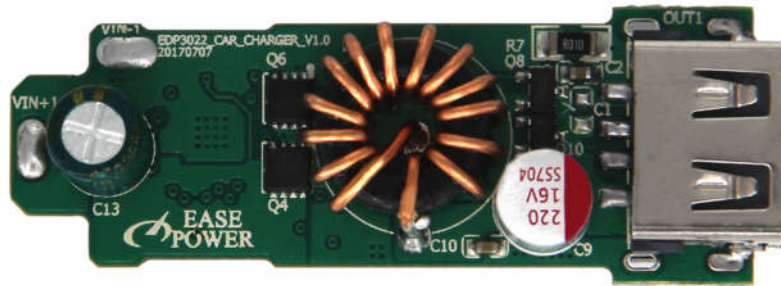


EDP3020

两路全兼容 QC/PE/AFC/FCP/SCP/VOOC 单芯片快充车充方案

版本：1.24

日期：2018-03-21



文档历史记录

日期	版本号	姓名	版本更新记录
2017-10-12	V1.00	周玉春	First Issue
2017-10-20	V1.10	周玉春	1,修改了输出过流点
2017-11-09	V1.20	周玉春	1,输出电压范围更新为 3.8~12V
2017-11-14	V1.21	周玉春	1,修改了某些内容中缺少 SCP 协议描述的问题;
2017-11-27	V1.22	周玉春	1,修改了部分细节描述,使其表达更清晰.
2017-12-26	V1.23	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	V1.24	周玉春	1,修改部分细节描述,使其表达更准确 2,更新了手机兼容性列表

功能:

- ✓ 支持 BC1.2 DCP, QC2.0, QC3.0, PE1.0, AFC, FCP, SCP, VOOC, APPLE 2.4A 快充协议, 兼容市面上几乎所有相关协议手机.
- ✓ 两路 A 口输出: 每路都支持快充.
- ✓ 输出功率达 24W
- ✓ 放电效率: 大于 93%@5V/3A
- ✓ 输出电压自适应
- ✓ 上电 LED 指示
- ✓ 快充 LED 指示
- ✓ 插入任意一个 A 口输出都支持快充, 两个 A 都插入手机后退出快充, 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: 3.8V~12V
- ✓ 芯片耐压 40V

特色:

EDP3020 两路全兼容 QC/PE/AFC/FCP/SCP/VOOC 单芯片快充车充方案。用一颗芯片完成了 DC-DC 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 BC1.2 DCP/QC/PE/AFC/FCP/SCP/VOOC, Apple 2.4A 全部的手机快充协议. 输出功率最高达 24W. 测试了市场上几乎所有快充协议手机, 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, 是市面上快充协议最全, 兼容性最好一款高性价比的快充车充方案.

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/A	BC1.2 DCP / QC2.0 / QC3.0 / PE1.0 / AFC / FCP / SCP / VOOC / APPLE 2.4A	A/A 口： 24W (5V/3A, 9V/2.4A, 12V/2.2A) (两口同时输出总功率为 24W: 5V/2.4A x 2)

2) 操作 UI

插入车充座后系统开始工作，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 做快充指示。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			24		W
放电效率	V _{out} \ V _{IN}	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	67			°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%)
	过流点	3.0	2.4	2.2	
负载充满电流 (无负载电流)		50	60	100	mA
带载纹波	V _{out} \ V _{IN}	10V	12V	24V	mV
	5V/3A	75	137	153	
	9V/2A	64	76	93.7	
	12V/1.5A			82	

协议兼容性:

全兼容测试结果						
序号	类型	品牌	型号	简称	协议类型	测试结果
1	手机	华为	YLT-AL00	MATE 10	SCP	支持
2	手机	华为	BLA-AL00	MATE 10-PRO	SCP	支持
3	手机	华为	MHA-AL00	MATE 9	SCP	支持
4	手机	华为	LON-AL00	MATE9-PRO	SCP	支持
5	手机	华为	NTS-AL00	MAGIC	SCP	支持
6	手机	华为	VTR-AL00	P10	SCP	支持
7	手机	华为	VKY-AL00	P10-PLUS	SCP	支持
8	手机	华为	VIE-AL10	P9 plus	FCP	支持
9	手机	华为	NXT-TL00	MATE 8	FCP	支持
10	手机	华为	KNT-AL10	荣耀 V8	FCP	支持
11	手机	华为	PIC-AL00	NOVA2	FCP	支持
12	手机	华为	PIC-AL10	NOVA2 PLUS	FCP	支持
13	手机	华为	WAS-AL00	NOVA 青春版	FCP	支持
14	手机	华为	DUK-AL20	V9	FCP	支持
15	手机	华为	EDI-AL10	NOTE8	FCP	支持
16	手机	魅族	M570Q-S	PRO-6S	PE1.0	支持
17	手机	魅族	M686	PRO6-PLUS	PE1.0	支持
18	手机	魅族	S685Q	魅蓝 MAX	PE1.0	支持

