

IP5356 应用说明文档

版本/修订历史

版本	日期	修订内容	拟制/修订人
V1.0	2020.12.10	初版释放	
V1.1	2021-06-01		
V1.2	2021-06-11		

一、型号功能简介

概述

近期有客户对英集芯 IP5356 移动电源方案提出定制需求。针对此需求，在 IP5356 型号的基础上进行定制。IP5356 常见定制型号如下：

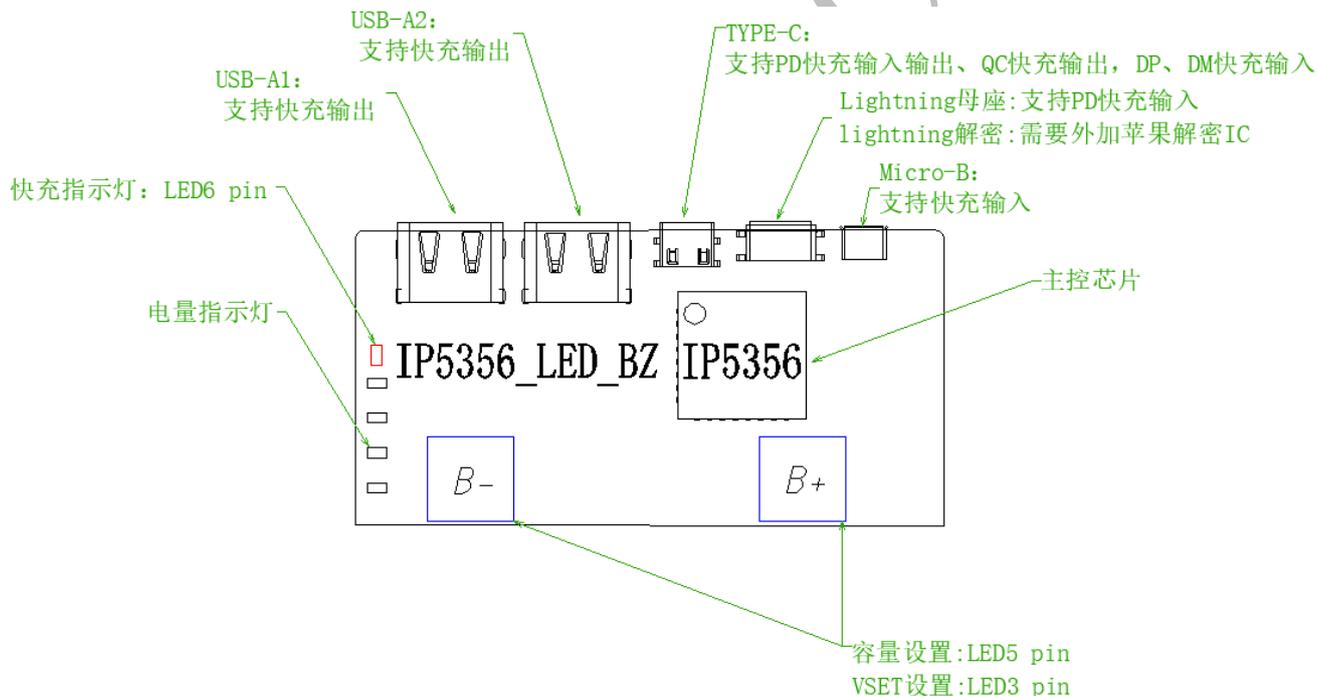
型号	电量显示	LED 快充指示灯	容量设置	电芯充满电压	Lightning 解密	第二路 PD 功能		备注
						CL 输入 PD	CL 输出 PD	
IP5356_LED_BZ	LED	LED6	LED5	LED3	-	√	-	
IP5356_188_BZ	188	-	LED6	4.2V	-	√	-	
IP5356_188_BZ_4V35	188	-	LED6	4.35V	-	√	-	
IP5356_LED_CL	LED	-	LED5	LED3	LED6	√	-	
IP5356_188_CL_1W	188	-	固化 10000mAh	4.2V	LED6	√	-	
IP5356_188_CL_1W_4V35	188	-	固化 10000mAh	4.35V	LED6	√	-	
IP5356_188_CL_2W	188	-	固化 20000mAh	4.2V	LED6	√	-	
IP5356_188_CL_2W_4V35	188	-	固化 20000mAh	4.35V	LED6	√	-	
IP5356_188_CL_3W	188	-	固化 30000mAh	4.2V	LED6	√	-	
IP5356_LED_CC	LED	LED6	LED5	LED3	-	-	√	推荐选型 C-C 线材
IP5356_188_CC	188	-	LED6	4.2V	-	-	√	
IP5356_188_CC_4V35	188	-	LED6	4.35V	-	-	√	
IP5356_LED_CLL	LED	-	LED5	LED3	LED6	-	√	推荐选型 C-L 线材
IP5356_188_CLL1W	188	-	固化 10000mAh	4.2V	LED6	-	√	
IP5356_188_CLL1W_4V35	188	-	固化 10000mAh	4.35V	LED6	-	√	
IP5356_188_CLL2W	188	-	固化 20000mAh	4.2V	LED6	-	√	
IP5356_188_CLL2W_4V35	188	-	固化 20000mAh	4.35V	LED6	-	√	

IP5356_BZ 系列

IP5356_LED_BZ

IP5356_LED_BZ 支持 2 个 USB A 口快充输出，支持 1 个 USB B 口快充输入，支持 1 个 USB C 口快充输入输出，支持 1 个 lightning 口快充输入。

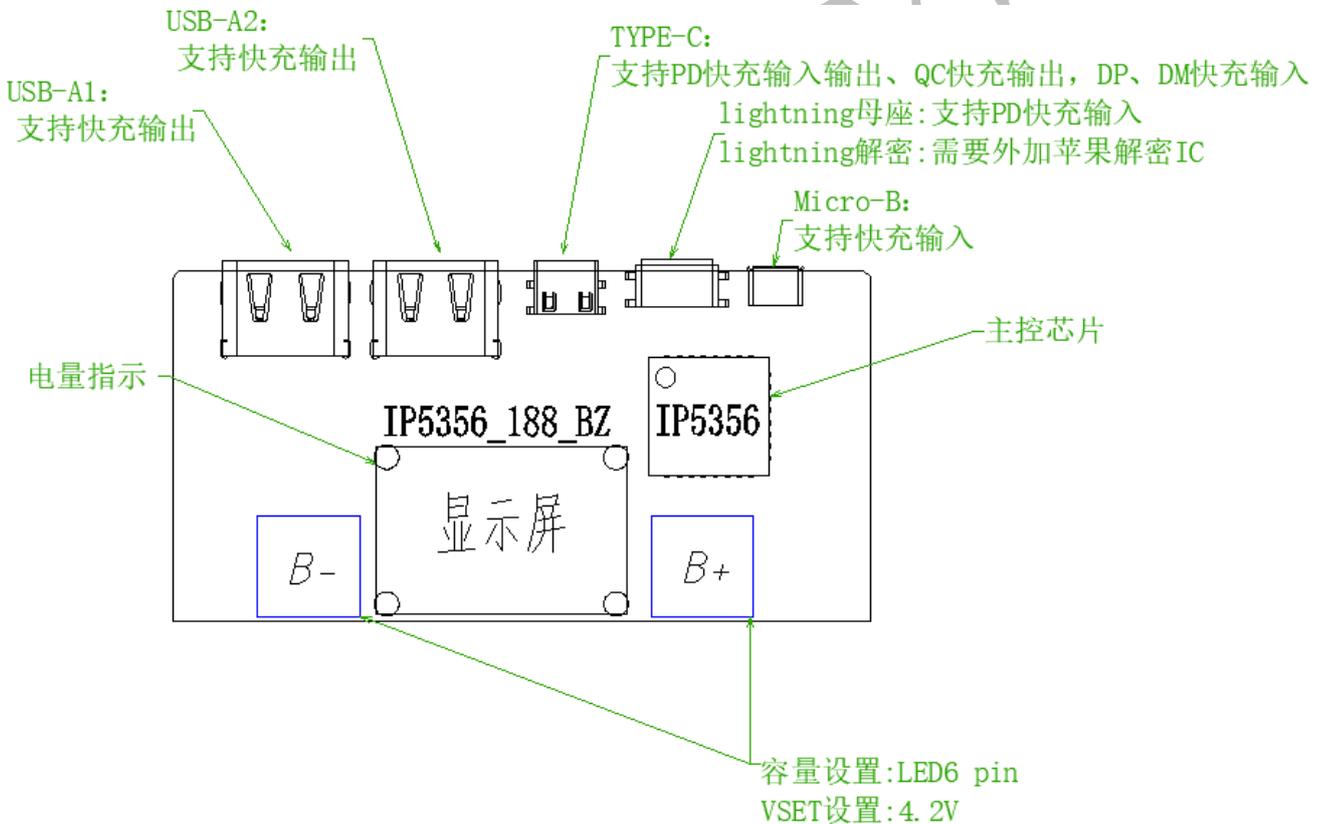
- 1) USB A 口支持 QC2.0、QC3.0、FCP、AFC、SCP、VOOC 输出协议。
- 2) USB B 口支持 FCP、AFC、SFCP 输入协议。
- 3) USB C 口支持 PD2.0、PD3.0 输入输出协议，FCP、AFC 输入输出协议，PPS、QC2.0、QC3.0、SCP 输出协议。
- 4) USB C 口支持 PD 20W 输出。
- 5) Lightning 口支持 PD2.0、PD3.0 快充输入，需外加苹果解密 IC。
- 6) 输出电流能力：5V：3.1A，9V：2.22A，12V：1.67A。
- 7) 支持 LED 灯电量显示、LED 快充指示灯。
- 8) 支持 PIN 选容量。
- 9) 支持设定 VSET 功能。



IP5356_188_BZ

IP5356_188_BZ 支持 2 个 USB A 口快充输出，支持 1 个 USB B 口快充输入，支持 1 个 USB C 口快充输入输出，支持 1 个 lightning 口快充输入。

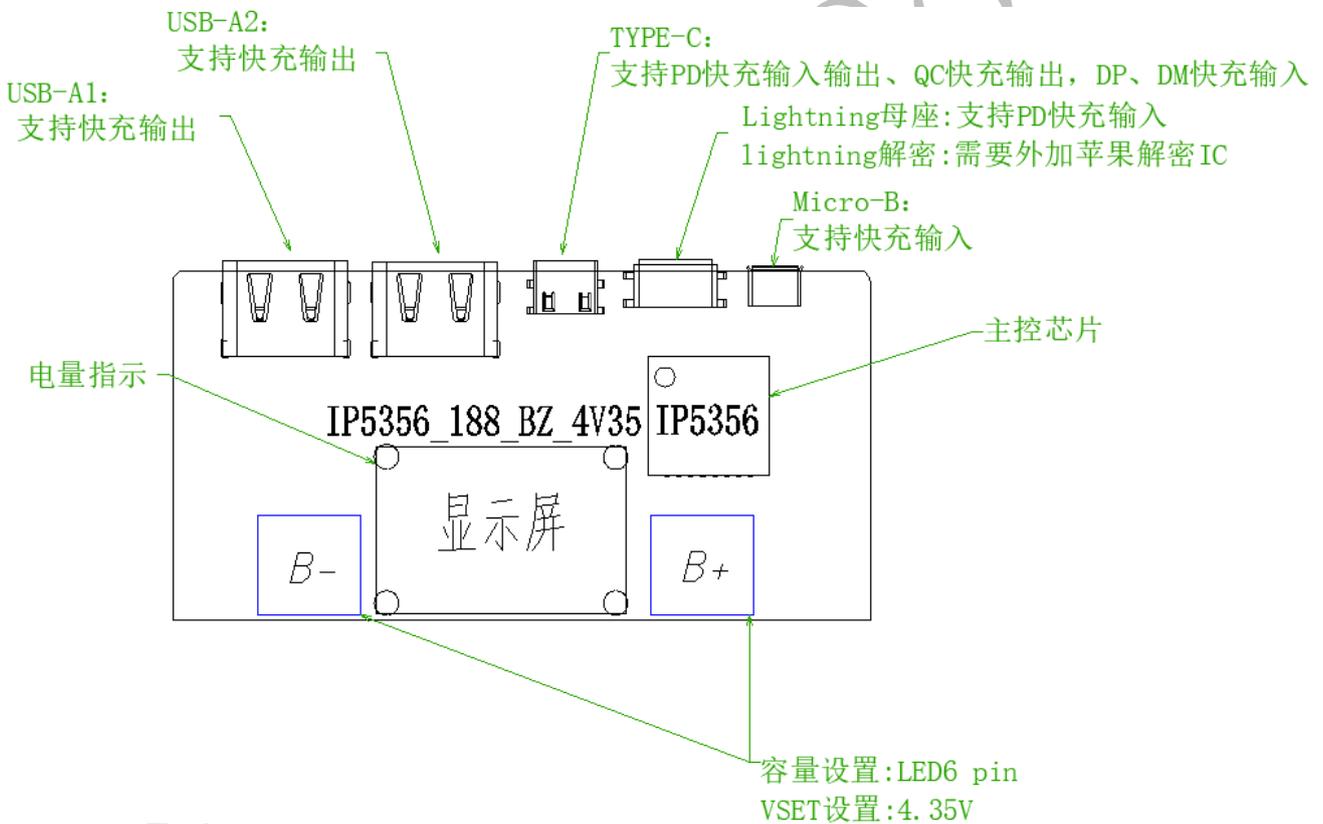
- 1) USB A 口支持 QC2.0、QC3.0、FCP、AFC、SCP、VOOC 输出协议。
- 2) USB B 口支持 FCP、AFC、SFCP 输入协议。
- 3) USB C 口支持 PD2.0、PD3.0 输入输出协议，FCP、AFC 输入输出协议，PPS、QC2.0、QC3.0、SCP 输出协议。
- 4) USB C 口支持 PD 20W 输出。
- 5) Lightning 口支持 PD2.0、PD3.0 快充输入，需外加苹果解密 IC。
- 6) 输出电流能力：5V：3.1A，9V：2.22A，12V：1.67A。
- 7) 支持 188 数码管电量显示。
- 8) 支持 PIN 选容量。
- 9) VSET 固定设置为 4.2V。



