

IP5561 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
V1.00	2023.09.04	初版释放	INJOINIC
V1.10	2024.01.25	增加无线充自唤醒型号 修改推荐 MOS 型号	INJOINIC
V1.11	2024.02.22	优化 IP5561 和 IP5568 功能对比 增加内部电量计算方法说明	INJOINIC

一、IP5561 型号简介

1、IP5561 型号说明

IP5561 型号名称	选型参考	功能说明
IP5561_LL_DANI_XXXXX	1、A+C+无线充非磁吸方案 2、LED 型号	1、支持容量、电池类型设置 2、所有 USB 口均支持快充，支持 QC/FCP/AFC/HSCP/PD 协议 3、支持 NTC 4、支持无线充 5W、7.5W、10W、15W 功率 5、支持无线充快充边充边放 6、支持双弹窗
IP5561_LL_DMGT_XXXXX	1、A+C+无线充磁吸方案 2、LED 型号	1、支持容量、电池类型设置 2、所有 USB 口均支持快充，支持 QC/FCP/AFC/HSCP/PD 协议 3、支持 NTC 4、支持无线充 5W、7.5W、10W、15W 功率 5、支持无线充快充边充边放 6、支持双弹窗
IP5561_D1L_DANI_XXXXX	1、A+C+无线充非磁吸方案 2、支持 IN、OUT、无线充符号、快充符号数码管	1、支持容量设置 2、所有 USB 口均支持快充，支持 QC/FCP/AFC/HSCP/PD 协议 3、支持 NTC 4、支持无线充 5W、7.5W、10W、15W 功率 5、支持无线充快充边充边放 6、支持双弹窗
IP5561_D1L_DMGT_XXXXX	1、A+C+无线充磁吸方案 2、支持 IN、OUT、无线充符号、快充符号数码管	1、支持容量设置 2、所有 USB 口均支持快充，支持 QC/FCP/AFC/HSCP/PD 协议 3、支持 NTC 4、支持无线充 5W、7.5W、10W、15W 功率 5、支持无线充快充边充边放 6、支持双弹窗
IP5561_D2L_DANI_XXXXX	1、A+C+无线充非磁吸方案 2、支持无线充符号、快充符号数码管	1、支持容量设置 2、所有 USB 口均支持快充，支持 QC/FCP/AFC/HSCP/PD 协议 3、支持 NTC 4、支持无线充 5W、7.5W、10W、15W 功率 5、支持无线充快充边充边放 6、支持双弹窗
IP5561_D2L_DMGT_XXXXX	1、A+C+无线充磁吸方案 2、支持无线充符号、快充符号数码管	1、支持容量设置 2、所有 USB 口均支持快充，支持 QC/FCP/AFC/HSCP/PD 协议

		3、支持 NTC 4、支持无线充 5W、7.5W、10W、15W 功率 5、支持无线充快充边充边放 6、支持双弹窗
IP5561_LL_DAUP_D_XXXXX	1、A+C+无线充 非磁吸自唤醒 方案 2、LED 型号	1、支持容量、电池类型设置 2、所有 USB 口均支持快充，支持 QC/FCP/AFC/HSCP/PD 协议 3、支持 NTC 4、支持无线充 5W、7.5W、10W、15W 功率 5、支持无线充快充边充边放 6、支持双弹窗
IP5561_LL_DMUP_D_XXXXX	1、A+C+无线充 磁吸自唤醒 方案 2、LED 型号	1、支持容量、电池类型设置 2、所有 USB 口均支持快充，支持 QC/FCP/AFC/HSCP/PD 协议 3、支持 NTC 4、支持无线充 5W、7.5W、10W、15W 功率 5、支持无线充快充边充边放 6、支持双弹窗
IP5561_D1L_DAUP_D_XXXXX	1、A+C+无线充 非磁吸自唤醒 方案 2、支持 IN、OUT、无线充符号、快充符号数码管	1、支持容量设置 2、所有 USB 口均支持快充，支持 QC/FCP/AFC/HSCP/PD 协议 3、支持 NTC 4、支持无线充 5W、7.5W、10W、15W 功率 5、支持无线充快充边充边放 6、支持双弹窗
IP5561_D1L_DMUP_D_XXXXX	1、A+C+无线充 磁吸自唤醒 方案 2、支持 IN、OUT、无线充符号、快充符号数码管	1、支持容量设置 2、所有 USB 口均支持快充，支持 QC/FCP/AFC/HSCP/PD 协议 3、支持 NTC 4、支持无线充 5W、7.5W、10W、15W 功率 5、支持无线充快充边充边放 6、支持双弹窗
IP5561_D2L_DAUP_D_XXXXX	1、A+C+无线充 非磁吸自唤醒 方案 2、支持无线充符号、快充符号数码管	1、支持容量设置 2、所有 USB 口均支持快充，支持 QC/FCP/AFC/HSCP/PD 协议 3、支持 NTC 4、支持无线充 5W、7.5W、10W、15W 功率 5、支持无线充快充边充边放 6、支持双弹窗
IP5561_D2L_DMUP_D_XXXXX	1、A+C+无线充 磁吸自唤醒 方案 2、支持无线充符号、快充符号数码管	1、支持容量设置 2、所有 USB 口均支持快充，支持 QC/FCP/AFC/HSCP/PD 协议 3、支持 NTC

