

### 1、概述

PH8031 系列是一款专用于 3 串锂/铁电池或聚合物电池包的保护芯片，内置有高精度电压检测电路和电流检测电路，通过检测每节电池的电压、充放电电流等信息，实现电池过充电、过放电、放电过流、短路、充电过流等保护功能。

### 2、特性

- 高精度电池电压检测功能；
- 3 段放电过流检测功能；
- 充电过流检测电压；
- 充电器检测及负载检测功能；
- 过充电、过放电、过流保护延时内置（无需外接电容）；
- 电池断线保护功能；
- 低电流消耗：

工作时：7.0μA（典型值）（Ta=25℃）

休眠时：4.0μA（典型值）（Ta=25℃）

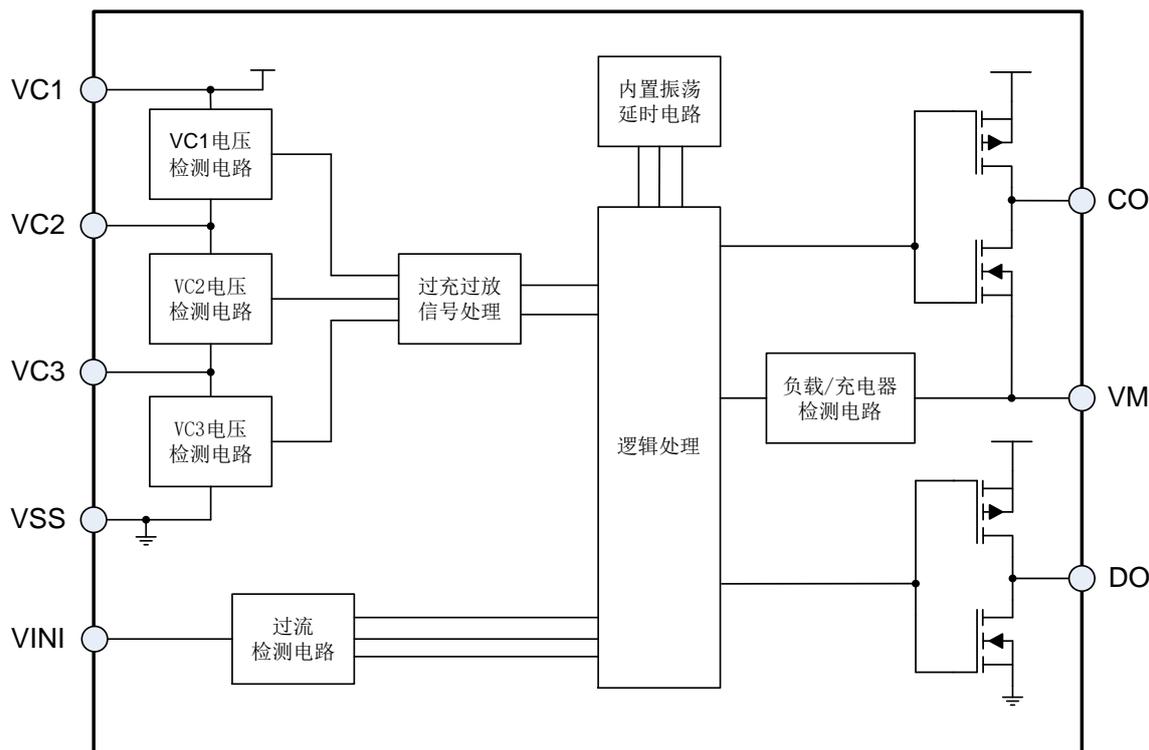
深度休眠时：1.0μA（最大值）（Ta=25℃，需充电唤醒）

- 封装：SOP-8

### 3、应用

- 电动工具、按摩仪
- 扫地机、储能电源
- 锂离子及锂聚合物电池包等

### 4、功能框图



5、命名规则

# PH8031X

参数信息：A~Z

6、产品目录

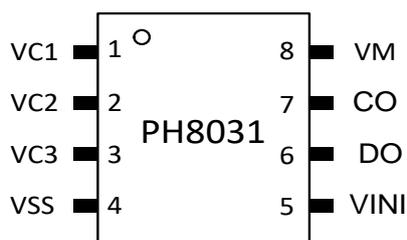
1. 检测电压表

产品名称	过充电 保护电压 VOC (V)	过充电 解除电压 VOCR (V)	过放电 保护电压 VOD (V)	过放电 解除电压 VODR (V)	放电过流1 VEC1 (V)	放电过流2 VEC2 (V)	短路 VSHORT (V)	充电过流 VCHA (mV)
PH8031A	4.225	4.025	2.500	3.000	0.100	0.200	0.400	-50
PH8031B	4.225	4.025	2.700	3.000	0.100	0.200	0.400	-50
PH8031C	4.250	4.050	2.500	3.000	0.100	0.200	0.400	-100
PH8031D	4.250	4.050	2.700	3.000	0.100	0.200	0.400	-50
PH8031E	4.250	4.050	2.700	3.000	0.050	0.100	0.300	-50
