2.5A 两节锂电池充电管理芯片

■ 产品概述

NLC41802 是一款两节锂电池充电管理芯片。输入电压耐压可以达到 30V。

芯片可选外置 TS 端口，与电池包中的 NTC 电阻配合用来监测电池的表面温度，当电池温度过高时，禁止充电。如果不希望使用此功能，TS 直接连 GND 即可。

该芯片采用同步整流 BUCK 结构，CC/CV 模式充电，具有涓流功能。

芯片具有输入 OVP 保护和输出 OVP 保护功能。

芯片具有充电指示功能。充电亮，充满灭，电池不接出现闪灯现象。

■ 用途

- 移动电话
- 数码相机
- MP4 播放器
- 蓝牙应用
- 电子词典
- 便携式设备
- 各种充电器

■ 产品特点

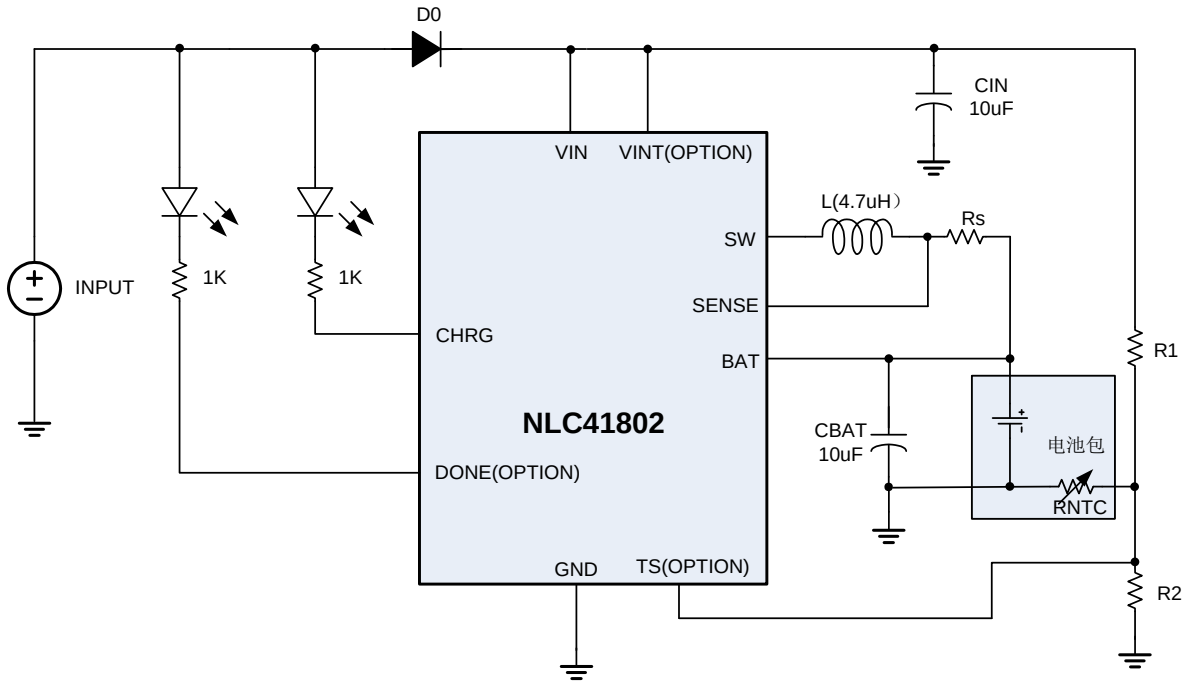
- 高耐压，VIN 的耐压可以达到 30V
- PWM 控制的电流模 DC-DC 控制原理
- 充电电压精度为±1%，充电电流精度为±10%
- 低功耗工作
- 充电状态指示标志和充满状态标志
- 1/6 充电转灯截止电流
- 自动再充电
- 采用 ESOP8 封装形式

■ 封装

- ESOP8

■ 典型应用电路

- **双节锂电池充电应用**



备注：D0 为肖特基，需要根据实际应用的电流大小选择合适的肖特基；OPTION 的引脚如果相应版本没有此引脚去掉相关的应用电路。Rs 为设置充电电流电阻，算法如下：

