



概述

FM6808/ FM6806 是一款 USB 移动设备充电接口控制芯片，特别的，它采用高通 Quick Charge 3.0 A 类/B 类规范对 HVDCP 进行自适应充电。FM6808/ FM6806 根据移动设备发送的电压请求能够精确的调整 HVDCP 输出电压，从而节省最高 75% 的充电时间。

当移动设备插入 USB 端口后，FM6808/ FM6806 能够自动识别其类型并作出合理相应，从而使得移动设备总能从充电端口获得最大电流。FM6808/ FM6806 支持 Apple iPad, Apple iPhone, Samsung Galaxy Note, 兼容 BC1.2 或 YD/T 1591 标准的设备以及几乎所有的现代移动设备。

FM6808/ FM6806 在启动输出电压调整之前会自动检测所连接的受电设备是否兼容 QC2.0 或者 QC3.0 协议规范，如果检测到受电设备不兼容 QC2.0 或者 QC3.0 协议，FM6808/ FM6806 则禁止输出电压调整，仅以 5v 电压输出以确保旧型 USB 受电设备能够安全工作。

特点

- 支持 Quick Charge3.0 的 A 类和 B 类规范
- USB 充电接口智能识别: Apple 2.1A/2.4A、Samsung Galaxy Note 2.0A、BC1.2 & YD/T 1591 Battery Charging Specifications
- 4kV ESD
- -40℃ ~ 125℃ 工作温度范围
- 输出 5V 时的功耗低至 1mw
- FM6808 封装形式 SOP-8; FM6806 封装形式 SOT23-6

应用

- 手机、智能手机、平板和照相机的充电器
- USB 功率输出设备，如移动电源或汽车充电器

引脚示意图及说明

| PIN 脚名 | | 说明 |
|--------|--|----------------------------|
| DRAW* | | 放电驱动脚 |
| FC* | | 快充指示灯 |
| GND | | 芯片地 |
| OUT | | Current source/sink output |
| DP | | USB positive data line |
| DM | | USB negative data line |
| IREF | | 参考电流设置 |
| VDD | | 芯片供电电源 |

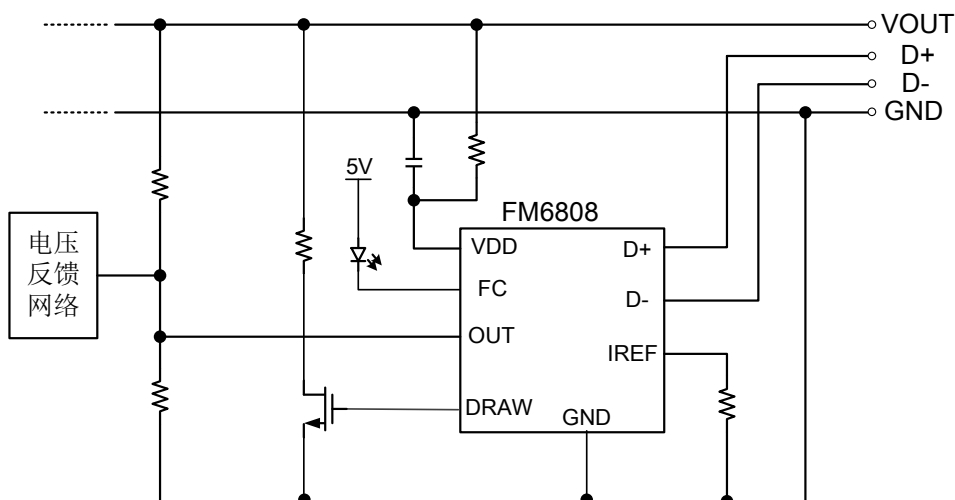
| | | |
|-------|--|---------|
| | | |
| SOP-8 | | SOT23-6 |