IP5356_188_BZ_4V35

IP5356_188_BZ_4V35 支持 2 个 USB A 口快充输出，支持 1 个 USB B 口快充输入，支持 1 个 USB C 口快充输入输出，支持 1 个 lightning 口快充输入。

- 1) USB A 口支持 QC2.0、QC3.0、FCP、AFC、SCP、VOOC 输出协议。
- 2) USB B 口支持 FCP、AFC、SFCP 输入协议。
- 3) USB C 口支持 PD2.0、PD3.0 输入输出协议，FCP、AFC 输入输出协议，PPS、QC2.0、QC3.0、SCP 输出协议。
- 4) USB C 口支持 PD 20W 输出。
- 5) Lightning 口支持 PD2.0、PD3.0 快充输入，需外加苹果解密 IC。
- 6) 输出电流能力：5V：3.1A，9V：2.22A，12V：1.67A。
- 7) 支持 188 数码管电量显示。
- 8) 支持 PIN 选容量。
- 9) VSET 固定设置为 4.35V。

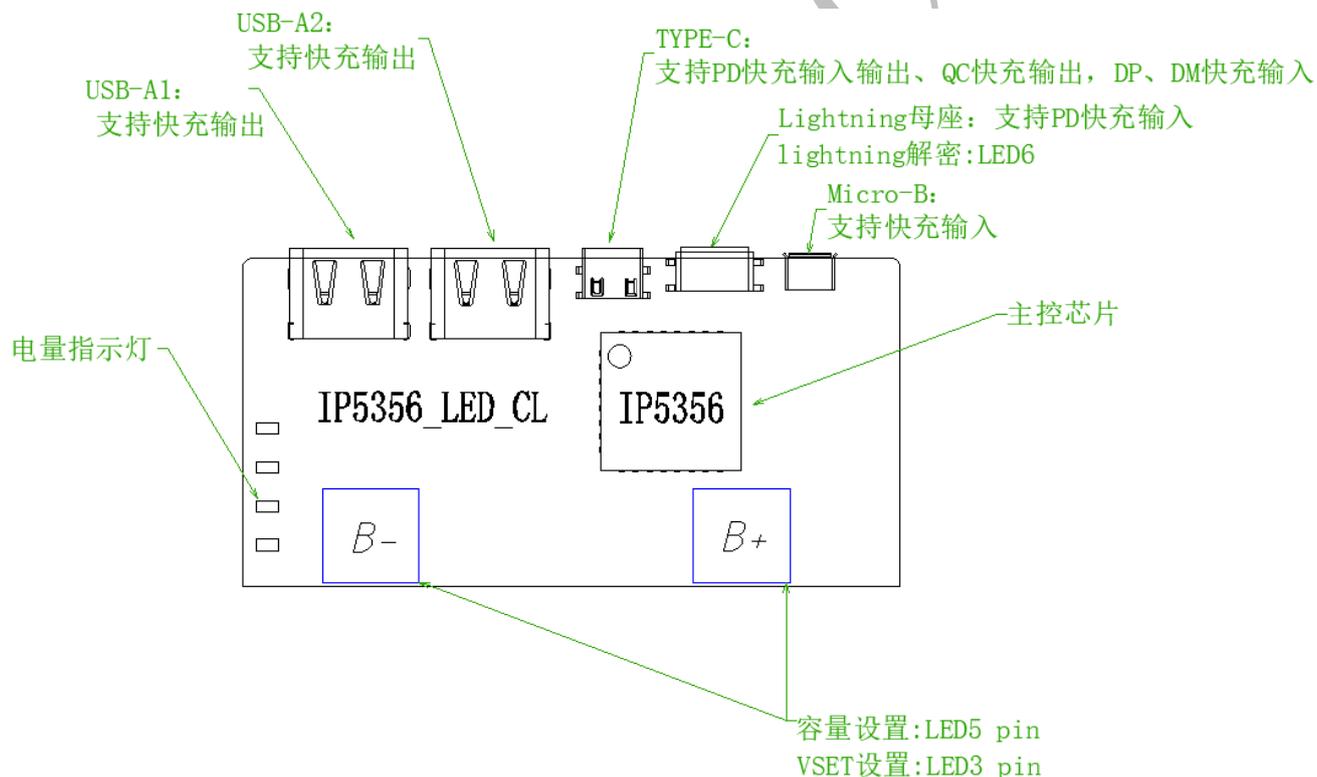


IP5356_CL 系列

IP5356_LED_CL

IP5356_LED_CL 支持 2 个 USB A 口快充输出，支持 1 个 USB B 口快充输入，支持 1 个 USB C 口快充输入输出，支持 1 个 lightning 口快充输入。

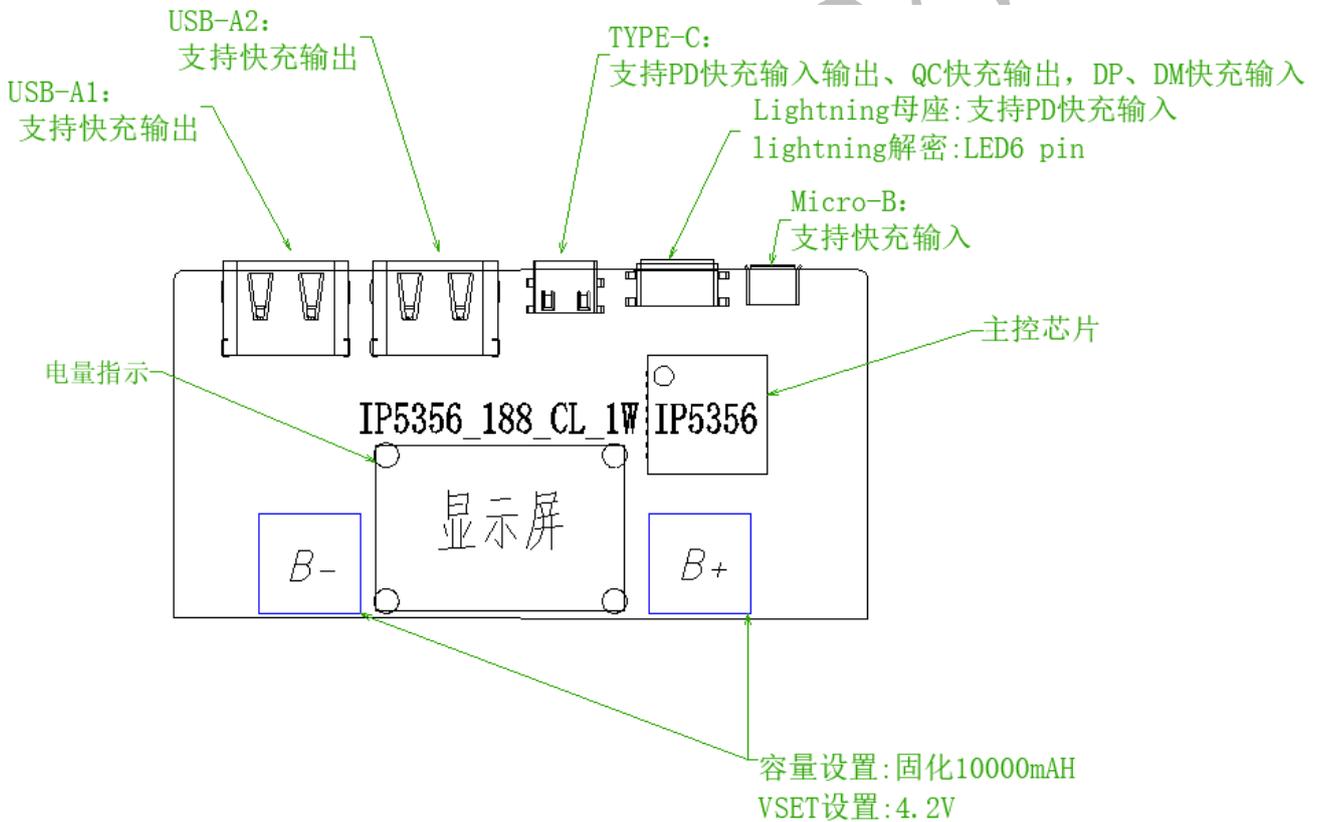
- 1) USB A 口支持 QC2.0、QC3.0、FCP、AFC、SCP、VOOC 输出协议。
- 2) USB B 口支持 FCP、AFC、SFCP 输入协议。
- 3) USB C 口支持 PD2.0、PD3.0 输入输出协议，FCP、AFC 输入输出协议，PPS、QC2.0、QC3.0、SCP 输出协议。
- 4) USB C 口支持 PD 20W 输出。
- 5) Lightning 口支持 PD2.0、PD3.0 快充输入，支持 Lightning 解密。
- 6) 输出电流能力：5V：3.1A，9V：2.22A，12V：1.67A。
- 7) 支持 LED 灯电量显示。
- 8) 支持 PIN 选容量。
- 9) 支持设定 VSET 功能。



IP5356_188_CL_1W

IP5356_188_CL_1W 支持 2 个 USB A 口快充输出，支持 1 个 USB B 口快充输入，支持 1 个 USB C 口快充输入输出，支持 1 个 lightning 口快充输入。

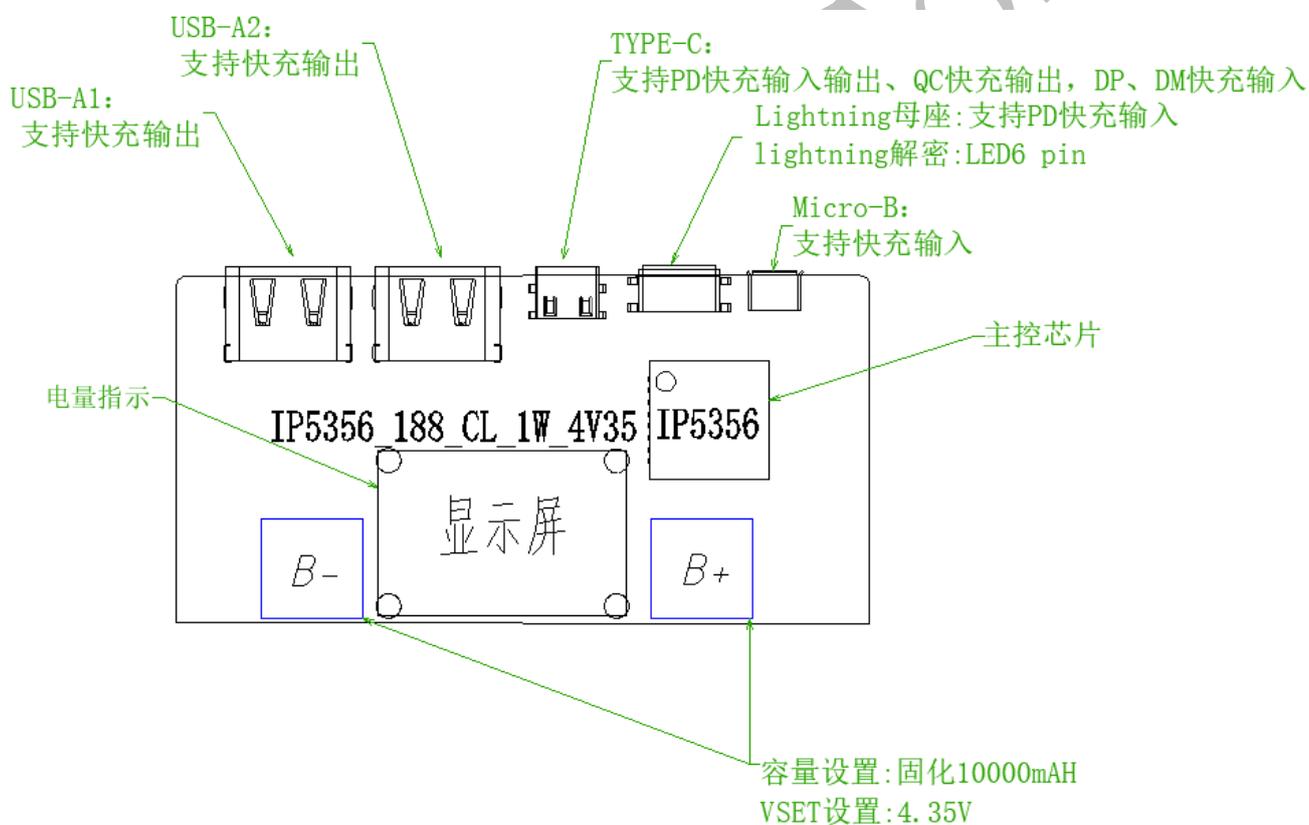
- 1) USB A 口支持 QC2.0、QC3.0、FCP、AFC、SCP、VOOC 输出协议。
- 2) USB B 口支持 FCP、AFC、SFCP 输入协议。
- 3) USB C 口支持 PD2.0、PD3.0 输入输出协议，FCP、AFC 输入输出协议，PPS、QC2.0、QC3.0、SCP 输出协议。
- 4) USB C 口支持 PD 20W 输出。
- 5) Lightning 口支持 PD2.0、PD3.0 快充输入，支持 Lightning 解密。
- 6) 输出电流能力：5V：3.1A，9V：2.22A，12V：1.67A。
- 7) 支持 188 数码管电量显示。
- 8) 电池容量固定在 10000mAH。
- 9) VSET 固定设置为 4.2V。



