(86 755)86169057

公司网站：www.chipsea.com

微 信 号：芯海科技

微信二维码：



版本历史

历史版本	修改内容	负责人	版本日期
Rev 1.0	初始版本	赖奕佳	2018.01.29
Rev 1.1		杨乐	2018.02.27

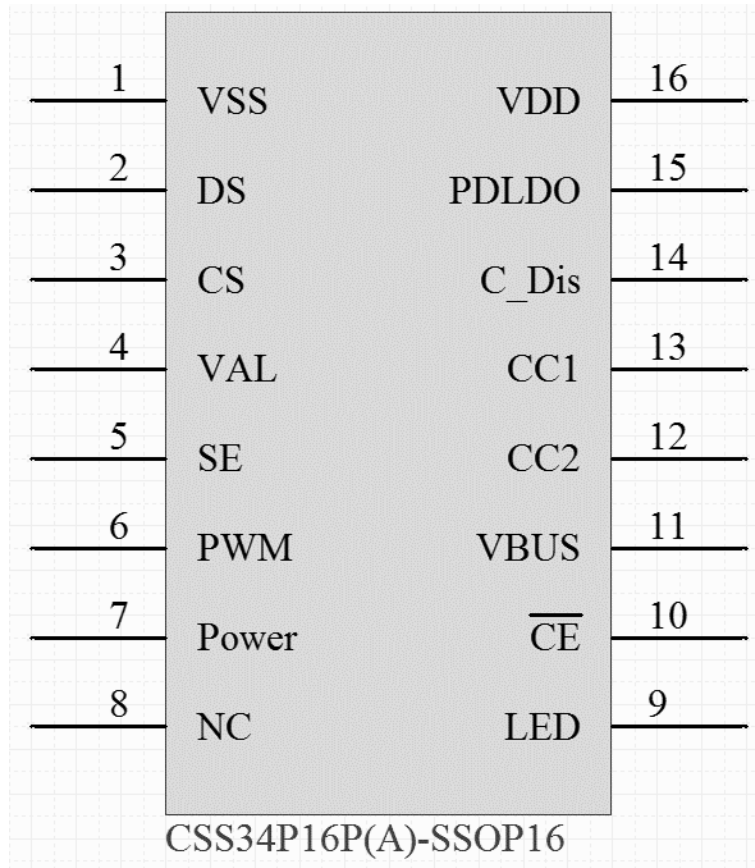
目录

版本历史	2
一、概述	4
二、管脚图	4
管脚控制说明	5
三、MCU 配合时序	9
四、最小系统原理图.....	10
五、测试	11
1、接口识别测试	11
2、DRP/Try.DRP 角色 PD 通信测试	12
3、DFP 角色 PD 通信测试	15
六、烧录配置选项	16
七、烧录接口	18
八、封装图	19

一、概述

CSS34P16P(A)是 USB Type-C 型控制器，它符合最新 USB Type-C 型和 PD 标准. CSS34P16 为适配器、车载充电器、移动电源等应用提供了一个完整的 USB Type-C 和 USB 供电端口控制解决方案。芯片可根据用户需求灵活配置，操作简便，可快速实现方案功能。

二、管脚图



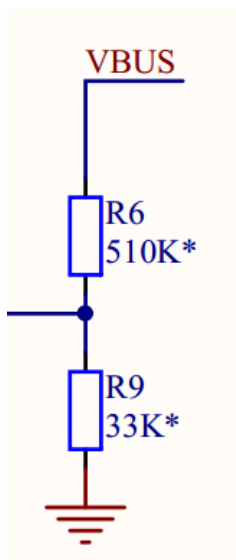
引脚 SSOP16	名称	类型	描述
1	VSS	G	地
2	DS	O	默认输出 0；检测到进入 DFP 模式放电时，输出 1
3	CS	O	默认输出 0；检测到进入 UFP 模式充电时，输出 1；同时输出充电限流信号，充电限流信号低电平时间=(限流值/0.5A)*50mS
4	VAL	I	功能选择引脚
5	SE	O	快充协议选择控制引脚
6	PWM	O	PWM 输出
7	Power	O	外部协议芯片供电引脚
8	NC	I/O	保留
9	LED	O	快充指示灯控制
10	CE	I	芯片使能口，低电平有效
11	VBUS	I	VBUS 电压检测口
12	CC2	I/O	USB PD 连接器检测/CC 配置通道 2
13	CC1	I/O	USB PD 连接器检测/CC 配置通道 1
14	C_Dis	O	VBUS 电压泄放控制引脚
15	PDLDO	I	固定接 1nF 电容
16	VDD	P	电源

P-Power； G-Ground； I-Input； O-Output； I/O- Input/ Output

管脚控制说明

- 芯片 1 引脚为地，16 引脚为电源 VDD
供电范围 3.3—5.5V
- 芯片 4 引脚为功能选择引脚
 - (1) 外部悬空,P16 检测到 C 口有 SINK 设备接入时控制 5 引脚输出低电平（应用场景：芯片 5 脚控制的协议芯片不在 TYPE-C 口上）
 - (2) 外部接 5.1K 电阻,P16 检测到 C 口有 SINK 设备并且 SINK 设备支持 PD 协议时控制 5 引脚输出低电平（应用场景：芯片 5 脚控制的协议芯片在 TYPE-C 口上）
- 芯片 5 引脚为外部协议芯片使能控制引脚
默认输出高电平,以下四种情况 5 引脚输出低电平:

