

ESM-48100B1
V100R023C10

用户手册

文档版本 02
发布日期 2023-07-20



版权所有 © 华为技术有限公司 2023。保留一切权利。

非经本公司书面许可，任何单位和个人不得擅自摘抄、复制本文档内容的部分或全部，并不得以任何形式传播。

商标声明



HUAWEI和其他华为商标均为华为技术有限公司的商标。

本文档提及的其他所有商标或注册商标，由各自的所有人拥有。

注意

您购买的产品、服务或特性等应受华为公司商业合同和条款的约束，本文档中描述的全部或部分产品、服务或特性可能不在您的购买或使用范围之内。除非合同另有约定，华为公司对本文档内容不做任何明示或暗示的声明或保证。

由于产品版本升级或其他原因，本文档内容会不定期进行更新。除非另有约定，本文档仅作为使用指导，本文档中的所有陈述、信息和建议不构成任何明示或暗示的担保。

华为技术有限公司

地址： 深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼 邮编： 518129

网址： <https://e.huawei.com>

前言

本文档介绍锂电池ESM-48100B1（简称：ESM (energy storage module)或锂电池）的产品介绍、安装调测、产品维护等内容。

本文图片仅供参考，具体结构以实物为准。

读者对象

本文档主要适用于以下工程师：

- 技术支持工程师
- 硬件安装工程师
- 调测工程师
- 维护工程师

符号约定

在本文中可能出现下列标志，它们所代表的含义如下。

符号	说明
 危险	表示如不避免则将会导致死亡或严重伤害的具有高等级风险的危害。
 警告	表示如不避免则可能导致死亡或严重伤害的具有中等级风险的危害。
 注意	表示如不避免则可能导致轻微或中度伤害的具有低等级风险的危害。
 须知	用于传递设备或环境安全警示信息。如不避免则可能会导致设备损坏、数据丢失、设备性能降低或其它不可预知的结果。 “须知”不涉及人身伤害。
 说明	对正文中重点信息的补充说明。 “说明”不是安全警示信息，不涉及人身、设备及环境伤害信息。

修改记录

修改记录累积了每次文档更新的说明。最新版本的文档包含以前所有文档版本的更新内容。

文档版本 02 (2023-07-20)

优化了图4-3。

更新了5.3 智能位移锁与IoT模组。

文档版本 01 (2023-06-05)

第一次正式发布。

目录

前言..... ii

1 安全注意事项..... 1

1.1 人身安全..... 2

1.2 电气安全..... 3

1.3 环境要求..... 6

1.4 机械安全..... 7

1.5 电池安全..... 11

2 产品介绍..... 16

2.1 产品概述..... 16

2.2 产品介绍..... 17

2.3 并联应用..... 21

2.4 低温应用..... 22

2.5 应用环境..... 22

2.6 技术指标..... 22

3 运输与存储..... 25

3.1 运输要求..... 25

3.2 存储与充电..... 26

3.2.1 存储要求..... 26

3.2.2 锂电池存储时间和充电建议..... 27

3.2.3 低电量状态（SOC≤5%）存储..... 27

3.2.4 充电前检查..... 28

3.2.5 锂电池充电..... 28

4 安装接线..... 31

4.1 安装前准备..... 31

4.1.1 规划安装空间..... 32

4.1.2 准备线缆..... 32

4.1.3 准备安装工具..... 33

4.1.4 安装前检查..... 34

4.2 安装锂电池..... 35

4.3 安装锂电池线缆（华为电源场景）..... 37

4.3.1 安装锂电池通信线..... 37

4.3.2 安装锂电池 PWR 激活线..... 38

文档版本 02 (2023-07-20)

版权所有 © 华为技术有限公司

iv

4.3.3 安装锂电池电源线.....	39
4.4 安装锂电池线缆（第三方电源场景）.....	40
4.4.1 安装锂电池通信线.....	40
4.4.2 安装锂电池告警线.....	41
4.4.3 安装锂电池电源线.....	41
4.5 安装后检查.....	42
5 上电调测.....	44
5.1 锂电池上电与参数设置（华为电源场景）.....	44
5.1.1 锂电池上电.....	44
5.1.2 参数设置.....	45
5.2 锂电池上电与参数设置（第三方电源场景）.....	45
5.2.1 锂电池上电.....	45
5.2.2 参数设置.....	45
5.3 智能位移锁与 IoT 模组.....	46
5.4 锂电池智能锁设置.....	46
5.5 混搭应用指导.....	47
5.6 配套 IoT 网关应用.....	47
6 后续处理.....	48
7 维护更换.....	49
7.1 例行维护.....	50
7.2 故障处理.....	51
7.2.1 通用故障处理步骤.....	51
7.2.2 常见故障处理.....	51
7.3 电池更换.....	52
A FAQ.....	55
B 锂电池近端调测.....	57
B.1 安装 UT-H9611 通信协议转换器通信线缆（锂电池）.....	57
B.2 下载并安装 App.....	58
B.3 通过 WiFi 登录 App.....	59
B.4 设置充电限流点.....	62
C 软件配套要求.....	65
D 制作端子.....	66
E 符号声明.....	68
F 缩略语.....	69

1 安全注意事项

声明

在运输、存储、安装、操作、使用或/和维护设备前，请先阅读本手册，严格按照手册内容操作，并遵循设备上标识及手册中所有安全注意事项。在本手册中，“设备”指本手册相关的产品、软件、部件、备件或/和服务等；“本公司”指设备的制造商（生产者）、销售者或/和服务提供商。“您”指运输、存储、安装、操作、使用或/和维护设备的主体。

手册中的“危险”、“警告”、“注意”、“须知”事项，并不代表所应遵守的所有安全事项，您还需遵守相关国际、国家或地区标准，以及行业实践。本公司不承担任何因违反安全操作要求或违反设计、生产和使用设备安全标准而造成的责任。

本设备应在符合设计规格要求的环境下使用，否则可能造成的设备故障、设备功能异常或部件损坏，不在设备质量保证范围之内；否则可能引发的人身伤亡、财产损失等，本公司不负有赔偿责任。

运输、存储、安装、操作、使用、维护等所有作业时应遵守适用的法律法规、标准和规范要求。

禁止对设备软件进行逆向工程、反编译、反汇编、改编、植入或其他派生操作，不得以任何方式研究设备内部实现逻辑、获取设备软件源代码以及侵犯知识产权，也不得披露任何设备软件性能测试的结果。

对以下任一情况或者其造成的结果，本公司不承担责任：

- 由地震、洪水、火山爆发、泥石流、雷击、火灾、战争、武装冲突、台风、飓风、龙卷风、极端天气、不可抗力引起的设备损坏；
- 不在本手册说明的使用条件中运行；
- 安装和使用环境不符合相关国际、国家或地区标准；
- 不符合资格的人员进行设备安装和使用；
- 未按产品及文档中的操作说明及安全警告操作；
- 未经授权擅自拆卸、更改产品或者修改软件代码；
- 您或您委托的第三方运输导致的损坏；
- 存储条件不满足产品文档要求引起的损坏；
- 您自备的物料和工具不满足当地法律法规和相关标准要求；
- 您或者第三方疏忽、故意、重大过失、操作不当或非本公司原因造成的损坏。

1.1 人身安全

⚠ 危险

安装过程严禁带电操作。禁止带电安装、拆除线缆，线缆线芯在接触导体的瞬间，会产生电弧或电火花，可导致火灾或人身伤害。

⚠ 危险

设备带电时，不规范、不正确的操作可能产生火灾或电击，导致人员伤亡或财产损失。

⚠ 危险

在作业过程中严禁佩戴手表、手链、手镯、戒指、项链等易导电物体，以免被电击灼伤。

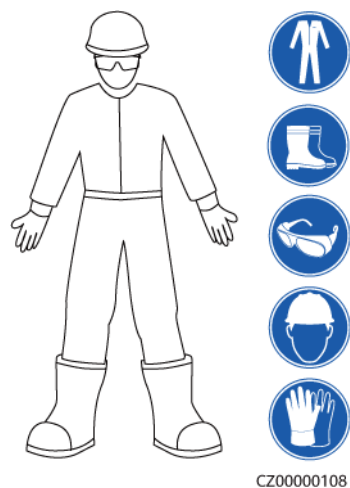
⚠ 危险

在作业过程中必须使用专用绝缘工具，避免发生电击伤害或短路故障，绝缘耐压等级须满足当地法律法规、标准以及规范要求。

⚠ 警告

在作业过程中必须使用专用的防护用具，如穿防护服、绝缘鞋，戴护目镜、安全帽、绝缘手套等。

图 1-1 专用防护用具



常规要求

- 请勿停用设备保护装置和忽略手册与设备上的警告、警示及预防措施。
- 在设备操作过程中，如发现可能导致人身伤害或设备损坏的故障时，应立即终止操作，向负责人进行报告，并采取行之有效的保护措施。
- 设备未完成安装或未经专业人员确认，请勿给设备上电。
- 禁止直接接触、使用其他导体接触或通过潮湿物体间接接触供电设备，接触任何导体表面或端子之前应测量接触点的电压，确认无电击危险。
- 严禁手指、部件、螺钉、工具或单板等接触运行中的风扇，以免伤手或损坏设备。
- 如发生火灾，立即撤离建筑物或设备区域并按下火警警铃，或者拨打火警电话。任何情况下，严禁再次进入燃烧的建筑物或设备区域。

人员要求

- 对设备进行操作的人员包括专业人员和已培训人员。
 - 专业人员：熟悉设备原理和构造，拥有培训或操作设备经验，能清楚设备安装、操作、维护过程中潜在的各种危险来源和危险量级的人。
 - 已培训人员：经过相应的技术和安全培训而且具有必要经验的人员，能意识到在进行某项操作时可能给他带来的危险，并能采取措施将对他自身或其他人员的危险减至最低限度。
- 负责安装维护设备的人员，必须先经严格培训，掌握正确的操作方法，了解各种安全注意事项和所在国家/地区的相关标准。
- 只允许有资格的专业人员或已培训人员安装、操作和维护设备。
- 只允许有资格的专业人员拆除安全设施和检修设备。
- 特殊场景如电气操作、登高作业、特殊设备操作的人员必须有当地国家/地区要求的特种操作资质。
- 更换设备或部件（包括软件）必须由授权的专业人员完成。
- 除了对设备进行操作的人员，其他人员请勿接近设备。