IP5356_188_CL_1W_4V35

IP5356_188_CL_1W_4V35 支持 2 个 USB A 口快充输出，支持 1 个 USB B 口快充输入，支持 1 个 USB C 口快充输入输出，支持 1 个 lightning 口快充输入。

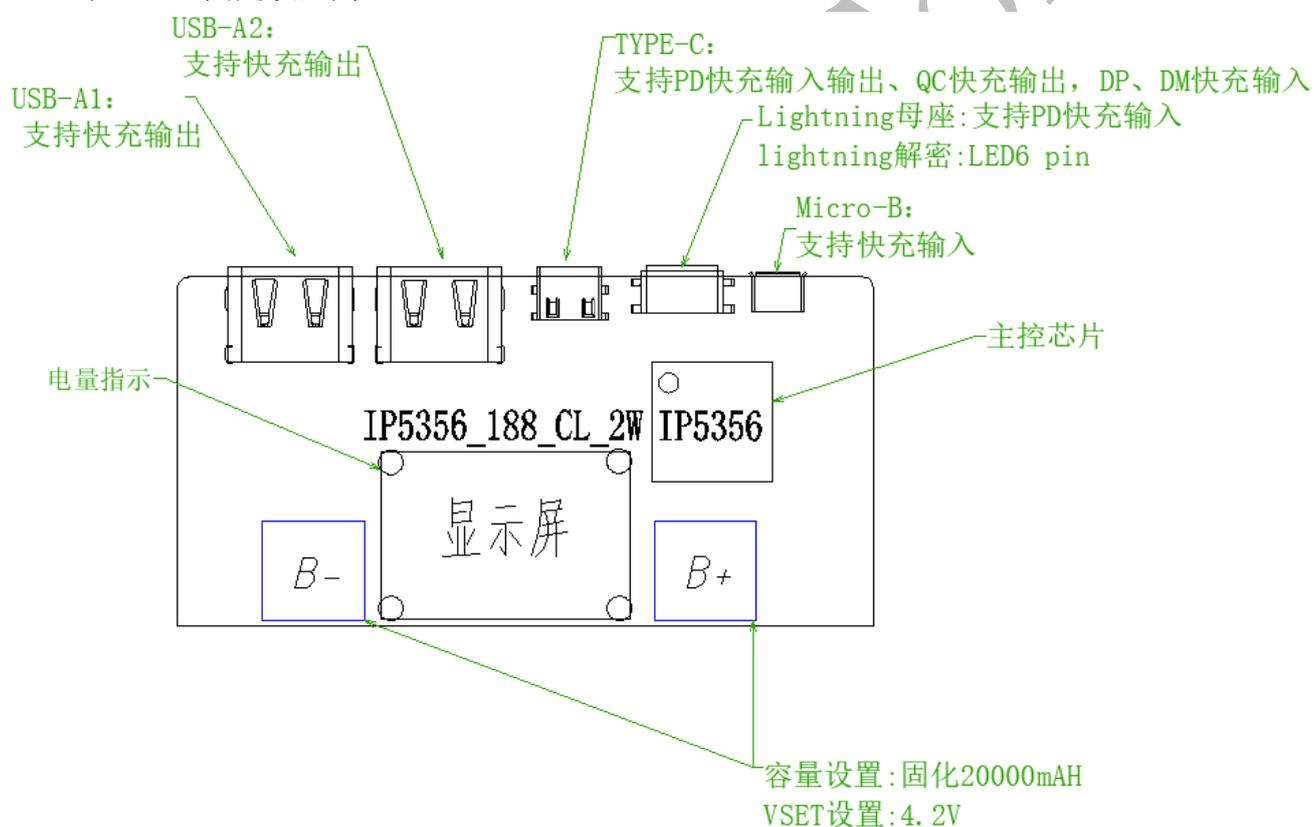
- 1) USB A 口支持 QC2.0、QC3.0、FCP、AFC、SCP、VOOC 输出协议。
- 2) USB B 口支持 FCP、AFC、SFCP 输入协议。
- 3) USB C 口支持 PD2.0、PD3.0 输入输出协议，FCP、AFC 输入输出协议，PPS、QC2.0、QC3.0、SCP 输出协议。
- 4) USB C 口支持 PD 20W 输出。
- 5) Lightning 口支持 PD2.0、PD3.0 快充输入，支持 Lightning 解密。
- 6) 输出电流能力：5V：3.1A，9V：2.22A，12V：1.67A。
- 7) 支持 188 数码管电量显示。
- 8) 电池容量固定在 10000mAh。
- 9) VSET 固定设置为 4.35V。



IP5356_188_CL_2W

IP5356_188_CL_2W 支持 2 个 USB A 口快充输出，支持 1 个 USB B 口快充输入，支持 1 个 USB C 口快充输入输出，支持 1 个 lightning 口快充输入。

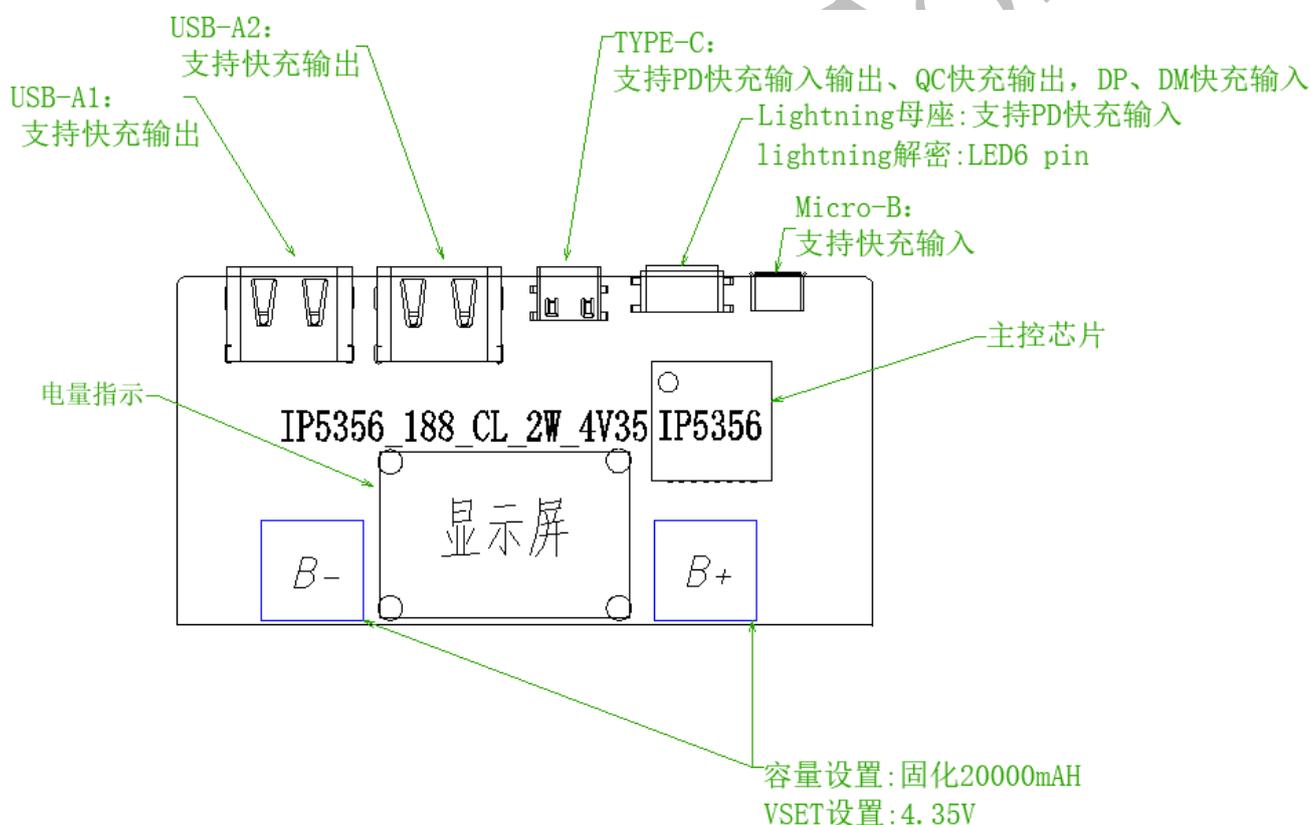
- 1) USB A 口支持 QC2.0、QC3.0、FCP、AFC、SCP、VOOC 输出协议。
- 2) USB B 口支持 FCP、AFC、SFCP 输入协议。
- 3) USB C 口支持 PD2.0、PD3.0 输入输出协议，FCP、AFC 输入输出协议，PPS、QC2.0、QC3.0、SCP 输出协议。
- 4) USB C 口支持 PD 20W 输出。
- 5) Lightning 口支持 PD2.0、PD3.0 快充输入，支持 Lightning 解密。
- 6) 输出电流能力：5V：3.1A，9V：2.22A，12V：1.67A。
- 7) 支持 188 数码管电量显示。
- 8) 电池容量固定在 20000mAH。
- 9) VSET 固定设置为 4.2V。



IP5356_188_CL_2W_4V35

IP5356_188_CL_2W_4V35 支持 2 个 USB A 口快充输出，支持 1 个 USB B 口快充输入，支持 1 个 USB C 口快充输入输出，支持 1 个 lightning 口快充输入。

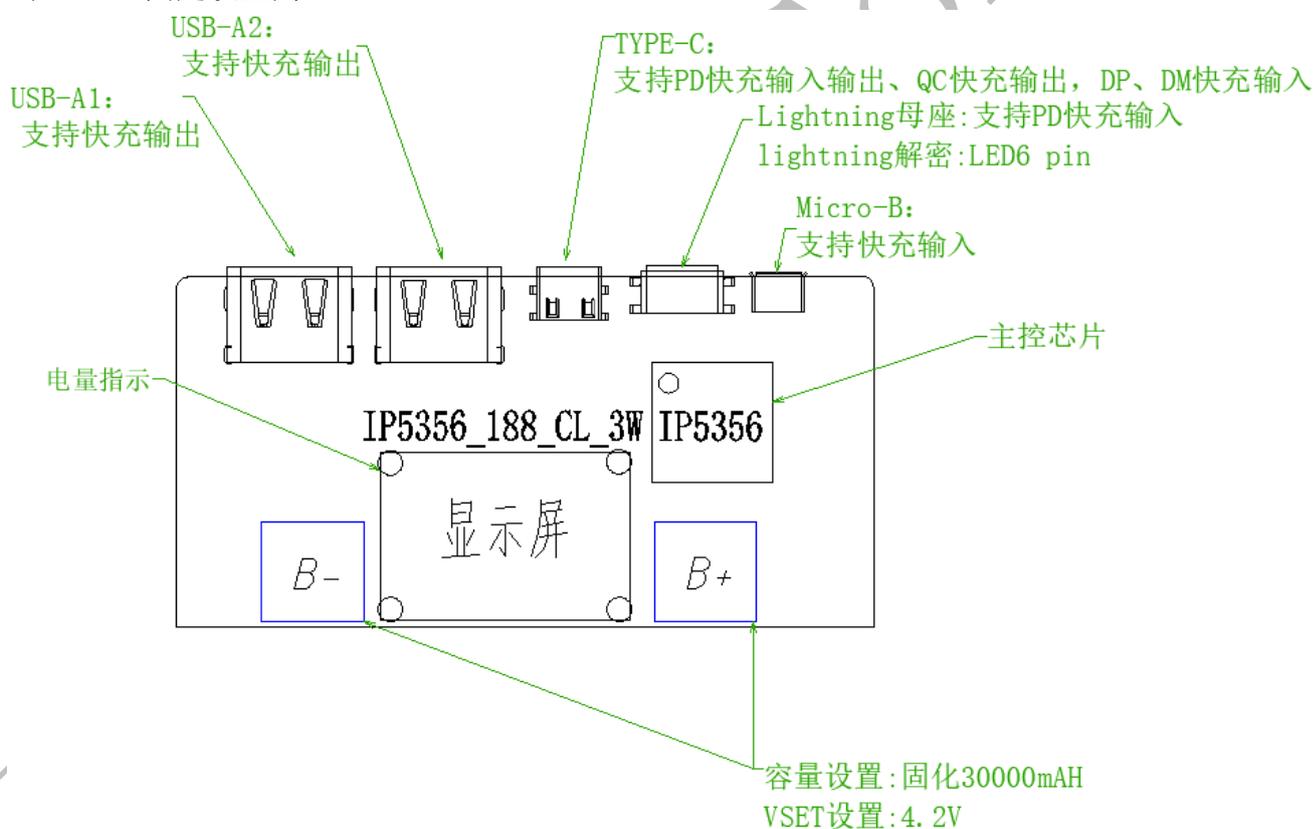
- 1) USB A 口支持 QC2.0、QC3.0、FCP、AFC、SCP、VOOC 输出协议。
- 2) USB B 口支持 FCP、AFC、SFCP 输入协议。
- 3) USB C 口支持 PD2.0、PD3.0 输入输出协议，FCP、AFC 输入输出协议，PPS、QC2.0、QC3.0、SCP 输出协议。
- 4) USB C 口支持 PD 20W 输出。
- 5) Lightning 口支持 PD2.0、PD3.0 快充输入，支持 Lightning 解密。
- 6) 输出电流能力：5V：3.1A，9V：2.22A，12V：1.67A。
- 7) 支持 188 数码管电量显示。
- 8) 电池容量固定在 20000mAh。
- 9) VSET 固定设置为 4.35V。