- (1) P16 检测到 Source 设备接入
 - (2) P16 检测到 SINK 设备接入并且 4 引脚外部悬空
 - (3) P16 检测到 SINK 设备接入且 SINK 设备支持 PD 协议且 4 引脚外部接 5.1K 电阻
 - (4) CE 脚为高电平
- 芯片 7 引脚为外部其他协议芯片电源控制引脚
 - (1) P16 工作状态下,输出高,最大输出电流 10mA
 - (2) P16 睡眠状态下输出低,达到低功耗效果
 - 芯片 8 引脚为空引脚
 - 芯片 9 引脚为快充灯控制引脚
 - (1) VBUS 电压高于 6V,输出高
 - (2) VBUS 电压小于 5.6V,输出低
 - 芯片 11 引脚为 VBUS 电压检测引脚
 - (1) 如果作为 DFP 角色, 外部直接接地即可
 - (2) 如果作为 DRP 角色, 外部电阻使用 510K/33K 进行分压检测。(注意: 作为 DRP 角色, **CSS34P16 芯片第一次上电时**, 如果 VBUS 电压高于 2V, 则 CSS34P16 会一直作为 UFP 设备, 直到检测到 VBUS 电压低于 2V 并且无设备接入才会切换到 DRP 模式。第一次上电时, MCU 可通过控制协议使能 10 引脚协议使能关闭再次打开的方式进行解除 UFP 状态)



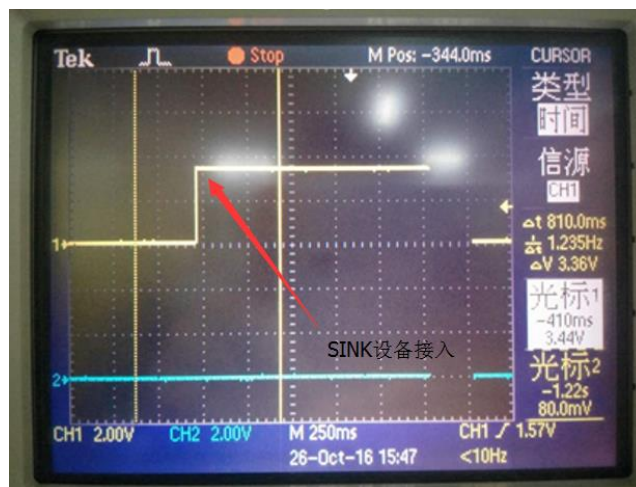
- 芯片 12 和 13 引脚为 CC 通信引脚
- 芯片 14 引脚为泄放控制引脚

- (1) VBUS 电压由高变低变化,14 引脚输出 200ms 高电平
- (2) TYPE-C 接口拔出,14 引脚输出 200ms 高电平
- (3) CE 脚电压由低变高变化,14 引脚输出 200ms 高电平
- (4) 第一次系统上电,14 引脚输出 200ms 高电平

● 芯片 15 引脚固定接 1nF 电容，芯片内部集成 PD 通信专用 1V-LDO，该电容用于稳定电压。

以上 1、4、5、7、8、9、11、12、13、14、15、16 引脚都无需 MCU 控制

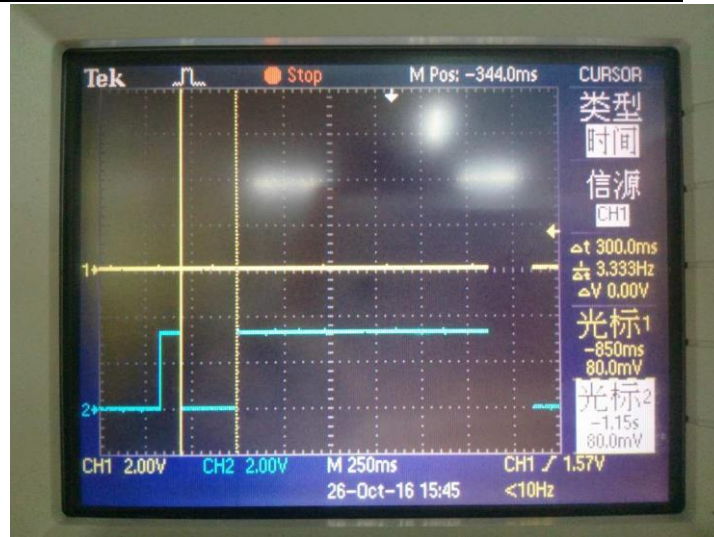
● 芯片 2 引脚为 Discharge 引脚,用于指示是否为放电状态。
该引脚默认为低电平，当检测到 SINK 设备接入时，引脚为高电平。MCU 只需检测该引脚的状态便可知道是否为放电状态。



- 芯片 3 引脚为 Charge 引脚，用于指示是否为充电状态。
该引脚默认为低电平，检测到 Source 设备接入后变为高电平
 - (1) 接入的 Source 是 PD 设备，该引脚持续至少 100ms 高电平后变为低电平，低电平持续一段时间 H 后再次变为高电平，只要设备不拔出就一直维持高电平。
 - (2) 接入的 Source 不是 PD 设备，该引脚拉高后将一直持续为高，不会出现出现持续一段时间 H 低电平的情况。MCU 只需检测该引脚的状态便可知道是否为充电状态，并且知道接入的设备是否为支持 PD 的 Source 设备。

时间 H: 代表接入的 Source 的带载能力，每 50ms 代表 500mA 的带载能力，如 H 时间为 300ms，代表接入 Source 的带载能力为 3A（注意：该低电平信号只会发送一次，所以建议 MCU 采用中断的方式捕抓该信号）。

