

GM6802 单路镍氢电池快速充电管理芯片数据手册

1 概述

GM6802 是用于镍氢电池或镍氢电池组的快速充电专用集成电路，具备镍氢电池充电需要的所有功能，使充电过程完全自动化，充电时间短，充电效率高，安全可靠，应用设计简单。

2 特征

- a) 能对 1-20 节串联镍氢电池组进行快速充电。
- b) 内置 10bit AD，可精确判断镍氢电池充满状态，即 $-\Delta V=5mV$ ，符合工业界对镍氢电池充电要求。
- c) 具备预充电流程，以保护电池和延长使用寿命。
- d) 采用 $-\Delta V$ 、最大电压、最大充电时间等综合判断条件进行快速充电控制。
- e) 外接热敏电阻，检测电池充电温度，保证电池在合适的温度范围内充电。
- f) 当快速充电完成后，再补以涓流充电，弥补电池自放电的损耗。
- g) 可驱动双色 LED 显示充电状态。
- h) 具备独特的芯片自测试功能。
- i) 工作电压：4.5~5.5V。

3 封装及引脚功能说明

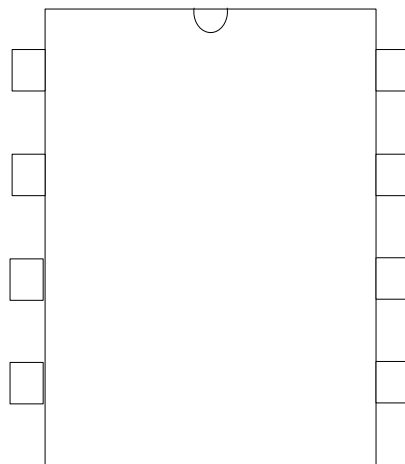


图 1 GM6802 引脚排布图

该芯片的各引脚功能描述见表 1:

表 1 芯片引脚功能说明

引脚号	引脚名	方向	说明
1	CELTMP	In	电池的温度采集输入口
2	GND	In	地
3	VCC	In	电源
4	TM	In	测试模式控制：“0”正常工作模式，“1”测试模式
5	CHGCTRL	Out	充电控制信号：“1”为充电，“0”为不充
6	LEDB	Out	双色 LED 驱动输出 B 端

7	LEDA	Out	双色 LED 驱动输出 A 端
8	CELVOLT	In	电池的电压采集输入口

4 功能描述

通过 GM6802 控制外部恒定电流充电回路，可以对 1-20 节的串联电池进行快速充电管理。

4.1 电池电压和温度检测

电池电压检测是通过电压采集入口，CELVOLT，在电池停充阶段，采集单节电池当前电压值。单节电池电压由串联电阻分压，而求得的电压值。分压电阻比例为：

$$\frac{DIVA}{DIVB} = N - 1$$

其中 N 为串联电池组的节数。其原理图如图 2 所示。

热敏电阻 RT2，靠近电池以检测电池组的当前温度，将温度转换为相应的电阻值。通过温度采集入口，CELTMP，采集热敏电阻 RT2 电压值，来检测温度。保证电池在正常温度条件下进行充电。其原理图如图 2 所示。

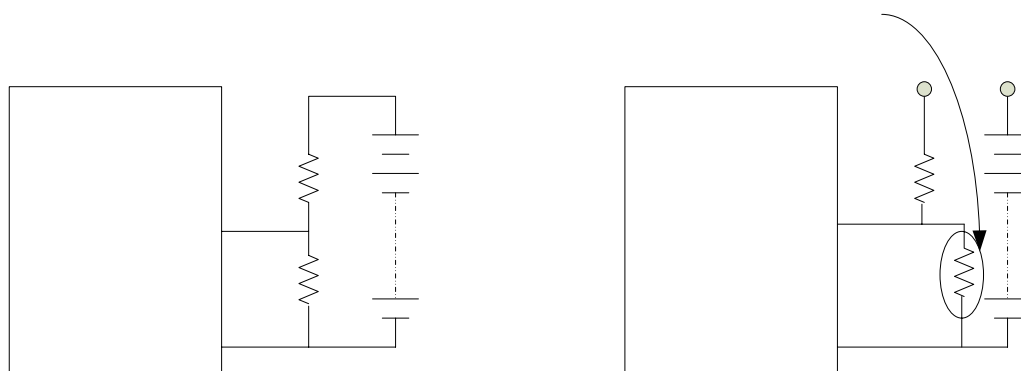


图 2 电池电压和温度检测原理图

4.2 充电过程

充电过程包括预充电、快速充电、涓流充电 3 个充电阶段。当进入预充电阶段，绿色 LED 点亮，以 2Hz 的频率的闪烁，并持续至快速充电阶段完成，转为涓流补充充电阶段时，绿色 LED 变为常亮，表示电池已经充满。