1.2 电气安全

危险

在进行电气连接前，请确保设备无损坏，否则可能造成电击或起火。

危险

不规范、不正确的操作，可能会引起火灾或电击等意外事故。

危险

作业过程中，须防止异物进入设备内部，否则可能导致设备短路故障或损坏、负载供电降额或掉电，以及人身伤害。

警告

需接地的设备，安装时，必须首先安装保护地线；拆除设备时，必须最后拆除保护地线。

注意

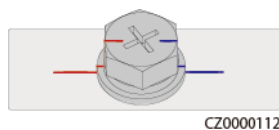
设备进、出风口不允许有线缆经过。

注意

考虑铜铝电化学腐蚀影响，严禁使用铝线直接接入。

常规要求

- 安装、操作和维护必须按照手册的步骤顺序来进行，请勿擅自改造、加装和变更设备，请勿擅自更改安装顺序等。
- 在作业区域加装临时围栏或警告绳，并悬挂“禁止进入”标识牌，非工作人员严禁入内。
- 安装、拆除功率线缆之前，必须断开设备本身及其前后级开关。
- 发现有液体进入设备内部时，请立刻关闭电源，禁止继续使用。
- 操作设备前，需仔细检查所用工具符合要求，并登记在册；操作结束后按数收回，防止遗留在设备内部。
- 安装功率线缆之前，必须先确认线缆标签标识正确，线缆端子已做好绝缘保护。
- 安装设备时，需选用合适量程的力矩工具将螺钉拧紧。使用扳手拧紧时，须确保扳手不歪斜，且力矩值误差不超过规定的10%。
- 采用力矩工具固定螺栓，并采用红蓝标识进行双重检查。安装人员确认螺栓拧紧后，在螺栓上涂蓝色标识；检查人员确认拧紧后，涂红色标识（画线标识必须跨越螺栓边缘）。



- 为避免电击危险，禁止将安全特低电压（SELV）电路连接到通信网络电压（TNV）电路上。
- 应确保所有槽位均有单板或者假面板在位。防止单板上危险电压和能量造成意外伤害，保证风道正常，控制电磁干扰，并且避免背板、底板、单板落尘或其他异物。
- 安装完成后确保所有电气元器件保护壳、绝缘套管等装置都在位，以避免触电风险。
- 若设备的电源输入为永久连接，则应在设备外部装上易于接触到的断开装置。
- 若设备有多路输入，应断开设备所有输入，待设备完全下电后，方可对设备进行操作。

- 当维护供电设备后级的用电或者配电设备时，需要断开供电设备对应的输出开关。
- 设备维护时，在上下行开关或断路器上悬挂“禁止合闸”标识牌，并张贴警示牌，防止意外连接。故障必须处理完毕后，方可重新上电。
- 在进行故障诊断及排除时，如需停电必须完成如下安全措施：停电 > 验电 > 装设接地线 > 悬挂标示牌及装设遮拦。
- 请定期检查设备连接端子螺钉，确认拧紧，无松动。
- 如果线缆受损，必须由专业人员进行更换，以避免风险。
- 严禁人为涂改、损坏或遮挡设备上的标识和铭牌，及时更换因长期使用而变得不清晰的标识。
- 禁止用水、酒精或油等溶剂清洗设备内部及外部的电气零部件。

接地要求

- 设备接地阻抗应满足当地电气标准要求。
- 设备应永久性的接到保护地。操作设备前，应检查设备的电气连接，确保设备已可靠接地。
- 设备保护接地与金属壳体的接地螺钉应具备可靠的电气连接（连接电阻不大于0.1欧姆）。
- 禁止在未安装接地导体时操作设备。
- 禁止破坏接地导体。
- 对于使用三芯插座的设备，必须确保三芯插座中的接地端子与保护地连接。
- 如果是大接触电流设备，在连接输入电源之前，必须先将设备机壳的保护接地端子接地，以防止设备的接触电流对人体产生电击。

布线要求

- 线缆的选型、架设、走线必须遵循当地法律法规和规范。
- 电源线布放过程中，严禁出现打圈、扭绞现象。如发现电源线长度不够时，须重新更换电源线，严禁在电源线中做接头或焊点。
- 所有线缆必须连接牢固、绝缘良好，且规格合适。
- 线缆槽、过线孔应无锋利边缘，线缆穿管或过线孔位置须有防护，避免线缆被锐边、毛刺等破坏。
- 如果线缆从柜顶接入机柜，需在柜外U型折弯后进入机柜。
- 同类线缆应绑扎在一起，外观平直整齐，无外皮损伤；不同类线缆分开布放，禁止相互缠绕或交叉布放。
- 接线完成或接线过程中离开，需立即使用密封泥密封线缆口，避免水汽和小动物进入。
- 埋地线缆需要使用电缆支架与电缆夹进行可靠固定，回填泥土区域的线缆确保与地面紧密贴合，防止回填泥土时，线缆受力而造成变形或损坏。
- 当外界条件（如敷设方式或者环境温度等）变化时，需参考IEC-60364-5-52或者当地法规和规范进行线缆选型验证，如载流量是否满足要求。
- 禁止把线缆从车上直接推落等不规范操作，避免线缆破损导致线缆的性能下降，影响载流和温升等。

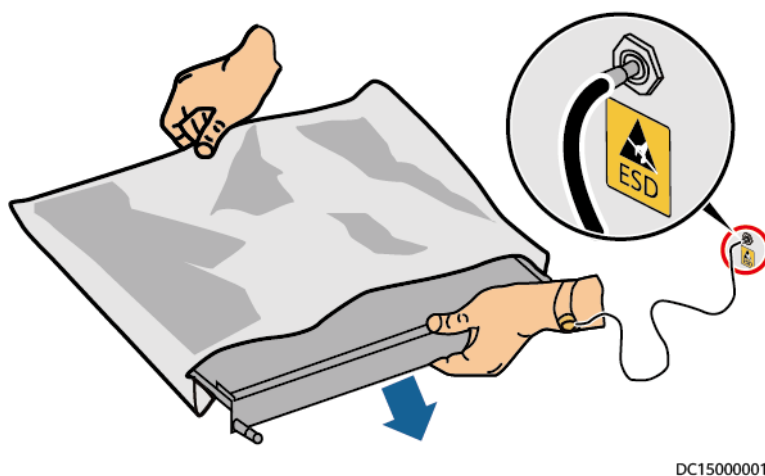
防静电要求

须知

人体产生的静电会损坏单板上的静电敏感元器件，如大规模集成电路（LSI）等。

- 在接触设备时，手拿单板、有外露电路板的模块或专用集成电路（ASIC）芯片等之前，请遵守静电防护规范，应穿防静电工作服、佩戴防静电手套或腕带，防静电腕带的另一端良好接地。

图 1-2 佩戴防静电腕带



- 手持单板或有外露电路板的模块时，必须持单板或模块边缘不含元器件的部位，禁止用手触摸元器件。
- 拆卸下来的单板或模块必须用防静电包材进行包装后，方可储存或运输。

1.3 环境要求

⚠ 危险

严禁将设备置于易燃、易爆气体或烟雾的环境中，禁止在该环境下进行任何操作。

⚠ 危险

严禁在设备区域存放易燃、易爆物品。

⚠ 危险

严禁将设备靠近热源或火源，如烟火、蜡烛、取暖器或其他发热设备，设备受热可能导致设备损坏或引发火灾。

警告

设备应安装在远离液体的区域，严禁安装在水管、出风口等易产生冷凝水的位置下方；严禁安装在空调口、通风口、机房出线窗等易漏水位置下方，以防止液体进入设备内部造成设备故障或短路。

警告

在设备运行时，请勿遮挡通风口、散热系统或使用其他物品覆盖，以防止高温损坏设备或起火。

常规要求

- 设备存储的温湿度环境应适宜，存放在清洁干燥、通风良好的区域，并防止灰尘和凝露。
- 严禁将设备安装和运行在超出技术指标规定的范围，否则将影响设备性能及安全。
- 严禁在雷电、雨、雪、六级以上大风等恶劣天气下安装、使用和操作室外设备、线缆（包括但不限于搬运设备、操作设备和线缆、插拔连接到户外的信号接口、高空作业、室外安装、开门等）。
- 严禁将设备安装在有阳光直射、粉尘、烟雾、挥发性气体、腐蚀性气体、红外等放射线辐射、有机溶剂或盐分过高的环境中。
- 严禁将设备安装在具有金属导电性尘埃，导磁性尘埃的环境中。
- 严禁将设备安装在易滋生真菌、霉菌等微生物的区域。
- 严禁将设备安装在强振、强噪声源和强电磁场干扰区域。
- 选址应符合当地法律法规和相关标准要求。
- 安装、操作、维护时，需先清理干净顶部的积水、冰雪或其他杂物，再打开门，以免杂物掉入设备内部。
- 安装设备时，请确保安装表面坚固，满足设备承重要求。
- 机房要有良好的隔热性，墙面和地面需做防潮处理。
- 在机房门口增加防鼠挡板，避免啮齿类动物和昆虫进入。
- 安装完设备，应清除设备区域的空包装材料，如纸箱、泡沫、塑料、扎线带等。

1.4 机械安全

危险

高空作业须佩戴安全帽、安全带或腰绳，系在牢固结实的结构件上，严禁悬挂于移动的不牢固的物体上或有锋利棱角的金属上，防止挂钩滑脱发生坠落事故。

 警告

工具需准备齐全且经专业机构检验合格，禁止使用有伤痕及检验不合格或超出检验有效期的工具，保证工具牢固，不超负荷。

 警告

设备安装到机柜前，首先确定机柜已被固定好，避免机柜因重心不稳，出现倾斜倒塌，致使安装人员被砸伤，设备摔坏等问题。

 警告

将设备从机柜拉出时，要小心安装在机柜里可能不稳固或很重的设备，避免被压伤或砸伤。

 警告

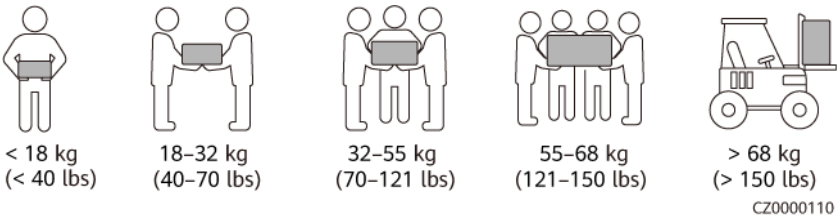
严禁在设备上钻孔。钻孔会破坏设备的密封性、电磁屏蔽性能、内部器件和线缆，钻孔所产生的金属屑进入设备会导致电路板短路。