IP5356_188_CL_3W

IP5356_188_CL_3W 支持 2 个 USB A 口快充输出，支持 1 个 USB B 口快充输入，支持 1 个 USB C 口快充输入输出，支持 1 个 lightning 口快充输入。

- 1) USB A 口支持 QC2.0、QC3.0、FCP、AFC、SCP、VOOC 输出协议。
- 2) USB B 口支持 FCP、AFC、SFCP 输入协议。
- 3) USB C 口支持 PD2.0、PD3.0 输入输出协议，FCP、AFC 输入输出协议，PPS、QC2.0、QC3.0、SCP 输出协议。
- 4) USB C 口支持 PD 20W 输出。
- 5) Lightning 口支持 PD2.0、PD3.0 快充输入，支持 Lightning 解密。
- 6) 输出电流能力：5V：3.1A，9V：2.22A，12V：1.67A。
- 7) 支持 188 数码管电量显示。
- 8) 电池容量固定在 30000mAh。
- 9) VSET 固定设置为 4.2V。

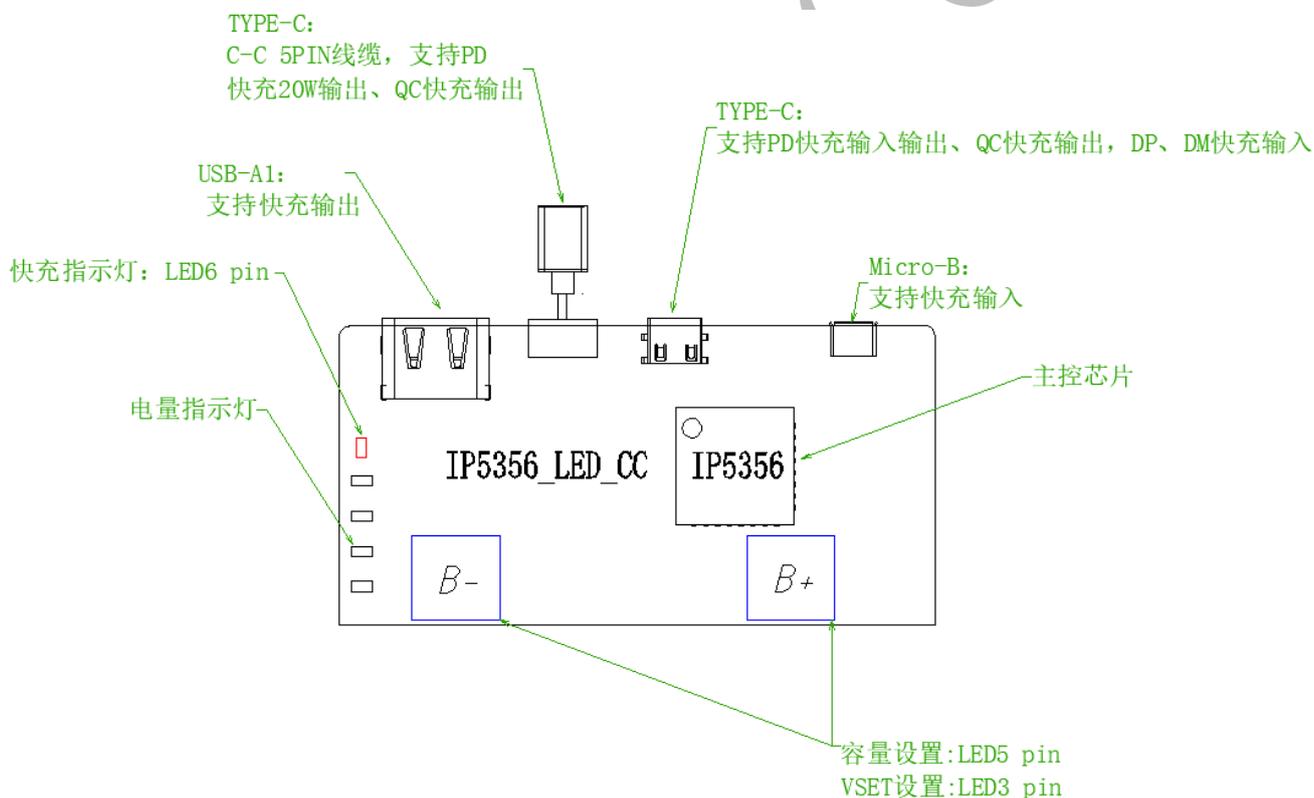


IP5356_CC 系列

IP5356_LED_CC

IP5356_LED_CC 支持 1 个 USB A 口快充输出，支持 1 个 USB C 口快充输出，支持 1 个 USB C 口快充输入输出，支持 1 个 USB B 口快充输入。

- 1) USB A 口支持 QC2.0、QC3.0、FCP、AFC、SCP、VOOC 输出协议。
- 2) USB B 口支持 FCP、AFC、SFCP 输入协议。
- 3) USB C 口支持 PD2.0、PD3.0 输入输出协议，FCP、AFC 输入输出协议，PPS、QC2.0、QC3.0、SCP 输出协议。
- 4) USB C 口支持 PD 20W 输出。
- 5) 输出电流能力：5V：3.1A，9V：2.22A，12V：1.67A。
- 6) 支持 LED 灯电量显示、LED 快充指示灯。
- 7) 支持 PIN 选容量。
- 8) 支持设定 VSET 功能。



IP5356_188_CC

IP5356_188_CC 支持 1 个 USB A 口快充输出，支持 1 个 USB C 口快充输出，支持 1 个 USB C 口快充输入输出，支持 1 个 USB B 口快充输入。

- 1) USB A 口支持 QC2.0、QC3.0、FCP、AFC、SCP、VOOC 输出协议。
- 2) USB B 口支持 FCP、AFC、SFCP 输入协议。
- 3) USB C 口支持 PD2.0、PD3.0 输入输出协议，FCP、AFC 输入输出协议，PPS、QC2.0、QC3.0、SCP 输出协议。
- 4) USB C 口支持 PD 20W 输出。
- 5) 输出电流能力：5V：3.1A，9V：2.22A，12V：1.67A。
- 6) 支持 188 数码管电量显示。
- 7) 支持 PIN 选容量。
- 8) VSET 固定设置为 4.2V。

TYPE-C:

C-C 5PIN 线缆，支持 PD 快充 20W 输出、QC 快充输出

USB-A1:
支持快充输出

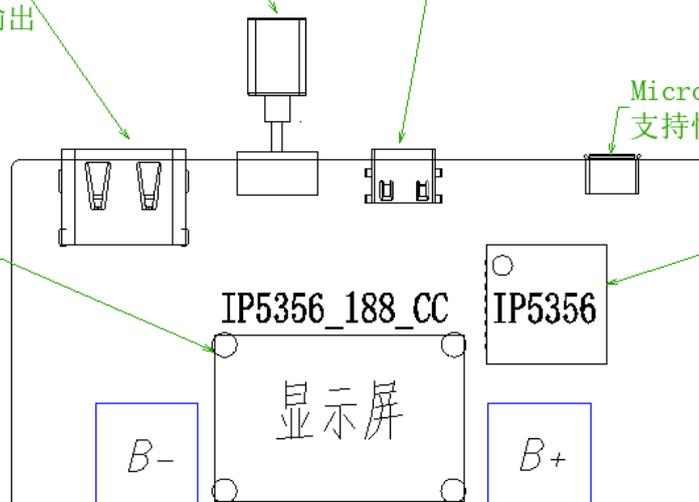
TYPE-C:

支持 PD 快充输入输出、QC 快充输出，DP、DM 快充输入

Micro-B:
支持快充输入

电量指示

主控芯片



容量设置: LED6 pin
VSET 设置: 4.2V

IP5356_188_CC_4V35

IP5356_188_CC_4V35 支持 1 个 USB A 口快充输出，支持 1 个 USB C 口快充输出，支持 1 个 USB C 口快充输入输出，支持 1 个 USB B 口快充输入。

- 1) USB A 口支持 QC2.0、QC3.0、FCP、AFC、SCP、VOOC 输出协议。
- 2) USB B 口支持 FCP、AFC、SFCP 输入协议。
- 3) USB C 口支持 PD2.0、PD3.0 输入输出协议，FCP、AFC 输入输出协议，PPS、QC2.0、QC3.0、SCP 输出协议。
- 4) USB C 口支持 PD 20W 输出。
- 5) 输出电流能力：5V：3.1A，9V：2.22A，12V：1.67A。
- 6) 支持 188 数码管电量显示。
- 7) 支持 PIN 选容量。
- 8) VSET 固定设置为 4.35V。

TYPE-C:

C-C 5PIN 线缆，支持 PD
快充 20W 输出、QC 快充输出

USB-A1:
支持快充输出

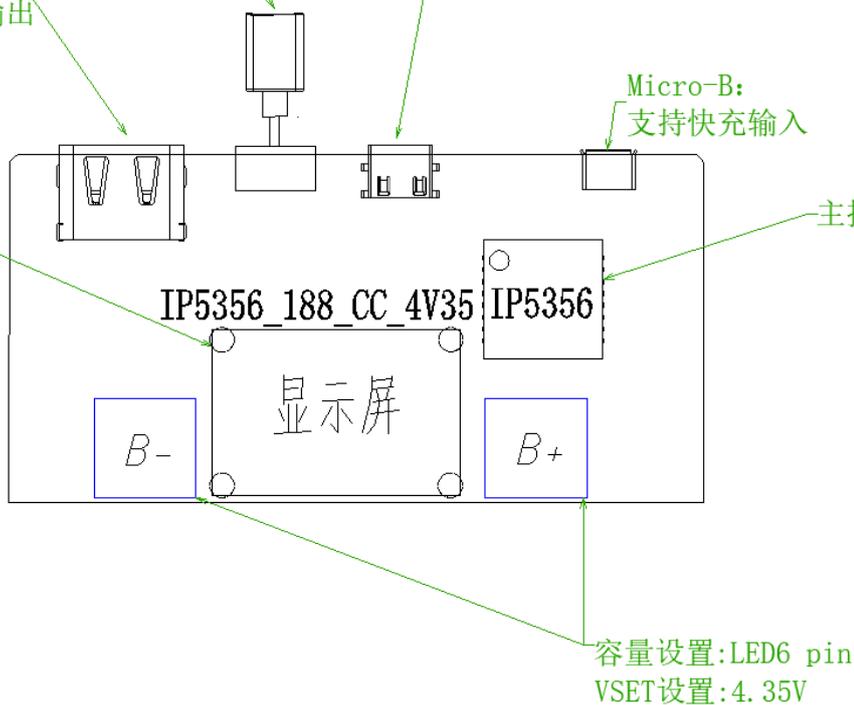
TYPE-C:

支持 PD 快充输入输出、QC 快充输出，DP、DM 快充输入

Micro-B:
支持快充输入

电量指示

主控芯片



IP5356_LED_CLL 系列

IP5356_LED_CLL

IP5356_LED_CLL 支持 1 个 USB A 口快充输出，支持 1 个苹果头快充输出，支持 1 个 USB C 口快充输入输出，支持一个 lightning 口输入，支持 1 个 USB B 口快充输入。

