

机架式 户用储能磷酸铁锂电池

用户手册

V1.0

修订表

序号	版本	修订于	项目	修订日期
1	Rev1.0		首次发行	2023.3.10
2				
3				
4				
5				
6				

目录

1 概要	- 4 -
1.1 应用范围	- 4 -
1.2 适用对象	- 4 -
1.3 用户说明	- 4 -
1.4 免责声明	- 4 -
2 安全须知	- 5 -
2.1 标签说明	- 5 -
2.2 安装工具	- 6 -
2.3 注意事项	- 6 -
3 主要组件	- 8 -
4 产品介绍	- 9 -
4.1 产品介绍	- 9 -
4.2 工作原理	- 9 -
4.3 原理框图	- 9 -
5 电池组介绍	- 10 -
5.1 模组规格	- 10 -
5.2 模组插图和前面板说明	- 10 -
5.3 ID 设置说明	- 12 -
5.4 LED 指示灯的状态和定义	- 12 -
5.5 通信接口图解和说明	- 13 -
6 配件	- 14 -
6.1 电源线	- 14 -
6.2 通讯线	- 14 -
7 系统安装	- 15 -
7.1 搬运、运输、储存	- 15 -
7.2 开箱检查	- 16 -
7.3 机械安装	- 17 -
7.4 电器安装	- 18 -
7.5 系统启动	- 20 -
8 显示屏和电脑软件	- 21 -
8.1 液晶显示器介绍	- 21 -
8.2 电脑软件安装	- 24 -
8.3 通讯连接	- 24 -
8.4 软件介面	- 24 -
9 保养维护	- 26 -
9.1 报警说明和处理	- 26 -
9.2 常见故障（现象）和解决方案	- 26 -
9.3 日常维护	- 27 -
10 注意事项和保修	- 28 -
10.1 注意事项	- 28 -
10.2 保修说明	- 28 -

术语的定义

本手册中使用了以下首字母缩略词和缩写。

BMS	电池管理系统
SOC	荷电容量百分比
SOH	健康状态
DOD	放电深度
Battery Module	电池模组
Cabinet	机柜

1 概要

1.1 应用范围

本手册介绍了机架式户用储能电池产品的相关信息，包括产品规格、操作规范、产品维护等相关信息。

1.2 适用对象

本手册用于安装、操作和维护电池的专业技术人员，以及可能需要查看相关技术参数的终端用户。

1.3 用户说明

请在使用前仔细阅读用户手册，以确保使用人完全了解该产品。阅读后，请将其保存在安全的地方，以供日后参考。

1.4 免责声明

如果不能正确操作本产品，可能会对自己或他人造成严重伤害，或导致产品或财产的损坏。一旦使用，您将被视为已经理解、承认并接受本文件中的所有条款和内容。用户承诺对自己的行为和由此产生的所有后果负责。本公司对因用户不遵守本文件和用户手册的规定而造成的一切损失不承担任何责任。

本手册的内容将不断更新和修订，且更新、修订或终止无需事先通知。因此，请获取最新的产品手册。

2 安全须知

2.1 标签说明

为了确保用户在使用本产品时的人身安全，本手册提供了相关的识别信息，并使用适当的符号来提醒用户，用户应仔细阅读本手册中使用的以下符号列表。

表格 2-1 标签说明

	潜在的低风险：如果不避免，可能会导致轻度或中度损伤
	高风险：如果不避免，可能导致严重伤害或死亡
	在开始对电池进行处理之前，必须先断开电池终端的连接
	如果电池掉落或挤压，可能会发生爆炸和/或严重损坏
	如果暴露在明火或其他极端热源中，电池可能会爆炸
	接地：为了操作者的安全，系统必须牢固接地
	这一侧应该向上
	小心处理以避免损坏
	保持干燥
	请将电池放在远离孩子的地方
	请勿短路
	请勿将正负极反接

2.2 安装工具

表 2-2 安装工具单

工具	万用表 	防护手套 	绝缘防砸鞋 
	防护服 	安全防护眼镜 	防静电腕带 
安装工具	电动螺丝刀 	十字螺丝刀 	套筒扳手 
	一字形螺丝刀 	剥线钳 	

2.3 注意事项

2.3.1 手册保管

本手册包含有关机架式锂电池的重要信息。仔细阅读本手册将有助于您熟悉本产品，本手册应保存在安全的地方，以便维护人员在需要时可随时查阅。

2.3.2 产品特性保护

警告标签、背板和橱柜前门包含重要的安全保护信息，严禁撕毁和损坏。

2.3.3 操作员要求

只有经过培训的合格专业人员才能对产品进行各种操作：产品操作人员应充分熟悉产品的系统组件和操作原理，并了解产品的用户手册。

2.3.4 安全警告

 在产品的安装、日常维护、检修等操作过程中，为防止无关人员的误操作、接近或发生事故，应遵守以下约定：产品的前后开关应有明显标志，防止开关误操作造成事故；操作区附近应设置警示牌或安全警示带，防止无关人员的接近。

2.3.5 电气测量

 由于电池的高电压可能危及人身安全，意外接触可能造成严重伤害，所以当您需要进行测量操作时，请做好绝缘保护（如绝缘手套）。

2.3.6 测量工具

 为了确保电气安装符合要求，请使用相关的电气测量设备，如多用表、功率表等。

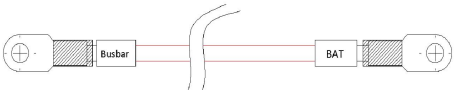
2.3.7 维护保养

 在维护和维修操作过程中，应确保储能电池柜不被意外充电；应使用多用电表，确保储能电池柜中没有电；应使用绝缘材料对系统中可能的电气部分进行绝缘；确保系统有必要的接地连接。

