



CF3.0 车充应用

规格书

江苏宏云技术有限公司

www.macrocloudtec.com

0512-58191012

MACCLOUD

1 CF3.0 概述

江苏宏云技术有限公司出品的 CF3.0(Charge Fast 3.0)是一款单芯片支持多种快充协议，Type C 协议的移动电源专用芯片。该芯片集 MCU，升压，降压，协议和保护于一身，单芯片实现多种快充协议及 Type C DRP（充放电双向）功能，提供高性价比解决方案。CF3.0 提供双向快充标准的自动识别，比如放电使用 QC3.0，充电使用 MTK PEP 等任意组合。CF3.0 自适应支持如下快充标准：

- 高通快充 QC3.0 和 QC2.0
- MTK 快充 Pump Express Plus(PEP)
- Type C 口充放电双向识别
- Apple 快充 5V/2.4A
- BC1.2 和兼容非快充设备

2 CF3.0 车充应用特性

CF3.0 车充应用支持以下功能：

- 支持 QC 3.0 Class A 规范，电压以 200mV(0.2V)为步长进行设置：
 - Class A: 4.2V 到 12V（每隔 0.2V 改变）
- 支持 QC 2.0 Class A 规范：
 - Class A: 5V、9V 和 12V
- 支持 MTK 的 Pump Express Plus 规范：
 - 5V 到 4.2V 每隔 200mV
 - 7V、9V 和 12V
- 兼容 USB BC1.2
- 支持车载电压输入为 12V/24V
- 放电规格
 - 支持接口为 USB Type A/USB Type C
 - 输出电压为 5V~12V
 - Type A 口输出电流能力：5V：2.4A；7V：2.5A；9V：2A；12V：1.5A
 - Type C 口输出电流能力：5V：3A
 - 放电转换效率最高达 93%
 - 当两口同时放电时输出电压都为 5V
- 保护机制：
 - 短路保护

- 过流保护
- 过压保护

3 CF3.0 车充应用引脚说明

CF3.0 芯片 LQFP32L/QFN32 封装引脚图如 Figure 1 所示，车充应用中管脚说明如 Table 1 所示：

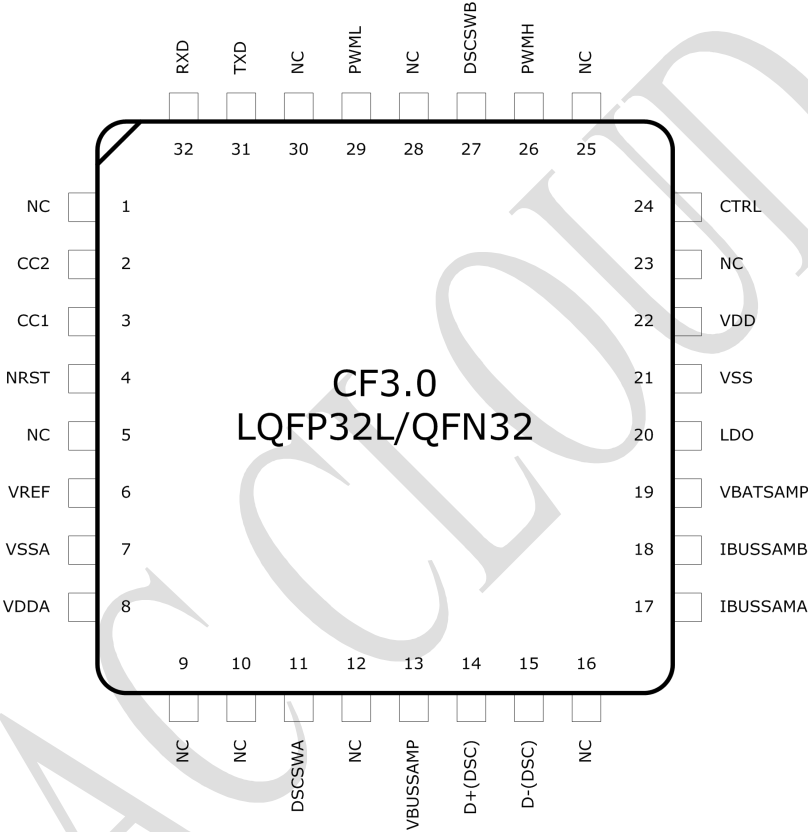


Figure 1 LQFP32L/QFN32 引脚图

Table 1 CF3.0 车充引脚说明

引脚序号	引脚名	功能说明
1	NC	未连接
2	CC2	Type C 口 CC2 状态检测
3	CC1	Type C 口 CC1 状态检测
4	NRST	芯片复位，调试使用
5	NC	未连接
6	VREF	外部参考电压
7	VSSA	模拟地
8	VDDA	模拟供电