Source 接入，芯片输出的充电状态及限流信号如下图（图为 3.0A 限流信号 300ms 低电平）：



- 芯片 6 引脚为放电电压 FB 反馈引脚。

PWM 输出频率为 2.45KHZ，408us

5V 对应的占空比： 49.6%

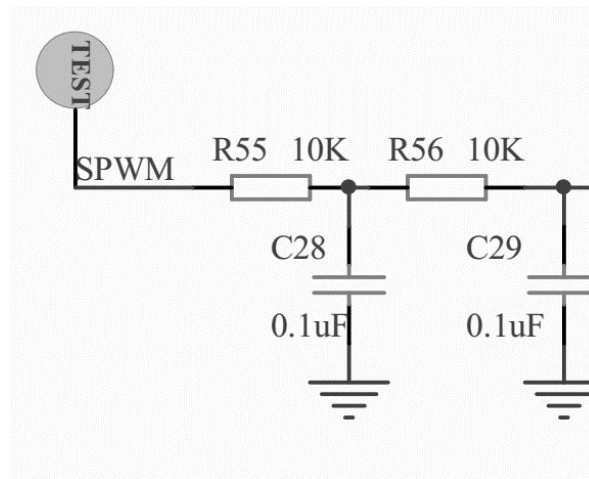
9V 对应的占空比： 39%

12V 对应的占空比： 30.8%

15V 对应占空比： 22.6%

20V 对应的占空比： 9%

MCU 只要捕获该 PWM 占空比便可知道 DFP 设备想获取的电压值，如果 MCU 没有捕获 PWM 占空比功能，也可以用两级 RC 滤波把 PWM 信号转化为直流信号通过 ADC 采集进行判断。



- 芯片 10 引脚为芯片高压协议使能脚

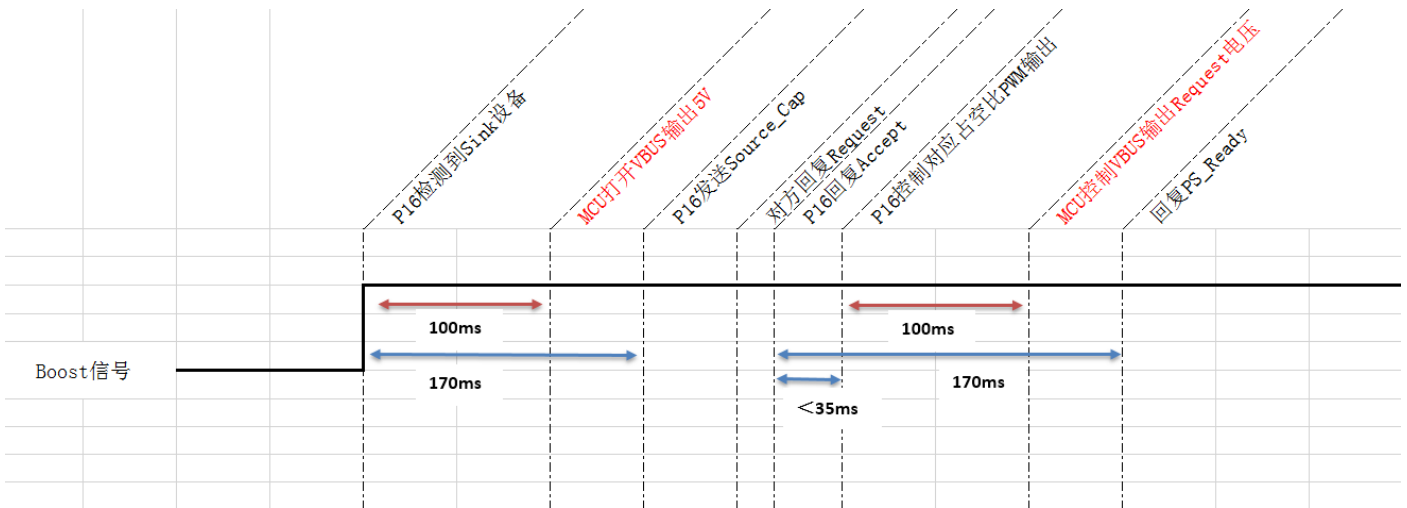
(1) 当该引脚为低电平时，协议使能，进行高压快充宣称

(2) 当该引脚为高电平时，协议使能关闭，只进行 5V 电压协议宣称

协议使能重新开启时，芯片会重新进行快充宣称。如果协议一直使能，该引脚直接接地即可。

(注意：该协议使能引脚同时控制输入快充以及输出快充协议使能，如果协议使能关闭，充电时只会选择 5V 的充电电压，协议开启时，会重新选择设置的高电压进行充电。控制协议使能或者打开电平持续时间建议控制在 100ms 以上)