3 主要组件

电池模组的核心部件显示在下表 3-1 中：

表 3-1 主要组件列表

序号	项目名称	图片
1	电池模组 (51.2V100Ah)	
2	电线	
3	通讯线	

4 产品介绍

4.1 产品介绍

机架式锂电池产品适用于低压中小型储能系统。这些产品采用安全性能最高的磷酸铁锂电池，配备高精度的电池管理系统（BMS），可以实时监测和收集模组中每个电池的电压、电流和温度。BMS 还具有被动平衡功能，先进的电池控制策略，可以进一步提高电池组的性能。

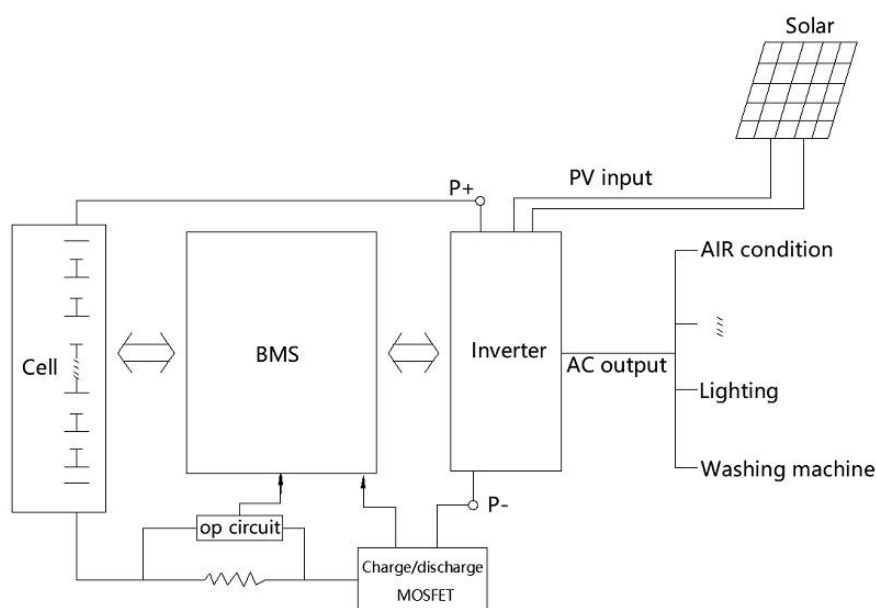
电池模组由磷酸铁锂电芯、BMS、外壳和导线组成，每个模组都拥有完整的保护功能。该模组可以放置在一个标准的 19 英寸机柜中，通过 CAN/RS485 与外部设备建立通信，模组之间通过 RS485 进行交互。这些模组可以并联，以满足扩展的需要，最大支持 16 个模组并联。

4.2 工作原理

在正常情况下，电网交流电源、发电机或太阳能系统配合为家用负载供电，并为电池组充电；按照户用储能逆变器的供电控制逻辑调配供给方案，在需要电池供电时，切换到电池供电，以保证家庭用电的稳定性和经济性。

4.3 原理框图

图 4-1 电池系统的工作原理图



5 电池组介绍

5.1 模组规格

机架式电池采用最高安全性能的磷酸铁锂电池。每个电池模组都内置了功能齐全的高精度电池管理系统（BMS），可以实现对电压、电流、温度的实时监控，并具有被动平衡功能，可以有效提高电池性能。其相关参数如下表所示：

