

前言

手册说明

本文档用于指导您如何正确安装、配置、管理和维护本产品。请先阅读本文档，在
进行操作。

目标读者

本文档目标读者为需要使用本套系统的用户，读完本文档能使用及简单维护本系统。

内容简介

本文档各章节内容如下：

| 章节 | 名称 | 内容 |
|-----|----------|---------------|
| 第一章 | 产品概述 | 介绍产品架构，外观。 |
| 第二章 | 系统结构 | 了解系统架构。 |
| 第三章 | 硬件介绍 | 介绍系统硬件。 |
| 第四章 | 系统使用 | 介绍软件配置调试。 |
| 第五章 | 告警门限设置说明 | 如何设置系统的告警上下限。 |

本书约定

图形界面格式约定：

| 格式 | 意义 |
|----|---|
| <> | 带尖括号“<>”表示按钮名，如“单击<确定>按钮”。 |
| [] | 带方括号“[]”表示窗口名、菜单名和数据表，如“弹出[新建用户]窗口”。 |
| / | 多级菜单用“/”隔开。如[文件/新建/文件夹]多级菜单表示[文件]菜单下的[新建]子菜单下的[文件夹]菜单项。 |
| → | 简单的操作步骤间用“→”连接，如“告警查询→历史告警查询”表示先选择告警查询菜单，在选中其中历史告警查询。 |

环境保护

本产品符合关于环境保护方面的设计要求，产品的存放、使用和放置应遵照相关国家法律、法规要求进行

安全信息

危险注意事项

- 只有经过许可的人员方可安装和调试设备。
- 使用正确的电源接入线、避免火灾。
- 避免输入电压过载。
- 避免点击，禁止接触手册中标有危险告警指示的端子和连线。
- 不要在湿度超过 95% 的地方使用设备。
- 不要在海拔高于 6000 米的地方试用设备。

设备损害事项

- 设备必须使用正确的输入电压。
- 设备出现故障后要及时提交维护申请。
- 禁止打开设备机箱，特别是设备通电情况下。

安全标示

- 在设备有告警表示的地方请务必参考用户手册。
- 请格外注意以下标志，违规操作将给客户带来危险。



认证

- 本设备通过 CE 认证。



目 录

| | |
|----------------------|----|
| 第 1 章 产品概述..... | 6 |
| 1.1. 系统功能..... | 6 |
| 1.2. 具备特点..... | 6 |
| 1.3. 硬件组成..... | 7 |
| 1.4. 技术规格..... | 7 |
| 第 2 章 系统结构..... | 8 |
| 2.1. 系统架构..... | 8 |
| 2.2. 远程监测软件（选配）..... | 8 |
| 第 3 章 硬件介绍..... | 10 |
| 3.1. 主控模块介绍..... | 10 |
| 3.1.1. 结构说明..... | 10 |
| 3.1.2. 指示灯说明..... | 11 |
| 3.1.3. 接口描述..... | 11 |
| 3.2. 电池传感器模块介绍..... | 12 |
| 3.2.1. 结构说明..... | 12 |
| 3.2.2. 指示灯说明..... | 12 |
| 3.2.3. 接口描述..... | 13 |
| 3.2.4. 连接方式..... | 13 |
| 3.3. 电流检测模块介绍..... | 14 |
| 3.3.1. 接口描述..... | 14 |
| 3.3.2. 连接方式..... | 14 |
| 第 4 章 系统使用..... | 15 |

| | |
|--------------------------|----|
| 4.1. BM00MC 配置工具..... | 16 |
| 4.1.1. 连接设备..... | 17 |
| 4.1.2. 修改 Modbus ID..... | 17 |
| 4.1.3. 修改网络配置..... | 17 |
| 4.1.4. 修改其它配置信息..... | 18 |
| 4.1.5. 其他功能..... | 18 |
| 4.2. BM00MC 调试工具..... | 18 |
| 第 5 章 告警门限设置说明..... | 20 |

第 1 章 产品概述

1.1. 系统功能

BM3000 蓄电池在线监测系统是一套在线式智能全自动电池性能监测系统，相比上一代集中式监测系统更安全、更简便、更可靠、精度高、实用性更广等优点。

系统主要由 BM00MC 主控模块、BM3KRS 电池传感器模块、BM00IS 电流检测模块三部分构成。可监测常用的 2V，6V，12V 蓄电池，电池容量可达 3000AH,电池组的总电压可以覆盖 48V，110V，220V，400V 等各种范围，满足绝大多数用户要求。

