

ABMS-EK01 电池管理系统

安装使用说明书 V1.0

前言

非常感谢您选择使用本公司 EK01 电动车用锂电池管理系统产品，为了使您能够更加方便地使用和维护本产品，请在使用前仔细阅读本用户手册。

EK01 是本公司推出的新一代电动车动力锂电池管理系统，能为各类动力锂电池组提供完善的保护，可实现对电池组总压、单体电芯电压、充放电电流、温度等多种电池参数进行高精度在线检测，对各种故障实时报警并采取应急保护措施，精确动态估算锂电池组的剩余电量，可同时控制多路大电流的电池均衡，可实现飞车保护，在电池容量过低的情况下可实现电动机限功率输出，本系统同时也具备可选的充放电辅助控制功能。

EK01 具备 CAN 总线通讯接口，可通过该接口与匹配的显示屏相连接，用来显示一些关键的运行参数及告警信息，并提供可选的 485 通讯解决方案。

1.1 本手册内容

本手册由六大章节、两个附录构成

- 0 前言：介绍本手册的内容、结构。
- 1 EK01 电池管理系统介绍：对 EK01 电池管理系统的功能进行详细介绍。
- 2 系统的安装：EK01 电池管理系统的安装尺寸和安装方法。
- 3 显示屏功能及参数释义：介绍显示屏可显示的信息，并对显示信息进行释义。
- 4 故障诊断：系统常见故障及故障的排除方法。
- 5 日常保养及维护：EK01 电池管理系统的日常保养及定期维护。
- 6 附录 A 主要规格参数表
- 7 附录 B 系统配件清单
- 8 联系方式

1.2 提示

本用户手册中使用到的提示用于提供一些重要信息，并引起注意。提示的类型如下：

 **危险：** 请注意！列出了一种紧急情况，如果您在使用的过程中不遵循该指示进行操作将会造成生命危险或致使设备严重损坏。

 **注意：** 请阅读！用于帮助您更好的使用设备的提示、建议或技巧。

1.3 申明

在使用本产品前请仔细阅读本说明，其中涉及的图片、标识、符号等均为上海安科瑞电源管理系统有限公司所有。非本公司内部人员未经书面授权不得公开转载全部或部分內容。

为力求准确，本用户手册已通过验证及复审。本手册包含的指导描述及说明与本公司开发的 EK01 锂电池管理系统的功能特性是一致的。但由于技术的改进，以后的 EK01 电池管理系统产品及用户手册可能会有所升级变动，恕不另行通知。用户请以所购产品的实物为准，并通过官网：<http://www.acrel-ms.cn> 或销售渠道下载索取最新版本的说明书。

目 录

第一章 EK01 电池管理系统介绍	01
1.1 产品结构.....	01
1.2 功能简介.....	01
1.3 安装环境和要求.....	01
1.4 产品命名规则.....	02
1.5 技术规格参数.....	02
1.6 EK01 系统总成运行性能及功能	03
1.7 主要部件参数简介.....	05
第二章 系统的安装	07
2.1 安装尺寸示意图.....	07
2.2 接口说明.....	07
2.3 系统接线图.....	09
2.4 接线说明.....	10
第三章 显示屏功能及参数释义	13
3.1 显示屏功能简介.....	13
3.2 显示信息释义.....	13
第四章 故障诊断及处理.....	16
4.1 故障及告警信息列表.....	16
第五章 日常保养及维护	18
附录 A 系统配件清单	19
联系方式.....	20

第一章 EK01 电池管理系统介绍

1.1 产品结构

EK01 电池管理系统总成采用一体式架构，由电池管理系统主机、霍尔电流传感器、高压继电器(可选)、显示屏及线束组成。

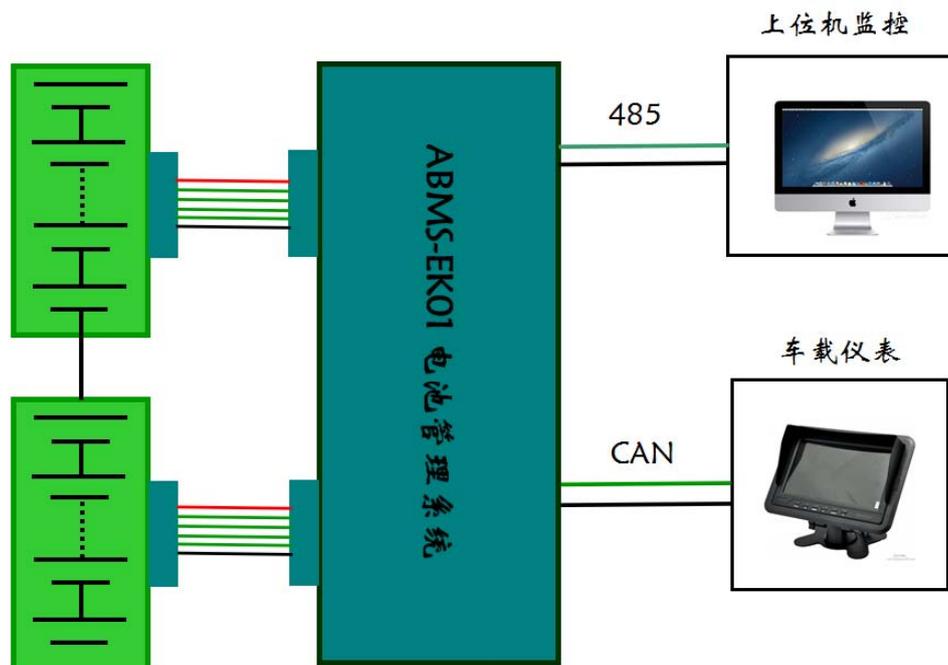


图 1 产品结构框图

1.2 功能简介

EK01 电池管理系统可采集电池组电芯电压、箱体内部温度，对电池组的数据进行集中分析和处理，根据电池组的运行状况，进行报警、电芯均衡等控制。同时，该系统可对电池组的充放电电流进行测量，可进行充放电的相关控制，可综合利用电池组的运行数据进行 SOC 的估算和离散型评价。另外，EK01 系统可通过显示屏实时显示电池组详细运行数据，包括电池电压、充放电电流及 SOC 估算值等，优化使用电池能量，当电池组或电池管理系统出现故障时，提示用户进行相应的应急操作。

