



力通威电子有限公司

LI TONG WEI ELECTRONIC TECHNOLOGY CO., LTD

TEL: 0755-81489983

FAX: 0755-81489955

Add: 深圳市宝安区龙华镇大浪同胜村上横朗  
百富利工业园 C 栋

http: www.lt-power.com

# 承认书

客户名称	银 华			产品型号	LT-PD15-13S-13-24-75-3
送样日期	2010-12-13			客户型号	
版次	V1.1	页数	8	文件编号	LTW-QR-YF1065
核准			审核		拟定
材料编号			Spec-LT-PD15-13S-13-24-75-3 V1.1(YH).PDF		

## 客户确认栏

确认意见:

签章:

日期:

备注: 贵司收到样机以及规格书后, 请及时回复, 如在 7 天之内无回复, 我司将视贵司已承认此规格与送样样机。贵司订单超过 50PCS 则需要签回承认书, 若没有签回, 我司也将视贵司已承认此规格与送样样机。规格书中的图片为通用机型的图片, 可能与送样样机有一定的差异; 此份规格书 LTW 保留最终解释权。



# LT-PD15 SPEC (13S)

## 1.介绍 Introduction

LT-PD15 是力通威公司专门针对电动工具 5~13 串电池包而设计的保护板方案; 可适用不同化学性质的锂电芯, 如锂离子、锂聚合物、磷酸铁锂等。

保护板预留了一个 I2C 通讯接口, 可用来设置各种保护电压、电流等参数, 灵活性很强。保护板带载能力强, 持续电流最大可达 24A。

LT-PD15 for a battery pack of 5~13 cells in series is a battery protection solution of LTW's, which is designed for the application in power tools. It can be used for cells of different chemistry, for example Li-ion, Li-Polymer, LiFePO4 and so on.

A I2C interface is kept on the pack, which may be used to set parameters very conveniently such as protect voltage, protect current, etc. The pack can support a load with very large current, in addition that the continuous current may be up to 24A.

## 2.特点 Features

- 5~13 节电芯串联保护 Provides protection for 5~13 cells in series
- 充电和放电的各种保护功能 Provides protections in charging and discharging
- 电芯的智能平衡处理, 平衡电流可通过外部器件

灵活调整 Processes the balance between cells smartly, the current of it can be set freely by external components.

- 充放电过程中有相应的温度保护 Provides respective temperature protection in charging and discharging
- 硬件的过流、短路保护功能处理 Deals with over-current and short-circuit protection with circuit itself
- 所有的保护延时均可编程设置 All protection delay time can be programmed
- 多种工作模式可灵活控制静态电流的消耗 Provides a few modes so that the power consume can be controlled smartly.
- 睡眠模式 Provides sleep mode
- 4~5 颗 LED 的电压模式电量显示功能 Drives a 4-5 seg LED indicates for remaining capacity based on battery's voltage.
- 1 颗充电 LED 指示功能 Provides one LED for charging indication. (本 PCB 无引出)
- 保护状态 LED 闪烁指示功能 Flashes the LED while protection is active.
- 标准的 I2C 接口 Standard I2C interface.