系统安全可靠、功能全面、扩展性好，已在各大银行和数据中心使用，获得用户高度认可。

1.2. 具备特点

采用交流测试方法，进一步有效揭示电池性能特性和老化趋势。

系统采用比直流放电法小很多的测试电流，对电池没有损害。

测试系统对电池组组装和运行环境没有影响。

采用光电隔离测试技术和多重保险保护。

实时监控电池电压和电流。

自动巡检，免维护，高速、可靠。

数据采集频度可达 10 秒一次。

交流内阻可根据需要每天甚至每小时上报。

多种多样的事件管理和告警判据设置。

详细的历史数据记录，提供维护分析事实。

以太网网络化管理，有利于扩容和集中监控。

可选无线通讯报警，利用手机等移动设备进行维护。

具备干接点输出。

符合 IEEE1188 规范推荐的电池维护方式。

采用 RTU 模式的 MODBUS 协议为通讯协议。

1.3. 硬件组成

BM3000 蓄电池在线监测系统由一个主控模块、若干个电池传感器模块（与电池数量相同）和若干个电流检测模块（与电池组数相同）构成。

主控模块: 逐个从电池传感器模块收集电压、内阻和温度值，并进行分析处理。

电池传感器模块: 监测单节电池的电压、内阻和温度，并通过 R-BUS 口将数据上传给主控模块。

电流检测模块: 负责检测每组电池的组电流和组温度，每组电池配一套，通过 R-BUS 通信口上传数据到主控模块。



主控模块 (MC)

电池传感器模块 (RS)

电流检测模块 (IS)

每个电池配一个电池传感器模块，监测电池电压、温度、内阻，电池传感器模块通过一条通讯线相互连接后接到主控模块。

1.4. 技术规格

BM3000 蓄电池监测系统技术规格如下：

工作环境: 温度: $-5^{\circ}\text{C} \sim 50^{\circ}\text{C}$ / 湿度: $5\% \sim 90\%$

电源要求: 12VDC

监测能力: 每台最大为 254 节，最多 6 组

监测范围: 2V、6V、12V 电池

电压测量精度: $1.5\text{V} \sim 5\text{V}$, $\pm 0.2\% + 1\text{mV}$ / $5\text{V} \sim 16\text{V}$, $\pm 0.2\% + 10\text{mV}$

内阻测量精度: $0.01\text{m}\Omega \sim 80\text{m}\Omega$, $\pm 2\%$ (重复精度) 分辨率为 $2\mu\Omega$

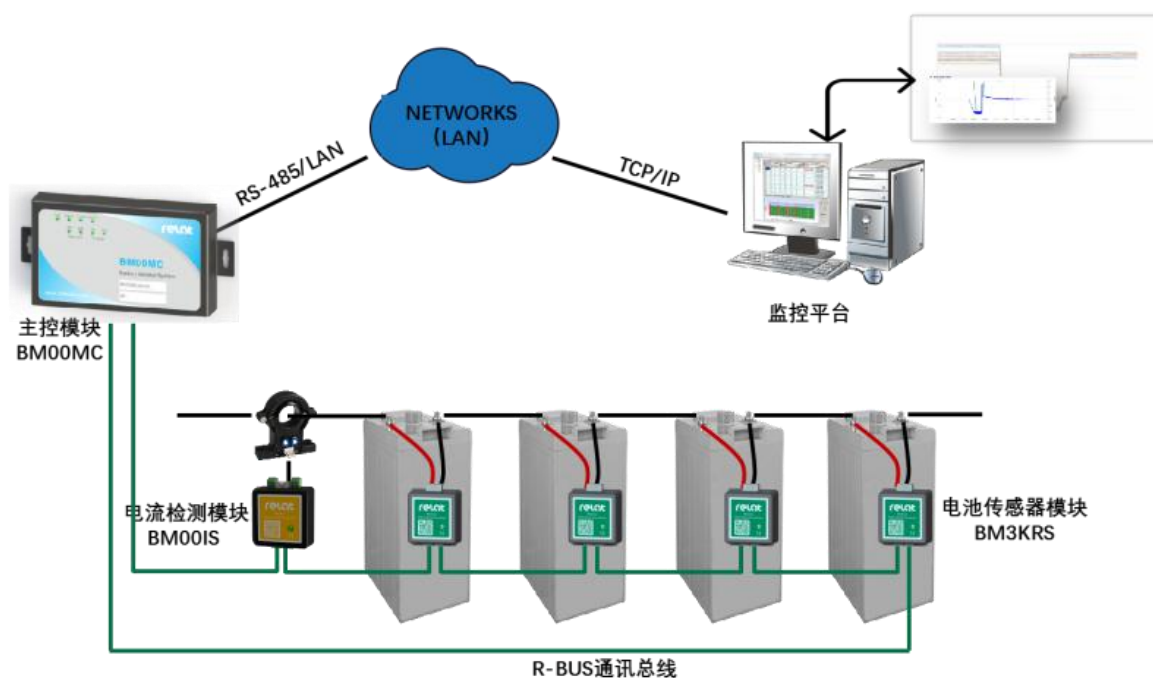
温度测量精度: $-10^{\circ}\text{C} \sim 70^{\circ}\text{C}$, $\pm 1^{\circ}\text{C}$

