

SC8802 高效率, 同步, 4 管双向升降压充放电控制器

1 简介

SC8802 是一个同步 4 管双向升降压充放电控制器。不管输入电压是低于, 高于或者等于电池组电压, 它都可以对电池组实现充电管理, 包括涓流, 恒流, 恒压阶段和满充指示。当系统需要从电池组放电时, SC8802 能够反向输出所需电压, 可输出低于, 高于或者等于电池组电压值。

SC8802 拥有超宽范围输入输出电压。它可支持从 2.7V 到 30V 的应用范围, 满足客户从 1 节到 6 节锂电池的不同需求。SC8802 同时采用业界领先的 10V 驱动器电压, 充分利用外置功率管以达到最高的转换效率。

SC8802 采用电流模式控制升压, 降压或者升降压, 并可用外部电阻调节开关频率, 电池电压设置值以及输入输出限流值, 最大限度地满足不同应用需求的同时简化设计。

SC8802 支持双向输出, 通过 DIR 管脚即可轻松控制工作方向。它同时支持包括输入限流, 输出限流, 动态输入功率调节, 内部最高电流限流, 输出过压保护, 短路保护以及过温保护等一系列保护功能以确保系统能适应各种异常情况。

SC8802 采用 32 脚 4x4 QFN 封装。

3 应用

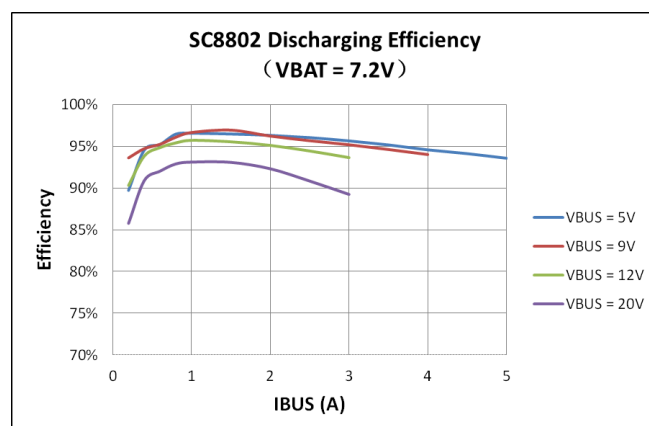
- 移动电源
- 智能 USB 插座, USB HUB
- USB PD
- 车载充电器
- 能量回收, 工业仪器仪表等