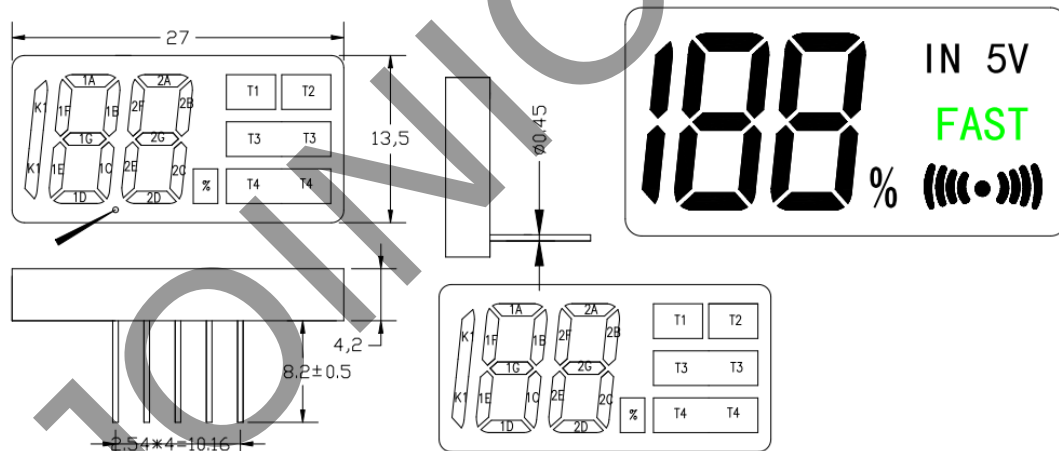
		4、支持无线充 5W、7.5W、10W、15W 功率 5、支持无线充快充边充边放 6、支持双弹窗
--	--	--

注意：XXXXX 为型号时间戳，型号最新时间戳请参考 IP5561 型号选型表。

2、IP5561 与 IP5568 功能对比

	IP5561 系列标准品	IP5568 标准品
USB 口	A+C	A+A+B+C+L
SCP 协议	A 口支持高压 SCP C 口支持给华为手机充电时 SCP 快充，且支持给苹果手机充电时 PD 快充	只有 A1 口支持低压 SCP
按键 PIN 选	不支持	支持
无线充固件升级	支持	不支持
无线充 Q 值唤醒	支持	不支持
照明灯	不支持	支持

3、支持的数码管



4. 电路图 (Circuit Diagram) :

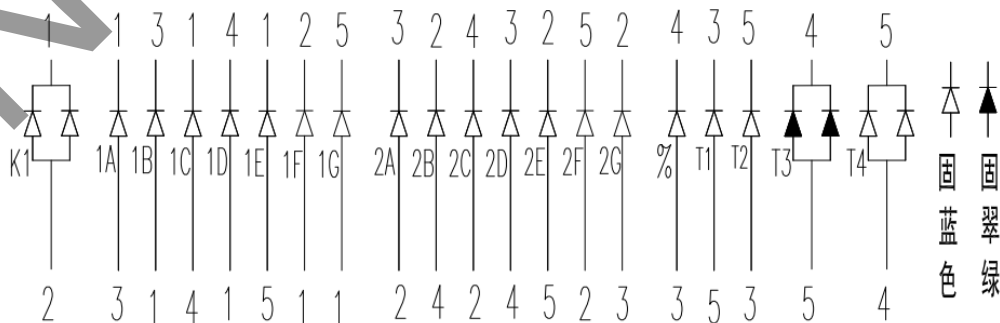
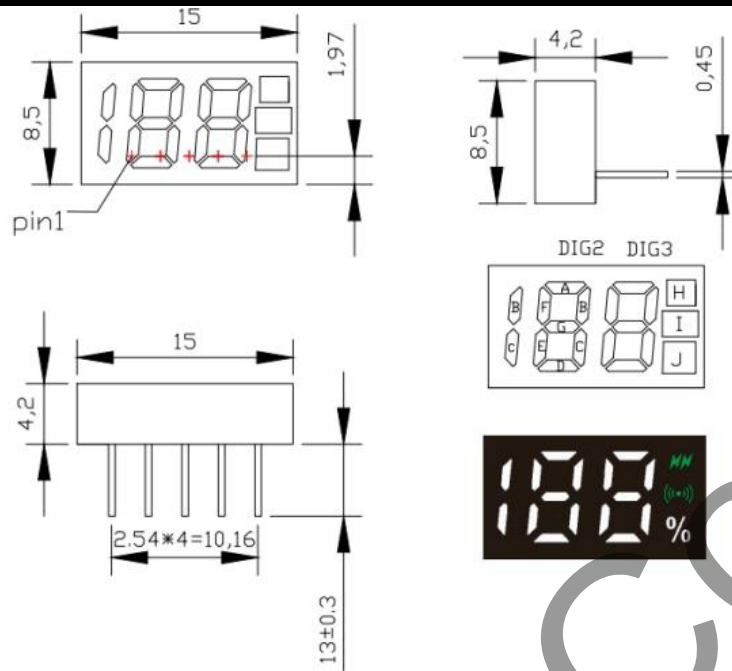


