

# 杭州循安智能科技有限公司

## 产品规格书

### PRODUCT SPECIFICATION

产品型号: **锂电池智能安全诊断卡**

客户名称:

客户型号:

配置	参数	配置	参数
串数	<b>6---18S</b>	RS485接口	2PIN,450mm排线
适用电池	<b>三元锂/磷酸铁锂</b>	CAN接口	5PIN , 450mm排线
芯片方案	ADI集成方案	UART+SWD接口	6PIN , 450mm排线
均衡方式(可选)	自动均衡, 电阻放电方式	采样排线	7PIN+6PIN+6PIN, 600m排线
电池热失控预警	支持	NTC接口	4PIN , 450mm排线
电池内阻检测	支持	5V电源接口	2PIN,450mm排线

后续描述与配置表有矛盾的以上面配置表为准

编 制 PREPARED BY	审 核 CHECKED BY	批 准 APPROVED BY

### 客户确认栏 CUSTOMER APPROVED

确认意见 INSPEC.RESULT:

客户签章:

APPROVAL SIGNET

日期Date:

**杭州循安智能科技有限公司**

地 址 : 杭州市拱墅区顺丰创新中心2号楼708-1室

T E L :

注: 客户收到样品以及规格书后, 请及时回复, 如在7天之内无回复, 我司将视客户已承认此规格书中的参数以及送样样品。规格书中的图片为通用机型的图片, 可能与送样样品有一定的差异; 经贵公司确认生效, 此规格书仅限我司及贵公司内部使用, 未经我司许可不得给予第三方, 且我司拥有对此规格书的最终解释权。

# 杭州循安智能科技有限公司

## 目 录

一、 综述 .....	3
二、 产品功能特性 .....	3
三、 电气参数 ( $T_a = 25^\circ\text{C}$ ) .....	4
3.1、 额定规格参数.....	5
3.2、 基本功能参数.....	5
3.3、 低功耗及唤醒.....	6
四、 通信说明 .....	6
4.1、 RS485通信.....	6
4.2、 CAN通信 .....	6
五、 智能诊断卡PCB版图和产品示意图 .....	7
5.1、 智能安全诊断卡PCB版图 .....	7
5.1、 智能安全诊断卡产品示意图.....	7
六、 参考图及安装说明 .....	8
6.1、 锂电池智能安全诊断卡元件视图 .....	8
6.2、 锂电池智能安全诊断卡相关接口定义 .....	9
6.3、 采样线接线定义 .....	11
6.4、 安装连接说明.....	12
6.5、 智能诊断卡激活开机说明.....	12
七、 使用注意事项 .....	13
八、 主要元器件清单 .....	14
九、 产品修订记录表 .....	14

# 杭州循安智能科技有限公司

## 一、综述

本规格书适用于杭州循安智能科技有限公司的锂电池智能安全诊断卡，本产品严格满足ROHS标准。

随着锂电池的广泛应用，对电池管理系统提出了高性能、高可靠性及高性价比等要求。大型锂电池PACK如性能能源汽车、集装箱储能系统等因为有成千上百的单体锂电芯组装在一起，其锂电池管理系统BMS通常分为两层：主控板和从控板。当前市面上的从控板通常具备这几个功能：电压数据采集、温度数据采集、自动均衡（可选）和通讯等功能。本公司开发的智能诊断卡除上面所述功能外，还有两项重要功能，即“**内短路预诊断**”和“**电芯内阻评估**”，这两项功能具有重要的市场价值，绝对会增加客户产品的销量和利润。

## 二、产品功能特性

- 具有单电芯端电压和温度数据采集功能。
- 具有自动均衡功能，可以在充电时对不均衡的电芯进行均衡（可选）。
- **单个锂电芯内短路预诊断功能，根据内短路严重程度提前进行三级报警。**
- **RS485、CAN 通信功能。**
- **单体电压掉线检测、单体电压检测。**

# 杭州循安智能科技有限公司

## • 三、电气参数 ( $T_a = 25^{\circ}\text{C}$ )

### 3.1、额定规格参数

详细项目	规格			单位	其它说明
	最小值	典型值	最大值		
工作电流【模块工作】	-	10	15	mA	智能诊断卡工作状态
待机电流【模块休眠】	-	5	10	mA	智能诊断卡待机状态
低功耗模式电流【关机】	-	10	20	$\mu\text{A}$	智能诊断卡关机状态
工作环境	工作温度	-20	-	+70	$^{\circ}\text{C}$
	工作湿度	0%	-	90%	RH
存储环境	存储温度	-40	-	+85	$^{\circ}\text{C}$
	存储湿度	0%	-	90%	RH
CAN接口	支持1路				
RS485接口	支持1路				
UART接口	支持1路				
NTC接口	支持2路				
单体电压掉线检测	支持				
单体电压检测	支持, 检测范围1.0V~5.0V				
电池类型	<b>3.7V三元锂</b> <b>3.2V磷酸铁锂</b>				
	<b>6~18串</b>				
电池组组合方式					<b>电池串数可选择 最高支持18串</b>