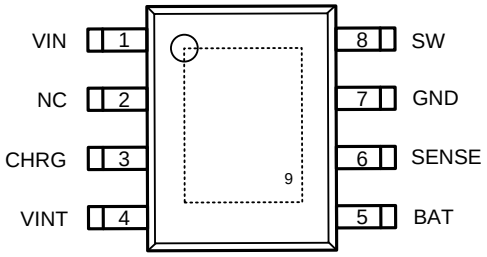
$$I_{BAT}=\frac{50mV}{R_S}$$

■ 订购信息

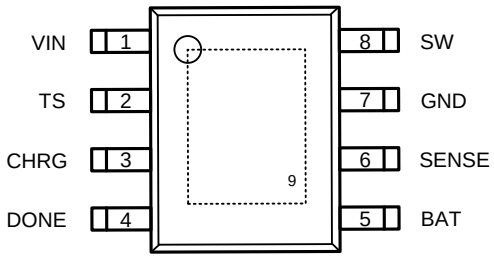
NLC41802 ①②③-④

标号	描述	标记	描述
①	是否带 TS 和 DONE 功能	T	带TS和DONE引脚
		N	不带TS和DONE引脚
②	封装类型	S	ESOP8(A)
		E	ESOP8(B)
③	器件方向	R	正面
		L	反面
④	封装材料	G	无卤

■ 引脚配置



ESOP8(A)
(TOP VIEW)

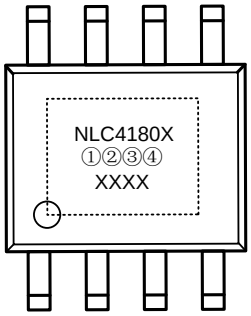


ESOP8(B)
(TOP VIEW)

引脚号	引脚名	功能描述
1	VIN	电源输入
2	TS/NC	电池温度监测引脚，TS接GND时屏蔽外部温度监测功能, NLC41802N系列产品引脚为NC，NLC41802T系列产品引脚为TS。
3	CHRG	充电状态显示，充电为低阻态，充满为高阻态。
4	VINT/DONE	NLC41802N时为VINT,电源输入，只是信号输入，不需要过大电流，使用时和VIN接一起；NLC41802T系列时为DONE引脚，为充电结束显示引脚，充电为高阻态，充满为低阻态。
5	BAT	充电电池端
6	SENSE	电流检测
7	GND	地
8	SW	内部功率开关输出端口
9	Exposed PAD	地

