



4-7 节串联锂电池自动均衡及保护电路 方案说明

V1.0 2008.08

概述

基于锂电池安全性能的要求，本保护电路采用美国 intersil 电池组专用管理芯片 ISL9208、Microchip MCU PIC16F690、IR MOSFTE，通过 I²C 通信控制，对 4 - 7 节串联锂离子、聚合物锂电池包进行管理。采用上位机 (PC) 实时监控，方便生产、检测。

主要特点体现在对电池组的：

- 1: 过充电保护 （充电过高电压保护、充电过电流保护）
- 2: 过放电保护 （放电过低电压保护、放电过电流保护、放电短路保护）
- 3: 电池组温度异常保护（电池组温度过低，关闭电池组充放电状态。
电池组温度过高，关闭电池组充放电状态。）
- 4: 休眠保护 （电池电压过低关闭电池组输出）
- 5: 电池组自动均衡（本保护电路的特点）

简要说明：电池组的单个电池之间由于电压、容量、内阻存在差异，在充放电过程中最终会导致电池电压存在差异。而保护电路是通过检测单个电池的电压来进行保护，保护电路检测到其中某个电池电压过高关闭充电状态，保护电路检测到其中某个电池电压过低关闭放电状态。为了使电池组发挥最大性能，因此本电路引入电池组在充电过程中电压进行自动均衡。

特性

1、适用范围

相关电池组参数可通过 ISP 在线编程接口及外部设备更改。

2、用途：适用于4—7节串联锂离子电池组、聚合物锂电池组。

本DEMO板可根据客户的需要，通过外编程更改有关参数，也可适用于4—7节串联磷酸铁锂电池组。

3、特点 3—1 针对各节电池的高精度电压检测功能

序号	项目	详细内容	标准
1	过充电保护	保护电压	4. 22V±30mV
		保护延迟时间	<2.5S
2	过充电恢复	恢复电压	4. 0V±30mV
		延迟时间	2.5S
3	过放电保护	保护电压	2. 75V±30mV
		保护延迟时间	<100mS
		保护解除	充电
4	过放电恢复	恢复电压	3. 0V±30mV
		延迟时间	<2. 5S
5	睡眠	电压	2. 5V±30mV
		静态电流	10uA
		睡眠解除	充电

3-2 充电及均衡参数

序号	项目	详细内容	标准
1	耐高压元件	充电器最高电压必须小于标准值	18V/4CELL ; 23V/5CELL ; 27.5V/6CELL ; 32V/7CELL
2	恒流恒压充电 (充电器参数)	恒压电压 CV	16.8V/4CELL ; 21V/5CELL ; 25.2V/6CELL ; 29.6V/7CELL
		恒流电流 CC	小于 3.5A
3	充电过流保护	过流保护电流	4A±20%
		延迟时间	0.5S
4	均衡	均 衡 电压差 基准	30mV
		均 衡 以最低电池电压 为基准, 误差超 过 30mV 的电池都 进行均衡	
		均衡电流	100mA

3-3 输出参数

序号	项目	详细内容	标准	
1	输出电压	最小输出电压	11V/4CELL; 14V/5CELL; 16.8V/6CELL; 19.6V/7CELL	
		最大输出电压	16.8V/4CELL; 21V/5CELL; 25.2V/6CELL; 29.6V/7CELL	
2	输出电流	放电电流	<15A	
		放电过流保护 (一次保护)	保护电流	20A±20%
			保护延迟时间	1S
			保护解除条件	断开负载，自恢复
		短路保护 (二次保护)	保护条件	外部电路短路
			保护电流	40A±20%
			保护延迟时间	200us

