**BMS(电池管理系统)测试系统**

**技术要求书**

**2024年7月**

# 技术要求书

## BMS测试设备

本设备，用于 BMS 的硬件测试。通过将真实的控制器放到虚拟的环境中进行测试，以验证控制器的每个功能是否都已经实现。设备由测试机柜和上位机构成。采用模块式结构处理便于维护。

### 1.1技术要求

 项目类别：本项目为交钥匙工程，设备厂商负责安装、调试，培训我司工程人员使用；

 能够支持主动均衡和被动均衡，可与外部均衡电路直接对接，可对每个单体的均衡电流进行自动测量和回传；

 具备自我保护功能，如过压、过流保护功能，触发保护后可恢复，不能损坏设备本身；

 每通道均可支持故障仿真功能，故障模式包括：采样线短路（低压地或电源）、采样线开路、串联线开路；

 输出电压范围：0V～5V；

 输出电压分辨率：≤0.1mV；

 输出电压精度：≤±1mV；

 单通道电流范围：-2A～+3A；

 输出电流分辨率：≤1mA；

 具有通道电流采集功能，电流精度：≤±3mA；

 输出功率范围：0~10W；

 单机输出响应时间：≤5ms（0V 抬升至 5V）；

 所有通道控制指令到板卡稳定建立电压时间≤5ms（0V 抬升至 5V）；

 单机通道通讯响应时间：≤1ms；

 满配通道同步更新通讯响应时间：≤100ms；

 支持主动均衡，单通道电流范围-2A ~ 3A，输出电流精度：≤±5mA；

 通道间耐压值：≥1000V；

 通道间隔离输出，通道可串联使用，最高串联节数≥30节；

 单模块通道数：4~12ch；

 电池模拟器功耗：≤1KW；

 板卡工作温度：-10℃ ~ 40℃；

 通道间绝缘电阻：≥2MΩ；

 CAN 2.0接口通讯：500k/s 高速 CAN；

 RS485接口通讯：最高支持11500波特率；

 一线通通讯：最高支持11500波特率；

 以太网通讯：支持远程访问协助

### 1.2供货清单

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 主要配件组成 | 型号 | 数量 | 备注 |
| 1 | 柜体 |  | 1台 |  |
| 2 | 电源管理模块 |  | 1套 |  |
| 3 | 低压程控电源 |  | 1台 |  |
| 4 | 高压程控电源 |  | 1台 |  |
| 5 | 信号板卡（AD/DA/PWMIN/PWMOUT/DIO等） |  | 若干 |  |
| 6 | 总线通讯板卡 |  | 1块 |  |
| 7 | 故障注入板卡 |  | 1块 |  |
| 8 | 断线测试盒 |  | 1套 |  |
| 9 | 负载 |  | 1套 |  |

注：实际设备可能会有出入，以功能实现为主。

### 1.3主要参数

| **项目** | **参数** | | |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 设备型号 | |  | | |
| 设备规格 | |  | | |
| 设备通道数 | | ≥30 | | |
| 测试范围 | | 控制器硬件 IO 接口，及其电气故障诊断测试 | | |
| CAN \RS485\一线通通讯测试 | | |
| 系统上下电逻辑测试 | | |
| 系统唤醒测试，包括硬线信号唤醒、总线信号唤醒 | | |
| 单体电压，多点温度，总电压，总电流，母线电压的实际采集测试 | | |
| 单体电池电器故障测试，包括采样先开路、反转及串联断路 | | |
| 单体被动均衡功能，主动均衡功能测试 | | |
| 绝缘监测、故障诊断测试 | | |
| 断路故障测试 | | |
| 热管理功能测试 | | |
| BMS 集成测试系统的集成与调试 | | |
| 功能测试 | | 支持采集功能测试 | | |
| 支持均衡功能测试 | | |
| 支持控制功能测试 | | |
| 支持通信功能测试 | | |
| 支持保护功能测试 | | |
| 支持故障诊断功能测试 | | |
| 支持绝缘检测功能测试 | | |
| 支持 BMS 的半自动化、自动化测试的集成与控制环境 | | |
| 支持通过 PC 端模拟外部控制器交互逻辑，并与 BMS系统进行联合仿真 | | |
| 产品应包括一体化机柜、电脑及显示器、高低压程控电源、电源分配单元、故障注入板卡、断线测试盒、电池模拟器、数字/模拟信号板卡、电池系统软件等 | | |
| CAN、RS485通讯收发功能测试：系统可以验证控制器是否在 CAN 通讯正常和故障情况下采用了不同的控制行为 | | |
| 自动化测试功能：系统可以执行自动化测试，并且生成测试报告 | | |
| CAN、RS485总线接口及节点仿真测试 | | |
| 可编程电源：电源能够正常控制，在量程范围内能够正常输出电压 | | |
| **电压** | 电压范围 | 0~5V | | |
| 精度 | ±0.05%F.S | | |
| 分辨率 | 1mv | | |
| **电流** | 电流范围 | 充放电≤100A | | |
| 精度 | ±0.05%F.S | | |
| 分辨率 | 1mA | | |
| 电流响应时间 | ≤10ms | | |
| **功率** | 总功率 | / | | |
| 单通道输出功率 | / | | |
| 精度 | ±0.1%F.S | | |
| 分辨率 | ≤0.1W | | |
| **时间** | 最小时间记录间隔 | 10ms | | |
| **循环** | 循环次数 | ＞9999次 | | |
| 可编程步骤 | ＞9999次 | | |
| **保护** | 电池侧保护 | 支持掉电数据保护 | | |
| 支持设备脱机运行 | | |
| 支持续接启动 | | |
| 过压保护、欠压保护、容量保护、过流保护、欠流保护、温度保护 | | |
| 支持防反接保护 | | |
| 电网侧保护 | 具有电网过压、欠压、过频、过功率保护等影响设备/产品/人员安全的保护功能 | | |
| **设备要求** | 操作权限 | 具备用户权限管理设置，针对不同用户分配不同权限 | | |
| 设备后台 | 所有设备，在星星科技验收完毕，除质保款之外的货款付款后，不允许存在后台功能 | | |
| 在线控制 | 提供可在线设置、监控所有设备运行状态的系统，提供上位机操作软件，预留通讯接口接入其他监控平台 | | |
| 设备移动 | 设备底部配万向轮和辅助支撑，保证设备移动方便，且固定使用时不会发生移位 | | |
| 操作上位机 | 需提供匹配设备使用的上位机电脑（预装软件） | | |
| **线缆** | 交流侧 | 线长：待定 | | |
| 提供线径、规格 | | |
| 直流侧 | 线长：（暂定） | | |
| 提供线径、规格 | | |
| 数据导出格式 | | Excel、CSV、TXT | | |
| 数据导出内容 | | Excel、图表文件、可测试过程中多种数据的分析曲线等 | | |
| 工作环境 | | 温度-5℃~+45℃ 湿度10%~90%（不结露） | | |
| 存储温度 | | 0℃-40℃ | | |
| 冷却方式 | | 风冷 | | |
| 设备噪音 | | ≤75dB | | |
| 输入功率 | | / |  | |
| 设备尺寸（宽×深×高mm） | | / |
| 设备重量（约净重）Kg | | / |
| 与上位机通讯方式 | | 支持DBC\Excel等文件导入 |
| 系统及计算机配置需求 | | / | | |