PH8031G	3.650	3.480	2.320	2.580	0.100	0.200	0.400	-100

2. 延迟时间表

产品名称	过充电保护延时 TOC (mS)	过放电保护延时 TOD (mS)	放电过流1 延时 TEC1 (mS)	放电过流2 延时 TEC2 (mS)	短路延时 TSHORT (μS)
PH8031A	1000	1000	1000	125	300
PH8031B	1000	1000	1000	125	300
PH8031C	1000	1000	1000	125	300
PH8031D	1000	1000	1000	125	300
PH8031E	1000	1000	16	2	300
PH8031G	1000	1000	1000	125	300

7、引脚排布图



引脚号	管脚名称	功能描述
1	VC1	正电源输入脚、电池1 的正电压连接脚
2	VC2	电池1 的负电压、电池2 的正电压连接脚
3	VC3	电池2 的负电压、电池3 的正电压连接脚
4	VSS	芯片地、电池3 的负电压连接脚
5	VINI	过流检测脚
6	DO	过放电检测输出脚
7	CO	过充电检测输出脚
8	VM	过电流保护锁定、充电器及负载检测脚

8、极限参数 (无特别说明情况下, Ta = 25℃)

项目	符号	适用脚	绝对最大额定值	单位
电源电压	VCC	VC1	VSS-0.3 ~ VSS+30	V
各串电池电压	VCELL	VC1-VC2, VC2-VC3, VC3-VSS	-0.3 ~ +5.5	V
输入电压1	VIN1	VINI	VSS-0.3 ~ VSS+5.5	V
输入电压2	VIN2	VM	VC1-30 ~ VC1+0.3	V
CO 输出脚电压	VCO	CO	VC1-30 ~ VC1+0.3	V
DO 输出脚电压	VDO	DO	VSS-0.3 ~ VC1+0.3	V
工作环境温度	TOPR	-	40 ~ 85	℃
保存温度	TSTG	-	40 ~ 125	℃

注意: 极限参数是指工作点超出该参数, 芯片有可能永久性损坏; 工作点长时间接近极限参数, 芯片可靠性有可能降低。

9、电气特性参数 (无特别说明情况下, Ta = 25°C)