常规要求

- 设备运输、安装过程中出现的油漆划伤，必须及时进行修补，严禁划伤部分长期暴露。
- 未经本公司评估，禁止对设备进行电弧焊接、切割等作业。
- 未经本公司评估，禁止在设备顶部安装其它设备。
- 在设备顶部以上空间作业时，应在设备顶部增加保护，避免设备受到损伤。
- 请使用正确的工具，并掌握工具的正确使用方法。

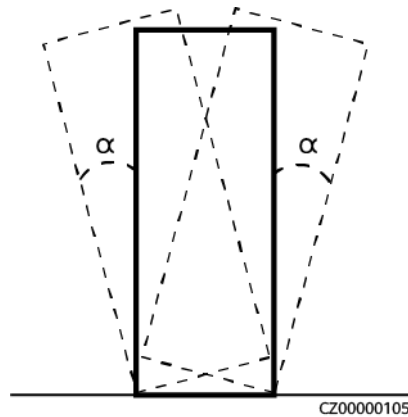
搬运重物安全

- 搬运重物时，应做好承重的准备，避免被重物压伤或扭伤。



- 多人同时搬运重物时，需考虑身高等条件，做好合理的人员搭配和分工，确保重量分配均衡。
- 当有两人或两人以上一起搬运重物时，应由一人指挥，同时提起或放下设备，保证步伐统一。
- 用手搬运设备时，应佩戴防护手套、穿劳保鞋等安全防护用具，以免受伤。

- 用手搬运设备时，先靠近物体，将身体蹲下，用伸直双腿的力量，请勿用背脊的力量，缓慢平稳地将物体搬起，严禁突然猛举或扭转躯干。
- 移动或抬起设备时，应握住设备手柄或托住设备底边，而不应握住设备内已安装模块的手柄。
- 请勿快速将重物提至腰以上的高度，应先将重物放于半腰高的工作台或适当的地方，调整好手掌的位置，然后再搬起。
- 搬运重物必须用力均衡、平稳；移动速度要均匀、低速；就位要求平稳、慢速，避免任何撞击或者跌落等刮伤设备表面或损坏设备的组成部件和线缆。
- 搬运重物时，应特别小心工作台、斜坡、楼梯及一些易滑倒的地方，搬运重物经过门槛时，应确保门的宽度足够使设备能够通过，以防撞伤或擦伤手指。
- 当传送重物时，应移动双脚而不是扭转腰部。当需要同时提起和传递重物时，应先将脚指向欲搬往的方向，然后才搬运。
- 使用叉车搬运时，叉车须叉在中间位置，以防翻倒。移动前，请用绳索将设备紧固在叉车上；移动时，需专人看护。
- 运输时应选择海运或者路况较好的公路，运输过程中应尽量减少颠簸和倾斜。
- 机柜倾斜角度应符合图示要求，带包装倾斜角 $\alpha \leq 15^\circ$ ，拆除包装后倾斜角 $\alpha \leq 10^\circ$ 。



高空安全

- 在距离地面2米以上进行的作业，都属于高空作业，高空作业须设置监护人。
- 必须经过相关培训，获取相关资格证方可上岗，进行高空作业。
- 钢管雨水未干或其他可能发生危险的情况应停止高空作业。当上述情况过后，必须经安全负责人和相关技术人员检查各种作业设备，确认安全后方可作业。
- 高空作业现场，应划出危险禁区，设置明显标识，严禁无关人员进入。
- 高空作业的沿口、孔洞处，应设护栏和标识，防止失足踏空。
- 高空作业区的下方地面，严禁堆放脚手架、跳板或其它杂物。地面人员严禁在高空作业区的正下方停留或通行。
- 携带好操作器械及工具，防止工具坠落造成设备损坏或人身伤害。
- 严禁高空作业人员从高空向地面抛掷物件，严禁从地面向高空抛掷物件，应采用吊索、吊篮、高架车或吊车等传送物件。
- 应尽量避免上、下层同时进行作业。如无法避免时，上下层之间必须设专用防护棚或采取其他防护措施，且上层严禁堆放工具、物料。
- 工作竣工拆卸脚手架时，应由上而下分层进行，严禁上下层同时拆卸，当拆除某一部分的时候，应防止其它部分发生倒塌。

- 高处作业人员应严格按照高空安全规定进行作业，对违反高空安全作业规定而造成的事故本公司概不负责。
- 严禁在高空作业时嬉笑打闹，严禁在高空作业区休息。

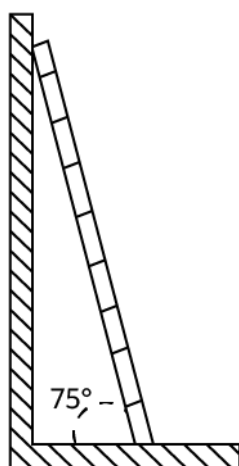
梯子使用安全

- 当可能涉电登高操作时，应使用木梯或绝缘梯。
- 登高操作优先使用带护栏的平台梯，不建议使用一字梯。
- 使用梯子前，请确认梯子完好无损，梯子承载重量符合要求，严禁超重使用。
- 梯子必须放在稳固的地方，作业时必须有人扶住梯子。



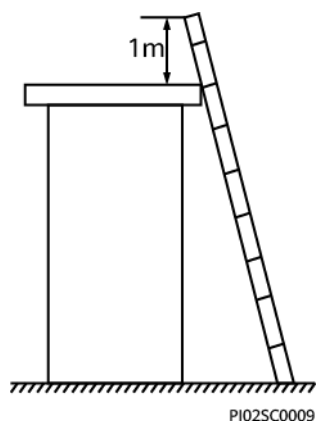
CZ00000107

- 爬梯时，应保持身体平稳，确保身体重心不偏离梯架的边沿，以减少危险并确保安全。
- 使用人字梯时拉绳必须牢固。
- 若使用一字梯，梯子的倾斜度以75°为宜，可使用角尺测量，如下图所示。



PI025C0008

- 若使用一字梯，应将宽的梯脚朝下或在梯子的底部采用保护措施，以防滑倒。
- 若使用一字梯，脚站立的最高高度不应超过梯子从上向下数的第4个台阶。
- 若使用一字梯爬上平台，超出平台的梯子的垂直高度至少为1米。



1.5 电池安全

危险

严禁将电池的正负极短接，否则会引起电池短路。电池短路会瞬间产生大电流并释放大量能量，引起电池漏液、冒烟、释放可燃气体、热失控、起火或爆炸。为避免电池短路，电池不允许带电维护。

危险

请勿将电池暴露在高温环境或发热设备的周围，如高温日照、火源、变压器、取暖器等。电池过热可能引起漏液、冒烟、释放可燃气体、热失控、起火或爆炸。

危险

严禁电池受到机械震动、跌落、碰撞、硬物刺穿及压力冲击，否则可能导致电池损坏或火灾。

危险

严禁拆解、改装或破坏电池（如插入异物、外力挤压、浸入水或其它液体中），以免引起电池漏液、冒烟、释放可燃气体、热失控、起火或爆炸。

危险

使用或更换电池的型号不正确会有起火、爆炸的危险。请使用厂商推荐的规定型号的电池。

 危险

电池电解液有毒，具有挥发性。当发生电解液泄露或者有异常气味时，应避免接触泄漏的液体或气体。非专业人员请勿靠近，请立即联系专业人员处理。专业人员应穿戴护目镜、橡胶手套、防毒面具、防护服等，及时将设备下电，并取出漏液的电池，同时联系技术工程师处理。

 危险

电池是一个密闭的系统，正常操作情况下不会有任何气体释放。如果在极端滥用情况下，比如在火烧、针刺、挤压、雷击、过充或其他可能导致电池热失控等恶劣情况下，可能导致电池破损或电池内部异常化学反应，从而导致电解液泄露或产生CO、H₂等气体，现场应确保可燃性气体排放措施正常，避免导致燃烧或腐蚀设备。

 危险

电池燃烧产生的气体，会刺激眼睛、皮肤和喉咙，请注意防护。

 警告

电池应安装在远离液体的区域，严禁安装在空调口、通风口、机房出线窗、水管等易漏水位置下方，以防止液体进入设备内部造成设备故障或短路。

 警告

电池安装和调测时，须按照施工标准规范要求配备消防设施，如消防沙，二氧化碳灭火器等。投入运营前，须确保已具备符合当地法律法规和规范要求的消防设施。

 警告

电池拆除包装前，存储和转运时，保证外包装箱完整无损坏，按照包装箱标识正确放置，严禁倒放、侧放、立放、倾斜放置，叠放时符合外包装上的码放要求，避免任何撞击或者跌落等造成电池损坏报废。

 警告

电池拆除包装后，按照要求方向放置，严禁倒放、立放、倾斜和叠放，避免任何撞击或者跌落等造成电池损坏报废。

 警告

根据文中规定的力矩拧紧铜排或线缆的紧固螺钉，定期检查是否拧紧，是否有锈迹、腐蚀或其他异物，并处理干净，否则螺钉虚连将导致连接压降过大，甚至在电流较大时大量发热将电池烧毁。

 警告

电池放电后，应及时对电池进行充电，否则可能导致电池因过放而损坏。

声明

由以下原因造成的本公司提供的电池的损坏和其他结果，本公司不承担责任：

- 由地震、洪水、火山爆发、泥石流、雷击、火灾、战争、武装冲突、台风、飓风、龙卷风、极端天气、不可抗力引起的电池损坏；
- 因现场设备运行环境或外部电力参数不能满足正常运行的环境要求，对电池所造成的直接损坏，包括但不限于电池实际运行温度过高或过低，电网情况不稳定停电频繁等；
- 由于操作不当或未按照要求连接电池造成的电池损伤、跌落、漏液、破裂等；
- 电池在现场安装并与系统连接，因您的原因未及时上电导致电池过放电造成的损坏；
- 因您的原因未及时验收，导致的电池损坏；
- 您未正确设置电池运行管理参数；
- 您将本公司提供的电池与其他电池混用，造成容量衰减加速，包括但不限于：与其他品牌电池混用、与不同额定容量的电池混用、与旧电池混用等；
- 您维护不当造成电池频繁过放，您现场扩容或者长期无法充满电等；
- 您没有根据配套设备操作手册对电池进行正确的维护保养，包括但不限于：未定期检查电池端子螺丝是否拧紧等；
- 因您未按照存储要求存放（如存放于潮湿、易淋雨等环境中）而造成的电池损坏；
- 因您的原因未及时充电，造成电池超期存储，对电池造成容量损失或者不可逆损伤等；
- 因您或第三方所造成的电池损坏，包括但不限于：未按本公司的要求擅自对电池进行重新搬迁、安装；
- 您未知会本公司，自行变更电池使用场景；
- 您自行给电池连接额外负载；
- 电池已超过最长存储期限；
- 电池已超过质保期限。

