

# ME9803 用户手册

Ver 2.0

南京微盟电子有限公司

2017.12

## 目录

|                         |          |
|-------------------------|----------|
| <b>1. 简介 .....</b>      | <b>3</b> |
| 1.1 概述 .....            | 3        |
| 1.2 应用范围 .....          | 3        |
| 1.3 结构框图 .....          | 3        |
| 1.4 封装形式 .....          | 4        |
| 1.5 引脚说明 .....          | 4        |
| 1.6 电气特性 .....          | 5        |
| <b>2. 芯片功能描述 .....</b>  | <b>6</b> |
| 2.1 概述 .....            | 6        |
| 2.2 启动和模式配置 .....       | 6        |
| 2.3 CC 连接检测 .....       | 7        |
| 2.4 过流保护设置 .....        | 7        |
| <b>3. 应用示例 .....</b>    | <b>8</b> |
| 3.1 直接驱动 PMOS 功率管 ..... | 8        |
| 3.2 使能外接限流开关芯片 .....    | 8        |
| <b>4. 封装信息 .....</b>    | <b>9</b> |

## 1. 简介

### 1.1 概述

ME9803是一颗电源用USB Type-C DFP模式CC 控制逻辑集成电路芯片，可以方便地在多种电源系统中构建满足USB Type-C 规范要求的大电流充电应用。

芯片内置用于DFP 模式的双线CC端口检测电路，可自动检测并识别负载状态，当支持Type-C的终端设备与电源正常连接后，即会自动将电源规格标识发送至终端设备，同时输出控制信号可以打开外部限流开关使电源总线 VBUS 输出5V 至终端设备，从而实现高至 3A 的充电电流输出。

芯片控制端口可以支持直接驱动外部PMOSFET功率开关作为USB 总线开关，也可以支持控制外接USB 限流开关芯片，可由SENSE引脚设定选择哪种工作模式。

芯片还内置了故障保护控制电路，可在系统输出发生过流、短路时，关断控制输出，在设定的时间内锁定故障状态，并在设定时间结束时自动再次尝试输出，直到系统恢复正常。

ME9803的主要特性如下：

- ◇ 作为 DFP 端口支持 USB Type-C 规范 1.2 版，并向下兼容 1.0 和 1.1 版
- ◇ VDD: 5V typical (3.0~5.5V)
- ◇ 支持 USB 中等电流能力(1.5A)和高电流能力(3A)源端电流播报模式连接判定
- ◇ 支持直接驱动外接 PMOS 功率管和外接限流控制芯片两种功能
- ◇ 具备驱动 PMOS 管时过流检测和保护功能
- ◇ 静态电流 100uA
- ◇ 温度范围: -40℃~85℃
- ◇ ESD: HBM ±5000V
- ◇ 封装形式: SOT23-6