项目	符号	条件	最小值	典型值	最大值	单位	
正常工作电流	I <sub>VCC</sub>	VC1~VC2=VC2~VC3=VC3~VSS=3.5V VM=VSS	-	7.0	14.0	μA	
休眠电流	I <sub>STB</sub>	VC1~VC2=VC2~VC3=VC3~VSS=2.0V VM=VC1	-	4.0	8.0	μA	
过充电	保护电压	V <sub>OC</sub>	VC1~VC2=VC2~VC3=3.5V, VC3~VSS = 3.5 → 4.4V	V <sub>OC</sub> -0.025	V <sub>OC</sub>	V <sub>OC</sub> +0.025	V
	解除电压	V <sub>OCR</sub>	VC1~VC2=VC2~VC3=3.5V, VC3~VSS = 4.4 → 3.5V	V <sub>OCR</sub> -0.050	V <sub>OCR</sub>	V <sub>OCR</sub> +0.050	V
	保护延时	T <sub>OC</sub>	VC1~VC2=VC2~VC3=3.5V, VC3~VSS = 3.5 → 4.4V	0.5	1.0	1.5	S
	解除延时	T <sub>OCR</sub>	VC1~VC2=VC2~VC3=3.5V, VC3~VSS = 4.4 → 3.5V	64	128	192	mS
过放电	保护电压	V <sub>OD</sub>	VC1~VC2=VC2~VC3=3.5V, VC3~VSS = 3.5 → 2.0V	V <sub>OD</sub> -0.080	V <sub>OD</sub>	V <sub>OD</sub> +0.080	V
	解除电压	V <sub>ODR</sub>	VC1~VC2=VC2~VC3=3.5V, VC3~VSS = 2.0 → 3.5V	V <sub>ODR</sub> -0.100	V <sub>ODR</sub>	V <sub>ODR</sub> +0.100	V
	保护延时	T <sub>OD</sub>	VC1~VC2=VC2~VC3=3.5V, VC3~VSS = 3.5 → 2.0V	0.5	1.0	1.5	S
	解除延时	T <sub>ODR</sub>	VC1~VC2=VC2~VC3=3.5V, VC3~VSS = 2.0 → 3.5V	64	128	192	mS
放电过流 1	保护电压	V <sub>EC1</sub>	VC1~VC2=VC2~VC3=VC3~VSS=3.5V VINI-VSS=0 → 0.12V	V <sub>EC1</sub> -0.015	V <sub>EC1</sub>	V <sub>EC1</sub> +0.015	V
	保护延时	T <sub>EC1</sub>	VC1~VC2=VC2~VC3=VC3~VSS=3.5V VINI-VSS=0 → 0.12V	T <sub>EC1</sub> *50%	T <sub>EC1</sub>	T <sub>EC1</sub> *150%	S
	解除延时	T <sub>EC1R</sub>	VC1~VC2=VC2~VC3=VC3~VSS=3.5V VINI-VSS=0.12 → 0V	64	128	192	mS
放电过流 2	保护电压	V <sub>EC2</sub>	VC1~VC2=VC2~VC3=VC3~VSS=3.5V VINI-VSS=0 → 0.35V	V <sub>EC2</sub> *80%	V <sub>EC2</sub>	V <sub>EC2</sub> *120%	V
	保护延时	T <sub>EC2</sub>	VC1~VC2=VC2~VC3=VC3~VSS=3.5V VINI-VSS=0 → 0.35V	T <sub>EC1</sub> /8 *50%	T <sub>EC1</sub> /8	T <sub>EC1</sub> /8 *150%	mS
	解除延时	T <sub>EC2R</sub>	VC1~VC2=VC2~VC3=VC3~VSS=3.5V VINI-VSS=0.35V → 0V	64	128	192	mS
短路	保护电压	V <sub>SHORT</sub>	VC1~VC2=VC2~VC3=VC3~VSS=3.5V VINI-VSS=0 → 0.8V	V <sub>SHORT</sub> *80%	V <sub>SHORT</sub>	V <sub>SHORT</sub> *120%	V
	保护延时	T <sub>SHORT</sub>	VC1~VC2=VC2~VC3=VC3~VSS=3.5V VINI-VSS=0 → 0.8V	100	300	600	μS
	解除延时	T <sub>SHORTR</sub>	VC1~VC2=VC2~VC3=VC3~VSS=3.5V VINI-VSS=0.8 → 0V	64	128	192	mS
充电过流	保护电压	V <sub>CHA</sub>	VC1~VC2=VC2~VC3=VC3~VSS=3.5V VINI-VSS = 0 → -0.2V	V <sub>CHA</sub> *70%	V <sub>CHA</sub>	V <sub>CHA</sub> *130%	V
	保护延时	T <sub>CHA</sub>	VC1~VC2=VC2~VC3=VC3~VSS=3.5V VINI-VSS = 0 → -0.2V	6	12	24	mS
	解除延时	T <sub>CHAR</sub>	VC1~VC2=VC2~VC3=VC3~VSS=3.5V VINI-VSS = -0.20 → 0V	1	2	4	mS
断线保护	保护延时	T <sub>OW</sub>	-	5	10	15	mS
	解除延时	T <sub>OWR</sub>	-	1	2	3	mS