引脚序号	引脚名	功能说明
9	NC	未连接
10	NC	未连接
11	DSCSWA	快充放电 A 口开关
12	NC	未连接
13	VBUSSAMP	输出电压采样
14	D+(DSC)	快充放电 A 口 D+
15	D-(DSC)	快充放电 A 口 D-
16	NC	未连接
17	IBUSSAMA	Type A 口电流采样
18	IBUSSAMB	Type C 口电流采样
19	VBATSAMP	电池电压采样
20	LDO	LDO 管脚
21	VSS	数字地
22	VDD	数字电源
23	NC	未连接
24	CTRL2	控制管脚
25	NC	未连接
26	PWMH	PMOS 开关控制
27	DSCSWB	Type C 口放电开关
28	NC	未连接
29	PWML	NMOS 开关控制
30	NC	未连接
31	TXD	调试管脚 TX
32	RXD	调试管脚 RX

4 CF3.0 车充应用原理图

4.1 Type A+Type C 应用

CF3.0 车充应用特性：

- 放电 A 口(Type A)：支持 QC2.0/3.0 快充、MTK PEP 快充、普通 5V 放电
- 放电 B 口(Type C)：Type C 协议快充及普通 5V 放电
- 两口同时放电时仅提供 5V 输出

Type A+Type C 原理图如 Figure 2 所示, Figure 2 中 USB1/2 依次对应 Type A 口和 Type C 口:

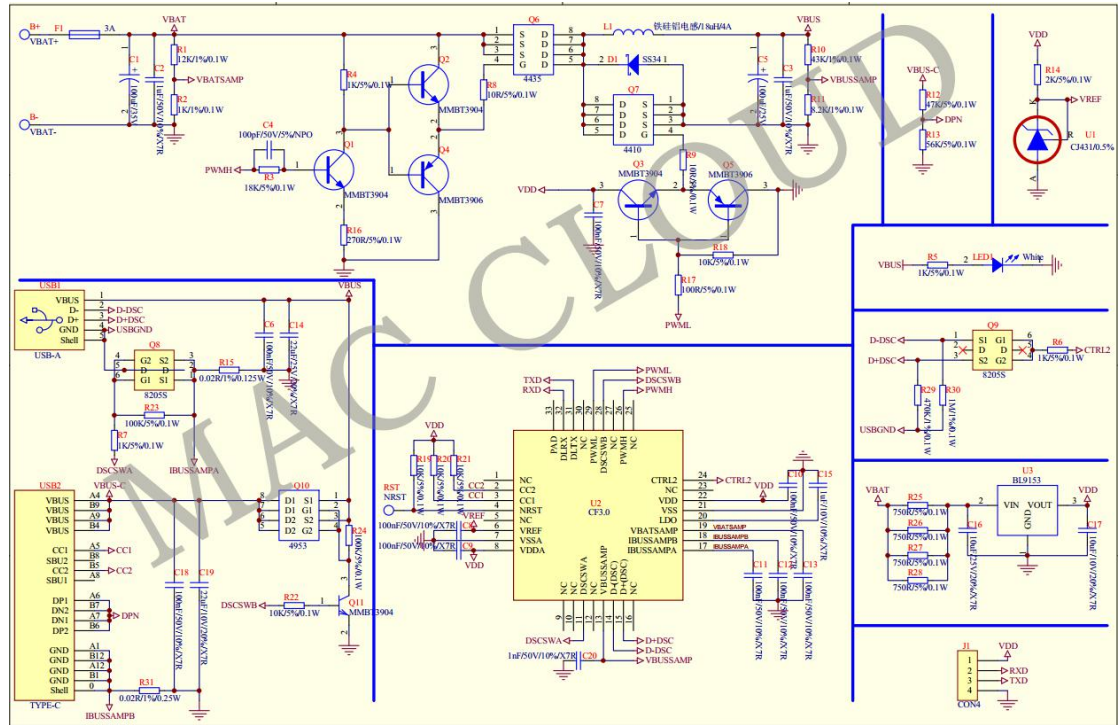


Figure 2 CF3.0 车充应用原理图

5 CF3.0 芯片极限参数

Table 2 CF3.0 芯片极限参数

符号	参数	最小值	最大值	单位
V _{DD}	供电电压	-0.3	5.5	V
V _{IN}	端口输入电压	-0.3	5.8	V
I _{VDD-VSS}	最大总电流	-	100	mA
I _{IO}	单个管脚注入电流	-10	10	mA
I _{INJ(PIN)}	总注入电流	-50	50	mA
T _A	环境温度	-40	125	°C
T _J	结温度	-40	150	°C
T _{STG}	储存温度	-55	150	°C
ESD	人体模型 (HBM)		6	KV
	充电器件模型 (CDM)		500	V

备注: 超过该“极限参数”可能导致器件永久性损坏。长时间在最大允许值或超过最大允许值的条件下工作可能影响器件的可靠性。这里只是给出能承受的最大载荷, 并不意味在此条件下器件的功能性操作无误。