## 技术服务

1. 质保期12个月，自验收合格之日起算。

2. 所提供设备为全新的、功能齐全的。设备安装调试完成后，乙方委派技术经验丰富的售后服务人员对甲方相关技术人员进行技术培训，保证技术人员真正掌握设备的标准操作、安全操作。

3. 如在质保期内，除人为及不可抗力因素，设备出现任何故障，设备故障应在 24H内响应。

4. 在设备故障报修后电话指导不能排除故障情况下 3 日内到现场解决故障。

5. 在质保期内，如产品出现非人为损坏的质量问题，乙方负责免费对产品进

行维修或者更换。

1. 非质量问题的技术请求，乙方在两日内进行相应，并通过电话、邮件或者现场协助进行解决；

7.设备出现甲方不能解决的问题时在两个工作日内提供有效的技术支持；

8.如设备出现重大质量问题，乙方会指派技术人员 2 日内赶赴现场进行故障处理。遇到重大技术问题，乙方会及时组织有关技术专家进行会诊，并采

取相应措施以确保系统的正常运行；

## 培训计划

本项目实施过程中包含以下培训工作。通过培训，使得客户掌握测试系统

各部分的工作原理及正确使用方法，同时能够独立完成规定的各项试验，且具

有二次开发能力。

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 序号 | 培训内容 | 培训地点 |
| 1 | 介绍测试系统的背景、原理以及系统框架及组件 | 设备应用现场 |
| 2 | 测试系统硬件的基本结构、各模块的原理以及硬件的配置方法等。并结合实验现场即兴操作及演示 | 设备应用现场 |
| 3 | 介绍系统可能存在常见问题以及解决方法 | 设备应用现场 |
| 4 | 自动测试管理软件的功能、基本使用培训 | 设备应用现场 |
| 5 | 自动化测试序列操作培训 | 设备应用现场 |

## 安装方案

设备运输到场经双方核对发货清单无误后开始安装工作，安装步骤如下：

|  |  |
| --- | --- |
| 序号 | 工作内容 |
| 1 | 完成设备的就位工作； |
| 2 | 完成设备交流线缆和直流线缆的安装工作； |
| 3 | 完成上位机电脑的组装及通讯线缆的安装工作工作； |
| 4 | 完成上位机软件的配置工作。 |

## 验收方案

验收内容包含但不限于下表内容：

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 序号 | 验收内容 | 备注 |
| 1 | 中间验收 | 设备组装前以说明书和图纸为基准，对尺寸以及材质进行验收 |
| 2 | 出货前验收 | 中间验收结束后，出库前进行最终试运行来确认是否有异常。试运行确认无异常后才能进行出库包装 |
| 3 | 到货验收 | 检查内外包装，包装是否完好，有无破损、变形、碰撞创伤、雨水浸湿等损失情况，包装箱上标志、名称、型号是否与采购的品牌相同 |
| 4 | 试运行验收 | 作为设备入库以及安装完成后所有动力在正常供给的状态  下，试运行 3 个月判断设备是否按照说明书要求进行动作的流程。如运达与投  标方均无异议，则判定设备符合技术要求，验收通过、签订验收合格报告 |
| 5 | 电压、电流精度，响应时间等技术参数是否满足技术协议要求。 |  |
| 6 | 技术培训完成情况。 |  |
| 7 | 试运行（设备运行三个月） |  |
| 8 | 试运行问题是否整改完成 |  |
| 9 | 设备验收 |  |

# 附件一：随机提供的技术文件清单

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 序号 | 资料名称 | 份数（套） |
| 1 | 设备使用说明书 | 1 |
| 2 | 装箱清单 | 1 |
| 3 | 产品合格证 | 1 |
| 4 | 设备出厂检测报告 | 1 |
| 5 | 设备维修保养手册（包括常见故障及排除方法） | 1 |

# 附件二：备品备件清单

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 序号 | 名称 | 数量 |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |

以下无正文

甲方： （盖章） 乙方： （盖章）

法定代表人或授权代表（签字）： 法定代表人或授权代表（签字）：

日期： 日期：