			保护解除条件	断开负载，自恢复
--	--	--	--------	----------

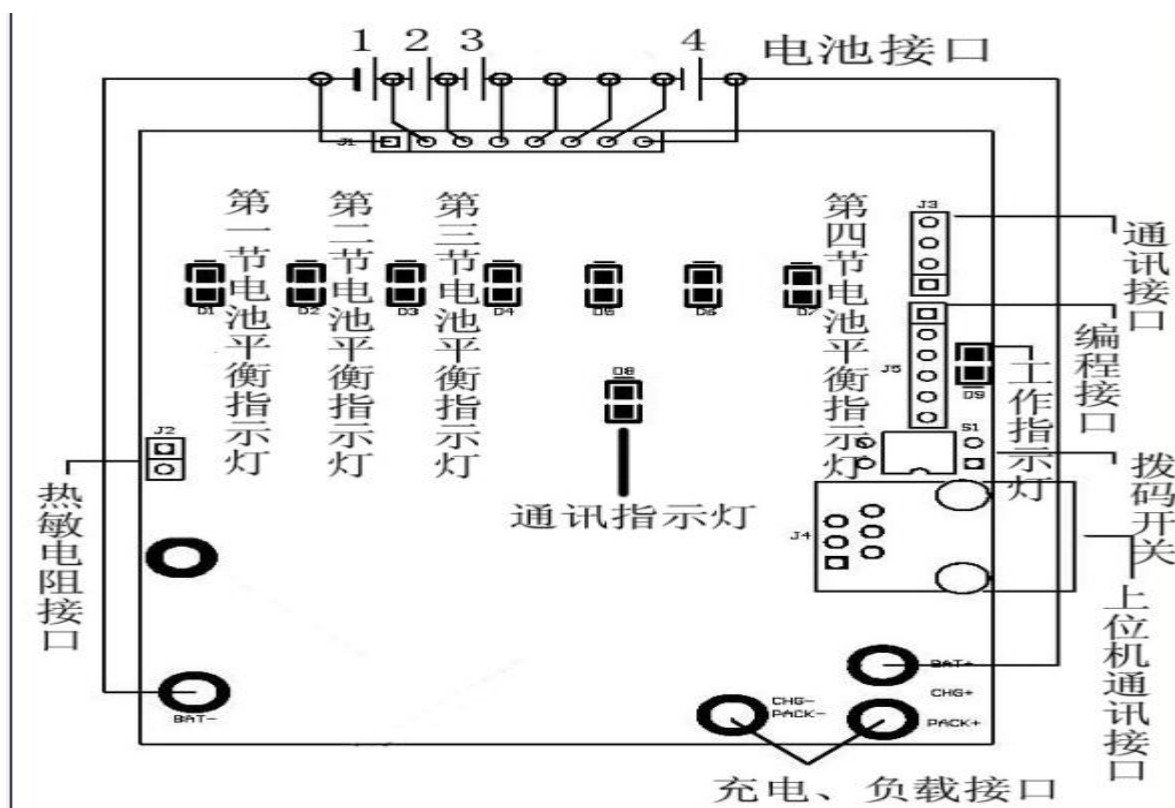
3—4 充放电电池温度监测

序号	项目	详细内容	标准
1	充电状态 监测电池组温度	正常充电	摄氏 -20°C —— 50°C
		充电保护	大于 50°C
		充电恢复	小于 40°C
2	放电状态 监测电池组温度	正常放电	摄氏 -20°C —— 75°C
		放电保护	大于 75°C
		放电恢复	小于 60°C