电流测量精度: 0-1000A (可选), $\pm 1\%$

第 2 章 系统结构

2.1. 系统架构

每个电池配一个电池传感器模块，监测电池电压、温度、内阻，电池传感器模块通过一条通讯线相互连接后接到主控模块。

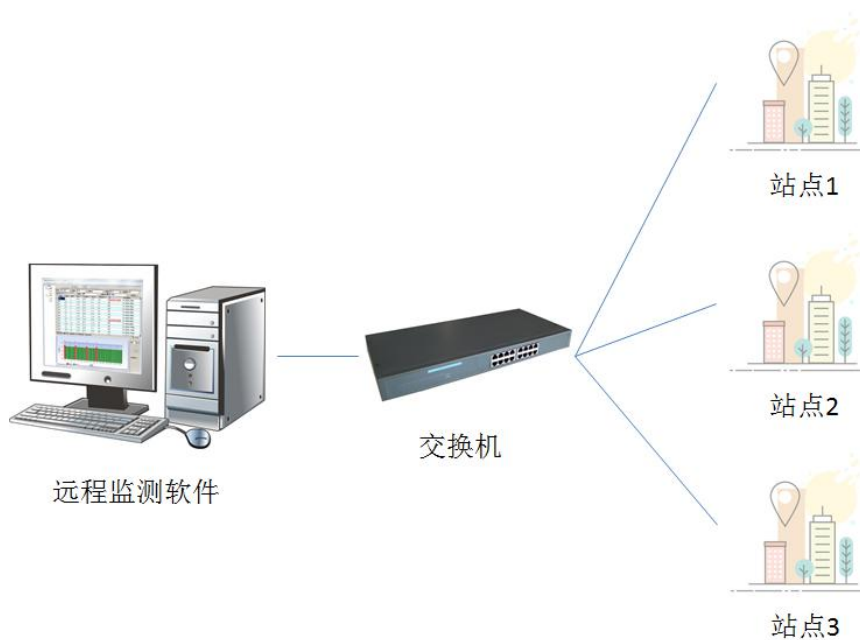


2.2. 远程监测软件（选配）

系统配置有专业的远程电脑端监测软件，可以搭配软件进行多台设备远程管理，软件为 WINDOWS 系统软件。



远程监测软件多站点监测示意图:



第 3 章 硬件介绍

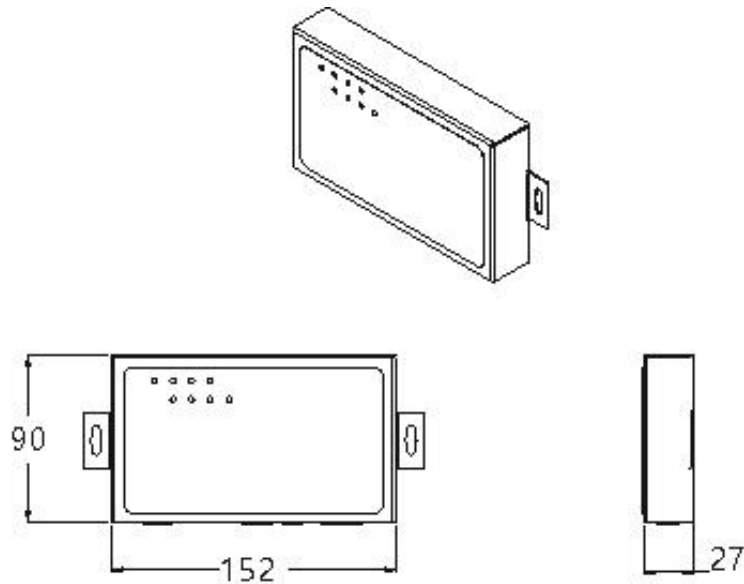
3.1. 主控模块介绍

主控模块为整套系统主要组件,负责进行数据收集、数据处理等工作。



3.1.1. 结构说明

主控模块结构为长*宽*高 152mm*27mm*90mm, 体积较小适合安装在各种环境。



3.1.2. 指示灯说明



- ①RUN: 运行指示灯
- ②FAULT: 硬件检测指示灯
- ③ALARM: 告警指示灯
- ④IR TEST: 内阻测试灯
- ⑤RS-485-TXD: RS485 发送指示灯
- ⑥RS-485-RXD: RS485 接收指示灯
- ⑦R-BUS-TXD: R-BUS 发送指示灯
- ⑧R-BUS-RXD: R-BUS 接收指示灯

3.1.3. 接口描述



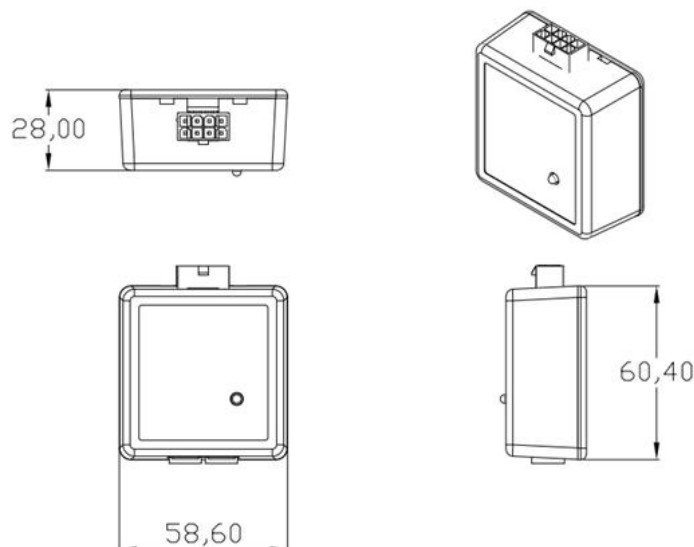
- ①LAN 接口: 网口输出, 连接上位机进行数据上传
- ②RESET: 复位键, 恢复网口出厂设置
- ③LOADING: 程序升级接口
- ④RS-485: 接入机房环境监控系统等
- ⑤DC-12V: 12V 直流电源输入
- ⑥R-BUS: 传感器模块通讯接口

3.2. 电池传感器模块介绍

电池传感器模块主要完成对蓄电池的电压、温度、内阻参数测试工作。在接收到主控模块发出的测试命令后既启动相应测试，测试完成以数据的形式返回给主控模块。测试回路与通讯回路采用光电隔离，确保用户系统安全。电池传感器模块由纹波电流供电，功耗极低 (<0.2W)，对电池影响可忽略不计。

3.2.1. 结构说明

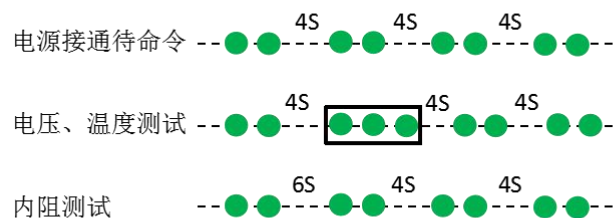
电池传感器模块外壳采用防火塑料材质，长*宽*高 60.40*58.6*28mm,采用魔术贴粘贴方式固定在电池侧面或上面。