■ 打印信息

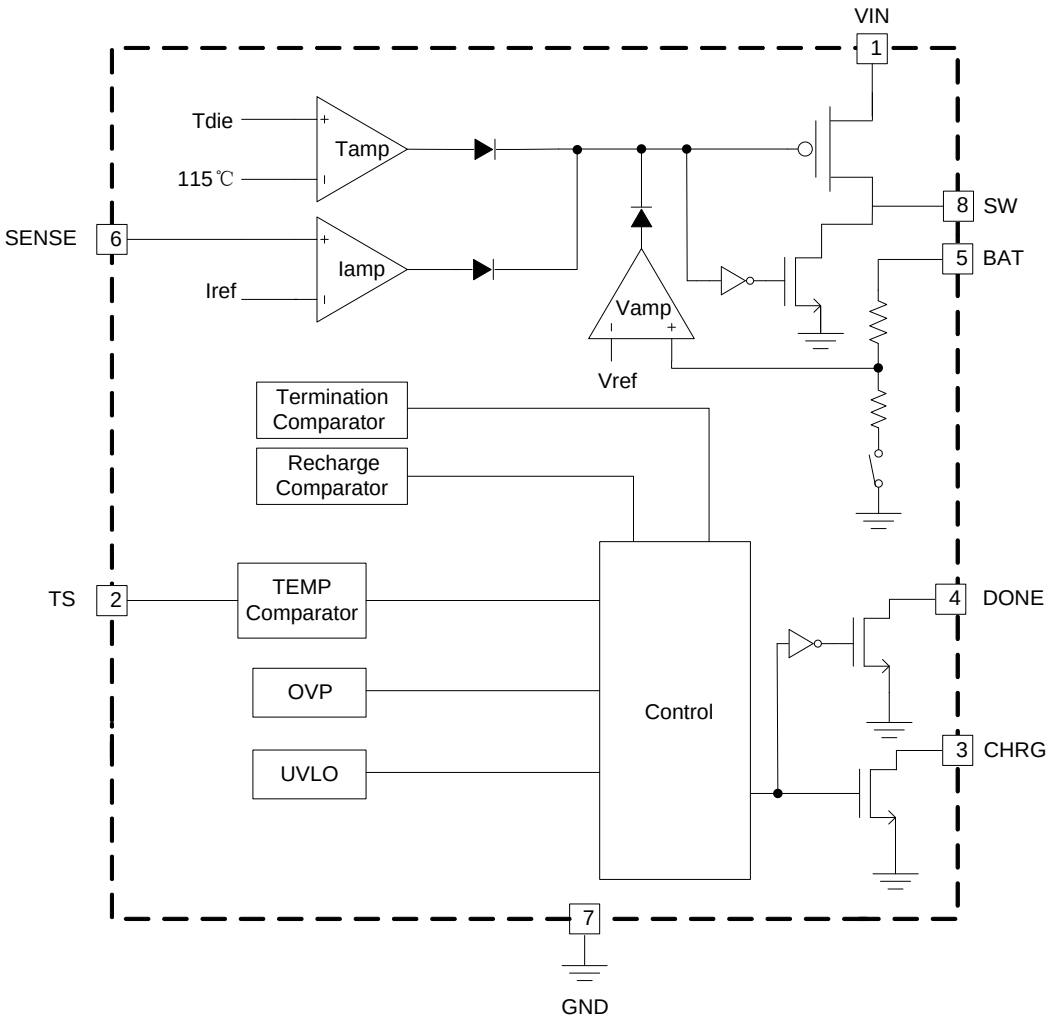
- **ESOP8**



ESOP8
(TOP VIEW)

符号		描述
第一行中 X	2	表示产品名： 2 代表 NLC41802N 系列
	B	表示产品名： B 代表 NLC41802T 系列
①②③④		表示晶圆信息
XXXXXX		代表订单号

■ 功能框图



■ 绝对最大额定值

参数	标号	最大额定值	单位
输入电压	V_{IN}	-0.3～+30	V
SW 端电压	V_{SW}	0.3～+30	
BAT 端电压	V_{BAT}	-0.3～+30	
SENSE 端电压	V_{SENSE}	-0.3～+30	
CHRG 端电压	V_{CHRG}	-0.3～+30	
DONE 端电压	V_{DONE}	-0.3～+30	
TS 端电压	V_{TS}	-0.3～+30	
工作外围温度	Topa	-40～+85	°C
存储温度	Tstr	-65～+125	
ESD 放电能力(HBM)		2000	V
焊接温度(10 秒)		300	°C

注意： 绝对最大额定值是指在任何条件下都不能超过的额定值。万一超过此额定值，有可能造成产品劣化等物理性损伤。

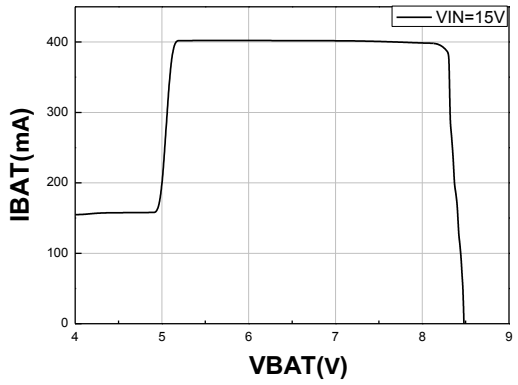
■ 电气特性

(T_A=25℃ unless otherwise noted)

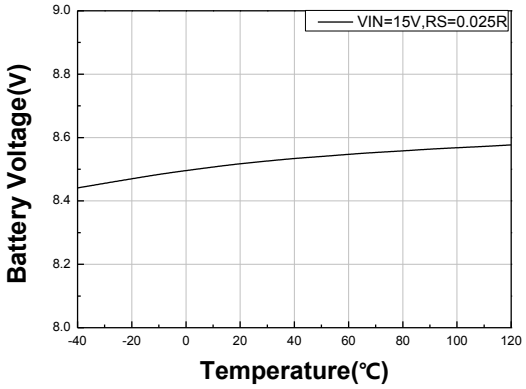
参数	标号	条件	最小	典型	最大	单位
输入电压	V_{CC}		9		20	V
输入电流	I_{CC}	充电模式		3	5	mA
		关断模式(NTC=0)		3	5	mA
输出控制电压	V_{BATT}		8.3	8.4	8.5	V
电池待机电流	I_{BAT}	V_{BAT}=8V		20		uA
电流检测电压	$V_{SNS(CHG)}$	V_{BAT}=4V		50		mV
	$V_{SNS(TRKL)}$	V_{BAT}=2.4V		50/3		mV
涓流充电极限电压	Vtrikl		4.5	5	5.5	V
手动关闭阈值电压	Vmsd		200	350	500	mV
转灯截止电流比例	Reoc	$V_{SNS(EOC)}$/ $V_{SNS(CHG)}$	1/5	1/6	1/8	
电源UVLO电压	Vuvlo			4		V
电源OVP电压	Vovp			24		V
NTC高温关断电压	Vntc-hot			15%		VIN
NTC高温关断电压迟滞				5%		VIN
NTC低温关断电压	Vntc-cold			30%		VIN
NTC低温关断电压迟滞				5%		VIN
振荡器频率	Fosc	R_L=100mA	450	500	550	KHZ
温度保护	T_HOT			155		℃