## 10、功能描述

### 1. 过充电保护

当芯片检测到任意 1 节电池电压上升到  $V_{OC}$  以上并持续了一段时间  $T_{OC}$  或更长，CO 脚的输出就会反转，将充电控制 MOS 管关断，停止充电，此时为过充电状态。所有电池电压降低到过充电解除电压  $V_{OCR}$  以下并持续了一段时间  $T_{OCR}$  或更长，过充电状态解除，恢复为正常状态。若此时连接负载 ( $V_{VM} > V_{EC1}$ )，当所有电池电压降低到过充电保护电压  $V_{OC}$  以下时，过充电状态解除，恢复为正常状态，此功能称作负载检测功能。

### 2. 过放电保护

当芯片检测到任意一节电池电压降低到  $V_{OD}$  以下并持续了一段时间  $T_{OD}$  或更长，DO 脚的输出就会反转，将放电控制 MOS 管关断，停止放电，此时为过放电状态。若  $V_{VM} < 4V$  (负载解除)，且所有电池电压上升到过放电解除电压  $V_{ODR}$  以上并持续了一段时间  $T_{ODR}$  或更长，过放电状态解除，恢复为正常状态。若此时连接充电器 ( $V_{VM} < V_{CHA}$ )，当所有电池电压上升到过放电检测电压 ( $V_{OD}$ ) 以上时，过放电状态解除，恢复为正常状态，此功能称作充电器检测功能。

### 3. 放电过流保护

电池处于放电状态时，VINI 端电压随着放电电流的增大而增大，当 VINI 端电压高于  $V_{EC1}$  并持续了一段时间  $T_{EC1}$  或更长，芯片认为出现了放电过流 1；当 VINI 端电压高于  $V_{EC2}$  并持续了一段时间  $T_{EC2}$  或更长，芯片认为出现了放电过流 2；当 VINI 端电压高于  $V_{SHORT}$  并持续了一段时间  $T_{SHORT}$  或更长，芯片认为出现了短路。上述 3 种状态任意一种状态出现后，DO 脚的输出就会反转，将放电控制 MOS 管关断，停止放电；进入放电过流保护状态后，如断开负载 ( $V_{VM} < 4V$ )，放电过流状态解除，恢复为正常状态。