4 器件信息

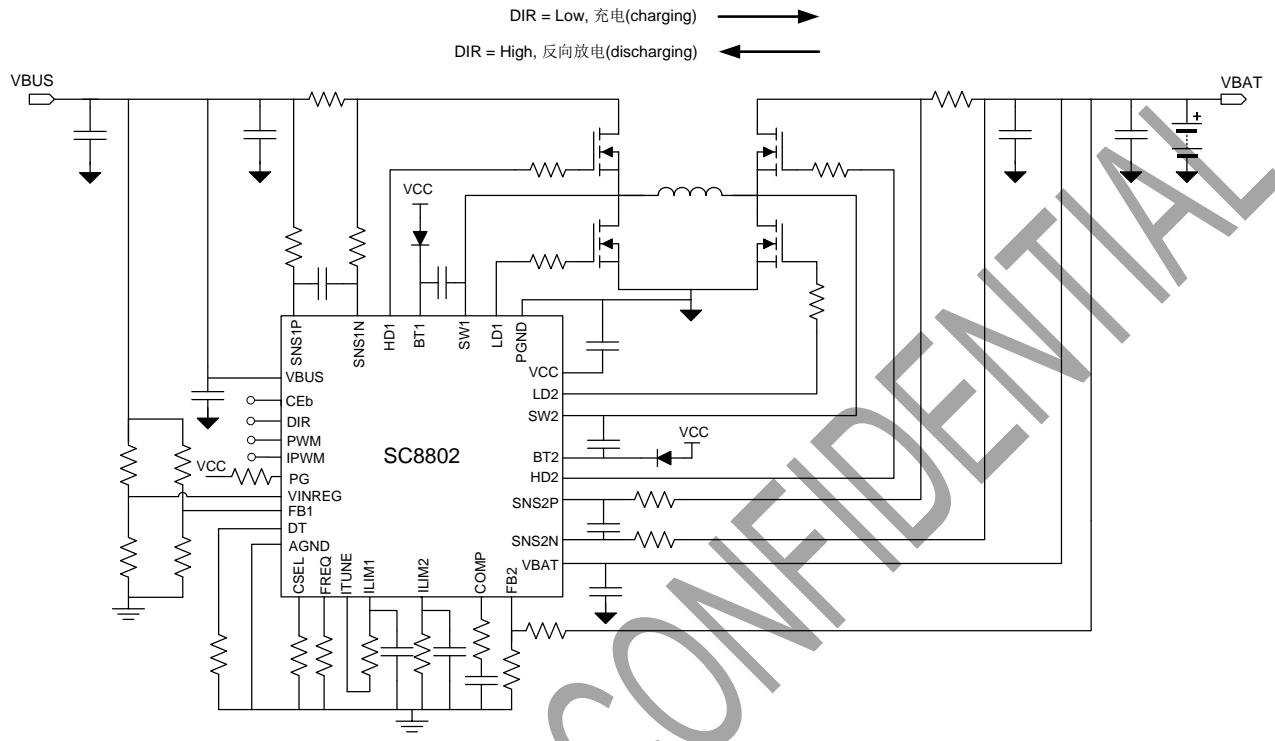
器件号	封装	封装尺寸
SC8802QDER	32 pin QFN	4mm x 4mm x 0.75mm

2 功能

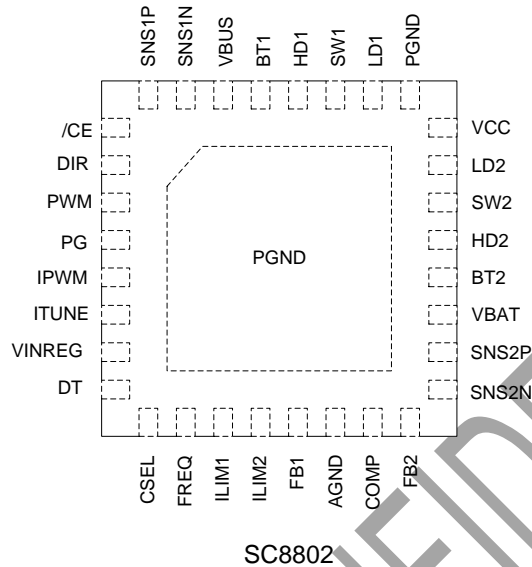
- 双向工作
- 升降压充电管理 (涓流, 恒流, 恒压和满充指示), 可支持 1 至 6 节锂电池
- 升降压反向放电输出
- 反向输出电压 PWM 信号动态调节
- 输入/输出电流 PWM 信号动态调节
- 超宽输入电压范围: 2.7 V 至 30V
- 超宽反向输出电压范围: 2 V 至 30 V
- 集成 10V, 2A 栅极驱动器
- 高效率升降压操作
- 开关频率可调: 200kHz 至 600kHz
- 内置电感电流限流
- 可调节输入输出电流限流, 双边输出短路保护
- 欠压过压保护
- QFN-32 封装