## 3.实物图 Views



图 1: 保护板实物正面图形

Figure1: The top view of the protection PCB



图 2: 保护板实物背面图形

Figure1: The bottom view of the protection PCB



## 3.电气参数 Electrical Characteristic (Ta = 25 °C.)

Details	Min.	Typ.	Max	Error	Unit
<b>Battery</b>					
Battery Gas	LiCoO2				
Battery Links	13S				
<b>Absolute Maximum Rating</b>					
Input Charging Voltage		54.6		±1%	V
Input Charging Current		2	8		A
Output Discharging Voltage	35.75	48.1	54.6		V
Output Discharging Current		24	30		A
Continuous Output Discharging Current ( 可持续工作电流 )	≤24				A
<b>Ambient Condition</b>					
Operating Temperature	-10		65		°C
Humidity (No Water-Drop)	0%				RH
<b>Storage</b>					
Temperature	-40		85		°C
Humidity (No Water-Drop)	0%				RH
<b>Protection Parameters (for Individual Cell).</b>					
Over-Charge Voltage Protection (OVP)		4.250		±25mV	V
Over-Charge Voltage Protection Release (OVPR)		4.100		±50mV	V
Over-Discharge Voltage Protection (UVP)		2.750		±100mV	V
Over-Discharge Voltage Protection Release (UVPR)		3.000		±100mV	V
Over-Current Charge Protection (OCCP)		10		±5	A
Over-Current Discharge Protection (OCDP)		60			A
Over-Current Protection Delay Time (OCPDT)		24			mS
Over-Current Discharge Protection Release		32			S
Short circuit current protection		200			A
Short circuit current protection delay time		248			uS
Short circuit protection Release	Remove the Load				
Charging Temperature	-20		65		°C
Charging Temperature Protection Release	-10		45		°C
Discharging Temperature	-20		65		°C
Discharging Temperature Protection Release	-10		45		°C
<b>Cell balance</b>					
BleedStartPoint		3700			mV
BleedAccuracy		20			mV
BleedCurrent	70		90		mA
Balance Mode	Charging				
<b>Voltage Gas gauge</b>					
Gauge V1 25%		-			mV
Gauge V2 50%		-			mV
Gauge V3 75%		-			mV
Gauge V4 100%		-			mV
<b>Current Consumption</b>					
Normal Mode		2000			uA
Idle mode		360			uA
Sleep mode		100			uA

以上参数为推荐值,用户可以依据实际应用进行修改



4. 电量显示Gas Gauge Display(本PCBM没带LED显示板)

Key	Status	Capacity Indicator			
		LED1	LED2	LED3	LED4
No	-	OFF	OFF	OFF	OFF
YES	Below 25%	Steady	OFF	OFF	OFF
YES	Below 50%	Steady	Steady	OFF	OFF
YES	Below 75%	Steady	Steady	Steady	OFF
YES	Below 100%	Steady	Steady	Steady	Steady

