

SC8808 EVM 使用指南

1. 描述

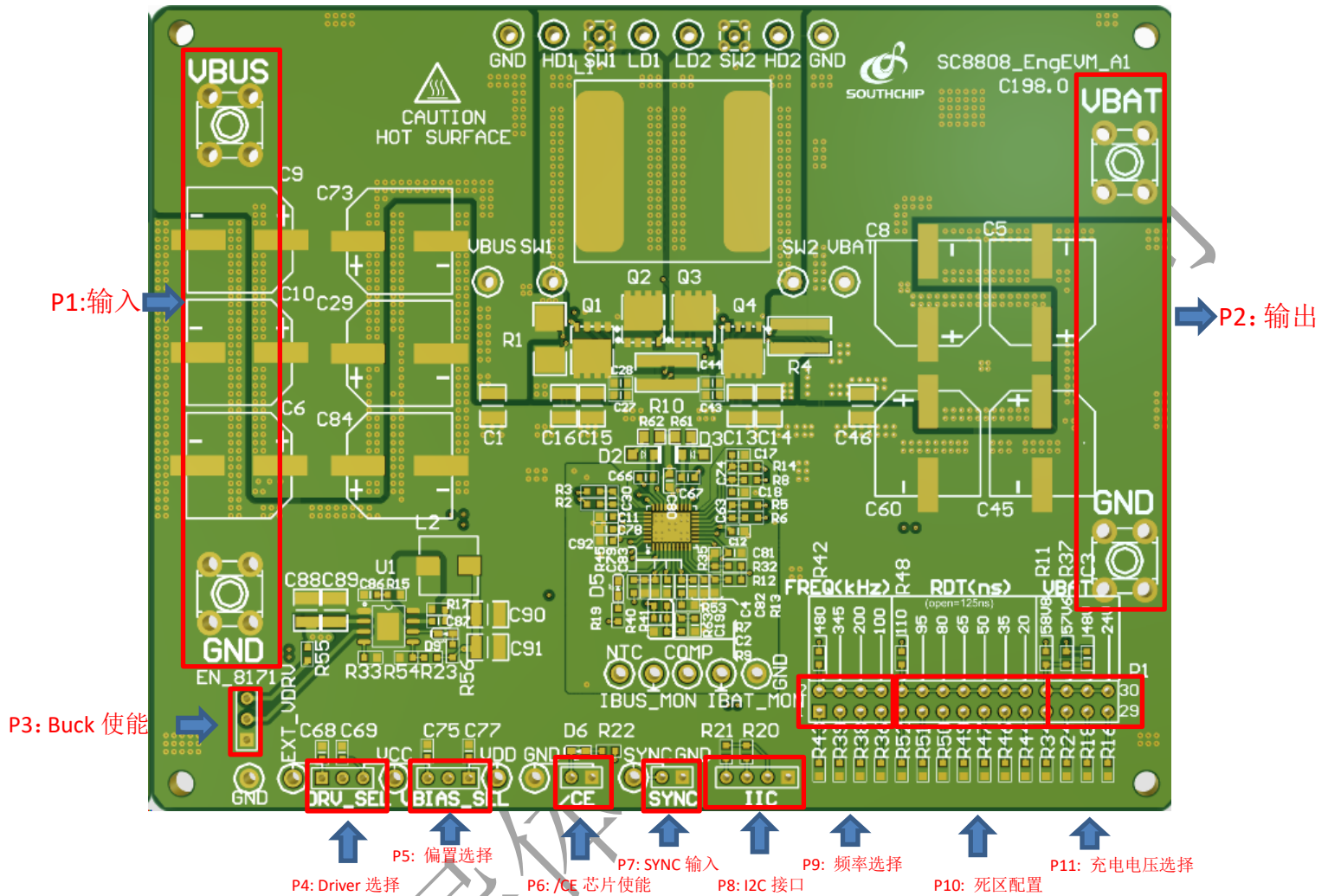
SC8808 EVM 是用于 SC8808-高效率, 同步, 双向升降压充放电, 集成 I2C 接口芯片的演示和评估板。用户可以通过该 EVM 板, 利用 I2C 接口方便地调节各个参数, 评估 SC8808 的升降压充电管理, 电池升降压放电功能, 以及各项性能指标。

SC8808 EVM 各项参数如下:

表 1 SC8808 EVM 参数

参数	值
EVM 型号	SC8808_EVM_C198
支持电池节数	最高 80V 电池电压
支持充放电双向操作	是
支持 I2C 控制	是
充电模式下输入电压范围 (VBUS)	4.5V ~ 80V (芯片支持到 88V 耐压)
充电模式下输出电压范围 (VBAT)	0V ~ 80V (芯片支持到 88V 耐压)
放电模式下输入电压范围 (VBAT)	4.5V ~ 80V (芯片支持到 88V 耐压)
放电模式下输出电压范围 (VBUS)	4V ~ 80V (内部调压最高 48V, 外部电阻调压支持到 80V 耐压)
最大电感平均电流 I_L	15A/25A(默认)/ 40A for 3mΩ
充电最大输入电流 (IBUS)	50A for 2mΩ (I2C 可调/电阻分压配置)
充电 IBAT 电流 (IBAT)	20A for 5mΩ (I2C 可调/电阻分压配置)
IBUS 电流采样电阻阻值	2mΩ
IBAT 电流采样电阻阻值	5mΩ
电感电流采样电阻阻值	3mΩ
开关频率	80kHz ~ 480kHz (电阻配置)
VBUS 端电容	10nF/100V x1 + 100nF/100V x1 + 4.7μF/100V x 4 + 220μF/100V x 6
VBAT 端电容	10nF/100V x1 + 100nF/100V x1 + 4.7μF/100V x 4 + 220μF/100V x 4
EVM 板尺寸	126mm x 98.7mm (4 层板)

2. 接口和 I2C 设置



2.1 输入输出接口

表 2 描述了各个输入输出接口功能和配置。

表 2 接口功能描述

标号	名称	描述
P1	VBUS/GND	输入口
P2	VBAT/GND	输出口
P3	EN_SC8171	SC8171 使能控制口。 a. 短接到上面为使能 SC8171, SC8171 的输出为 EXT_VDRV, 当 DRV_SEL 选择短接到 EXT_VDRV, SC8171 的输出可以用于驱动 SC8808。 b. 短接到下面为关闭 SC8171, 则 DRV_SEL 需要选择为短接到 VCC, SC8808 的功率驱动靠 SC8808 的 5V LDO 供电。 注: SC8171 为 100V 高压 Buck converter
P4	DRV_SEL	SC8808 的驱动电源选择。 a. 短接到左边为选择外部 Buck 供电。 b. 短接到右边为选择 SC8808 内部 LDO 5V VCC 供电。

P5	VBIAS_SEL	IBUS_SET/IBAT_SET/NTC 上拉偏置电源选择 a. 短接到左边为选择 VCC 作为上拉偏置 b. 短接到右边为选择 VDD 作为上拉偏置 注：由于 VDD 在只有电池供电时且开启低功耗模式时（Reg0x11<0>=1）是关闭的，因此上拉到 VDD 可以降低电池静态待机电流
P6	/CE	芯片使能 pin，默认短接到 AGND，用于使能芯片
P7	SYNC	SYNC 信号输入 pin，用于 PWM 同步信号输入
P8	I2C	接口引脚从左到右分别为 SCL/SDA/+3.3V/AGND。SCL/SDA 是 I2C 通信接口；+3.3V 是 3.3V 上拉电源（需要外部提供，如果使用 I2C tool 连接电脑，则该电源由电脑提供）；AGND 是模拟地接口。
P9	Freq	频率设置接口，默认提供 4 档选择：480kHz/345kHz/200kHz/100kHz。
P10	Rdt	死区设置接口，默认提供 8 档选择： 20ns/35ns/50ns/65ns/80ns/95ns/110ns/125ns。其中 float 对应到 125ns。
P11	CV_SEL	满充电压设置接口，默认提供 4 档选择：24V/48V/57.6V/58.8V 注：禁止悬空配置

