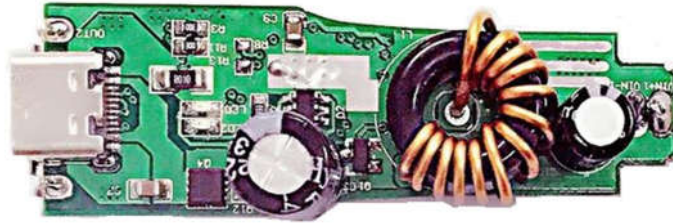


# EDP3025

两路多协议 PD,QC,PE,AFC,FCP,SCP,单芯片快充车充

版本：1.03

日期：2018-03-21



## 文档历史记录

日期	版本号	姓名	版本更新记录
2017-11-09	V1.00	周玉春	First Issue
2017-11-27	V1.01	周玉春	1,修改了部分细节描述,使其表达更清晰.
2017-12-26	V1.02	周玉春	1,细化了 PCB LAYOUT 参考的内容,增加了图示说明; 2,电路图中增加了 LED 限流电阻;
2018-03-21	V1.03	周玉春	1, 修改部分描述,使其表达更准确

## 功能:

- ✓ 支持 PD2.0, QC2.0, QC3.0, PE, AFC, FCP, SCP, BC1.2 DCP, APPLE 2.4A 快充协议, 兼容市面上几乎所有相关协议手机。PD 支持苹果 iPhone8 / iPhoneX, HP、DELL、华为、小米、任天堂等笔记本, 平板, 手机和游戏机等兼容性优异,
- ✓ 两路 AC 口输出: C 口支持 PD2.0 快充; A 口支持 QC, PE, AFC, FCP, SCP 快充;
- ✓ PD 额定 36W 输出功率 (可配置: 18W, 24W, 36W, 45W 等)
- ✓ 放电效率: 大于 93%@5V/3A
- ✓ C 口对手机充电不反灌
- ✓ 输出电压自适应
- ✓ 上电 LED 灯指示
- ✓ 快充 LED 灯指示
- ✓ AC 口都插入手机后输出电压降到 5V
- ✓ 过流, 过压/欠压, 短路保护
- ✓ 输入电压范围: 8.0V~28V(耐压 40V)
- ✓ 输出电压范围: 4.5V~12V
- ✓ 芯片耐压 40V

## 特色:

EDP3025 两路多协议 PD, QC, PE, AFC, FCP, SCP 单芯片快充车充方案. 用一颗芯片完成了 DC-DC 升降压和快充协议, 方案集成度高, 外围原件少, 热效率优秀. 元件温度低于 70°C。支持 PD2.0, QC2.0, QC3.0, PE, AFC, FCP, SCP, BC1.2 DCP, Apple 2.4A 快充协议. PD 支持 5V, 9V, 12V 输出电压. 测试了市场上几乎所有相关协议设备, 包括手机和笔记本等, 兼容性几乎做到 100%.

支持过压/欠压, 过流, 短路等保护功能. 安全性高, 可靠性好, 生产简单, 是当前市面上唯一一款双口输出全协议带 PD 的快充车充方案.

## 功能描述：

### 1) 接口协议及功率

输出		
接口	协议	额定功率（输出过流点）
A	BC1.2 DCP / QC 2.0 / QC 3.0 / PE / AFC / FCP / SCP / Apple 2.4A	A口： 24W（ 5V/3.4A, 9V/2.4A, 12V/2.2A ） C口： 36W（ PD 配置电流： 5V/3.0A, 9V/3.0A
C	BC1.2 DCP / PD2.0 / Apple 2.4A	12V/3.0A 过流点： 5V/3.4A, 9V/3.4A, 12V/3.6A ) ( 多于一个口输出功率为 18W: 5V,3.4A )

### 2) 操作 UI

插入汽车车充座系统开始工作，此时插入手机后开始给手机充电。若手机支持快充的话则执行快充握手后协调输出电压进入快充，LED 快充指示点亮。负载电流小到一定程度后确认手机充满电，延时一段时间后关闭输出，进入待机。待机后再次拔插手机重新给手机充电。