19	手机	魅族	M575M	MX5	PE1.0	支持
20	手机	魅族	MX6	MX6	PE1.0	支持
21	手机	魅族	A680Q	魅蓝 E	PE1.0	支持
22	手机	魅族	M621Q	魅蓝 note5	PE1.0	支持
23	手机	三星	SM-N9200	NOTE 5	AFC	支持
24	手机	三星	SM-C7010	C7 -PRO	AFC	支持
25	手机	三星	G9550	S8+	AFC	支持
26	手机	三星	G9200	S6	AFC	支持
27	手机	三星	SM-C7000	C7	AFC	支持
28	手机	三星	SM-A9100	A9	AFC	支持
29	手机	三星	SM-C9000	C9-PRO	AFC	支持
30	手机	三星	G6100	ONE7	AFC	支持
31	手机	三星	SM-C5010	C5-PRO	AFC	支持
32	手机	三星	SM-A5100	A5	AFC	支持
33	手机	三星	G9300	S7	AFC	支持
34	手机	三星	G9250	S6-EDGE	QC2.0	支持
35	手机	三星	SM-A9000	A9	AFC	支持
36	手机	三星	A7100	A7100	AFC	支持
37	手机	OPPO	R9-PLUS TMA	R9-PLUS TMA	VOOC	支持
38	手机	OPPO	R9M	R9M	VOOC	支持
39	手机	OPPO	R9KM	R9KM	VOOC	支持

40	手机	OPPO	R9S-PLUS	R9S-PLUS	VOOC	支持
41	手机	OPPO	R11 ST	R11 ST	VOOC	支持
42	手机	OPPO	R11	R11	VOOC	支持
43	手机	OPPO	R11S	R11S	VOOC	支持
44	手机	一加	3	一加 3	VOOC	支持
45	手机	一加	3T	一加 3T	VOOC	支持
46	手机	一加	5	一加 5	VOOC	支持
47	手机	一加	5T	一加 5T	VOOC	支持
48	手机	小米	2016089	5C	QC2.0	支持
49	手机	小米	2015211	NOTE2	QC3.0	支持
50	手机	小米	2016080	MIX	QC3.0	支持
51	手机	小米	2016001	MAX	QC3.0	支持
52	手机	小米	2015201	5	QC3.0	支持
53	手机	小米	MCE16	6	QC3.0	支持
54	手机	小米	2014616	NOTE	QC2.0	支持
55	手机	小米	Mi 5S	Mi 5S	QC3.0	支持
56	手机	乐视	LEX622	S3	QC3.0	支持
57	手机	乐视	X502	1S	QC2.0	支持
58	手机	乐视	X820	MAX2	QC2.0	支持
59	手机	乐视	X621	PRO2	QC2.0	支持
60	手机	乐视	X620	2	QC2.0	支持

61	手机	乐视	X500	1S	QC2.0	支持
62	手机	LG	H818	G4	QC2.0	支持
63	手机	LG	H860N	G5	QC3.0	支持
64	手机	LG	VS995	V20	QC2.0	支持
65	手机	LG	H819	G4	QC2.0	支持
66	手机	LG	H848	G5SE	QC2.0	支持
67	手机	TCL	950	950	QC3.0	支持
68	手机	努比亚	NX535J	Z11MAX	QC2.0	支持
69	手机	努比亚	NX551J	M2	QC3.0	支持
70	手机	努比亚	NX513J	MY 布拉格	QC2.0	支持
71	手机	ZTE	A2015	天机 A2015	QC2.0	支持
72	手机	ZTE	A2017	天机 A2017	QC2.0	支持
73	手机	ZTE	C2016	天机 C2016	PE1.0	支持
74	手机	ZTE	BV0730	A2-PLUS	PE1.0	支持
75	手机	VIVO	X9	X9	QC2.0	支持
76	手机	VIVO	X7	X7	QC2.0	支持
77	手机	VIVO	XPLAY5A	XPLAY5A	QC2.0	支持
78	手机	VIVO	V3 MAXA	V3 MAXA	QC2.0	支持
79	手机	VIVO	X9i	X9i	QC2.0	支持
80	手机	锤子	SM919	M1L	QC3.0	支持
81	手机	锤子	0D103	坚果 PRO	QC3.0	支持