- 1) USB A 口支持 QC2.0、QC3.0、FCP、AFC、SCP、VOOC 输出协议。
- 2) USB B 口支持 FCP、AFC、SFCP 输入协议。
- 3) USB C 口支持 PD2.0、PD3.0 输入输出协议， FCP、AFC 输入输出协议，PPS、QC2.0、QC3.0、SCP 输出协议。
- 4) USB C 口支持 PD 20W 输出。
- 5) 苹果头支持 PD2.0、PD3.0、QC2.0、QC3.0、FCP、AFC、SCP 输出协议。
- 6) Lightning 口支持 5V 输入，支持 Lightning 解密。
- 7) 输出电流能力：5V：3.1A，9V：2.22A，12V：1.67A。
- 8) 支持 LED 灯电量显示。
- 9) 支持 PIN 选容量。
- 10) 支持设定 VSET 功能。

苹果头：

C-L 线缆，支持 PD 快充
20W 输出、QC 快充输出

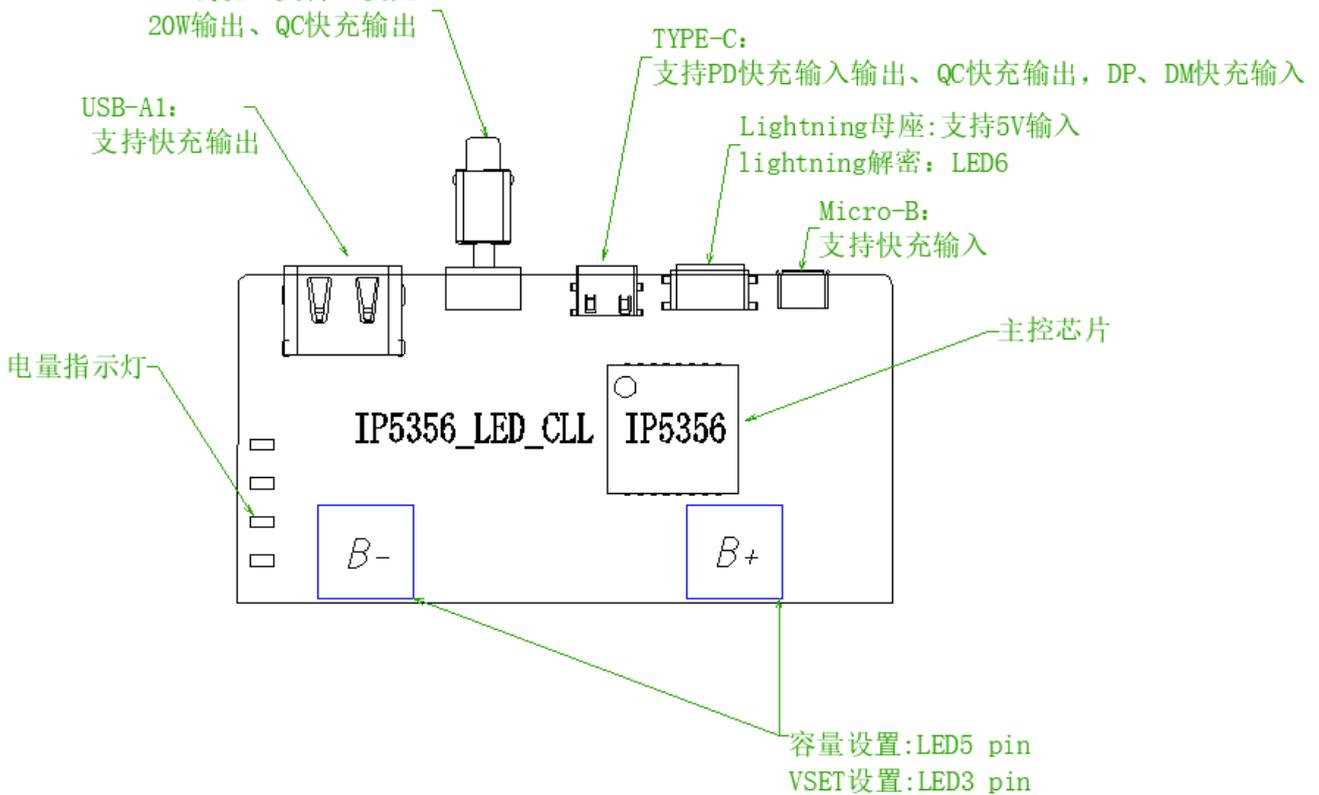
TYPE-C：

支持 PD 快充输入输出、QC 快充输出，DP、DM 快充输入

Lightning 母座：支持 5V 输入
lightning 解密：LED6

Micro-B：
支持快充输入

USB-A1：
支持快充输出



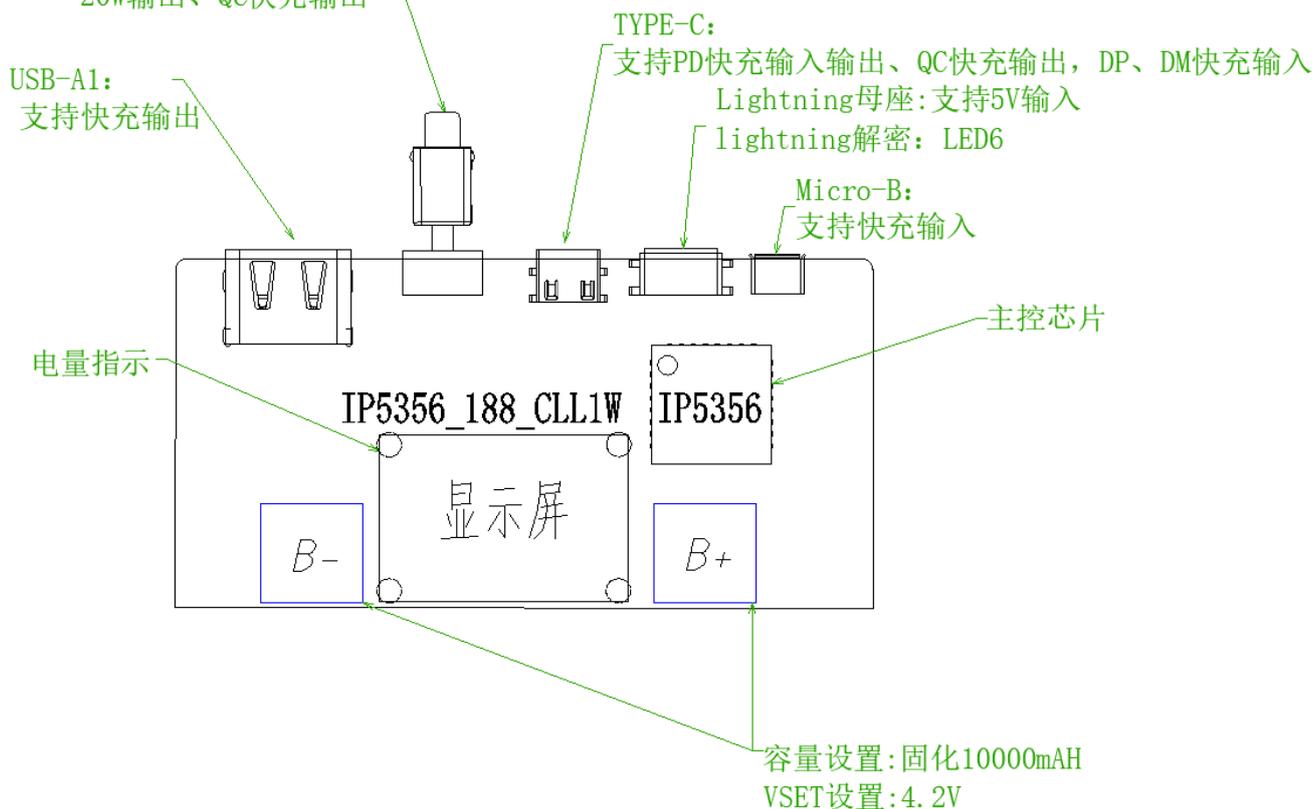
IP5356_188_CLL1W

IP5356_188_CLL1W 支持 1 个 USB A 口快充输出，支持 1 个苹果头快充输出，支持 1 个 USB C 口快充输入输出，支持一个 lightning 口输入，支持 1 个 USB B 口快充输入。

- 1) USB A 口支持 QC2.0、QC3.0、FCP、AFC、SCP、VOOC 输出协议。
- 2) USB B 口支持 FCP、AFC、SFCP 输入协议。
- 3) USB C 口支持 PD2.0、PD3.0 输入输出协议，FCP、AFC 输入输出协议，PPS、QC2.0、QC3.0、SCP 输出协议。
- 4) USB C 口支持 PD 20W 输出。
- 5) 苹果头支持 PD2.0、PD3.0、QC2.0、QC3.0、FCP、AFC、SCP 输出协议。
- 6) Lightning 口支持 5V 输入，支持 Lightning 解密。
- 7) 输出电流能力：5V：3.1A，9V：2.22A，12V：1.67A。
- 8) 支持 188 数码管电量显示。
- 9) 电池容量固定在 10000mAH。
- 10) VSET 固定设置为 4.2V。

苹果头：

C-L 线缆，支持 PD 快充
20W 输出、QC 快充输出



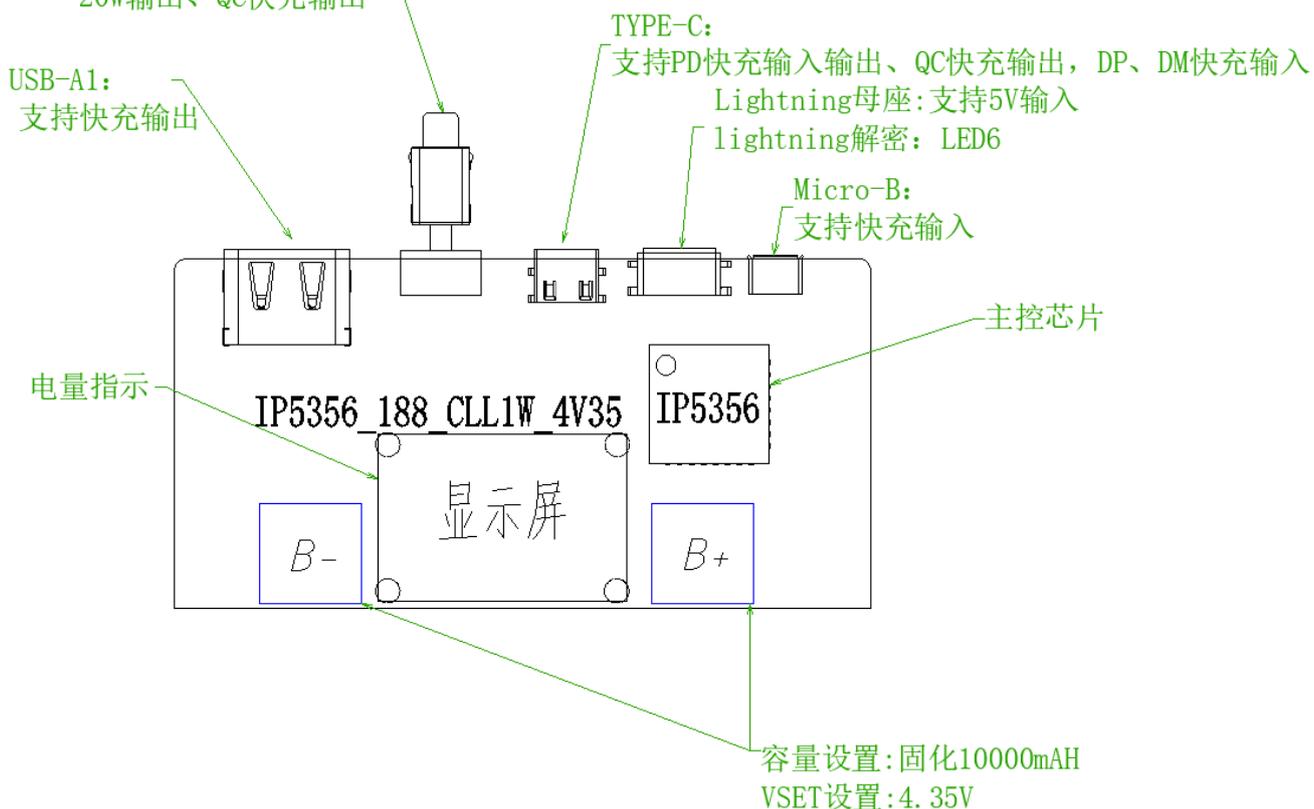
IP5356_188_CLL1W_4V35

IP5356_188_CLL1W_4V35 支持 1 个 USB A 口快充输出，支持 1 个苹果头快充输出，支持 1 个 USB C 口快充输入输出，支持一个 lightning 口输入，支持 1 个 USB B 口快充输入。