5 应用电路图



6 管脚设置及功能简介



管脚		I/O	功能描述
名称	编号		
/CE	1	I	芯片使能。低电平有效。若上拉至高电平，芯片停止工作。
DIR	2	I	充放电模式设置。 当 DIR 为低电平时，SC8802 工作于充电模式 当 DIR 为高电平时，SC8802 工作于反向放电模式
PWM	3	I	可通过 20kHz 至 100kHz 的 PWM 信号动态调节 VBUS 输出电压，调节范围为设定值的 1/6 到 100%。仅放电模式有效。若不使用该动态调节功能，须将 PWM 管脚接 VCC 或其他逻辑高电平。
PG	4	O	需通过一个外部电阻上拉至逻辑高电平。 当 DIR 为低，即充电模式时，PG 为充电截止信号：低电平表示正在充电，拉高表示充电截止。 当 DIR 为高，即反向放电模式时，PG 为输出电压指示信号：当 VBUS 输出电压在设定值的 90% 到 110% 之间时，PG 拉高，否则，PG 为低。
IPWM	5	I	可从 IPWM 管脚输入频率范围为 20kHz 至 100kHz 的 PWM 信号来实现输入或输出电流的动态调节，调节范围为设定值的 0% 到 100%。此功能在充放电模式下均有效，但需配合 ITUNE 使用。
ITUNE	6	IO	通过 ITUNE 管脚选择需要进行 IPWM 调节的限流对象。将 ITUNE 接到 ILIM1 电阻负端，可调节 VBUS 端电流限流值。如需动态调节 VBAT 端电流限流值，则将 ITUNE 接到 ILIM2 电阻负端。若不需此功能，须将 ITUNE 管脚悬空。
VINREG	7	I	在充电模式下，可通过 VINREG 管脚外部分压电阻设定 VBUS 最低工作电压，实现适配器自适应功能。
DT	8	I	死区时间设置
CSEL	9	I	电池充电截止电压设置，充电模式下有效
FREQ	10	I	开关频率设置
ILIM1	11	I	连接电阻设置适配器端（VBUS 端）电流的限流值。需并联一个电容到地，典型值为 2.2nF。

ILIM2	12	I	连接电阻设置电池 (VBAT 端) 电流的限流值。需并联一个电容到地, 典型值为 2.2nF。若无需设置限流值, 则将 ILIM2 短接到地。
FB1	13	I	通过 FB1 管脚连接的外部分压电阻设定放电模式下 VBUS 端输出电压值
AGND	14	IO	芯片的信号地
COMP	15	O	外接电阻电容网络对内部控制环路进行补偿。
FB2	16	I	若 CSEL 管脚短路到地, 可通过 FB2 管脚连接的外部分压电阻设定充电截止电压。
SNS2N	17	I	用于检测电流采样电阻两端差分电压。电流采样电阻需放置在功率管和 VBAT 电容之间, 推荐值 5mΩ-20mΩ, 典型值为 10mΩ。
SNS2P	18	I	用于检测电流采样电阻两端差分电压。电流采样电阻需放置在功率管和 VBAT 电容之间, 推荐值 5mΩ-20mΩ, 典型值为 10mΩ。
VBAT	19	I	芯片电源输入, 由内部选择器选择 VBUS 或者 VBAT 电压给内部电路供电。VBAT 管脚需连接至 VBAT 电压, 并在紧靠芯片的位置连接 1uF 旁路电容到地。
BT2	20	PWR	在 BT2 和 SW2 管脚之间紧靠芯片的位置连接一个电容, 为上管栅极驱动电路提供电压。
HD2	21	PWR	上管栅极驱动 2
SW2	22	PWR	连接电感和功率管
LD2	23	PWR	下管栅极驱动 2
VCC	24	O	该管脚输出 VBUS 和 VBAT 中的最高电平为栅极驱动电路提供电压。若最高电平超过 10V, 则 VCC 电压钳位在 10V。需在紧靠芯片的位置连接一个旁路电容到功率地, 推荐 1uF。
PGND	25	PWR	功率地
LD1	26	PWR	下管栅极驱动 1
SW1	27	PWR	连接电感和功率管
HD1	28	PWR	上管栅极驱动 1
BT1	29	PWR	在 BT1 和 SW1 管脚之间紧靠芯片的位置连接一个电容, 为上管栅极驱动电路提供电压。
VBUS	30	I	芯片电源输入, 由内部选择器选择 VBUS 或者 VBAT 电压给内部电路供电。VBUS 管脚需连接至 VBUS 电压, 并在紧靠芯片的位置连接 1uF 旁路电容到地。
SNS1N	31	I	用于检测电流采样电阻两端差分电压。电流采样电阻需放置在功率管和 VBUS 电容之间, 推荐值 2mΩ-20mΩ, 典型值为 10mΩ。
SNS1P	32	I	用于检测电流采样电阻两端差分电压。电流采样电阻需放置在功率管和 VBUS 电容之间, 推荐值 2mΩ-20mΩ, 典型值为 10mΩ。
散热焊盘			芯片底部散热焊盘。连接到地。

