

IP5353 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	2022.07.05	初版释放	

INJOINIC Corp.

1. 型号功能简介

IP5353 常见定制型号如下:

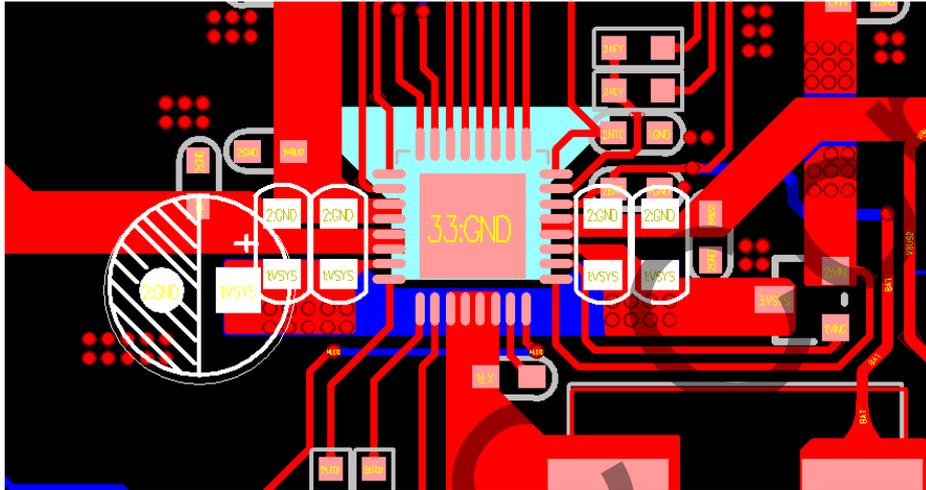
型号	选型参考	功能说明
IP5353_AABC	1、A+A+B+C 方案 2、4LED 方案	1、所有 USB 口都支持快充, 支持 QC、FCP、AFC、SCP、PD2.0、PD3.0 等快充协议; 2、支持电芯类型选择; 3、支持电池充放电曲线选择; 4、支持 NTC; 5、支持 4 灯灯显和快充指示灯; 6、此方案 B 口需要外扩 MOS。
IP5353_AAAL	1、A+A+C+L 方案 2、4LED 方案	1、所有 USB 口都支持快充, 支持 QC、FCP、AFC、SCP、PD2.0、PD3.0 等快充协议; 2、支持电芯类型选择; 3、支持电池充放电曲线选择; 4、支持 NTC; 5、支持 4 灯灯显和快充指示灯; 6、支持 Lightning 通信; 7、此方案 Lightning 口需要外扩 MOS。
IP5353_ABAL	1、A+B+C+L 方案 2、4LED 方案	1、所有 USB 口都支持快充, 支持 QC、FCP、AFC、SCP、PD2.0、PD3.0 等快充协议; 2、支持电芯类型选择; 3、支持电池充放电曲线选择; 4、支持 NTC; 5、支持 4 灯灯显和快充指示灯; 6、支持 Lightning 通信; 7、此方案 Lightning 口需要外扩 MOS。
IP5353_I2C_AABC	1、A+A+B+C 方案 2、I2C 方案	1、所有 USB 口都支持快充, 支持 QC、FCP、AFC、SCP、PD2.0、PD3.0 等快充协议; 2、支持电芯类型选择; 3、支持电池充放电曲线选择; 4、支持 NTC; 5、支持外挂 MCU, 可通过 I2C 协议访问芯片内部的信息。 6、此方案 B 口需要外扩 MOS。
IP5353_I2C_AAAL	1、A+A+C+L 方案 2、I2C 方案	1、所有 USB 口都支持快充, 支持 QC、FCP、AFC、SCP、PD2.0、PD3.0 等快充协议; 2、支持电芯类型选择; 3、支持电池充放电曲线选择; 4、支持 NTC; 5、支持 Lightning 通信; 6、支持外挂 MCU, 可通过 I2C 协议访问芯片内部的信息。 7、此方案 Lightning 口需要外扩 MOS。

2. Layout 注意事项

VSYS 电容

芯片工作的功率和电流均较大，VSYS 网络上电容的位置会影响到 DC-DC 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，多增加一些过孔，以减小电容与芯片之间电流环流的面积，减小寄生参数。