82	手机	锤子	SM901	M1	QC3.0	支持
83	手机	索尼	F8332	XZ	QC2.0	支持
84	手机	索尼	F3116	XA	PE1.0	支持
85	手机	索尼	E6533	Z3+	QC2.0	支持
86	手机	MOTO	XT1581	X 极	QC2.0	支持
87	手机	MOTO	XT1644	G4-PLUS	QC2.0	支持
88	手机	ZUK	Z2151	ZUK-EDGE	QC3.0	支持
89	手机	ZUK	Z2-PRO	Z2-PRO	QC3.0	支持
90	手机	纽曼	CM810	CM810	QC2.0	支持
91	手机	IVVI	I3-01	I3-01	QC3.0	支持
92	手机	IVVI	SS1-03	SS1-03	QC2.0	支持
93	手机	360	1515-A01	Q5	QC3.0	支持
94	手机	360	1505-A01	N4S	PE1.0	支持
95	手机	360	旗舰版	旗舰版	QC2.0	支持
96	手机	黑莓	DTEK50	DTEK50	QC2.0	支持
97	手机	黑莓	PRIV	PRIV	QC2.0	支持
98	手机	HTC	A9W	ONE	QC3.0	支持
99	手机	HTC	M10U	M10U	QC3.0	支持
100	手机	HTC	ONE A9	ONE A9	QC3.0	支持
101	手机	金立	M5	M5	PE1.0	支持
102	手机	金立	GN8001L	M5-PLUS	PE1.0	支持

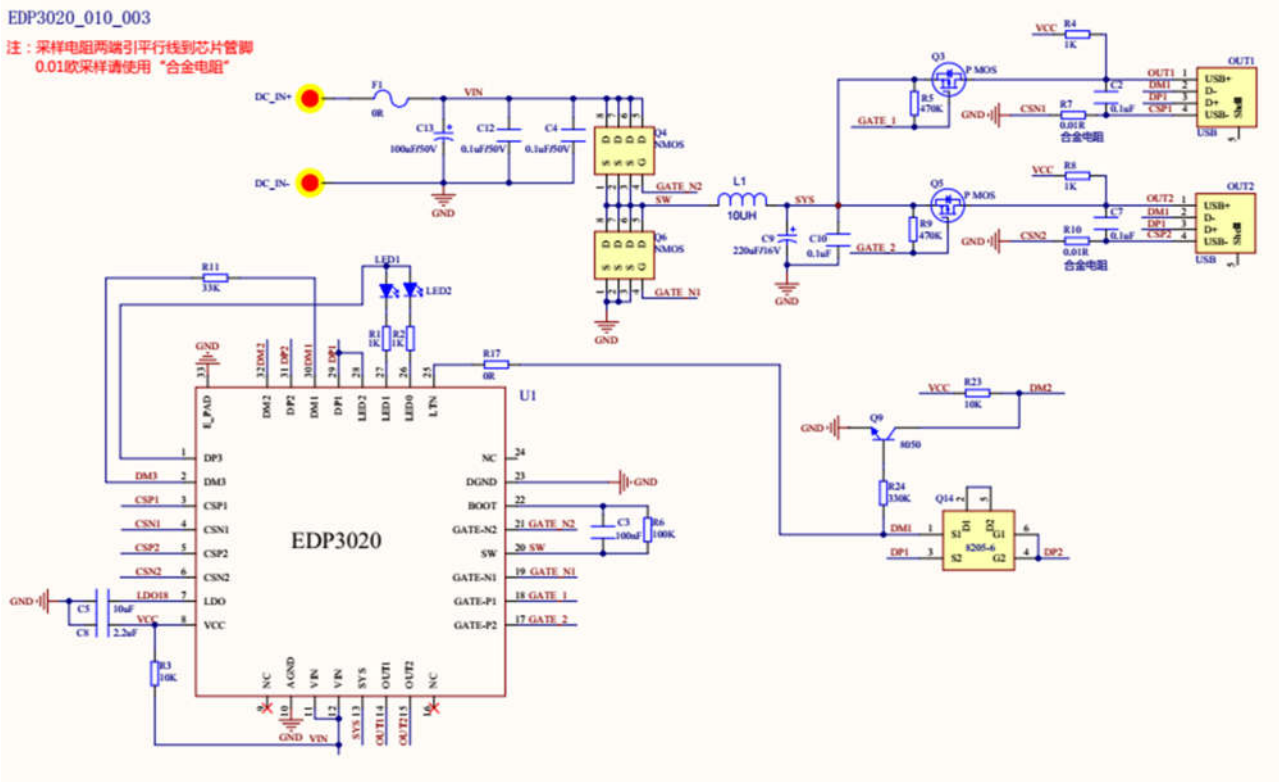
103	手机	金立	M6	GN8003	PE1.0	支持
104	手机	COOLPAD	A8-930	锋尚 MAX	QC2.0	支持

应用电路：

<仅供参考，请联系索取最新的电路图>

EDP3020_010_003

注：采样电阻两端引平行线到芯片管脚
0.01欧采样请使用“合金电阻”