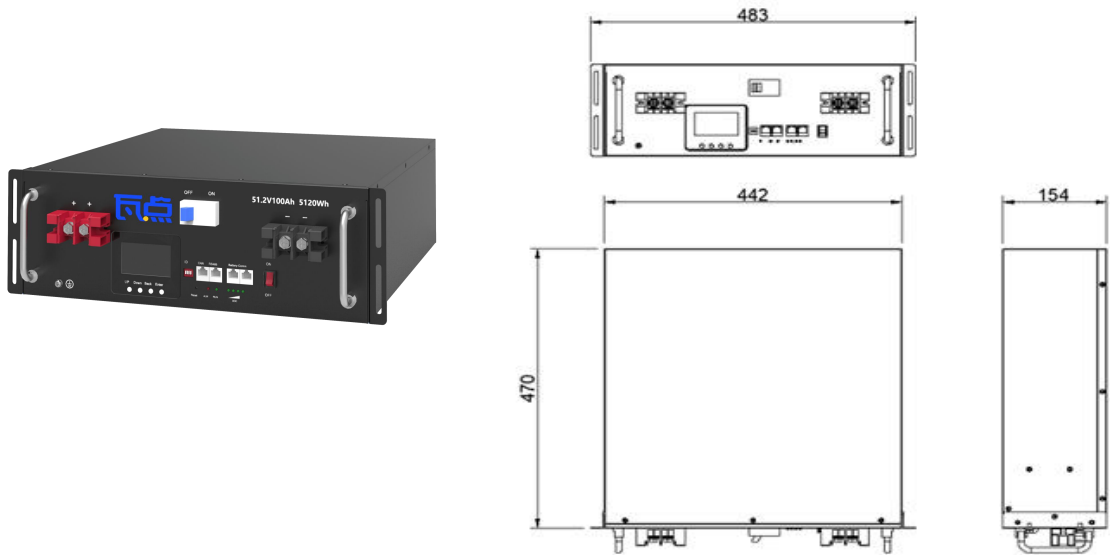
表 5-1 机架式模组参数

型号	电压	容量	能量	宽	深	高	重
5000R	51.2	100Ah	5120Wh	442mm	470mm	155mm	46kg

5.2 模组插图和前面板说明

5.2.1 5000R 外观 & 尺寸示意图

图 5-1 5000R 外观 & 尺寸示意图



5.2.2 5000R 前面板示意图

图 5-2 5000R 前面板示意图

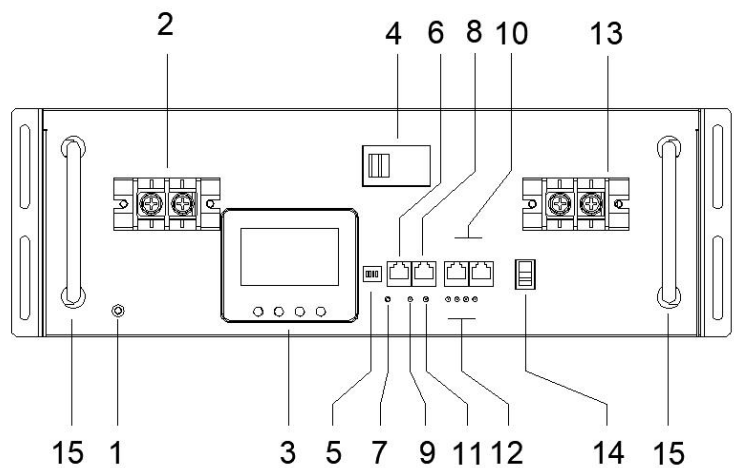


表 5-2 5000R 前面板接口说明

序号	项目	功能描述	备注
1	接地	防止触电	
2	正极	电池正极	
3	显示屏	显示电池信息	
4	断路器	断路器	
5	ID	分配每个模型的地址	详情看表 6-5
6	CAN	CAN 通信接口	连接到逆变器
7	重置	紧急重启按钮	
8	RS485	RS485 通信接口	连接到逆变器
9	ALM	报警指示 LED	
10	Battery-com	并联时，电池间的通信	
11	RUN	操作指示 LED	系统运行时始终处于开启状态
12	SOC	充电状态	4 个绿灯表示电量充满
13	负极	电池负极	
14	ON/OF	打开/关闭 BMS 按钮 S	
15	把手	用于携带，搬运	

5.3 ID 设置说明

图 5-3 拨号代码地址分配说明



注意：

 ID 码位对应二进制数字，向下代表 "ON"，向上代表 "OFF"，码位右侧为低位，左侧为高位，码位范围为 0~15，在通信模式下最多可支持 16 个模组并联。

5.4 LED 指示灯的状态和定义

表 5-3 LED 指示灯的状态和定义

状态	正常/报警/保护	运行	警示灯	SOC 指示灯	注释
		●	●	SOC1~SOC4●	
关机 / 休眠		关	关	关	
待机	正常	开	关	电池指示灯 (每一个LED指示 灯 25%SOC)	
充电	正常	闪 1	关		
	报警	闪 1	关		
	欠压保护	开	关		
	过温保护	关	开		
	充电限流	闪 1	Flash 3/关		过流闪 3，限制电流关闭
放电	正常	闪 2	关	电池指示器	
	报警	闪 2	Flash 3		
	终止电压	关	关		进入休眠状态
	过流传输 限制-电流	关	开		

注意：

关机：所有的 LED 灯都关闭； 电源接通：RUN 灯一直亮着；

系统故障：ALM 灯常亮，每个 SOC 灯代表 25%容量；

闪 1：每 1 秒闪一次； 闪 2：每 1.5 秒闪一次； 闪 3：每 2 秒闪一次。

5.5 通信接口图解和说明

图 5-4 通信接口图解

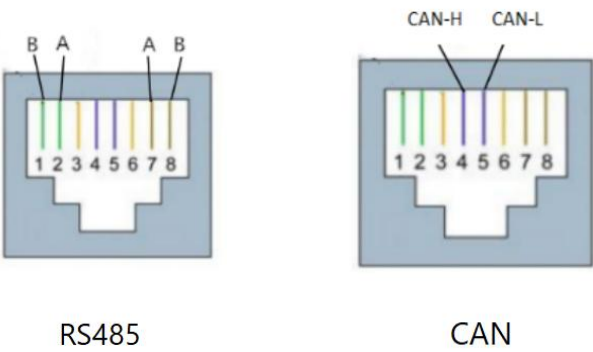


表 5-4 通信接口定义

RS485 接口		CAN- 接口	
Pin No.	定义	Pin No.	定义
Pin-1, Pin-8	RS485 B-(T/R-)	PIN-4	CAN_H
Pin-2, Pin-7	RS485 A+(T/R+)	PIN-5	CAN_L
其它	NC	其它	NC

6 配件

6.1 电源线

电源线用于连接机柜的电池模组，以承载工作电流，这样多个电池模组就可以组成一个完整的电源系统。

表 6-1 电源线规格

图	项目	规格
	横截面积	16 mm ²
	安全电流	100A
	标称电压	600V
	横截面积	16 mm ²
	安全电流	100A
	标称电压	600V

6.2 通讯线

当模组并联时，通信线路适用于模组之间的信息互动。

表 6-2 通讯线规格

图	项目	规格
	UL 等级	UL1007
	参数	CAT6

7 系统安装

7.1 搬运、运输、储存

7.1.1 搬运

 粗暴的搬运方式可能会造成电池组的短路或损坏，导致电池泄漏或起火。搬运时应使用叉车或小车，运输的物料不应超过过道和门的宽度和高度，并应以中等速度运输。卸货时应避免出现电池组倒置和堆叠的现象。

7.1.2 运输

 由于电池组件重量较大，为保证安全，建议使用符合移动和运输要求的叉车，并应避免掉落和抛掷；运输过程中应防止设备碰撞和强烈振动。

图 7-1 搬运工具图示



7.1.3 储存

 短期储存（3 个月内）。如果短期内不使用电池，可将电池充满电后存放在干燥、阴凉、无腐蚀性气体、温度 10-45℃、相对湿度 60±30%、无强电磁场和阳光直射的地方。