图 1 IP5561 D1 数码管



4. 电路图 (Circuit Diagram) :



图 2 IP5561 D2 数码管

4、H 桥 MOS

推荐 MOS 型号: AP20G02BDF, 相关 MOS 规格书请联系英集芯工程。

二、IP5561 Demo 展示

1、Demo 功能展示



图 3 IP5561 Demo

三、IP5561 layout 布局建议

1、输出电容

IP5561 集成 USB 输出功率路径，VOUT/VBUS/WPC 的 2.2 μ F 电容必须靠近芯片引脚放置，在布局允许的情况下，该电容的位置离芯片越近越好。

同时靠近 USB 座子放置 100nF 电容，电容平行靠近 USB 座子。

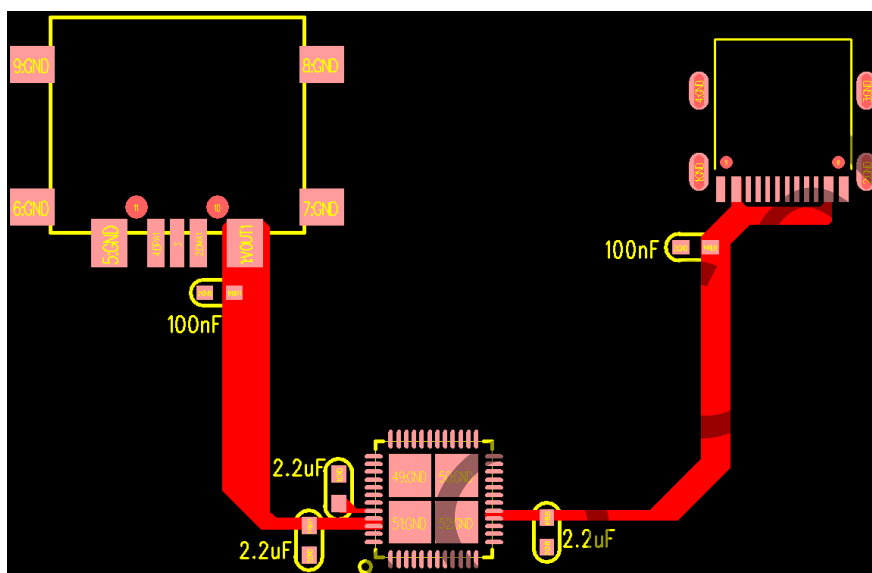


图 4 VOUT/VBUS/WPC 输出电容

2、VSYS 电容

IP5561 工作的功率和电流都比较大，VSYS 网络上电容的位置会影响到 DCDC 工作的稳定性。VSYS 网络上的电容需要尽可能靠近芯片的 VSYS 引脚和 EPAD，并且大面积铺铜，多增加过孔以减小电容与芯片之间电流环流的面积，减小寄生参数。