预充电 芯片上电后，首先对电池进行有效性检查，若为有效电池，即先对电池进行小电流预充电，使电池的电能恢复至适合快速充电的范围，以保护电池和延长使用寿命。

快速充电 当预充完成以后，转为大电流充电，以快速恢复电池的电能。当满足以下条件之一：

- $-\Delta V$
- $0\Delta V$
- 最高电压
- 最大时间
- 最高温度

将停止快速充电，并判断电池已经充满。

涓流充电 当电池充电完成后，为补偿电池自放电的损耗，对电池进行涓流补充充电的过程。

4.3 芯片自测试

GM6802 采用了快速扫描的设计方法，能在极短的时间内完成芯片内部功能正确性和完整性的探测。极大地提高成品筛选的效率，缩短了成品筛选的时间。

自测试条件：当芯片进入自测试状态，即是 TM 为高，CELVOLT、CELTMP 分别施加 2.5V 电压。其测试流程如图 3 所示。

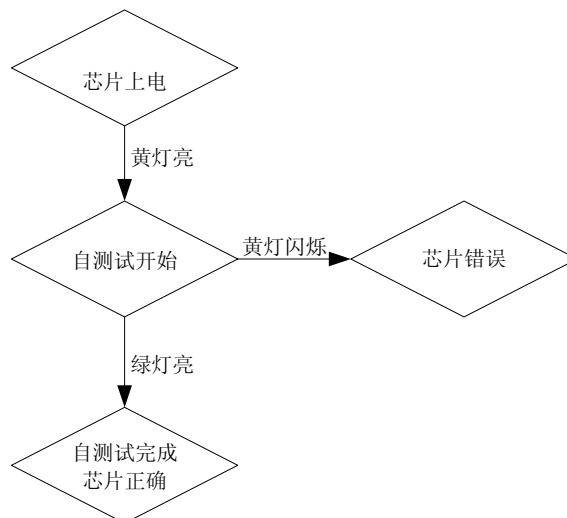


图 3 芯片自测试流程

4.4 电池充电状态指示灯

电池对应的 LEDA、LEDB 的电平对应共阳型双色发光管颜色如下表：

表 2 LED 颜色显示说明表

LEDA	LEDB	颜色
1	1	—
1	0	绿色
0	1	红色
0	0	黄色

各 LED 的状态说明如下表：

表 3 LED 的状态说明表

操作	颜色	状态	说明
自检	黄色	常亮	自检过程
		闪烁	芯片出错
	绿色	常亮	自检完成
充电	红色	常亮	电源上电接上电池
		2Hz 闪烁	电池无效（电池接触不良或电池已坏）
	绿色	常亮	充电完成，正在进行涓流充电
		2Hz 闪烁	正在给电池充电过程
		黄色	常亮

5 产品应用信息

5.1 应用说明

当 GM6802 用作充电管理芯片时，具体应用方法如下：

- a) VDD 接+5V，其中 VDD 要求加 10 μ 旁路电容增加稳定性。
- b) 测试引脚 TM，通过选择该引脚接高电平或低电平来决定是进行芯片测试或者进行充电管理。低电平为正常充电管理工作模式，高电平为 Full Scan 自测试模式。
- c) 充电回路的控制输出 (CHGCTRL)，高电平有效，与相应充电回路的充电控制开关相连，控制对应的充电开关的打开或关闭。
- d) 电池充电状态的双色 LED 控制输出 (LEDA/ LED B)，低电平有效。其中 LEDA 与双色 LED 的红色极的阴极相连，LEDB 与双色 LED 的绿色极的阴极相连，这个双色 LED 采用共阳极的方式。
- e) 电池的当前充电电压采集输入口 (CELVOLT)，与充电回路中的电池正极相连，用于采集电池的电压值。
- f) 电池的充电温度采集输入口 (CELTMP)，与温度传感器 (RT) 相连，通过该温度传感器采集相应的电池温度。