注：带 * Pin 脚名只用于 SOP-8。

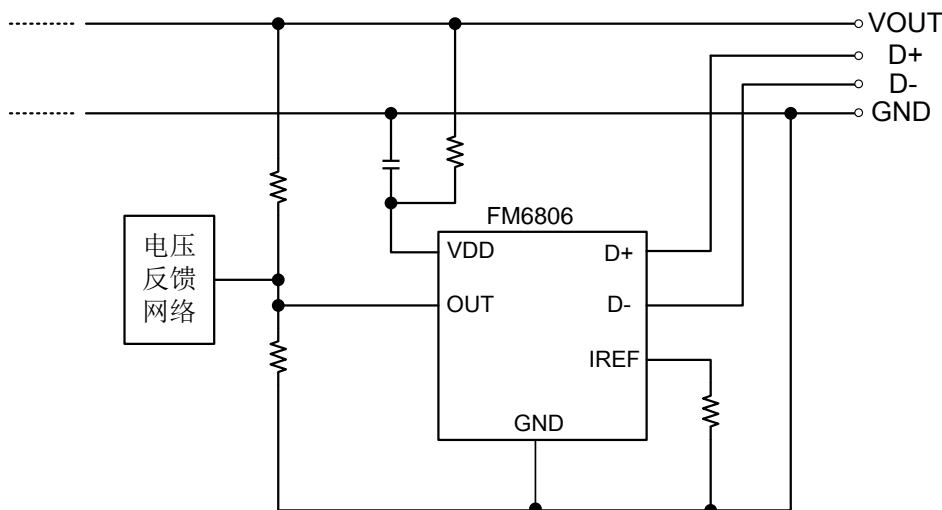


典型应用电路图

FM6808



FM6806

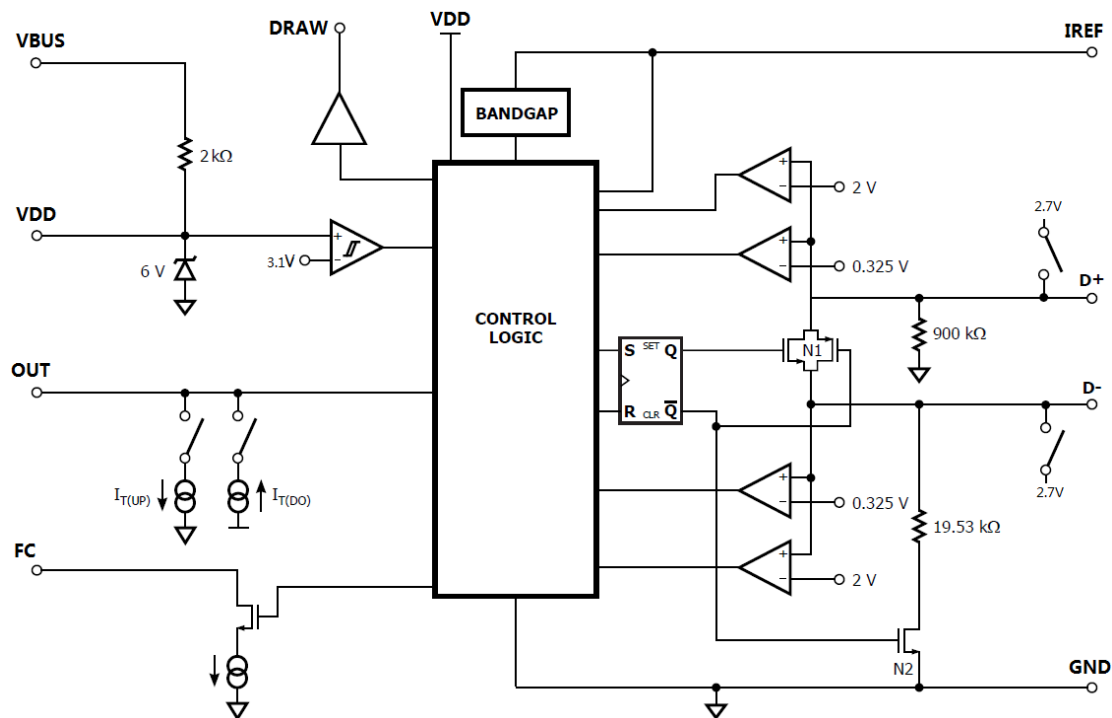


订购信息

| Part Number | QC Class | Marking | Package |
|-------------|----------|---------|---------|
| FM6806A | A 类 | FM6806 | SOT23-6 |
| FM6806B | B 类 | FM6806 | SOT23-6 |
| FM6808A | A 类 | FM6808 | SOP8 |
| FM6808B | B 类 | FM6808 | SOP8 |