6 CF3.0 芯片推荐工作条件

Table 3 芯片推荐工作条件

符号	参数	测试条件	最小	典型	最大	单位
V_{DD}	数字部分工作电压		2.45		5.5	V
V_{DDA}	模拟部分工作电压	必须和 V_{DD} 一致	2.45		5.5	V

备注：超出这些工作条件，器件工作特性不能保证。

7 电气特性

CF3.0 车充应用电气特性如 Table 4 所示，除特别说明，测试对应温度为 25℃：

Table 4 CF3.0 车充应用电气特性

符号	参数	测试条件	最小	典型	最大	单位
芯片特性						
V _{DD}	芯片数字供电电压		2.45	5	5.5	V
V _{DDA}	芯片模拟供电电压		2.45	5	5.5	V
V _{REGC}	芯片 LDO 输出电压	REGC 引脚连接一个 1uF 的钽电容	1.62	1.8	1.98	V
放电系统						
V _{BAT}	车载输入电压		11		30	V
QC2.0/QC3.0 / MTKPEP V _{OUT}	DC 输出电压	V _{OUT} =5V	4.9	5.1	5.3	V
		V _{OUT} =7V	6.7	7	7.3	V
		V _{OUT} =9V	8.7	9	9.3	V
		V _{OUT} =12V	11.7	12	12.3	V
ΔV _{OUT}	输出电压纹波	V _{OUT} =5V			100	mV
I _{VOUT}	放电系统输出电流	V _{OUT} =5V		2.4		A
		V _{OUT} =7V		2.5		A
		V _{OUT} =9V		2.0		A
		V _{OUT} =12V		1.5		A
保护系统						
V _{OVP}	放电负载过压保护	5V		6		V
		7V		8		V
		9V		10		V

符号	参数	测试条件	最小	典型	最大	单位
		12V		13		V
I _{OCP}	放电负载过流保护(达到最大输出功率后先进行恒功率放电, 即电流增大时电压下降)	5V		3.4		A
		7V		3.4		A
		9V		2.7		A
		12V		2.7		A
T _{UVD}	V _{OVP} 、I _{OCP} 检测时间			10		ms
I _{Short}	负载短路电流(软件保护)			10		A
T _{Short}	负载短路检测时间			5	50	us

注：关于 CF3.0 车充应用的参数定制，例如增加放电电流，增加放电 USB 接口以及价格和商务信息，请联系江苏宏云技术支持。此外，本文档内容还在进一步完善之中，如有不清楚的地方和特殊需求，也请联系我们，特此告知。

8 PCB Layout 注意事项

1. 电压电流采样管脚（VBUSSAMP、VBATSAMP、IBUSSAMA、IBUSSAMB）输入的走线须注意避开 PWM 与电感的供电走线。
2. 输出滤波电容布局时应靠近放电 USB 口，需要打过孔的话，应就近打；
3. MOS 管的驱动电路应靠近其布局，且应使驱动线尽量短；
4. 所有的采样电阻和滤波电容布局时应放在一起，并且都从滤波电容拉线与芯片 AD 引脚相连。
5. 电感两端网络、地、输出电压的布线采用敷铜，并保证足够宽。