2.2 测试点

表 3 描述了各个测试点功能。

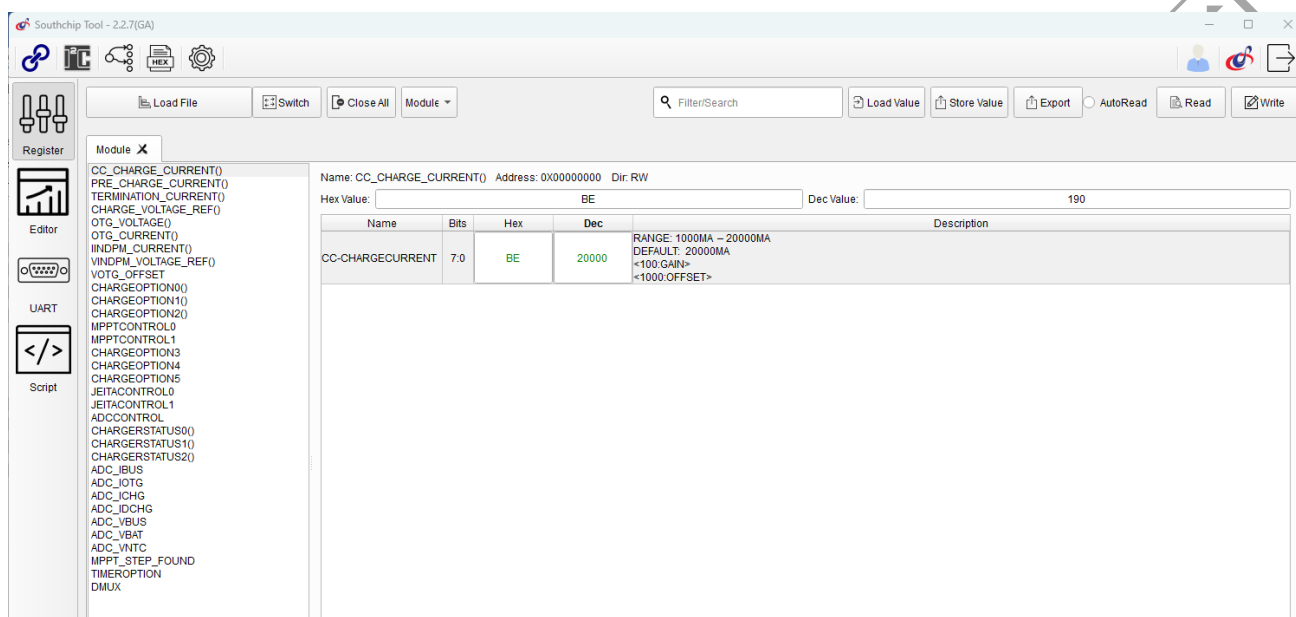
表 3 测试点功能描述

名称	描述
AGND	芯片模拟地
HD1	Buck 开关管上管栅极驱动信号
LD1	Buck 开关管下管栅极驱动信号
SW1	Buck 开关波形测试点 1
HD2	Boost 开关管上管栅极驱动信号
LD2	Boost 开关管下管栅极驱动信号
SW2	Boost 开关波形测试点 2
NTC	NTC pin 电压测试点
IBUS_MON	充电 IBUS 输入电流/放电 IBUS 输出电流测试点
COMP	补偿网络测试点
IBAT_MON	充电 IBAT 输入电流/放电 IBAT 输出电流测试点
EXT_VDRV	芯片功率驱动电压测试点
VCC	芯片 LDO 输出电压点
VDD	芯片偏置电压测试点
SYNC	外部同步信号测试点

2.3 I2C 设置

SC8808 具有 I2C 控制接口，用户可以通过 I2C 配置充电和放电模式、充电电流 Charge Current、充电电压 Charge Voltage、输入限压 VINDPM、输入限流 IINDPM、OTG 放电电压、OTG 放电限流、ADC 等功率信息，还可以通过 I2C 读取寄存器得到各种工作和保护状态。

I2C 的器件地址为 0X6C (7bits)。以下简单介绍使用 I2C 接口设置电压电流和读取电压电流，具体寄存器表参考 SC8808_datasheet 资料。



需要注意的是，以下寄存器写操作必须要求先写低 8 位，再写高 8 位，且中间不能插入其他寄存器的读/写操作，否则写入值无法载入到寄存器中。

- Reg0x05/0x04: OTG Voltage 反向放电电压
- Reg0x09/0x08: VINDPM_REF Voltage VINDPM 基准电压
- Reg0x31/0x30: ADC_IBUS 输入电流
- Reg0x33/0x32: ADC_IOTG 输出电流
- Reg0x35/0x34: ADC_ICHG 电池充电电流
- Reg0x37/0x36: ADC_IDCHG 电池放电电流
- Reg0x39/0x38: ADC_VBUS 输入电压
- Reg0x3B/0x3A: ADC_VBAT 电池电压
- Reg0x3D/0x3C: ADC_VNTC NTC 电压

2.3.1 正向充电模式

- Step 1: 配置满充电电压，P11 选择合适的电压

- Step 2: 配置死区, 建议死区选择 95ns, 避免存在 shoot-through 情况, 可根据实测情况再进行死区减小
- Step 3: 配置频率, 板上电感为 10uH 建议 Fsw=200kHz
- Step 4: 配置 VBIAS, 建议短接到 VDD, 电池待机功耗更低
- Step 5: 配置 VBIAS, 建议短接到 VDD
- Step 6: 配置 VDRV, 短接到 VCC 选择 SC8808 内置 LDO; 短接到 EXT_VDRV 时, 需要同步短接 EN_SC8171 到高电平使能
- Step 7: 配置 VBUS_FB/IBUS_SET/IBAT_SET, 设置 VINDPM/输入限流/输出限流值 (见 2.3.1.1~2.3.1.3 说明)
- Step 8: 配置使能 pin, 短接到 AGND

2.3.1.1 输入限压 VINDPM 配置

SC8808 通过 VBUS_FB 分压电阻串配置 VINDPM。如果适配器能力不足以提供系统负载, SC8808 会自动降低充电电流, 从而维持输入电压在设置的输入限压 VINDPM 点。其中:

- a) VINDPM 的默认基准电压为 0.612V (Reg0x08 配置), 范围: 0.1V~1.123V
- b) VINDPM 的 Rup/Rdown 电阻对应到 EVM 板上编号 R7 和 R9, $VINDPM = VINDPM_REF * (1 + R7/R9)$ 。

注: 需要保证外部电源输入高于 VINDPM 值, DCDC 才能正常工作

2.3.1.2 输入限流 IINDPM 配置

输入限流可以通过两种方式配置: 外部 IBUS_SET 配置和寄存器配置, 由 Reg0x11<7>决定

a) 外部 IBUS_SET 配置 (Reg0x11<7>=1)

$IBUS_LIM = VBIAS * R_{down} / (R_{down} + R_{up}) / (20 * R_{s1})$, 其中:

- VBIAS 为上拉电压, 板子可上拉到 VCC 或 VDD, 典型值为 5.25V
- Rup 和 Rdown 为 IBUS_SET pin 上下拉电阻, 对应到 EVM 板上编号 R12 和 R13
- Rs1 为输入限流电阻, 2mΩ

b) 寄存器 IINDPM 配置 (Reg0x11<7>=0)

Rs1 输入限流电阻为 2mΩ 时, 可配置范围为 2375mA~50000mA, 调整 Step 为 375mA.

2.3.1.3 充电电流配置

充电电流可以通过两种方式配置: 外部 IBAT_SET 配置和寄存器配置, 由 Reg0x11<6>决定。

a) 外部 IBAT_SET 配置 (Reg0x11<6>=1)

ICC 恒流充电 $IBAT_LIM = VBIAS * R_{down} / (R_{down} + R_{up}) / (20 * R_{s2})$, 其中:

- VBIAS 为上拉电压, 板子可上拉到 VCC 或 VDD, 典型值为 5.25V
- Rup 和 Rdown 为 IBAT_SET pin 上下拉电阻, 对应到 EVM 板上编号 R32 和 R35
- Rs2 为充电限流电阻, 5mΩ

此时预充电流和截止电流和恒流充电电流成比例关系

Ipre 预充电流为: $0.2 * IBAT_LIM$

Iterm 截止电流为: $0.1 * IBAT_LIM$

b) 内部寄存器配置 (Reg0x11<6>=0)

Rs2 充电限流电阻为 5mΩ 时,

ICC 可由 Reg0x00 寄存器配置, 范围为 1000mA~20000mA, 调整 Step 为 100mA.