常规要求

须知

为保障电池使用的安全性和电池管理功能的准确性，请使用本公司配置的电池。如使用非本公司配置的电池而出现的电池相关故障，本公司概不负责。

- 请在规定的温度范围内使用电池。当环境温度低于工作温度下限时禁止充电，避免因低温充电造成电池内部短路。
- 电池正负极禁止反接，反接可能会导致电池告警，有损坏电池风险。
- 电池回路禁止短接，短接会触发电池保护，长期频繁短接可能造成电池故障，可能会有起火等风险。
- 电池不支持串联应用，如果强制串联会触发电池保护，严重时会造成电池损坏，可能会有起火等风险。
- 电池拆除包装前，应检查包装是否完好，包装受损的电池不可使用，如受损请立即通知运输商和制造商。
- 室内场景电池拆包装后，建议7天内上电，如果无法及时上电，则需要将电池重新装回包装中，并放置到室内、干燥、无腐蚀性气体的环境中。
- 室外场景电池拆包装后，建议24小时内上电，如果无法及时上电，则需要将电池重新装回包装中，并放置到室内、干燥、无腐蚀性气体的环境中。
- 电池损坏（跌落、碰撞、膨胀鼓包或外壳凹痕等）可能导致漏液或易燃气体的释放，请勿使用损坏的电池。当电池出现漏液、结构形变等损坏时，请立即联系安装商或专业运维人员进行拆除更换。请勿将损坏的电池存放在其他设备或易燃物附近，非专业人员请勿靠近损坏的电池。
- 电池操作前，确认电池周围无刺激，烧焦等气味。
- 安装电池过程中严禁在电池上放置安装工具、金属零件及杂物。安装完成后，及时清理电池上及电池周边物品。
- 电池最底部离地距离>10cm以上，避免漏水导致电池浸水碳化。
- 如果电池意外淋水，禁止继续安装，运至安全隔离点并及时联系技术工程师。
- 确定电池正负极端子是否意外接地。如果意外接地，请将电池端子与地断开。
- 请勿在电池周围进行焊接、研磨等类似工作，避免产生电火花、电弧造成火灾等危害。
- 电池长时间不使用，需要按照电池要求存储与补充电。
- 禁止使用不符合当地法律法规和规范要求的设备进行充放电。
- 安装维护时，电池回路应保持断开状态。
- 损坏的电池在存放期间，应进行监测，确定无烟雾、火焰、电解质泄漏或发热等迹象。
- 电池故障时，表面温度可能过高，应避免接触，以免烫伤。
- 受外界因素影响（如温度、运输、存储等），产品的规格参数以出厂日期为准。

短路防护

- 对电池进行安装维护时，需要用绝缘胶带将电池上裸露的线缆端子进行包裹。
- 避免异物（如导电物体、螺钉、液体等）进入电池内部导致短路。

漏液处理

须知

电解液溢出会对设备造成潜在的危害，溢出的电解液会腐蚀金属物体及单板，导致单板损坏。

电解液具有腐蚀性，接触可能会导致皮肤刺激和化学烧伤。如果接触到电池电解液，则采取以下措施。

- 吸入：疏散受污染区域，立即吸入新鲜空气，并立即寻求医疗帮助。
- 眼睛接触：立即用大量清水冲洗眼睛至少15分钟，不要揉搓，并立即寻求医疗帮助。
- 皮肤接触：立即用大量的水和肥皂清洗接触区域，并立即寻求医疗帮助。
- 摄入：立即寻求医疗帮助。

回收处理

- 请按当地法律法规处理废旧电池，请勿将电池作为生活垃圾处理。电池处置不当可能会导致环境污染或爆炸。
- 如果电池出现漏液或损坏时，请联系技术支持或者电池回收公司进行报废处理。
- 当电池超出使用寿命不可用时，请联系电池回收公司进行报废处理。
- 避免将废旧电池暴露在高温或阳光直射下。
- 避免将废旧电池暴露在高湿度或腐蚀性环境中。
- 故障电池禁止二次使用，须尽快联系电池回收公司报废处理，避免造成环境污染。

2 产品介绍

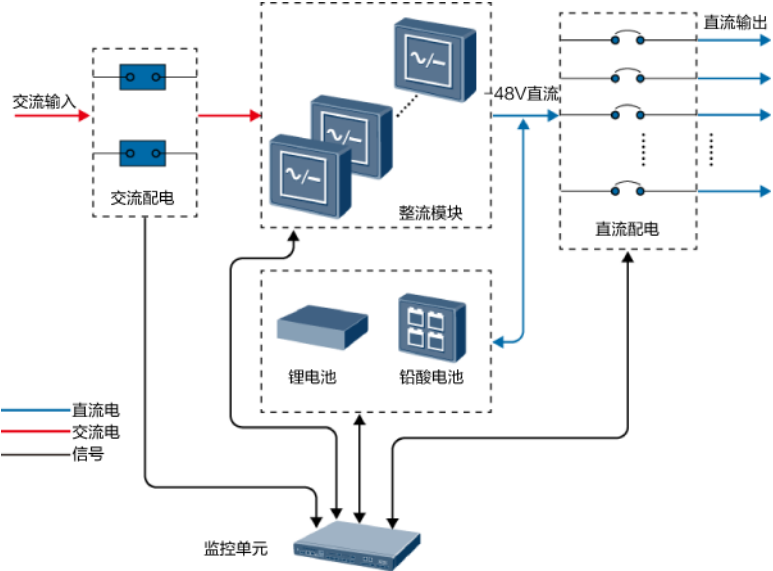
2.1 产品概述

锂电池是由电芯包、电池管理系统（BMS）、功率及信号端子、结构件等组成的独立储能单元。

表 2-1 锂电池标称电压和额定容量

型号	标称电压	额定容量
ESM-48100B1	48V	100Ah

图 2-1 锂电池的典型应用场景



FXB0000223

产品功能

- 支持第三方电源系统：锂电池自管理，支持匹配第三方电源系统应用。
- 混搭应用：支持新旧电池混用、与铅酸电池混用。
- 智能特性：自升压、自混搭。
- 智能防盗：GPS轨迹追踪、软件锁、位移锁。
- 告警管理：支持过压、欠压、过流、高低温等异常告警。
- 异常保护：支持过压、欠压、过流、短路、高低温、电芯故障、硬件故障等异常保护。

说明

- 第三方电源场景应用时，不同标称电压锂电不支持混搭；如需不同型号锂电混搭应用，请联系技术支持确认。
- 华为电源场景应用时，如需不同型号锂电混搭应用，请联系技术支持确认。
- 智能防盗功能需配合License激活使用。软件锁功能仅在与华为电源系统监控模块或者IoT网关配合使用时支持；智能位移锁防盗功能需选配锂电陀螺仪防盗模块，GPS轨迹追踪需选配IoT模组。
- 将锂电池软件锁使能时，当锂电池组通信失败超过指定时间会触发防盗锁定，锂电池不能使用。
- 将锂电池位移锁使能时，当锂电池发生位移后会触发防盗锁定，若锂电池需要临时搬运需先禁止位移锁，否则锂电池不能使用。

2.2 产品介绍

图 2-2 面板与接口

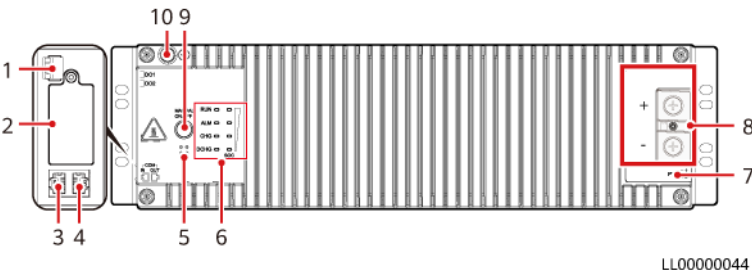


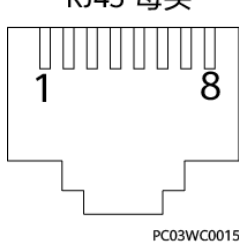
表 2-2 接口说明

序号	丝印	名称
1	DO1	告警输出干接点
	DO2	
2	/	IoT模组安装空间（预留）
3	COM_ IN	通信接口
4	COM_ OUT	
5	/	蜂鸣器

序号	丝印	名称
6	RUN	运行指示灯
	ALM	故障指示灯
	CHG	充电指示灯
	DCHG	放电指示灯
	SOC	容量状态指示灯
7	PWR	PWR激活口（外接43.2V~58V的电压可激活ESM）
8	+	ESM功率口
	-	
9	MANUAL ON/OFF	手动上下电按钮
10	GND	保护接地
注： MANUAL ON/OFF（手动上下电按钮）的功能：开机、关机、进维护模式。		

通信接口

表 2-3 通信接口引脚定义

图例	RJ45引脚	信号	含义	描述
	1	RS485 T+	RS485发送正	4线RS485通信，满足Modbus协议。 - 支持的通信波特率为9600bit/s。
	2	RS485 T-	RS485发送负	
	3	NC	空引脚	
	4	RS485 R+	RS485接收正	
	5	RS485 R-	RS485接收负	
	6	NC	空引脚	-
	7	CANH	CAN通信正	- 满足CAN协议。 - 用于监控单元对外的告警接口及并联时的组间数据通信。
	8	CANL	CAN通信负	