**注：长期超载工作，会损坏锂电池智能安全诊断卡，减少其使用寿命。**

# 杭州循安智能科技有限公司

## 3.2、基本功能参数 (注: 以下参数除特殊注明以外, 25°C环境温度下测试)

功能指标项目	建议设置参数	设置说明	备注	
电压数据采集	精度+/-1mv, 分辨率0.1mv	采样频率 >=200Hz	采样频率越低, 精度越高	
温度数据采集	精度+/-1°C, 分辨率0.1°C	采样频率 >=10Hz		
均衡功能(可选)	均衡开启电压	三元3.9V	可设 ±20mV	
	均衡开启压差	>20mV	/	
	均衡电流	30~200 mA	/	
电芯压差保护	单节电芯压差保护电压	>100mV	可设 ±20mV	
内短路诊断	初期	内短路发热功率<=15W	利用Ai算法识别内部发热功率明显偏高的电芯	电压与温度的混合算法
	中期	内短路发热功率: 16~60W		
	晚期	内短路发热功率: >60W		
内阻评估	一致性	最大内阻/最小内阻<=1.2	可以接受	
		最大内阻/最小内阻: 1.2~1.5	更换内阻最大的	
		最大内阻/最小内阻>=1.5	整体报废	
	单体电芯寿命	任一内阻阻值超过出厂的30%	建议更换	

# 杭州循安智能科技有限公司

## 3.3 低功耗及唤醒

智能诊断卡全年无休，在锂电池组处于静置状态时，诊断卡保持低功耗状态。发现内短路锂电池时会唤醒其他电路模块如主控板、抑制机构的控制电路等。

## 四、通信说明

### 4.1、RS485通信

本产品支持RS485通信接口功能，与主控板进行通讯，可实现精准的电量显示。通讯协议可根据客户要求进行定制。

智能诊断卡可以通过RS485接口与上位机进行通讯，从而在上位机端查看电池的各种信息，包括电池电压、电流、温度、充电放电状态、SOC、电池信息等。

默认波特率为9600bps。通过连接上位机，支持保护参数更改及智能诊断卡关机设置等。

### 4.2、CAN通信

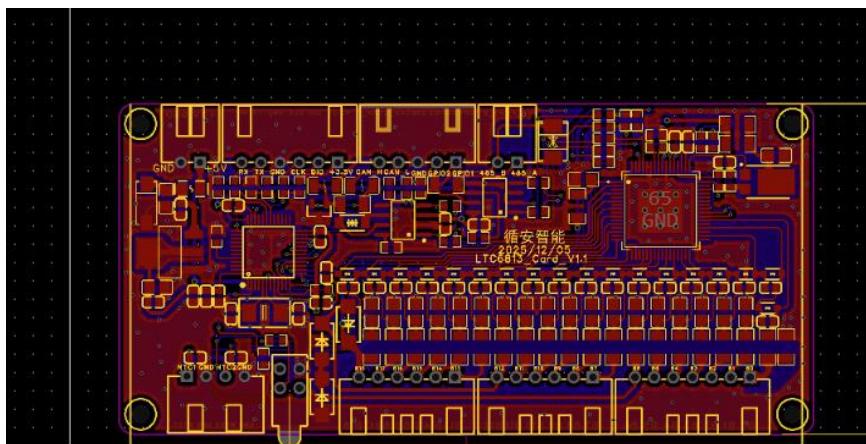
本产品支持CAN通信接口功能，与主控板进行通讯，可实现精准的电量显示。通讯协议可根据客户要求进行定制。