capacity display delay 2 sec

5. PCB图

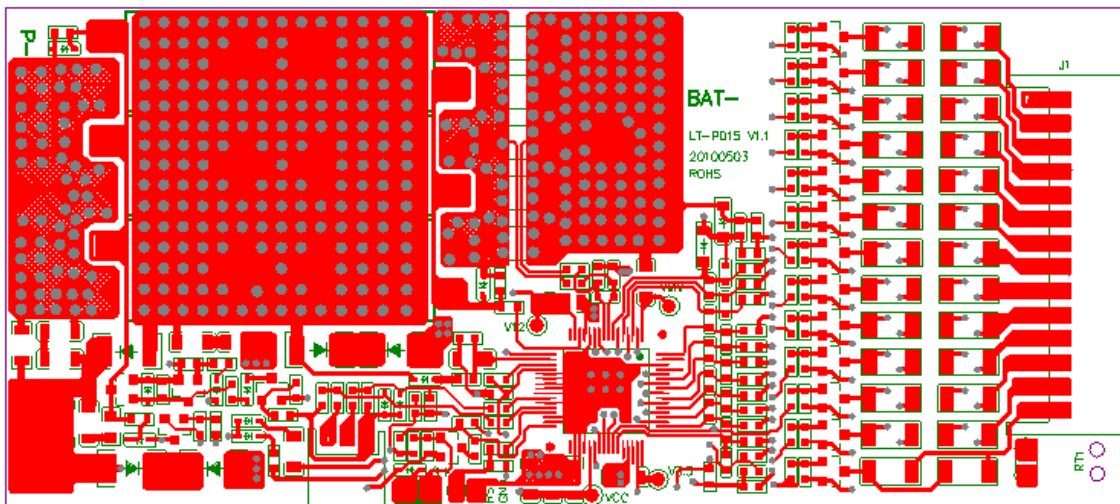


图3: 顶层走线图  
Fig3 Top Layer

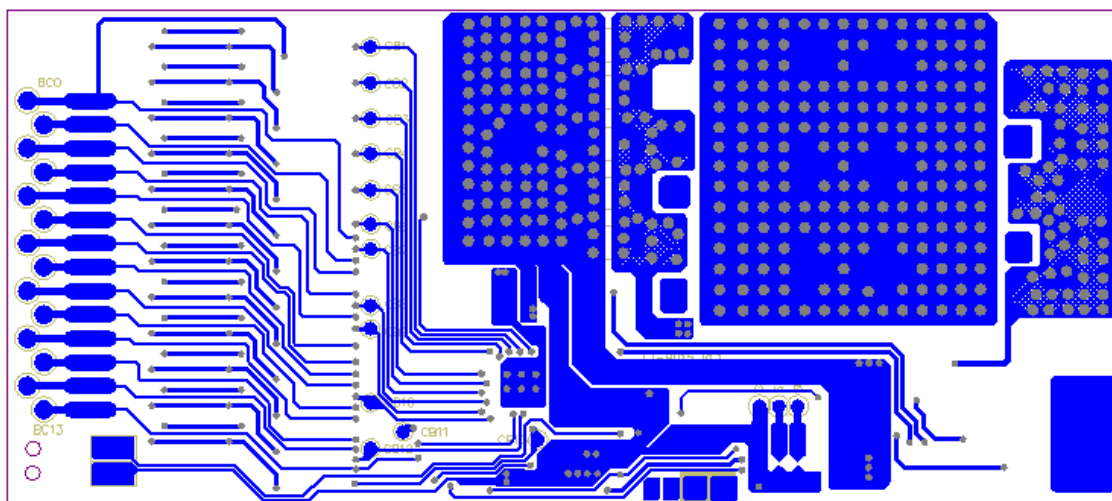


图4: 底层走线图  
Fig 4 Bottom layer

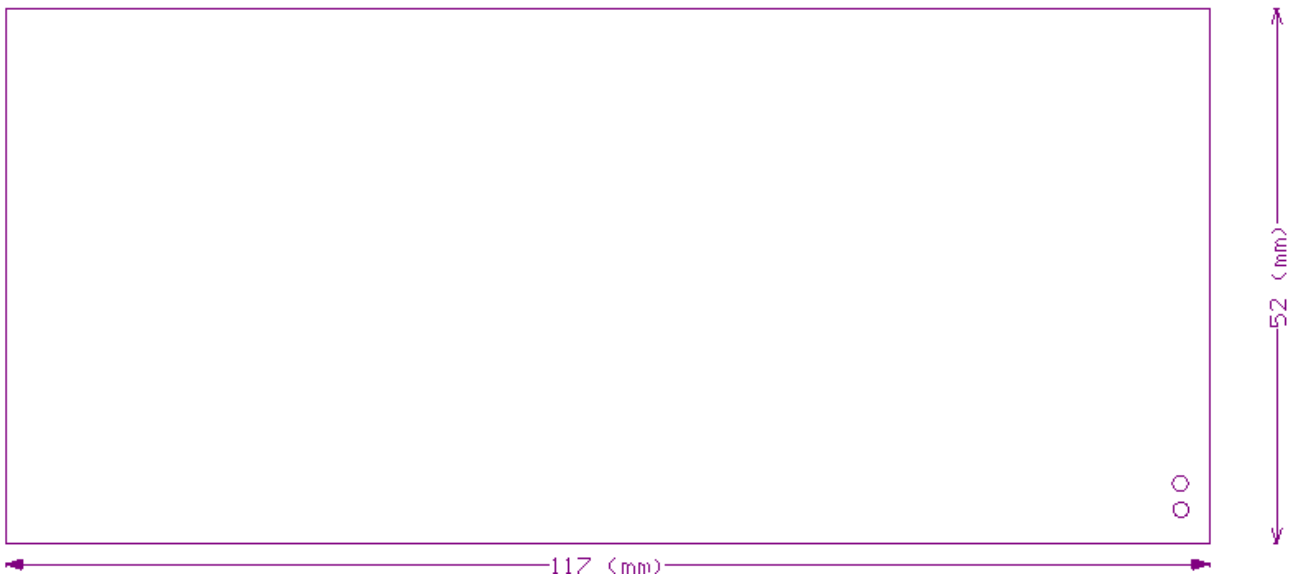


图5: 尺寸 单位: mm 公差:  $\pm 0.5\text{mm}$   
 PCB板厚度 1.6mm 公差:  $\pm 0.16\text{mm}$   
 Fig 5 Size