VSYS 引脚分布在芯片的两侧，两侧都需要就近引脚放置电容，并且在 PCB 上通过较宽(不小于 100mil)的铺铜将两侧的 VSYS 引脚连接在一起。

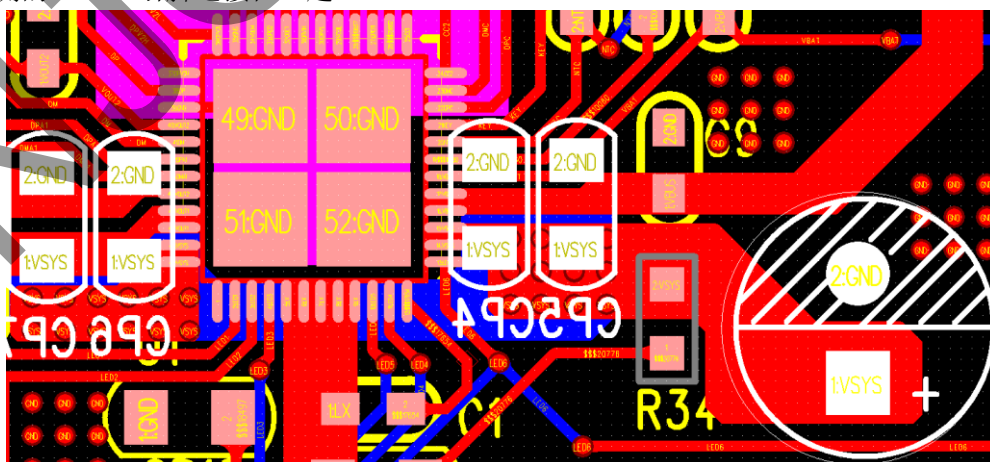


图 5 VSYS 电容

3、BAT/VCC/VDD/NTC 电容

在 BAT/VCC/VDD/NTC 引脚对地并联的电容要求靠近芯片引脚放置。

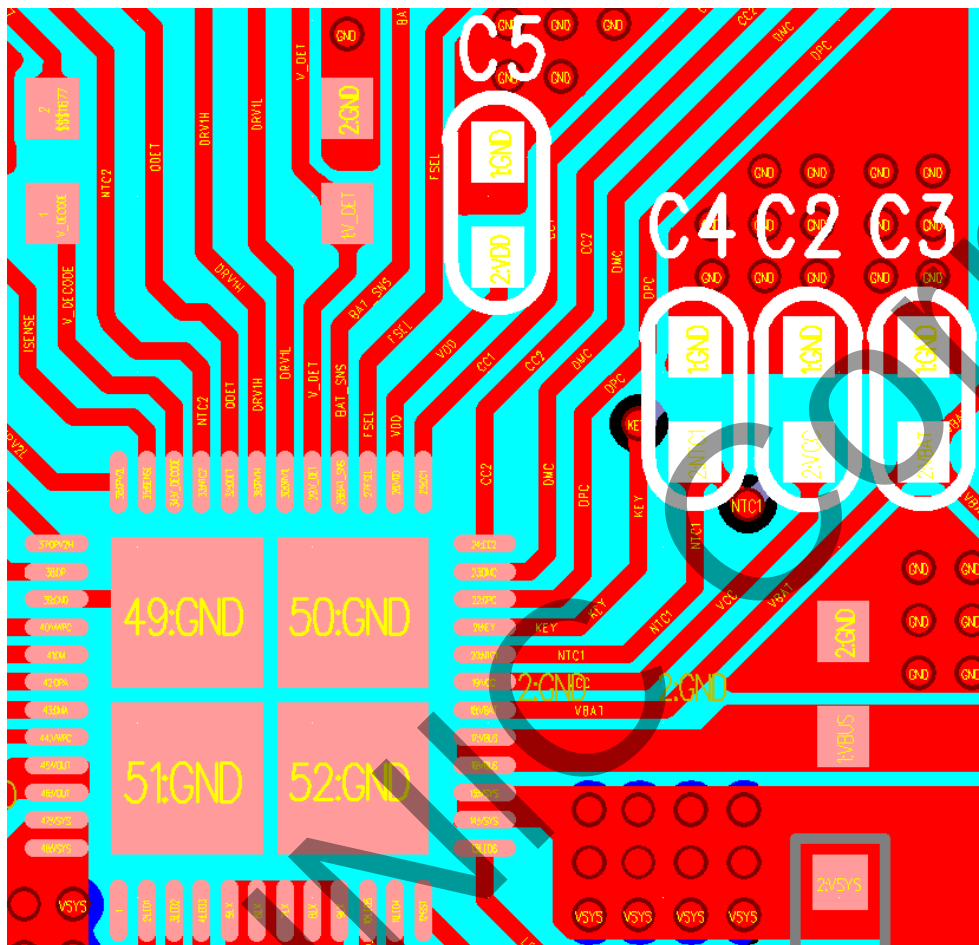


图 6 BAT/VCC/VDD/NTC 电容

4、无线充采样电阻

IP5561 通过 20mΩ 采样电阻对 H 桥电流进行采样，20mΩ 采样电阻的地需要单独铺铜到芯片 EPAD，采样信号的 RC 滤波电路应靠近芯片引脚放置，否则无线充电路容易受到噪声干扰导致工作不正常。