 长期储存（超过 3 个月）。如果电池超过 3 个月不使用，请将电池 SOC 保持在 50%~70%，存放在干燥、阴凉、无腐蚀性气体、温度 20~35℃、相对湿度 50±15%、无强电磁场和阳光直射的环境中，并保证每 6 个月充电一次，以避免长期存放造成的不可逆的容量损失。

7.2 开箱检查

7.2.1 开箱工具

表 7-1 开箱工具单

项目	工具		
工具	一字形螺丝刀 	防护手套 	剥线钳 
	锤子 		

 的产品在出厂前都经过了严格的测试和检验。请在检查后签收。如果产品有损坏，请与当地经销商联系。

请开箱检查：外包装是否完好或损坏；内部设备是否有损坏。

7.2.2 BOM 清单

机架式锂电池系统最多支持 16 个模组的并联。以 5000R 6 个模组系统为例，其 BOM 清单如下表所示：

表 7-2 5000R 6 个模块 BOM 列表

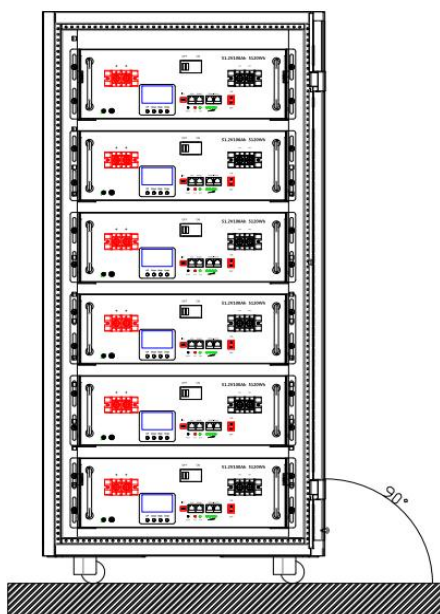
序号	项目	数量	描述	备注
1	柜子	1		
2	电池模组	6		
3	电源线	2	25 mm ² 长：2000mm（红）：1 根； 25 mm ² 长：2000mm（黑）：1 根；	机柜和外部连接线
4	OT 镀银端子	4	GB OT-100A	

7.3 机械安装

7.3.1 安装要求

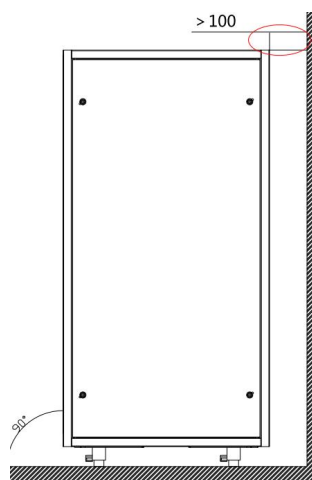
 蓄电池柜的安装位置对其安全性、使用寿命和性能有直接影响。应保证系统的布线方便，易于维护和操作，应避免将蓄电池安装底座置于高温高湿的环境中。要保证安装地面的平整度。如下图所示。

图 7-2 安装示意图



 机架式电池采用无风扇设计，可有效避免系统运行时产生的噪音。为了保证整个系统的有效散热，建议机柜与墙壁之间的距离 $\geq 100\text{mm}$ ，如图 8-3 所示。

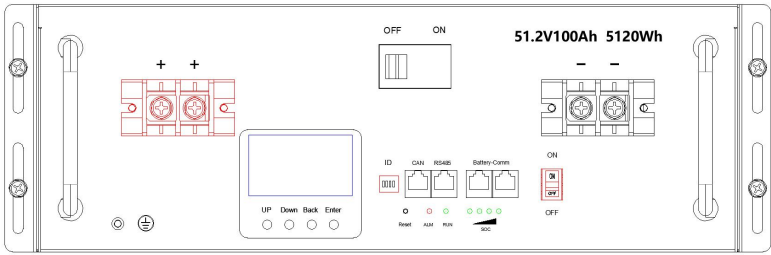
图 7-3 机柜安装距离示意图



7.3.2 模组安装

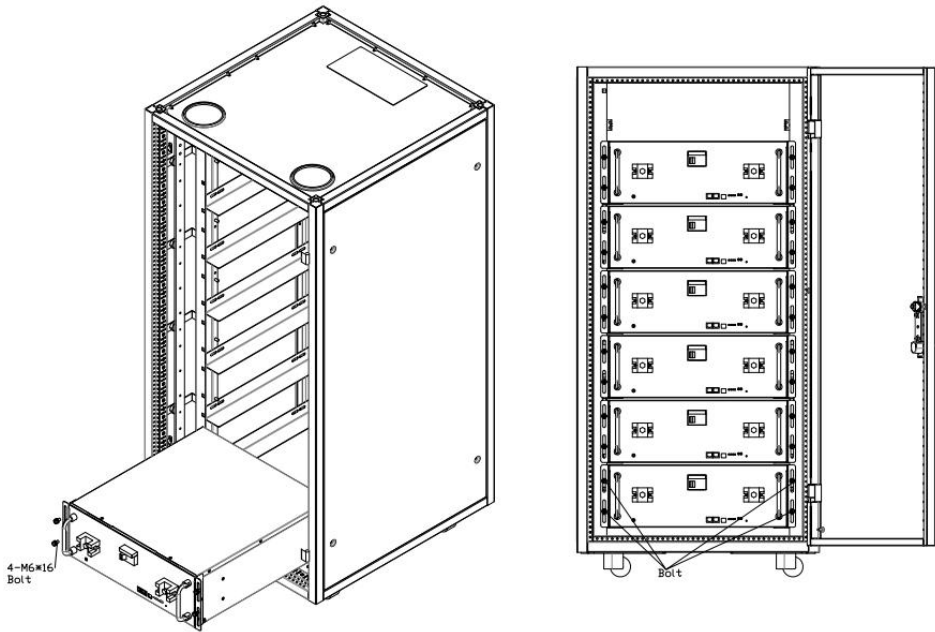
 根据安装现场的实际情况，使用人工或机器搬运模组，建议至少两个人一起抬，安装时要穿防砸鞋和防滑手套。模组左侧为正极，右侧为负极，通信口在中间，如图 7-4 所示。