### 1.2 应用范围

- ◇ 电脑与手持设备 USB 充电器接口
- ◇ 车充 USB Type-C 充电接口
- ◇ 移动电源充电接口

### 1.3 结构框图

ME9803结构框图如图1.1所示。

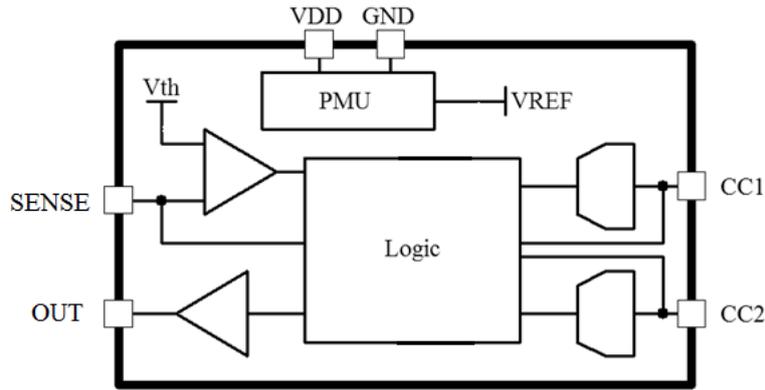


图 1.1 ME9803 结构框图

## 1.4 封装形式

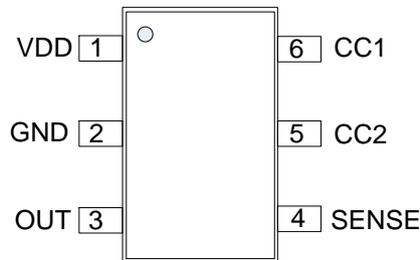


图1.2 SOT23-6管脚（俯视图）

## 1.5 引脚说明

表 1.1 引脚定义

| 序号 | 名称    | I/O    | 功能描述   |
|----|-------|--------|--|
| 1  | VDD   | Power  | 芯片电源   |
| 2  | GND   | Ground | 芯片地  |
| 3  | OUT   | O      | 芯片控制输出，参考 pin4   |
| 4  | SENSE | I      | <p>电流检测以及芯片工作模式端口</p> <p>0~0.05V: 芯片为驱动 PMOS 功率管模式, CC 连接后, OUT 端口输出 0, CC 断开则 OUT 端口输出 VDD</p> <p>0.05V~0.5V: 芯片为驱动 PMOS 功率管模式, 并处于过流保护状态, OUT 端口输出 VDD 用来截止功率管, 并在等待一段时间后重新尝试输出 0</p> <p>0.5V~2.7V: 禁止区域</p> <p>2.7V~VDD: 芯片为驱动外置充电及过流保护芯片模式, CC 连接后, OUT 端口输出 VDD 使能外置芯片, CC 断开则 OUT 端口输出 0</p> |
| 5  | CC2   | I/O    | 连接 Type-C CC2 端口   |
| 6  | CC1   | I/O    | 连接 Type-C CC1 端口   |

## 1.6 电气特性

表 1.2 芯片最大极限值

| 名称       | 符号  | 最小   | 最大      | 单位 |
|----------|-----|------|---------|----|
| 电源电压     | VDD | -0.3 | 6       | V  |
| 电源瞬间电流   |     |      | 100     | mA |
| 管脚输入电压   |     | -0.3 | VDD+0.3 | V  |
| 结温       |     |      | 150     | °C |
| 工作温度     |     | -40  | 125     | °C |
| 储存温度     |     | -55  | 160     | °C |
| 芯片管脚焊接温度 |     |      | 240     | °C |

表 1.3 电气特性

除非特别说明，VDD=5V，环境温度 25°C

| 名称  | 符号                      | 最小值                  | 典型值 | 最大值             | 单位 | 备注  |
|---|-------------------------|----------------------|-----|-----------------|----|---|
| <b>Power</b>                                  |                         |                      |     |                 |    |   |
| Supply voltage                                | V <sub>DD</sub>         | 3.3                  | 5   | 5.5             | V  |   |
| Supply current                                | I <sub>WRK</sub>        |                      | 100 | 130             | uA |   |
| UVLO threshold                                | V <sub>UVLO</sub>       | 2.7                  |     | 3               | V  |   |
| <b>CC1 &amp; CC2</b>                          |                         |                      |     |                 |    |   |
| Source detect UFP connection threshold        | V <sub>TH_DFP_CC</sub>  | 0.75                 |     | 1.16            | V  | Medium Mode (1.5A)  |
|   |                         | 1.37                 |     | 2.05            |    | High Mode (3A)  |
| Source detect UFP connection debounce time    | T <sub>DFP_CC</sub>     |                      | 150 |                 | ms |   |
| Source detect UFP disconnection debounce time | T <sub>DFP_DISCON</sub> |                      | 15  |                 | ms |   |
| <b>Working Mode</b>                           |                         |                      |     |                 |    |   |
| Over current threshold                        | V <sub>OCR</sub>        |                      | 50  |                 | mV | Voltage at Pin4 SENSE   |
| Over current debounce time                    | T <sub>OCR_DB</sub>     |                      | 10  |                 | ms |   |
| Over current recover time                     | T <sub>OCR_REC</sub>    |                      | 500 |                 | ms |   |
| Working Mode Threshold                        | V <sub>PMOS</sub>       | 0                    |     | 0.5             | V  | In this mode, OUT will send "0" when CC connection and not in OCR |
|   | V <sub>CTIC</sub>       | 2.7                  |     | V <sub>DD</sub> | V  | In this mode, OUT will send "1" when CC connection                |
| Output High Voltage                           | V <sub>OH</sub>         | V <sub>DD</sub> -0.3 |     |                 | V  | I <sub>OL</sub> =2mA  |
| Output Low Voltage                            | V <sub>OL</sub>         |                      |     | 0.4             | V  | I <sub>OL</sub> =-2mA   |