图 7 无线充采样电阻走线

四、常见问题

1. 是否支持华为 SCP 协议

IP5561 考虑到荣耀系列手机只支持高压 SCP，默认开启了高压 SCP 10V @2.25A。具体数据可参考以下表格数据

序号	设备型号名称	手机接口类型	IP5561 A 口输出				
			充电协议/标识	黑屏充电电压/电流	待机充电电压/电流	亮屏充电电压/电流	当前电量
1	荣耀 Magic2	Type-C	HSCP/超级快充	8.71V,2.33A	8.47V,1.88A	8.47V,1.88A	10%
2	荣耀 X10	Type-C	HSCP/超级快充	8.87V,2.35A	8.87V,2.35A	8.87V,2.35A	18%
3	荣耀 Play5T	Type-C	HSCP/超级快充	9.04V,2.48A	9.04V,2.48A	9.04V,2.48A	8%
4	荣耀 20 Pro	Type-C	HSCP/超级快充	8.86V,2.26A	8.86V,2.26A	8.86V,2.26A	7%
5	荣耀 20S	Type-C	HSCP/超级快充	8.58V,1.96A	8.58V,1.96A	8.58V,1.96A	3%
6	荣耀 20 青春版	Type-C	HSCP/超级快充	8.55V,1.74A	8.55V,1.74A	8.55V,1.74A	8%
7	荣耀 50	Type-C	HSCP/超级快充	8.18V,2.36A	8.18V,2.36A	8.18V,2.36A	11%
8	荣耀 70	Type-C	HSCP/超级快充	8.20V,2.41A	8.20V,2.41A	8.20V,2.41A	11%
9	荣耀 80	Type-C	HSCP/超级快充	8.04V,2.34A	8.04V,2.34A	8.04V,2.34A	3%
10	华为 P30 Pro	Type-C	HSCP/超级快充	8.82V,2.43A	8.82V,2.43A	8.82V,2.43A	7%
11	华为 P40 Pro	Type-C	HSCP/超级快充	8.48V,2.45A	8.48V,2.45A	8.48V,2.45A	1%
12	华为 P50	Type-C	HSCP/超级快充	8.44V,2.42A	8.44V,2.42A	8.44V,2.42A	32%
13	Mate20 Pro	Type-C	HSCP/超级快充	8.87V,2.38A	8.87V,2.38A	8.87V,2.38A	6%
14	Mate30	Type-C	HSCP/超级快充	8.80V,2.51A	8.80V,2.51A	8.80V,2.51A	4%
15	Mate40 Pro	Type-C	HSCP/超级快充	8.42V,2.43A	8.42V,2.43A	8.42V,2.43A	18%
16	Mate 50	Type-C	HSCP/超级快充	8.19V,2.47A	8.19V,2.47A	8.19V,2.47A	6%

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

IP5561 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%

IP5561 BAT 掉电后，IP5561 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，IP5561 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 IP5561 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

IP5561 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. 内部电流采样方法

IP5561 内部电流是通过采样输出路径 MOS(VSYS 到 VOUT, VSYS 到 VBUS)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 IP5561 内部的电量计来实现。

6. 内部电量计算方法

(1) IP5561 移动电源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, IP5561 部分型号可以通过 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/9V/12V 放电都需要测试。
- 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。

(2) IP5561 无线充双弹窗电量通过采样 BAT 的电压来计算显示移动电源剩余电量。

(3) 移动电源电量显示和无线充双弹窗电量显示计算方式不一样, 两种电量显示存在差异, 在实际应用中两者的电量显示不一定对得上。

7. 是否可以省略 USB 输出口上的 2.2uF 电容

当 IP5561 方案上需要省略 USB-A 时, 必须保留对应路径上至少有一颗 2.2uF 电容对地。
省略 VOUT 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。

8. 各 USB 输出口的负载能力不一致

IP5561 输出负载电流是通过采样内置的路径功率 MOS 管得出。IP5561 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。

9. 数码管定制

IP5561 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 5 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。

10. 充放电时快充反复重启，或者需要等 16S 后才申请快充

遇到这种情况时一般为 IP5561 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）。
- 检查输出口 2.2uf 电容是否有靠近芯片放置。

11. 上电激活后，充放电功能异常