当发生过压，欠压，过流，短路等异常时，立即关机。

## 电性能参数：

静态特性 (实际样板测试数据，不同样板数据会有一些差异)：

待机电流		8	10	16	mA
------	--	---	----	----	----

输入特性 (实际样板测试数据，不同样板数据会有一些差异)：

参数	测试条件	Min	Typ	Max	Unit
输入电压		8	12	28	V

输出特性 (实际样板测试数据，不同样板数据会有一些差异)：

参数	测试条件	Min	Typ	Max	Unit
放电额定功率			36		W
放电效率	Vout $\backslash$ VIN	10V	12V	24V	%
	5V/3A	93.2	92.3	89.1	
	9V/2A	95.7	94.8	89.5	
	12V/1.5A			89.6	
温度 MOS,电感表面	室温 25°C	68			°C
输出电压		4.5	依快充协议	12.0	V
输出过流点	输出电压	5V	9V	12V	A (+/-10%)
	C口过流点	3.4	3.4	2.4	
	A口过流点	3.4	2.4	2.2	
负载充满电流 (无负载电流)		50	60	100	mA
带载纹波	Vout $\backslash$ VIN	10V	12V	24V	mV
	5V/3A	79	129	146	
	9V/2A	64	77	94.7	
	12V/1.5A			82	

## 协议兼容性:

### PD:

序号	类型	品牌	型号	简称	协议类型	测试结果
1	手机	Apple	iPhone8	/	PD	支持
2	手机	华为	LON-AL00	MT9-PRO	PD	支持
3	手机	努比亚	Z11	Z11	PD	支持
4	手机	LG	G5	G5	PD	支持
6	手机	小米	MI 5	MI5	PD	支持
7	手机	小米	MI 6	MI 6	PD	支持
8	手机	乐视	MAX 2	MAX 2	PD	支持
9	手机	MOTO	Z PLAY	Z PLAY	PD	支持
10	手机	HP	Elite X3	Elite X3	PD	支持
11	手机	Google	Pixel XL	Pixel XL	PD	支持
12	电脑	DELL	XPS15-956S/I7-I700HQ(港版)	/	PD	支持
13	电脑	HP	W001TU(Z1E36PA)/I5-7200U 13.3 (港版)	/	PD	支持
14	电脑	Apple	MacBook 13.3SL/2./8/256 (港版)	/	PD	支持
15	电脑	小米	Air 12	/	PD	支持
16	电脑	华为	MateBook	/	PD	支持
17	电脑	HP	Elite X2	/	PD	支持
18	电脑	Google	Pixel C	/	PD	支持
19	平板	Apple	iPad Pro 10.5	/	PD	支持
20	游戏机	索尼	任天堂	/	PD	支持
21	分析仪		USB power delivery Analyzer	/	PD	支持
22	手机	乐视	X820	MAX2	QC2.0+PD	支持
23	手机	LG	H860N	G5	QC3.0+PD	支持

## QC/PE/AFC/FCP/SCP

序号	类型	品牌	型号	简称	协议类型	测试结果
1	手机	华为	NXT-TL00	MT8	FCP	支持
2	手机	华为	LON-AL00	MT9-PRO	SCP	支持
3	手机	华为	DUK-AL20	V9	FCP	支持
4	手机	华为	EDI-AL10	NOTE8	FCP	支持
5	手机	华为	NTS-AL00	MAGIC	SCP	支持
6	手机	华为	PIC-AL00	NOVA2	FCP	支持
7	手机	华为	BAC-AL00	NOVA2-PLUS	FCP	支持
8	手机	华为	VTR-AL00	P10	SCP	支持
9	手机	华为	KNT-AL20	V8	FCP	支持
10	手机	华为	VKY-AL00	P10-PLUS	SCP	支持
11	手机	魅族	M570Q-S	PRO-6S	PE1.0	支持
12	手机	魅族	M686	PRO6-PLUS	PE1.0	支持
13	手机	魅族	S685Q	魅蓝 MAX	PE1.0	支持
14	手机	魅族	M575M	MX5	PE1.0	支持
15	手机	魅族	MX6	MX6	PE1.0	支持
16	手机	魅族	A680Q	魅蓝 E	PE1.0	支持
17	手机	魅族	M621Q	魅蓝 note5	PE1.0	支持
18	手机	三星	SM-C7010	C7 -PRO	AFC	支持
19	手机	三星	G9550	S8+	AFC	支持