|     |  |  |     |  |    |  |
|-----|--|--|-----|--|----|--|
| ESD |  |  |     |  |    |  |
| HBM |  |  | 5   |  | kV |  |
| MM  |  |  | 500 |  | V  |  |

## 2. 芯片功能描述

### 2.1 概述

ME9803是高集成度的Type-C DFP CC 控制IC，针对USB Type-C 电源及充电器应用而设计。芯片检测到CC端口有UFP的连接后，按照SENSE端口的电位情况配置OUT输出电压，用于直接驱动Power PMOS或者充电开关芯片，并具有过流保护功能。

### 2.2 启动和模式配置

上电后，芯片内部电源管理电路开始初始化系统，建立内部参考电压源和电流源，并启动内部时钟振荡器，在检测到非欠压状态（ $VDD > 3V$ ）后开始对控制工作模式设定状态进行检测，具体工作模式如下：

通过将SENSE引脚连接到VDD的高电平状态，系统将被设定为OUT输出控制高电平有效的状态，从而对外部的高电平有效的USB限流开关进行控制；

将SENSE引脚连接到GND或电流检测电阻的低电平状态，系统将被设定为OUT输出控制低电平有效的状态，从而对外部的低电平有效的PMOS开关进行控制，并且具备过流保护功能。

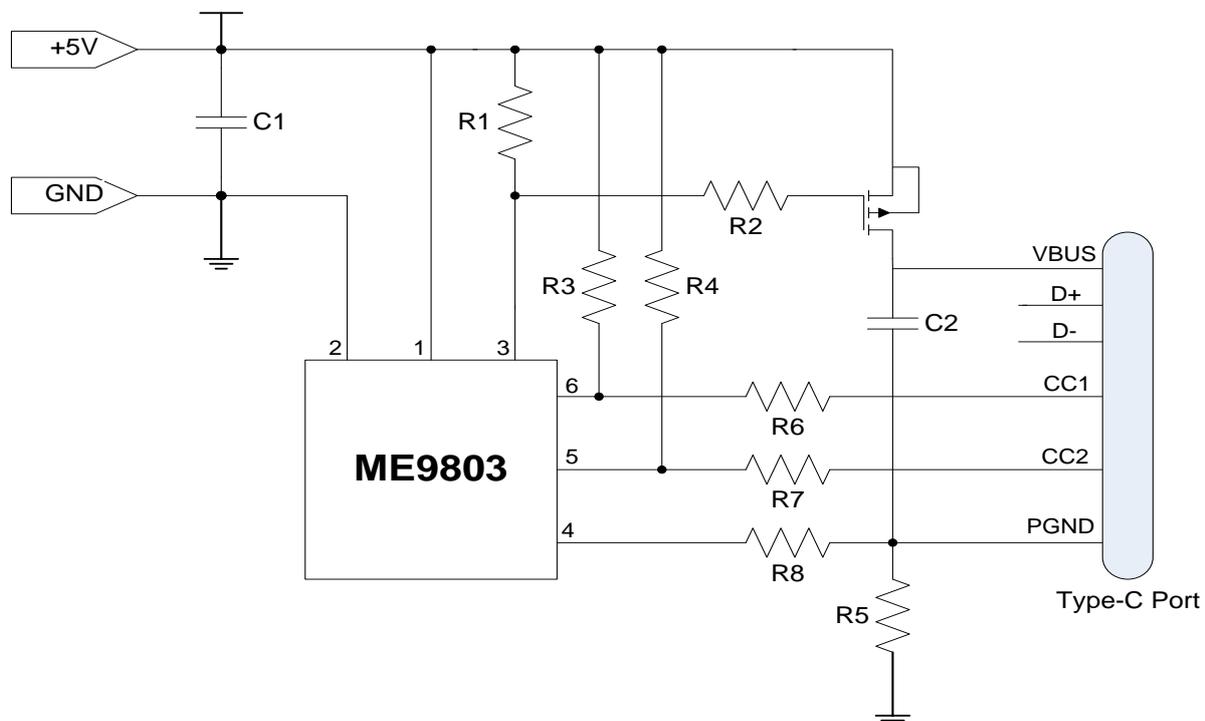


图2.1 ME9803用于控制PMOS功率管

为了加强保护,使用 PMOS 开关时还应在PMOS功率管栅极到OUT端口串联一个电阻R2(20到200Ω),并在OUT端口到VDD间连接一个上拉电阻R1(约500kΩ,导通后会有静态电流约10uA),请参考图2.1。

电路就绪后进入工作状态,默认电源输出处于关闭状态,系统开始等待UFP终端接入。