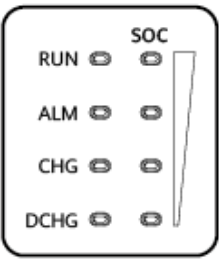
DO1 和 DO2 接口

表 2-4 DO1 和 DO2 接口定义

丝印	定义	描述	告警状态
DO1	及时维护	当锂电池出现以下告警时，干接点会输出告警信号： 充电变换器短路，继电器线圈短路，电芯电压采样故障，放电内母排过压锁死，放电过流锁死，器件失效后的过载锁死，器件失效后的过载保护，电芯故障，电池过压锁死，电池过温故障锁死，放电过流保护，短路保护，反接保护，单板内部过温保护，电芯温度采样异常，模块缓起失败，高温充电保护，高温放电保护，低温充电保护，低温放电保护，序列号冲突，被盗告警。	可配置（默认断开告警）
DO2	告警	当锂电池出现以下告警时，干接点会输出告警信号： 电池组欠压保护，电芯欠压保护，电池组放电欠压告警，电芯放电欠压告警，放电过流预警。	

LED 指示灯

表 2-5 LED 指示灯的定义

指示灯	标识	表示内容	颜色	说明
	RUN	运行指示灯	绿色	常亮：通信正常(含单板启动/自检/激活/未加载时单板上电，不含输入/输出口或PWR口有电时休眠) 常灭：关机或休眠 慢闪：LUI查询/加载 快闪：通信断链
	ALM	故障指示灯	红色	常亮：有故障或重要告警 常灭：无故障，无重要告警 慢闪：防盗锁定
	CHG	充电指示灯	绿色	常亮：处于充电模式 常灭：处于开路静置状态或放电
	DCHG	放电指示灯	绿色	常亮：处于放电模式 常灭：处于开路静置状态或充电

指示灯	标识	表示内容	颜色	说明
	SOC	容量指示灯	绿色	1. 容量0~24% 25%灯：闪烁 - 其他SOC灯：常灭 2. 容量25~49% 25%灯：常亮 50%灯：闪烁 - 其他SOC灯：常灭 3. 容量50~74% 25%灯：常亮 50%灯：常亮 75%灯：闪烁 - 其他SOC灯：常灭 4. 容量75~99% 25%灯：常亮 50%灯：常亮 75%灯：常亮 100%灯：闪烁 5. 容量100% 四个灯均常亮
注： - 重要告警：锂电池需要及时维护。 - 次要告警：锂电池不需要维护，提醒远程维护人员注意。 - 慢闪：指示灯1s亮、1s灭。 - 快闪：指示灯0.125s亮、0.125s灭。 - SOC指示灯灭，其他指示灯全快闪：电池进入“维护模式”。 - 环境温度$25^{\circ}\text{C}\pm 2^{\circ}\text{C}$，将锂电池充电至满电态（100%SOC），以0.1C~0.5C放电至欠压保护。锂电池放电期间，使用高精度功率分析仪对电芯包侧电流测量与Ah数统计并定期（建议每10分钟一次）记录BMS SOC值和当前放电Ah数。待锂电池放电结束后，根据实际累积电量反推各记录点的真实SOC，并与BMS SOC值进行对比以验证精度。静置4小时后，再进行下一个充放电周期（以0.1C~0.5C进行满充满放循环），两个循环后测试的SOC值精度要求满足$\pm 5\%$。 - 休眠模式下，除了反接保护以外故障指示灯常灭。				

说明

- **休眠模式**：BMS在没有被激活的情况下，会一直处于休眠模式。满足一定条件会切换到其他模式。
- **离线模式**：锂电池与电池母排断开且不对外供电。满足一定条件会切换到其他模式。
- **充电模式**：对锂电池充电。满足一定条件会切换到其他模式。
- **放电模式**：锂电池对外放电。满足一定条件会切换到其他模式。
- **维护模式**：用于锂电池维护，锂电池不进行充放电。

激活与开机

锂电池有以下三种激活方式，激活后锂电池从休眠模式进入离线模式：

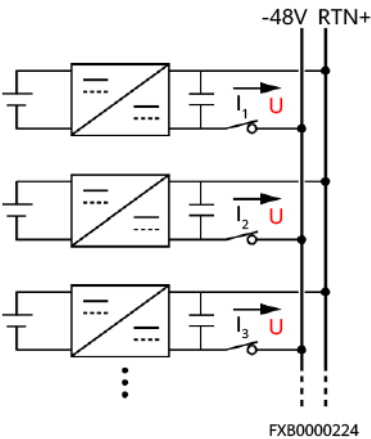
- **PWR激活**：在锂电池面板的PWR端子上输入43.2V~58V的直流电压持续≥5s
- **MANUAL ON/OFF激活**：在锂电池面板长按MANUAL ON/OFF按钮≥5s且 < 15s。
- **功率口激活**：前面板功率端子输入43.2V~58V的直流电压持续≥5s。

说明

1. MANUAL ON/OFF按钮属于接触式按钮，两次按键间隔时间应大于0.5s，否则操作无效。
2. 电池在充电状态通过MANUAL ON/OFF按钮关机后，当再次激活时仅可通过MANUAL ON/OFF激活；在放电状态或离线状态通过MANUAL ON/OFF关机后，若外部母排无电压，电池可通过PWR口或功率口激活。
3. 如果电池的智能位移锁功能激活或IoT模组安装在位后，Manual on/off按钮的关机和维护功能将失效，必须反激活智能位移锁、移除IoT模组后，才能正常使用该按钮功能。
4. 如果电池的智能位移锁防盗功能激活，电池默认电芯包欠压保护点会提高至46V。

2.3 并联应用

锂电池支持并联应用，通过并联增加备电时间或备电功率，并联扩功率时请参考下表计算支持的最大功率。



并联数目	2	3	4	5	6	7	8	9		32
支持最大功率	9.6	14.4	19.2	24	24	24	24	24		24

 说明

单组锂电池备电功率4.8kW，N组并联支持的最大功率 $P=\min(4.8kW \times N, 24kW)$ ， $2 \leq N \leq 32$ ；以4组电池为例，最大功率为19.2kW；
CAN通信最大支持32组，RS485通信最大支持16组。

2.4 低温应用

- 低温充电：锂电池不支持0℃以下直接对电池进行充电，当电池最低温度 $<0^{\circ}\text{C}$ ，锂电池会关闭充电回路，不能充电。
锂电池在低于0℃环境下应用时，需要在机柜内增加加热盒，将电池温度加热到 $\geq 3^{\circ}\text{C}$ ，然后才能对电池进行充电。
- 低温放电：锂电池不支持 -20°C 以下放电，当电池最低温度 $<-20^{\circ}\text{C}$ ，锂电池会关闭放电回路，不能放电。
锂电池在低于 -20°C 环境下应用时，需要在机柜内增加加热盒，将电池温度加热到 $\geq -17^{\circ}\text{C}$ ，然后才能对电池进行放电。

2.5 应用环境

- 锂电池可满足A类和部分B类环境（简易机房、民房、车库、楼道或直通风机柜内）条件下应用，不能单独应用于C/D类环境，C/D类环境需配置IP55以上高防护空调柜。
- 大气腐蚀环境按照自然环境状态分类和定义，分为以下四个类型：
- A类环境——即受控环境。指温湿度受控的室内（包括有人居住的房间），其空气相对湿度能被控制在65%以下的环境。
 - B类环境——即不受控环境。指温湿度不受控的房间内，或一般的室外环境（包括只有简单遮蔽如遮阳棚），湿度偶尔会达到100%的情况。
 - C类环境——即恶劣环境。指海洋或污染源附近的陆地室外或只有简单遮蔽（如遮阳棚）的环境。“海洋附近”指离海洋0.5km~3.7km范围；“污染源附近”是指在以下半径范围内的区域：距离盐水湖3.7km，冶炼厂、煤矿、热电厂等重污染源3km，化工、橡胶、电镀等中等污染源2km，食品、皮革、采暖锅炉等轻污染源1km。
 - D类环境——即海洋性环境。指距离海岸边500m以内的陆地室外或只有简单遮蔽（如遮阳棚）的环境，或海面上的环境。

2.6 技术指标

表 2-6 技术指标

参数类别	参数名称	描述
结构	尺寸（宽×深×高）	442mm×396mm×130mm（不含挂耳） 482mm×396mm×130mm（包含挂耳）
	重量	≤46 kg
	安装方式	19英寸支架安装

参数类别	参数名称	描述
	维护方式	前维护
	防护等级	IP20
电气参数	标称电压	48V DC
	均充电压	56.4V DC
	浮充电压	54.5V DC
	最大充放电电流	100A/100A@35℃
	最大充放电功率	4800W
	纹波+噪声	≤200mV
环境条件	工作环境温度	充电：0℃~45℃；放电：-20℃~45℃
	存储温度	0℃ ~ +40℃
	运输温度	-20℃ ~ +60℃
	相对湿度	5%RH~95%RH，无凝露
	大气压强	61kPa~113kPa
	海拔	0~4000米（2000米到4000米，每升高200米，最高使用环境温度下降1℃）
	其他要求	室内场景： - 没有导电尘埃和腐蚀性气体、没有爆炸危险 - 灰尘度、腐蚀性物质、有害生物、霉菌等指标应符合ETSI EN 300 019-1-3（V2.3.2或更高版本）Class 3.1要求 室外场景： - 没有导电尘埃和腐蚀性气体、没有爆炸危险 - 灰尘度、腐蚀性物质、有害生物、霉菌等指标应符合ETSI EN 300 019-1-4（V2.2.1）Class 4.1要求
EMC指标	辐射干扰（RE）	EN55032 CLASS B
	传导干扰（CE）	EN55032 CLASS A
	静电抗扰度（ESD）	IEC61000-4-2 壳体端口接触放电6kV，空气放电8kV 信号端口接触放电2kV
	传导抗扰度（CS）	IEC61000-4-6 功率端口：0.15MHz~80MHz：10V 激活端口：0.15MHz~80MHz：10V 信号端口：0.15MHz~80MHz：10V
	辐射抗扰度（RS）	IEC61000-4-3 10V/m场强

参数类别	参数名称	描述
	浪涌 Surge	IEC61000-4-5 差模2kV，共模4kV，判据B
	电快速脉冲群抗扰性（EFT）	IEC61000-4-4 功率端口：2kV，判据B 激活端口：2kV，判据B 信号端口：1kV，判据B