20	手机	三星	G9200	S6	AFC	支持
21	手机	三星	SM-C7000	C7	AFC	支持
22	手机	三星	SM-A9100	A9	AFC	支持
23	手机	三星	SM-C9000	C9-PRO	AFC	支持
24	手机	三星	G6100	ONE7	AFC	支持
25	手机	三星	SM-C5010	C5-PRO	AFC	支持
26	手机	三星	SM-A5100	A5	AFC	支持
27	手机	三星	G9300	S7	AFC	支持
28	手机	三星	G9250	S6-EDGE	QC2.0	支持
29	手机	三星	SM-A9000	A9	AFC	支持
30	手机	三星	A7100	A7100	AFC	支持
31	手机	小米	2016089	5C	QC2.0	支持
32	手机	小米	2015211	NOTE2	QC3.0	支持
33	手机	小米	2016080	MIX	QC3.0	支持
34	手机	小米	2016001	MAX	QC3.0	支持
35	手机	小米	2015201	5	QC3.0	支持
36	手机	小米	MCE16	6	QC3.0	支持
37	手机	小米	2014616	NOTE	QC2.0	支持
38	手机	小米	Mi 5S	Mi 5S	QC3.0	支持
39	手机	乐视	LEX622	S3	QC3.0	支持
40	手机	乐视	X502	1S	QC2.0	支持

41	手机	乐视	X820	MAX2	QC2.0	支持
42	手机	乐视	X621	PRO2	QC2.0	支持
43	手机	乐视	X620	2	QC2.0	支持
44	手机	乐视	X500	1S	QC2.0	支持
45	手机	LG	H818	G4	QC2.0	支持
46	手机	LG	H860N	G5	QC3.0	支持
47	手机	LG	VS995	V20	QC2.0	支持
48	手机	LG	H819	G4	QC2.0	支持
49	手机	LG	H848	G5SE	QC2.0	支持
50	手机	TCL	950	950	QC3.0	支持
51	手机	努比亚	NX535J	Z11MAX	QC2.0	支持
52	手机	努比亚	NX551J	M2	QC3.0	支持
53	手机	努比亚	NX513J	MY 布拉格	QC2.0	支持
54	手机	ZTE	A2015	天机 A2015	QC2.0	支持
55	手机	ZTE	A2017	天机 A2017	QC2.0	支持
56	手机	ZTE	C2016	天机 C2016	PE1.0	支持
57	手机	ZTE	BV0730	A2-PLUS	PE1.0	支持
58	手机	VIVO	X9	X9	QC2.0	支持
59	手机	VIVO	X7	X7	QC2.0	支持
60	手机	VIVO	XPLAY5A	XPLAY5A	QC2.0	支持
61	手机	VIVO	V3 MAXA	V3 MAXA	QC2.0	支持