1.3 安装环境和要求

避免安装在有油雾、有金属粉尘和多尘埃的场合。

避免安装在有害气体、液体、腐蚀性、易燃易爆气体的场合。

安装尺寸预留到合适的大小。

线束类安装请勿靠近尖锐物体。

尽量远离强电磁干扰的环境中。

1.4 产品命名规则

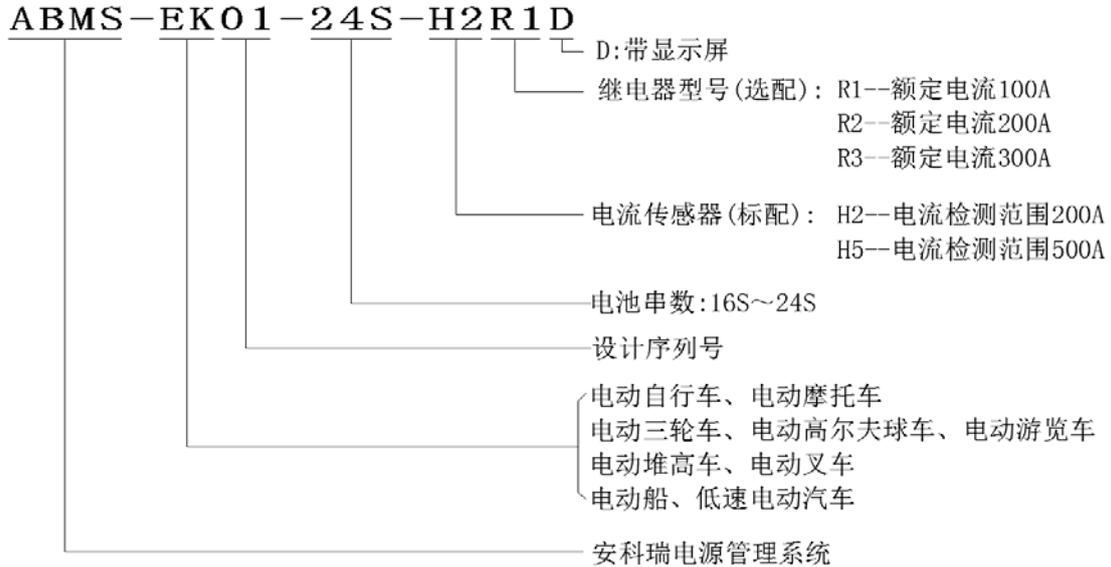


图2 产品命名规则

1.5 技术规格参数

种类	单位	指标	备注
工作电源范围	V	DC 40V~100V	电池组总压取电
电芯电压	采集范围	V	0~5
	误差	mV	≤±5
电池组总压	采集范围	V	0~100
	误差	V	≤±1
充电电流	采集范围	A	0~20
	误差	A	≤±0.4
放电电流	采集范围	A	0~200
	误差	A	≤±4
运行温度范围	°C	-25~65	
温度采集精度	°C	≤±0.5	
均衡电流	mA	≤35	一次可开启多路均衡
SOC 估算误差	%	≤±3%	在恒流充放电状态下
待机功耗	mW	≤10	
最大功耗	W	≤15	带显示屏和放电继电器
存储温度	°C	-40~85	
重量	g	590±50	单独的 BMS 模块
充电控制方式	系统内部开关管控制方式		
放电控制方式	继电器控制方式		
通讯接口	CAN 和 RS485		

1.6 EK01 系统总成运行性能及功能

1.6.1 功能

系统自检：BMS 具有强大的系统自检功能，系统上电激活后对电压、温度、通讯等进行检测，保证系统自身能正常运行。

单体电芯电压监测：可对串联的各个单体电芯电压进行实时监测。

温度监测：在电池组的箱体内部放置多个温度探头(2~4 个温度传感器)，实现对箱体内部温度的实时监测。

电流监测：通过系统内置的分流器可对电池组的充电电流进行实时监测；通过外部霍尔电流传感器则可对电池组的放电电流进行监测。

均衡功能：根据特定的锂电池组材料及电气性能，可按照与客户协定的均衡管理控制策略对电芯进行均衡管理，提高单节电芯之间的一致性，提高整组电池的使用寿命。

保护功能：当单体或电池组总压、充放电电流，电池组箱体内部温度超过保护门限值时，电池管理系统将进行相应的保护。

SOC 估算：该系统采用了最新的 Joint EXF 算法(共同开尔曼滤波法)，结合了特定的电池组放电曲线及负载电压和充放电电流积分值，对电池组的 SOC 进行动态估算并实时显示。

显示及告警：连接上本管理系统配备的显示屏，可实时显示电池组的各种运行信息，显示的信息包括：电压、电流、温度、SOC 等参数，当故障发生时，蜂鸣器会对用户发出告警提示，同时在显示屏上会弹出相应的告警信息。通过后续扩展，本系统也可与车载显示仪进行通讯，上传相关的运行信息。

与上位机之间的通讯：本系统可通过 485 接口与上位机进行通讯，通过本公司开发的上位机监控软件，可监视电池组实时运行参数及保护告警信息。同时，上位机可根据客户实际使用环境，对电池组串数及容量，互感器型号等进行配置，使得本系统的实际应用领域更加广泛。

1.6.2 主要运行性能

项目	性能介绍	备注
电池串数	16~24 串	
充电控制方式	<p>通过充电 MOS 管控制</p> <p>当单体电芯电压$\geq 3.65V$时，切断充电；</p> <p>当单体电芯电压$\leq 3.4V$时，可继续充电；</p> <p>当箱体温度$\geq 60^{\circ}C$时，切断充电；</p> <p>当箱体温度$\leq 50^{\circ}C$时，可恢复充电；</p> <p>当箱体温度$\leq -10^{\circ}C$时，切断充电；</p> <p>当箱体温度$\geq 0^{\circ}C$时，可恢复充电；</p> <p>当充电电流$\geq 20A$时，切断充电，10s 后恢复。</p>	参数可通过上位机进行配置，显示屏显示保护信息
放电控制方式	<p>通过放电高压继电器控制</p> <p>当单体电芯电压$\leq 2.75V$时，切断放电；</p> <p>当单体电芯电压$\geq 3V$时，可继续放电；</p> <p>当箱体温度$\geq 60^{\circ}C$时，切断放电；</p> <p>当箱体温度$\leq 50^{\circ}C$时，可恢复放电；</p> <p>当箱体温度$\leq -20^{\circ}C$时，切断放电；</p> <p>当箱体温度$\geq -10^{\circ}C$时，可恢复放电；</p> <p>当放电电流$\geq 180A$时，切断放电，10S 后恢复。</p>	参数可通过上位机进行配置，显示屏显示保护信息
告警功能	<p>当出现比保护门限更高的运行参数且达到告警值时，启动告警：</p> <p>当单体电压$\geq 3.7V$；当单体电压$\leq 2.5V$；当 SOC 值低于 10%。</p> <p>告警分显示屏告警信息和蜂鸣器告警。</p>	参数可通过上位机进行配置
显示	单体电压、总压、充放电电流、箱体温度、最高最低电压及编号、保护及告警提示	