- 1) USB A 口支持 QC2.0、QC3.0、FCP、AFC、SCP、VOOC 输出协议。
- 2) USB B 口支持 FCP、AFC、SFCP 输入协议。
- 3) USB C 口支持 PD2.0、PD3.0 输入输出协议，FCP、AFC 输入输出协议，PPS、QC2.0、QC3.0、SCP 输出协议。
- 4) USB C 口支持 PD 20W 输出。
- 5) 苹果头支持 PD2.0、PD3.0、QC2.0、QC3.0、FCP、AFC、SCP 输出协议。
- 6) Lightning 口支持 5V 输入，支持 Lightning 解密。
- 7) 输出电流能力：5V：3.1A，9V：2.22A，12V：1.67A。
- 8) 支持 188 数码管电量显示。
- 9) 电池容量固定在 10000mAH。
- 10) VSET 固定设置为 4.35V。

苹果头：

C-L 线缆，支持 PD 快充
20W 输出、QC 快充输出



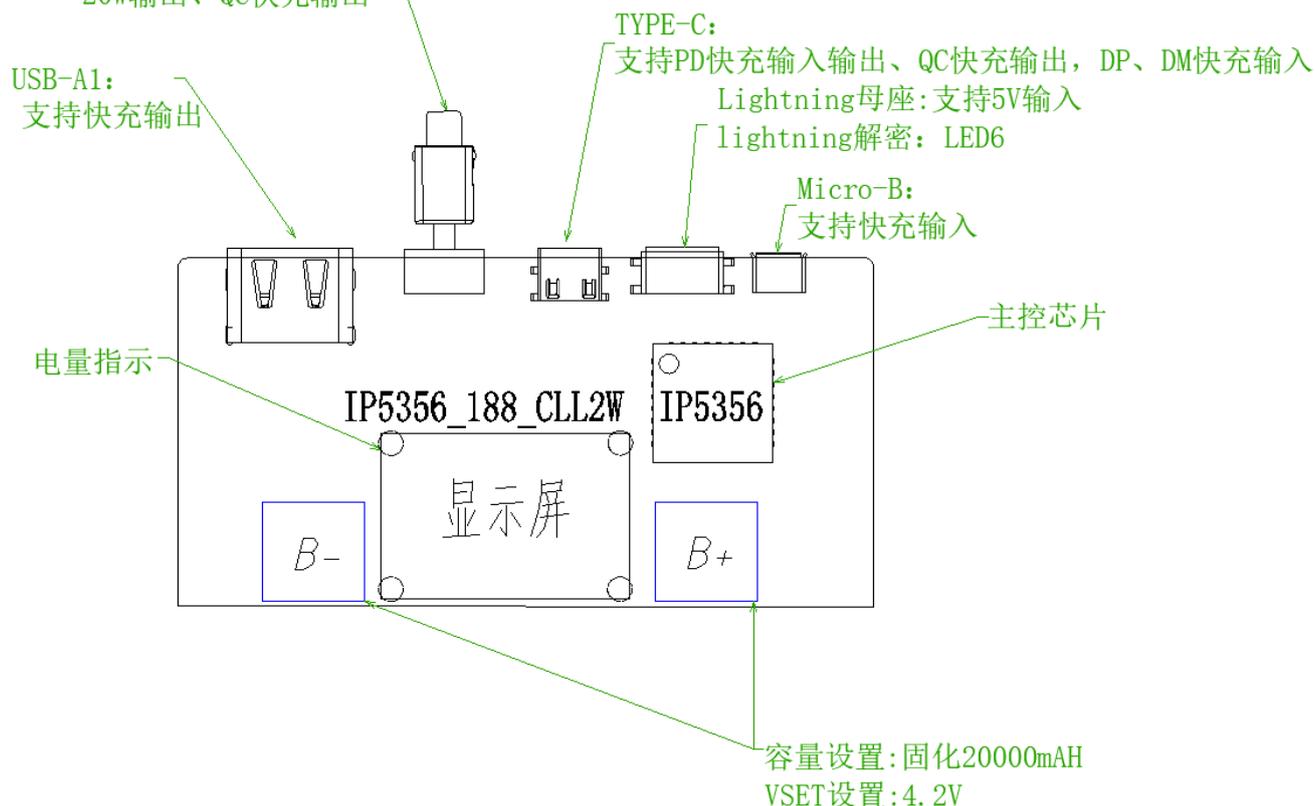
IP5356_188_CLL2W

IP5356_188_CLL2W 支持 1 个 USB A 口快充输出，支持 1 个苹果头快充输出，支持 1 个 USB C 口快充输入输出，支持一个 lightning 口输入，支持 1 个 USB B 口快充输入。

- 1) USB A 口支持 QC2.0、QC3.0、FCP、AFC、SCP、VOOC 输出协议。
- 2) USB B 口支持 FCP、AFC、SFCP 输入协议。
- 3) USB C 口支持 PD2.0、PD3.0 输入输出协议，FCP、AFC 输入输出协议，PPS、QC2.0、QC3.0、SCP 输出协议。
- 4) USB C 口支持 PD 20W 输出。
- 5) 苹果头支持 PD2.0、PD3.0、QC2.0、QC3.0、FCP、AFC、SCP 输出协议。
- 6) Lightning 口支持 5V 输入，支持 Lightning 解密。
- 7) 输出电流能力：5V：3.1A，9V：2.22A，12V：1.67A。
- 8) 支持 188 数码管电量显示。
- 9) 电池容量固定在 20000mAH。
- 10) VSET 固定设置为 4.2V。

苹果头：

C-L 线缆，支持 PD 快充
20W 输出、QC 快充输出



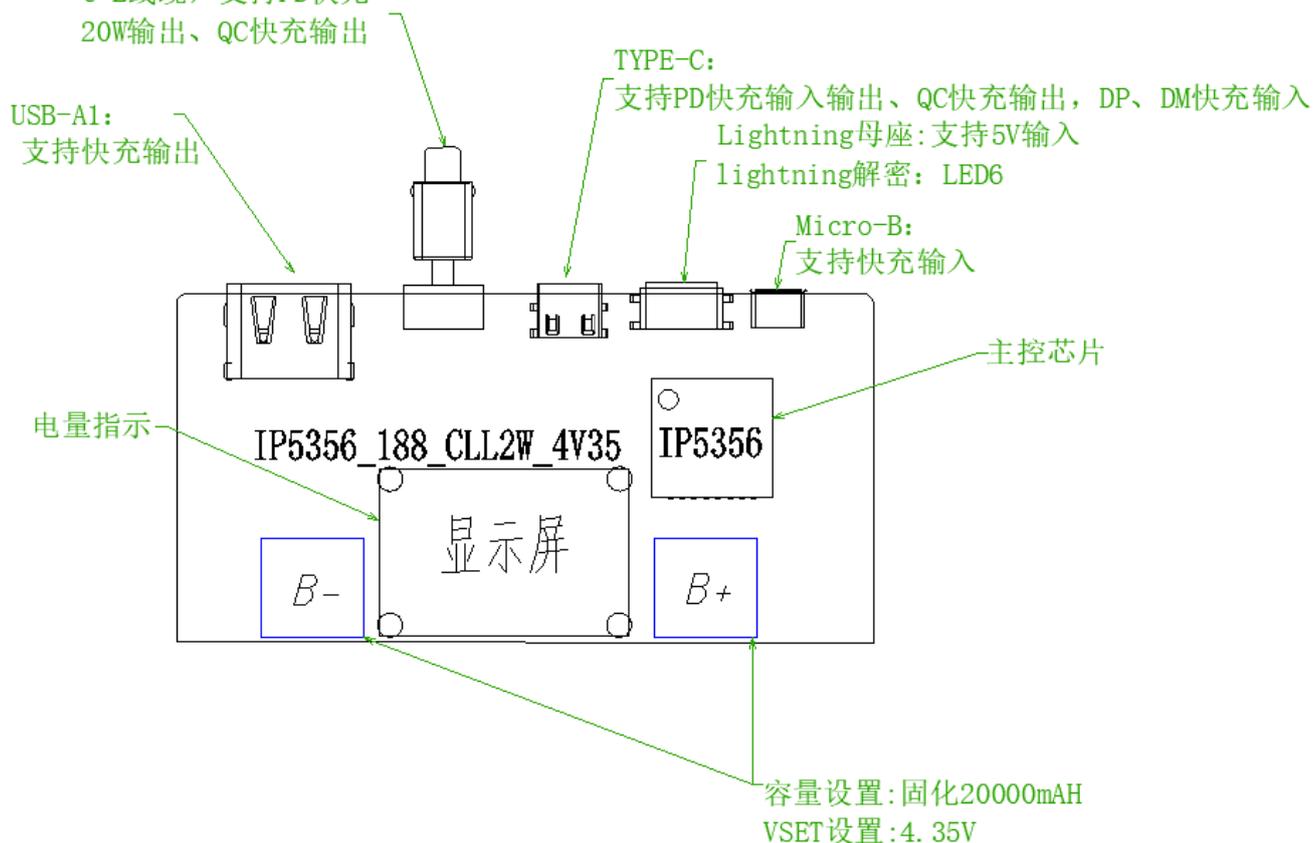
IP5356_188_CLL2W_4V35

IP5356_188_CLL2W_4V35 支持 1 个 USB A 口快充输出，支持 1 个苹果头快充输出，支持 1 个 USB C 口快充输入输出，支持一个 lightning 口输入，支持 1 个 USB B 口快充输入。

- 1) USB A 口支持 QC2.0、QC3.0、FCP、AFC、SCP、VOOC 输出协议。
- 2) USB B 口支持 FCP、AFC、SFCP 输入协议。
- 3) USB C 口支持 PD2.0、PD3.0 输入输出协议，FCP、AFC 输入输出协议，PPS、QC2.0、QC3.0、SCP 输出协议。
- 4) USB C 口支持 PD 20W 输出。
- 5) 苹果头支持 PD2.0、PD3.0、QC2.0、QC3.0、FCP、AFC、SCP 输出协议。
- 6) Lightning 口支持 5V 输入，支持 Lightning 解密。
- 7) 输出电流能力：5V：3.1A，9V：2.22A，12V：1.67A。
- 8) 支持 188 数码管电量显示。
- 9) 电池容量固定在 20000mAH。
- 10) VSET 固定设置为 4.35V。

苹果头：

C-L 线缆，支持 PD 快充
20W 输出、QC 快充输出

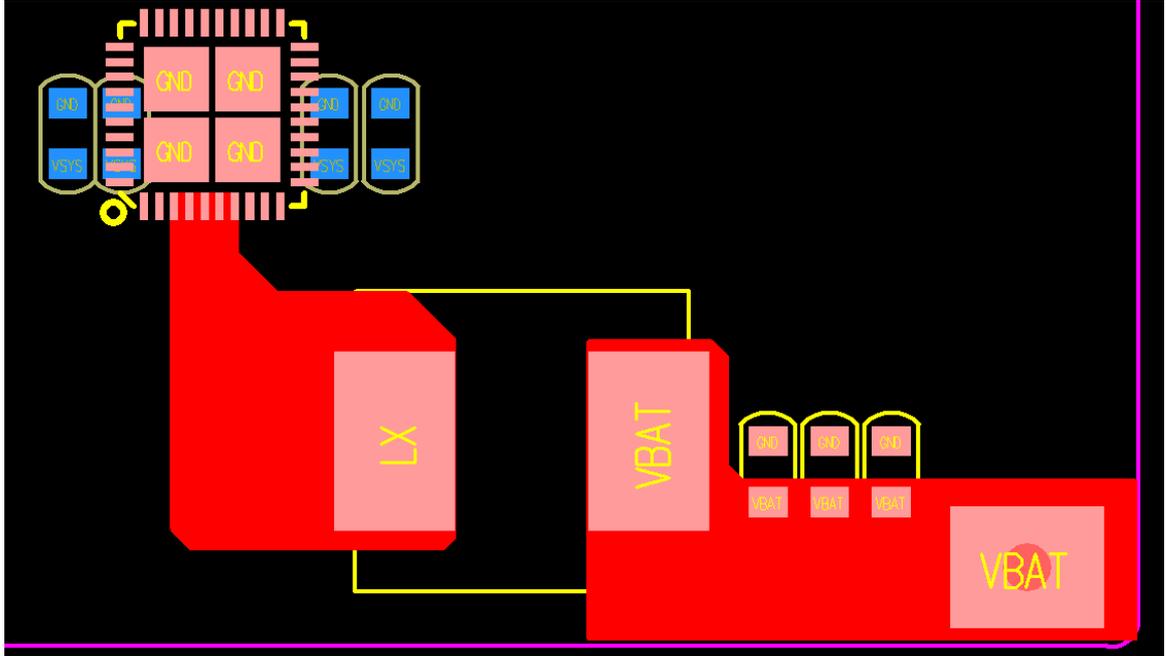


二、PCB layout+EMI 整改建议

1. DCDC 稳压电容

VBA 3*22uF 陶瓷电容应该放置在电池焊盘和电感的功率路径上；

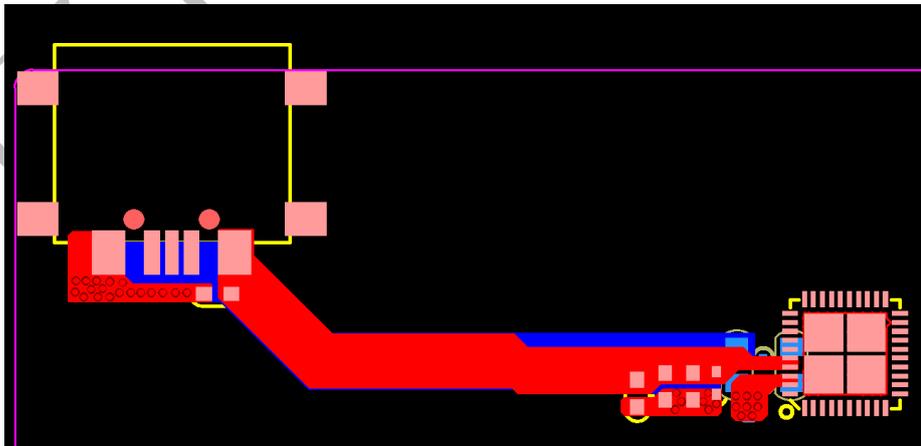
VSYS 4*22uF 陶瓷电容应该尽量靠近 IC VSYS pin 脚放置，同时 IC 两边 VSYS 各放置 2*22uF；
电感到 IC 的 LX 功率走线需要尽可能短且粗；