### 4. 充电过流保护

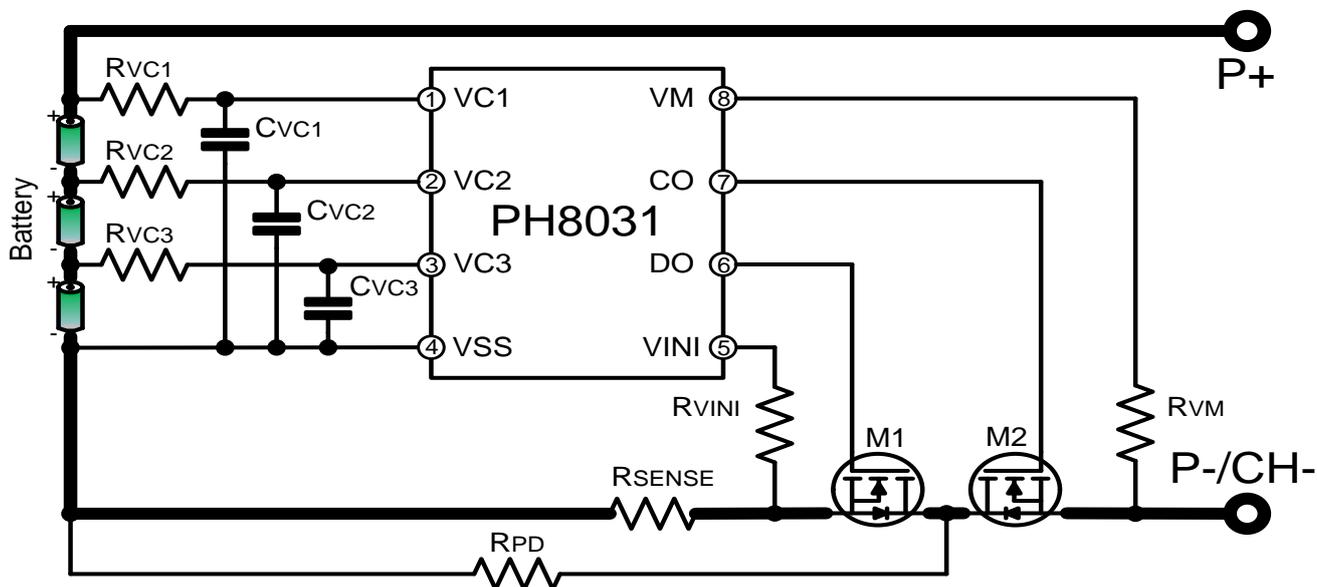
正常工作状态下的电池，在充电过程中，如果 VINI 脚电压低于充电过流检测电压 ( $V_{CHA}$ )，并且这种状态持续的时间超过充电过流检测延迟时间  $T_{CHA}$  或更长，则关闭充电控制用的 MOS 管，停止充电，此时状态为充电过流状态。进入充电过流检测状态后，如果断开充电器 ( $V_{VM} > -0.20$ ) 充电过流状态被解除，恢复到正常工作状态。

### 5. 断线保护保护

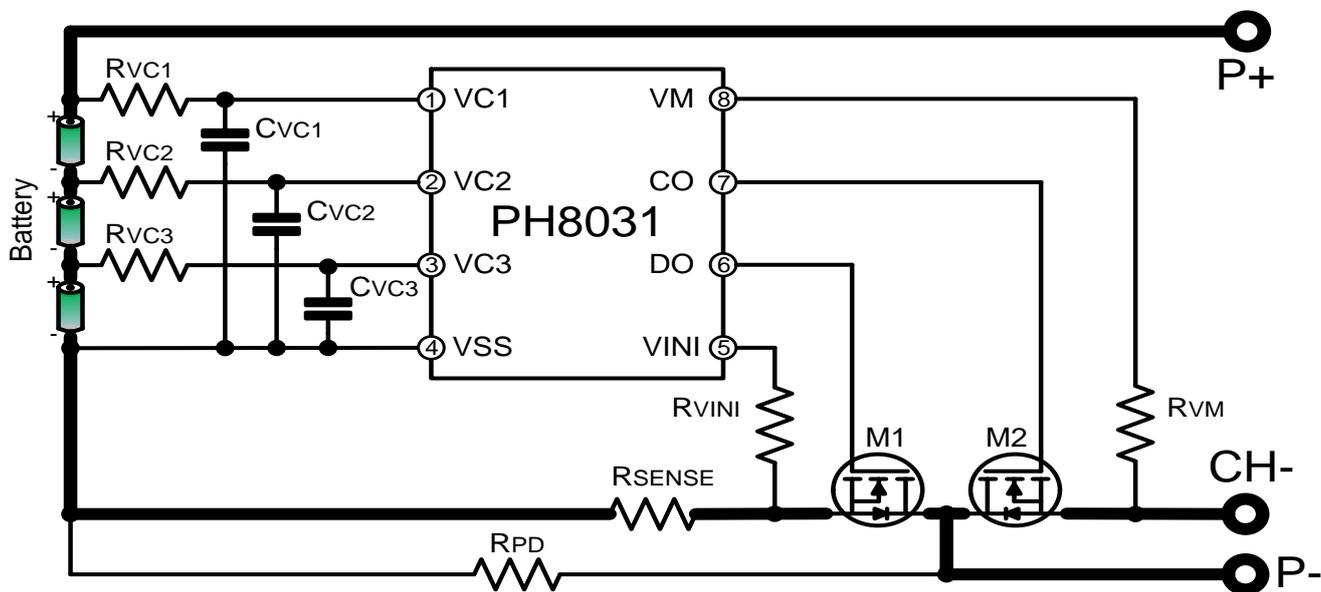
正常状态下，芯片管脚 VC1、VC2、VC3 中任意一根或多根与电池的连线断开，芯片通过检测并判断为发生断线状态，强制将 CO、DO 输出为低电平，即同时关闭充放电 MOS 管，此时状态为断线保护状态。当断开的连线重新正确连接后，芯片退出断线保护状态。