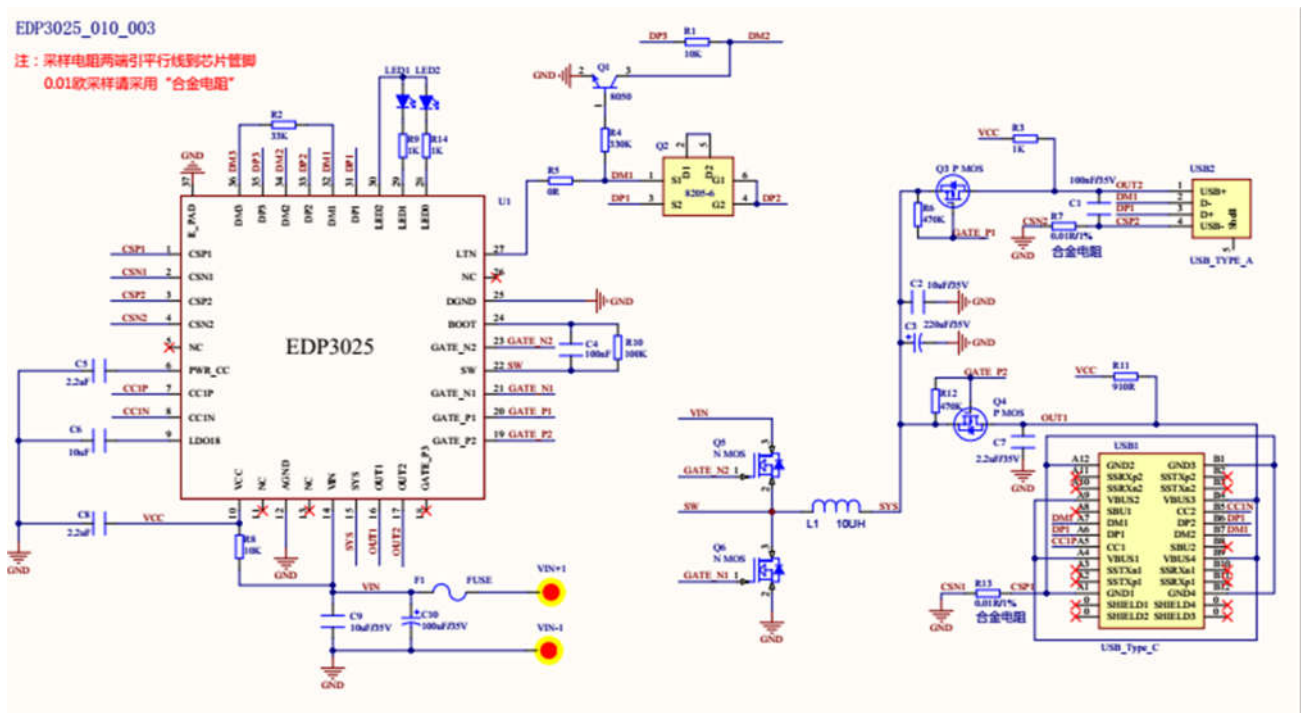


62	手机	VIVO	X9i	X9i	QC2.0	支持
63	手机	锤子	SM919	M1L	QC3.0	支持
64	手机	锤子	0D103	坚果 PRO	QC3.0	支持
65	手机	锤子	SM901	M1	QC3.0	支持
66	手机	索尼	F8332	XZ	QC2.0	支持
67	手机	索尼	F3116	XA	PE1.0	支持
68	手机	索尼	E6533	Z3+	QC2.0	支持
69	手机	MOTO	XT1581	X 极	QC2.0	支持
70	手机	MOTO	XT1644	G4-PLUS	QC2.0	支持
71	手机	ZUK	Z2151	ZUK-EDGE	QC3.0	支持
72	手机	ZUK	Z2-PRO	Z2-PRO	QC3.0	支持
73	手机	纽曼	CM810	CM810	QC2.0	支持
74	手机	IVVI	I3-01	I3-01	QC3.0	支持
75	手机	IVVI	SS1-03	SS1-03	QC2.0	支持
76	手机	360	1515-A01	Q5	QC3.0	支持
77	手机	360	1505-A01	N4S	PE1.0	支持
78	手机	360	旗舰版	旗舰版	QC2.0	支持
79	手机	黑莓	DTEK50	DTEK50	QC2.0	支持
80	手机	黑莓	PRIV	PRIV	QC2.0	支持
81	手机	HTC	A9W	ONE	QC3.0	支持
82	手机	HTC	M10U	M10U	QC3.0	支持

83	手机	HTC	ONE A9	ONE A9	QC3.0	支持
84	手机	金立	M5	M5	PE1.0	支持
85	手机	金立	GN8001L	M5-PLUS	PE1.0	支持
86	手机	金立	M6	GN8003	PE1.0	支持
87	手机	COOLPAD	A8-930	锋尚 MAX	QC2.0	支持