三、MCU 配合时序



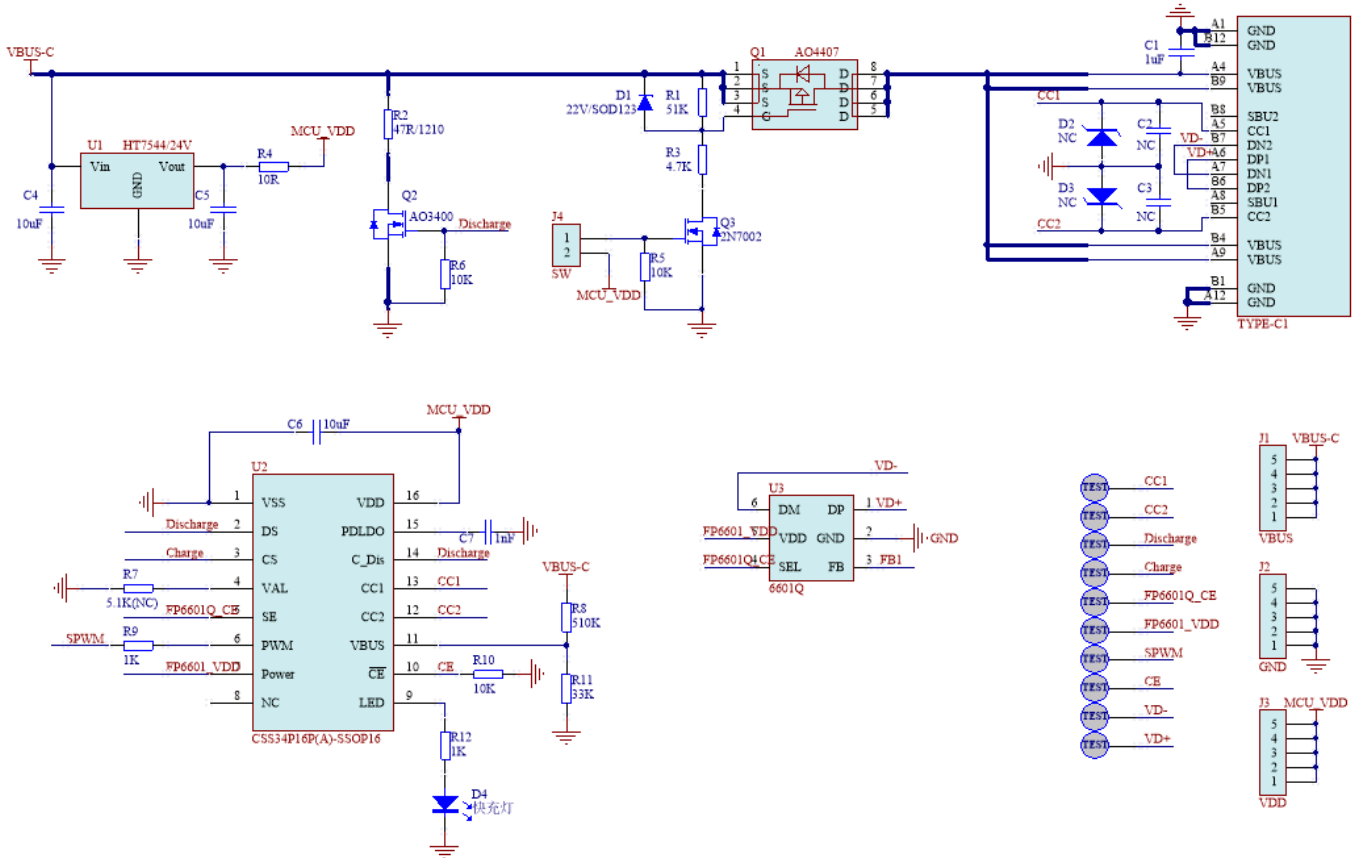
P16 检测到设备后 170ms 后发送 **Source_Cap**, 回复 **Accept** 后小于 35ms 之内输出对应占空比 PWM, 回复了 **Accept** 后 170ms 后回复 **PS_Ready**。

MCU 建议检测到 Boost 信号后 100ms 打开 VBUS 并输出 5V, 然后检测到相应占空比 PWM 输出后, 在 100ms 之内控制 VBUS 输出 Request 电压。

设备没有拔出的情况下, 如果长按按键关机, P16 的 BOOST 信号以及 PWM 信号不会复原, 还是维持相应的输出状态, 只有设备拔出的情况下 BOOST 信号和 PWM 信号才会复原。

如果期望短按按键开机可以再次打开 VBUS 放电, 需检测到短按开机后判断 Boost 信号是否高, 如为高, 则需要把协议芯片 CE 使能拉高拉低进行复位 P16 芯片, 经过复位后 PWM 对应的占空比才是实际需要输出的电压的占空比。建议长按关机后, 短按开机只打开电量显示不打开 VBUS, 用户只需重新插拔一下设备即可。

四、最小系统原理图

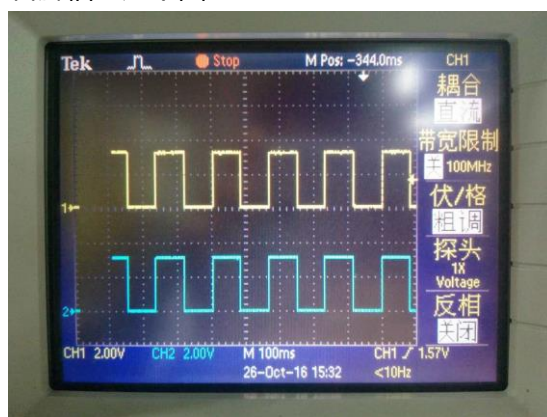


五、测试

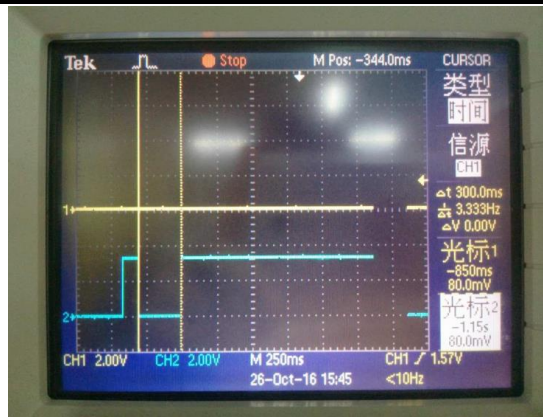
1、接口识别测试

序号	测试项目	测试说明	测试结果	备注
1	适配器检测	检测 CC1、CC2 上的信号，正反测试	OK	
2	Emark 线材检测	检测 CC1、CC2 上的信号，正反测试	OK	
3	负载检测	检测 CC1、CC2 上的信号，正反测试	OK	
4	休眠	检测设备拔出后休眠，插入时唤醒	OK	
5	充电状态	适配器接入检测充电后输出状态信号给 MCU	OK	
6	放电状态	适配器接入检测放电后输出状态及限流信号给 MCU	OK	
7	PWM 输出	输出对应占空比的 PWM	OK	