11、应用电路

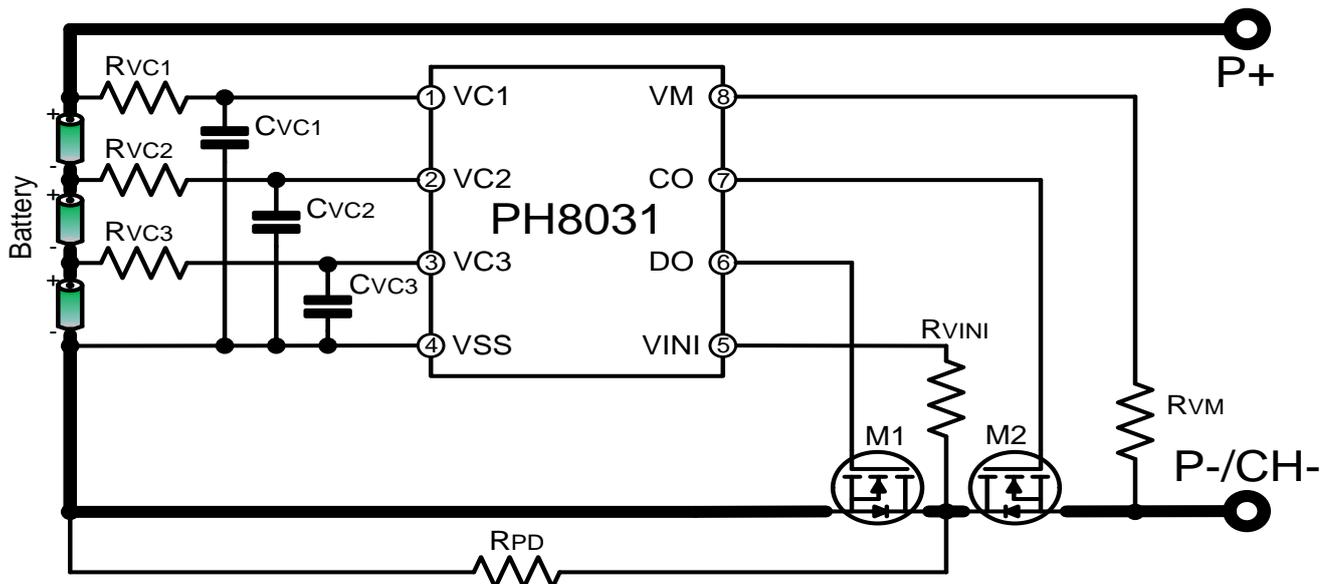
1. 充放电回路共用（有检流电阻）



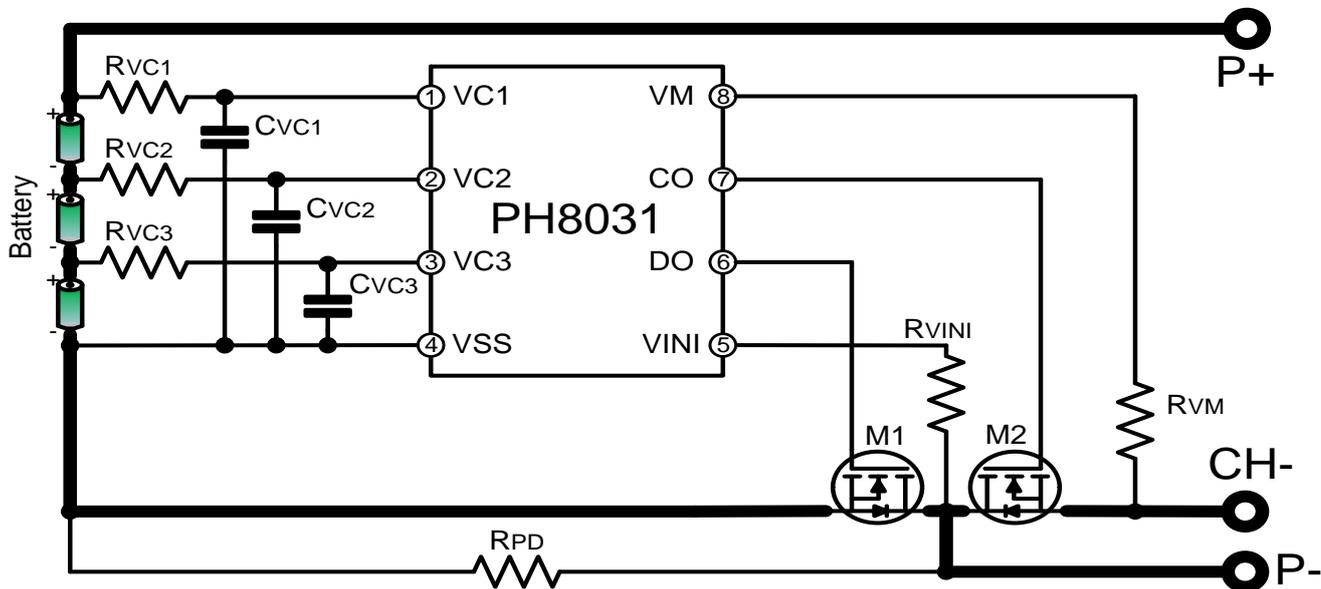
2. 充放电回路分开（有检流电阻）



3. 充放电回路共用（无检流电阻）



4. 充放电回路分开（无检流电阻）



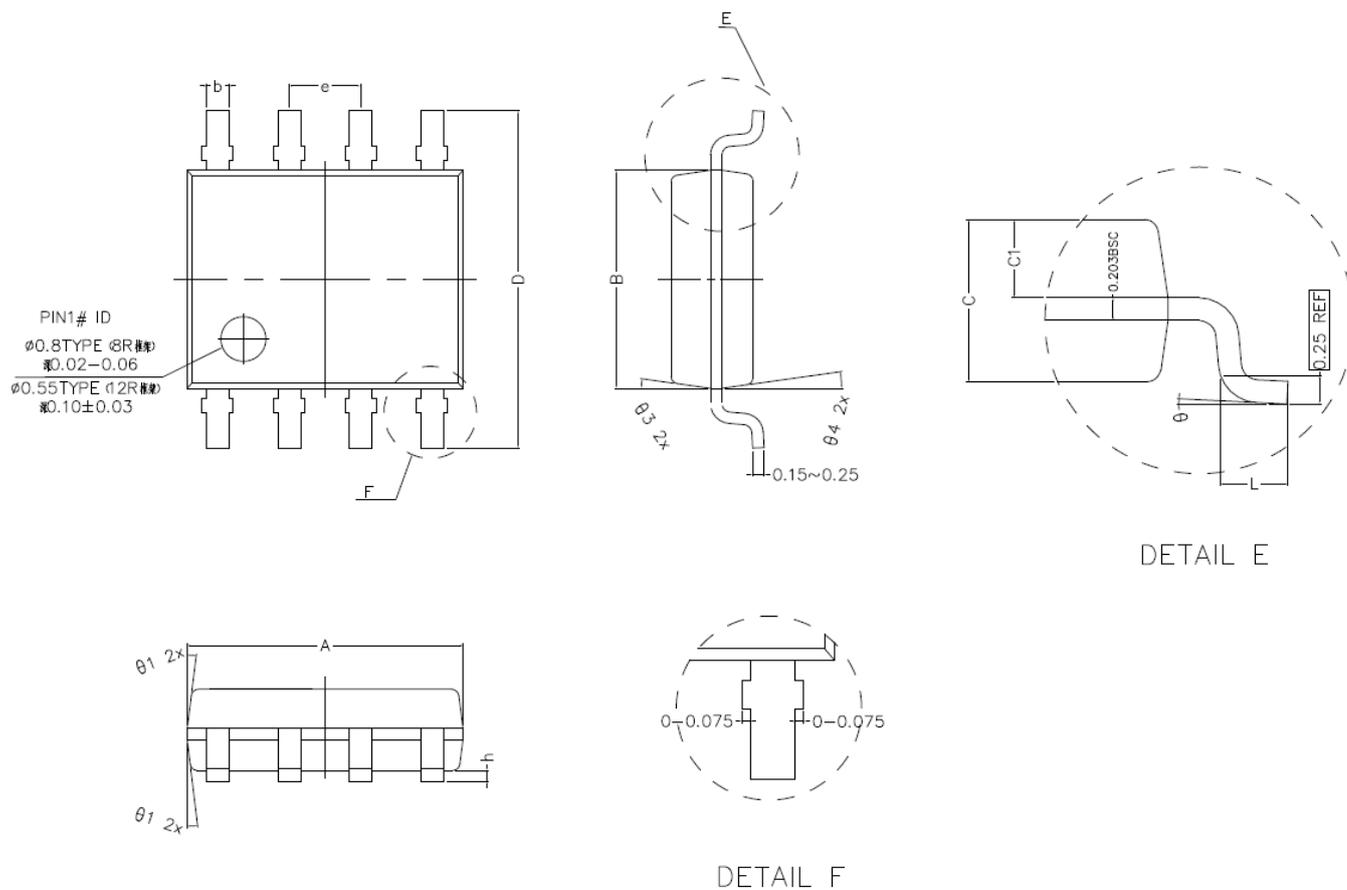
## 12、BOM 物料单

器件标识	典型值	参数范围	单位
RVC1	1	1 ~ 1.5	KΩ
RVC2、RVC3	1	0.33 ~ 2	KΩ
RVINI	330	300 ~ 510	KΩ