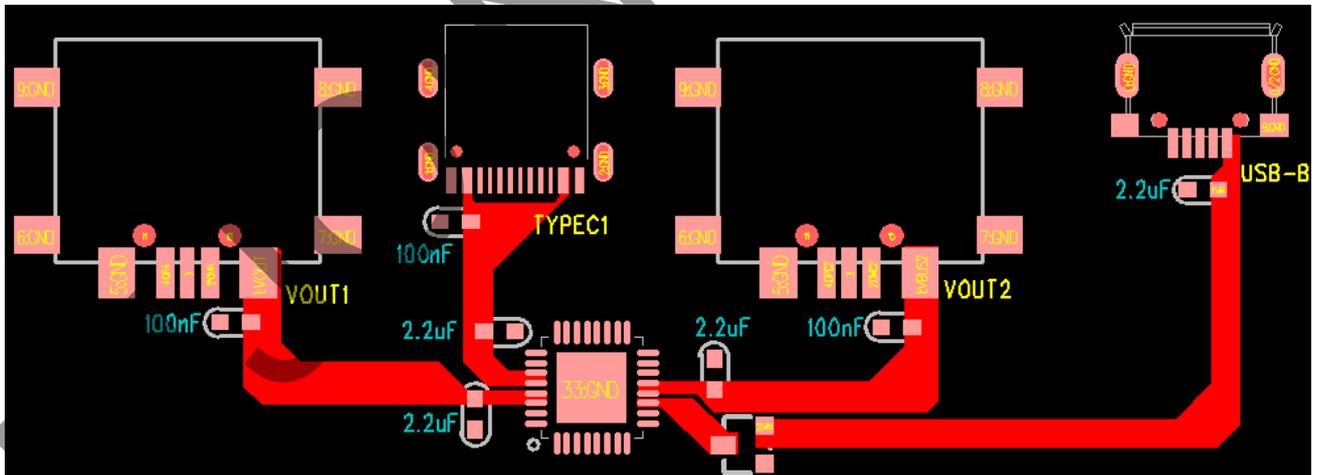
VSYS 引脚分布在芯片的两侧，两侧都需要就近引脚放置电容，并且在 PCB 上通过较宽(不小于 100mil)的铺铜将两侧的 VSYS 引脚连接在一起。



VOUT1/VOUT2/VBUS 电容

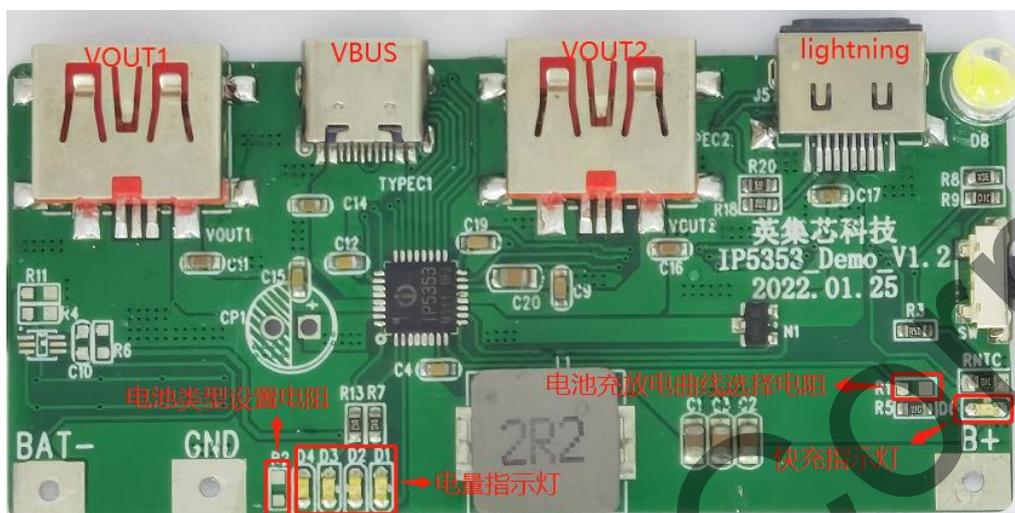
IP5353 集成 USB 输出功率路径，VOUT1/VOUT2/VBUS 的 2.2 μ F 电容必须靠近芯片引脚放置，在布局允许的情况下，该电容的位置离芯片越近越好。