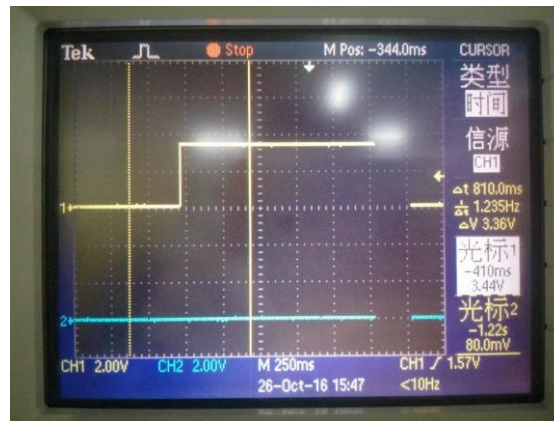
芯片休眠时，扫描设备 CC1、CC2 管脚信号如下图：



适配器接入，芯片输出的充电状态及限流信号如下图（图为 3.0A 限流信号 300ms 低电平）：



负载接入，芯片输出的放电状态芯片如下图：

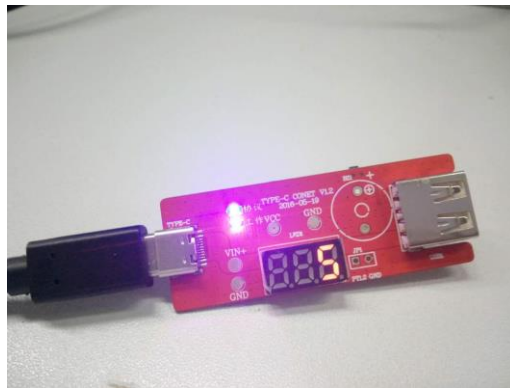


2、DRP/Try.DRP 角色 PD 通信测试

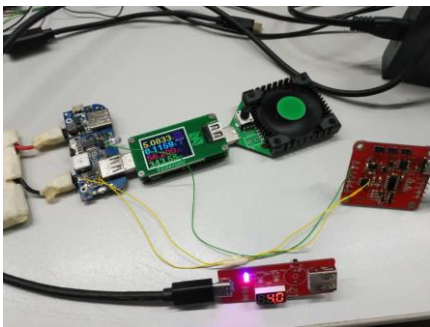
1) 做 DFP 时 (每组电压均由烧录器选项配置，第一组电压固定 5V):

序号	测试项目	测试说明	测试结果	备注
1	一组电压 (5V)	输出 5V 电压，显示有 1 组电压	OK	
2	两组电压	改变每组电压 (第一组除外)，输出配置的电压，显示有 2 组电压	OK	
3	三组电压	改变每组电压 (第一组除外)，输出配置的电压，显示有 3 组电压	OK	
4	四组电压	改变每组电压 (第一组除外)，输出配置的电压，显示有 4 组电压	OK	
5	五组电压	改变每组电压 (第一组除外)，输出配置的电压，显示有 5 组电压	OK	
6	六组电压	改变每组电压 (第一组除外)，输出配置的电压，显示有 6 组电压	OK	
7	七组电压	改变每组电压 (第一组除外)，输出配置的电压，显示有 7 组电压	OK	