7 电气规格

7.1 绝对最大耐压

在通风温度范围之内（除非另外标注）⁽¹⁾

		最小	最大	单位
各引脚耐压值 ⁽²⁾	VBUS, VBAT, SNS1P, SNS1N, SNS2P, SNS2N, /CE	-0.3	42	V
	SW1, SW2	-1	42	V
	VCC, PG, DIR, PWM, VINREG, IPWM	-0.3	20	V
	FREQ, ITUNE, ILIM1, ILIM2, COMP, CSEL, DT, FB1, FB2	-0.3	5.5	V
	LD1, LD2	-0.3	12	V
	BT1, HD1 对 SW1	-0.3	12	V
	BT2, HD2 对 SW2	-0.3	12	V
	BT1, BT2	-0.3	50	V
T _j	工作结温	-40	150	°C
T _{stg}	储存温度	-65	150	°C

(1) 超过所标注的最大耐压值可能造成器件永久损坏。长期处于绝对最大耐压可能造成器件可靠性问题。

(2) 所有电压值均为对地值。

7.2 静电等级

参数	定义	最小	最大	单位
ESD 等级 ⁽¹⁾	人体静电模型(HBM) ⁽²⁾	-2	2	kV
	带电器件放电模型(CDM) ⁽³⁾	-750	750	V

(1) Electrostatic discharge (ESD) to measure device sensitivity and immunity to damage caused by assembly line electrostatic discharges into the device.

(2) Level listed above is the passing level per ANSI, ESDA, and JEDEC JS-001. JEDEC document JEP155 states that 500-V HBM allows safe manufacturing with a standard ESD control process.

(3) Level listed above is the passing level per EIA-JEDEC JESD22-C101. JEDEC document JEP157 states that 250-V CDM allows safe manufacturing with a standard ESD control process.