图 7-4 5000R 面板示意图



 安装模组时，按照自下而上、逐一安装的方法进行。将电池模块插入机架托盘，然后用 4*M6*16 的螺栓逐一固定。

图 7-5 5000R 机柜安装示意图



7.4 电器安装

7.4.1 工具介绍

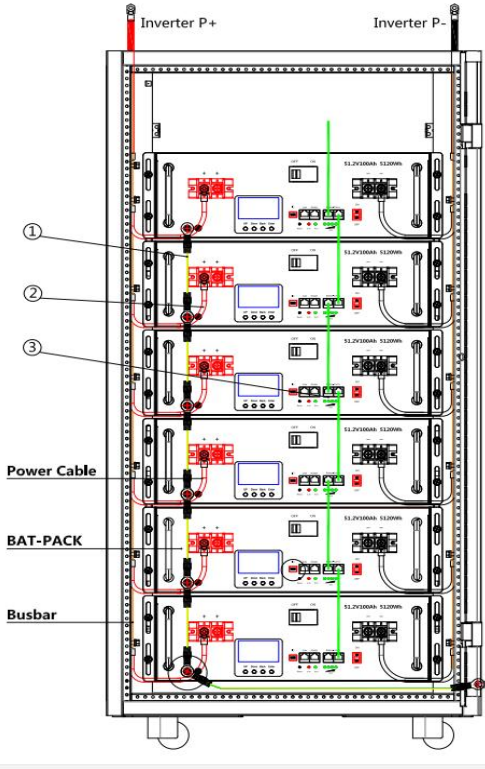
以下是电器连接所需的工具，如表所示 7-3:

表 7-3 电器安装工具示意图

项目	工具		
工具	万用表 	防护手套 	一字形螺丝刀 
	电动螺丝刀 	十字螺丝刀 	套筒扳手 

7.4.2 线路连接

图 7-6 系统电路连接示意图



-  (1) 接地。接地线的一端拧在机箱末端的接地孔上，另一端连接到机架（或机柜）的接地铜条上，确保连接牢固。
-  (2) 电源线的安装。当单个电池时，电池端子直接连接到设备或开关的电源端子上；当有多个电池并联使用时，先用电源线将每个电池并联起来，然后再连接到设备或开关的端子上。



(3) 连接设备。明确系统正负极的位置，红色接正极，黑色接负极，以确保没有连接错误。



(4) 通信电缆的安装。(当使用单模块时，请忽略此步骤) 当多个电池并联时，请根据图 5-3 的 ID 表设置电池的地址代码（确保没有重复的地址代码）。然后将电池的电池通讯接口相互连接，最后将 1 号地址电池的 RS485/CAN 接口通过通讯电缆连接到逆变器上。**如果只有一个电池，请将电池 ID 设置为 1，直接使用 RS485 或 CAN 通信口连接到逆变器。**

注意：地址 1 将不能与 BMS 上位机软件正确通信。要使用电脑监控，请将电池地址设置为其他唯一地址。

7.5 系统启动

7.5.1 启动检查



安装或维护后，需要启动锂电池系统。在启动之前，请仔细检查以下注意事项，确保没有错误。

所有电器连接必须按照手册中的电器图进行；直流汇流箱必须打开；电缆分布正确，无机械损伤，连接和紧固正确；汇流箱中的内部保护装置必须安装牢固；无多余部件或导电材料残留。