同时靠近 USB 座子放置 100nF 电容，电容平行靠近 USB 座子。

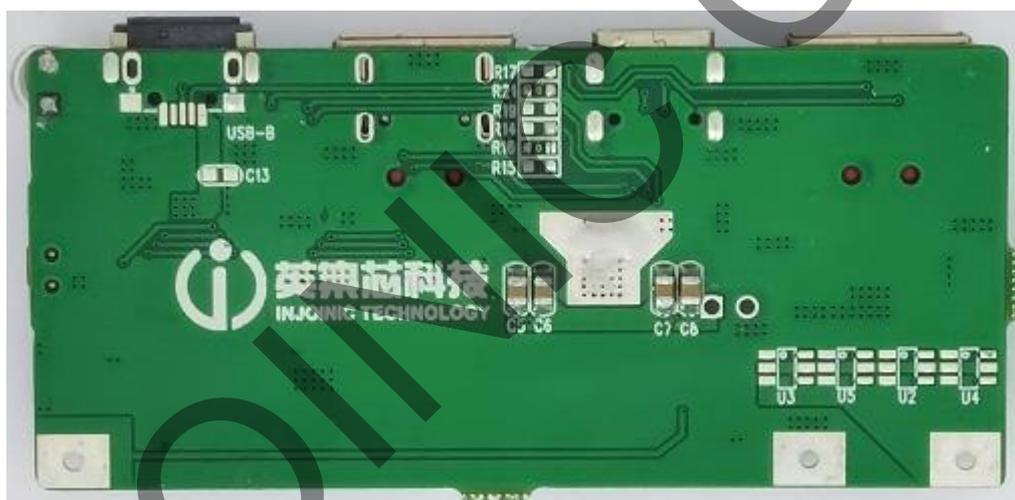


3. IP5353 Demo 展示

正面



反面



(1) Demo 正面从左到右分别为 VOUT1、VBUS、VOUT2、Lightning (VIN) 口，VBUS\VIN 输入可以提供最大 18W 的输入能力，VOUT1\VBUS\VOUT2 输出可以提供最大 22.5W 的输出能力。

协议	VOUT1 输出口	VBUS 输出口	VBUS 输入口	VOUT2 输出口	VIN 输入口
QC2.0	√	√	-	√	-
QC3.0	√	√	-	√	-
AFC	√	√	√	√	√
FCP	√	√	√	√	√
SCP	√	√	√	√	√
PD2.0	-	√	√	-	√
PD3.0	-	√	√	-	√
PPS	-	√	-	-	-

(2) IP5353 电池类型 (VSET) PIN 选功能

IP5353 可以通过 LED3 引脚下拉电阻来配置电池类型，配置不同的电池规格参数，电阻阈值和设定的电池规格如下表所示。

VSET 端电阻	对应电池规格
NC	4.20V
68kΩ	4.30V
33kΩ	4.35V
10kΩ	4.40V

(3) IP5353 电池充放电曲线选择功能

IP5353 可以通过在 HLED 引脚下拉不同阻值的电阻 (RVTHS)，来选择不同的电池充放电曲线，电阻和转灯阈值如表所示：

要注意表中的转灯电压 (OCV) 并不是电池的实际电压，而是计算了电池内阻补偿后的电压，计算公式如下：

充电时，转灯电压 (OCV) = 电池实际电压 (IP5353 BAT 上 (第 14 脚) 对地电压) - IBAT (IP5353 测得的电池端充电电流) * RSET (40mΩ)；

放电时，转灯电压 (OCV) = 电池实际电压 (IP5353 BAT 上 (第 14 脚) 对地电压) + IBAT (IP5353 测得的电池端放电电流) * RSET (40mΩ)；

	RVTHS 阻值	电量指示灯状态	充放电转灯电压 (4.20V 电池)	充放电转灯电压 (4.30V/4.35V/4.40V 电池)
阈值一	20kΩ 1%	4 灯转 3 灯	4020 mV	4020 mV
		3 灯转 2 灯	3780 mV	3780 mV
		2 灯转 1 灯	3600 mV	3600 mV
阈值二	43kΩ 1%	4 灯转 3 灯	4020 mV	4020 mV
		3 灯转 2 灯	3900 mV	3900 mV
		2 灯转 1 灯	3660 mV	3660 mV
阈值三	62kΩ 1%	4 灯转 3 灯	4020 mV	4020 mV
		3 灯转 2 灯	3900 mV	3900 mV
		2 灯转 1 灯	3780 mV	3780 mV
阈值四	NC (寄存器设置)	4 灯转 3 灯	3900 mV	4020 mV
		3 灯转 2 灯	3720 mV	3900 mV
		2 灯转 1 灯	3600 mV	3720 mV