3.2.2. 指示灯说明



指示灯状态定义



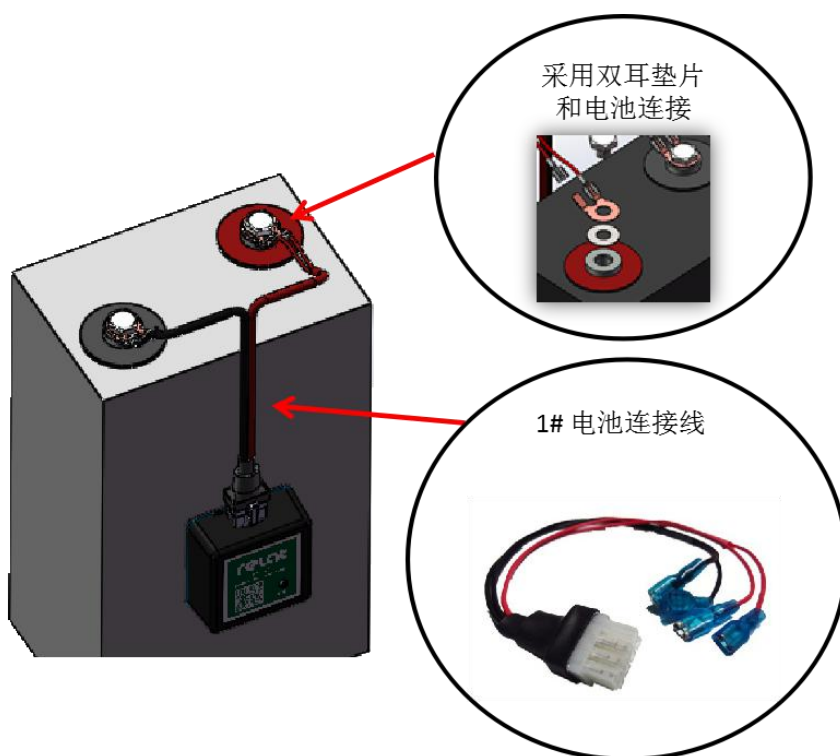
指示灯亮红色表示此模块监测到此电池告警

3.2.3. 接口描述

电池传感器模块主要由 2 种接口，接口 1 接 1# 电池连接线、接口 2 接 2# 通讯线。



3.2.4. 连接方式

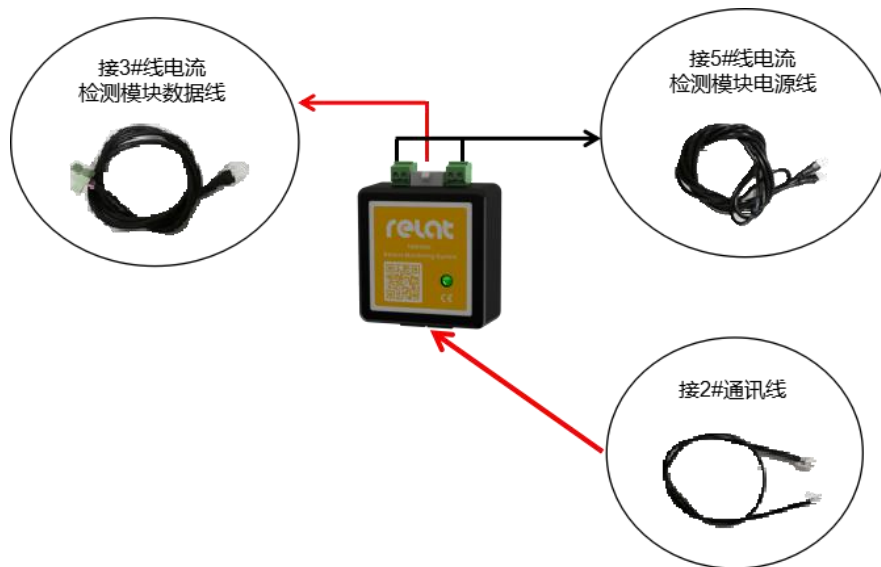


3.3. 电流检测模块介绍

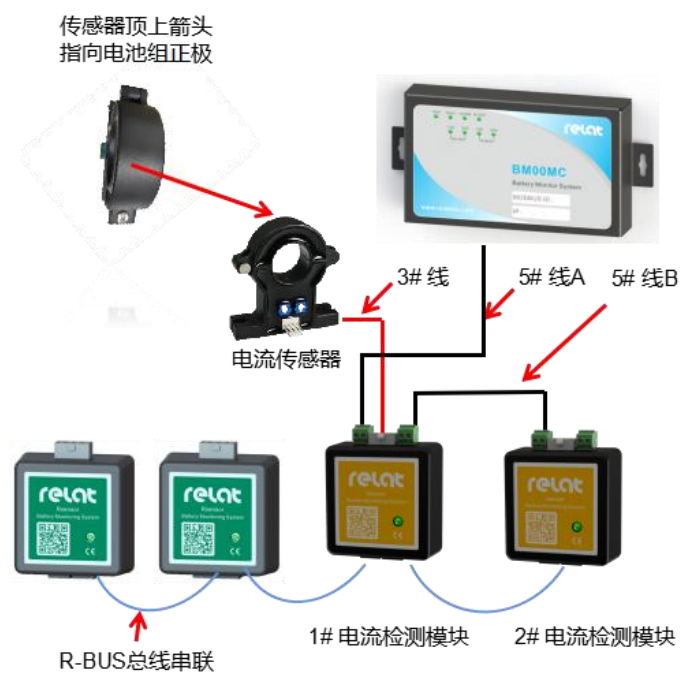
电流检测模块配合电流传感器（外购）负责处理电流传感器测得电流信号，通过R-BUS总线送出数据。尺寸和电池传感器模块一致。