5.2 热敏电阻的选择

热敏电阻是 GM6802 应用系统电路中采集温度的关键元件。热敏电阻的选型要求按照应用电路图 2 (热敏电阻应用电路图)测得的电压 V_t 值与表 4 中提供的数据基本一致，这样才能保证由该热敏电阻网络采集到的电池温度与设计中的温度刻度一致。

(注意：在应用中，热敏电阻必须直接或通过导热材料与被测电池紧密接触。)

热敏电阻应用电路如图 4 所示。

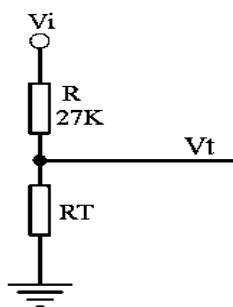


图 4 热敏电阻应用电路图

- 注：1. 电阻 $R=27K\Omega$ ；
2. 电源电压： $V_i=5.0\text{ V}$ ；
3. R_t 为采集温度的热敏电阻；
4. V_t 为经过热敏电阻网络采集温度时输出的相应电压信号。

5.3 热敏电阻参数

1. 热敏电阻在 25°C 时的标称电阻值 R_t 为： $R_t=27K\Omega$ ；

2. 热敏电阻的 B 值: $B=3300K$ 。

5.4 热敏电阻应用电路实测数据

热敏电阻应用电路实测数据如表 4 所示。

表 4 热敏电阻应用电路实测数据

温度 (°C)	电压 V_t (V)	每度变化 (V)
-10	4.012	
-5	3.75	0.0524
0	3.529	0.0442
5	3.29	0.0478
10	3.048	0.0484
15	2.81	0.0476
20	2.582	0.0456
25	2.346	0.0473
30	2.109	0.0473
35	1.924	0.037
40	1.739	0.037
45	1.541	0.0396
50	1.374	0.0334
55	1.229	0.029
60	1.086	0.0286

5.5 典型应用图

GM6802 的典型应用图如图 5 所示。

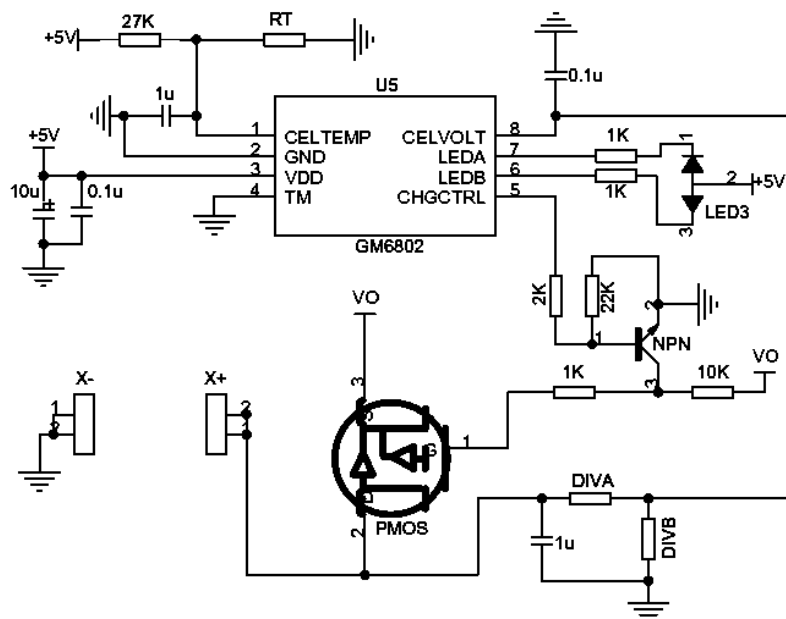


图 5 GM6802 典型应用图

注：图中元器件说明

1. RT: 热敏电阻;
2. LED3: 双色发光二极管;
3. DIVA/DIVB: 分压器电阻 A/分压器电阻 B;
4. PMOS: P 沟道 MOS 开关管。

5.6 电源设计

如图 3 所示，采用 PWM 电源对电池进行充电，VO 为充电电压输入端。芯片电压+5V 可通过 VO 提供，如果 VO 低于+5V 可用升压电路实现，VO 高于+5V 可用稳压电路实现；