1.7 主要部件参数简介

1.7.1 霍尔电流传感器

功能

本系统采用闭口式霍尔电流传感器，电流检测范围为 0~200A，电流传感器穿过电池组输出的正极或负极导线上。

型号

产品型号	技术参数	辅助电源	误差
AHKC-E 霍尔电流传感器	输入：200A 输出：5V	DC12V	≤±1%

结构参数

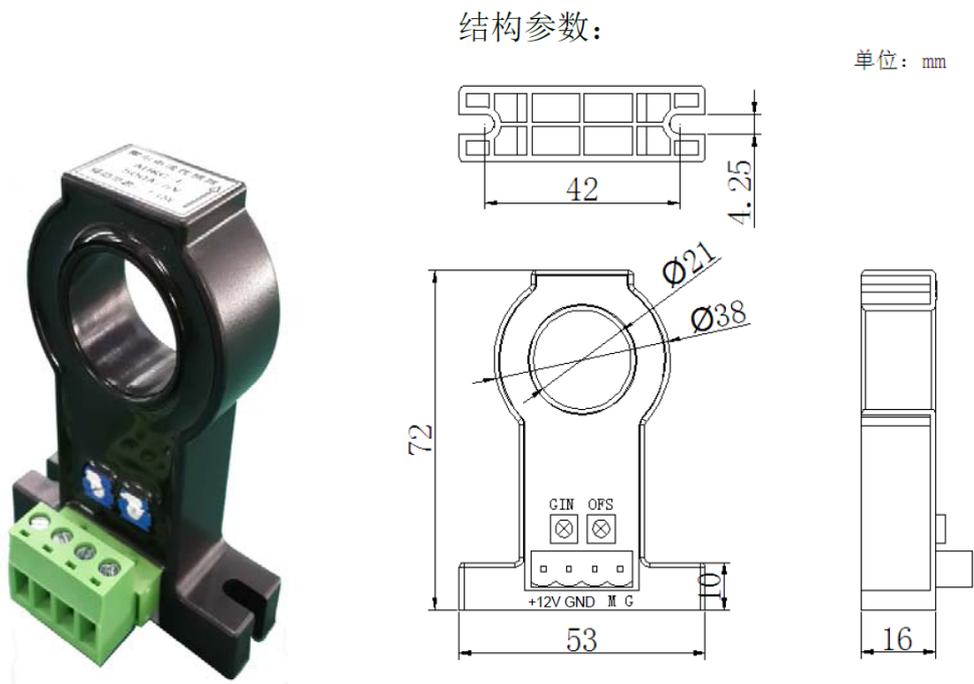


图 3 电流传感器结构参数

备注：该闭口式霍尔电流传感器为本公司自主研发，根据具体电池参数，有其他电流检测范围或尺寸要求的电流传感器可供选择。

1.7.2 高压继电器

功能

本系统采用外部高压继电器对电池组的放电进行控制，继电器串接在电池组输出的正极或负极导线上。

型号

产品型号	额定电压	额定电流	线圈内阻	额定功耗
	DC 12V	DC 100A	33 Ω (at 20°C)	4.6W

结构参数

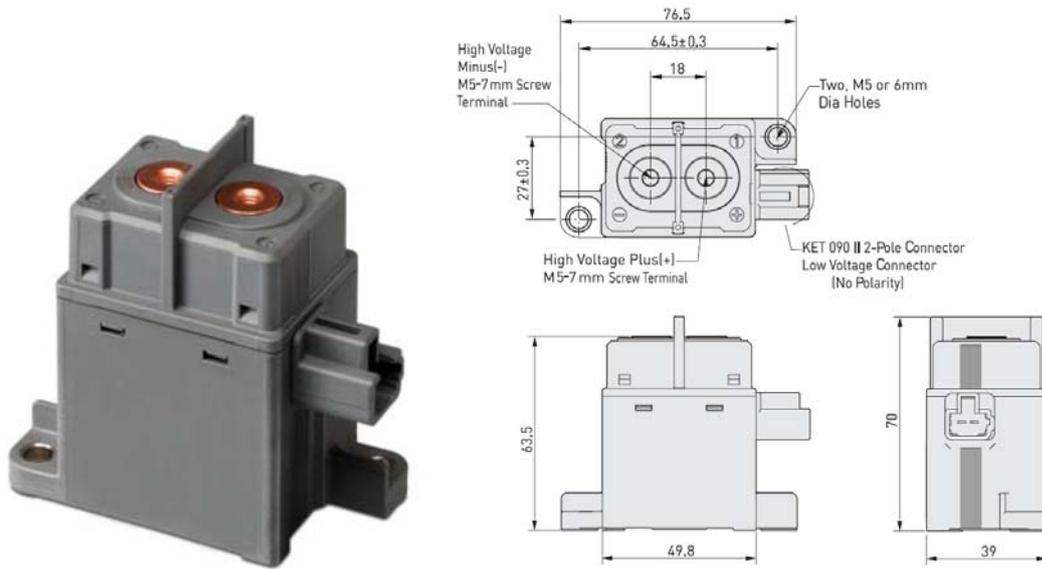


图 4 高压继电器结构参数

1.7.3 显示屏

功能

显示屏实时显示单体电芯电压，电芯温度，电池组总压，充放电电流等参数，具有告警提示功能。