I_{Pre} 可由 Reg0x01 寄存器配置, 范围为 400mA~10000mA, 调整 Step 为 100mA.

I_{term} 可由 Reg0x02 寄存器配置, 范围为 400mA~6700mA, 调整 Step 为 100mA.

2.3.1.4 充电电压配置

SC8808 通过 VBAT_FB 分压电阻串和寄存器共同配置满充电电压。其中:

a) VBAT_FB 的默认基准电压为 1.536V (由 Reg0x03 配置), 范围: 1.504V~1.566V

b) VBAT_FB 的 R_{up}/R_{down} 电阻对应到 EVM 板上编号 R37 和 R16/R18/R24/R34, $VBAT_CV = VBAT_FB_REF * (1 + R_{up}/R_{down})$

2.3.1.5 其他充电配置:

充电配置	配置寄存器
预充到恒流充电切换门限	Reg0x10<7:6>: 30%/55%/66.7%/71.4%(默认)
复充门限	Reg0x10<5:4>: 93%/94.5%/95%/97.5%(默认)
充电超时	Reg0x15 寄存器
NTC JEITA	Reg0x18/0x19 寄存器
ADC	Reg0x1A 寄存器

2.3.1.6 MPPT 测试:

MPPT 算法需要通过调整输入电压, 遍历得到最大功率 MPP。因此需要保证 Charger 工作在 VINDPM loop, 否则算法无法进行

- Step 1: 确定太阳能电池板开路电压 Vocv
- Step 2: 配置 VINDPM 分压电阻, Vindpm_ref max=1.123V, 保证 $Vocv * (R_{down}/(R_{up}+R_{down})) < 1.123V$, 从而保证可以遍历到最大电压
- Step 3: 配置 ICC 到电池允许最大充电电流 (包括硬件限流和软件限流)
- Step 4: 配置 IINDPM<太阳能电池板短路电流 I_{sc}, 但低于功率 MOS 允许最大电流 (包括硬件限流和软件限流)
- Step 5: 配置电感限流, 确保功率能够正常输出 (内部限流存在 15A/25A/40A 三档)

SC8808 提供丰富的调试接口, 可调整:

- MPPT 使能控制
- MPP 功率选择 (太阳能输入/电池端功率)
- Full scan 的周期: 5min/10min/15min
- 扰动的周期: 0.5s/1s/10s/disable

- 扰动步长: 1x/2x/4x/8x
- 观察等待周期: 2ms/5ms/10ms/20ms
- 全盘扫描最小值范围: 30%/40%/50%/60%
- ADC 的数字滤波长度: disable/4x/8x/16x

MPPT control 寄存器 (Reg0x13/0x14) 具体描述如下:

MPPT Control 0	0x13	Bits	Field Name	Description	
		7	<u>EN_MPPT</u>	<u>EN_MPPT</u> 0: disable(default) 1: enable	<u>用于使能 MPPT</u>
		6	<u>MPPT Initial Delay</u>	<u>MPPT Initial Delay</u> 0: 500ms(default) 1: 2s	<u>用于决定 MPPT 初始化等待时间</u>
		5:4	<u>MPPT Full scan Timer</u>	<u>MPPT Full scan Timer</u> 00: 5min(default) 01: 10min 10: 15min 11: disable	<u>设置全盘扫描的周期</u>
		3:2	<u>MPPT Pertube Timer</u>	<u>MPPT Pertube Timer</u> 00: 62.5ms(default) 01: 125ms 10: 1.25s 11: disable	<u>设置扰动周期</u>
		1:0	<u>MPPT Step_SEL</u>	<u>MPPT Step_SEL</u> 00: 1x Step 01: 2x Step(default) 10: 4x Step 11: 8x Step	<u>设置扰动的步长, 步长=N x STEP*(Rup+Rdown)/Rdown。</u> <u>步长越大, 越快找到最大功率点</u>

MPPT Control 1	0x14	Bits	Field Name	Description	
		7:6	<u>MPP_ADC_AVG_SEL</u>	<u>MPP_ADC_AVG_SEL</u> 00: disable (Default) 01: 4x times 10: 8x times 11: 16x times	<u>内部 ADC 数字滤波长度选择, 长度越长, ADC 稳定性更好, 但扰动反应时间会更长</u>
		5	<u>MPP_SEL</u>	<u>MPP_SEL</u> 0: MPP is set by IBAT result(Default) 1: MPP is set by VBUS*IBUS result	<u>功率选择: 输入端功率 或 电池端功率</u>

		4:3	<u>MPPT Power DET DLY</u>	<u>MPPT Power DET DLY</u> 00: 2ms 01: 5ms(default) 10: 10ms 11: 20ms	<u>扰动后等待功率稳定时间，等待时间越久 ADC 采样值更准确，但反应时间会更长</u>
		2	<u>Low Current to Trigger Full SCAN Threshlod</u>	<u>Low Current to Trigger Full SCAN Threshlod</u> 0: 40mA 1: 80mA(default)	<u>小电流下触发全盘扫描门限。当检测到充电电流低于 40mA/80mA，全盘扫描会被强制执行 1 次。</u>
		1:0	<u>MPPT OCV LOW CLAMP</u>	<u>MPPT OCV LOW CLAMP</u> 00: 30%*VINDPM REF full range 01: 15%VINDPM REF full range 10: 50%*VINDPM REF full range(default) 11: 60%*VINDPM REF full range	<u>全盘扫描的最小钳位电压：30%/15%/50%/60%。</u> <u>最小钳位电压越低，全盘扫描范围越宽，全盘扫描时间越长。</u>

MPPT Control 2	0x40	Bits	Field Name	Description	
		1	<u>MPPT Perturb Timer Scale</u>	<u>Timer Scale Sel</u> 0: 1x (Default) 1: 8x	<u>扰动时间选择：若选择 8x，则扰动间隔均增大至 8 倍</u>
		0	<u>MPPT Full Scan Dis</u>	<u>MPPT Full Scan Dis</u> 0: enable (Default) 1: disable	<u>全盘扫描使能控制：若选择 dis，则不会开启全盘扫描。</u>

如太阳能电池板开路电压 Vocv=48V，Isc=10A，则：

1. Vindpm 分压电阻建议为：Rdown=9.2kΩ，Rup=400kΩ， $Vocv \cdot (Rdown / (Rup + Rdown)) = 1.078 < 1.123V$
2. 配置 icc=20A，配置 iindpm=12A
3. 配置电感限流到 25A
4. 选择 MPPT 功率选：MPP_SEL (Reg0x14<5>)，可以选择输入端功率，或电池端功率
5. 配置 MPPT 扰动 Step (Reg0x13<1:0>)
6. 配置 ADC 数字滤波长度 ADC_AVG_SEL (Reg0x14<7:6>)
7. 使能 MPPT 功能

2.3.2 反向放电模式配置

2.3.2.1 OTG 进入方式

- Step 1: **VBAT 上电，退出低功耗模式(Reg0x11<0>=0)（强制要求）**
- Step 2: 配置 OTG 放电为外部分压配置 Or 内部寄存器分压配置
- Step 3: 配置 OTG 放电电压
- Step 4: 配置 OTG 放电电流
- Step 5: 配置 Reg0x16<7>=1，使能 OTG 放电工作

2.3.2.2 OTG 放电电压配置

OTG 输出电压可以通过两种方式配置：外部 VBUS_FB 配置和 OTG_Voltage 寄存器配置，由 Reg0x16<6>决定

a) 外部 VBUS_FB 配置（Reg0x16<6>=1）

- VBIAS 为上拉电压，板子可上拉到 VCC 或 VDD，典型值为 5.25V
- Rup/Rdown 电阻对应到 EVM 板上编号 R7 和 R9， $VOTG = 1.123 * (1 + R7/R9)$

b) 寄存器配置（Reg0x16<6>=0）

OTG 输出电压可以通过寄存器 Reg0x05/0x04 进行配置，SC8808 可以配置的 OTG 电压范围为 5V-48V。其中 offset 电压由 Reg0x05<2>决定：