PWM 电源电压为，串连电池数量 $\times 2.5$ (V)；

PWM 电源电流为，见表 5；

充电电压超过 12V 后 GM6802 典型应用电路 Q1 需要采用 PMOS 管，12V 以内可采用普通 P 管；

典型应用电路中分压电路比例关系为电阻 DIVA: 电阻 DIVB = (N-1):1, 电阻 A 为 100K。N 表示电池数量。

6 产品选型指南

表 5 产品列表

型号	封装形式	充电电流	适用范围	型号说明
GM6802A	Sop8	电池容量 $\times 0.33$	电池容量小于	充电时间 240-360min

			4600mAh	
GM6802B	Sop8	电池容量×0.65	电池容量小于 2500mAh	充电时间 120-180min
GM6802C	Sop8	电池容量×1.3	电池容量小于 1500mAh	充电时间 60-90min
GM6802D	Sop8	电池容量×1.95	电池容量小于 1000mAh	充电时间 45-60min

7 参数指标

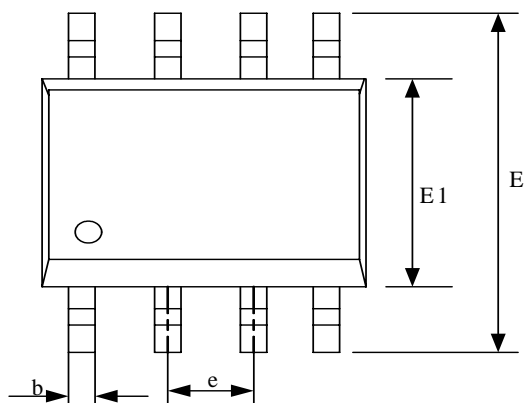
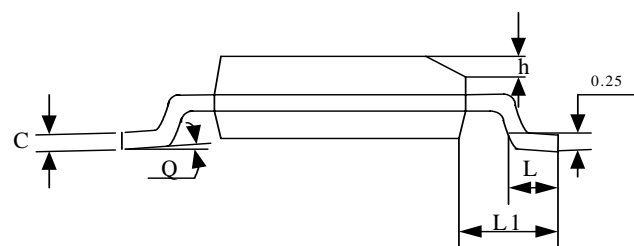
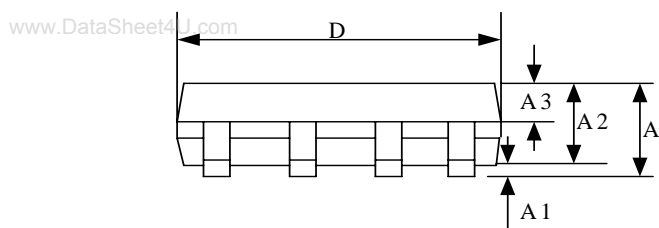
7.1 极限工作条件

- 电源电压 (V_{CC})+5.5V
- 贮存温度 (T_{stg}) - 40°C ~ +80°C
- 引线耐压焊接温度 (T_b)300°C

表 4 推荐工作条件

符 号	参 数	范 围			单 位
		最小	典型	最大	
VCC	电源电压	4.5	5	5.5	V
$V_{IL(TM)}$	输入低电平电压			0.8	V
$V_{IH(TM)}$	输入高电平电压	2.0			V
V_{OL}	输出低电平电压 ($I_{OL} = 4mA$)	0		0.8	V
V_{OH}	输出高电平电压 ($I_{OH} = -4mA$)	2.0			
I_{OH}	输出低电平电流			6	mA
I_{OL}	输出高电平电流	-10			mA
P	功耗		10		mW
T_A	工作温度	0		70	°C
ESD	静电放电敏感度	2000			V

8 机械尺寸



符号	单位 (mm)		
	MIN	NOM	MAX
A	-	-	1.75
A1	0.1	-	0.25
A2	1.3	1.4	1.5
A3	0.6	0.65	0.7
b	0.39	-	0.48
b1	0.38	0.41	0.43
c	0.21	-	0.26
c1	0.19	0.2	0.21
D	4.7	4.9	5.1
E	5.8	6	6.2
E1	3.7	3.9	4.1
e	1.27BSC		
h	0.25	-	0.5
L	0.5	-	0.8
L1	1.05BSC		
Q	0		8°