7.5.2 系统启动



完成上述步骤后，按下控制面板上的开/关按钮，打开机器，然后打开微型断路器，打开整个系统的电源，完成安装。

7.5.3 系统充电



当电池系统长期运输或储存时，由于电芯自放电和系统消耗，电池的 SOH 可能会很低，正常启动后和使用前需要对锂电池进行充电。

8 显示屏和电脑软件

每个模块都有一个内置的 LCD 显示屏，而 PC 软件只适用于安装、维护。

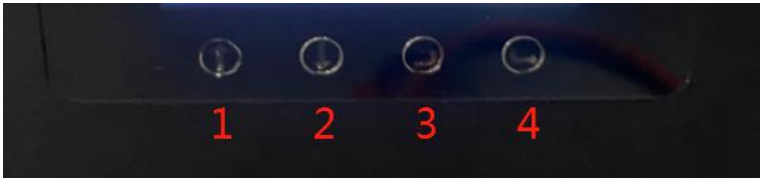
8.1 液晶显示器介绍

每个电池模块中都嵌入了 LCD 显示屏，用于显示电池的一些重要信息，如电压、电流、温度、SOC、容量、运行状态等。

8.1.1 按钮介绍

显示屏下方有 4 个功能按钮，详细说明如下表所示。

图 8-1 按钮描述



每个按钮的相应功能说明见下表。

表 8-1 按钮说明表

序	项目	说明
1	上	向上一页
2	下	向下一页
3	返回	返回
4	确认	确认

8.1.2 屏幕唤醒

通电后按任意键可唤醒屏幕，更多信息将显示在显示屏上。

图 8-2 主页信息



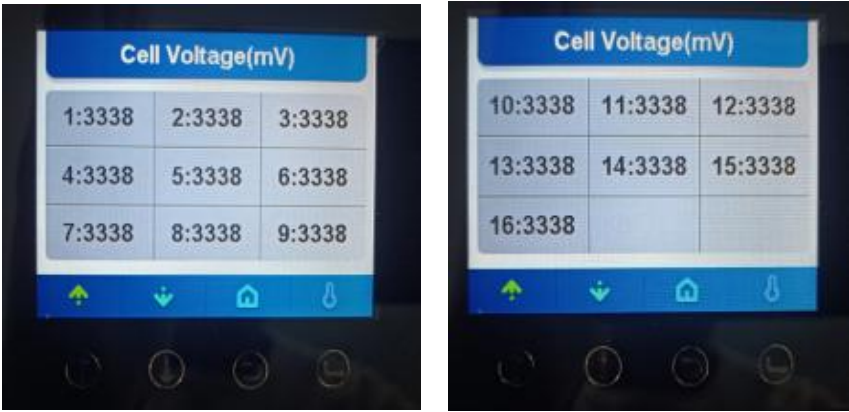
表 8-2 主页信息介绍

模组名称	ZT-5KW-STD		
模组状态	待机	电池模组电压	Vol: 54.06V
模组电流	Cur: 0.0A	电池充电状态	SOC: 100%
系统时间	2022-07-04 20:23		

8.1.3 电芯信息

按 "回车 "按钮，查看电芯信息，有 2 页，"向上 "和 "向下 "可以改变页面。第 1 页是 01~9 号电芯，第 2 页是 10~16 号电芯。

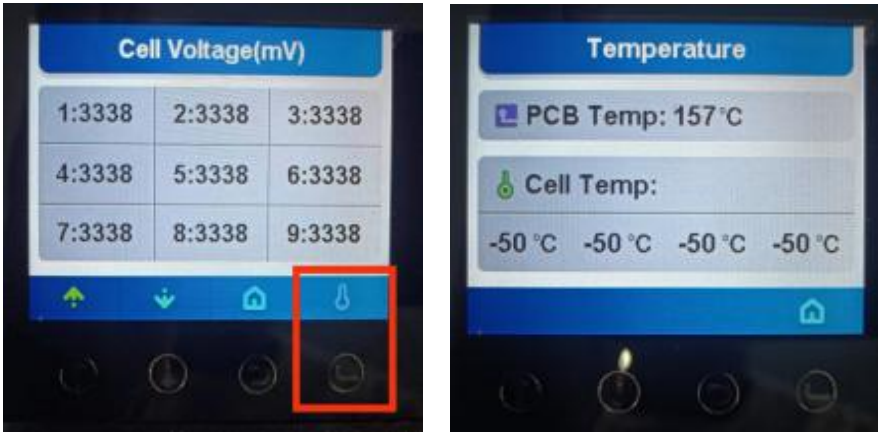
图 8-3 电芯信息



8.1.4 温度信息

在上述界面中，点击屏幕上的温度计图标，并按下面的 "Enter "键，即可查看相应图标下的信息。

图 9-4 温度信息



8.1.5 通讯协议选择

按住 Enter 键 5 秒，进入工作模式；选择相应的 485 程序或 CAN 程序，点击 Enter 键；按返回键返回主界面，再次开机，电池将与程序对应。

图 8-5 工作模式选择—RS485

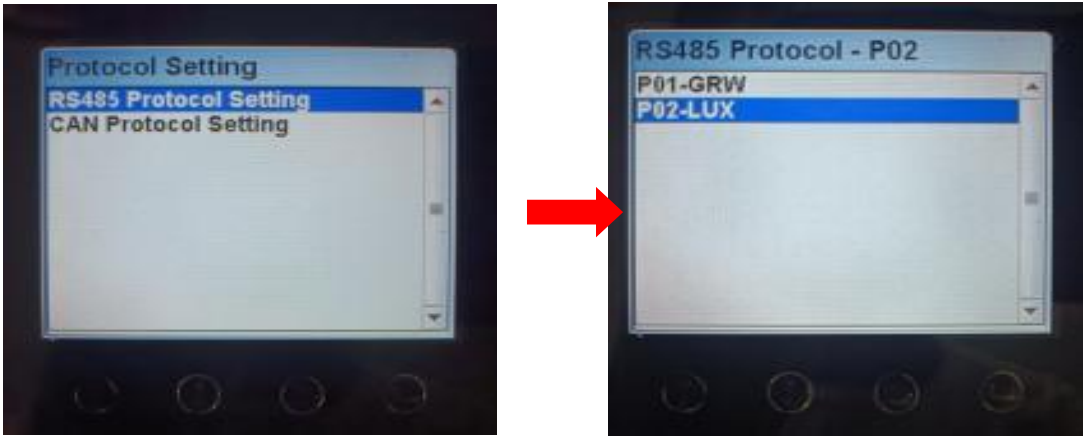
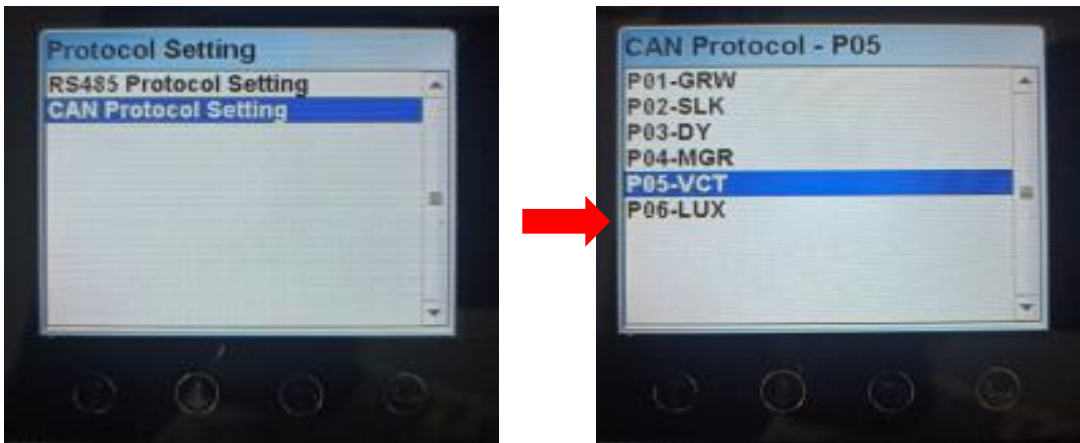


