

EG1503 芯片用户手册

可编程电源芯片

版本变更记录

| 版本号 | 日期 | 描述 |
|------|------------------|------------------------|
| V1.0 | 2013 年 11 月 25 日 | EG1503 用户手册初稿 |
| V1.1 | 2013 年 12 月 11 日 | 更新 EG1503 典型应用图 |
| V1.2 | 2013 年 12 月 17 日 | 添加 EG1503 电池充电器典型应用图 |
| V1.3 | 2014 年 07 月 15 日 | 更新 EG1503 内部功能图以及典型应用图 |
| V1.4 | 2014 年 11 月 25 日 | 添加升压、降压效率曲线图 |
| | | |

目录

| | |
|------------------------------------|----|
| 1. 特点 | 4 |
| 2. 描述 | 4 |
| 3. 应用领域 | 4 |
| 4. 引脚 | 5 |
| 4.1. SSOP24 封装引脚定义 | 5 |
| 4.2. SSOP24 引脚描述 | 6 |
| 5. 结构框图 | 7 |
| 6. 典型应用电路 | 8 |
| 6.1. EG1503 移动电源典型方案 | 8 |
| 6.2. EG1503 移动电源单 USB 口输出 | 8 |
| 7. 电气特性 | 9 |
| 7.1. 极限参数 | 9 |
| 7.2. 典型参数 | 9 |
| 7.3. 升压效率曲线, 放电效率 VS 输出电流 | 10 |
| 7.4. 降压效率曲线, 充电效率 VS 电池电流 | 11 |
| 7.5. 降压效率曲线, 充电效率 VS 电池电压 | 11 |
| 8. 应用设计 | 12 |
| 8.1. I ² C 总线操作协议 | 12 |
| 8.2. 配置控制寄存器 | 13 |
| 8.3. 控制寄存器详细描述 | 14 |
| 8.4. ADC 操作时序 | 20 |
| 8.5. 芯片休眠和唤醒模式 | 20 |
| 8.6. I ² C 总线复位 | 20 |
| 9. 封装尺寸 | 21 |
| 9.1. SSOP24 封装尺寸 | 21 |

EG1503 芯片用户手册 V1.4

1. 特点

- 模拟电路和数字电路结合的可编程开关电源芯片
- 芯片内置加密 ID 码，保护客户 MCU 开发的程序
- 内置 Buck 降压模块，Boost 升压模块和功率 PMOS 及 NMOS 驱动器，驱动电流±100mA
- 模拟电路组成开关电源的电压环、电流环及逐周限流等功能
- 数字电路配置模拟环的基准值后，自动完成稳压、恒流、限流和短路保护功能
- 可配置同步续流功能
- 可配置 MOS 管死区时间发生器，可调死区范围：30nS~350nS
- 2.5V 基准电压源，精度±1%
- 可配置 PWM 时钟振荡器，可设范围：42KHz~500KHz
- 2 路可配置逐周限流比较器，有效保护功率 PMOS 和 NMOS 的峰值电流，可设范围：50mV~250mV
- 1 路可配置电压环运放基准，可设范围：4.2V~5.5V
- 2 路可配置恒流环运放基准，可设范围：1mV~122mV
- 1 路可配置电流环放大器及斜坡补偿电路
- 可配置短路保护控制器，配置短路检测延时时间及释放方式，延时时间可设范围：3uS~213uS
- 外部 MCU 通过 I²C 总线对芯片内部寄存器进行配置
- 8 通道输入，10 位 ADC 模数转换器，1 路可选可配置增益输入前级放大器
- 内置芯片温度传感器，支持外部 MCU 读取芯片内部温度
- 5 路可配置 LED 恒流驱动器，无需外接限流电阻，恒流可设范围:0.5mA ~ 6mA
- 1 路大功率 LED 驱动器，外接一个限流电阻，最大电流 100mA
- 工作电压范围宽：+2.5V ~ +5.5V
- 封装形式：SSOP24

2. 描述

EG1503 芯片内置了高精度 2.5V 基准电压源、可配置 42KHz ~ 500KHz 宽频率振荡器、可配置多路误差放大器、Buck/Boost 降升压开关电源控制模块、8 通道输入 10 位 ADC 模数转换器、I²C 总线控制器、数字电路控制模块、LED 恒流驱动器及功率 MOS 管驱动器等。

EG1503 是一款模拟和数字结合的可编程开关电源芯片，具有功耗低、灵活性强，外接一个低廉的 8 脚单片机（无需具备 ADC 功能），既能实现高端的电源管理系统，非常适合于移动设备及电池管理的应用场合。

3. 应用领域

- 手机移动电源
- 电动车智能和非智能充电器
- 锂电池充电器
- Buck 降压电源
- 移动设备电源系统
- Boost 升压电源
- AC/DC 开关电源
- 可编程数字电源