型号

产品型号	额定电压	最大功耗	通讯方式
ABMS-Disp	5V	0.8W	CAN 或 485

结构参数

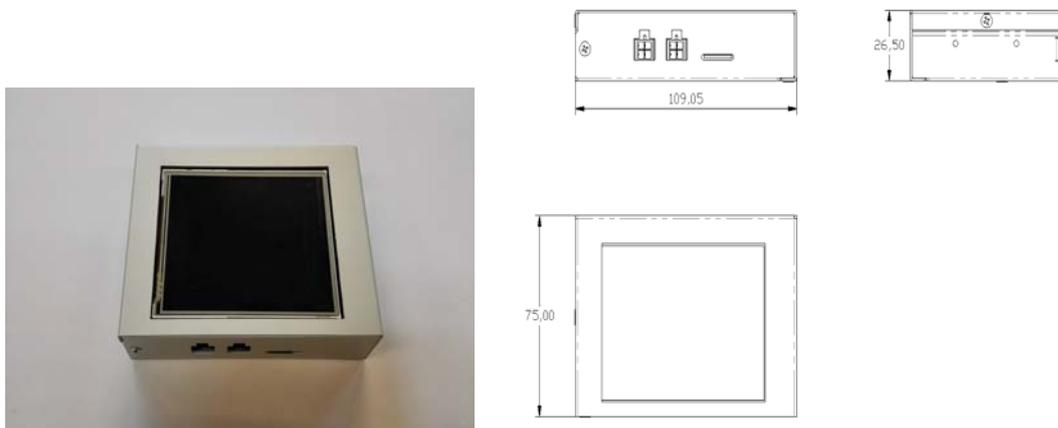


图 5 显示屏结构参数
第二章 系统的安装

2.1 安装尺寸示意图

电池管理系统主机

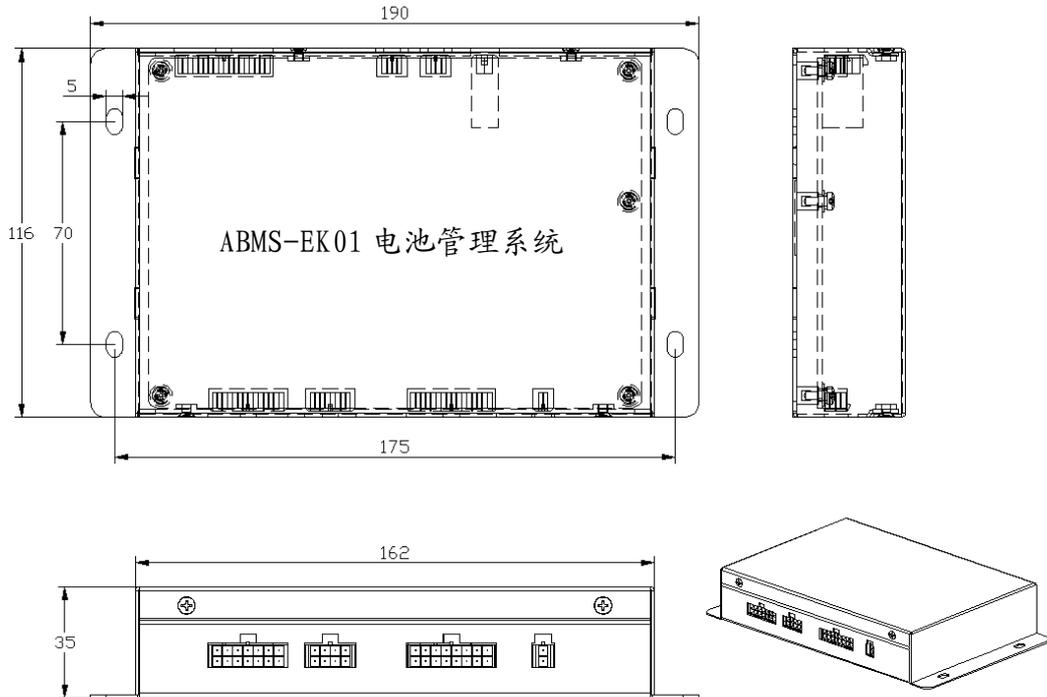


图 6 电池管理系统主机尺寸

⚠注意：其他部件的安装尺寸见“1.7 主要部件参数简介”。

2.2 接口说明

2.2.1 电池管理系统主机接口

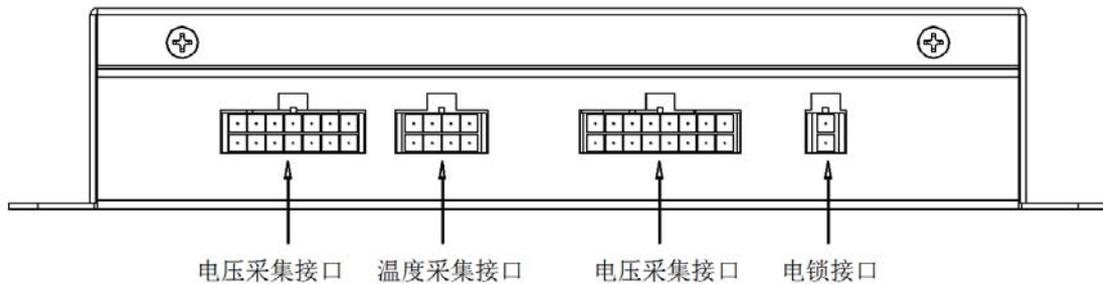


图 7 电池管理系统主机下侧面接口

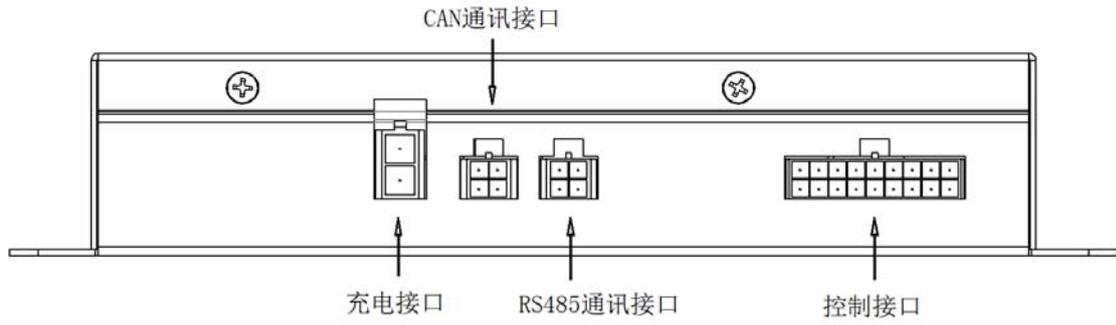


图 8 电池管理系统主机上侧面接口

2.2.2 显示屏接口

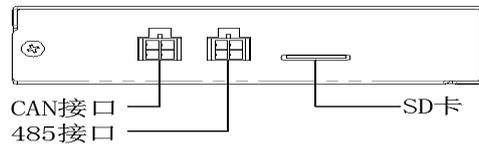


图 9 显示屏接口

2.2.3 电流传感器接口

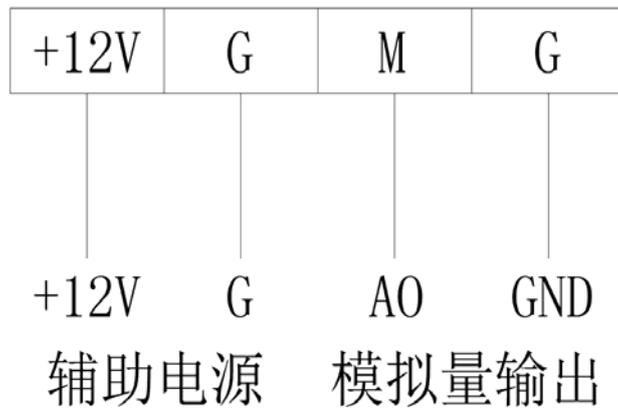