图 8-6 通讯协议选择—CAN



注意:

协议只能在地址 1（全部拨入）进行更改。更改完成后，重新启动电池才能生效。下面的协议列表

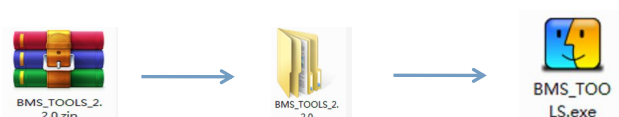
表 8-3 通信协议列表

RS485		CAN	
协议名称	逆变器的品牌名称	协议名称	逆变器的品牌名称
P01-GRW	Growatt	P01-GRW	Growatt
P02-LUX	Luxpower	P02-SLK	Sol-Ark
P03	Remaining	P03-DY	Deye
		P04-MGR	Megarevo
		P05-VCT	Victron
		P06-LUX	Luxpower
		P07	Remaining

8.2 电脑软件安装

联系当地经销商或官方售后服务，免费获得最新版本的软件，解压后直接运行 BMS_tools.exe 程序，如图 8-7 所示：

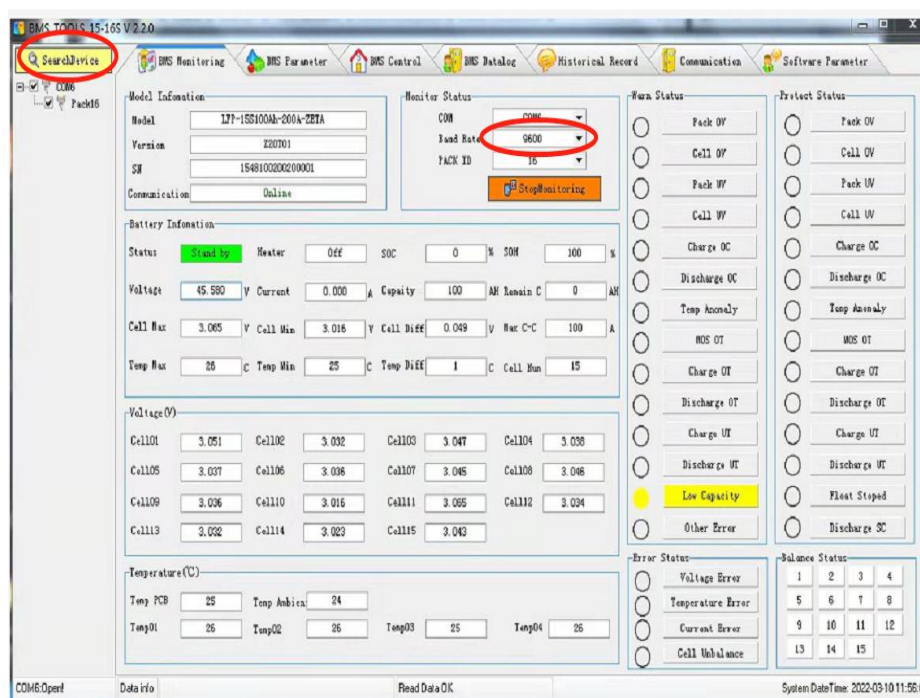
图 8-7 电脑软件安装步骤



8.3 通讯连接

连接 485 到 USB 电缆；设置波特率为 9600；点击左上角的 "查找设备"；软件将自动识别连接的电池组。如图 8-8 所示。

图 8-8 通讯连接设置



8.4 软件介面

软件界面如图 8-9 所示：

图 8-9 软件介面

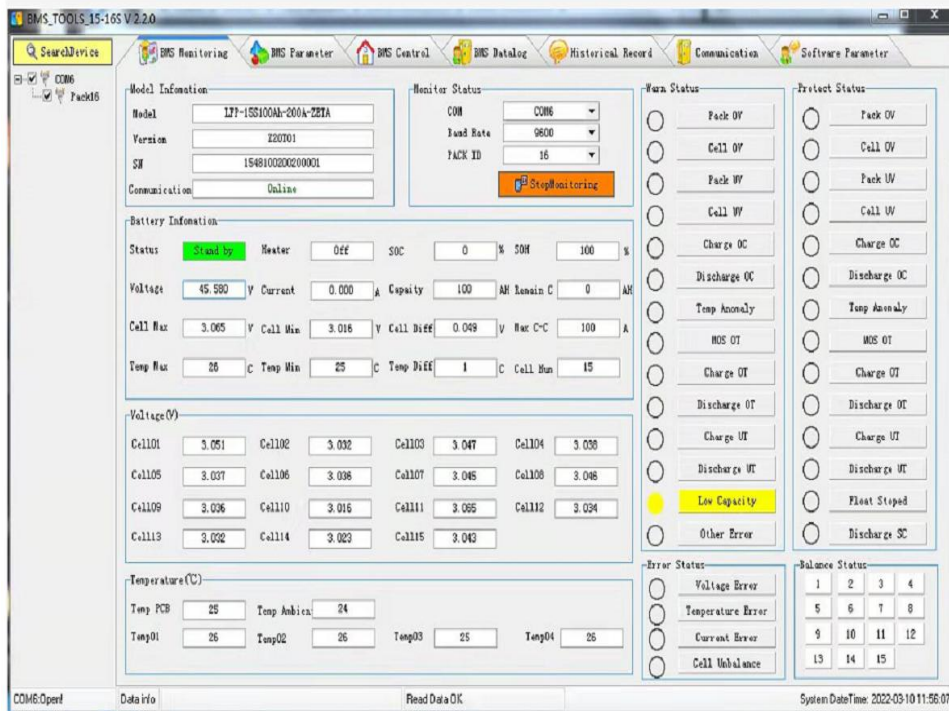


表 8-3 界面菜单定义

项目	定义
BMS 实时监控	BMS 对数据和状态进行实时监控
BMS 参数设置	BMS 参数设置管理
BMS 控制管理	BMS 的控制状态管理（未打开）
BMS 数据记录（可选）	BMS 运行数据记录
监测记录	本机的电池运行数据记录（可导出）
实时数据接收	发送和接收电池组数据的记录（主要用于调试）
软件系统参数	软件配置、设置和语言选择等