内部功能模块



极限工作条件

| 参数 | Min. | Max. | Unit |
|---------------------------------|--------|------|------|
| 引脚 VCC 电流 | | 20 | mA |
| 引脚 VBUS | -0.3 | 8 | V |
| 引脚 VDD | -0.3 | 8 | V |
| 引脚 IREF | -0.3 | 8 | V |
| 引脚 OUT | -0.3 | 8 | V |
| 引脚 DP | -0.3 | 5 | V |
| 引脚 DM | -0.3 | 5 | V |
| 芯片工作结温 | -40 | 150 | °C |
| 芯片工作环境温度 | -40 | 105 | °C |
| 贮存温度范围 | -55 | 150 | °C |
| 焊接温度 (焊接时间 10 秒) | | 260 | °C |
| ESD 参数人体模型 (100pF 电容, 串联 1.5KΩ) | 4000 V | | |

注意: 如果器件工作条件超过上述各项极限值, 可能对器件造成永久性损坏。上述参数仅是工作条件的极限值, 不建议器件工作在推荐工作条件以外的情况。器件长时间工作在极限工作条件下, 其可靠性可能受影响。



电气参数($V_{VCC}=5V$, $T_A=-20^{\circ}C$ to $85^{\circ}C$, 如无特殊说明, $T_A=25^{\circ}C$)

| 参数 | | 测试条件 | 最小值 | 典型值 | 最大值 | 单位 |
|--------------------------|---------------|---|-------|-------|------|------------|
| 芯片供电 VDD 相关 | | | | | | |
| V_{BUS} | 外部输出供电电压 | | 3.6 | | 20 | V |
| V_{VDD} | 内部供电引脚电压 | 采用内部电阻 | 3.1 | 4.3 | 7.2 | V |
| I_{VDD} | VDD 持续供电电流 | VDD=4.5V | | 220 | | uA |
| $I_{VBUS(SHUNT)}$ | VBUS 持续供电电流 | VDD=6V, VBUS=20V | | | 15 | mA |
| V_R | 参考电压输出 | IREF pin 脚电压 | 0.98 | 1.0 | 1.02 | V |
| VDD 输入欠压检测 UVLO | | | | | | |
| $V_{DD(ON)}$ | VDD 开启电压 | V_{VDD} 升高 | 2.95 | 3.05 | 3.15 | V |
| $V_{DD(OFF)}$ | VDD 关断电压 | V_{VDD} 下降 | 2.75 | 2.875 | 3 | V |
| ΔV_{UVLO} | UVLO 迟滞 | $V_{DD(ON)} - V_{DD(OFF)}$ | 0.12 | 0.175 | 0.25 | V |
| 数据线 D+/D-特性(HVDCP 接口) | | | | | | |
| $V_{DAT(REF)}$ | 数据线检测电压 | | 0.25 | 0.325 | 0.4 | V |
| $V_{SEL(REF)}$ | 输出电压选择参考 | | 1.8 | 2 | 2.2 | V |
| $T_{GLITCH(DP)HIGH}$ | D+ 高电平扰动滤波时间 | | 1 | 1.25 | 1.5 | s |
| $T_{GLITCH(DM)LOW}$ | D- 低电平扰动滤波时间 | | 1 | | | ms |
| $T_{GLITCH(V)CHANGE}$ | 输出电压扰动滤波时间 | | 20 | 40 | 60 | ms |
| $T_{GLITCH(CONT)CHANGE}$ | 连续模式的扰动滤波时间 | | 100 | 150 | 200 | us |
| $R_{DAT(LKG)}$ | D+ 漏泄电阻 | VDD=3.1-7VV(D+)=0.5-3.6V, 开关 N1 断开 | 300 | 700 | 1500 | K Ω |
| $R_{DM(DWN)}$ | D- 下拉电阻 | | 14.25 | 19.53 | 24.5 | K Ω |
| $R_{ON(N1)}$ | 开关 N1 导通电阻 | VDD=3.1-7V, V(D+)≤3.6V, $I_{DRAIN}=200uA$ | | 20 | 40 | Ω |
| C_{DAT} | 数据线电容 | | | | 1 | nF |
| $V_{TH(PD)}$ | 受电设备连接检测电压阈值 | | 0.25 | 0.325 | 0.4 | V |
| T_{DPD} | 受电设备连接检测滤波时间 | | 120 | 160 | 200 | ms |
| $\Delta I_{T(UP)}$ | 电压升高时电流源阶跃步长 | $R_{IREF}=100K\Omega$ | | 2 | | uA |
| $\Delta I_{T(DO)}$ | 电压降低时电流源阶跃步长 | $R_{IREF}=100K\Omega$ | | 2 | | uA |
| $T_{DUR(step)}$ | 电压变化时步进持续时间 | QC2.0 mode | 80 | 100 | 120 | us |
| DCP 1.2V 充电模式 | | | | | | |
| $V_{DAT(1.2V)}$ | D+/D- 数据线电压 | | 1.08 | 1.2 | 1.32 | V |
| $R_{DAT(1.2V)}$ | D+/D- 数据线输出阻抗 | | | 100 | | K Ω |