2. DCDC 转换器中的电流回路

正确的 PCB 版图是降低辐射 EMI 的必要条件。对方案进行 PCB layout 时，输出环路面积就应当被设计得尽可能小；大致示意图如下：

- 输出网络越短越好，尽量不要换层，直接走线到 USB 座子的输出
- 保留一层完整的地，保证功率路径的 GND 回流路径尽可能平行到电流输出路径，可以使输出环路面积尽可能小

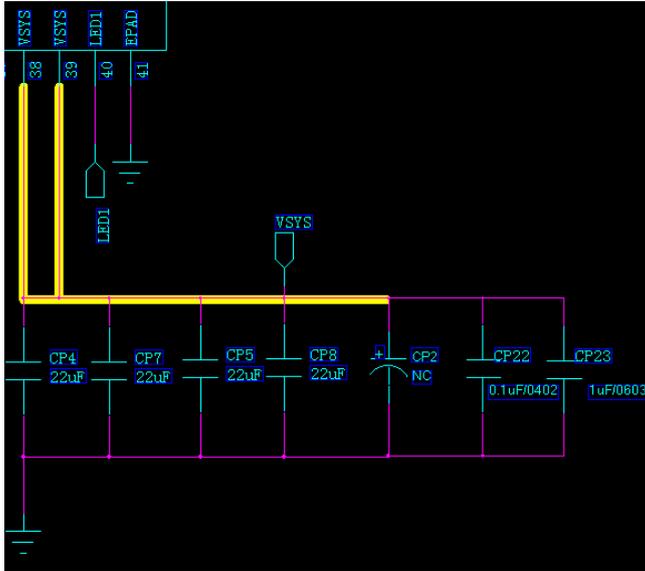


3. 输入输出的滤波处理

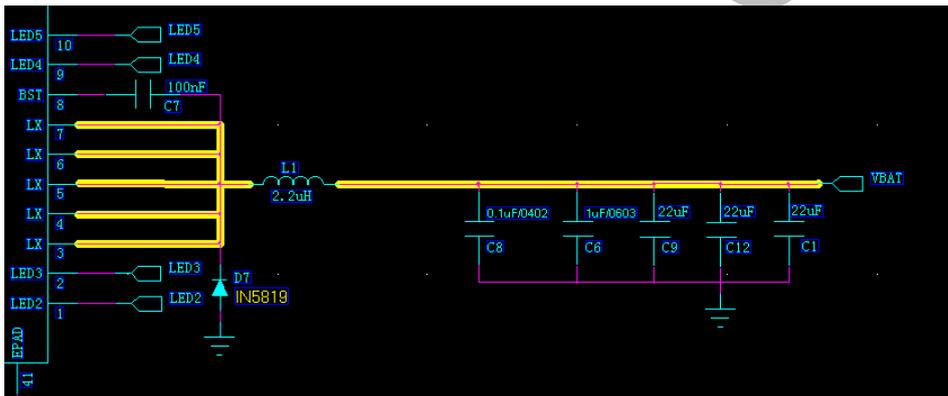
为了对输入输出进行滤波，选型使用多种不同尺寸的 MLCC 电容作为滤波电容，并且选型的小电

容都需要靠近 IC 的 pin 脚放置；

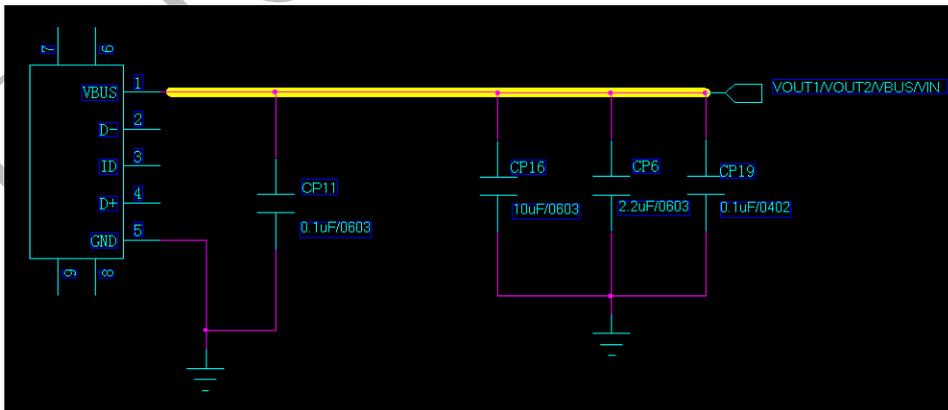
- 靠近 VSYS pin 增加不同封装的小电容，两边 VSYS 各放置一个小电容



- 靠近 VBAT 焊盘增加不同封装的小电容



- 靠近 VOUT1/VOUT2/VBUS/VIN pin 增加不同封装的小电容，10uF 0603/2.2uF 0603/0.1uF 0402 需要靠近 IC pin 脚放置，0.1uF/0603 可以靠近芯片座子放置



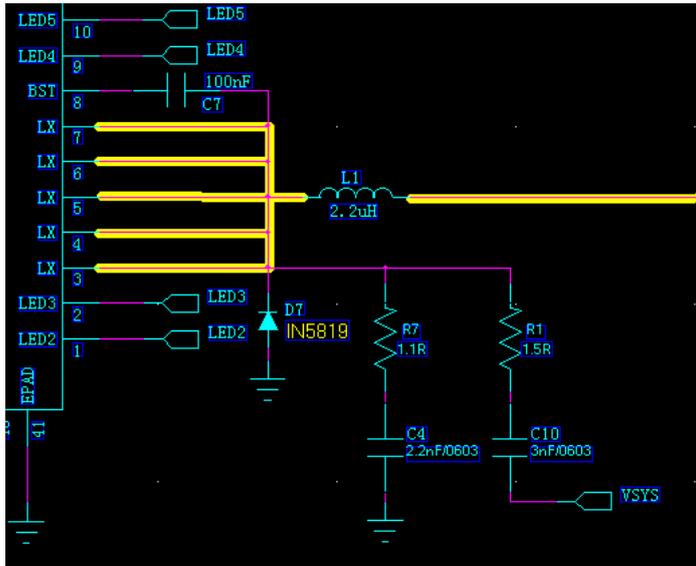
4. 降低 DCDC 转换器的开关切换速度

- 添加 RC 缓冲抑制电路：

在 SW 开关节点添加对地的 RC 高频噪声吸收电路；大概选型如 1.1Ω+2.2nF

在 SW 开关节点添加对 VSYS 节点的 RC 高频噪声吸收电路；大概选型如 1.5Ω+3nF

*RC 具体值选型，可以寄方案板子到英集芯工程处测试波形，以便选择合适的阻值



5. 输出路径增加磁珠

- 磁珠的等效阻抗越低越好，有利于减少磁珠带来的功耗。建议哪个频点超太多就选对应频点衰减系数大的磁珠
- 选型时需要考虑内阻小于 10 毫欧，额定电流大于 5A 的磁珠
- 磁珠在高频环境下呈高阻态，可以截断环形，所以增加的高频磁珠可防止输出回路变成有效的环形天线。但需要注意的输出添加磁珠，IP5356 的负载瞬态响应特性和负载调整特性可能会变差

三、 常见问题

1. 是否支持高压 SCP

IP5356 同时支持低压 SCP 和高压 HSCP,在给华为手机充电时候会优先广播低压 SCP,再广播高压 HSCP,所以用华为手机测试时,大部分手机是低压 SCP 快充,少部分手机(支持高压 HSCP 的手机例如:荣耀 magic2)才会进高压 HSCP, 具体数据可参考以下表格数据

荣耀 Magic2	高压SCP	超级快充	8.55V, 2.20A	8.36V, 1.86A	8.36V, 1.86A	5%
荣耀Note10	SCP	超级快充	4.63V, 4.47A	4.63V, 4.47A	4.63V, 4.47A	5%
荣耀20 Pro	SCP	超级快充	4.70V, 3.89A	4.70V, 3.89A	4.70V, 3.89A	43%
荣耀20S	SCP	超级快充	4.60V, 3.74A	4.60V, 3.76A	4.60V, 3.76A	14%
荣耀20青春版	SCP	超级快充	4.40V, 2.63A	4.40V, 2.63A	4.40V, 2.63A	13%
华为P20	SCP	超级快充	4.55V, 4.11A	4.55V, 4.11A	4.55V, 4.11A	5%
华为P30 Pro	SCP	超级快充	4.57V, 4.91A	4.57V, 4.91A	4.57V, 4.91A	2%
华为P40 Pro	SCP	超级快充	4.92V, 4.49A	4.92V, 4.49A	4.92V, 4.49A	17%
Mate20 Pro	SCP	超级快充	4.56V, 4.98A	4.56V, 5.01A	4.56V, 5.01A	4%
Mate30	SCP	超级快充	4.68V, 4.82A	4.68V, 4.82A	4.70V, 4.82A	11%

2. BAT 第一次上电, 充电激活后, 部分 IC 电量显示 0%, 且电芯电压大于 3.6V

IP5356 第一次上电 充电激活时,会检测 BAT 的电压来做为第一次上电的电量(2S 内电量可以随意更新),如果 PCBA 板上锂电保护 IC 处于未激活状态, 这时候 BAT 就会检测到低电所以会锁定为 0%, 遇到这种情况建议确认是否是锂电保护需要充电激活才能给 BAT 供电。

3. BAT 掉电后再重新上电, 用充电激活电量一直显示 0%

IP5356 BAT 掉电后, IP5356 VCC 还有电压, 所以系统处于未完全掉电状态, 所以重新充电激活时, IP5356 会锁定为低电 0%的状态; 遇到这种情况, 可在 BAT 掉电后短路一下 VCC 电容让 VCC 电压快速掉下去, 然后再重新上电, 就可以让 IP5356 处于第一次上电的状态, 电量就不会锁定 0%。

4. BAT 第一次上电，充电激活时发现电量百分比会快速跳动

IP5356 第一次上电，充电激活时，会检测 BAT 的电压来做为第一次上电的电量百分比，充电激活时 2S 内电量百分比是可以随意跟随 BAT 电压变动的，所以会发现电量百分比会随意跳动。

5. 在充电时，充电电流需要 10S 左右的时间才能到达最大电流充电

IP5356 为了兼容 VIVO X23 原装适配器给 IP5356 输入能够正常进入快充充电，所以把充电一档档加电流的速度调慢了，如果充电电流加得太快，容易到 VIVO 过流保护，这样就不能正常的申请 9V 充电，只有 5V/2A 充电。如果客户觉得加电流时间太长，可以申请定制加快充电时候，舍弃 VIVO X23 原装适配器快充的问题。

6. 内部电流采样方法

IP5356 内部电流是通过采样输出路径 MOS(vsys 到 vout1, vsys 到 vout2, vsys 到 vbus, vsys 到 vin,)流过的电流来计算输入输出端的电流，然后通过效率估算 BAT 端的电流来做电量计的积分，由于 MOS 工艺和转换效率差别的原因，不同的 IC 电流会有偏差，不同的电压电流也会有一定的偏差，这些电流只能大概反应 IC 内部的工作电流情况，不能作为很精准的电流来计算电量计。如需要用 MCU 实现电量计时，建议采用 IP5356 内部的电量计来实现。

7. 内部电量计算方法

IP5356 内部电量信息是以电量计的方式实现，通过 BAT 的电流积分来管理电量的，LED 的型号也是按百分比电量实现的，0%-25%为第一颗灯、26%-50%为第二颗灯、51%-75%为第三颗灯、76%-100%为第四颗灯。