3 运输与存储

3.1 运输要求

运输要求

危险

禁止粗暴装卸，否则可能导致电池短路、损坏（漏液，破裂等）、着火或爆炸等。

警告

- 搬运时禁止通过电池的端子、螺栓或者线缆进行搬运，避免损坏电池。
 - 搬运时应按照电池要求的方向搬运，禁止倒置、倾斜、跌落、机械撞击、雨雪淋袭和落入水中等。
 - 电池须单独运输，对于装好电池的机柜，禁止带电池运输，如需运输或移动机柜，必须先拆除电池。
-
- 通过UN38.3 (UN38.3: Section 38.3 of the sixth Revised Edition of the Recommendations on the Transport of Dangerous Goods: Manual of Tests and Criteria)和SN/T 0370.2-2009《出口危险货物包装检验规程 第2部分 性能检验》的认证，此产品属于第九类危险品。
 - 运输服务供应商必须具备危险品货物运输资质，严禁使用敞篷车。
 - 电池可直发现场，满足车、船等运输要求。
 - 遵从国际危险货物运输规则，满足运输起运国、途径国、目的国运输监管当局的监管要求。
 - 运输时应选择海运或者路况较好的公路，不支持铁路和空运。运输过程中应尽量减少颠簸和倾斜。
 - 海运遵从《国际海运危险货物规则》（IMDG Code）运输要求。
 - 陆运遵从ADR或JT/T 617运输要求。

- 运输前必须检查电池的包装完整无损，且未出现异味、漏液、冒烟、起火等现象，否则禁止运输。
- 运输包装箱必须牢固，装卸和运输过程中应注意小心轻放，做好防潮措施。
- 搬运电池时，要轻拿轻放，严禁磕碰电池，并注意人身安全。
- 除非另有规定，危险货物不能与含有食品、药品、动物饲料及其添加剂的货物混装在同一车辆或集装箱中。
- 除非另有规定，危险货物包件与普通货物装载在同一车辆或集装箱中时，应采取下列方式之一进行隔离：
 - 使用与包件等高的隔离物
 - 四周至少保持0.8m的间隔
- 故障电池（碳化、漏液、膨胀、进水等）搬运前，须对电池正负极端子进行绝缘处理，包装好后尽快放置到绝缘防爆箱中，并在外箱做好记录，包括站点名称、地址、时间、现象等信息。
- 故障电池搬离站点运输途中，应避免可燃物存储区、居民区或其他人员易聚集场所，如公共交通工具或电梯等。

3.2 存储与补充电

3.2.1 存储要求

警告

- 电池存储于室内，无阳光直射或雨淋，干燥通风良好，四周环境清洁，不存在大量红外线等放射线辐射，无有机溶剂或腐蚀气体，无金属导电型尘埃等，远离热源与火源。
- 如电池出现故障（碳化、漏液、膨胀、进水等），须及时转运至危险品库房单独存储，距离周边可燃物不小于3m，并尽快报废处理。
- 电池存储时，应按照包装箱标识正确放置，严禁倒放、侧放、倾斜放置，叠放时符合外包装上的码放要求。
- 电池存储时，请单独存放，避免和其他设备混合存放，避免电池堆叠过高。现场必须备有符合要求的消防设施，如消防沙，灭火器等。

注意

电池建议及时使用，对于长期存放的电池，请进行定期补充电处理，否则可能导致电池损坏。

- 请勿拆卸电池外包装。如需对电池进行补充电，必须由专业人员按要求进行补充电，补充电完成后仍须将电池装回包装中。
- 库房管理员每月统计电池存储情况，定期通报电池库存情况，对于长期存储的电池必须及时安排补充电。

⚠ 注意

- 补充电操作必须由经过技能培训的专业人士进行，操作时需要佩戴绝缘手套并使用专用绝缘工具。
- 补充电过程中，必须有人在现场观察，以便及时处理异常。
- 补充电过程中，如果电池发生臃胀、冒烟等异常，应立即停止充电，并报废。

- 存储温度0℃～40℃；推荐存储温度20℃～30℃。
- 相对湿度5%RH~95%RH。
- 电池出货时，应遵循先进先出的原则。
- 存储时间应以电池外包装上的最近一次充电时间为计算起点，充电后更新最近一次充电时间。
- 电池存储超期，应及时上报。

3.2.2 锂电池存储时间和补充电建议

锂电池不建议长期存储，应该及时上站使用。当锂电池的存储时间超过一定期限后，需对锂电池进行补充电。建议按表3-1确认是否对锂电池进行补充电或报废。

表 3-1 存储要求

存储温度要求	实际存储温度	补充电周期	备注
0℃~40℃	0℃≤T≤30℃	12个月	补充电周期内：无需处理，尽快消耗 达到补充电时间：补充电处理 总存储时间不应超过维保年限
	30℃ < T≤40℃	8个月	

须知

- 如果锂电池出现臃胀，直接报废，不考虑存储时间。
- 存储时间应以锂电池外包装上的最近一次充电时间为计算起点，充电后刷新最近一次充电时间。
- 锂电池充电合格后，在锂电池规定位置注明最近一次充电时间与要求下次再充电时间（具体时间参考表3-1）。总存储时间不应超过维保年限。

3.2.3 低电量状态（SOC≤5%）存储

锂电池下电后存在锂电池静态功耗和本身的自放电损失，在实际场景应用时需避免电池低电量状态（SOC≤5%）存储，如果不可避免发生电池低电量状态存储，则最长存储周期30天@25℃，15天@45℃，存储后需要及时对电池进行补充电，否则可能导致电池因过放而损坏。

以下几种情况可能导致锂电池放电态存储：

- 市电掉电后，因线路、故障等原因不能及时排除，长时间未能恢复供电；

- 装站调测完成后，直接关闭市电，但是未对锂电池进行下电操作，会导致电池需要放完电后才能进入低功耗模式，且下次上站验收的时间间隔太长；
- 其它原因导致锂电池无法正常进入低功耗模式。

3.2.4 补充电前检查

锂电池补充电前建议按表3-2进行锂电池外观检查并进行处理。

表 3-2 补充电前检查

序号	锂电池外观检查	处理方式
1	锂电池臃胀	报废
2	锂电池外壳破损、变形	报废
3	锂电池漏液	报废
4	锂电池有进水痕迹	报废
5	锂电池正负极端子腐蚀	用砂纸打磨干净

3.2.5 锂电池补充电

将外观检查合格的锂电池安排补充电，有两种补充电方案，根据实际情况选择合适的方案。

⚠ 注意

- 锂电池可通过功率线缆激活，补充电连接线缆时禁止带电操作。
- 补充电操作必须由经过技能培训的专业人士进行，操作时需要佩戴绝缘手套并使用专用绝缘工具。
- 补充电过程中，必须有人在现场观察，以便及时处理异常。
- 补充电过程中，如果电池发生臃胀、冒烟等异常，应立即停止充电，并报废。

电源系统补充电

- 步骤1 参考锂电池安装与调测部分，安装锂电池并接线。
- 步骤2 使用电源系统给锂电池充电。

表 3-3 补充电参数设置

补充电参数	设置值
充电电压	56.4V。
充电电流	采用系统默认的充电限流值，最大充电电流100A。

补充电参数	设置值
截止条件	充电时间大于10分钟且充电电流小于0.02C或者锂电池保护。

- 步骤3** 按下MANUAL ON/OFF按钮≥5s且 < 15s，锂电池指示灯熄灭后拆除连接线缆，并装回到原包装箱，同时修改原包装箱上标识的最近一次充电时间和要求下次再充电时间。
- 步骤4** 待充电终止后，断开锂电池的电源输入，根据表3-4检验补充电是否合格。

表 3-4 补充电合格标准

补充电终止时电压要求	开路静置8小时后电压要求
≥51V	≥48V

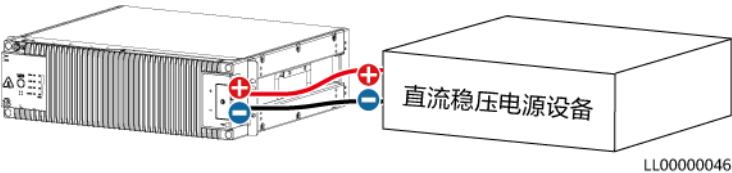
- 步骤5** 对于补充电合格锂电池，要求按下MANUAL ON/OFF按钮≥5s且<15s，待锂电池指示灯都熄灭后拆除连接线缆，并装回到原包装箱，同时修改原包装箱上标识的最近一次充电时间和要求下次再充电时间（具体时间参考表3-1），包装好的锂电池应尽快消耗。
- 结束

直流稳压电源设备补充电

用户采购或协调直流稳压电源设备，按照以下方法进行补充电：

- 步骤1** 将锂电池的正极和负极分别接到直流稳压电源设备的输出正极和负极端子。

图 3-1 连接锂电池和直流稳压电源设备间的线缆



- 步骤2** 设置直流稳压电源设备的充电参数，参数请参考表3-5。

表 3-5 补充电参数设置

补充电参数	设置值
充电电压	56.4V
充电电流	采用系统默认的充电限流值，最大充电电流100A。
截止条件	充电时间大于10分钟且充电电流小于0.02C或者锂电池保护。

- 步骤3** 按下MANUAL ON/OFF按钮≥5s且 < 15s，锂电池指示灯熄灭后拆除连接线缆，并装回到原包装箱，同时修改原包装箱上标识的最近一次充电时间和要求下次再充电时间。
- 步骤4** 待充电终止后，断开锂电池的电源输入，根据表3-6检验补充电是否合格。

表 3-6 补充电合格标准

补充电终止时电压要求	开路静置8小时后电压要求
≥51V	≥48V

步骤5 对于补充电合格锂电池，要求按下MANUAL ON/OFF按钮≥5s且<15s，待锂电池指示灯都熄灭后拆除连接线缆，并装回到原包装箱，同时修改原包装箱上标识的最近一次充电时间和要求下次再充电时间（最近一次充电时间 + 8个月（30℃以上存储）或者12个月（30℃以下存储）），包装好的锂电池应尽快消耗。

 说明

对于补充电不合格锂电池，再次按照上述方法补充电一次。如果再次补充电后仍然不合格，则将这些不合格锂电池作报废处理。

----**结束**

4 安装接线

危险

- 禁止在电池附近吸烟或者使用明火。
- 现场必须备有符合要求的消防设施，如消防沙，二氧化碳灭火器等。
- 请使用专用防护用具和专用绝缘工具，避免发生电击伤害或短路故障。
- 在作业过程中严禁佩戴手表、手链、手镯、戒指、项链等易导电物体，以免被电击灼伤。
- 电池安装过程注意正负极，严禁将单个电池或电池组串的正负极短接，否则会引起电池短路。
- 禁止使用金属同时接触电池的两个或两个以上端子；禁止使用金属同时接触电池端子和已接地设备，否则会存在短路风险。