■ 典型特性曲线

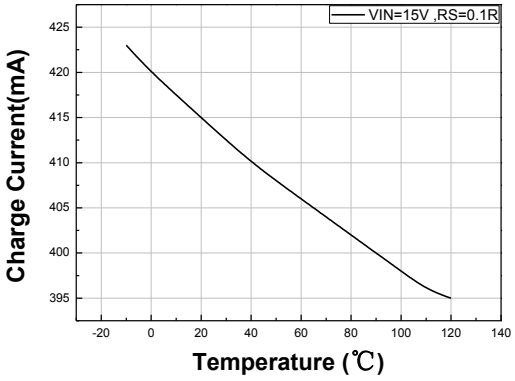
1、充电电流 VS BAT 端电压



2、BAT端电压 VS 温度



3、充电电流 VS 温度



■ 应用说明

NLC41802 是一款恒流恒压锂电池充电控制器，该控制器通过 PWM 控制的电流模 DC-DC 拓朴结构来实现，该控制器的充电电流由外部连接在 VBATT 和 SENSE 两端的一个小电阻来设置，芯片内部由一个高精度的基准来设置充电电压。

- **设定充电电流**

当输入电压 VCC 低于 UVLO 电平时，芯片进入 SLEEP MODE 工作，此时芯片功耗降到 20μA 以下。整个芯片的功耗维持在 3mA；当 VCC 引脚电压上升到 UVLO 电压以上或者更多时，芯片进入 CHRG MODE，一个充电周期开始，此时 LED 显示为高亮，在充电周期初期，如果电池电压低于涓流充电阈值电压，充电器进入涓流充电模式。涓流充电目前内部设定为 1/3 的最大充电电流。当电池电压超过涓流充电阈值，充电器进入恒流充电模式，此时的充电电流由内部的 50mV 基准和外部的检测电阻来决定，计算公式如下：

$$I_{BAT}=\frac{50mV}{R_S}$$

- **LED 状态显示**

NLC41802 芯片状态和 CHRG 端 LED 显示状态对于关系如下：

工作状态	充电	充满	无电池	出错
LED显示状态（CHRG）	亮	灭	灭	灭
LED显示状态（DONE）	灭	亮	亮	灭

- **确定 R1 和 R2 的值**

R1 和 R2 的值要根据电池的温度监测范围和热敏电阻的电阻值来确定，现举例说明如下：假设设定的电池温度范围为 TL～TH，（其中 TL＜TH)；电池中使用的是负温度系数的热敏电阻（NTC），R_{TL} 为其在温度 TL 时的阻值，R_{TH} 为其在温度 TH 时的阻值，则 $R_{TL}>R_{TH}$，那么，在温度 TL 时，第一管脚 TEMP 端的电压为：