4. 引脚

4.1. SSOP24 封装引脚定义

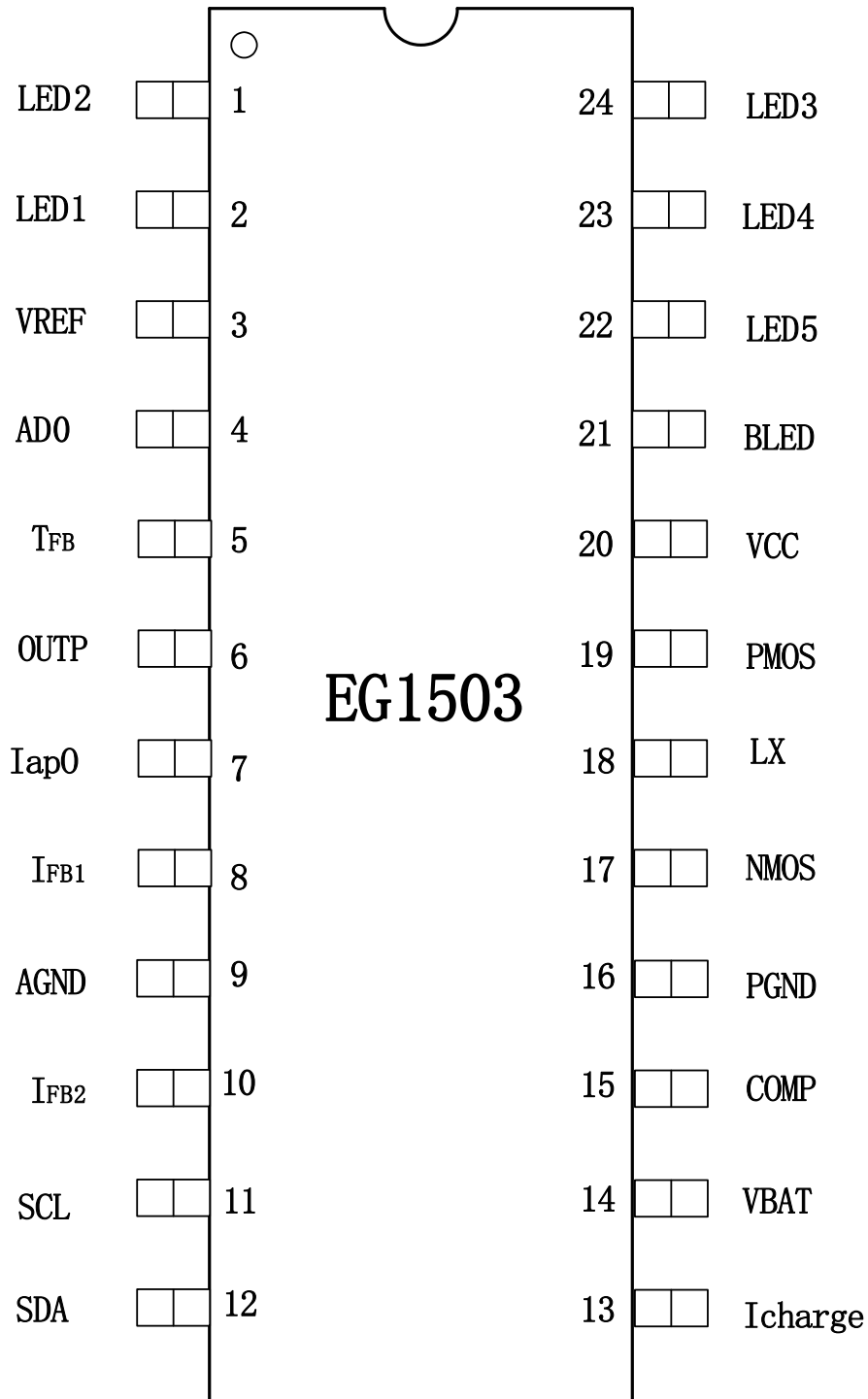


图 4-1. EG1503 SSOP24 封装管脚定义

4.2. SSOP24 引脚描述

| SSOP24 引脚序号 | 引脚名称 | I/O | 描述 |
|----------------|---------|-------|---|
| 1 | LED2 | O | 电池电量指示 LED2。 |
| 2 | LED1 | O | 电池电量指示 LED1。 |
| 3 | VREF | Power | 2.5V 基准电源，外接一个 1uF 电容，供内部 ADC 基准。 |
| 4 | AD0 | I | ADC 输入端。 |
| 5 | TFB | I | ADC 输入端，连接到内部 AD1、AD5 的输入端，移动电源应用上可作为温度检测输入脚。 |
| 6 | OUTP | O | 短路输出使能控制。 |
| 7 | IAPO | O | 电流信号放大器输出端，外接一个 0.1uF 电容。 |
| 8 | IFB1 | I | 升压模式下，恒流通道 1 的电流检测反馈输入端。 |
| 9 | AGND | GND | 模拟电路地。 |
| 10 | IFB2 | I | 升压模式下，恒流通道 2 的电流检测反馈输入端。 |
| 11 | SCL | I/O | I ² C 时钟线。复用下降沿唤醒睡眠功能。 |
| 12 | SDA | I/O | I ² C 数据线。 |
| 13 | Icharge | I | 降压模式下，充电电流的检测反馈输入端。 |
| 14 | VBAT | I | 降压模式下，输出电压的检测反馈输入端。 |
| 15 | COMP | O | 运放输出补偿端。 |
| 16 | PGND | GND | 功率地。 |
| 17 | NMOS | O | 下管功率 MOSFET 门极驱动信号输出，外接 NMOS，驱动电流±100mA。 |
| 18 | LX | O | 开关端。 |
| 19 | PMOS | O | 上管功率 MOSFET 门极驱动信号输出，外接 PMOS，驱动电流±100mA。 |
| 20 | VCC | Power | 芯片电源脚。 |
| 21 | BLED | O | 照明大功率 LED 输出脚，驱动能力 100mA。 |
| 22 | LED5 | O | 电池电量指示 LED5，可调恒流。 |
| 23 | LED4 | O | 电池电量指示 LED4。 |
| 24 | LED3 | O | 电池电量指示 LED3。 |