智能诊断卡可以通过CAN接口与上位机进行通讯，从而在上位机端查看电池的各种信息，包括电池电压、电流、温度、充电放电状态、SOC、电池信息等。

默认波特率为125kbps。通过连接上位机，支持保护参数更改及智能诊断卡关机设置等。

## 五、锂电池智能安全诊断卡PCB版图和产品示意图

### 5.1、锂电池智能安全诊断卡PCB版图



智能诊断卡尺寸： 90.5mm\*43mm\*1.6mm

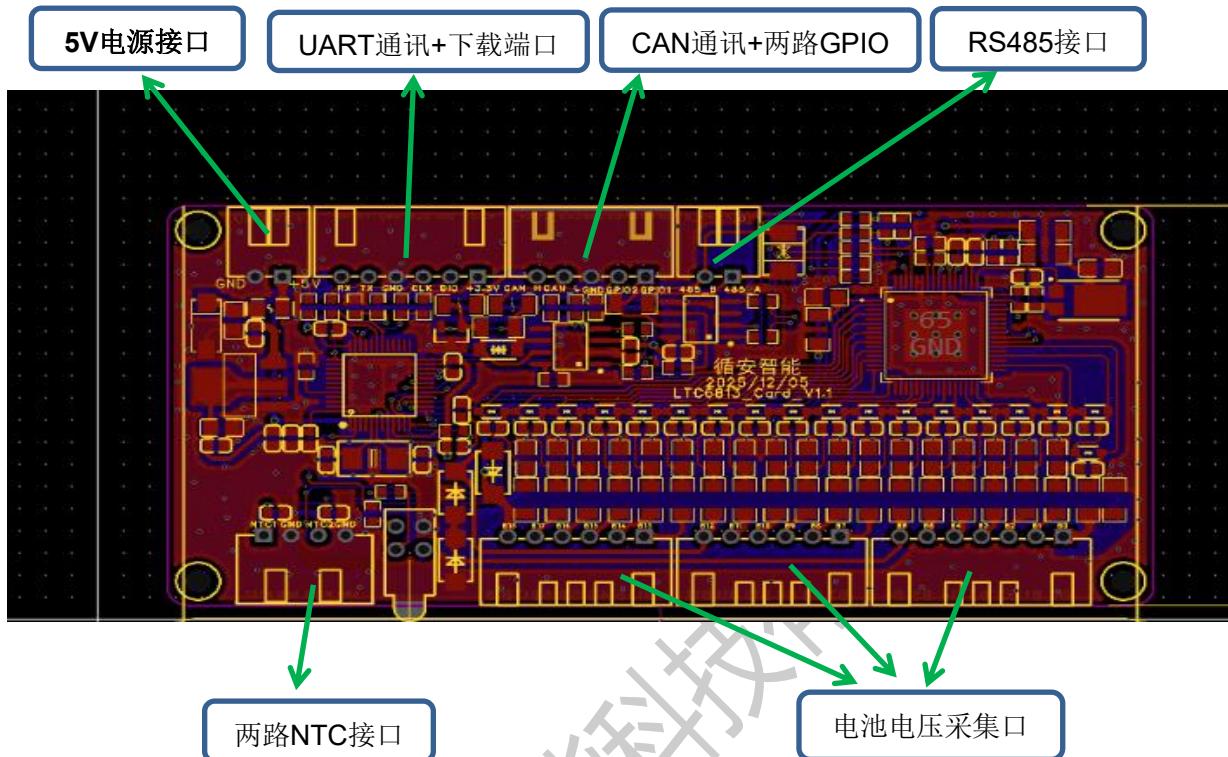
### 5.2、锂电池智能安全诊断卡产品示意图



尺寸：100mm\*43mm\*16mm

## 六、参考图及安装说明

### 6.1、锂电池智能安全诊断卡元件视图



智能诊断卡接插件详细型号说明			
接口功能	接口型号	接口功能	接口型号
电压采样线	KH-A2504-6AW	两路NTC接口	BX-XH2.54-4PWZ
	KH-A2504-6AW	5V电源接口	2.54mm-2P WZ
	KH-A2504-7AW	UART通讯+SWD下载接口	2.54mm-6P WZ
RS485接口	2.54mm-2P WZ	CAN通讯+两路GPIO接口	2.54mm-5P WZ