图 10 电流传感器接口

2.3 系统接线图

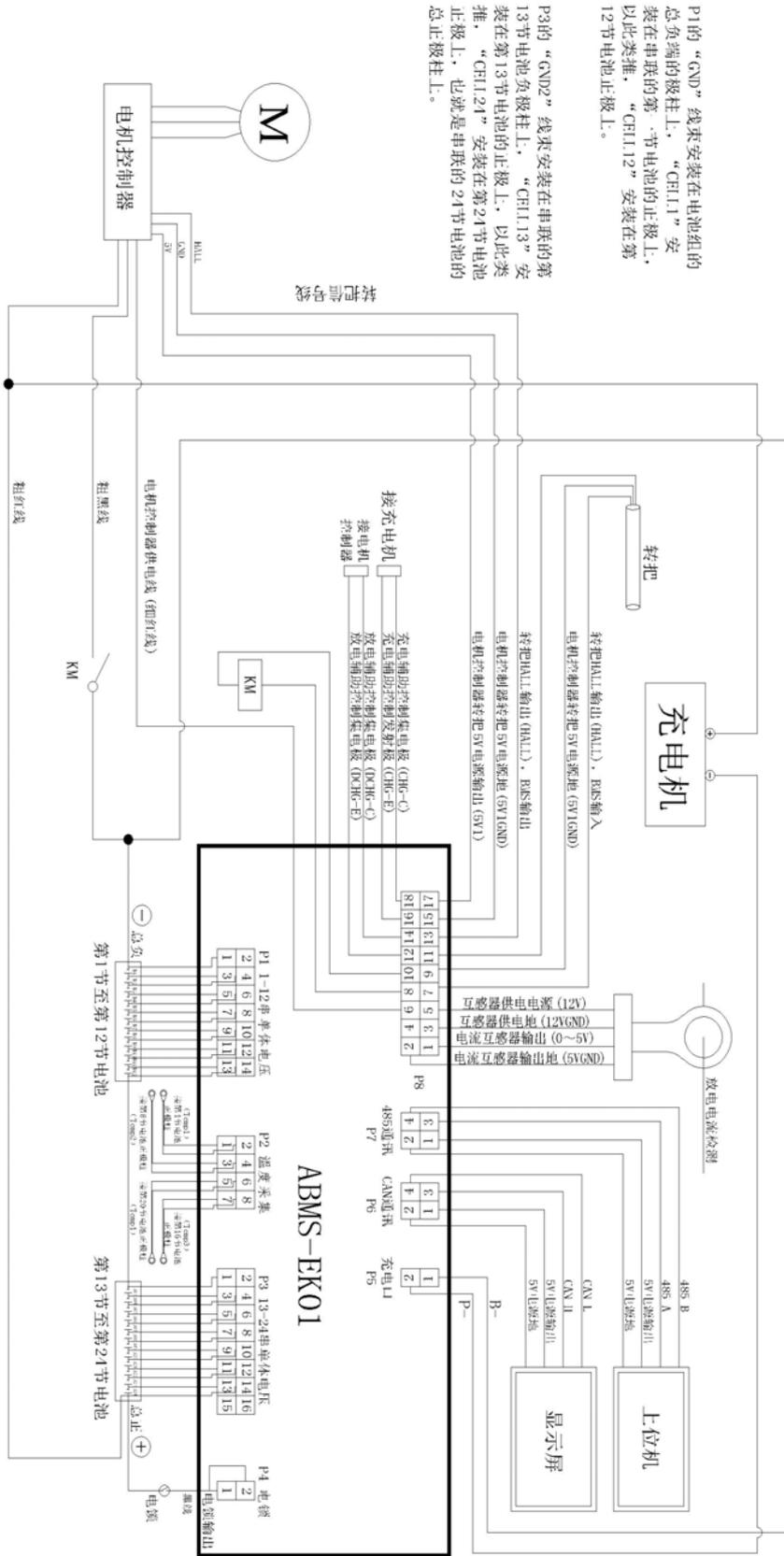


图 11 外围系统图

注：系统接线可能会因使用环境的不同而有所差异，技术支持会单独提供安装和接线方法。

2.4 接线说明

⚠注意：线束的引线一端或者两端均有号码管标注，在确保号码管标注和电池管理系统主机及各部件的铭牌及接线图相一致的前提下，方可对系统进行接线，以免造成系统损坏。

2.4.1 单体电压检测排线连接(1~12串)

GND 连接到第一节电池的负极(总负)；

CELL1~CELL12 依次安装固定到串联的各节电池的正极柱上。

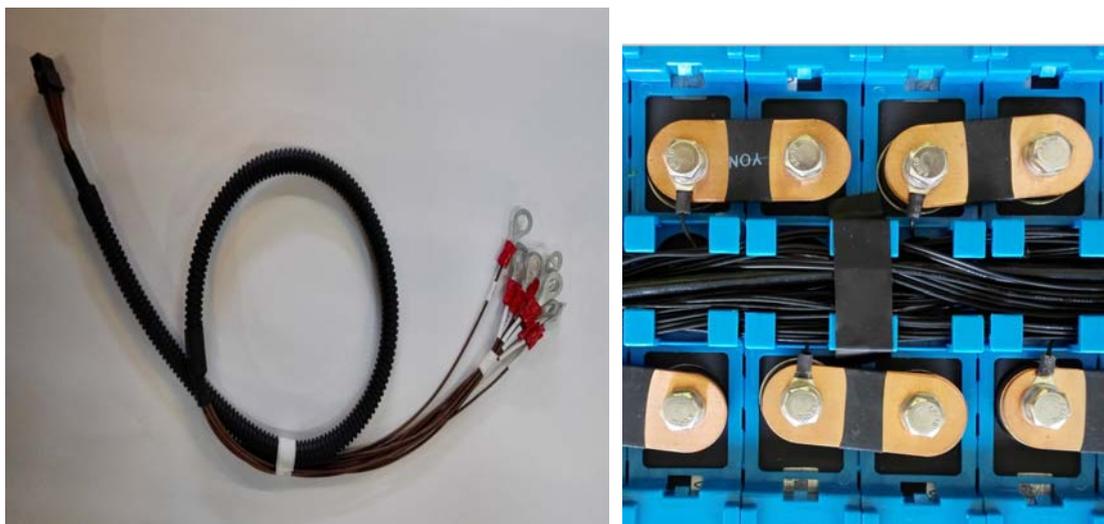


图 12 第 1~12 串电压检测排线与电池的连接实例图

2.4.2 电芯温度采集

箱体内部电芯温度的采集，是将温度传感器安装固定到对应的电芯的正极柱上。

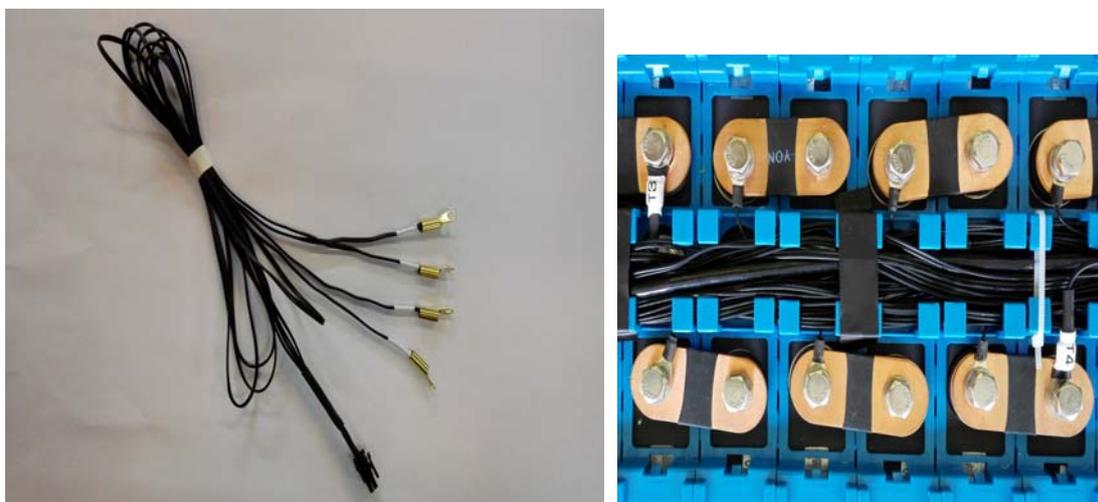


图 13 温度传感器连接实例图

2.4.3 单体电压检测排线连接(13~24 串)