6.连接方式 Connection To The Board

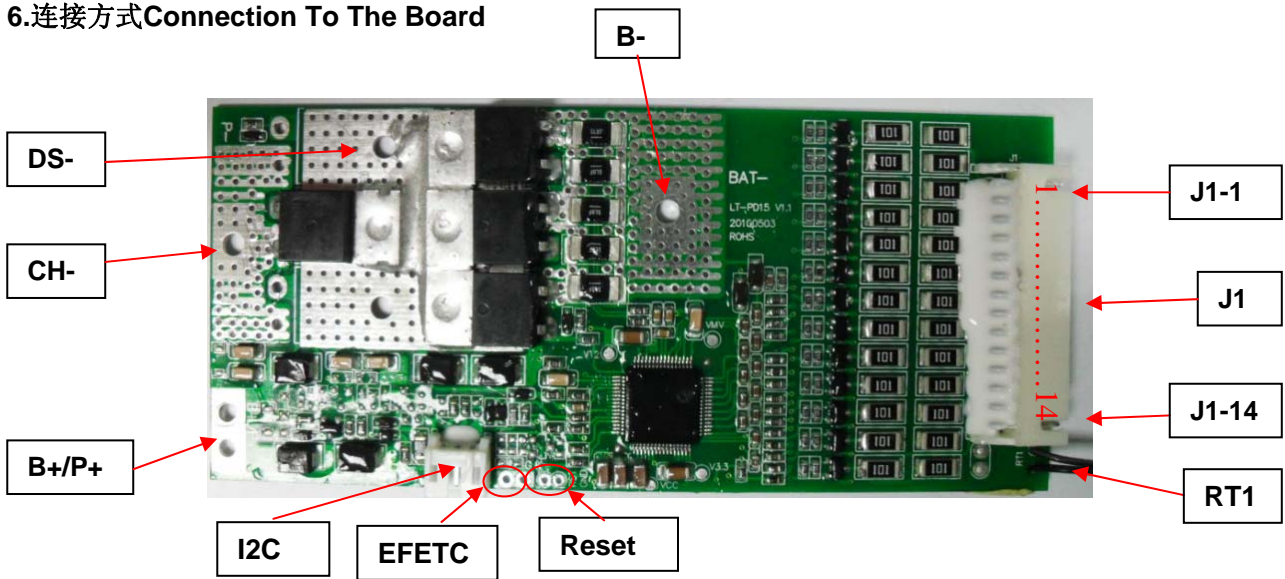


图6.保护板连接示意图  
 Figure 6: Connection in Front Side

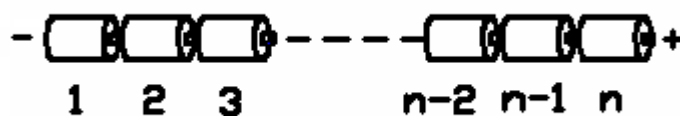


图7. 电池连接顺序示意图  
 Figure 7. The order of cells in serial



端口说明:

Item	Details	
B+/P+	充放电正极端口/连接到第13节电芯正极 The positive terminal of the pack for charge and discharge Connected to the positive terminal of Cell 13.	
B-	连接到第1节电芯的负极	Connected to the negative terminal of Cell 1.
DS-	放电负极端口	The negative terminal of the pack for discharge.
CH-	充电负极端口	The negative terminal of the pack for charge .
J1	1	连接到第1节电芯负极 Connected to the negative terminal of Cell 1.
	2	连接到第1节电芯正极 Connected to the positive terminal of Cell 1.
	3	连接到第2节电芯正极 Connected to the positive terminal of Cell 2.
	4	连接到第3节电芯正极 Connected to the positive terminal of Cell 3.
	5	连接到第4节电芯正极 Connected to the positive terminal of Cell 4.
	6	连接到第5节电芯正极 Connected to the positive terminal of Cell 5.
	7	连接到第6节电芯正极 Connected to the positive terminal of Cell 6.
	8	连接到第7节电芯正极 Connected to the positive terminal of Cell 7.
	9	连接到第8节电芯正极 Connected to the positive terminal of Cell 8.
	10	连接到第9节电芯正极 Connected to the positive terminal of Cell 9.
	11	连接到第10节电芯正极 Connected to the positive terminal of Cell 10.
	12	连接到第11节电芯正极 Connected to the positive terminal of Cell 11.
	13	连接到第12节电芯正极 Connected to the positive terminal of Cell 12.
	14	连接到第13节电芯正极 Connected to the positive terminal of Cell 13.
RT1 (NTC)	温度检测探头	Temperature sensor for thermal protection
I2C	I2C通讯连接端口	The I2C terminal of The PCM.
Reset	RST	保护板复位端口 The Reset terminal of The PCM.
	GND	
EFETC (预留)	K	充放电MOS管外部控制端口 K-G闭合时, 充放电MOS管关断。 K-G断开时, 充放电MOS管开启
	G	