Apple 2.4A 充电模式

| | | | | | | |
|-----------------|--------------|--|------|-----|------|------------|
| $V_{DAT(2.7V)}$ | D+/D-数据线电压 | | 2.57 | 2.7 | 2.84 | V |
| $R_{DAT(2.7V)}$ | D+/D-数据线输出阻抗 | | | 31 | | K Ω |

推荐工作条件

| 参数 | Min. | Max. | Unit |
|------------------------|------|------|-------------|
| 供电脚 VDD 解耦电容 C_{VDD} | 0.47 | | μF |
| 芯片工作结温 | -40 | 125 | $^{\circ}C$ |

电路功能描述

FM6808/FM6806 是一款支持 Quick Charge 3.0 规范的 USB 高压专用充电端口 (HVDCP) 的智能接口 IC, 它能够自动识别连接到 USB 端口的受电设备类型, 从而允许受电设备以所需的充电电压从充电端口获得最大电流。

FM6808/FM6806 支持 Quick Charge 3.0 的所有输出电压范围——A 类 (3.6V~12V) 或 B 类 (3.6V~20V), 及其旧版 Quick Charge 2.0 规范的 A 类 (5V、9V、12V) 或 B 类 (5V、9V、12V、20V)。它能够自动检测出受电设备是兼容 QC 2.0 还是 QC 3.0 协议, 或者是否其属于兼容 USB 电池充电器规范 1.2 版本的旧型 PD, 进而根据检测结果启用相应的输出电压调整功能。

并联稳压器

FM6808/FM6806 允许通过内置的 2K Ω 电阻或者外部 2K Ω 电阻经由 VBUS 提供 VDD 引脚工作电流, 内部并联稳压器会将 VDD 电压钳位在 6V。这样, 当输出电压在 3.6V~20V 的较宽范围内变化时仍能给 FM6808/FM6806 进行外部供电。VDD 引脚上并联的旁路电容推荐使用 470nF。

旁路引脚欠压

旁路引脚欠压电路在旁路引脚 VDD 电压下降到 2.85V 以下时复位 FM6808/FM6806, 一旦 FM6808/FM6806 被复位, 旁路引脚电压必须高过 3.1V 芯片才能重新开始工作。