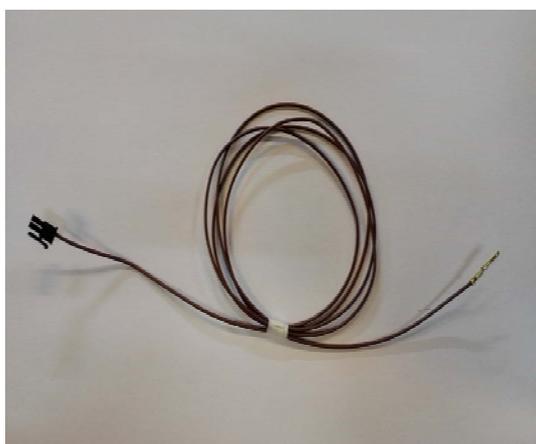
GND1 连接到第十三节电池的负极(即串联的第十二节电池的正极)；
CELL13~CELL24 依次安装固定到串联的各节电池的正极柱上。



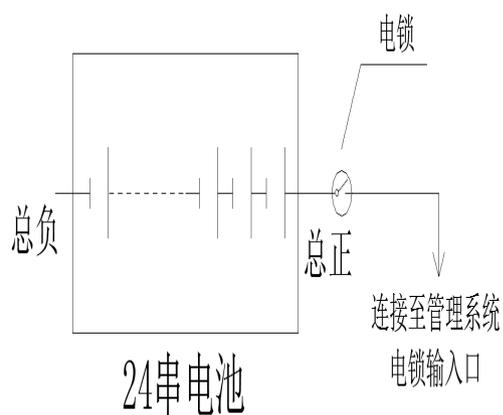
图 14 第 13~24 串电压检测排线与电池的连接实例图

2.4.4 电锁线的连接

电锁的输入端接电池组的总正端子；将电锁线一端连接到电锁的输出端，另一端连接到电池管理系统对应的外接线端子上。



电锁线



电锁线接线示意图

图 15 电锁线的连接实例图

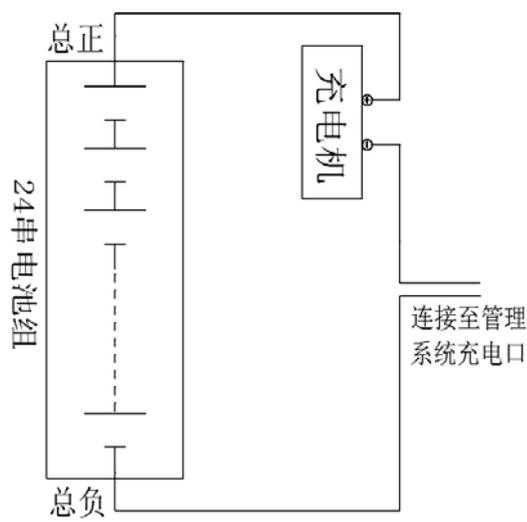
2.4.5 管理系统主机下侧面线束接线

将单体电压检测排线、温度采集排线和电锁线连接到电池管理系统对应的接线端子上。



图 16 单体电压，温度采集及电锁线连线实例图

2.4.6 充电口的连接



充电示意图

图 17 充电口连接实例图

2.4.7 CAN 通讯口的连接(接显示屏)

显示屏和电池管理系统之间通过 CAN 通讯总线连接，通讯线的红线和黑线为显示屏的供电线，通讯线的绿线和黄线为 CAN 通讯的差分信号线。面板上 P6 接口用来接显示屏。

2.4.8 485 通讯口的连接(接上位机)

通过 RS485 接口与上位机进行通讯，可显示电池组实时运行状态信息，方便观察和分析

电池组数据。

2.4.9 控制端口的连接

端口功能包括：放电电流的检测输入(通过外接霍尔电流传感器)、控制驱动放电高压继电器的有源输出、电机控制器控制输出(单根橙色线)、转把信号输入线(红线黑线为转把供电线，黄色线为霍尔输出线)、电机控制器转把信号输入线(红线黑线为控制器对转把供电电源输出，黄色线为管理系统转把霍尔输出线)、充电辅助控制和放电辅助控制线(开关量输出)。

2.4.10 管理系统主机上侧面线束接线

将充电线、CAN 通讯线、485 通讯线及控制端口线束连接到电池管理系统对应的接线端子上。



图 18 管理系统上侧面接线实例图

第三章 显示屏功能及参数释义

3.1 显示屏功能简介

显示屏对电池组运行信息进行实时动态显示；同时，本显示屏具有电池组运行信息 SD 卡数据存储功能，可通过读卡器连接至 PC 进行数据的分析及运行故障的排除。

3.2 显示信息释义

第一页 (Page:1/5)

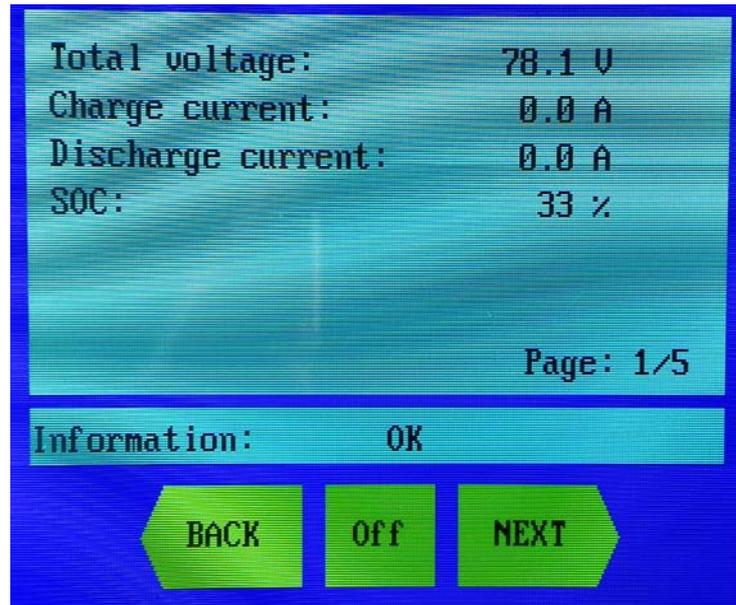


图 19 第 1 页显示界面

Total voltage : 电池组总压。

Charge current : 电池组充电电流值。

Discharge current : 电池组放电电流值。

SOC : 电池组当前可用容量。

Information : 工作状态信息, 如: 保护提示, 告警及通讯故障报错, 正常工作时显示“OK”。

BACK : 向上翻页 ; off : 关闭背光 ; NEXT : 向下翻页

第二页 (Page:2/5)