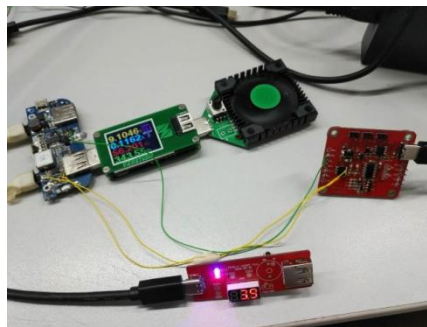
PD 测试显示电压组数如下图：



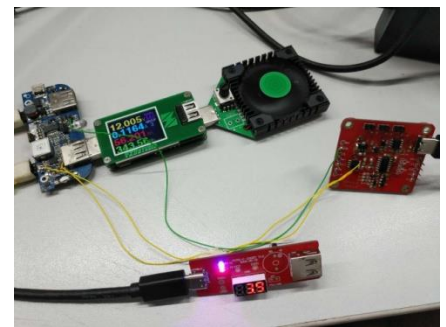
PD 测试输出电压，如下图：



PD 输出 5V 电压

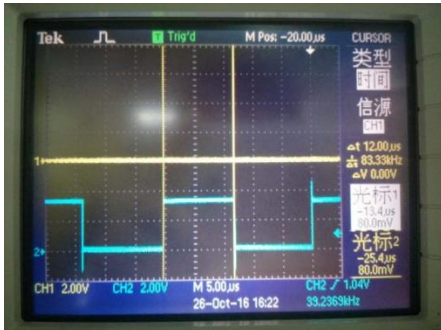


PD 输出 9V 电压

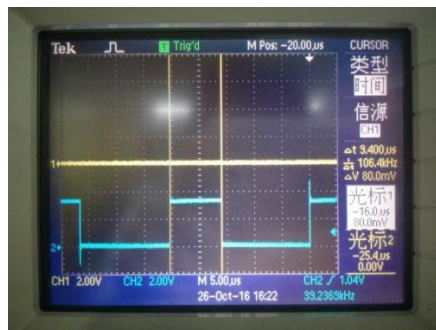


PD 输出 12V 电压

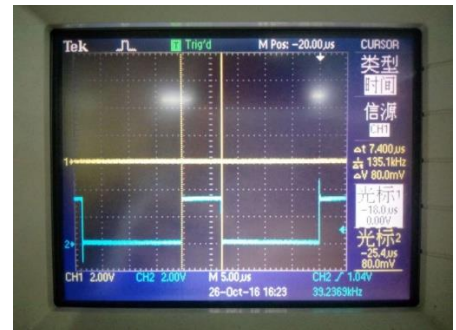
PD 测试输出 PWM 信号，如下图：



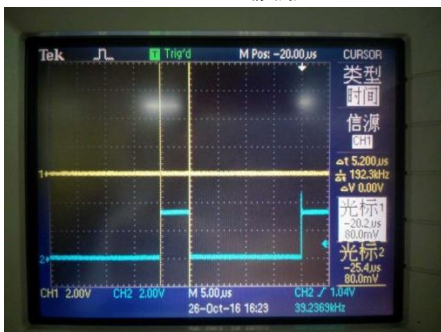
5V PWM 波形



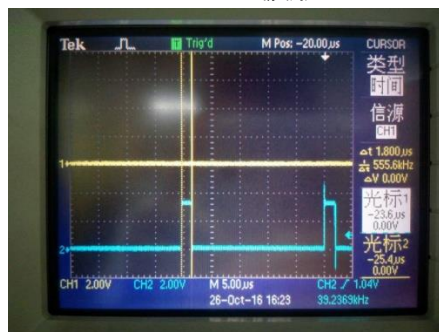
9V PWM 波形



12V PWM 波形

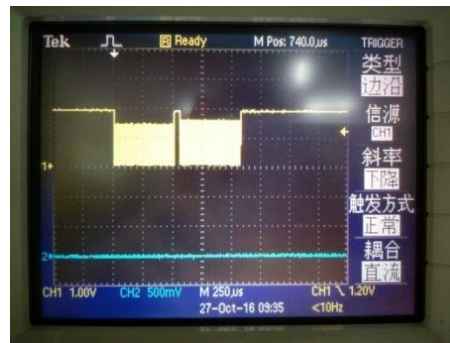


15V PWM 波形



20V PWM 波形

PD 协议波形，如下图：



PD 协议波形

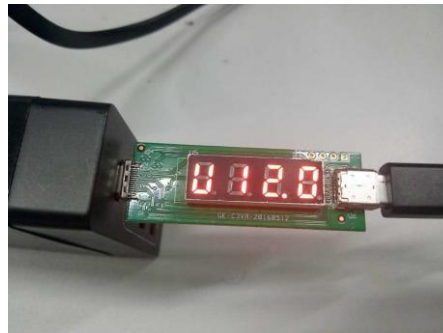
2) 做 UFP 时（电压由烧录器选项配置）

序号	测试项目	测试说明	测试结果	备注
1	Request 5V	输出 5V 电压，只有 1 组电压（实测输出 5.07V）	OK	
2	Request 9V	根据适配器选择电压，输出小于 9V 的最高电压（实测输出 9.12V）	OK	
3	Request 12V	根据适配器选择电压，输出小于 12V 的最高电压（实测输出 12.0V）	OK	
4	Request 15V	根据适配器选择电压，输出小于 15V 的最高电压（实测输出 15.0V）	OK	
5	Request 20V	根据适配器选择电压，输出小于 20V 的最高电压（实测输出 19.9V）	OK	
6	其余配置	输出 5V 电压（实测输出 5.07V）	OK	

适配器输出电压，如下图：



PD 适配器输出 5V 电压



PD 适配器输出 12V 电压



PD 适配器输出 20V 电压

3、DFP 角色 PD 通信测试

(每组电压均由烧录器选项配置，第一组电压固定 5V)

序号	测试项目	测试说明	测试结果	备注
1	一组电压 (5V)	输出 5V 电压，显示有 1 组电压	OK	
2	两组电压	改变每组电压 (第一组除外)，输出配置的电压，显示有 2 组电压	OK	
3	三组电压	改变每组电压 (第一组除外)，输出配置的电压，显示有 3 组电压	OK	
4	四组电压	改变每组电压 (第一组除外)，输出配置的电压，显示有 4 组电压	OK	
5	五组电压	改变每组电压 (第一组除外)，输出配置的电压，显示有 5 组电压	OK	
6	六组电压	改变每组电压 (第一组除外)，输出配置的电压，显示有 6 组电压	OK	
7	七组电压	改变每组电压 (第一组除外)，输出配置的电压，显示有 7 组电压	OK	