5. 结构框图

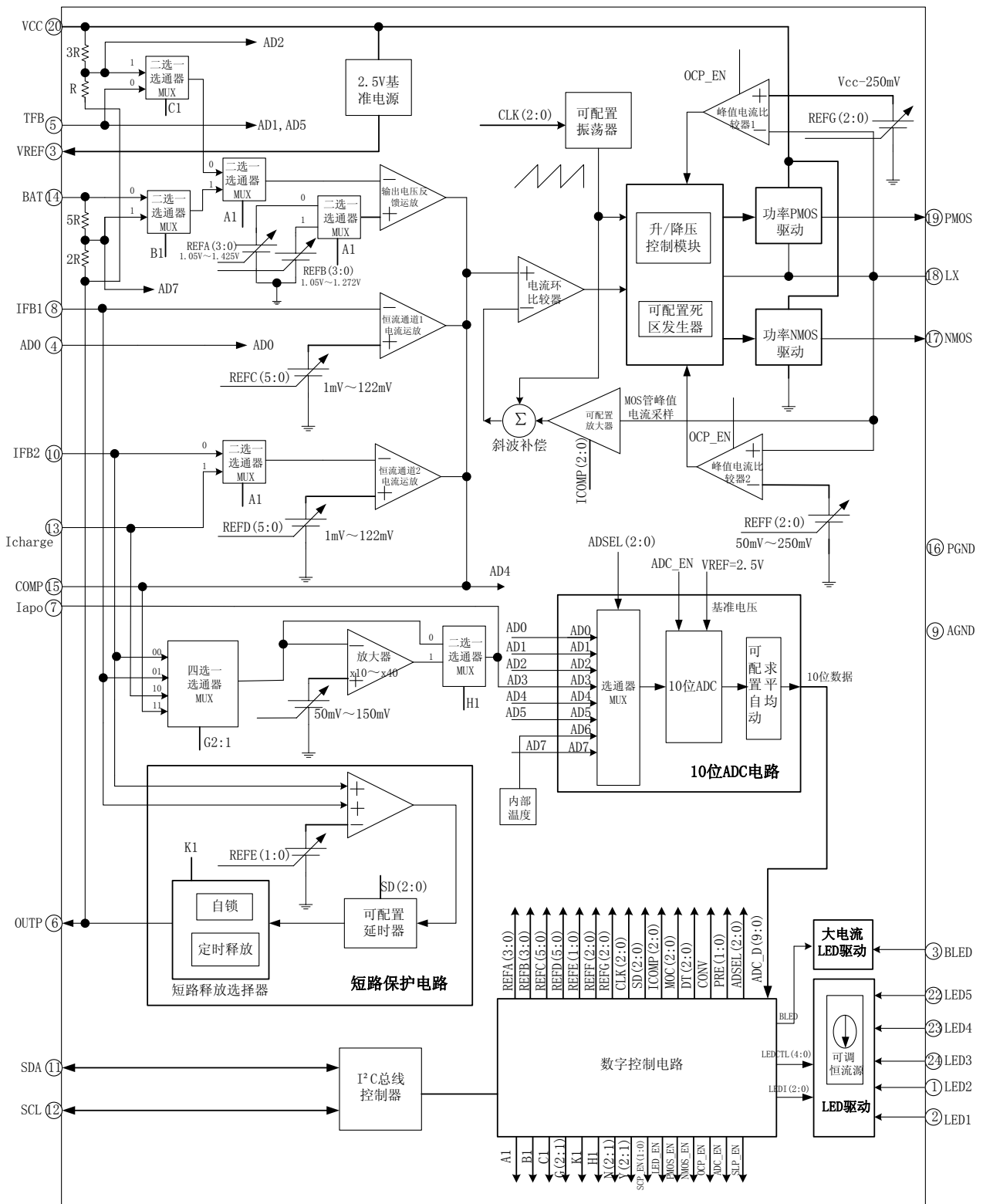


图 5-1. EG1503 结构框图

6. 典型应用电路

6.1. EG1503 移动电源典型方案

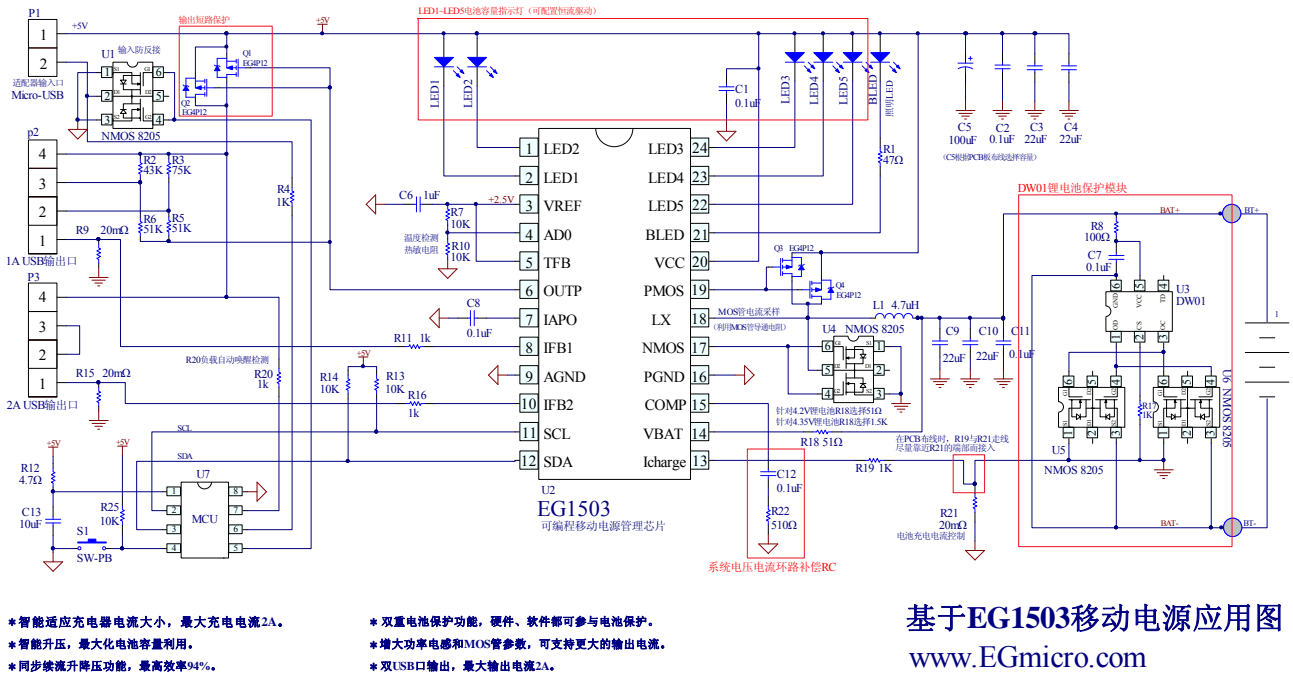


图 6-1. 基于 EG1503 移动电源应用电路图双 USB 口输出

6.2. EG1503 移动电源单 USB 口输出

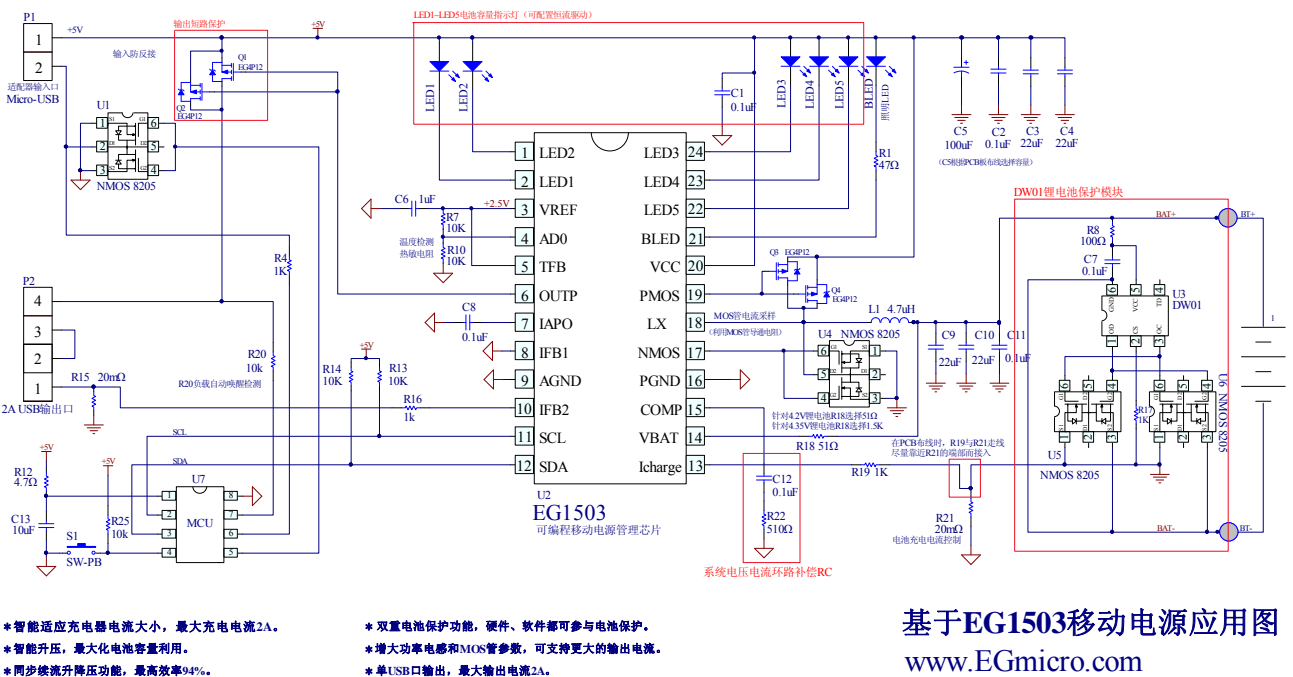


图 6-2. EG1503 移动电源应用电路图单 USB 口输出

7. 电气特性

7.1. 极限参数

无另外说明，在 $T_A=25^{\circ}\text{C}$ 条件下

| 符号 | 参数名称 | 测试条件 | 最小 | 最大 | 单位 |
|-------|------|-------|-----|-----|--------------------|
| 电源端 | VCC | - | - | 6 | V |
| 输入、输出 | All | - | - | 6 | V |
| Tj | 结温 | | -55 | 150 | $^{\circ}\text{C}$ |
| TA | 环境温度 | - | -45 | 85 | $^{\circ}\text{C}$ |
| Tstr | 储存温度 | - | -65 | 150 | $^{\circ}\text{C}$ |
| TL | 焊接温度 | T=10S | - | 300 | $^{\circ}\text{C}$ |