## 2.3 CC 连接检测

系统进入工作状态后,将对CC1和CC2端口进行扫描,当检测到任一个CC端口被连接了UFP终端时(5.1kΩ下拉电阻),将自动在设定的稳定延时时间150ms后打开OUT使能控制,使系统输出电源到UFP负载;当终端移除后稳定延迟15ms则自动关闭输出。

使用不同的Rp(图2.1中的R3和R4电阻)电阻可将电源设定为不同的电流规格,Rp电阻连接在每个CC端口上,对于不同的输出电流规格,请使用对应的电阻阻值,满足Type-C规范要求的对应电阻阻值如表2.1所示。

**表2.1 Type-C规范对Rp的要求**

| 电流规格 | Rp (R3、R4) | 备注 |
|------|------------|----|
| 1.5A | 22k        | 1% |
| 3A   | 10k        | 1% |

建议在CC1、CC2和SENSE端口串联一个100Ω的电阻,如图2.1中R6 R7 R8所示,以提高系统的ESD承受能力。

## 2.4 过流保护设置

当系统被设定为高电平有效(即SENSE脚为高电平)时,过流保护功能将被屏蔽,芯片只负责检测到CC有否负载连接,并决定OUT电平(0为关断,VDD为开启),输出电流通过外部限流开关进行过流保护。

当系统被设定为低电平有效(即SENSE脚为低电平)时,过流保护功能被开启,系统将在每次开通电源输出后自动监测SENSE引脚电压大小,当电压超过50mV,并超过10ms的稳定时间后,系统将判断输出为过流状态,输出将被关断(OUT=VDD),并在500ms后自动再次尝试输出连接状态。因此,通过外部电流采样电阻(图2.1所示R5),输出电流过流保护点可灵活设定,但应大于标定的系统电流规格,系统允许输出的最大电流可通过下式得到:

$$I_{MAX} = \frac{V_{THOCP}}{R_{CS}} = \frac{50mV}{R_5}$$

当R5=15mΩ时,最大输出电流限制为3.3A。

应用中应充分合理布线,以使系统检测电流准确且不会受到电流回路在PCB上产生的压降的影响。

### 3. 应用示例

#### 3.1 直接驱动 PMOS 功率管

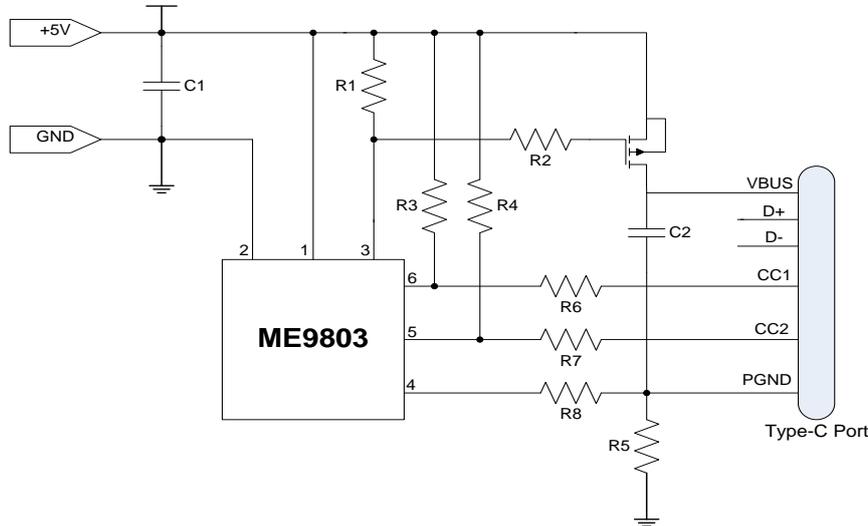


图3.1 ME9803应用于直接驱动PMOS功率管

图3.1给出ME9803应用于直接驱动充电PMOS功率管的示意图。为了保证性能稳定，电源到地之间引入电容C1，功率管的输出到芯片的SENSE端引入电容C2，具体值的大小取决于PCB板的设计以及对电池充电性能和稳定性的要求。电路中电阻值的设定请参考第二节的内容。

#### 3.2 使能外接限流开关芯片

图3.2给出ME9803应用于使能外接限流开关芯片示意图。此时Pin4 SENSE固定接在VDD电平上，芯片自身无过流保护功能。

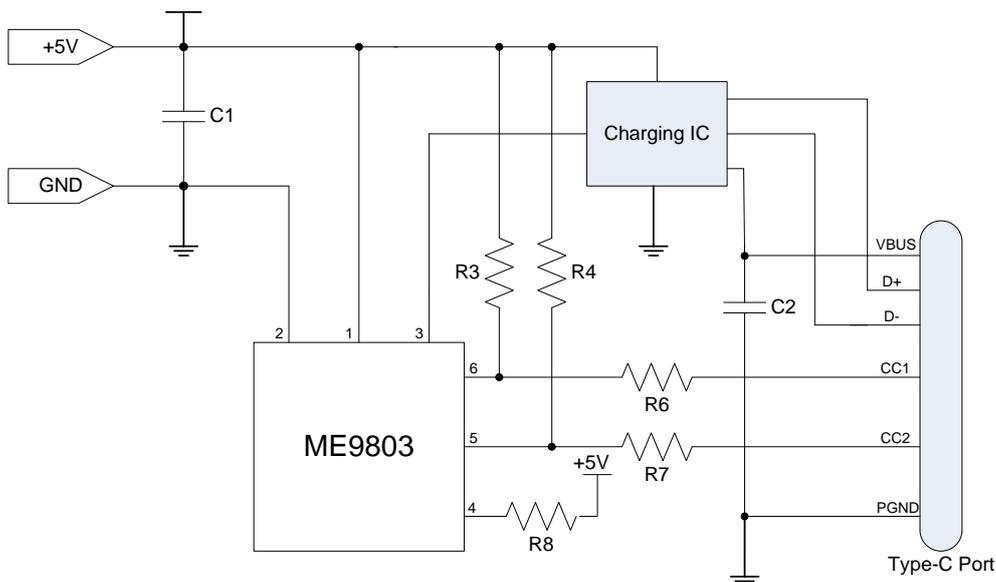
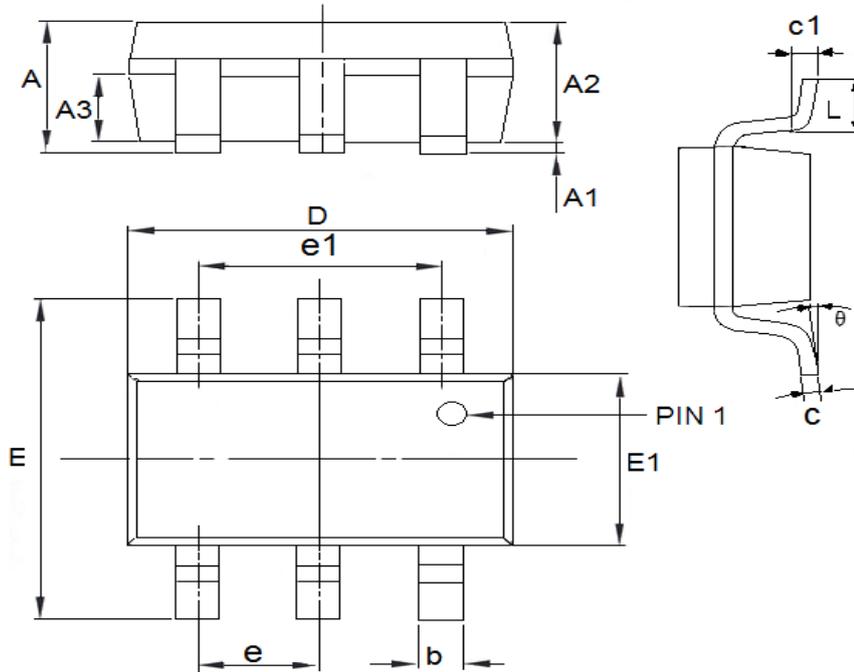