3.3.1. 接口描述

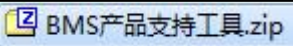
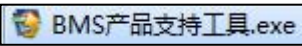
电流检测模块各接口连接如下图所示：

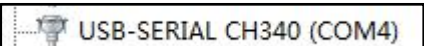


3.3.2. 连接方式



第 4 章 系统使用

BM3000 蓄电池在线监测系统的配置与调试需配合《BMS 产品支持工具》软件工具包使用，本工具包适用于 BM000MC 系列主机、模块的安装调试。使用前，请解压提供的  压缩包，并双击  打开软件，点击相应的工具按钮进入。

软件通讯需通过串口通讯，使用前请安装相应的串口驱动程序。具体串口号请到计算机设备管理器中查看 。（右键我的电脑→设备管理器→端口 COM）

复制拷贝本软件时请直接拷贝压缩包，防止部分文件因杀软等原因丢失，造成无法使用。

软件主界面如下所示：

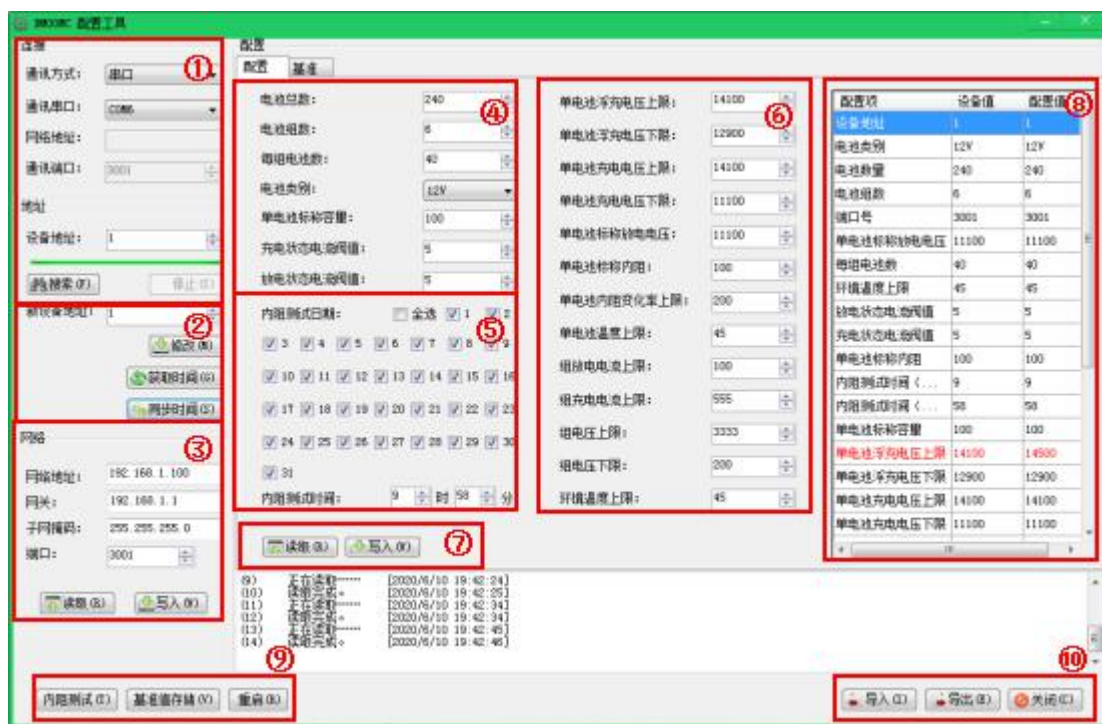


软件中各工具功能如下表：

| | |
|------------------------|-------------------------------------|
| MC 系列工具 | |
| BM00MC 配置工具 | BM00MC 主机参数修改配置、修改 Modbus ID 、网络地址等 |
| BM00MC 调试工具 | BM00MC 主机安装调试，报警排除 |
| Modbus 系列工具（Modbus 协议） | |
| Modbus 地址修改 | 单个电池/电流模块地址修改及电压、温度、内阻、电流数据读取 |
| Modbus 调试工具 | 多个电池/电流模块的电压、温度、内阻、电流数据读取 |
| Rbus 系列工具（Rbus 协议） | |
| Rbus 地址修改 | 单个电池/电流模块地址修改及电压、温度、内阻、电流数据读取 |
| Rbus 调试工具 | 多个电池/电流模块的电压、温度、内阻、电流数据读取 |