**重要说明：电池采样线材、RS485、CAN通讯线等插接的线材，装好后要打胶固定，防止电池使用过程中震动脱落。**

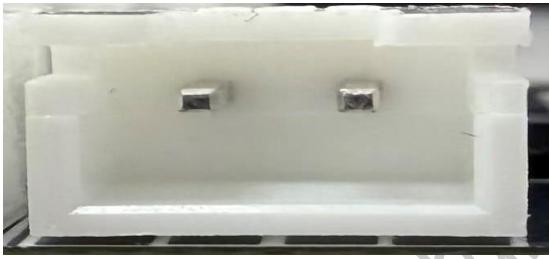
以上图片仅供参考，实物以配置表或封样为准。

# 杭州循安智能科技有限公司

## 6.2、智能诊断卡相关接口定义

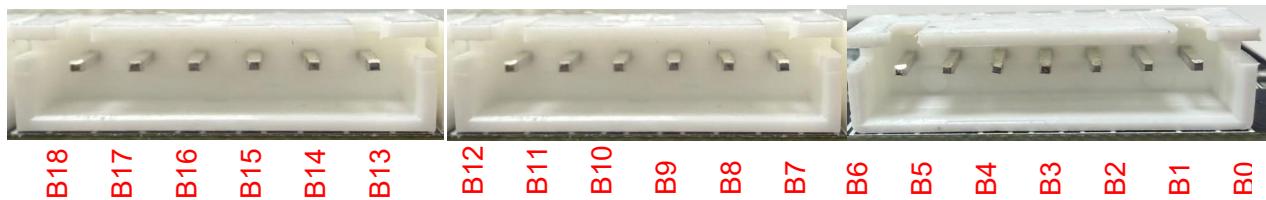
NO.	接插件示意图及功能说明	引脚	定义说明	备注
1	电芯采样插座： KH-A2504-7AW 	PIN 1 PIN 2 PIN 3 PIN 4 PIN 5 PIN 6 PIN 7 PIN8 PIN9 PIN10 PIN11 PIN12 PIN13 PIN14 PIN15 PIN16 PIN17 PIN18 PIN19	B0 B1 B2 B3 B4 B5 B6 B7 B8 B9 B10 B11 B12 B13 B14 B15 B16 B17 B18	
2	电芯采样插座： KH-A2504-6AW 			
3	电芯采样插座： KH-A2504-6AW 			
4	两路NTC接口： BX-XH2.54-4PWZ 	PIN1 PIN 2 PIN 3	GND NTC2 GND	
5	5V电源接口： 2.54mm-2P WZ 	PIN 1 PIN 2	GND +5V	
	UART通讯+SWD下载接口： 2.54mm-6P WZ	PIN1	RX	

# 杭州循安智能科技有限公司

6	 6 5 4 3 2 1	PIN2	TX	
		PIN3	GND	
		PIN4	CLK	
		PIN5	DIO	
		PIN6	+3.3V	
7	UART通讯+SWD下载接口: 2.54mm-5P WZ  5 4 3 2 1	PIN1	CAN_H	
		PIN2	CAN_L	
		PIN3	GND	
		PIN4	GPIO1	
		PIN5	GPIO2	
8	RS485通讯接口: 2.54mm-2P WZ  2 1	PIN1	485_B	
		PIN2	485_A	

# 杭州循安智能科技有限公司

## 6.3、采样线接线定义



相关说明：采样排线的走线排布不要扯太紧，以免使用过程中拉扯松脱；主板插座和排线结合处要打胶固定。

**【注意焊排线时排线切不可插在智能诊断卡上面去焊接，排线接好后不能直接插均衡仪进行均衡】**

### ★并线方式列表说明

BSMS端																
定义	18S	17S	16S	15S	14S	13S	12S	11S	10S	9S	8S	7S	6S			
B-	B0															
B1+	B1															
B2+	B2															
B3+	B3															
B4+	B4															
B5+	B5															
B6+	B6			6												
B7+	B7															
B8+	B8															
B9+	B9															
B10+	B10															
B11+	B11															
B12+	B12															
B13+	B13															
B14+	B14															
B15+	B15															
B16+	B16															
B17+	B17															
B18+	B18															
B+	B+	B+	B+	B+	B+	B+	B+	B+	B+	B+	B+	B+	B+			

■ 注：颜色区域表示多个电压采集排线并接在一起

说明：诊断卡端B0～B6为7P插座；B7～B12为6P插座；B13～B18为6P插座。

# 杭州循安智能科技有限公司

## 6.4、安装连接说明

警告：把智能诊断卡连接至电芯，或从电池组拆下智能诊断卡时，必须遵守以下连接顺序与规定；如果不按要求的顺序作业，会损坏智能诊断卡的元器件，从而导致智能诊断卡不能保护电芯，造成严重的后果。

### A、连接智能诊断卡的步骤

**准备工作：先把采样排线连接在电池组电芯上，检查排线连接正确【切记：不能把排线插在智能诊断卡上再一根一根连接在电池组电芯上】**

- 1) 连接电池组的采样排线； (先插低压排线【带黑色线材的】，再插高压排线【带红色线材的】)
- 2) 所有连接线安装好，再插入5V电源让智能诊断卡开机， 确认电池总电压与智能诊断卡输出电压相等；