7.3 推荐操作条件范围

		最小	最大	单位
V _{BUS}	VBUS 电压范围	2.7	36	V
V _{BAT}	VBAT 电压范围	2	30	V

SC8802 DATASHEET

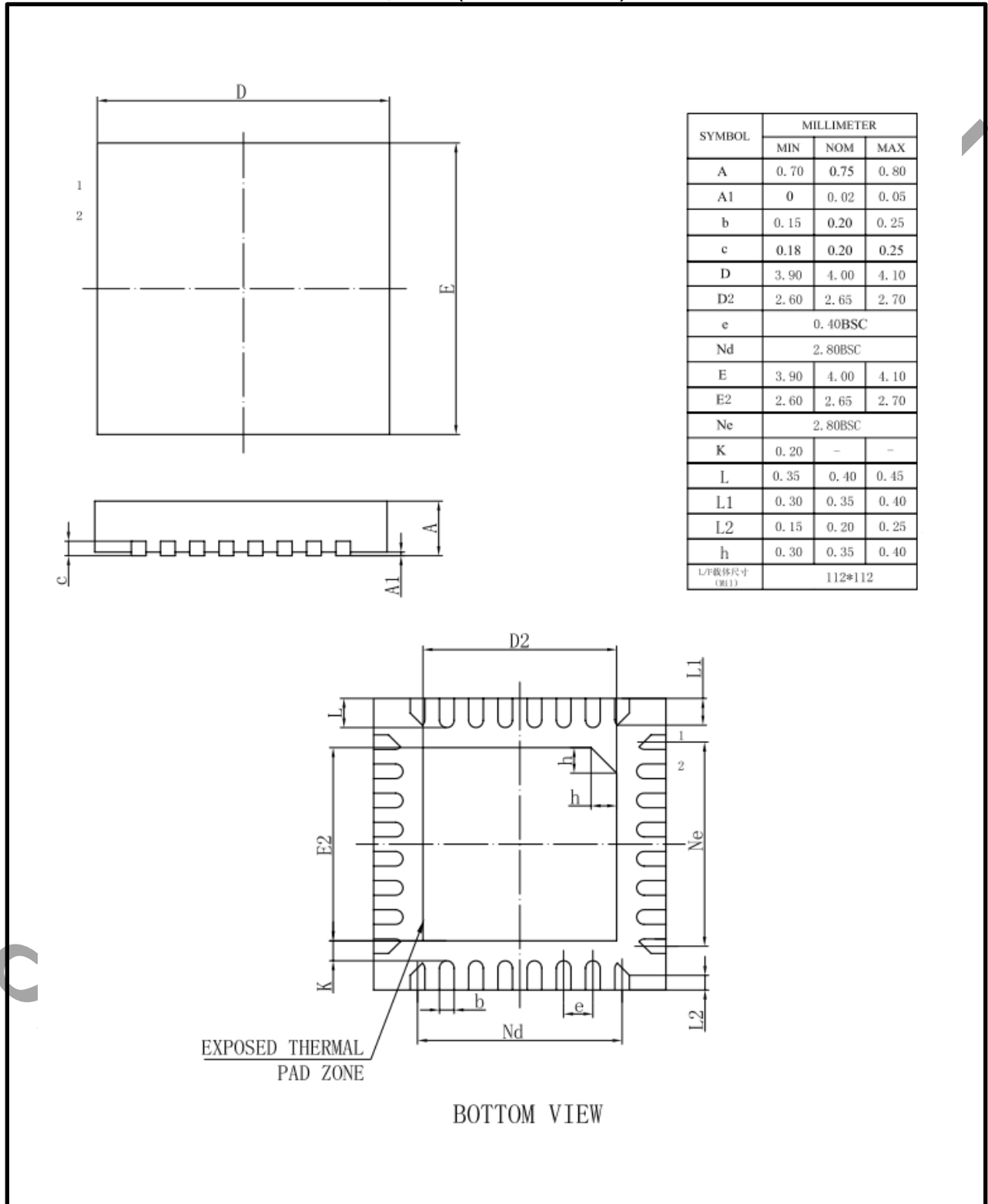
SOUTHCHIP CONFIDENTIAL

上海南芯半导体科技有限公司

C_{BUS}	VBUS 端电容	30		μF
C_{BAT}	VBAT 端电容	30		μF
L	电感值	2.2	6.8	μH
$R_{SNS1/2}$	电流采样电阻	5	20	m Ω
f_{SW}	工作频率	200	600	kHz
f_{PWM}, f_{IPWM}	PWM,IPWM 信号频率范围	20	100	kHz
D_{PWM}, D_{IPWM}	PWM,IPWM 信号占空比范围	0	100	%
T_A	工作环境温度范围	-40	85	$^{\circ}C$
T_J	工作结温范围	-40	125	$^{\circ}C$

封装信息

QFN32L(0404x0.75-0.40)



SYMBOL	MILLIMETER		
	MIN	NOM	MAX
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	2.60	2.65	2.70
e	0.40BSC		
Nd	2.80BSC		
E	3.90	4.00	4.10
E2	2.60	2.65	2.70
Ne	2.80BSC		
K	0.20	-	-
L	0.35	0.40	0.45
L1	0.30	0.35	0.40
L2	0.15	0.20	0.25
h	0.30	0.35	0.40
L/F 载体尺寸 (mm)	112*112		