RVM	10	5 ~ 15	KΩ
RSENSE	-	可依实际过流值设定	mΩ
CVC1	1	1 ~ 10, 耐压≥25V	μF
CVC2、CVC3	0.1	0.1 ~ 1, 耐压≥10V	μF
RPD	3	0.3 ~ 4	MΩ

**注意:**

1. 上述参数有可能不经预告而作更改;
2. 上述 IC 的原理图以及参数并不作为保证电路工作的依据, 请在实际的应用电路上进行充分的实测后再设定参数。

13、封装信息：SOP8



COMMON DIMENSIONS (UNITS OF MEASURE IS mm)			
	MIN	NORMAL	MAX
A	4.800	4.900	5.000
B	3.800	3.900	4.000
C	1.350	1.450	1.550
C1	0.650	0.700	0.750
D	5.900	6.100	6.300
L	0.500	0.600	0.700
b	0.350	0.400	0.450
h	0.050	0.150	0.250
e	1.270TYPE		
θ <sub>1</sub>	7° TYPE(8R)		12° TYPE(12R)
θ <sub>2</sub>	7° TYPE(8R)		10° TYPE(12R)
θ <sub>3</sub>	8° TYPE(8R)		12° TYPE(12R)
θ <sub>4</sub>	8° TYPE(8R)		10° TYPE(12R)
θ	0° ~ 8°		