注：超出所列的极限参数可能导致芯片内部永久性损坏，在极限的条件长时间运行会影响芯片的可靠性。

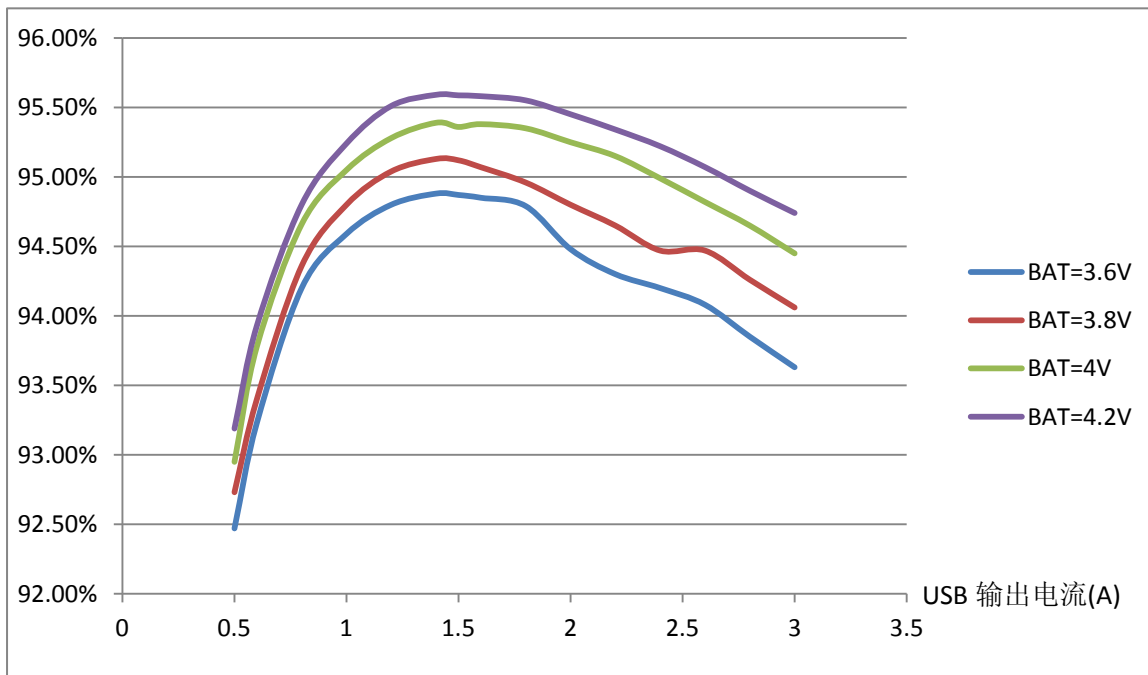
7.2. 典型参数

无另外说明，在 $T_A=25^{\circ}\text{C}$ ， $V_{CC}=5\text{V}$

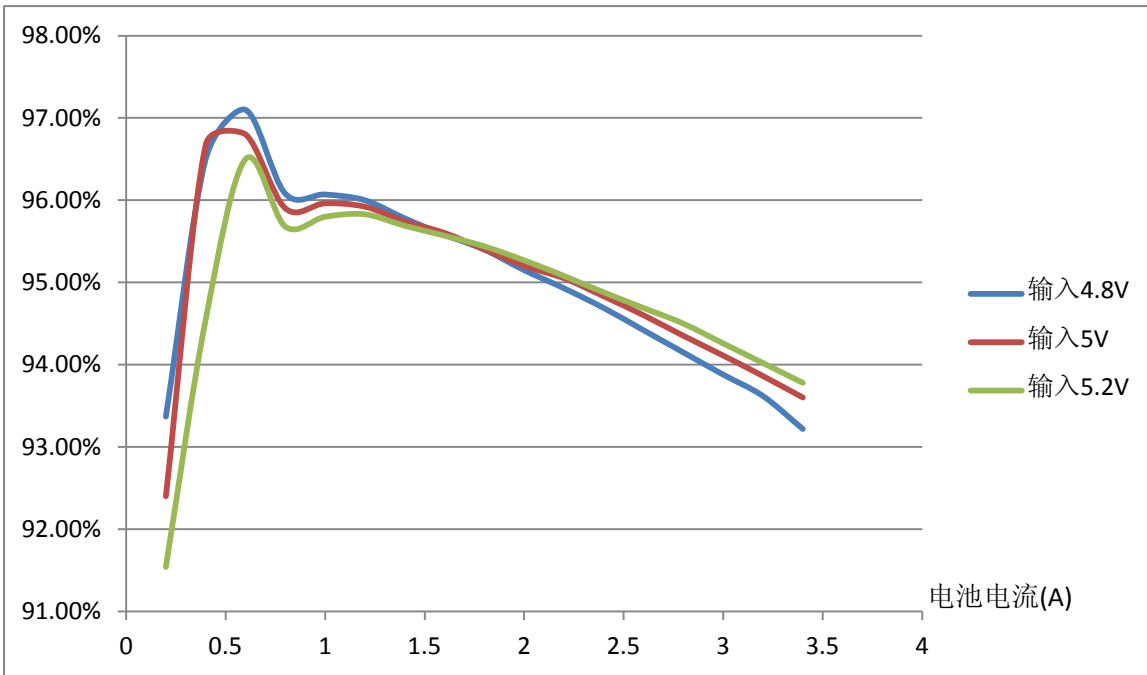
| 参数名称 | 符号 | 测试条件 | 最小 | 典型 | 最大 | 单位 |
|-------------|--------------------------|-----------------------------|-------|---------|---------|---------------|
| 电源 | VCC | - | 2.5 | 5 | 5.5 | V |
| 睡眠模式电流 | I _{CCS} | 关闭内部所有电路模块 | - | - | 5 | μA |
| 待机电流 | I _{CCQ} | 关闭功率 MOSFET | - | 0.48 | 2 | mA |
| 工作静态电流 | I _{CC} | f=200KHz, PWM 工作同步续流 开启 | | 15 | 18 | mA |
| 基准电压 | | | | | | |
| 基准电压 | V _{REF} | V _{CC} =5V | 2.475 | 2.5 | 2.525 | V |
| 线性调整率 | ΔV_{REF} | V _{CC} =3V to 5.5V | - | 10 | 20 | mV |
| 负载调整率 | ΔV_{REF} | I _L =0 to 1mA | - | 20 | 50 | mV |
| 最大输出电流 | I _O | V _{CC} =3V to 5.5V | - | - | 1 | mA |
| 振荡器 | | | | | | |
| 频率范围 | Δf | V _{CC} =3 to 5V | 42 | - | 500 | KHz |
| 电压抑制比 | $\Delta f/\Delta V_{CC}$ | V _{CC} =3 to 5V | - | ± 3 | ± 5 | % |
| 温度漂移 | $\Delta f/\Delta T$ | - | - | ± 5 | ± 8 | % |
| 最低频率 | f _{MIN} | | - | 42 | - | KHz |
| 最高频率 | f _{MAX} | | - | 500 | - | KHz |

| 误差放大器 | | | | | | |
|-------------|--------------------|---|-----|-----|-----|----|
| 输入失调电压 | V _{OS} | V _{CC} =5V | - | 2.0 | 10 | mV |
| 输入偏置电流 | I _b | - | - | 1.0 | 10 | uA |
| 输入失调电流 | I _{OS} | - | - | - | 1.0 | uA |
| 开环增益 | A _{VOL} | - | 60 | 75 | - | dB |
| 输出低电平 | V _{OL} | - | - | 0.2 | 0.5 | V |
| 输出高电平 | V _{OH} | - | 3.8 | 4.7 | - | V |
| 共模抑制比 | CMRR | - | 60 | 75 | - | dB |
| 电源抑制比 | PSRR | - | 50 | 60 | - | dB |
| 输出 MOS 驱动能力 | | | | | | |
| 输出低电平 I | V _{OL I} | I _{SINK} =20mA | - | 0.1 | 0.4 | V |
| 输出低电平 II | V _{OL II} | I _{SINK} =100mA | - | 1 | 2 | V |
| 输出高电平 I | V _{CH I} | I _{SOURCE} =20mA | 4 | 4.5 | - | V |
| 输出高电平 II | V _{CH II} | I _{SOURCE} =100mA | 3.5 | 4 | - | V |
| 上升时间 | t _R | C _L =1nF, T _j =25°C | - | 100 | 500 | nS |
| 下降时间 | t _F | C _L =1nF, T _j =25°C | - | 70 | 300 | nS |