参考电阻选取

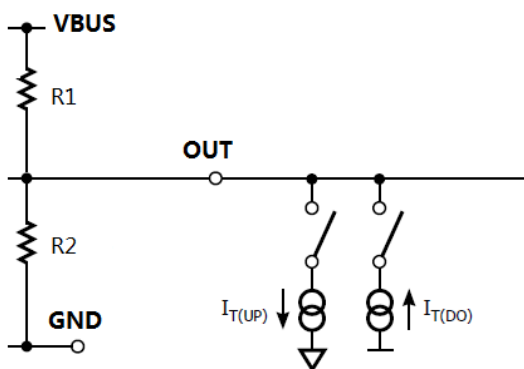


图 7. FM6808/FM6806 反馈调节功能示意图



FM6808/FM6806 通过连接在 IREF pin 脚上的电阻设定了电压变化时输出电流的步进值:

$$\Delta I_{REF} = \frac{1}{5} * \frac{1.0V}{R_{REF}}$$

而图 7 中 R1 和 R2 的取值必须满足下式:

$$\Delta I_{REF} = \frac{0.2}{R1} = \frac{1}{5} * \frac{1.0V}{R_{REF}}$$

即

$$R_1 = R_{REF}$$

Quick Charge 3.0 接口

FM6808/FM6806 在受电设备插入后,首先完成 USB BC 1.2 握手,如果其检测到受电设备兼容 QC2.0 或 QC3.0 协议,则关断 D+和 D-之间的短接开关,并在此过程中分别根据 QC2.0 及 QC3.0 协议要求进行 QC2.0 握手及 QC3.0 握手。FM6808/FM6806 在完成 QC2.0 握手或 QC3.0 握手后,通过一个 19.53KΩ 的下拉电阻将 D-数据线短接到地。

下面是所汇总的输出电压组合、相应的工作模式以及对应 AC-DC 适配器输出电压。

| 受电设备 | | FM6808/FM6806 | |
|------|------|---------------|---------------------|
| D+ | D- | 电源输出 | 注释 |
| 0.6V | 0.6V | 12V | A 类 |
| 3.3V | 0.6V | 9V | A 类 |
| 0.6V | 3.3V | 连续模式 | A/B 类, +/-0.2V/step |
| 3.3V | 3.3V | 20V | B 类 |
| 0.6V | GND | 5V | 默认 |