4. IP5353 VS IP5356 的差异

	IP5353 标准品	IP5356 标准品
封装	QFN32	QFN40
集成功率管	是	是
集成 MCU	否	否
NTC 功能	切换电流型	切换电流型
低压大电流协议	不支持	支持
高低压 SCP	只支持高压 SCP	同时支持
容量自校准	不支持	不支持
双路 PD 模式	否	是
是否支持 IIC	支持	支持
灯显	只支持 4 灯	支持 188 和 LED 灯

5. 常见问题

(1) IP5353 是否支持华为 SCP 协议？

IP5353 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。具体数据参考以下测试数据：

		IP5353 A口输出						
荣耀 Magic2	Magic UI 3.1.0	A-T-C	高压SCP	超级快充	8.69V, 2.39A	8.69V, 2.39A	8.69V, 2.39A	3%
荣耀Note10	EMUI 9.1.0	A-T-C	FCP	快速充电	9.01V, 1.52A	9.01V, 1.52A	9.01V, 1.52A	2%
荣耀20 Pro	Magic UI 3.1.0	A-T-C	高压SCP	超级快充	8.69V, 2.00A	8.69V, 2.00A	8.69V, 2.00A	2%
荣耀20s	Magic UI 2.1.1	A-T-C	高压SCP	超级快充	8.63V, 2.28A	8.63V, 2.28A	8.63V, 2.28A	4%
荣耀20青春版	EMUI 9.1.1	A-T-C	高压SCP	超级快充	8.91V, 2.23A	8.91V, 2.23A	8.91V, 2.23A	14%
荣耀50	Magic UI 4.2	A-T-C	高压SCP	超级快充	8.02V, 2.34A	8.02V, 2.34A	8.02V, 2.34A	3%
荣耀Play5T	Magic UI 4.0	A-T-C	高压SCP	超级快充	8.88V, 2.41A	8.88V, 2.41A	8.88V, 2.41A	7%
荣耀X10	Magic UI 3.1.1	A-T-C	高压SCP	超级快充	8.75V, 2.43A	8.75V, 2.43A	8.75V, 2.43A	5%
华为P20	EMUI 10.0.0	A-T-C	FCP	快速充电	9.03V, 1.34A	9.03V, 1.34A	9.03V, 1.34A	3%
华为P30 Pro	EMUI 10.1.0	A-T-C	高压SCP	超级快充	8.69V, 2.41A	8.69V, 2.41A	8.69V, 2.41A	5%
华为P40 Pro	HarmonyOS 2.0.0.127	A-T-C	高压SCP	超级快充	8.57V, 2.45A	8.57V, 2.45A	8.57V, 2.45A	9%
Mate20 Pro	EMUI 10.0.0	A-T-C	高压SCP	超级快充	8.69V, 2.35A	8.67V, 2.37A	8.67V, 2.37A	8%
Mate30	HarmonyOS 2.0.0.127	A-T-C	高压SCP	超级快充	8.67V, 2.43A	8.67V, 2.45A	8.67V, 2.45A	12%
Mate40Pro	HarmonyOS 2.0.0.128	A-T-C	高压SCP	超级快充	8.10V, 2.45A	8.10V, 2.45A	8.10V, 2.45A	3%

(2) IP5353 VIN 口充电电流偏差大

由于 VIN 口是外扩路径管，充电电流只能采用电池峰值限流，所以输入端的电流会随着电压增加而增加。

(3) 如果方案 USB 口只有 A+B+C，应该如何选型？

如果方案 USB 口只有 A+B+C，我们推荐选型 IP5353_ABCL 型号，这样可以省去外扩的 MOS，节约成本。

(4) IP5353 BAT<3V 时 lightning 口不能充电。

IP5353 在 BAT<3V 时，内部数字电路不工作，导致插入 lightning 充电时通信不成功，如果需要电池低电时 lightning 可以充电，建议外加解密芯片。

(5) IP5353 温度环是如何工作的？

IP5353 集成温度环，在 CC 放电带载过程中，输出电压会随着温度上升而降低，实现降功率的功能。温度测试数据如下图。