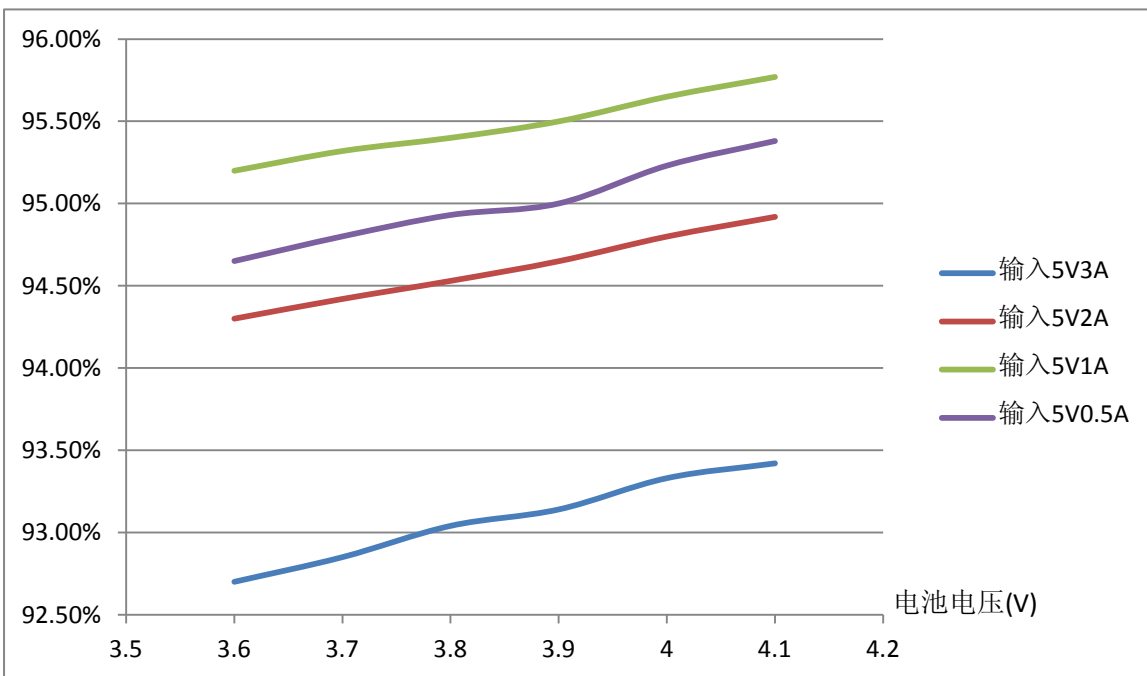
7.3. 升压效率曲线，放电效率 VS 输出电流



7.4. 降压效率曲线，充电效率 VS 电池电流



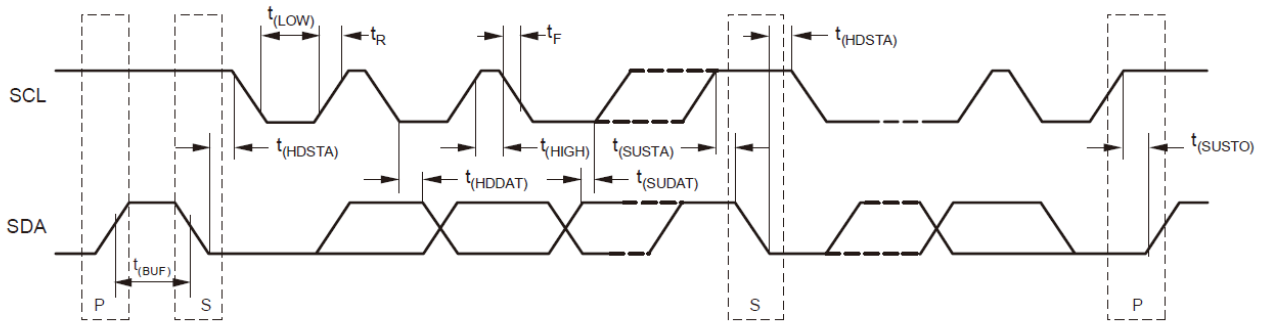
7.5. 降压效率曲线，充电效率 VS 电池电压



8. 应用设计

8.1. I²C 总线操作协议

EG1503 的 I²C 总线是 Slave 模式，写操作的地址为 0xB4h，读操作的地址为 0xB5h，最高速率达 100K/bps，符合标准 I²C 协议，操作时序如下：



● 外部 MCU 进行 I²C 写操作访问：



图 8.1a I²C 写操作

- I²C 写操作步骤：
1. MCU 发 EG1503 的写操作地址 0xB4h，既如图 8.1a 所示的高位 7 位器件地址的 b1011010 和写操作位 bit0 为“0”。
 2. 发 EG1503 的内部寄存器地址 0x00~0x0D，指定哪个寄存器进行写数据。
 3. 写数据。如果连续写多个地址的数据，第一个字节的数据写入前面给出的配置寄存器起始地址，后面的地址依次加 1，直到响应位为 1，或者总线 start/stop，停止写数据。

● 外部 MCU 进行 I²C 读操作访问：

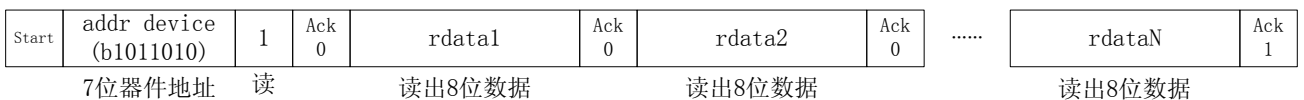
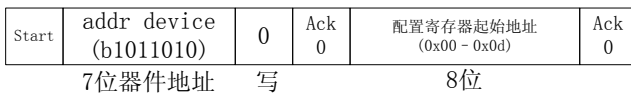


图 8.1b I²C 读操作

- I²C 读操作步骤：
1. MCU 发 EG1503 的写操作地址 0xB4h，既如图 8.1b 所示的高位 7 位器件地址的

- b1011010 和写操作位 bit0 为“0”。
- 2.发 EG1503 的内部寄存器地址 0x00~0x0D，指定哪个寄存器进行读数据。
 - 3.再发 EG1503 的读操作地址 0xB5 h，读上述指定好的寄存器。
 - 4.读数据。如果连续读多个地址的数据，第一个字节数据为前面给出的配置寄存器起始地址对应的数据，后面的数据是地址依次加 1 所对应的配置寄存器数据。直到响应位为 1，或者总线 start/stop，停止读数据。

8.2. 配置控制寄存器

| 寄存器地址 (Hex) | Bit7 | Bit6 | Bit5 | Bit4 | Bit3 | Bit2 | Bit1 | Bit0 | 上电复位值 (二进制) |
|-------------|-------------|-------------|------------|-------------|-------------|------------|------------|------------|-------------|
| 0x00 | SHORT0 | W1 | K1 | H1 | G1 | C1 | B1 | A1 | 11000000 |
| 0x01 | REFB3 | REFB2 | REFB1 | REFB0 | REFA3 | REFA2 | REFA1 | REFA0 | 00000110 |
| 0x02 | GV2 | GV1 | REFC5 | REFC4 | REFC3 | REFC2 | REFC1 | REFC0 | 00100111 |
| 0x03 | IAPSET2 | IAPSET1 | REFD5 | REFD4 | REFD3 | REFD2 | REFD1 | REFD0 | 00100111 |
| 0x04 | ICOMP2 | ICOMP1 | ICOMP0 | SD2 | SD1 | SD0 | REFE1 | REFE0 | 00000000 |
| 0x05 | G2 | ISSET2 | ISSET1 | N2 | N1 | CLK2 | CLK1 | CLK0 | 00000000 |
| 0x06 | OCP2SET2 | OCP2SET1 | REFG2 | REFG1 | REFG0 | REFF2 | REFF1 | REFF0 | 00000000 |
| 0x07 | SLOPECTL | OCP2EN | DT2 | DT1 | DT0 | MOC2 | MOC1 | MOC0 | 00000000 |
| 0x08 | GVSEL | OVPEN | OVPSSEL | Y2 | Y1 | LEDI2 | LEDI1 | LEDI0 | 00000000 |
| 0x09 | - | - | BLED | LEDCTL4 | LEDCTL3 | LEDCTL2 | LEDCTL1 | LEDCTL0 | 00000000 |
| 0x0A | SCP _EN1 | SCP _EN0 | LED _EN | PMOS _EN | NMOS _EN | OCP _EN | ADC _EN | SLP _EN | 00000001 |
| 0x0B | EOC | CONV | PRE2 | PRE1 | PRE0 | ADSEL2 | ADSEL1 | ADSEL0 | 00000000 |
| 0x0C | AVE1 | AVE0 | - | - | - | - | ADC_D1 | ADC_D0 | 00000000 |
| 0x0D | ADC_D9 | ADC_D8 | ADC_D7 | ADC_D6 | ADC_D5 | ADC_D4 | ADC_D3 | ADC_D2 | 00000000 |

8.3. 控制寄存器详细描述

1. 功能控制寄存器 0x00h

| 寄存器地址 0x00(Hex) | | | 初始值 |
|-----------------|--------|---|-------|
| Bit7 | SHORTO | 升压输出短路保护信号，“1”输出短路保护，“0”无短路保护 | 1（只读） |
| Bit6 | W1 | 运放输出下拉能力选择位，“1”为强下拉，“0”为弱下拉 | 1 |
| Bit5 | K1 | 短路保护控制位 | 0 |
| Bit4 | H1 | AD3 输入通道前置放大器选择位，“1”经内部增益放大，“0”不放大 | 0 |
| Bit3 | G1 | AD3 的输入端口选择位，G2G1 “00”选择 IFB2 引脚，“01”选择 IFB1 引脚，“10”选择 Icharge 引脚，“11”选择 COMP | 0 |
| Bit2 | C1 | 电压采样反馈，“1”使用 VCC 脚的内部分压电阻，“0”选择内部 2.5V | 0 |
| Bit1 | B1 | BAT 脚的反馈，“1”使用内部分压电阻，“0”使用外部分压电阻 | 0 |
| Bit0 | A1 | 升压降压选择位，“1”表示降压模式，“0”表示升压模式 | 0 |

2. 升压、降压基准电压控制寄存器 0x01

| 寄存器地址 0x01(Hex) | | | 初始值 |
|-----------------|-------|---|-----|
| Bit7 | REFB3 | 降压模式下，电压环运放基准电压选择位，非线性 | 0 |
| Bit6 | REFB2 | 0000 0001 0010 0011 0100 0101 0110 0111 | 1 |
| | | 1.05V 1.072V 1.097V 1.122V 1.147V 1.16V 1.172V 1.184V | |
| Bit5 | REFB1 | | 0 |
| Bit4 | REFB0 | 1000 1001 1010 1011 1100 1101 1110 1111 | 0 |
| | | 1.191V 1.197V 1.203V 1.209V 1.222V 1.234V 1.247V 1.272V | |
| Bit3 | REFA3 | 升压模式电压环运放基准电压位，线性分辨率 100mV 精度 | 0 |
| Bit2 | REFA2 | 0000 0001 0010 0011 0100 0101 0110 0111 | 1 |
| | | 1.05V 1.075V 1.1V 1.125V 1.15V 1.175V 1.2V 1.225V | |
| Bit1 | REFA1 | | 1 |
| Bit0 | REFA0 | 1000 1001 1010 1011 1100 1101 1110 1111 | 0 |
| | | 1.25V 1.275V 1.3V 1.325V 1.35V 1.375V 1.4V 1.425V | |