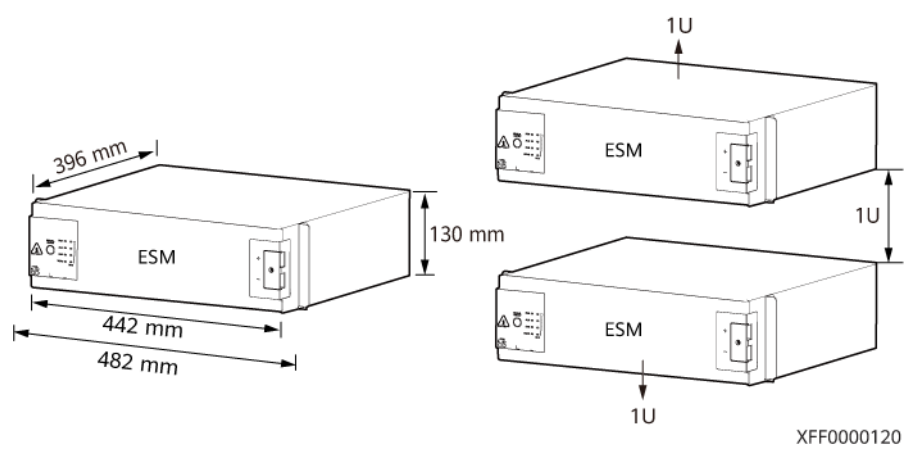
警告

- 搬运时禁止通过电池的端子、螺栓或者线缆进行搬运，避免损坏电池。
- 根据文中规定的力矩拧紧铜排或线缆的紧固螺钉，定期检查是否拧紧，是否有锈迹、腐蚀或其他异物，并处理干净，否则螺钉虚连将导致连接压降过大，甚至在电流较大时大量发热将电池烧毁。
- 安装电池过程中严禁在电池上放置安装工具、金属零件及杂物。安装完成后，及时清理电池上及电池周边物品。

4.1 安装前准备

4.1.1 规划安装空间

图 4-1 安装空间要求



说明

以上安装空间仅作参考，根据现场实际情况规划安装空间。配套第三方机柜安装时，单个锂电建议预留4U安装空间，不支持直接堆叠、立放、竖放；配套华为机柜安装时，请参考对应机柜安装。

4.1.2 准备线缆

所有线缆需要满足当地法规、标准的要求，以及客户的要求。

功率线缆的截面积根据流过线缆的电流和允许的线缆压降进行选择。

铜线线缆规格仅供参考，具体以现场实际为准。

须知

受铜铝电化学腐蚀影响，严禁使用铝线直接接入。

表 4-1 准备线缆（铜线）

线缆类型	最大电流（A）	推荐截面积（mm ² ）
保护地线	-	6
电池功率线	100	25

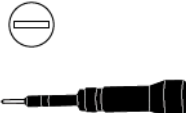
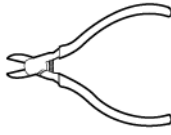
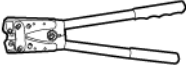
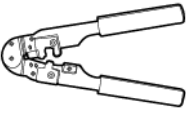
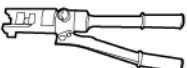
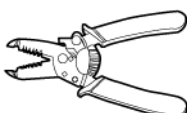
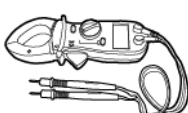
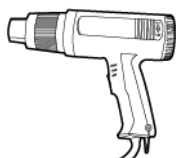
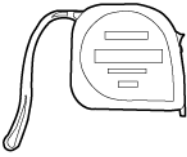
说明

- 表格内尺寸为环境温度为30℃（在空气中），且为单回路时的线缆尺寸。
- 当环境温度不等于30℃，或多回路线缆一起布线时，如果布线距离较远，应适当增大线缆截面积。
- 功率线缆至少应达到90℃耐温级别。

4.1.3 准备安装工具

须知

应使用绝缘工具，下图仅供参考。

 美工刀	 十字绝缘力矩 螺丝刀 (M3/M6)	 一字绝缘力矩 螺丝刀 (M3)	 力矩活动扳手	 防护手套
 斜口钳	 剪线钳	 电源线压线钳	 水晶头压线钳	 液压钳
 剥线钳	 钳流表	 热风枪	 热缩套管	 绝缘胶带
 钢卷尺	 绝缘力矩套筒 扳手 (M6/M8)	 网络测试仪	 绝缘手套	

4.1.4 安装前检查

须知

- 为了避免设备翻倒，请在移动前用绳索将装有设备的箱子固定在叉车上。需小心移动设备，撞击或者跌落可能会造成设备损坏。
- 一旦将设备安置下来，需小心卸下包装，避免划伤设备。拆除包装过程中需保持设备稳定。

步骤1 完成安装环境检查。

表 4-2 安装环境检查表

序号	检查项目	检查结果
1	安装空间是否符合要求。	☐ 满足 ☐ 不满足
2	安装场地的承重是否满足要求。	☐ 满足 ☐ 不满足
3	环境温度、湿度是否满足	☐ 满足 ☐ 不满足
4	禁止将锂电池安装在空调下方、空调出风口或机房出线窗等易漏水位置处	☐ 满足 ☐ 不满足
5	配套线缆及安装工具是否符合要求。	☐ 满足 ☐ 不满足
6	现场是否备有符合当地法规要求的消防设施，如消防沙，干粉灭火器等。	☐ 满足 ☐ 不满足

步骤2 电池拆除包装前，应检查包装是否完好，包装受损的电池不可使用，如受损请立即通知运输商和制造商。

步骤3 拆除外包装并检查设备完好性。

1. 打开包装后，请检查紧固组件和可拆卸部件是否松动，如松动请立即通知运输商和制造商。
2. 检查电池外观，确认电池是否在运输中有损坏，如果损坏，请拍照记录并联系运输商和制造商。
3. 参考包装清单检查设备附件型号是否齐全、正确。如果发现附件缺少或型号不符，请及时做好现场记录并立即与制造商联系。

须知

- 室内场景锂电池拆包装后，建议7天内上电，如果无法及时上电，则需要将电池重新装回包装中，并放置到室内、干燥、无腐蚀性气体的环境中。
- 室外场景锂电池拆包装后，建议24小时内上电，如果无法及时上电，则需要将电池重新装回包装中，并放置到室内、干燥、无腐蚀性气体的环境中。
- 如安装环境较差，拆除包装后请做好防尘和防凝露处理（如使用防尘罩、塑料膜或纺布遮盖），避免电池内部凝露或积尘腐蚀失效。

----结束

4.2 安装锂电池

危险

电池较重，安装时必须严格遵守搬运重物安全要求，小心掉落，以免造成设备损坏和人员损伤。

- 电池安装前，请确认机柜已可靠固定，柜门已打开至最大限度并固定。
- 电池安装时，需注意调整搬运人员的空间位置，确保人员可以较好地施力，预防夹手和划伤；搬运时，应缓慢，平稳的将电池托运到电池导轨上。
- 电池安装位置较高时，需小心台阶或斜坡等，做好必要防护措施，防止掉落。

注意

- 搬运电池时禁止拆开电池端子上防护部件，如保护盖或防水帽等。
- 推荐安装的电池为同一厂家同一型号同一批次电池。
- 安装电池时，请按照从下到上的顺序水平安装固定，以防重心过高倾倒。配套第三方机柜安装时，单个电池建议预留4U安装空间，不支持立放、竖放、直接堆叠安装；配套华为机柜安装时，请参考对应机柜安装指南。
- 新安装电池前确认电源电池空开置于OFF或电池熔丝已经拔出。
- 电池连接紧固时需确保螺钉弹垫压平，线缆上的端子凸起部分朝外，线缆无破损。
- 电池正负极电源接口处禁止并接两根及以上的线缆。
- 制作线缆时，务必远离设备，避免线缆碎屑不小心进入设备，引起打火造成人身伤害及设备损害。

须知

- 必须遵守锂电池厂商的规范和警告。
- ESM-48100B1的重量约为46kg，深度为396mm。
- 电池支持19英寸机架安装，机架应有承重结构设计，安装前请确认承重和安装空间是否满足要求，并固定防止滑落。
- 本章节电池安装以滑道为例进行说明。
- 电池安装完成后如不上电使用，请做好防尘和防凝露处理（如使用防尘罩、塑料膜或纺布遮盖），避免电池内部凝露或积尘腐蚀失效。投入运行时，请拆除防护用品。
- 同类线缆应绑扎在一起，外观平直整齐，无外皮损伤；不同类线缆至少分开30mm布放，禁止相互缠绕或交叉布放。
- 线缆在高温环境下使用可能造成绝缘层老化、破损，线缆与发热器件或热源区域外围之间的距离至少为30mm。
- 线缆弯曲半径要求：不小于线缆直径的5倍。
- 线缆应满足VW-1阻燃等级要求。
- 锂电池禁止竖放安装，竖装时可能会导致液体进入设备内部造成设备故障或短路。

步骤1 检查锂电池完好性。

1. 检查包装外观，确认包装是否在运输中有损坏，如果损坏，请拍照记录并联系承运商。
2. 对照发货装箱清单，检查设备附件型号是否齐全、正确。如果发现附件缺少或型号不符，请及时做好现场记录并立即与供货商联系。