4.1. BM00MC 配置工具

“BM00MC 配置工具”适用于 BM00MC 主机的参数配置，包括同步时间，Modbus ID，网络配置，电池组配置，内阻测试日期，告警阈值，内阻基准值等功能。主界面如下所示。



4.1.1.连接设备

打开配置工具，在①处选择串口或网口连接，同时接好相应线缆。

串口连接：右击我的电脑→管理→设备管理器→端口，可查看当前使用的端口。

网口连接：网口的网络 IP 在模块的外壳铭牌上，如更改后忘记，可按住 RESET 键复位网络配置。连接网线时可使用 CMD 命令确认网络畅通。确保设备与本机处于同一网络范围内。



输入相应的串口或网络地址后，点击①处搜索按钮，在设备地址栏中会显示搜索到的 MC 设备。如下方提示栏中提示“未搜索到任何设备地址”或“初始化网络地址失败”等信息，请检查设备线缆连接，MC 主机是否供电。

4.1.2.修改 Modbus ID

连接设备成功后，在②处输入新的 Modbus ID，并点击修改按钮，可修改对应设备的 Modbus ID。修改之后请重启主机。

获取/同步时间可读取对应设备的时间，或将当前电脑系统时间同步到对应的设备中。

4.1.3.修改网络配置

连接设备成功后，在③处输入新的网络配置信息，并点击写入按钮，可修改对应设备的网络配置信息。点击读取按钮可读取对应设备的网络配置信息。

如设备连接方式为网络连接，网络地址修改后，需重启主机，并使用新的网络地址从新连接，方能进行后续操作。

4.1.4.修改其它配置信息

连接设备成功后，点击⑦处读取按钮，可读取④⑤⑥处配置信息；点击⑦处写入按钮，可将④⑤⑥处配置信息写入到相应设备中。

④：主机电池组配置信息。此处信息关乎正常运行，极为重要，谨慎修改；如修改后请重启主机。

⑤：内阻测试日期。可配置设备的内阻测试时间，√为选中。内阻测试时间为测试当天具体时间点。

⑥：设备告警阈值信息。可修改相应的告警阈值。初次安装时，需在此处修改单电池标称内阻为初始测量值的 1.5~2 倍（此处单位为 $10\ \mu\ \Omega$ ，如初始测量值为 $5\text{m}\ \Omega$ ，则此处填入 750~1000）。