8. 保护板与电芯连接的注意事项 Matters need attention when connecting

警告: 把保护板连接至电芯, 或从电池组拆下保护板时, 必须遵守以下连接顺序与规定; 如果不按要求的顺序作业, 会损坏保护板的元器件, 从而导致保护板不能保护电芯, 造成严重的后果。

准备工作: 按照图6和图7所示, 将J1对应的电压检测排线连接至电芯。请注意插座所标示的引顺序。

(1) 连接顺序

- a) 在P+/B+、CH-、DS- 端子上分别引线, 以方便测试时连接充电器和负载, 或者直接连接至充放电插座。
- b) 连接电芯最低节负极到保护板的B-端
- c) 连接电芯最高节电芯正极到保护板的B+/P+ 端
- d) 将连接好的电压检测线插头插至保护板的J1插座中
- e) 在如图6所示的“Reset”所指示位置, 用镊子将RSTN和GND短接一下, 以复位保护板, 然后即可正常工作。(注: 只有正常完成此复位动作, 保护板才能正常工作, 否则将没有保护功能。之后, 只要不从保护板上拆下电芯, 就不需要次复位动作了)

(2) 断开顺序

- a) 移除所有负载和充电器
- b) 拔下J1插头
- c) 断开电芯最高节电芯正极与B+/P+
- d) 断开电芯最低节电芯负极与B-

(3) 关于平衡板

- a) 如果同时配了平衡板的话, 请注意散热处理, 建议使用导热胶垫将散热器与平衡电阻绝缘。
- b) 在对装好保护板的电池组进行充放电测试时, 请不要使用电池老化柜对电池组各节电池电压进行测量, 否则有可能损坏保护板和电池。



9. 保护板与通讯器连接注意事项

A. 保护部份与通讯器连接步骤:

- 第一步: 确认保护板与电池组连接无误;
- 第二步: 将3PIN通讯线和保护板的通讯端口正确连接;
- 第三步: 连接通讯盒, 打开软件, 点击扫描按钮进行扫描测试。

B. 保护部份与通讯器拆除步骤:

- 第一步: 单击软件界面的  按钮停止软件对保护板的扫描。
- 第二步: 拆除通讯连接的3PIN插座。

注意: 保护部份若因通讯器与保护板连接或拆除顺序错误导致保护板无法正常工作时, 只有通过重新复位保护板的动作才能使之恢复正常。

10. 订货信息 Order information

$\frac{LT-XXXXX-XXS-XX-24-XX-X}{\textcircled{1} \quad \textcircled{2} \quad \textcircled{3} \quad \textcircled{4} \quad \textcircled{5} \quad \textcircled{6} \quad \textcircled{7}}$