图3.2 ME9803应用于使能外接限流开关芯片

## 4. 封装信息

芯片采用 SOT23-6 封装形式，封装信息如下图所示：



| 参数 | 尺寸 (mm)   |      | 尺寸 (Inch)   |        |
|----|-----------|------|-------------|--------|
|    | 最小值       | 最大值  | 最小值         | 最大值    |
| A  | 1         | 1.5  | 0.0394      | 0.0591 |
| A1 | 0         | 0.15 | 0.0000      | 0.0059 |
| A2 | 0.9       | 1.3  | 0.0354      | 0.0512 |
| A3 | 0.55      | 0.75 | 0.0217      | 0.0295 |
| b  | 0.25      | 0.5  | 0.0098      | 0.0197 |
| c  | 0.1       | 0.25 | 0.0039      | 0.0098 |
| D  | 2.7       | 3.12 | 0.1063      | 0.1228 |
| e1 | 1.9(TYP)  |      | 0.0748(TYP) |        |
| E  | 2.6       | 3.1  | 0.1024      | 0.1220 |
| E1 | 1.4       | 1.8  | 0.0551      | 0.0709 |
| e  | 0.95(TYP) |      | 0.0374(TYP) |        |
| L  | 0.25      | 0.6  | 0.0098      | 0.0236 |
| θ  | 0         | 8°   | 0.0000      | 8°     |
| c1 | 0.2(TYP)  |      | 0.0079(TYP) |        |

- 本资料内容，随产品的改进，可能会有未经预告之更改。
- 本资料所记载设计图等因第三者的工业所有权而引发之诸问题，本公司不承担其责任。另外，应用电路示例为产品之代表性应用说明，非保证批量生产之设计。
- 本资料内容未经本公司许可，严禁以其他目的加以转载或复制等。
- 本资料所记载之产品，未经本公司书面许可，不得作为健康器械、医疗器械、防灾器械、瓦斯关联器械、车辆器械、航空器械及车载器械等对人体产生影响的器械或装置部件使用。
- 尽管本公司一向致力于提高质量与可靠性，但是半导体产品有可能按照某种概率发生故障或错误工作。为防止因故障或错误动作而产生人身事故、火灾事故、社会性损害等，请充分留心冗余设计、火势蔓延对策设计、防止错误动作设计等安全设计。