在遇到电量不均匀情况时：

- 先确认电芯实际容量和电量计容量设置是否匹配，IP5356 有些型号可以通过 FCAP 电阻设置容量，有些型号是通过内部固定容量；
- 确认电芯容量和电量计容量匹配后，分别记录每个 1%充放电的时间，如果是 LED 灯方案就记录每个 LED 充放电时间和转灯的电压点，注意 5V 放电和 9V/12V 放电都需要测试；
- 如果发现充电过程中在进入 CV 充电的时候的百分比停留时间偏长，这个是 IC 内部的电量的计算算法限制了，是用来改善最由于 IC 进入恒压充电充电电流小引起 99%充电时间很长的问题。
- 测试发现 5V 放电最后 10%时间长，12V/1.5A 放电最后 10%比较均匀，如果需要改善 5V 放电的时候，可以适当将电芯容量配置加大 5%左右，这样会改善 5V 放电的均匀度，同时 12V 放电最后 10%的时间会变短，所以不能适当增加容量设置来微调电量均匀度。

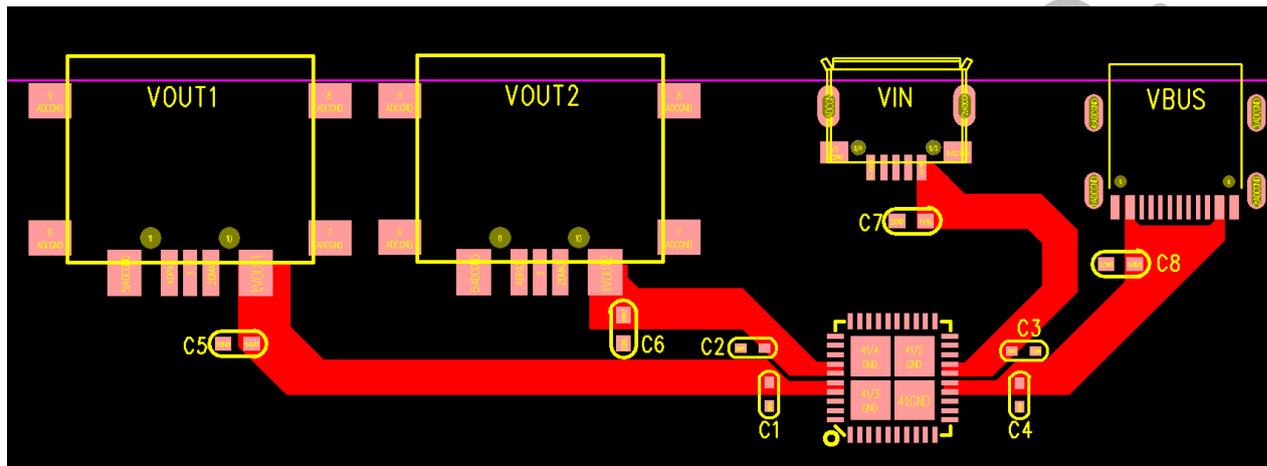
8. 是否可以省略 USB 输出口上的 2.2uF 电容

当 IP5356 方案上需要省略 USB-A 或者 TYPE-C 或者 MICRO-B 时，必须保留对应路径上至少有一颗 2.2uF 电容对地，即：C1/C2/C3/C4 必须保留。0.1uF 电容可以随省略的 USB 口省略，即：C5/C6/C7/C8。

省略 VIN 路径上的电容时，会影响 VBUS 口的充电电流阈值。

省略 VBUS 路径上的电容时，会影响 VIN 口的充电电流阈值。

省略 VOUT1/VOUT2 路径上的电容时，会影响对应路径上的自动开机功能，导致影响系统状态。如果需要省略 VOUT1/VOUT2 路径上的电容，可以定制芯片，配置关闭自动开机功能。



9. 各 USB 输出口的负载能力不一致

IP5356 输出负载电流是通过采样内置的路径功率 MOS 管得出。IP5356 出厂时都会校准每个口的负载能力，所以同一颗 IC 各 USB 输出口的 CV 测试电流、关断电流会有一些差异。

10. VOUT2 口带载时，VOUT1 轻载关输出口的阈值会变大

由于 IP5356 输出端的电流都是采用路径 MOS 的电流，在其他口输出带载的时候会对其他口的电流由一定的影响，所以会导致 VOUT2 口带载，VOUT1 口轻载关输出口的阈值会变大。

11. 数码管定制

IP5356 为硬件实现数码管，不能随意定制任意数码管，定制数码管时有以下要求：

- 数码管最多支持 6 PIN 数码管；
- 不能定制带电流电压显示的数码管；
- 可以定制带快充图标，带%，带 IN/OUT 图标的数码管；

具体定制时，需要根据数码管资料 and 具体需求来评估。

12. 是否支持 I2C

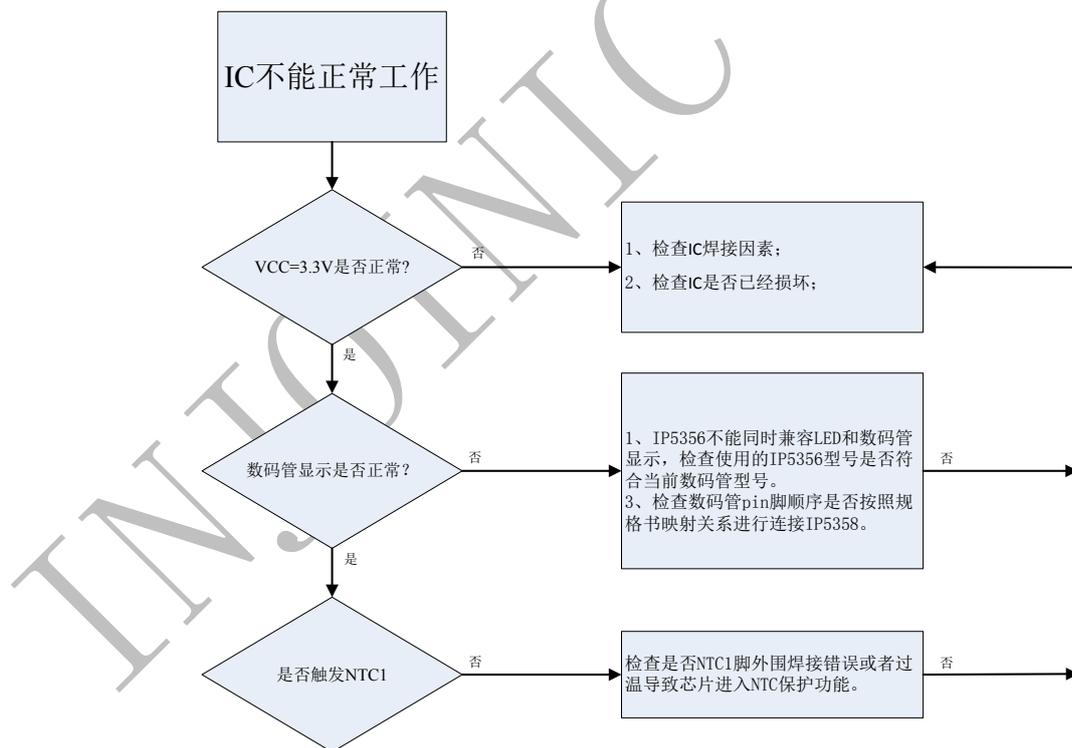
IP5356 LED 的方案是默认可以支持 I2C 的，但是我们一般建议使用 IP5356_LED_CL 的型号，带 188 数码管的型号不支持 I2C。

13. 充电时输入快充反复重启，或者需要等 16S 后才申请快充

遇到这种情况时一般为 IP5356 申请快充后，检测到输出有负载误打开了输出口，同时排查以下几点：

- 检查 LX 到 GND 的肖特基二极管电流是否足够，电流要求大于 1A，可以尝试换一个大电流的肖特二极管；
- 检查输出电容是否有漏电，或者输出电容容值偏大（要求小于 20UF）。

14. 上电激活后，充放电功能异常



15. IP5356 VS IP5358 的差异

	IP5356 标准品	IP5358 标准品
封装	QFN40	QFN48
集成功率管	是	是
集成 MCU	否	可定制的功能丰富。满足更多需求
NTC 功能	切换电流型，温度更精准	双路 NTC 固定电流型； 高温误差大
低压大电流协议	所有输出口支持	只有 VOUT1 支持
高低压 SCP	同时支持	只能选一种 SCP 模式
容量自校准	不支持	支持
双路 PD 模式	是	否
是否支持 IIC	支持	不支持

16. IP5356 VS IP5328P 的优势对比

	IP5328P 标准品	IP5356 标准品	IP5356 优势
短按按键逻辑	<ol style="list-style-type: none"> 待机状态下按键会打开 VOUT1，并且同时检测其他 USB 口是否有负载，有负载的口则打开。 当其他口 5V 工作时，短按按键会打开 VOUT1 口。 VOUT2 快充输出时，短按一次会退出快充，并重启当前 USB 口。同时检测其他 USB 口是否有负载。如果无负载，VOUT2 会马上恢复快充。 VBUS 快充输出时，短按一次会退出快充，并重启当前 USB 口。同时检测其他 USB 口是否有负载。如果无负载，VBUS 会处于单口 5V 输出状态，再短按一次则强制打开 VOUT1 口。等 VOUT1 口轻 	<ol style="list-style-type: none"> 待机状态下按键可开机，并且检测所有的 USB 口是否有负载，有负载的口才打开。 VOUT2/VBUS 快充轻载输出时，短按一次会退出快充，并检测所有的 USB 口是否有负载，有负载的口才打开。 VOUT2/VBUS 快充重载输出时，短按一次会检测其他 USB 口是否有负载。如果有负载，则退出快充进入多口放电状态。如果其他 USB 口无负载，短按一次时，VOUT2/VBUS 快充重载输出状态不受影响。 	<ol style="list-style-type: none"> 按键逻辑清晰，更符合市场需求。 逻辑优化主要是为了让手机快速进入快充充电。

	载 16S 后，VBUS 才能恢复快充。		
芯片过流保护参数阈值	当快充输出时，输出电流增大到芯片进入输出 CV 模式后，持续增大的电流使输出电压会缓慢下降到 5V 档位，进入 5V 档位的关断阈值。最终都呈现与 5V 档位接近的过流电流阈值，为 3.8A 左右。	当快充输出时，输出电流增大到芯片进入输出 CV 模式后，持续增大的电流使输出电压快速下降直至触发输出过流保护。快速下降的电压保证快充输出时过流保护阈值不会偏大。达到大约 5V@3.8A, 7V@2.8A, 9V@2.3A, 12V@1.8A 左右关断。	优化芯片的过流关断阈值，防止出现电流偏大时，输出电压异常的情况。
多口快充恢复逻辑	A1 口插入后拔出，再插入 A2 口。需要等待 16s 关闭 A1 口后才有快充	A1 口插入后拔出，再插入 A2 口。不需要等待 16s 关闭 A1 口后才有快充。插入 A2 口时会检测其他口有没有负载，如果没有负载，将关闭其他的 USB 口，打开当前插入的 USB 口	可以快速进入单口放电功能，实现无论何时单独插入哪一个口，都能快充充电。用户体验提升。
苹果 30W/18W 原装 PD 适配器给移动电源边充边放	1、当前 VOUT 5V 放电状态，插入苹果 30W/苹果 18W 适配器充电，会反复断充； 2、插入苹果 30W/苹果 18W 适配器 PD9V 充电。 A、然后 2S 内 VOUT 口插入负载，会反复断充； B、如果 2S 后再插入负载，则可以正常边充边放充电；	先插入适配器充电或者后插入适配器充电，都可以正常 5V 边充边放	改善苹果 30W/18W 原装 PD 适配器给移动电源边充边放兼容性问题。
给移动电源充满电后退回 5V 状态	停充后会退回 5V	默认退回 5V。可以定制充满电后维持 9V 充电的状态	防止适配器掉电时异常导致重新开启充电引起不停充问题。兼容市面上更多的适配器
边充边放时输入限流功能	电池端固定 500mA 充电。输入输出直通，输出电流可以强拉输入电流。	如果输入电压足够，电池端以最大电流充电。当输出电流逐渐增大时，电池端电流会逐渐减小。此时输入电流恒定： 输入电流=进入电池的电流+输出电流 。此	优化边充边放功能的逻辑。优先保证手机充电，当手机电流减小时，移动电源也能充电。

		功能为输入限流功能。	
边充边放时 输入过流/ 短路功能	输入输出直通，输出电流可以强拉输入电流。直到触发到适配器保护。	当处于输入限流状态时，持续增加输出电流，致使电池端电流减小到 0 时，芯片退出输入限流状态，进入输入过流/短路保护的触发状态，输出电流如果持续增大 5A 左右，就会触发到输入过流/短路保护，会关闭输出的功率管，保护芯片由于电流过大损坏功率管。	防止输出电流一直增加导致输入输出的功率管过热损坏
DPDM 插拔 检测	无	有	优化苹果线材插在移动电源上，线材再接入手机，可以触发到自动开机功能
NTC 功能	需要 82K 电阻和 100K NTC 电阻并联	这需要一颗 10K 的 NTC 电阻就可以实现	低温 NTC 误差更小
pin 选功能 调节电量均 匀度	只有 RSET pin 调节电池内阻，可调档位少，灯显均匀度可调范围小。	支持 pin 选初始容量，MCU 管理电池电量信息。	实现更均匀的充放电电量显示时长