3. IFB1 内部基准电压控制寄存器 0x02

| 寄存器地址 0x02(Hex) | | | 初始值 |
|-----------------|-------|--|-----|
| Bit7 | GV2 | 电流放大器增益配置，“00” 10 倍放大，“01” 20 倍放大，“10” 30 倍放大，“11” 40 倍放大 | 0 |
| Bit6 | GV1 | | 0 |
| Bit5 | REFC5 | IFB1 内部基准电压设定寄存器： 1. 000000~011110: 1mV~30mV, 线性分辨率 1mV 精度 2. 011111~110001: 32mV~70mV, 线性分辨率 2mV 精度 3. 110001~111111: 73mV~112mV, 线性分辨率 3mV 精度 | 1 |
| Bit4 | REFC4 | | 0 |
| Bit3 | REFC3 | | 0 |
| Bit2 | REFC2 | | 1 |
| Bit1 | REFC1 | | 1 |
| Bit0 | REFC0 | | 1 |

4. 电流放大器正端电压控制寄存器 0x03

| 寄存器地址 0x03(Hex) | | | 初始值 |
|-----------------|---------|--|-----|
| Bit7 | IAPSET2 | 电流放大器正端基准电压配置，“00” 50mV，“01” 75mV，“10” 100mV，“11” 150mV | 0 |
| Bit6 | IAPSET1 | | 0 |
| Bit5 | REFD5 | IFB2 内部基准电压设定寄存器： 1. 000000~011110: 1mV~30mV, 线性分辨率 1mV 精度 2. 011111~110001: 32mV~70mV, 线性分辨率 2mV 精度 3. 110001~111111: 73mV~112mV, 线性分辨率 3mV 精度 | 1 |
| Bit4 | REFD4 | | 0 |
| Bit3 | REFD3 | | 0 |
| Bit2 | REFD2 | | 1 |
| Bit1 | REFD1 | | 1 |
| Bit0 | REFD0 | | 1 |

5. 电流环放大器、短路保护基准电压和延时控制器 0x04

| 寄存器地址 0x04(Hex) | | | 初始值 | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----------------|--------|--|-------|------|------|------|-------|-------|-------|-------|-----|-----|-----|------|------|------|-------|-------|---|
| Bit7 | ICOMP2 | 电流环放大器及斜波补偿选择位 <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td>000</td><td>001</td><td>010</td><td>011</td><td>100</td><td>101</td><td>110</td><td>111</td></tr> <tr> <td>X0</td><td>x1</td><td>x2</td><td>x3</td><td>x4</td><td>x5</td><td>x6</td><td>x7</td></tr> </table> (无电流环) | 000 | 001 | 010 | 011 | 100 | 101 | 110 | 111 | X0 | x1 | x2 | x3 | x4 | x5 | x6 | x7 | 0 |
| 000 | 001 | | 010 | 011 | 100 | 101 | 110 | 111 | | | | | | | | | | | |
| X0 | x1 | | x2 | x3 | x4 | x5 | x6 | x7 | | | | | | | | | | | |
| Bit6 | ICOMP1 | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Bit5 | ICOMP0 | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Bit4 | SD2 | 短路保护延时时间控制位 <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td>000</td><td>001</td><td>010</td><td>011</td><td>100</td><td>101</td><td>110</td><td>111</td></tr> <tr> <td>3uS</td><td>5uS</td><td>8uS</td><td>13uS</td><td>26uS</td><td>55uS</td><td>108uS</td><td>213uS</td></tr> </table> | 000 | 001 | 010 | 011 | 100 | 101 | 110 | 111 | 3uS | 5uS | 8uS | 13uS | 26uS | 55uS | 108uS | 213uS | 0 |
| 000 | 001 | | 010 | 011 | 100 | 101 | 110 | 111 | | | | | | | | | | | |
| 3uS | 5uS | | 8uS | 13uS | 26uS | 55uS | 108uS | 213uS | | | | | | | | | | | |
| Bit3 | SD1 | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Bit2 | SD0 | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Bit1 | REFE1 | 短路保护基准电压比较器，线性分辨率 50mV 精度 <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td>00</td><td>01</td><td>10</td><td>11</td></tr> <tr> <td>50mV</td><td>100mV</td><td>150mV</td><td>200mV</td></tr> </table> | 00 | 01 | 10 | 11 | 50mV | 100mV | 150mV | 200mV | 0 | | | | | | | | |
| 00 | 01 | | 10 | 11 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 50mV | 100mV | 150mV | 200mV | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Bit0 | REFE0 | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | |

6. PWM 时钟频率设定寄存器 0x05

| 寄存器地址 0x05(Hex) | | | 初始值 |
|-----------------|-------|---|-----|
| Bit7 | G2 | AD3 的输入端口选择位, G2G1 “00” 选择 IFB2 引脚, “01” 选择 IFB1 引脚, “10” 选择 Icharge 引脚, “11” 选择 COMP | 0 |
| Bit6 | ISET2 | 芯片静态电流配置, “00” 标准值, “01” 标准值*1.2, “10” 标准值*1.5, “11” 标准值*2 | 0 |
| Bit5 | ISET1 | | 0 |
| Bit4 | N2 | 最大占空比设定, “00” “10” 最大占空比 100% “01” 最大占空比 75%, “11” 最大占空比 41% | 0 |
| Bit3 | N1 | | 0 |
| Bit2 | CLK2 | PWM 时钟频率设定寄存器 | 0 |
| Bit1 | CLK1 | | 0 |
| Bit0 | CLK0 | | 0 |

| 000 | 001 | 010 | 011 | 100 | 101 | 110 | 111 |
|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 42KHz | 50KHz | 64KHz | 100KHz | 200KHz | 300KHz | 400kHz | 500KHz |

7. 功率 MOS 管峰值电流限制寄存器 0x06

| 寄存器地址 0x06(Hex) | | | 初始值 |
|-----------------|----------|---|-----|
| Bit7 | OCP2SET2 | 同步续流开启, 副管过流保护基准电压配置, “00” 为 10mV, “01” 为 20mV, “10” 为 30mV, “11” 同主管过流保护基准电压 | 0 |
| Bit6 | OCP2SET1 | | 0 |
| Bit5 | REFG2 | PMOS 功率管峰值电流基准电压控制位 | 0 |
| Bit4 | REFG1 | | 0 |
| Bit3 | REFG0 | | 0 |
| Bit2 | REFF2 | NMOS 功率管峰值电流基准电压控制位 | 0 |
| Bit1 | REFF1 | | 0 |
| Bit0 | REFF0 | | 0 |

| 000 | 001 | 010 | 011 | 100 | 101 | 110 | 111 |
|----------|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Vcc-50mV | Vcc-75mV | Vcc-100mV | Vcc-125mV | Vcc-150mV | Vcc-175mV | Vcc-200mV | Vcc-250mV |

| 000 | 001 | 010 | 011 | 100 | 101 | 110 | 111 |
|------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 50mV | 75mV | 100mV | 125mV | 150mV | 175mV | 200mV | 250mV |

8. PWM 死区、过流延时设定寄存器 0x07

| 寄存器地址 0x07(Hex) | | | 初始值 |
|-----------------|----------|---|-----|
| Bit7 | SLOPECTL | 斜坡补偿配置位, “0” 有斜坡补偿, “1” 无斜坡补偿 | 0 |
| Bit6 | OCP2EN | 副管过流保护使能, “0” 副管过流保护不起作用, “1” 副管过流保护起作用 | 0 |
| Bit5 | DT2 | 上下管死区时间设定 | 0 |
| Bit4 | DT1 | | 0 |
| Bit3 | DT0 | | 0 |
| Bit2 | MOC2 | MOS 管过流延时时间设定 | 0 |
| Bit1 | MOC1 | | 0 |
| Bit0 | MOC0 | | 0 |

| 000 | 001 | 010 | 011 | 100 | 101 | 110 | 111 |
|------|------|------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 30nS | 60nS | 90nS | 117nS | 127nS | 150nS | 174nS | 197nS |

| 000 | 001 | 010 | 011 | 100 | 101 | 110 | 111 |
|-----|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 9nS | 71nS | 125nS | 183nS | 204nS | 255nS | 303nS | 356nS |