9 保养维护

9.1 报警说明和处理

当电池控制面板上的 ALM 灯亮起时，说明电池已经发出报警或被保护，请通过电脑检查故障原因，采取相应措施或直接到现场排除故障。常见的报警情况如下表 9-1 所示。

表 9-1 主要警报和保护

状态	型号	指示器	保护方法
充电	过流保护	ALM	停止充电，检查设置和限制
	温度保护	ALM	停止充电，等待温度恢复
放电	过流保护	ALM	停止放电，检查是否有过载现象
	温度保护	ALM	停止充电，等待温度恢复

9.2 常见故障（现象）和解决方案

常见故障和解决方案见表 9-2：

表 9-2 常见故障（现象）和解决方案

序号	故障现象	分析	解决方法
1	与逆变器的通信失败	通信端口连接错误 或电池 ID 设置错误	参考 5.3，5.5 或 8.1
2	无直流输出	未关闭断路器或电压过低	关闭断路器或给电池充电
3	供电时间过短	电池容量不足或未充满电	维修或更换
4	电池不能充分充电	电源系统直流输出电压低于最低充电电压	调节电源的直流输出电压至电池合适的充电电压
5	ALM LED 始终亮着	电源线连接短路	断开电源线并检查所有电线
6	蓄电池输出电压不稳定	电池管理系统不能正常运行	按复位键重置系统，然后重启系统
7	ALM LED 闪烁 20 次， SOC1 LED 亮起	电池电压不均衡	检查/均衡电池
8	ALM LED 闪烁 20 次， SOC2 LED 亮起	温度不稳定	更换温度感应器电线
9	ALM LED 闪烁 20 次， SOC3/4 LED 亮起	BMS 损坏	更换 BMS
10	并联的电池的 SOC 值不同	正常现象	无须操作

9.3 日常维护

常规维护项目如下表 9-3 所示。

表 9-3 日常维护项目

项目	方法	维护间隔
电线   	1. 检查电源线是否有机械损伤，端子绝缘套是否脱落；如有此现象，请关闭机器，进行维修或更换。 2. 检查电源线是否松动；如果有任何松动的迹象，请使用标准扭矩扳手将其拧紧。 3. 检查系统的螺丝是否松动或铜母线是否变色；如果螺丝松动，请用标准扭矩扳手拧紧；如果铜母线变色，请联系厂家进行售后更换。	6 个月一次
通讯线 	1. 检查并联通信电缆终端是否松动，如果松动，重新拧紧。 2. 检查通讯电缆的颜色是否有明显变色，如果变色，请关机更换通讯电缆。	一年一次
洁净程度	检查前置电池模块和汇流箱的清洁度，如果有明显的灰尘，请及时清理。	6-12 个月一次
系统运行状态 	1. 检查系统运行时所有参数是否正常（系统电压、电流、温度等）。 2. 检查系统的主要核心部件是否正常，包括系统开关、接触器等是否正常 3. 检查系统进出风口、风道是否正常，如果有堵塞和拥堵，需要及时清理。	6 个月一次
充电和放电维护	用轻载和浅度充放电来检查电池的 SOC、SOH 状态是否正常（用上位机软件读取）；建议放电深度和充放电功率不要超过额定值的 20%。	每 6 个月一次

10 注意事项和保修

10.1 注意事项



请阅读并遵守以下电池的安装和使用条件，不正确的安装使用电池可能造成人身伤害或产品损坏。

- (1) 不要把电池扔进水里。请将电池存放在阴凉、干燥的环境中。
- (2) 请勿将电池放入火中或加热电池，以免发生爆炸或其他危险事件。
- (3) 给电池充电时，请选择专门的充电设备，并遵循正确的程序，不要使用不合格的充电器。
- (4) 不要颠倒正负极，不要将电池直接连接到交流电源上，避免电池短路。
- (5) 不要把不同厂家或不同种类的电池放在一起使用，也不要将旧电池和新电池混用。
- (6) 当电池发热、隆起、变形或泄漏时，请勿使用该电池。
- (7) 不要用钉子或其他尖锐物体刺穿电池；不要扔、踩或击打电池。
- (8) 请勿打开或试图修理电池。如果对电池进行维修或拆解，则保修无效。
- (9) 电池在装运前已经充了一半的电，如果电池发热、隆起或有异常气味等，请不要使用，并立即向售后部门报告。
- (10) 如果您需要长期储存电池，请每三个月对电池进行一次充电和放电，以确保电池的最佳性能，储存的最佳状态是 50%~60%之间。
- (11) 请在手册中规定的温度范围内使用电池。
- (12) 发货前电池的充电状态为 50%，请在使用前给电池充电。

10.2 保修说明

在产品的有效保修期内，因非人为或故意损坏造成的产品损坏或功能失效等问题，将享受我们的免费维修或更换服务。客户需提供有效的购买发票或相关产品保修资料。如不能提供有效证明，我公司有权拒绝提供相关服务。