- a. Reg0x05<2>=1，offset 为 0.54V，OTG 调整 Step 为 20mV。
- b. Reg0x05<2>=0，offset 为 21.05V，OTG 调整 Step 为 50mV。

2.3.2.3 OTG 放电电流配置

a) 外部 IBUS_SET 配置（Reg0x11<7>=1）

$IOTG_LIM = VBIAS * Rdown / (Rdown + Rup) / (20 * Rs1)$ ，其中：

- VBIAS 为上拉电压，板子可上拉到 VCC 或 VDD，典型值为 5.25V
- Rup 和 Rdown 为 IBUS_SET pin 上下拉电阻，对应到 EVM 板上编号 R12 和 R13
- Rs1 为输入限流电阻，2mΩ

b) 寄存器 IOTG 配置（Reg0x11<7>=0）

Rs1 输入限流电阻为 2mΩ 时，Reg0x06 寄存器可配置范围为 2375mA~50000mA，调整 Step 为 375mA。

2.3.2.4 其他 OTG 配置

OTG 配置	配置寄存器
OTG 调压 Slew rate 配置	Reg0x16<3:2>: 0.05mV/us, 0.2mV/us, 0.5mV/us, 1mV/us
OTG 工作模式 PFM/FPWM	Reg0x16<0>寄存器
NTC 保护寄存器	Reg0x19 寄存器

ADC	Reg0x1A 寄存器, Reg0x32~3C 寄存器
-----	-----------------------------

2.4 其他设置

2.4.1 VINDPM 配置说明

为了保证 VINDPM 状态能够正常的进行指示, 建议在:

Case 1: 如前级适配器线较长, 引入额外寄生电感, 可能会导致 vindpm 环路工作不稳定, 则额外增加分压电阻上增加前馈电容 $C2=1nF$, 且分压节点到芯片 VBUS_FB pin 增加额外低通滤波电路 ($3k+1nF$)

Case 2: 如适配器寄生电感未影响到 vindpm 环路工作, 则无需额外增加前馈电容和低通滤波电路

2.4.2 环路补偿设置

COMP 管脚用于设置环路补偿。EVM 上设置 COMP ($R53=10k\Omega$, $C83=10nF$), 经验证可满足典型应用需求, 通常无需更改补偿设置。如果遇到环路不稳定问题, 需要自行调整补偿值。

2.4.3 软启设置

SS 管脚用于设置软启时间配置, EVM 上默认为 $C82=10nF$ 。

2.4.4 状态 STAT 指示说明

STAT pin 用于指示 SC8808 充电工作状态。

STAT pin 状态	LED 状态	SC8808 工作状态
Low	亮	正常工作
High-Z	不亮	充满 或 适配器未插入未充电
0.5Hz 闪烁	0.5Hz 闪烁	充电异常 (输入过压/电池过压/充电超时/NTC 异常)

3. 测试注意事项

- 充电模式下, VBUS 向电池充电, 功率路径为电流从 VBUS 端流向 VSYS 和 VBAT 端; 反向放电模式下, 电池向 USB 放电, 功率路径为电流从 VBAT 端流向 VBUS 端。
- EVM 上功率器件耗散功率有限, 建议保证 MOS 温度在 $120^{\circ}C$ 以下进行相关测试, 避免出现 MOS 过热损坏
- EVM 上驱动电阻针对特定 MOS 进行适配, 若需更换 MOS, 需要检查驱动波形是否存在窜通和过压风险
- 工作过程不允许更换满充电电压设置跳帽

EVM 电路图和 BOM 清单

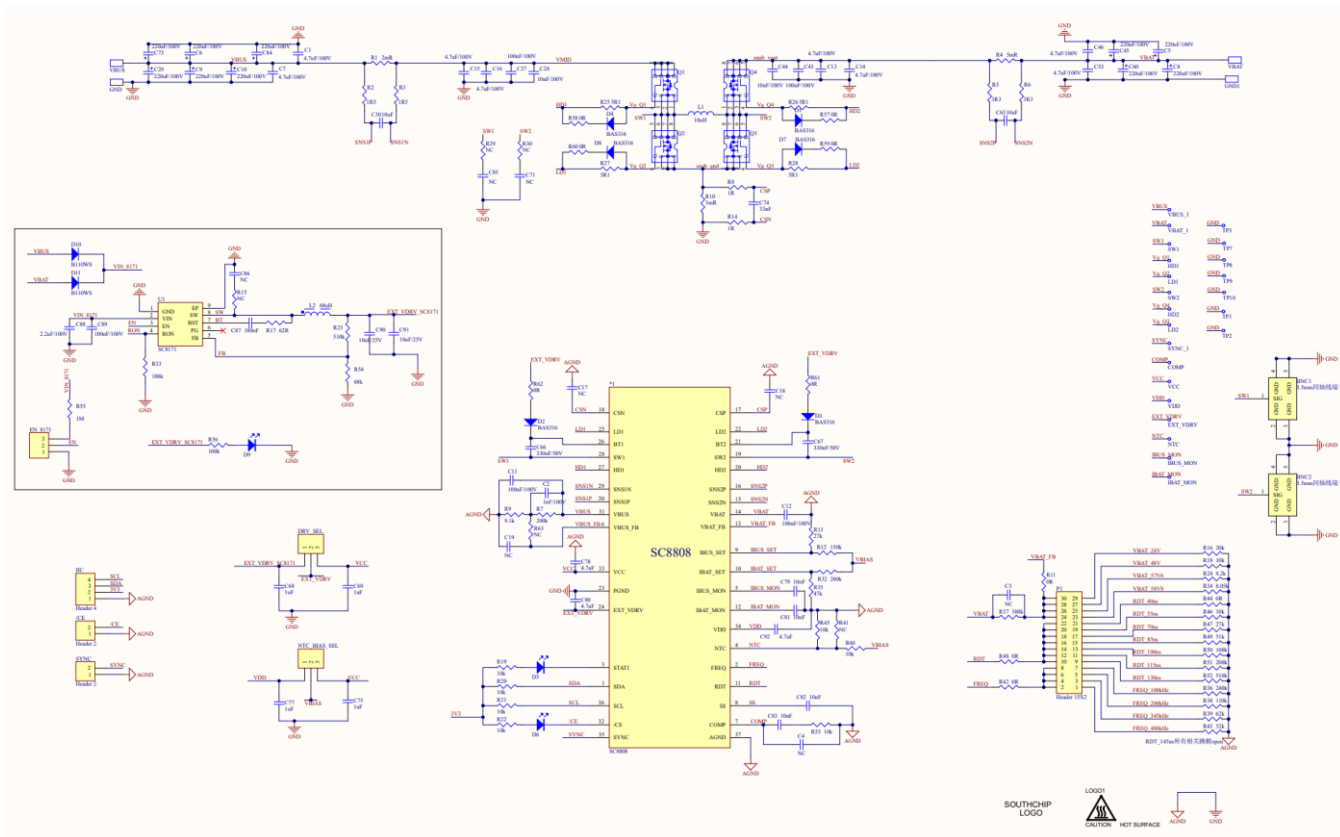


图 2 SC8808 EVM 电路图

BOM 清单如下。

表 5 SC8808 EVM BOM 清单

Designator	Description	Value	Part Number	Vendor
C68, C69, C75, C77	Capacitor, X5R, 0603	1uF/25V	C68, C69, C75, C77	Std
C66, C67	Capacitor, X5R, 0603	330nF/50V	C66, C67	Std
C78, C80, C92	Capacitor, X5R, 0603	4.7uF/25V	C78, C80, C92	Std
C79, C81, C82, C83	Capacitor, X5R, 0603	10nF/16V	C79, C81, C82, C83	Std
C28, C44	Capacitor, X5R, 0603	10nF/100V	C28, C44	Std
C30, C63	Capacitor, X5R, 0603	10uF/16V	C30, C63	Std
C74	Capacitor, X5R, 0603	33nF/16V	C74	Std
C87	Capacitor, X5R, 0603	100nF/25V	C87	Std
C11, C12, C27, C43	Capacitor, X5R, 0603	100nF/100V	C11, C12, C27, C43	Std
C2, C3, C4, C17, C18, C19, C86	Capacitor, X5R, 0603	NC	C3, C4, C17, C18, C86	Std
C90, C91	Capacitor, X5R, 1210	4.7uF/25V	C90, C91	Std
C88	Capacitor, X5R, 1210	2.2uF/100V	C88	Std
C1, C7, C13, C14, C15, C16, C46, C53	Capacitor, X5R, 1210	4.7uF/100V	C1, C7, C13, C14, C15, C16, C46, C53	Std
C72, C89	Capacitor, X5R, 1210	100nF/100V	C72, C89	Std