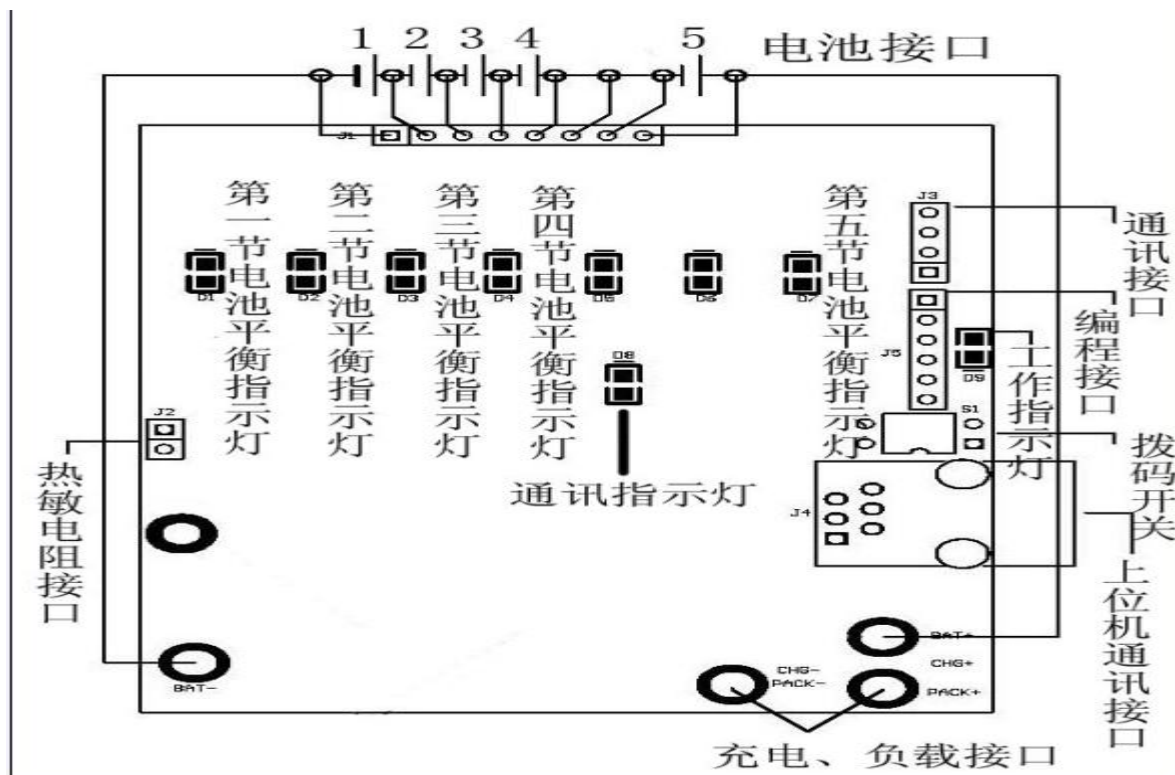
3—5 休眠及 PCB 功耗

序号	项目	详细内容	标准
1	工作状态 （充放电状态）	PCB 板功耗	小于 3.8mA
2	休眠状态 条件： 1：电池电压范围 2.5V—4.2V 2：无充放电状态	PCB 板功耗	EB+对 GND：小于 30uA
			EB-对 GND：小于 60uA
		休眠延迟时间	120S
		休眠解除条件	充电
			放电
			放电维持电流 大于 50mA

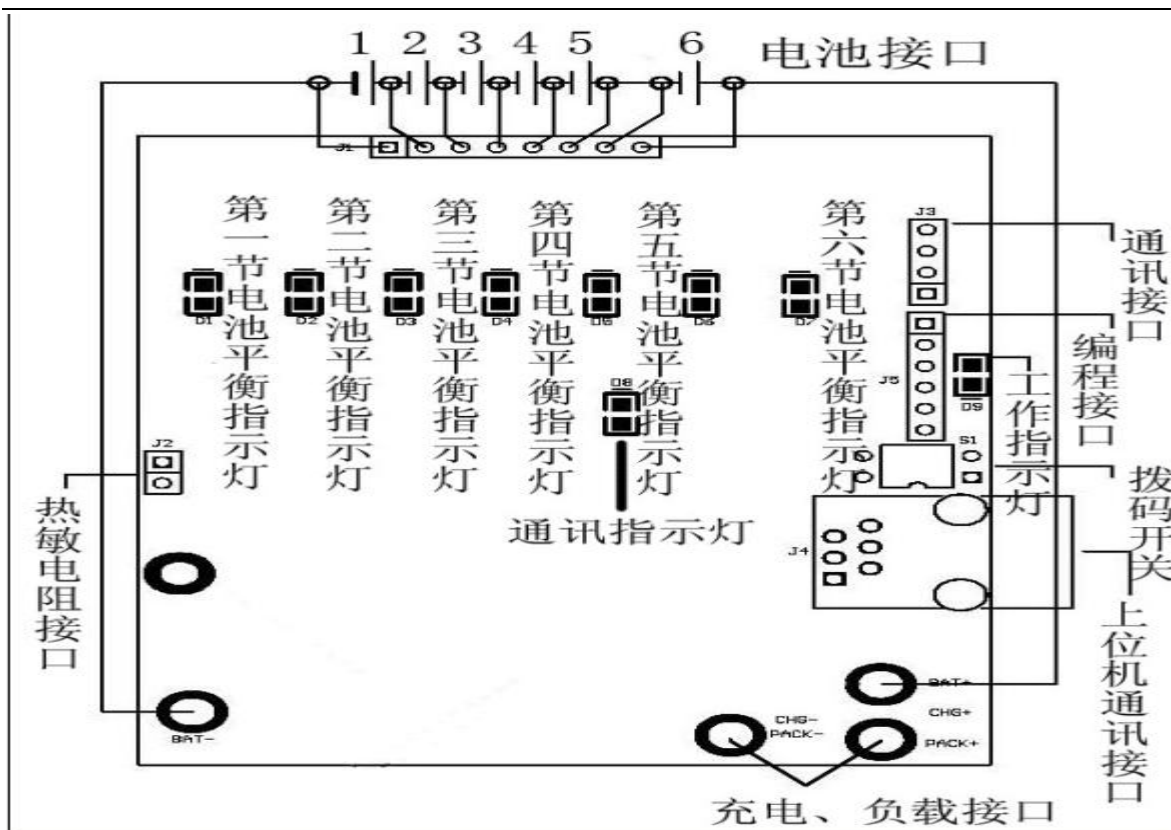
接口规范:



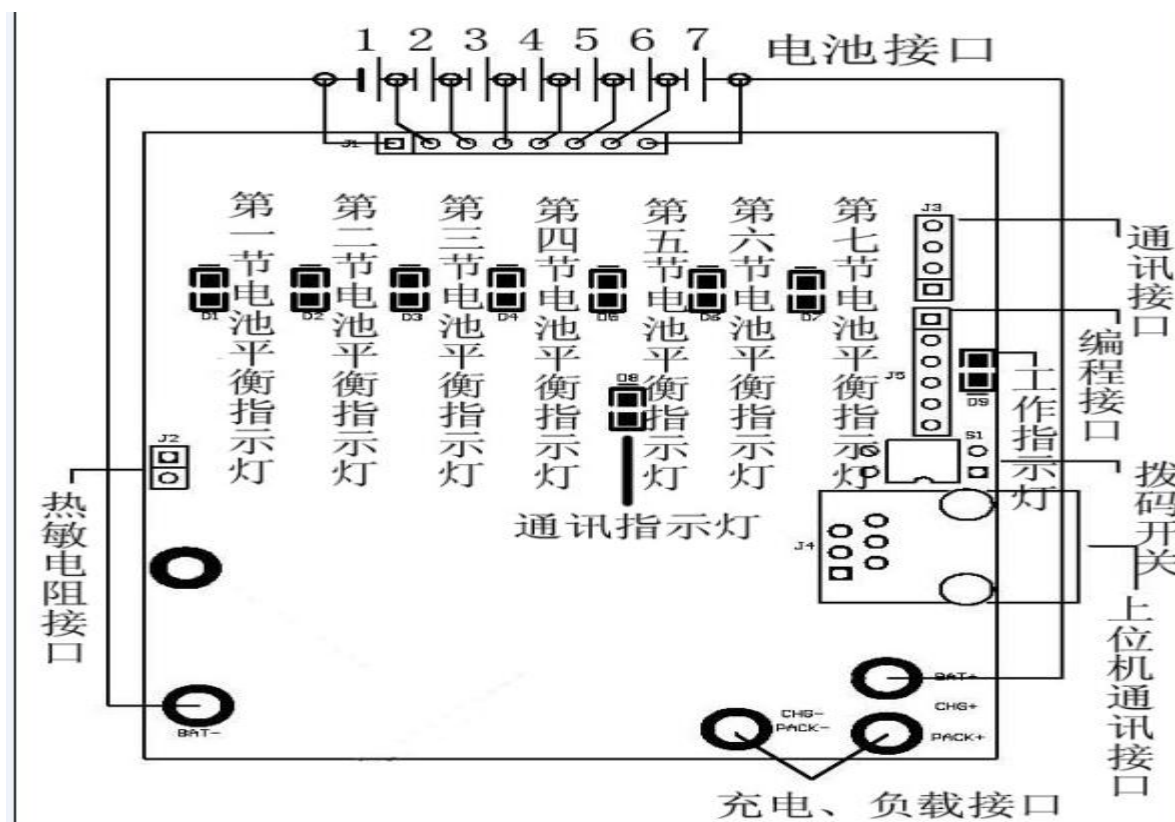
4节串联（拨码开关一位置1、另一位置2）



5节串联（拨码开关一位置1、另一位置ON）



6节串联（拨码开关一位置ON、另一位置2）



7节串联（拨码开关一位置ON、另一位置ON）

使用说明

- 1、 放置DEMO板的区域必须与金属等导电物体隔离，并预留一定空间。
- 2、 按照PCB板上标记，接好电池组B-、排线插口、B+；并用万用表测试接线是否正确(从B-开始，电池电压依次升高)。注意接线排插口的方向必须与DEMO板上的插座方向一致。
- 3、 按照PCB板上标记，接好热敏电阻（材料：B3950，阻值：10K Ω @25 $^{\circ}$ C）端子线。热敏电阻金属引线必须外套热缩套管加以绝缘。
- 4、 按照PCB板上标记C+、C-，正确接好DEMO板与充电端子间导线；注意充电器正负线必须与DEMO板C+、C- 一致。
- 5、 按照PCB板上标记P+、P-，正确接好DEMO板与放电端子间导线；注意负载的正负极必须与DEMO板P+、P- 一致。
- 6、 把热敏电阻端子插到DEMO热敏电阻接口，热敏电阻必须紧贴电池组。
- 7、 电池组与DEMO板连接步骤：依次接好电池组B-、5pin引出排线插口、6pin引出排线插口、B+（注意插口方向，如果接反，会损坏DEMO板）。
- 8、 工作指示灯亮，DEMO板正常工作。
- 9、 将DEMO板P+、P-导线与负载连接，做放电测试，放电完毕，工作指示灯灭。
- 10、 将 DEMO 板 C+、C-导线与充电器连接，做充电测试，以最低电池电压为基准，误差超过 30mV 的电池都进行均衡，均衡电流约 100mA，并对应电池平衡指示灯亮。

版权声明

本文件中所述的器件应用信息及其他类似内容仅为您提供便利，它们可能由更新之信息所替代，贝能国际有限公司保留对此文件修改之权利且不另行通知，请自行确定所使用之相关技术文件及规格为最新之版本。若因贵公司使用本公司之文件或产品，而涉及第三人之专利或著作权等知识产权之应用及配合时，应由贵公司负责取得同意及授权，本公司仅单纯销售产品，上述同意及授权，非属本公司应为保证之责任。

免责声明

贝能国际有限公司所提供之信息相信为正确且可靠之信息，但并不保证文件中绝无错误。确保应用符合技术规范，是您自身应负的责任。贝能国际有限公司对这些信息不作任何明示或暗示、书面或口头、法定或其他形式的声明或担保，包括但不限于针对其使用情况、质量、性能、适销性或特定用途的适用性的声明或担保。贝能国际有限公司对因这些信息及使用这些信息而引起的后果不承担任何责任。

如果将贝能国际有限公司所提供的产品用于生命维持和/或生命安全应用，一切风险由买方自负。买方同意在由此引发任何一切伤害、索赔、诉讼或费用时，会维护和保障贝能国际有限公司免于承担法律责任，并加以赔偿。

© 2008, Burnon International Inc. 版权所有.