- ①: 力通威公司标志
- ②: 保护板型号 —— (此保护板型号为LT-PD15, 其它各型号保护板均有标识, 此项字符位数不限)
- ③: 所需保护板支持电池串数 —— (此型号的保护板适用于10~13S电池组)
- ④: MOS管数量 —— 若为充放电端口共用, 则用一位数表示: 1表示1对MOS管, 2表示2对MOS管, 此保护板所支持最多MOS管数量为5对; 若为充放电端口分开, 则由2位数表示, 第一位表示充电MOS管数量, 第二位表示放电MOS管数量, 比如15, 则充电MOS管数量为1个, 放电MOS管数量为5个。若已送过样的保护板, 请客户参照样品保护板的MOS管数量填写, 若有其它与样板不一样的要求, 基本上可按1个MOS持续8A的电流来选取MOS管的数量。
- ⑤: 保护板可支持最大持续放电电流, 以数值表示, 单位为安培 (A), 此处单位省略不写。例如: 此型号的保护板可支持的最大持续放电电流为24A, 则写为“24”。**请客户注意: 我司各型号的保护板在批量出货过程中, 不同批次的订单我司有可能更换不同品牌不同型号MOS管, 但是前提是在能满足上述性能指标的情况下而作出的更改。**
- ⑥: 均衡电流大小, 直接填写数值, 比如50, 则均衡电流为50mA —— 此保护板均衡电流最大不超过100mA
- ⑦: 电池类型, 一位数表示, 具体序号表示电池类型如下:

1	Polymer 聚合物电池
2	LiMnO2 锰酸锂电池
3	LiCoO2 钴酸锂电池
4	LiCoxNiyMnzO2 三元锂电池
5	LiFePO4 磷酸铁锂电池

此保护板的型号为: **LT-PD15-13S-13-24-75-3**, 批量订单时请按此型号下单。

另注事项:

- 1、此保护板使用了均衡电路, 请务必在平衡电阻上面增加散热处理, 建议用导热绝缘胶垫把平衡电阻与散热器进行绝缘处理。
- 2、在对装好保护板的电池组进行充放电测试时请不要使用电池老化柜对电池组各节电池电压进行测量, 否则有可能损坏保护板和电池。
- 3、本保护板没有 0V 电池充电功能, 但是电池一旦出现 0V 的情况, 电池性能将严重退化, 甚至有可能损坏, 为了不损坏电池, 用户在长期 (电池组容量荷电大于 2AH, 储存超出 3 个月) 不使用时需定期充电以补充电量; 而在使用时放完电后需在 12 小时内及时充电, 防止电池因自耗电而放电至 0V。
- 4、本保护板不具有反充电保护功能, 因此客户在测试或最终用户在使用时, 充电器极性接反均有可能损坏保护板。



**Document Amended History**

Date	Details	By	Check	File Name
2010-07-15	Initial	Bater	Jackjiang	Spec-LT-PD15-13S-13-24-65-3 V1.0(YH).PDF
2010-12-10	更新保护板	Bart	Jackjiang	Spec-LT-PD15-13S-13-24-75-3 V1.1(YH).PDF

备注: 贵司收到样机以及规格书后, 请及时回复, 如在 7 天之内无回复, 我司将视贵司已承认此规格与送样样机。贵司订单超过 50PCS 则需要签回承认书, 若没有签回, 我司也将视贵司已承认此规格与送样样机。规格书中的图片为通用机型的图片, 可能与送样样机有一定的差异; 此份规格书 LTW 保留最终解释权。

**DISCLAIM:**

In order to improve the design or performance and to supply the best possible products, *LiTonWei* reserves the right to make changes to the products contained in this data sheet. *LiTonWei* assumes no responsibility for the use of any circuits shown in this data sheet, conveys no license under any patent or other rights, and makes no claim that the circuits are free from patent infringement. Applications for any devices shown in this data sheet are for illustration only and *LiTonWei* makes no claim or warranty that such applications will be suitable for the use specified without further testing or modification.

**LIFE RELATED POLICY:**

In situations where semiconductor component failure may endanger life, system designers using this product should design the system with appropriate error detection and correction, redundancy and back-up features to prevent such an occurrence.

*LiTonWei*'s products are not authorized for use in critical components in life support devices or systems.

1. Life support devices or systems are devices or systems which, (a) are intended for surgical implant into the body, or (b) support or sustain life, and whose failure to perform, when properly used in accordance with instructions for use provided in the labeling, can be reasonably expected to result in a significant injury to the user.

2. A critical component is any component of a life support device or system whose failure to perform can be reasonably expected to cause the failure of the life support device or system, or to affect its safety or effectiveness.