9. LED 恒流值设定寄存器 0x08

| 寄存器地址 0x08(Hex) | | 初始值 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----------------|---------|--|---------------|-------|--------|-----|--------|-----|-----|-----|-------|-----|-------|-------|-------|--------|-----|--------|---|
| Bit7 | GVSEL | 系统环路增益配置，“0”标准值，“1”标准值/3 | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Bit6 | OVPEN | 升压过压保护使能，“0”过压保护不起作用，“1”过压保护起作用 | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Bit5 | OVPSSEL | 过压保护基准选择位，“0”选择 1.2V，对应 VCC 5.7V 过压值；“1”选择 REF _{B3} ~REF _{B0} | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Bit4 | Y2 | REFC(5:0)和 REFD (5:0) 基准电压系数设定： “00”是 REFC (5:0) 和 REFD (5:0) 的基准电压值如寄存器 0x02 和寄存器 0x03 的描述 “01”是 REFC (5:0) 和 REFD (5:0) 的基准电压值为原先的 2 倍 “10”是 REFC (5:0) 和 REFD (5:0) 的基准电压值为原先的 3 倍 “11”是 REFC (5:0) 和 REFD (5:0) 的基准电压值为原先的 4 倍 | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Bit3 | Y1 | | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Bit2 | LEDI2 | | LED 灯恒流驱动电流设定 | 0 | | | | | | | | | | | | | | | |
| Bit1 | LEDI1 | <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <thead> <tr> <th>000</th> <th>001</th> <th>010</th> <th>011</th> <th>100</th> <th>101</th> <th>110</th> <th>111</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0.4mA</td> <td>1mA</td> <td>1.7mA</td> <td>2.5mA</td> <td>3.3mA</td> <td>4.17mA</td> <td>5mA</td> <td>5.88mA</td> </tr> </tbody> </table> | 000 | 001 | 010 | 011 | 100 | 101 | 110 | 111 | 0.4mA | 1mA | 1.7mA | 2.5mA | 3.3mA | 4.17mA | 5mA | 5.88mA | 0 |
| 000 | 001 | 010 | 011 | 100 | 101 | 110 | 111 | | | | | | | | | | | | |
| 0.4mA | 1mA | 1.7mA | 2.5mA | 3.3mA | 4.17mA | 5mA | 5.88mA | | | | | | | | | | | | |
| Bit0 | LEDI0 | | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | |

10. LED ON/OFF 使能控制寄存器 0x09

| 寄存器地址 0x09(Hex) | | 初始值 | |
|-----------------|-------------|---|---|
| Bit7 | - | 空，默认值“0”操作时写“0” | 0 |
| Bit6 | - | 空，默认值“0”操作时写“0” | 0 |
| Bit5 | BLED | 照明 LED 灯的开启和关闭控制位 “0”是关闭照明 LED 灯 “1”是开启照明 LED 灯 | 0 |
| Bit4 | LEDCTL 4 | LED5 引脚灯的开启和关闭控制位 “0”是关闭 LED4 引脚灯 “1”是开启 LED4 引脚灯 | 0 |
| Bit3 | LEDCTL 3 | LED4 引脚灯的开启和关闭控制位 “0”是关闭 LED4 引脚灯 “1”是开启 LED4 引脚灯 | 0 |
| Bit2 | LEDCTL 2 | LED3 引脚灯的开启和关闭控制位 “0”是关闭 LED3 引脚灯 “1”是开启 LED3 引脚灯 | 0 |
| Bit1 | LEDCTL 1 | LED2 引脚灯的开启和关闭控制位 “0”是关闭 LED2 引脚灯 “1”是开启 LED2 引脚灯 | 0 |
| Bit0 | LEDCTL 0 | LED1 引脚灯的开启和关闭控制位 “0”是关闭 LED1 引脚灯 “1”是开启 LED1 引脚灯 | 0 |

11. 内部模块使能控制设定寄存器 0x0A

| 寄存器地址 0x0A(Hex) | | | | 初始值 | |
|-----------------|---------|--|---------------------------|---------------------------|-----------|
| Bit7 | SCP_EN1 | 短路保护模块使能控制位 | | 0 | |
| Bit6 | SCP_EN0 | 00 | 01 | | |
| | | 10 | 11 | 0 | |
| | | 关闭 SCP 模块 OUTP 引脚输出高电平 | 关闭 SCP 模块 OUTP 引脚输出低电平 | 关闭 SCP 模块 OUTP 引脚输出高电平 | 开启 SCP 模块 |
| Bit5 | LED_EN | LED 驱动模块使能控制位 “0” 关闭 LED 驱动模块 “1” 开启 LED 驱动模块 | | 0 | |
| Bit4 | PMOS_EN | PMOS 管驱动器使能控制位 “0” 关闭 PMOS 驱动输出，19 脚输出一直为高电平 “1” 开启 PMOS 驱动输出，PWM 信号发送给外部 PMOS 管门极 | | 0 | |
| Bit3 | NMOS_EN | NMOS 管驱动器使能控制位 “0” 关闭 NMOS 驱动输出，17 脚输出一直为低电平 “1” 开启 NMOS 驱动输出，PWM 信号发送给外部 NMOS 管门极 | | 0 | |
| Bit2 | OCP_EN | MOS 管过流保护模块使能控制位 “0” 关闭过流保护模块 OCP “1” 开启过流保护模块 OCP | | 0 | |
| Bit1 | ADC_EN | ADC 模块使能控制位 “0” 关闭 ADC 模块 “1” 开启 ADC 模块 | | 0 | |
| Bit0 | SLP_EN | 待机模式控制位 “0” 关闭内部所有电路模块，详细操作参考 8.4 节 | | 1 | |

12. 模数转换器 ADC 控制设定寄存器 0x0B

| 寄存器地址 0x0B(Hex) | | | | 初始值 | | | | | | |
|-----------------|--------|---|------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|---|
| Bit7 | EOC | ADC 转换结束标志位 “0”为 ADC 转换未结束 “1”为 ADC 转换已结束 | | 0 | | | | | | |
| Bit6 | CONV | ADC 转换开启控制位 “0”为 ADC 未开启转换 “1”为 ADC 转换已开启 | | 0 | | | | | | |
| Bit5 | PRE2 | ADC 时钟频率选择位 | | 0 | | | | | | |
| Bit4 | PRE1 | 000 | 001 | 0 | | | | | | |
| | | 150KHz | 75KHz | | | | | | | |
| Bit3 | PRE0 | 010 | 011 | 0 | | | | | | |
| | | 37.5KHz | 18.75KHz | | | | | | | |
| | | 100 | 101 | 0 | | | | | | |
| | | 9.375KHz | 4.6875 KHz | | | | | | | |
| | | 110 | 111 | 0 | | | | | | |
| | | 2.344 KHz | 1.172 KHz | | | | | | | |
| Bit2 | ADSEL2 | ADC 输入通道选择位 | | | | | | 0 | | |
| Bit1 | ADSEL1 | 000 | 001 | 010 | 011 | 100 | 101 | 110 | 111 | 0 |
| | | AD0 | AD1 | AD2 | AD3 | AD4 | AD5 | AD6 | AD7 | |
| Bit0 | ADSEL0 | | | | | | | | | 0 |

13. ADC 数据位低 2 位寄存器 0x0C

| 寄存器地址 0x0C(Hex) | | | 初始值 |
|-----------------|--------|--|--------|
| Bit7 | AVE1 | ADC 求平均配置, “00” 不进行平均, “01” 64 次平均, “10” 128 次平均, “11” 256 次平均 | 0 |
| Bit6 | AVE0 | | 0 |
| Bit5 | - | 空, 默认值 “0” 操作时写 “0” | 0 |
| Bit4 | - | 空, 默认值 “0” 操作时写 “0” | 0 |
| Bit3 | - | 空, 默认值 “0” 操作时写 “0” | 0 |
| Bit2 | - | 空, 默认值 “0” 操作时写 “0” | 0 |
| Bit1 | ADC_D1 | ADC 低数据位 1, 只读位 | 0 (只读) |
| Bit0 | ADC_D0 | ADC 低数据位 0, 只读位 | 0 (只读) |