商标 **Burnon** 的名称和徽标组合、**Burnon** 徽标均为 **Burnon International Inc.** 在中国和其他国家或地区的注册商标。在此提及的所有其他商标均为各持有公司所有。

Burnon Technology Inc. 总部位于中国香港。在福州市高新科技园区软件园设有研发中心和生产工厂，在广州设有应用设计中心。此外，贝能在开发系统的设计和生产方面的质量体系已通过了 *ISO 9001:2000* 认证

销售及服务网点

Sales And Service

中国-香港特别行政区
China-Hongkong S.A.R

Tel: 852-2758-0858

Fax: 852-2758-0258

技术支持: Tech@burnon.com

联系销售: Sales@burnon.com

中国—福州
China-Fuzhou

Tel: 86-591-8738-2588

Fax: 86-591-8738-2589

中国—广州
China-Guangzhou

Tel: 86-20-8554-7526

Fax: 86-20-8555-2108

中国—深圳
China-Shenzhen

Tel: 86-755-8384-6767

Fax: 86-755-8384-6799

中国—上海
China-Shanghai

Tel: 86-21-5168-8830

Fax: 86-21-5420-2319

中国—珠海
China-Zhuhai

Tel: 86-756-3883-919

Fax: 86-756-3883-909

中国—温州
China-Wenzhou

Tel: 86-577-8869-0300

Fax: 86-577-8869-0191

中国—南京
China-Nanjing

Tel: 86-25-8342-5993

Fax: 86-25-8342-5996

中国—北京
China-Beijing

TeL: 86-10-8266-5580

Fax: 86-10-8266-5895

中国—沈阳
China-Shenyang

TeL: 86-24-8624-4056

Fax: 86-24-8620-0860

中国—青岛
China-Qingdao

TeL: 86-532-8575-4275

Fax: 86-532-8572-6489

中国—成都
China-Chengdu

TeL: 86-28-8555-2060

Fax: 86-28-8555-2958

中国—西安
China-Xian

TeL: 86-29-8832-0363

Fax: 86-29-8833-8405

中国—重庆
China-Chongqin

TeL: 86-23-6871-6505

Fax: 86-23-6871-6505

中国—武汉
China-Wuhan

TeL: 86-27-8731-3417

Fax: 86-27-8731-9917

中国—厦门
China-Xiamen

TeL: 86-592-5181-410

Fax: 86-592-5181-430