C71, C85	Capacitor, X5R, 1210	NC	C71, C85	Std
C5, C6, C8, C9, C10, C29, C45, C60, C73, C84	ALUM Capacitor	220uF/100V	C5, C6, C8, C9, C10, C29, C45, C60, C73, C84	Std
D5, D6, D9	Blue-LED	BLUE-LED	D5, D6, D9	Std
Q1, Q2, Q3, Q4	AER6041AE	NMOS_5X6	Q1, Q2, Q3, Q4	Allepic Semi
R10	Resistor,1225	3mR	R10	Std
R4	Resistor,1225	5mR	R4	Std
R11, R42, R44, R48, R57, R58, R59, R60	Resistor,0603	0R	R11, R42, R44, R48, R57, R58, R59, R60	Std
R55	Resistor,0603	1M	R55	Std
R8, R14	Resistor,0603	1R	R8, R14	Std
R2, R3	Resistor,0603	1R5	R2, R3	Std
R5, R6	Resistor,0603	3R3	R5, R6	Std
R25, R26, R27, R28	Resistor,0603	5R1	R25, R26, R27, R28	Std
R34	Resistor,0603	5.6k	R34	Std
R24	Resistor,0603	8.2k	R24	Std
R9	Resistor,0603	9.1k	R9	Std
R18, R19, R20, R21, R22, R40, R45, R46, R53	Resistor,0603	10k	R18, R19, R20, R21, R22, R40, R45, R46, R53	Std
R16	Resistor,0603	20k	R16	Std
R13, R47	Resistor,0603	27k	R13, R47	Std
R35	Resistor,0603	47k	R35	Std
R49	Resistor,0603	51k	R49	Std
R43	Resistor,0603	52k	R43	Std
R39	Resistor,0603	62k	R39	Std
R17	Resistor,0603	62R	R17	Std
R54	Resistor,0603	68k	R54	Std
R33, R50, R56	Resistor,0603	100k	R33, R50, R56	Std
R38	Resistor,0603	110k	R38	Std
R12	Resistor,0603	150k	R12	Std
R7, R32, R51	Resistor,0603	200k	R7, R32, R51	Std
R36	Resistor,0603	240k	R36	Std
R37	Resistor,0603	300k	R37	Std
R23, R52	Resistor,0603	510k	R23, R52	Std
R15, R41, R63	Resistor,0603	NC	R15, R41	Std
R61, R62	Resistor,0805	0R	R61, R62	Std
R31	Resistor,0805	100k	R31	Std
R29, R30	Resistor,1206	NC	R29, R30	Std
R1	Resistor,2512	2mR	R1	Std
D10, D11	Diode	B110WS	D10, D11	SOD323F

D1, D2, D3, D4, D7, D8	Diode	BAS316	D1, D4, D7, D8	SOD323F
L1	Inductor	10uH	MWSA2213S	SUNLORD
L2	68uH, 1.9A, 110mOhm	68uH	WE-PD SMT Power Inductor	Würth
IC	Buck-Boost Charger IC	SC8808	IC, SC8808	Southchip
U1	Buck IC	SC8170	U1, SC8170	Southchip

4. Layout

SC8808_EVM_C198 PCB layout 信息如下:

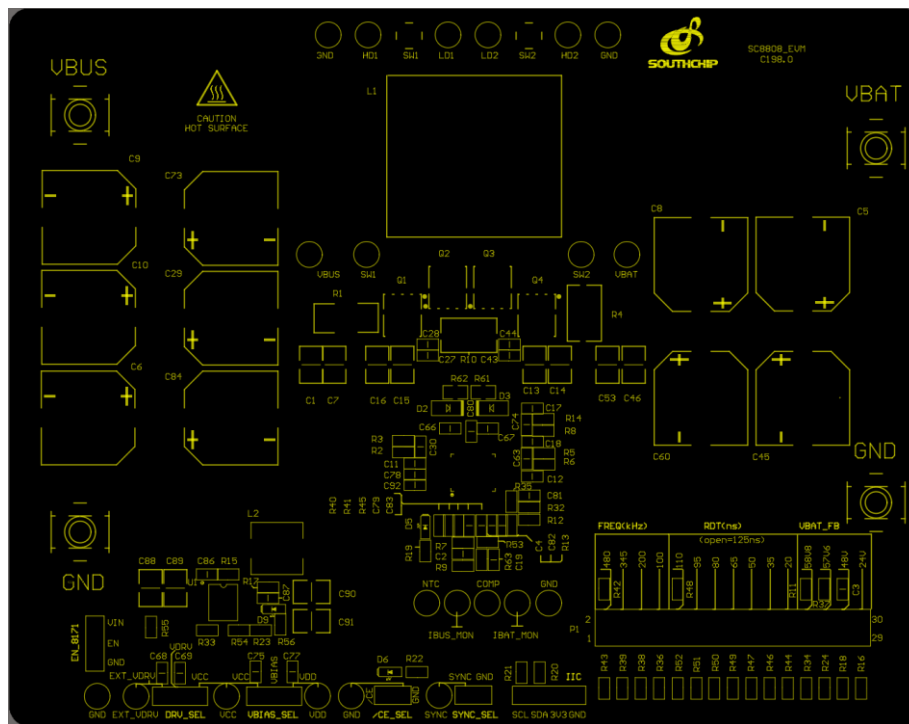


图 3 Top Silkscreen

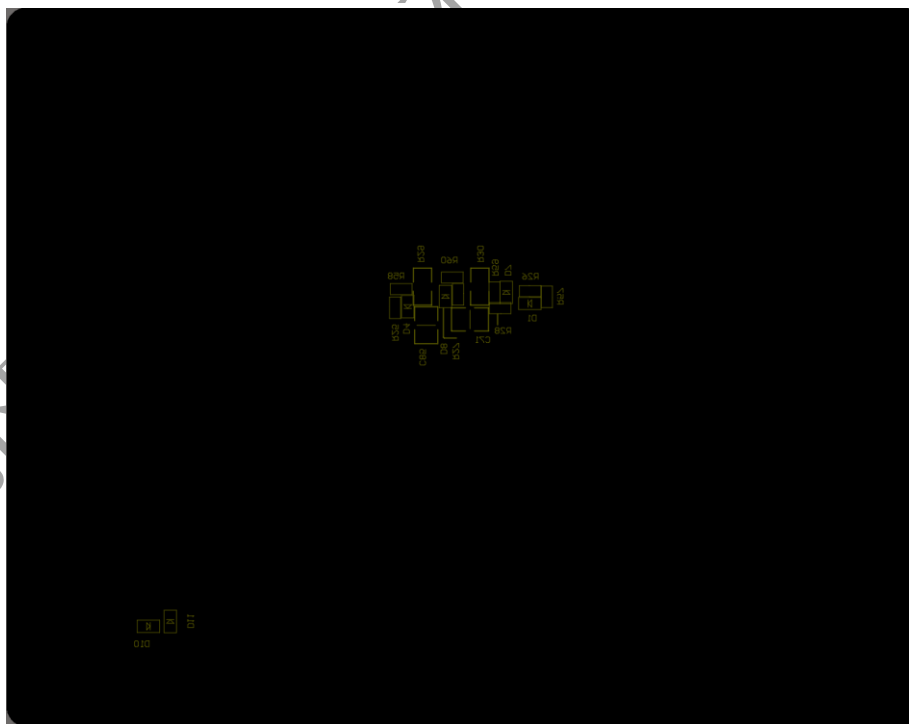


图 4 Bottom Silkscreen

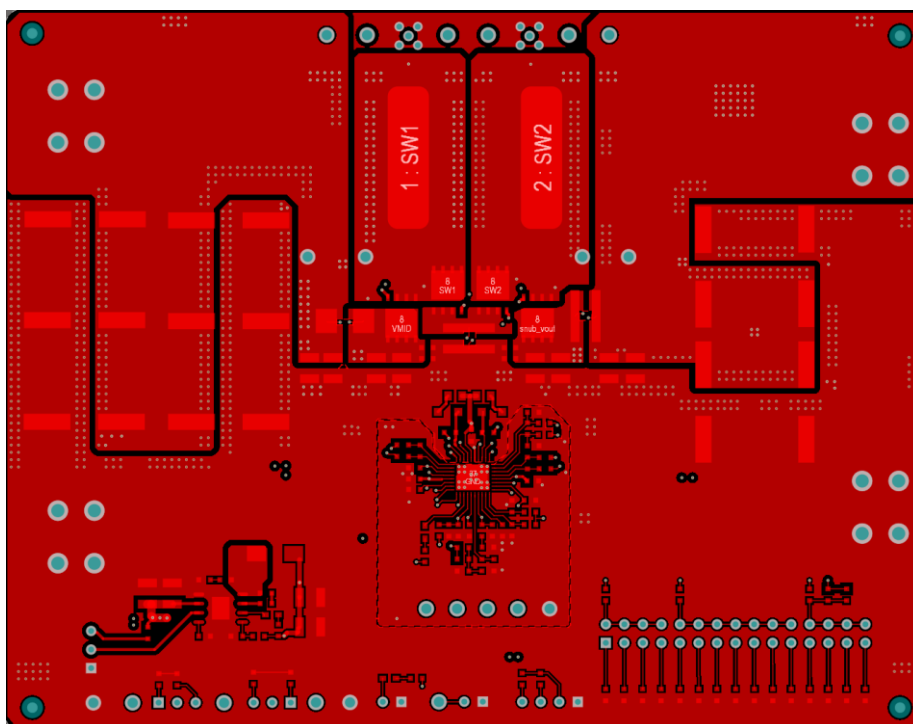


图 5 Top Layer