14. ADC 数据位高 8 位寄存器 0x0D

| 寄存器地址 0x0D(Hex) | | | 初始值 |
|-----------------|--------|----------------|--------|
| Bit7 | ADC_D9 | ADC 数据位 9, 只读位 | 0 (只读) |
| Bit6 | ADC_D8 | ADC 数据位 8, 只读位 | 0 (只读) |
| Bit5 | ADC_D7 | ADC 数据位 7, 只读位 | 0 (只读) |
| Bit4 | ADC_D6 | ADC 数据位 6, 只读位 | 0 (只读) |
| Bit3 | ADC_D5 | ADC 数据位 5, 只读位 | 0 (只读) |
| Bit2 | ADC_D4 | ADC 数据位 4, 只读位 | 0 (只读) |
| Bit1 | ADC_D3 | ADC 数据位 3, 只读位 | 0 (只读) |
| Bit0 | ADC_D2 | ADC 数据位 2, 只读位 | 0 (只读) |

8.4. ADC 操作时序

EG1503 内置了一个 8 通道 10 位高精度的模数转换器 ADC，8 通道的输入选择由寄存器 0x0B 的 bit2~bit0 控制，外部单片机可以通过 I²C 来操作 ADC 的采样，操作时序参考图 8.3a。其中 CLK 为 ADC 的采样时钟，由寄存器 0x0B 的 PRE1 和 PRE0 选择控制 (bit3:bit2)；ADC_EN 为 ADC 的使能控制信号，由寄存器 0x0B 的 bit1 控制；CONV 为 ADC 的转换使能控制信号，对应寄存器 0x0B 的 bit6 控制；EOC 为 ADC 的转换结束信号，对应寄存器 bit5 控制。ADC 的内部基准电压为 VREF。

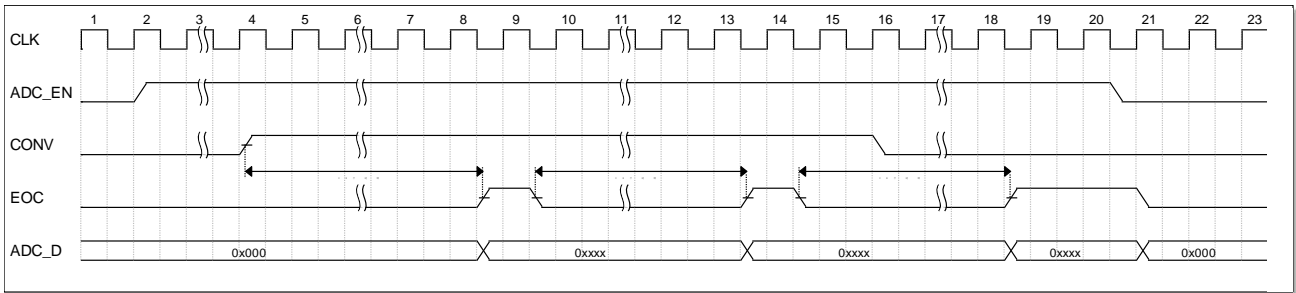


图 8.3a ADC 采样工作时序图

8.5. 芯片休眠和唤醒模式

为了降低电源的待机功耗，EG1503 有两种工作模式，分别为休眠模式和正常工作模式。

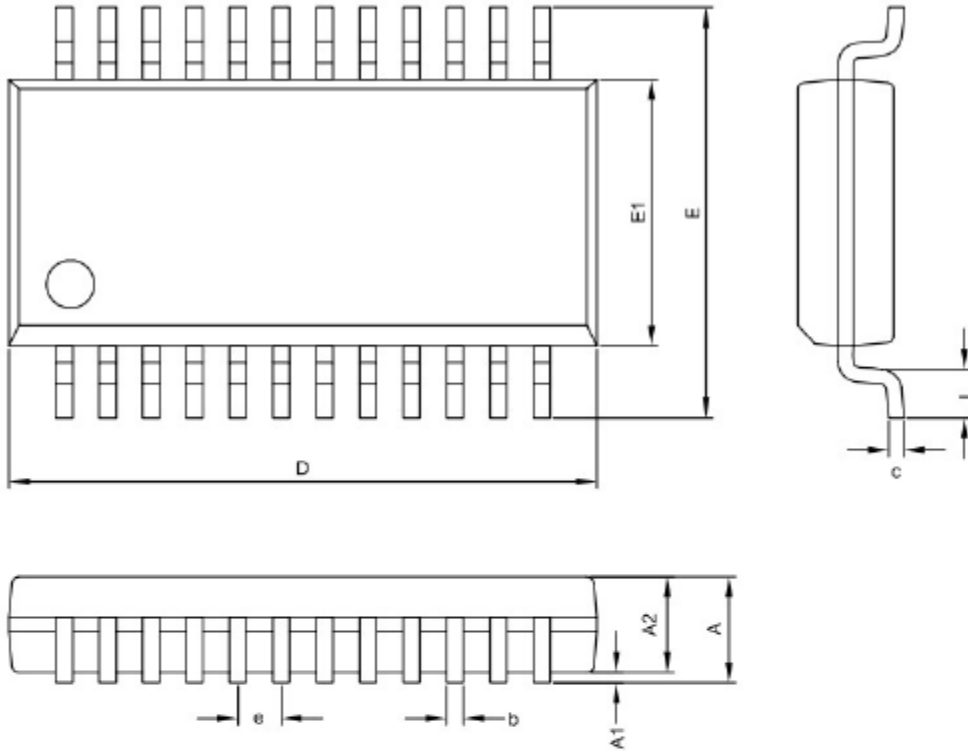
- 休眠模式设置
 1. MCU 通过 I²C 对寄存器 0x0A 的 bit0→SLP_EN 写“0”操作，EG1503 立即进入休眠状态，休眠模式下，EG1503 芯片内部的所有模块都停止工作，进入最低待机功耗模式，
 2. EG1503 被唤醒后，如果想再次进入休眠模式，必须先设置 0x0A 的 bit0→SLP_EN 到“1”，再设置 SLP_EN 到“0”，则芯片立即进入休眠模式。
- 唤醒到正常工作模式设置
 1. 在休眠模式下，通过 I²C 总线的 SCL 下降沿唤醒 EG1503 到正常工作模式，同时 EG1503 在 SDA 上输出一个脉宽为 1ms 的低电平脉冲，表示芯片已经唤醒到正常工作模式。

8.6. I²C 总线复位

I²C 总线复位时间受 EG1503 内部时钟频率影响，SCL 持续低电平时间超过 1000 个芯片时钟周期(2~5ms)，EG1503 就会被复位，直到 SCL 恢复高电平，复位结束。所以为了保证可靠的总线复位，SCL 低电平持续时间最好大于 5ms，而 SCL 低电平时间小于 2ms，则被认为是安全的，芯片不会被复位。

9. 封装尺寸

9.1. SSOP24 封装尺寸



| Symble | DIMENSION IN MM | | | DIMENSION IN INCH | | |
|--------|-----------------|------|------|-------------------|-------|-------|
| | MIN. | NOM. | MAX. | MIN. | NOM. | MAX. |
| A | 1.35 | 1.55 | 1.75 | 0.053 | 0.061 | 0.069 |
| A1 | 0.00 | --- | 0.25 | 0.000 | --- | 0.010 |
| A2 | 1.15 | 1.35 | 1.50 | 0.045 | 0.053 | 0.059 |
| D | 8.56 | 8.66 | 8.74 | 0.337 | 0.341 | 0.344 |
| E | 5.80 | 6.00 | 6.20 | 0.228 | 0.236 | 0.244 |
| E1 | 3.80 | 3.90 | 4.00 | 0.150 | 0.153 | 0.157 |
| c | 0.19 | 0.23 | 0.27 | 0.007 | 0.009 | 0.011 |
| b | 0.20 | 0.25 | 0.33 | 0.008 | 0.010 | 0.013 |
| e | 0.635 BSC | | | 0.025 BSC | | |
| L | 0.40 | 0.7 | 1.00 | 0.016 | 0.028 | 0.039 |