### B、断开智能诊断卡的步骤

**重点确认**

- 1) 拔下电池组的采样排线； (先拔高压排线【带红色线材的】，再拔低压排线【带黑色线材的】)
- 2) 断开通讯线；
- 3) 断开5V电源线。

**特别说明：在此环节中要注意静电的防护。特别要注意生产的烙铁漏电问题。**

## 6.5、智能诊断卡激活开机说明

### 1、新装电池包

首先智能诊断卡需要按照上面的对应串数接线图，正确接好所有线，确认OK。

### 2、组装完成封箱的电池组

智能诊断卡在拔掉5V电源，进入关机状态后，需要外接5V电源开机

**智能诊断卡开机成功后，可以使用上位机程序、电脑端平台等确认智能诊断卡运行情况。**

# 杭州循安智能科技有限公司

## 七、使用注意事项

- 安装智能诊断卡之前，电池一定要匹配好，每节电池电压相差低于0.05V，内阻相差低于 $5m\Omega$ ，容量相差低于 $30mAh$ 。
- 初次连接智能诊断卡，电池电压不要太高也不要太低，聚合物电池在3V到4V之间。电池电压太高会触发保护，导致智能诊断卡无法正常工作。如果电池已经充满，请放低至要求电压后再连接智能诊断卡。
- 智能诊断卡B0对应的那条排线为接线的第一条排线（线材为黑色，接B-），第2根线（线材为白色）连接第 串电池正极，后面依次连接每一串正极，直到最后一串B+（线材为红色，接B+）。焊排线时排线切不可插在智能诊断卡上面去焊接。接线一定要按照顺序去接，排线接错，可能会导致智能诊断卡烧坏和无法正常工作。
- 排线接好后，插头不要直接插入，要测试插头背面每2个相邻金属端子间的电压，注意确认每串电池电压相差要低于0.05V。
- 15串以上的智能诊断卡，在接好排线的情况下，请注意智能诊断卡的两个排线插头绝对不可以插反，插反会直接烧板；排线是先插有B-黑色线材的低压排线，再插另一个有B+红色线材的高压排线。
- 智能诊断卡接好线之后，电池总电压与智能诊断卡输出电压相等，才代表接线正确，此时才可以进行充放电使用。
- 使用中注意引线头、电烙铁、锡渣等不要碰到电路板上的元器件，否则易损坏本智能诊断卡。
- 焊接电池引线时，一定不可有错接或反接。如果确认已接错，这块电路板可能已损坏，需要重新测试合格后才可使用。
- 装配时智能诊断卡不要直接接触到电芯表面，以免损坏电芯。装配要牢固可靠。
- 智能诊断卡和电池组组合作业时，勿将散热铝板靠近电芯表面，否则热量会传递给电芯，影响电池组安全。
- 将电池组和智能诊断卡组合好以后，首次上电如发现无电压输出或充不进电，请检查接线是否正确。
- 在测试、安装、使用、接触该智能诊断卡时，需做好相应的防静电措施。
- 在对装好智能诊断卡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，否则有可能损坏智能诊断卡和电池。
- 请使用符合本规格书规定的充电器，如使用高于充电口最高可承受的直流电压的充电器，易造成智能诊断卡损坏，充电器应优先选择具备充电电流末端涓流关闭功能的产品（双保险）。注意不具备涓流关闭功能的充电器是为铅酸电池设计的，不适合锂电池使用。
- 产品使用过程中一定要遵循设计参数及使用条件，不得超过本规格书中的值；如违反本规格书，易损坏智能诊断卡，进而损坏电池组。
- 使用过程中如出现异常情况，请立即停止使用，送回原厂或请专业维修人员进行维修。
- 禁止将两个及两个以上的智能诊断卡串联或并联使用。
- 本智能诊断卡已经做了大量的可靠性试验，可靠性远远高于市面上的一般智能诊断卡，但为尽可能的减少事故的发生，请使用合格的电芯。

# 杭州循安智能科技有限公司

## 八、主要元器件清单

序号	类型	名称
1	保护IC	LTC6813HLWE-1#3ZZTRPBF
2	MCU	STM32F103RCT6

## 九、产品修订记录表

版本 Revision	变更内容 Modified Content	责任人 Principle	日期Date	标记Mark	备注Note
V1.0	首次发布	ZFJ	20251107		