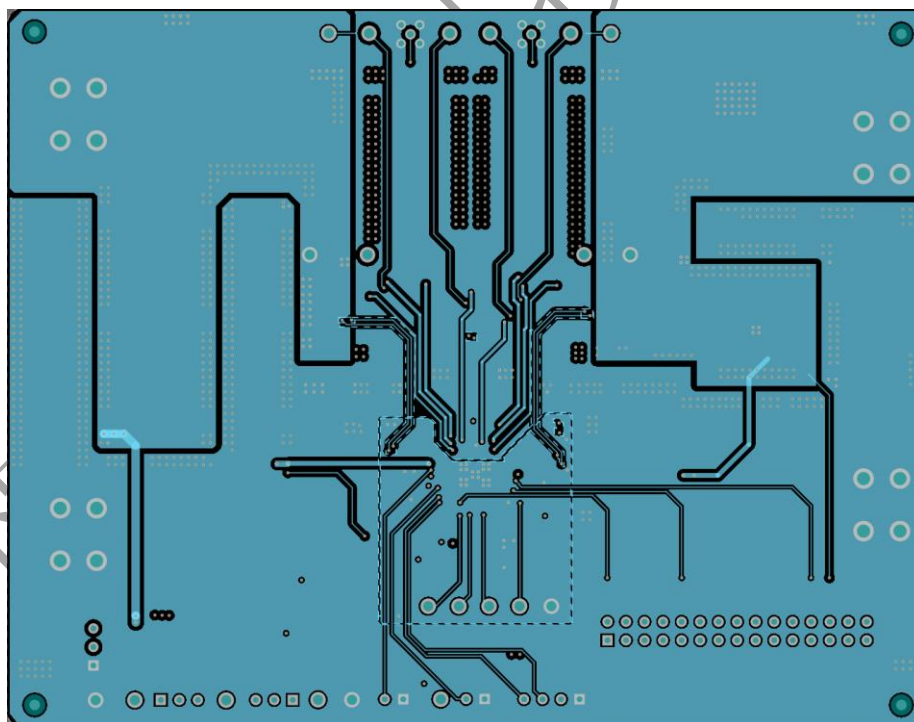


图 6 Mid Layer1

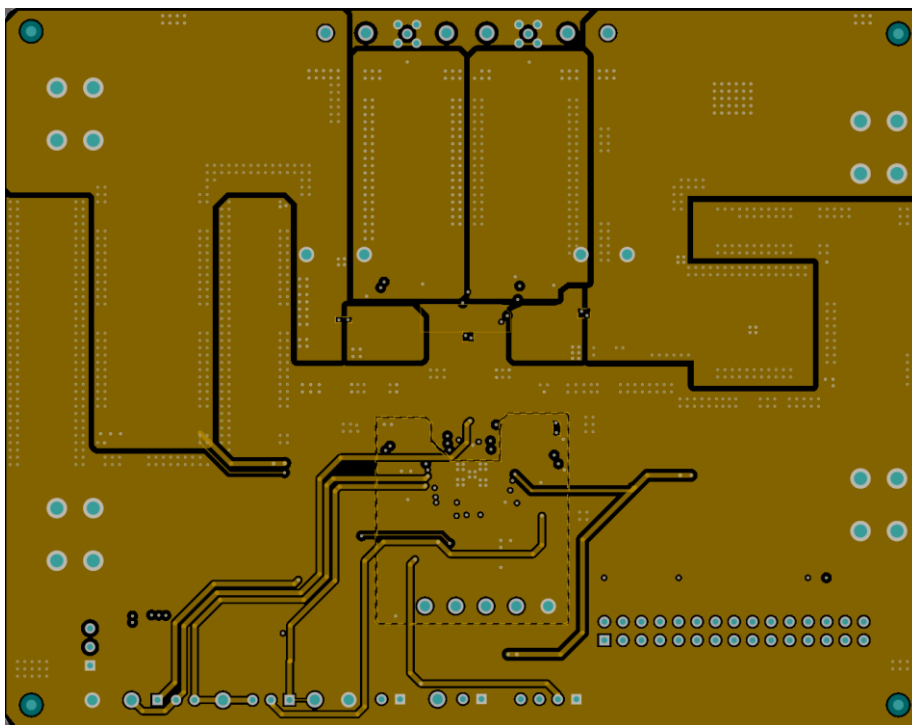


图 7 Mid Layer2

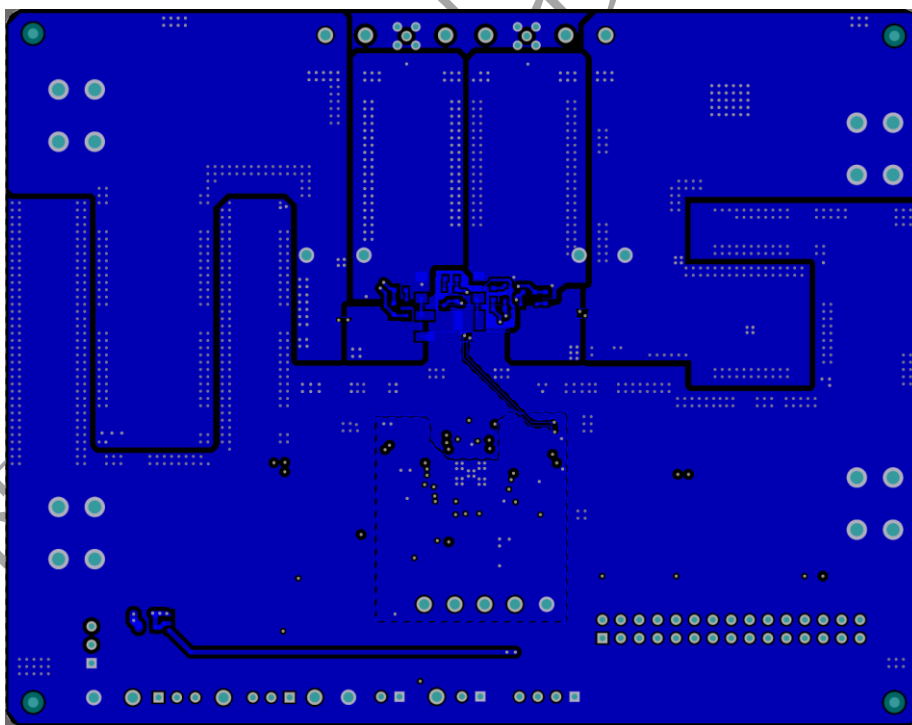
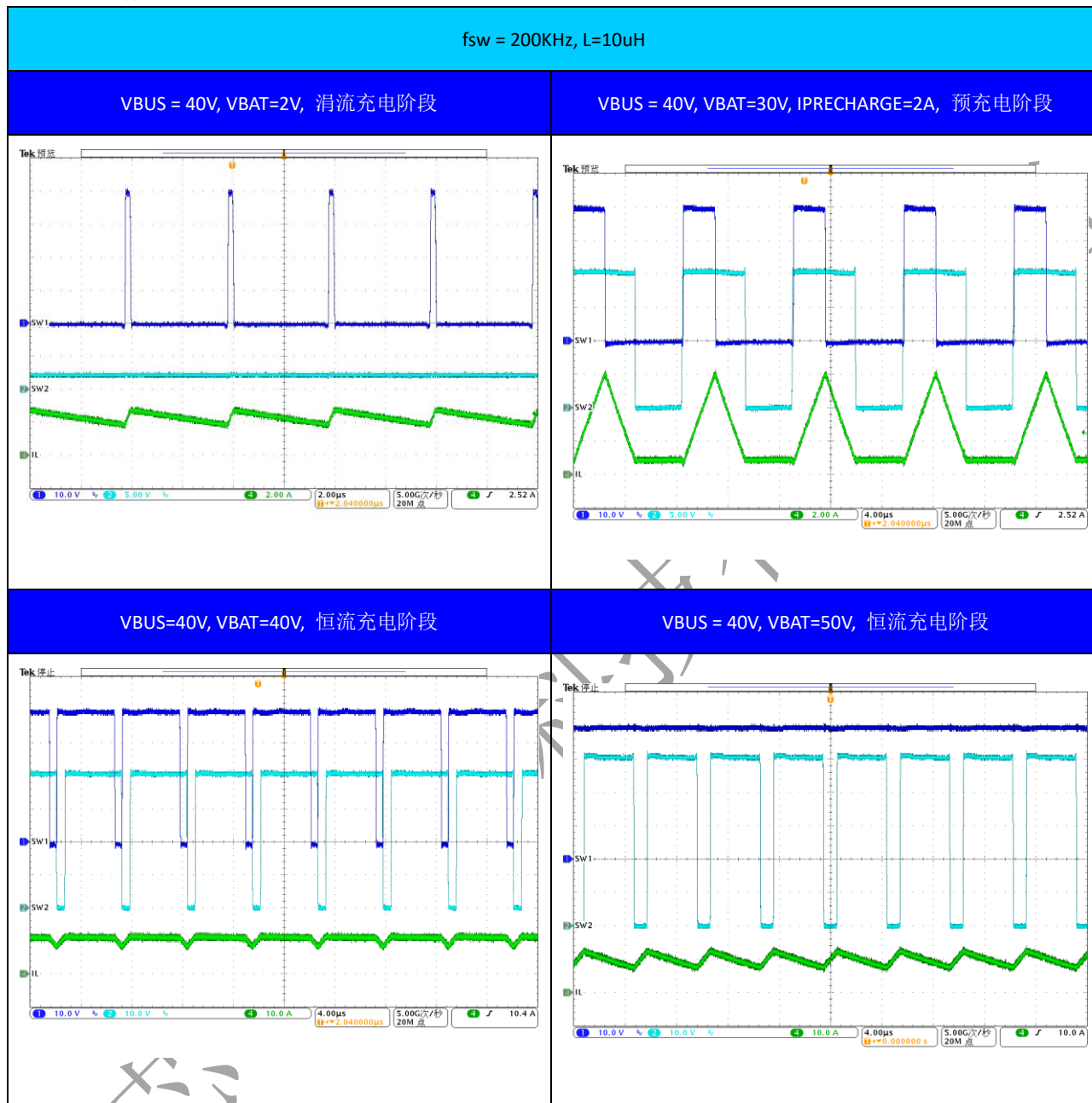