参考 BOM :

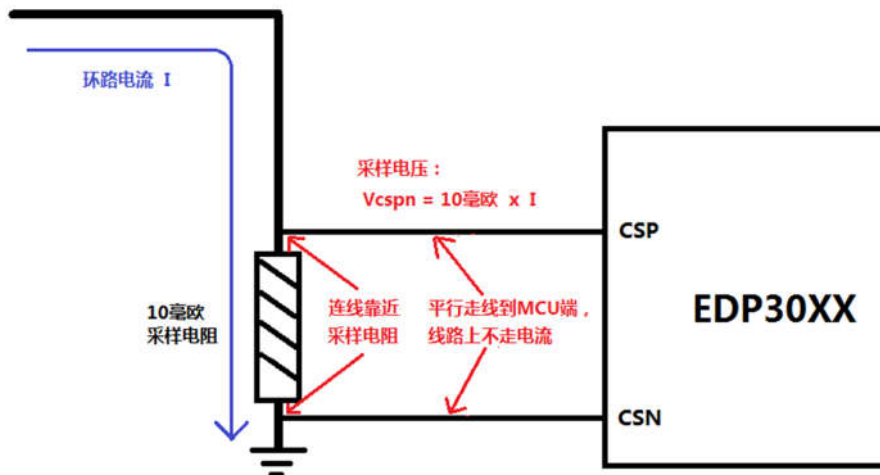
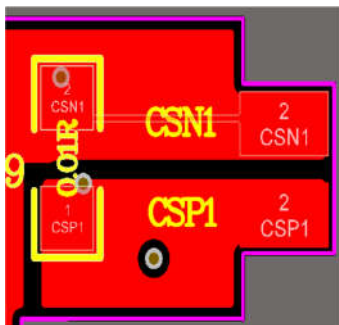
<仅供参考，请联系索取最新的 BOM>

No.	名称	规格		位号	Mark	用量
1	主控芯片	EDP3020	QFN32	U1		1
2	贴片电阻	0.01R 1%	1206	R7 R10	合金电阻	2
3		0R 5%	0603	R17		1
4		1K 5%	0603	R1 R2 R4 R8		4
5		10K 5%	0603	R3 R23		2
6		33K 5%	0603	R11		1
7		100K 5%	0603	R6		1
8		470K 5%	0603	R5 R9		2
9		330K 5%	0603	R24		1
10		贴片电容	10uF/16V 10%	0805	C5	
11	100nF/50V 10%		0603	C2 C3 C4 C7 C10 C12		6
12	2.2uF/16V 10%		0603	C8		1
13	电解电容	220uF/16V 10%		C9		1
14	电解电容	100uF/50V 10%		C13		1
15	电感	10uH		L1		1
16	MOS 管	TDS2319	SOT-23	Q3 Q5		2
17		DTM3482	DFN3. 3*3. 3	Q4 Q6		2
18		FS8205	SOT-23-6	Q14		1
19	三极管	NPN 8050	SOT-23	Q9		1
20	Fuse	4A 保险丝或 0R 电阻	1206	F1		1
21	快充指示灯	LED	0603	LED1 LED2		2
22	输入接口	正负极弹片		DC_IN+ DC_IN-		2
23	USB-A 母座	USB-A 母座		OUT1 OUT2		2

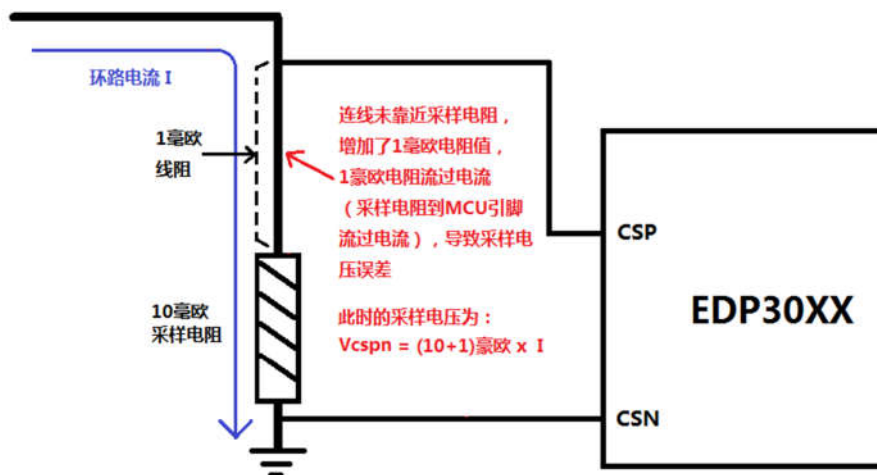
Total: 39

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。