9 附录

采用 GM6802 对镍氢电池组进行充电的典型电压曲线和温度曲线，见图 9.1 和图 9.2 所示。

www.DataSheet4U.com

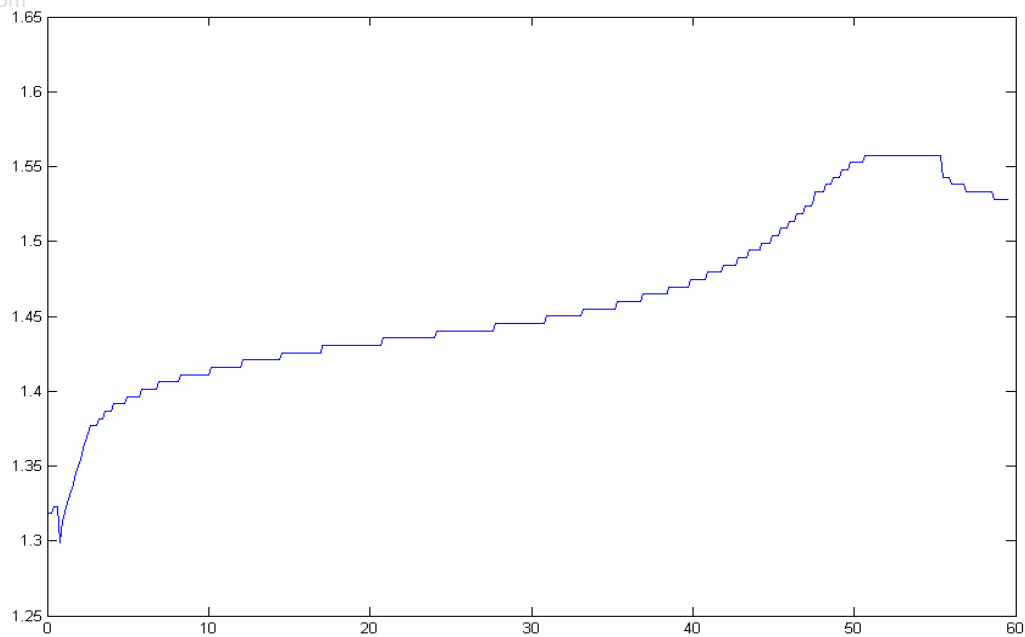


图 9.1 采用 G M6802C 对 2 节串联 800mAh 镍氢电池组进行充电的电压曲线

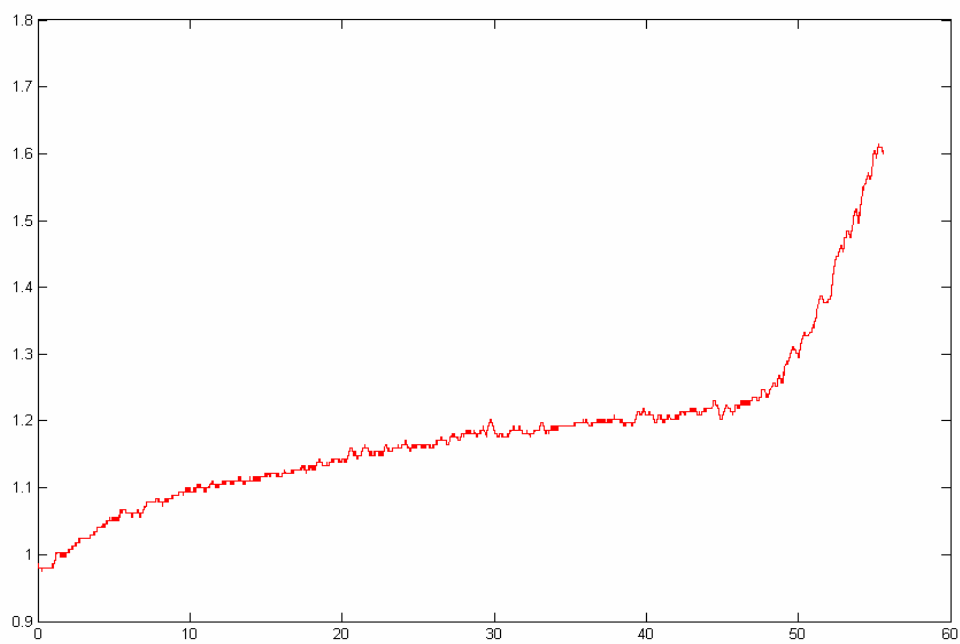


图 9.2 采用 G M6802C 对 2 节串联 800mAh 镍氢电池组进行充电的温度曲线

注：充电电流 $I_c = 1000\text{mA}$ 充电环境温度 = 19°C