4.1.5.其他功能

⑧：此处为读取的对应设备值与当前配置的值对比表，如值不同则标红处理。

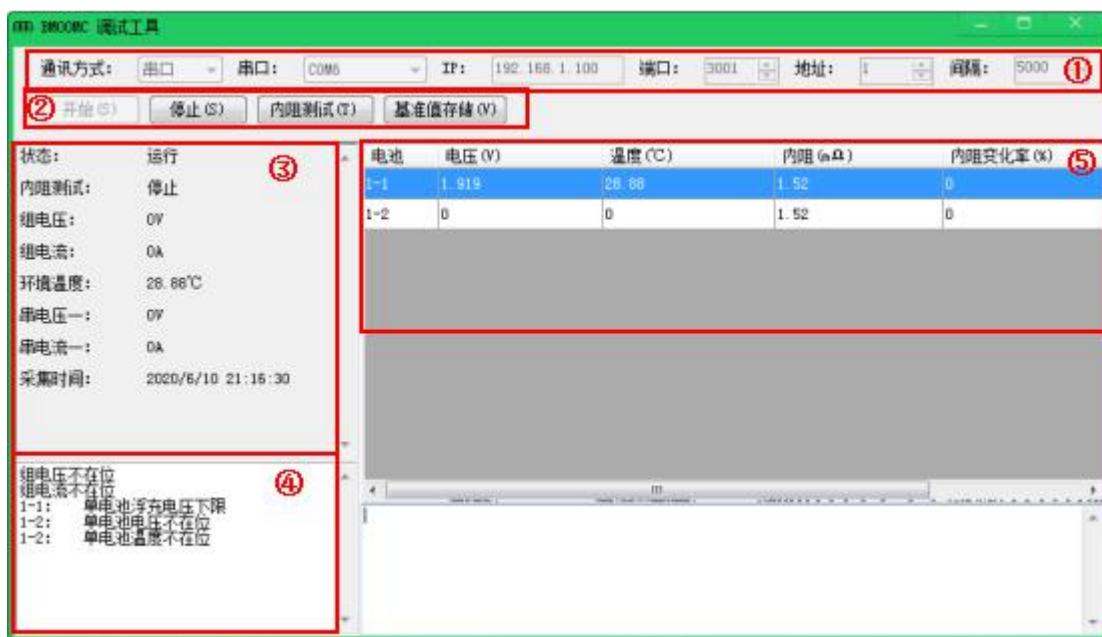
⑨：内阻测试、基准值存储、重启功能。初次安装时，需手动内阻测试，并保存基准值。

⑩：可导出或导入当前的配置信息表，便于快速安装调试。

4.2. BM00MC 调试工具

“BM00MC 调试工具”适用于新装 BM00MC 主机的调试以及告警排除等工作，包括实时电压、温度、内阻、电流显示，当前告警显示，内阻测试，基准值存储等功能。主界面如下所示。

调试工具与配置工具不能同时运行，运行其中一个工具时，请关闭另外一个工具。



4.2.1. 连接设备

与上述配置工具的连接方式相同，在①选择相应的通讯方式，填入对应信息。其中，地址为对应设备的 Modbus ID，间隔为每次采集的间隔时间，单位 ms。点击②处开始按钮，开始采集实时数据，告警值等信息。

4.2.2. 调试流程

- 1) 设备连接后，点击开始采集，查看③处分组电压，分组电流，环境温度的值是否正常；⑤处单体电压，温度值是否全部正常，并排除异常值。此时内阻值为 0。
- 2) 点②处内阻测试，可以看到③处，内阻测试：测试中.....等待测试完毕，排除异常值。
- 3) 转到“BM00MC 配置工具”中，将“单电池标称内阻”的值修改为测试值得 1.5~2 倍。（具体操作见配置工具说明）
- 4) 点击基准值存储，此时⑤处内阻变化率正常显示。
- 5) 若仍有单电池内阻异常告警，请 10min 后再次点击内阻测试，待测试完成后，告警解除。
- 6) ④处为告警提示框，可根据相应的提示修改阈值，排除告警。
- 7) 模块常见问题请见“BM3000 常见问题解决方案”。

第 5 章 告警门限设置说明

以 2 组配置，每组 32 节 100aH 电池，共计 64 节为例，具体配置如下：

电池类别：选择 12V，根据现场安装选择。

每串电池数：32 节，根据实现场安装输入每串电池数。

串数：2 串，根据现场安装输入电池串数。串数指的是 UPS 下并联的电池组数。

单电池标称容量值 (A)：100A，根据现场安装电池实际容量，输入电池标称容量。

电流探头类型 (A)：100A，根据现场安装的电池容量来选择。

放电状态电流阈值 (-A)：10A，根据 5A 电流每组相加得到放电状态电流阈值。

充电状态电流阈值 (+A)：10A，根据 5A 电流每组相加得到充电状态电流阈值，客户知道实际充电电流，可设置比实际小 1A。

内阻测试日期：在内阻测试日期选择框中，选择要测试的日期，建议一个月四次。

内阻测试时间：选择测试内阻的时间。

组放电电流上限：200A，根据单电池标称容量 $1C \times$ 串数。【C 代表电池标称容量】

组充电电流上限：50A，根据单电池标称容量 $0.25C \times$ 串数。

组电压上限：452V，根据单个电池充电电压上限 $\times 1$ 串电池个数。

组电压下限：356V，根据单个电池充电电压下限 $\times 1$ 串电池个数。

UPS 浮充模式下电池告警门限设置如下：

| 名称 | 2V | 6V | 12V |
|-------------|--------|--------|---------|
| 标称放电电压 (mV) | 1850mv | 5550mv | 11100mv |
| 标称浮充电压 (mV) | 2350mv | 7050mv | 14500mv |
| 浮充电压上限 (mV) | 2350mv | 7050mv | 14500mv |
| 浮充电压下限 (mV) | 2150mv | 6450mv | 12900mv |
| 充电电压上限 (mV) | 2350mv | 7050mv | 14500mv |
| 充电电压下限 (mV) | 1850mv | 5550mv | 11100mv |

温度上限告警(°C)：45°C，

内阻变化率上限 (%)：200%，

标称内阻上限 (10uΩ)：查电池规格书内阻*2 倍或现场内阻测试平均数据*2 倍；

此处注意单位为“10uΩ”，填写的数字应该为实际 uΩ 数除以 10，例如设置内阻上限为 5.5mΩ，实际填写数字为 550。