9 封装特性

9.1 LQFP32L 封装

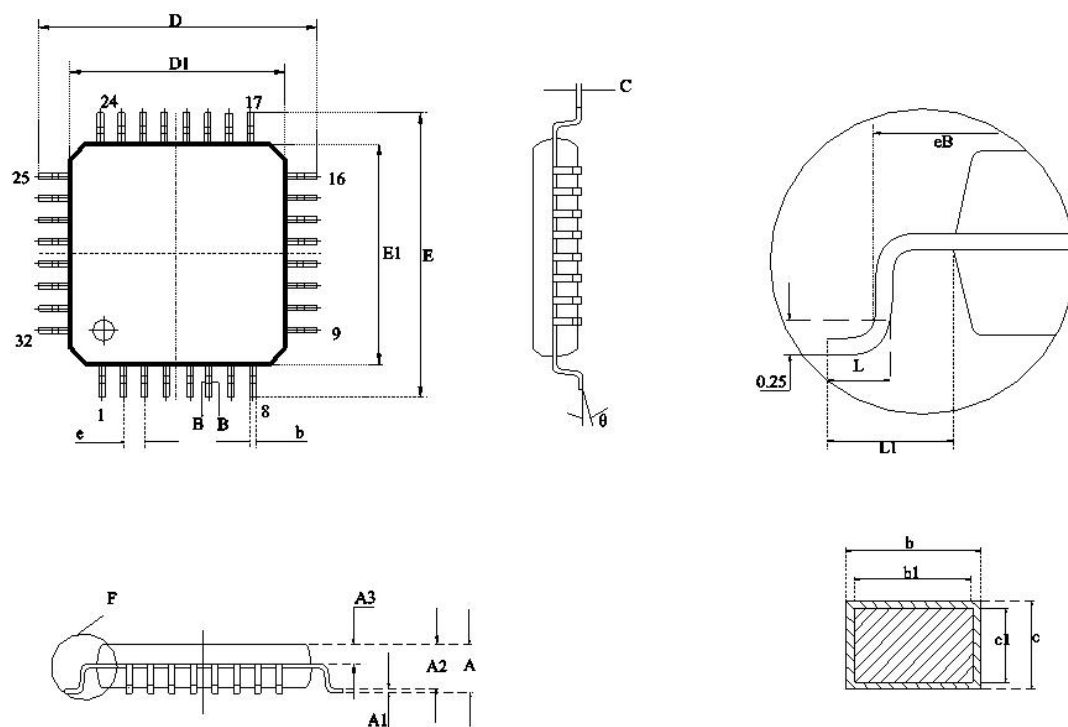


Figure 5 LQFP32L, 7X7mm 封装图

Table 8 LQFP32L, 7X7mm 机械数据

符号	毫米		
	最小	典型	最大
A			1.60
A1	0.05		0.20
A2	1.35	1.40	1.45
A3	0.59	0.64	0.69
b	0.32		0.43
b1	0.31	0.35	0.39
c	0.13		0.18
c1	0.12	0.13	0.14
D	8.80	9.00	9.20
D1	6.90	7.00	7.10
E	8.80	9.00	9.20

符号	毫米		
	最小	典型	最大
E1	6.90	7.00	7.10
eB	8.10		8.25
e	0.8		
L	0.4		0.65
L1	1		
θ	0°		7°

9.2 QFN32 封装

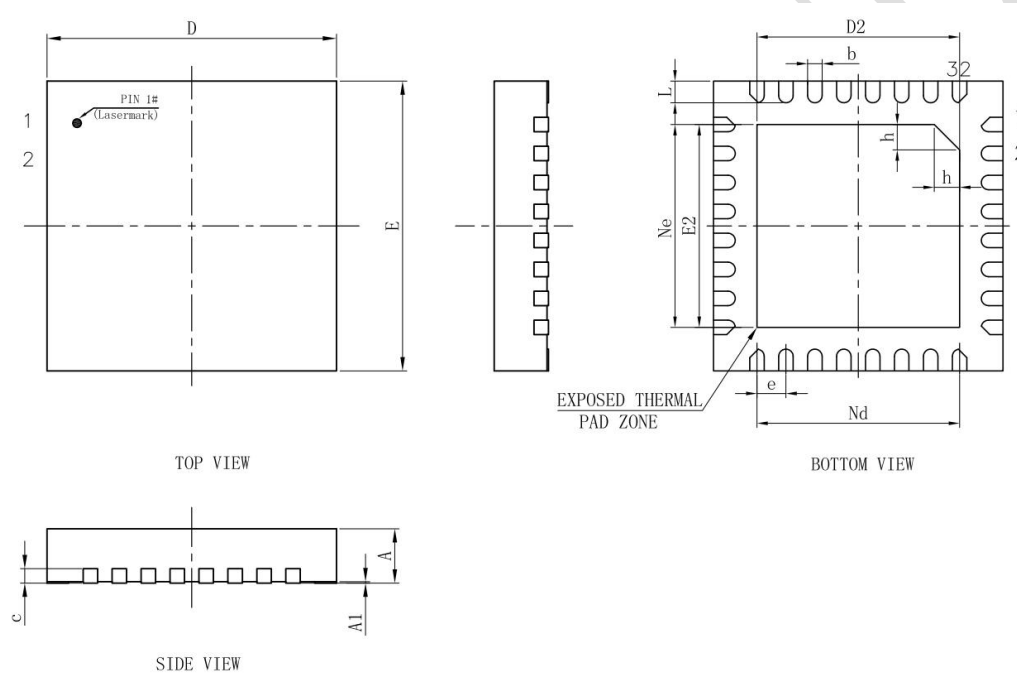


Figure 6 QFN32, 4X4mm 封装图

Table 9 QFN32, 4X4mm 机械数据

符号	毫米		
	最小	典型	最大
A	0.70	0.75	0.80
A1	0	0.02	0.05
b	0.15	0.20	0.25
c	0.18	0.20	0.25
D	3.90	4.00	4.10
D2	2.70	2.80	2.90

符号	毫米		
	最小	典型	最大
e	0.40BSC		
Ne	2.80BSC		
Nd	2.80BSC		
E	3.90	4.00	4.10
E2	2.70	2.80	2.90
L	0.25	0.30	0.35
h	0.30	0.35	0.40
L/F 载体尺寸	122X122		