$$V_{TEMPL}=\frac{R_2//R_{TL}}{R_1+R_2//R_{TL}}\times V_{IN}$$

在温度 TH 时，第一管脚 TEMP 端的电压为：

$$V_{TEMPH}=\frac{R_2//R_{TH}}{R_1+R_2//R_{TH}}\times V_{IN}$$

然后，由$V_{TEMPL}=V_{HIGH}=K2\times V_{IN}(K2=0.3)$

$V_{TEMPH}=V_{LOW}=K1\times V_{IN}(K1=0.15)$

则可解得：$R1=\frac{R_{TL}R_{TH}(K2-K1)}{(R_{TL}-R_{TH})K1K2}$

$$R2=\frac{R_{TL}R_{TH}(K2-K1)}{R_{TL}(K1-K1K2)-R_{TH}(K2-K1K2)}$$

同理，如果电池内部是正温度系数（PTC）的热敏电阻，则 $R_{TH}>R_{TL}$，我们可以计算得到：

$$R1=\frac{R_{TL}R_{TH}(K2-K1)}{(R_{TH}-R_{TL})K1K2}$$

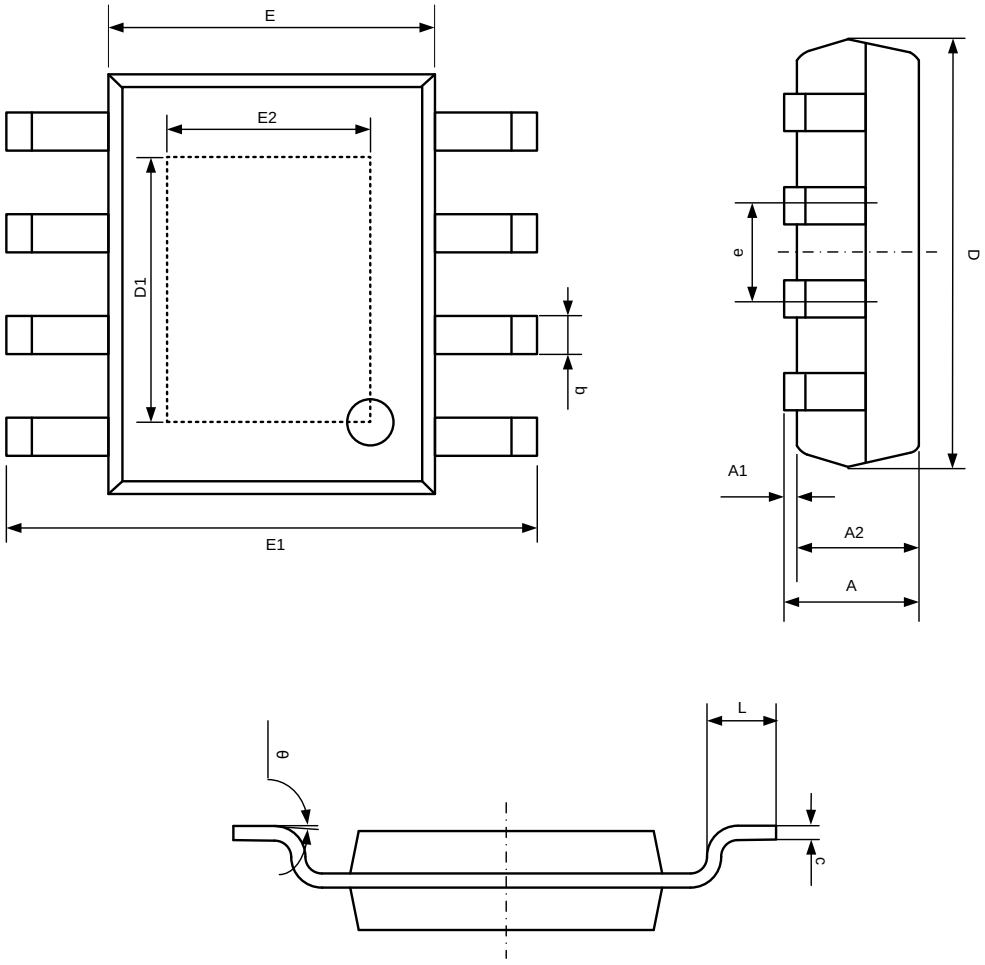
$$R2=\frac{R_{TL}R_{TH}(K2-K1)}{R_{TH}(K1-K1K2)-R_{TL}(K2-K1K2)}$$

从上面的推导中可以看出，待设定的温度范围与电源电压 V_{IN} 是无关的，仅与 R1、R2、R_{TH}、R_{TL} 有关；其中，R_{TH}、R_{TL} 可通过查阅相关的电池手册或通过实验测试得到。

在实际应用中，若只关注某一端的温度特性，比如过热保护，则 R2 可以不用，而只用 R1 即可。R1 的推导也变得十分简单，在此不再赘述。

■ 封装信息

- **ESOP8**



Symbol	Dimensions In Millimeters		Dimensions In Inches	
	Min	Max	Min	Max
A	1.350	1.750	0.053	0.069
A1	0.050	0.150	0.002	0.006
A2	1.350	1.550	0.053	0.061
b	0.330	0.510	0.013	0.020
c	0.170	0.250	0.007	0.010
D	4.700	5.100	0.185	0.200
D1	3.202	3.420	0.126	0.134
E	3.800	4.000	0.150	0.157
E1	5.800	6.200	0.228	0.244
E2	2.313	2.513	0.091	0.099
e	1.270(BSC)		0.050(BSC)	
L	0.400	1.270	0.016	0.050
θ	0°	8°	0°	8°