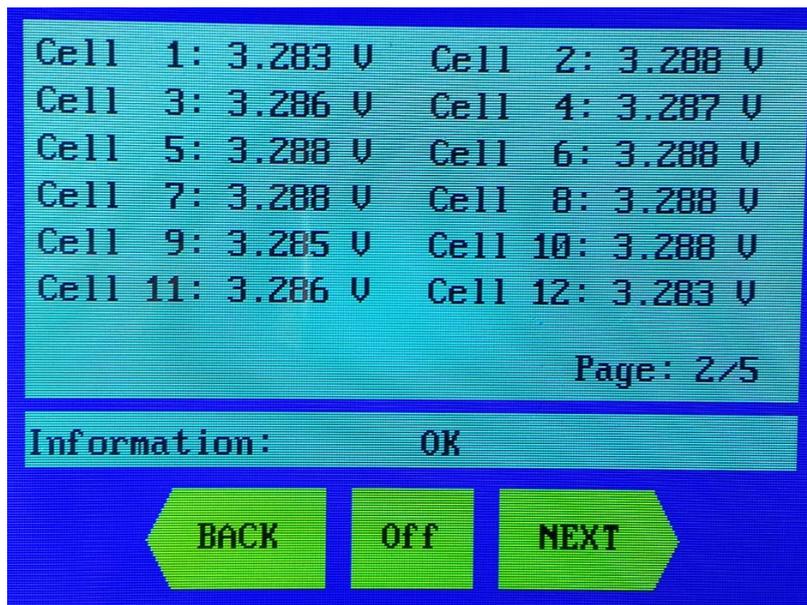


图 20 第 2 页显示界面

CELL1~CELL12 : 串联的第 1 节至第 12 节电芯的当前电压值。CELL1 为最低节电芯的电压值。分辨率为 1mV。

第三页 (Page:3/5)

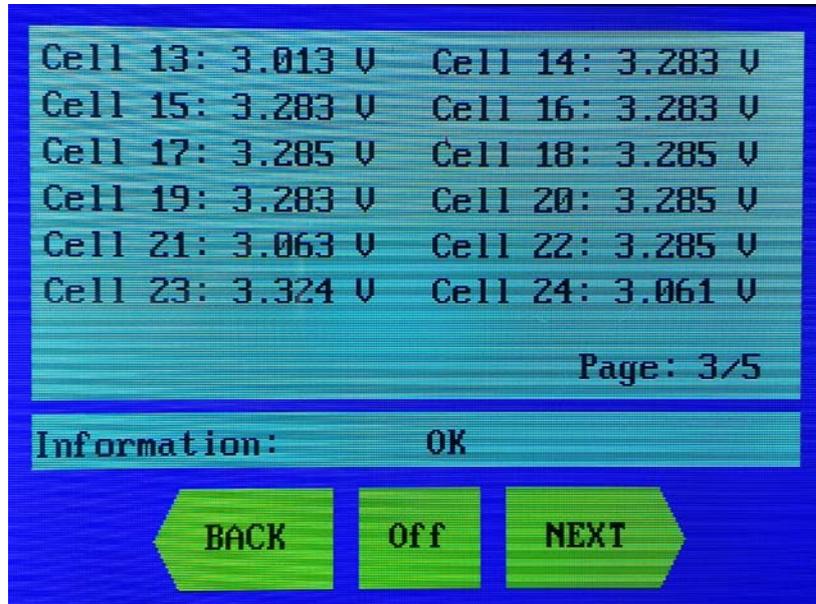


图 21 第 3 页显示界面

CELL13~CELL24 : 串联的第 13 节至第 24 节电芯的当前电压值。CELL24 为最高节电芯的电压值。精确度为 1mV。

第四页 (Page:4/5)