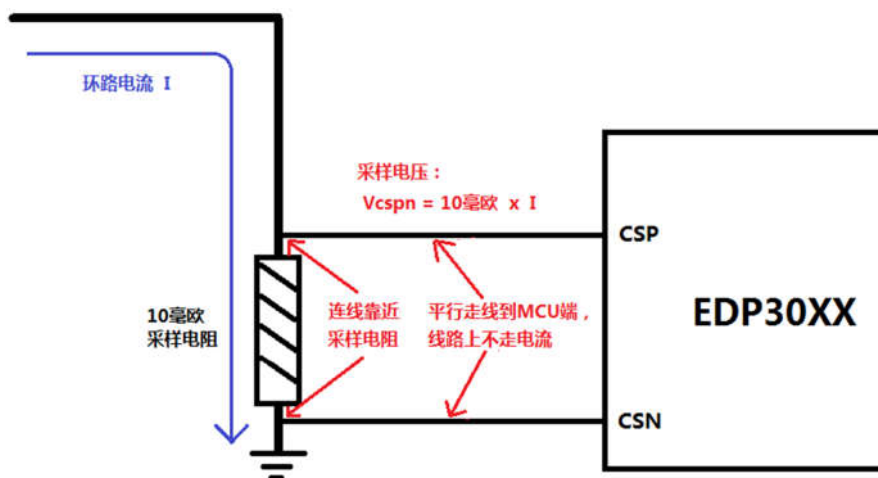
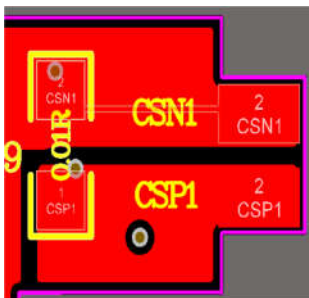
## 应用电路：

<仅供参考，请联系索取最新的电路图>

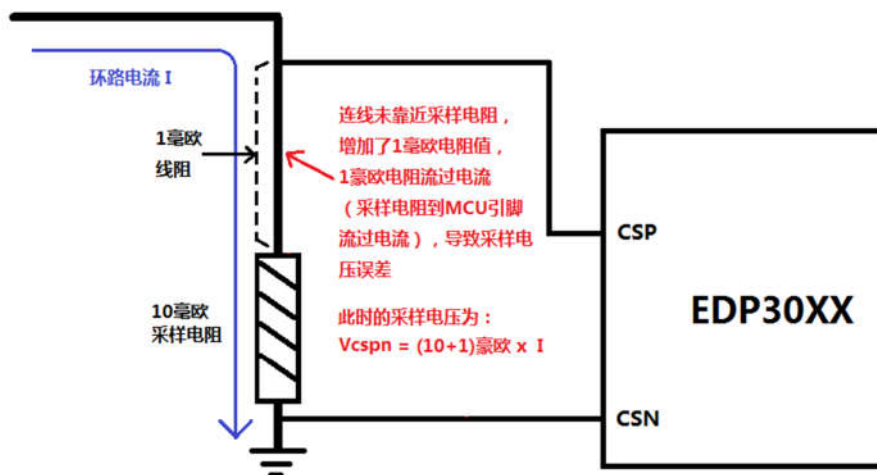


## PCB 设计参考：

1. IC 下面需敷铜散热 ( IC 衬底要连接到 PGND), 散热面积尽量大, 衬底焊盘打通孔到 PCB 底层, 并适当露铜皮增强散热。
2. LDO18 脚的 10uF 电容要靠近芯片管脚; AGND 用单点接连的方式回到 PGND。
3. 采样电阻 CSP, CSN 端 Layout 应遵循如下规则：
  - a) CSP, CSN 走线要尽量避开干扰源器件比如电感, 环路 MOS, Vout 等;
  - b) CSP, CSN 走线尽量在同一层, 减少打孔的情况;
  - c) CSP, CSN 两条线都必须靠近采样电阻, 从采样电阻两端平行走线接入芯片且尽量靠近芯片; 采样电阻到芯片端之间的连线不得过电流. 同样原理 CSN 也是不可以直接和 PGND 相连。



## 正确做法



## 错误做法

4. 大电流通路（升降压环路部分电路：BAT – 电感 – MOS -- VOUT）：尽量走在同一层，而且尽量粗短，同时地的面积也尽量增大且要完整。这样可以增加散热，减小纹波并降低 EMC 干扰。
- 5, USB 口外壳不可以直接接 GND. 因为某些 USB 线负极是与外壳相连的，而采样电阻是需要接在接口负极与 GND 中间，若两者相连则相当于采样电阻短路了。
- 6, 为保证散热，EMC 等性能最佳，推荐使用四层板。

## Q&A :

Q: 输入输出接口外壳是否可以接 GND.

A: 不可以. 因为某些接口连接线负极是与外壳相连的，而我们的采样电阻是需要接在 GND 与接口负极中间，若两者相连则相当于采样电阻短路了。