六、烧录配置选项

1、Source Cap 电压、电流配置如下表：

组数	电压 (默认：5V、自定义为无极调压)	电流 (默认：3.0A)
SourceCap0	<input type="checkbox"/> 5V	<input type="checkbox"/> 0.5A <input type="checkbox"/> 1.0A <input type="checkbox"/> 1.5A <input type="checkbox"/> 2.0A <input type="checkbox"/> 2.5A <input type="checkbox"/> 3.0A
SourceCap1	<input type="checkbox"/> 5V <input type="checkbox"/> 9V <input type="checkbox"/> 12V <input type="checkbox"/> 15V <input type="checkbox"/> 20V <input type="checkbox"/> 自定义	<input type="checkbox"/> 0.5A <input type="checkbox"/> 1.0A <input type="checkbox"/> 1.5A <input type="checkbox"/> 2.0A <input type="checkbox"/> 2.5A <input type="checkbox"/> 3.0A
SourceCap2	<input type="checkbox"/> 5V <input type="checkbox"/> 9V <input type="checkbox"/> 12V <input type="checkbox"/> 15V <input type="checkbox"/> 20V <input type="checkbox"/> 自定义	<input type="checkbox"/> 0.5A <input type="checkbox"/> 1.0A <input type="checkbox"/> 1.5A <input type="checkbox"/> 2.0A <input type="checkbox"/> 2.5A <input type="checkbox"/> 3.0A
SourceCap3	<input type="checkbox"/> 5V <input type="checkbox"/> 9V <input type="checkbox"/> 12V <input type="checkbox"/> 15V <input type="checkbox"/> 20V <input type="checkbox"/> 自定义	<input type="checkbox"/> 0.5A <input type="checkbox"/> 1.0A <input type="checkbox"/> 1.5A <input type="checkbox"/> 2.0A <input type="checkbox"/> 2.5A <input type="checkbox"/> 3.0A
SourceCap4	<input type="checkbox"/> 5V <input type="checkbox"/> 9V <input type="checkbox"/> 12V <input type="checkbox"/> 15V <input type="checkbox"/> 20V <input type="checkbox"/> 自定义	<input type="checkbox"/> 0.5A <input type="checkbox"/> 1.0A <input type="checkbox"/> 1.5A <input type="checkbox"/> 2.0A <input type="checkbox"/> 2.5A <input type="checkbox"/> 3.0A
SourceCap5	<input type="checkbox"/> 5V <input type="checkbox"/> 9V <input type="checkbox"/> 12V <input type="checkbox"/> 15V <input type="checkbox"/> 20V <input type="checkbox"/> 自定义	<input type="checkbox"/> 0.5A <input type="checkbox"/> 1.0A <input type="checkbox"/> 1.5A <input type="checkbox"/> 2.0A <input type="checkbox"/> 2.5A <input type="checkbox"/> 3.0A
SourceCap6	<input type="checkbox"/> 5V <input type="checkbox"/> 9V <input type="checkbox"/> 12V <input type="checkbox"/> 15V <input type="checkbox"/> 20V <input type="checkbox"/> 自定义	<input type="checkbox"/> 0.5A <input type="checkbox"/> 1.0A <input type="checkbox"/> 1.5A <input type="checkbox"/> 2.0A <input type="checkbox"/> 2.5A <input type="checkbox"/> 3.0A

2、Sink Cap 电压、电流配置如下表：

组数	电压 (默认：5V、自定义为无极调压)	电流 (默认：3.0A)
Sink Cap0	<input type="checkbox"/> 5V <input type="checkbox"/> 9V <input type="checkbox"/> 12V <input type="checkbox"/> 15V <input type="checkbox"/> 20V <input type="checkbox"/> 自定义	<input type="checkbox"/> 0.5A <input type="checkbox"/> 1.0A <input type="checkbox"/> 1.5A <input type="checkbox"/> 2.0A <input type="checkbox"/> 2.5A <input type="checkbox"/> 3.0A
Sink Cap1	<input type="checkbox"/> 5V <input type="checkbox"/> 9V <input type="checkbox"/> 12V <input type="checkbox"/> 15V <input type="checkbox"/> 20V <input type="checkbox"/> 自定义	<input type="checkbox"/> 0.5A <input type="checkbox"/> 1.0A <input type="checkbox"/> 1.5A <input type="checkbox"/> 2.0A <input type="checkbox"/> 2.5A <input type="checkbox"/> 3.0A
Sink Cap2	<input type="checkbox"/> 5V <input type="checkbox"/> 9V <input type="checkbox"/> 12V <input type="checkbox"/> 15V <input type="checkbox"/> 20V <input type="checkbox"/> 自定义	<input type="checkbox"/> 0.5A <input type="checkbox"/> 1.0A <input type="checkbox"/> 1.5A <input type="checkbox"/> 2.0A <input type="checkbox"/> 2.5A <input type="checkbox"/> 3.0A
Sink Cap3	<input type="checkbox"/> 5V <input type="checkbox"/> 9V <input type="checkbox"/> 12V <input type="checkbox"/> 15V <input type="checkbox"/> 20V <input type="checkbox"/> 自定义	<input type="checkbox"/> 0.5A <input type="checkbox"/> 1.0A <input type="checkbox"/> 1.5A <input type="checkbox"/> 2.0A <input type="checkbox"/> 2.5A <input type="checkbox"/> 3.0A
Sink Cap4	<input type="checkbox"/> 5V <input type="checkbox"/> 9V <input type="checkbox"/> 12V <input type="checkbox"/> 15V <input type="checkbox"/> 20V <input type="checkbox"/> 自定义	<input type="checkbox"/> 0.5A <input type="checkbox"/> 1.0A <input type="checkbox"/> 1.5A <input type="checkbox"/> 2.0A <input type="checkbox"/> 2.5A <input type="checkbox"/> 3.0A
Sink Cap5	<input type="checkbox"/> 5V <input type="checkbox"/> 9V <input type="checkbox"/> 12V <input type="checkbox"/> 15V <input type="checkbox"/> 20V <input type="checkbox"/> 自定义	<input type="checkbox"/> 0.5A <input type="checkbox"/> 1.0A <input type="checkbox"/> 1.5A <input type="checkbox"/> 2.0A <input type="checkbox"/> 2.5A <input type="checkbox"/> 3.0A
Sink Cap6	<input type="checkbox"/> 5V <input type="checkbox"/> 9V <input type="checkbox"/> 12V <input type="checkbox"/> 15V <input type="checkbox"/> 20V <input type="checkbox"/> 自定义	<input type="checkbox"/> 0.5A <input type="checkbox"/> 1.0A <input type="checkbox"/> 1.5A <input type="checkbox"/> 2.0A <input type="checkbox"/> 2.5A <input type="checkbox"/> 3.0A