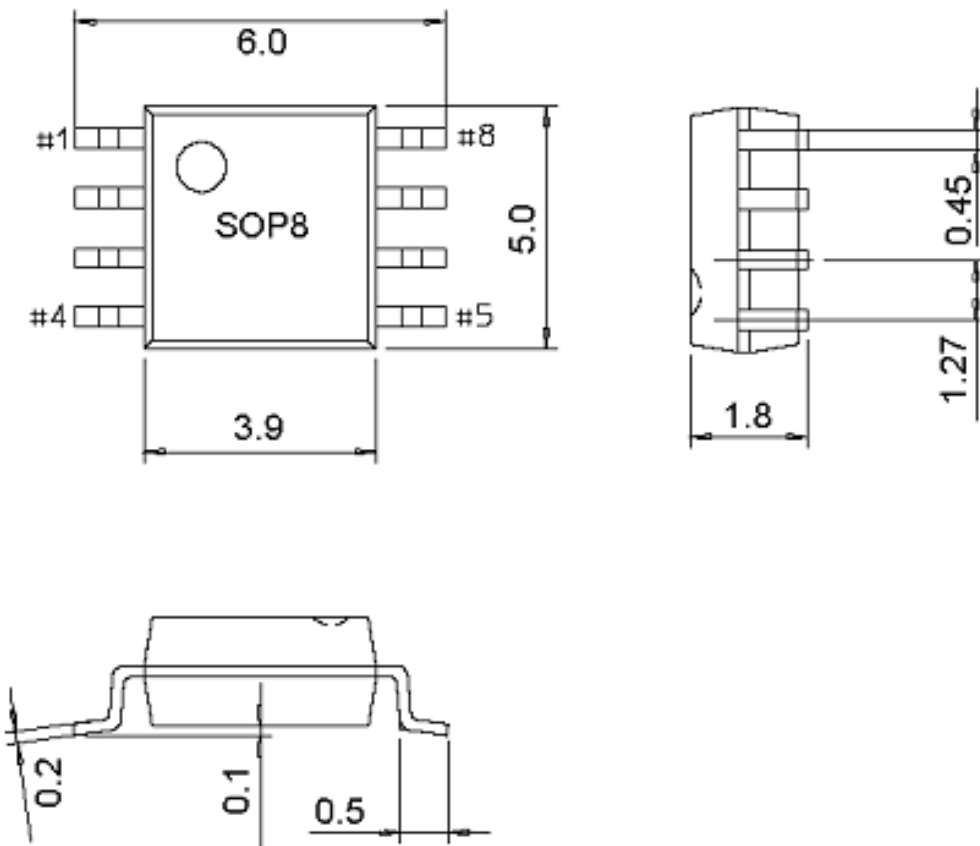
修订历史

| 规格书版本 | 修订时间 | 修改内容 |
|-------|------------|------------|
| V1.0 | 2017.01.10 | 初始版本 |
| V1.1 | 2018.04.16 | 增加产品订购信息说明 |



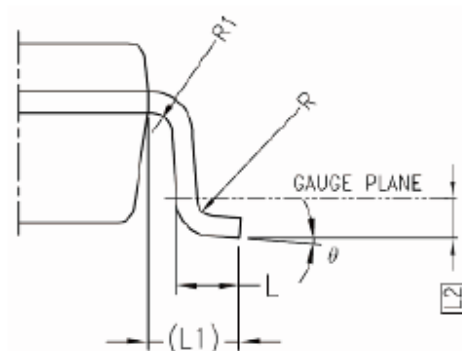
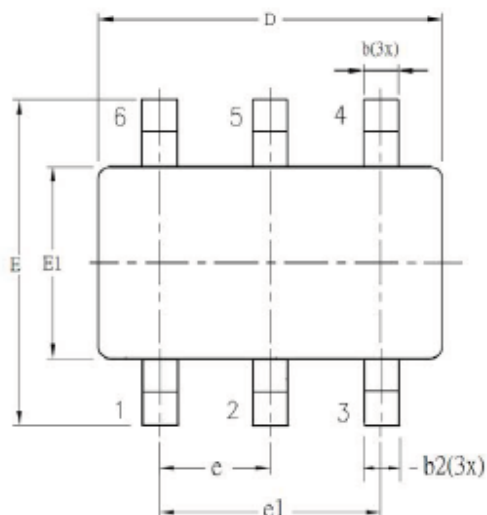
封装信息

FM6808





FM6806



| SYM BOL | ALL DIMENSIONS IN MILLIMETERS | | |
|---------|-------------------------------|---------|---------|
| | MINIMUM | NOMINAL | MAXIMUM |
| A | - | 1.30 | 1.40 |
| A1 | 0 | - | 0.15 |
| A2 | 0.90 | 1.20 | 1.30 |
| b | 0.30 | - | 0.50 |
| b1 | 0.30 | 0.40 | 0.45 |
| b2 | 0.30 | 0.40 | 0.50 |
| c | 0.08 | - | 0.22 |
| c1 | 0.08 | 0.13 | 0.20 |
| D | 2.90 BSC | | |
| E | 2.80 BSC | | |
| E1 | 1.60 BSC | | |
| e | 0.95 BSC | | |
| e1 | 1.90 BSC | | |
| L | 0.30 | 0.45 | 0.60 |
| L1 | 0.60 REF | | |
| L2 | 0.25 BSC | | |
| R | 0.10 | - | - |
| R1 | 0.10 | - | 0.25 |
| θ | 0° | 4° | 8° |
| θ1 | 5° | - | 15° |
| θ2 | 5° | - | 15° |