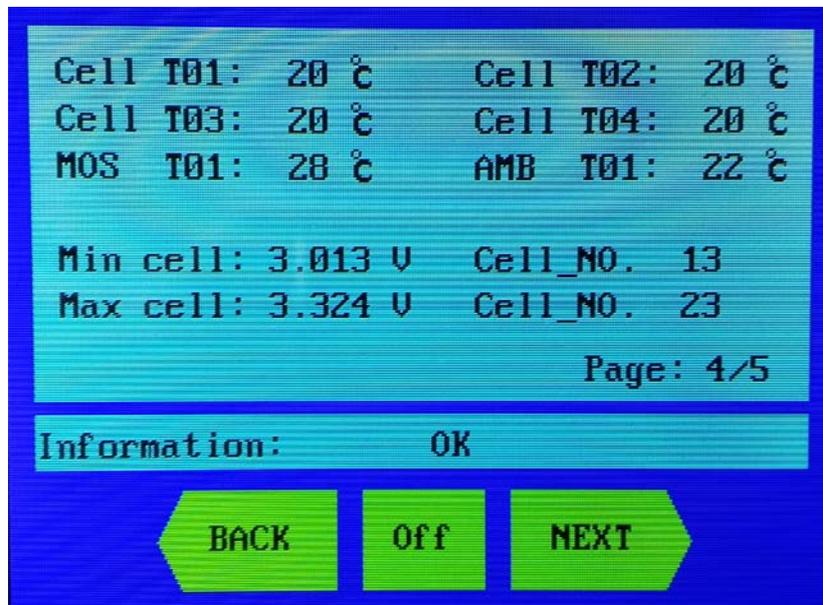


图 22 第 4 页显示界面

Cell T01~Cell T04 : 电池组箱体内电芯温度，系统有四路温度输入，根据需要安装在特定位置。

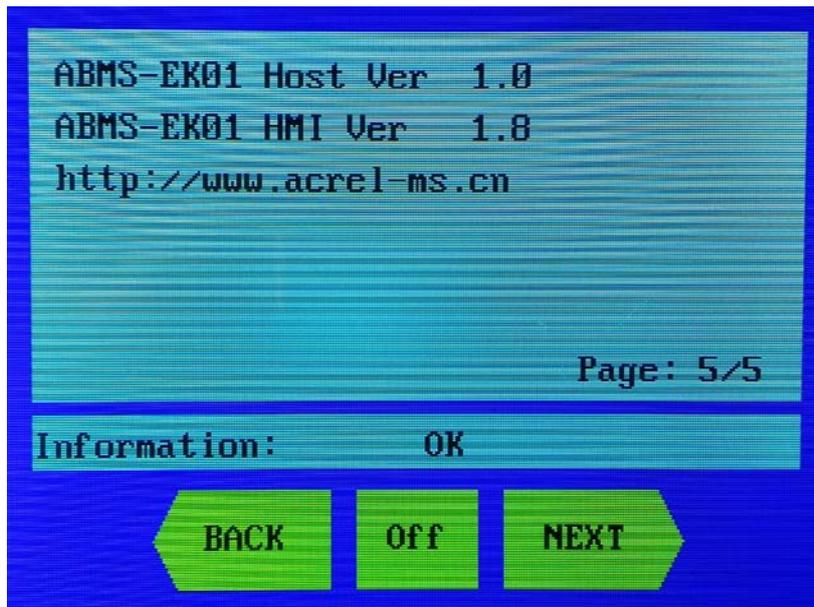


图 23 第 5 页显示界面

ABMS-EK01 Host Ver : 电池管理系统软件版本号

ABMS-EK01 HMI Ver : 显示屏软件版本号

第四章 故障诊断及处理

4.1 故障及告警信息列表

ABMS-EK01 电池管理系统具备完善的保护功能，延长锂电池的使用寿命，在使用的过程中可能会遇到一些故障情况。请对照下表进行分析，找出问题，排除故障。

若遇到系统损坏或其他无法解决的问题，请与本公司客服中心联系，以便更快捷高效的解决问题。

序号	故障描述	可能原因	解决方法
1	系统不工作	电池组连接线松动	排查对应线路，确保可靠连接
		电锁未开启	开启电锁，激活系统
2	触摸屏不工作	无供电电压	检查系统与显示屏的供电电源连接线是否正确松动
3	触摸屏 CAN Error 报错	错接至 485 接口位置	连接至正确的通讯接口
		通讯线接触不良	检查通讯线是否松动或脱落
4	相邻的两节电池的电压显示不正确	较低节电芯的电压检测正极线(即较高节负极线)接线松动	将对应的电压检测排线可靠连接

序号	故障描述	可能原因	解决方法
5	电芯温度显示“-35℃”	温度传感器未连接好	检查并重新连接传感器
6	静态时，有电流显示	电流传感器零点失调电流过大	系统默认失调电流为 0.5A，可通过上位机将零点失调电流重新配置(Zero offset)；或更换新的电流传感器
7	动态时，电流显示与实际偏差较大	电流传感器型号错误	检查电流传感器是否系统原装型号
		出厂前软件参数配置错误	重新对电流传感器型号进行配置
8	放电时，无放电电流显示	电流传感器接线松动	确保线路可靠连接
		电流流向不符合传感器规定	确保电流流向与传感器要求一致
9	过充或过放不保护	参数设置错误	根据电池特性，重新对电池充放电保护参数进行配置
10	充电过流不能保护	充电过流保护参数设置有误	重新对参数进行配置
		系统内部开关管损坏	拔掉充电机，切断充电回路，排查故障
11	放电过流不能保护	放电过流保护参数设置有误	重新对参数进行配置
		放电继电器损坏，触点粘连	去除负载，切断放电回路，更换继电器

正常情况下,当发生上述故障时,按照提供的解决办法可排除故障。在排除故障的过程中若有疑问,或出现上表所述之外的运行故障,可咨询技术支持,寻找解决办法。

第五章 日常保养与维护

使用环境(如温度、湿度、粉尘、干扰等)、内部器件老化及磨损等因素,都会增加系统的故障发生率。为降低故障发生率,延长系统的使用寿命,需进行日常的保养和维护。

注意:

非专业人士,不可拆卸或更换内部器件。

在检查及维护前需确认系统是否断电。

避免将金属及其他部件遗留在系统内部,否则可能会造成系统的短路或损坏。

日常保养	使用环境	为提高系统的运行性能及使用寿命,应确保系统处在良好的运行环境中,避免阳光直射或其他辐射,避免水、其他液体、灰尘或泥土等进入系统内部。
	系统接线	 危险:应确保电芯电压检测排线与电池接线正确,在将该组线束连接到电池管理系统之前,可用万用表检查每一节电池接线是否有误,错误的接线可能会导致系统的损坏。
部件更换	不同种类的零部件使用寿命不同,零部件的使用寿命受环境和应用条件的影响,良好的工作环境有利于提高部件的使用寿命。各种插头和各种导线属于易损部件,如有发现异常应及时更换。	<p>电池管理系统各种外插件,系统与外部设备的PIN连接器等,易发生插针焊点的脱落或压线的松动造成线路的断路,如有损坏应及时更换,更换前应对管理系统断电。</p> <p>各种导线由于车体震荡、老化或插头焊点脱落易造成短路或断路,如有损坏应及时更换,更换前应及时断开电源。</p>
定期维护	<p>检查所有接插件是否有松动,如有松动,需及时加固。</p> <p>检查所有线束是否有磨损,如有磨损,需及时更换。</p> <p>管理系统采集精度的检查,主要是电压精度、充放电电流精度及温度精度。测电压时,用专业仪器测量电芯电压真实值,与管理系统检测值进行比较,看是否在规定的精度范围内;测量充放电电流时,可用高精度钳流表对实际电流值进行测量,与管理系统检测值进行比对;同样选用专业仪器检测电池温度是否与检测值相一致。若发现异常,需及时找出原因或联系本公司客服中心。</p> <p>定期检查显示屏显示是否正常,如有异常,需及时联系本公司客服中心。</p> <p>定期检查模块的定位安装是否松动,如有松动,需及时加固。</p>	

附录 A 系统配件清单

配件清单

编号	品名	规格	数量	备注
1	电池管理系统主机	支持 16~24 串电池	1 个	
2	电压检测排线 A	N 串(0.9 米)	1 组	N+1 信号线
3	电压检测排线 B	N 串(0.9 米)	1 组	N+1 信号线
4	温度传感器	4 对(0.5 米)	1 组	
5	电锁线	2 米	1 根	
6	充电线	0.5 米	1 根	
7	CAN 通讯线	2 米	1 根	
8	485 通讯线	2 米	1 根	
9	控制类线	0.5 米	1 组	
10	霍尔电流传感器	0~200A	1 个	
11	继电器	0~100A	1 个	
12	显示屏	3.2 英寸	1 个	
13	用户手册		1 本	
14	合格证		1 份	
15	出货单		1 份	

注：线束长度可根据实际应用环境进行匹配，如有特殊要求请联系本公司客服中心。

联系方式

总部：安科瑞电气股份有限公司

地址：上海市嘉定马东工业园区育绿路 253 号

电话：021 ~ 69158300 69158301 69158302

传真：021 ~ 69158303

服务热线：800 ~ 8206632

邮编：201801

E ~ mail: ACREL001@vip.163.com

分公司：上海安科瑞电源管理系统有限公司

地址：上海市嘉定马东工业园区育绿路 253 号

公司网址: <http://www.acrel-ms.cn>

电话：021 ~ 69156251

生产基地：江苏安科瑞电器制造有限公司

地址：江阴市南闸镇东盟工业园区东盟路 5 号

电话：0510 ~ 86179966 86179967 86179968

传真：0510 ~ 86179975

邮编：214405

E ~ mail: JY ~ ACREL001@vip.163.com