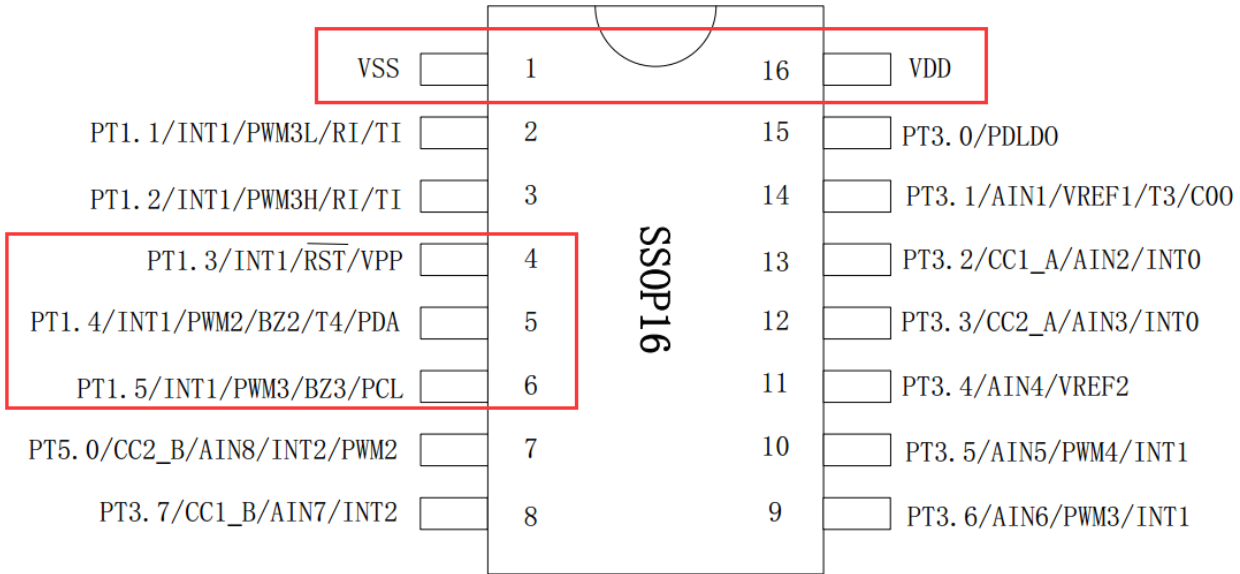
3、Request 电压配置如下表：

组数	电压 (默认 : 5V)	电流
Request	<input type="checkbox"/> 5V <input type="checkbox"/> 9V <input type="checkbox"/> 12V <input type="checkbox"/> 15V <input type="checkbox"/> 20V	/

4、角色配置如下(默认 : DFP) :

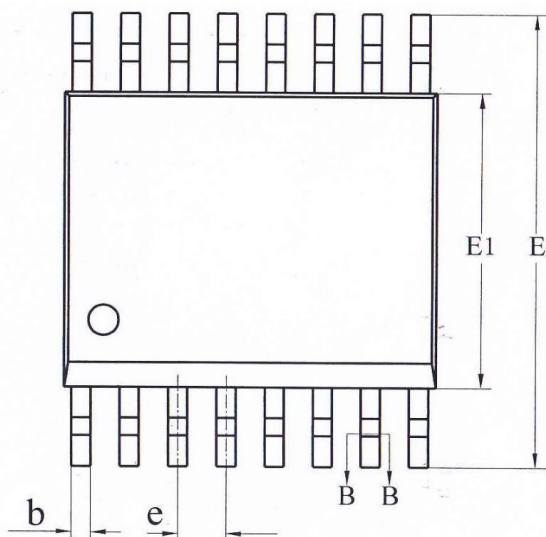
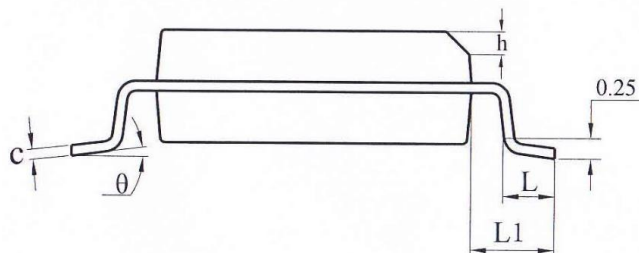
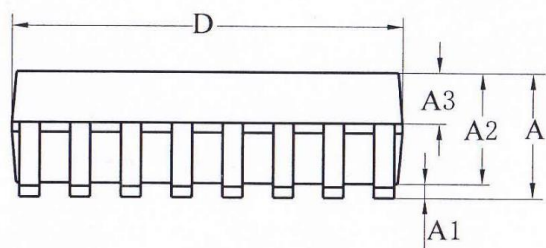
角色 : DFP Try.DRP

七、烧录接口



端口名称	型式	说明
VPP	输入	烧录电源
VDD	输入	电源正端
VSS	输入	电源负端
PDA	输入/输出	PT1[4]端口，数据信号
PCL	输入	PT1[5]端口，时钟信号

八、封装图



SYMBOL	MILLIMETER		
	MIN	NOM	MAX
A	—	—	1.75
A1	0.10	—	0.225
A2	1.30	1.40	1.50
A3	0.55	0.60	0.65
b	0.23	—	0.31
b1	0.22	0.25	0.28
c	0.20	—	0.24
c1	0.19	0.20	0.21
D	4.80	4.90	5.00
E	5.80	6.00	6.20
E1	3.80	3.90	4.00
e	0.635BSC		
h	0.25	—	0.50
L	0.50	0.65	0.80
L1	1.05REF		
θ	0	—	8°

SSOP16