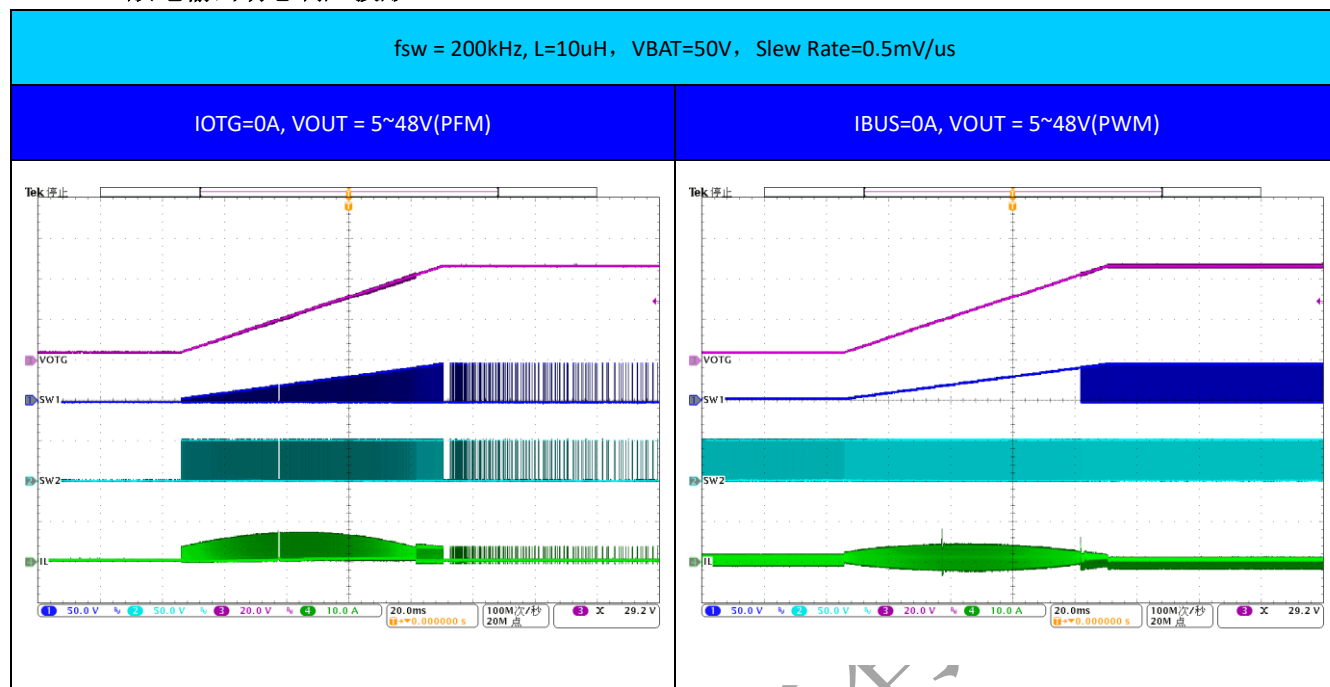
图 8 Bottom Layer

5. 关键测试数据和波形

5.1 充电工作波形



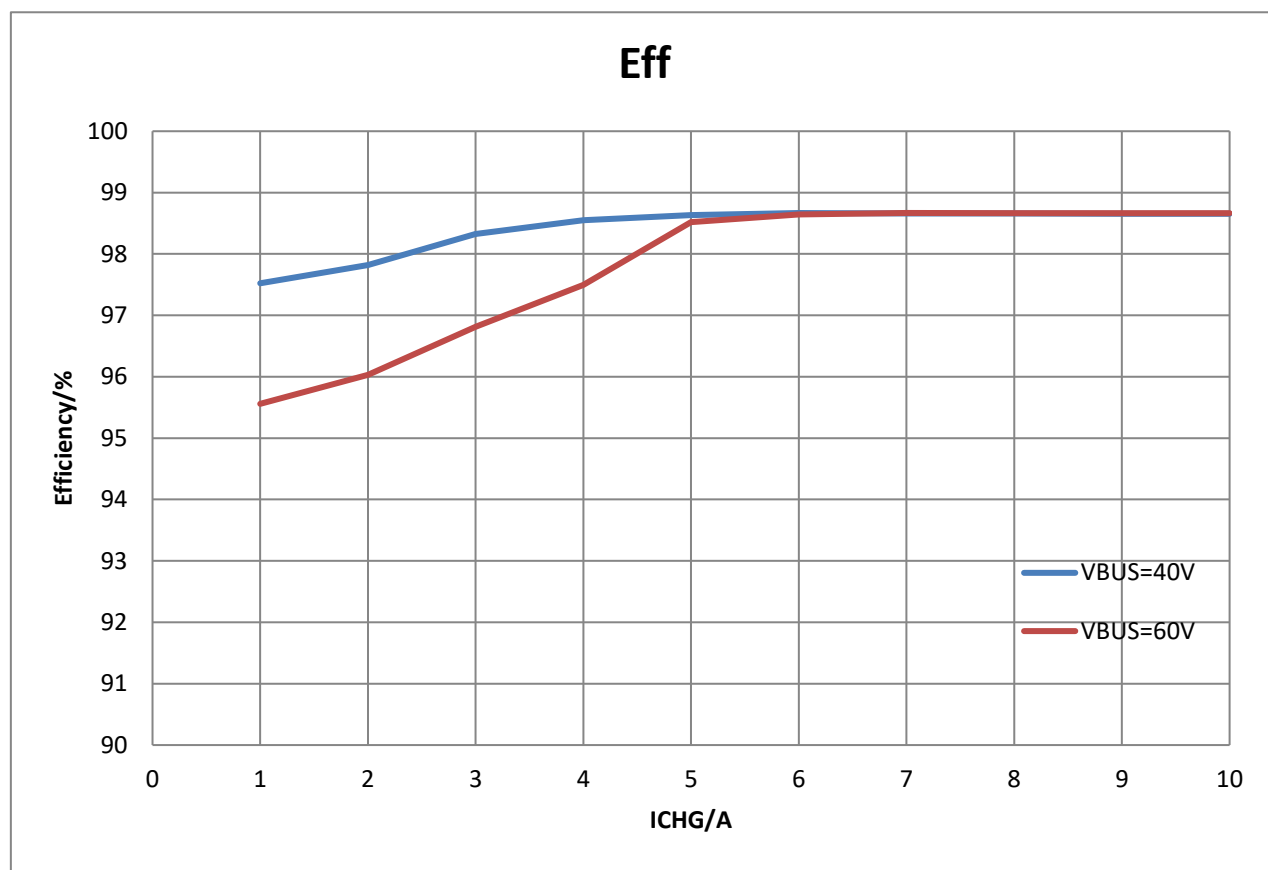
5.2 OTG 放电输出动态调压波形



5.3 充电效率

$f_{sw} = 200\text{kHz}$, $L=10\mu\text{H}$,

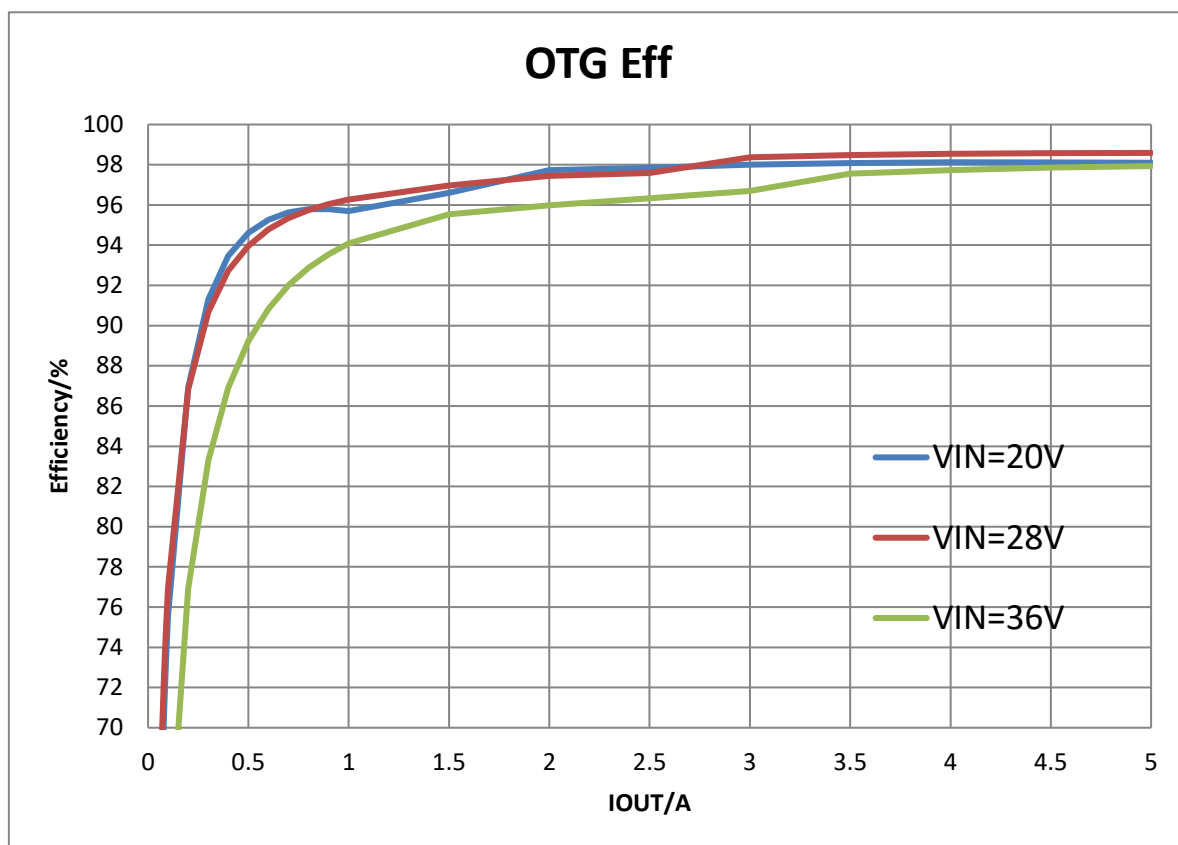
$V_{BAT}=48\text{V}$, $V_{BUS}=40\text{V}/60\text{V}$



5.4 OTG 放电带载效率

$f_{sw} = 200\text{kHz}$, $L = 10\mu\text{H}$

$V_{BAT} = 20\text{V}/28\text{V}/36\text{V}$, $V_{OTG} = 20\text{V}$



5.5 静态电流

测试条件	测试数据
电池单独存在时，处于低功耗模式下，EXT_VDRV 短接到 VCC： VBAT=80V，Reg0x11<0>=1	Iq_VBAT≈56μA(不包含 VBAT_FB 分压电阻漏电流)
电池单独存在时，退出低功耗模式，EXT_VDRV 短接到 VCC，且开启所有 ADC 通道： VBAT=80V，Reg0x11<0>=0，Reg0x1A=0x9F	Iq_VBAT≈690μA(不包含 VBAT_FB 分压电阻漏电流)
适配器接入，电池处于满充，且开启 ADC 所有通道： VBUS=20V，VBAT=80V，Reg0x1A=0x9F	Iq_VBAT=96μA(不包含 VBAT_FB 分压电阻漏电流)
电池接入，处于 Shutdown 状态下： VBAT=80V，/CE 拉高 (Reg0x35<7>=1)	Iq_VBAT=5.5μA
适配器接入，处于 Shutdown 状态下： VBUS=80V，/CE 拉高 (Reg0x35<7>=1)	Iq_VBUS=46μA