步骤2 确认机架两侧是否已安装了浮动螺母及浮动螺母间距是否与锂电挂耳安装间距一致，若无则需要将随机柜发货的浮动螺母安装至机架两侧。

步骤3 安装锂电池。

图 4-2 安装锂电池

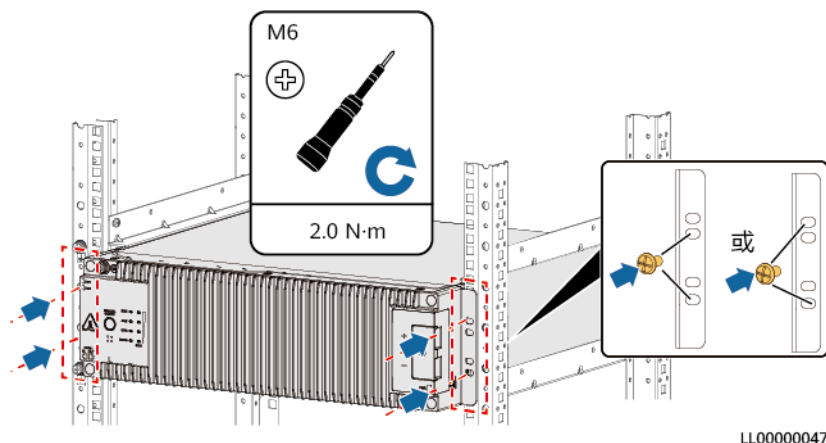
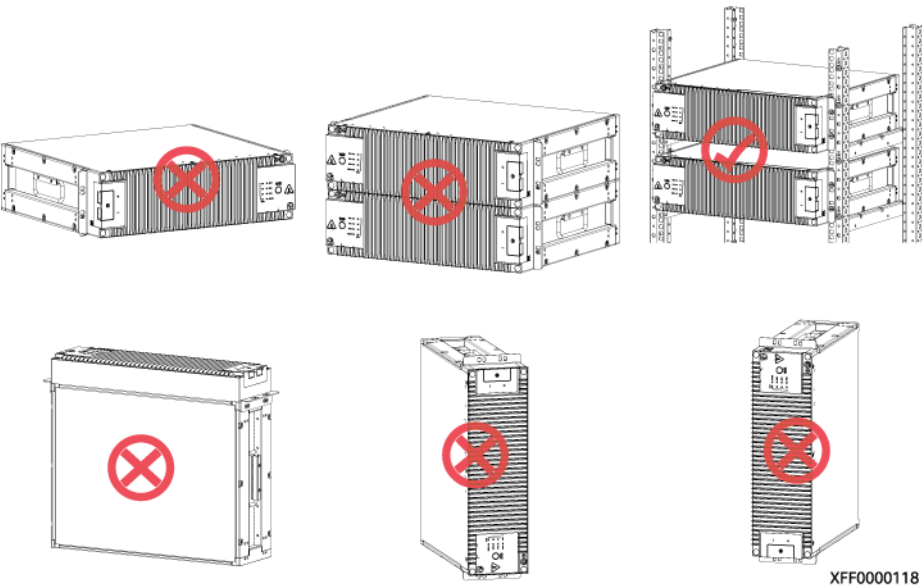
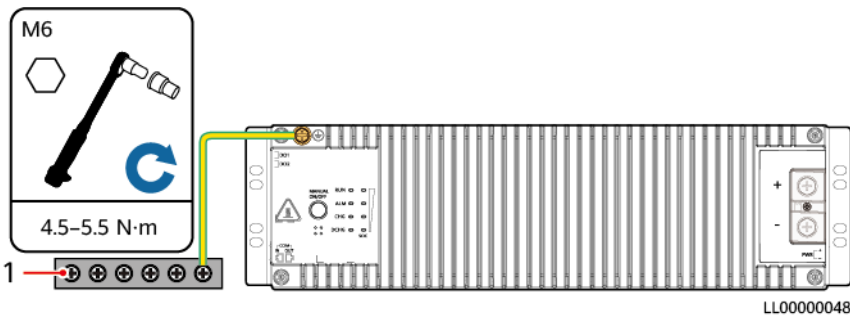


图 4-3 锂电池安装要求示意



步骤4 安装锂电池的接地线。

图 4-4 安装锂电池的接地线



(1) 接地排

----结束

4.3 安装锂电池线缆（华为电源场景）

当锂电池连接到华为电源时，参考本节操作步骤进行安装。

须知

功率端子安装须定期检查是否拧紧，是否有锈迹、腐蚀或其他异物，如果有应擦拭干净，将螺栓拧紧，电池螺栓未拧紧将导致连接压降过大，甚至在电流较大时大量发热将电池烧毁。

4.3.1 安装锂电池通信线

步骤1 安装锂电池通信线。

说明

在锂电池通信线缆安装完毕后，在最末端一个电池COM_OUT接口安装匹配电阻。

图 4-5 安装锂电池的通信线（连接到 SMU）

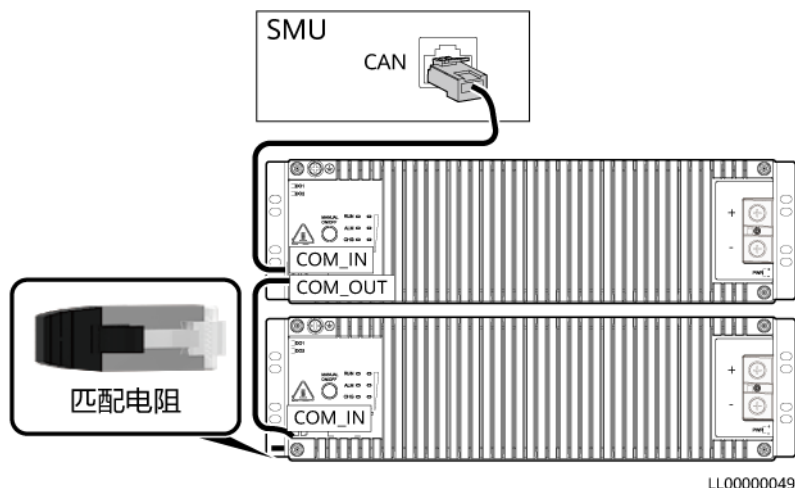
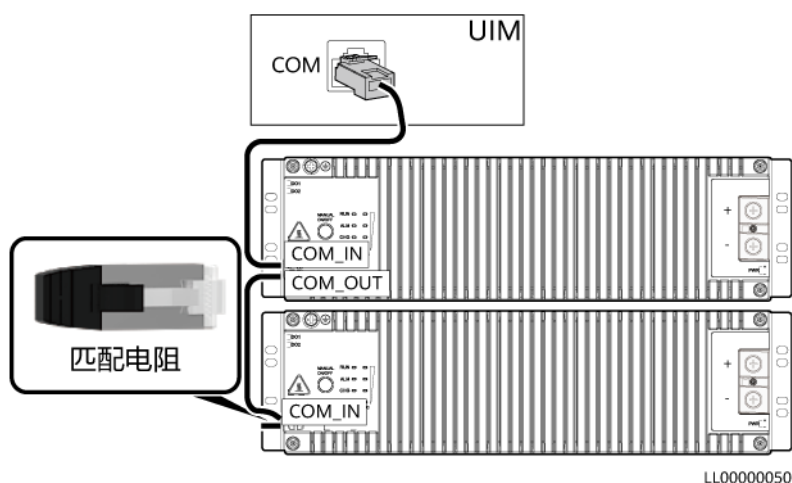


图 4-6 安装锂电池的通信线（连接到 UIM）



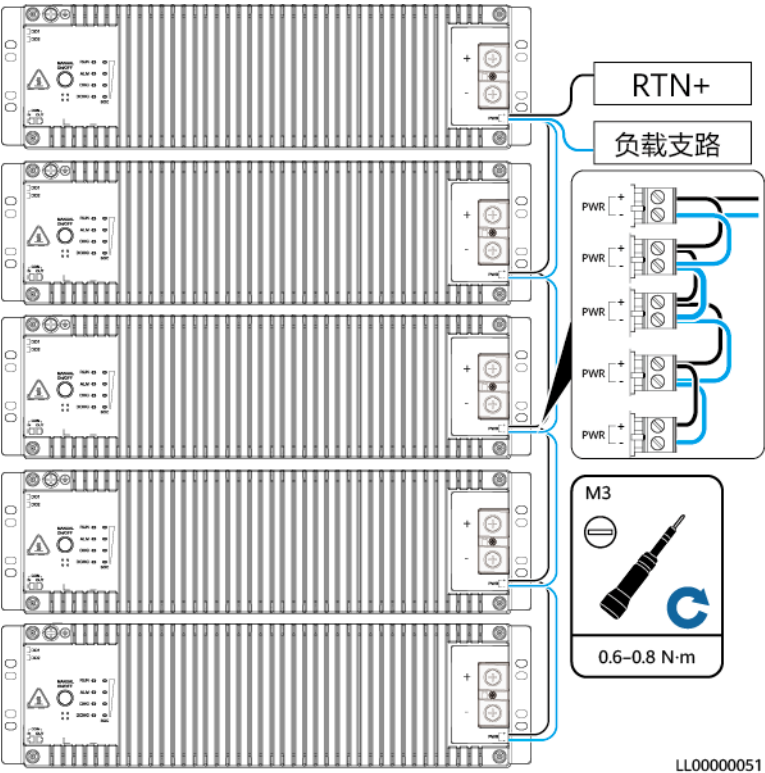
----结束

4.3.2 安装锂电池 PWR 激活线

华为电源（除57V电源系统外）需要安装激活线，请参考以下步骤进行操作。

- 步骤1** 从锂电池辅料包中找到锂电池激活线和激活线端子。
- 步骤2** 将激活线安装到激活线端子上。
- 步骤3** 将激活线一端安装到锂电池的PWR口。
- 步骤4** 将激活线另一端安装到电源系统的负载支路（推荐接BLVD支路，激活线空开容量建议在6A到32A之间）和对应的RTN+母排上。

图 4-7 安装锂电池的 PWR 激活线



----结束

4.3.3 安装锂电池电源线

步骤1 根据实际走线路径，截取长度适宜的线缆，制作线缆及端子。端子制作方法参考D 制作端子。

步骤2 安装锂电池的负极电源线和正极电源线。

⚠ 注意

- 安装锂电池电源线时，线缆上的OT端子凸起部分必须朝外。
- 锂电池正负极电源接口处禁止并接两根及以上的线缆。

图 4-8 锂电池电源线安装示意图

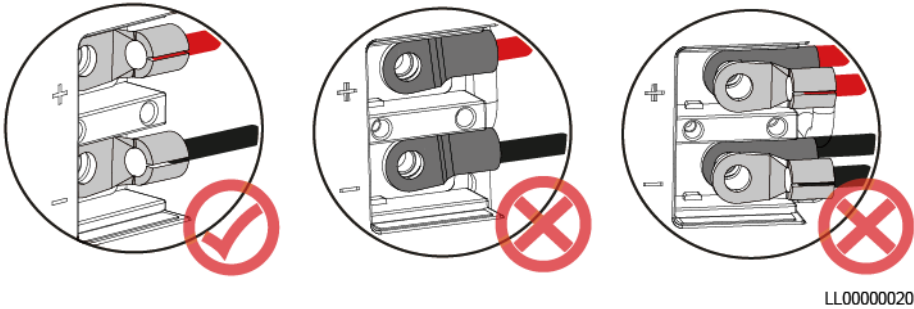
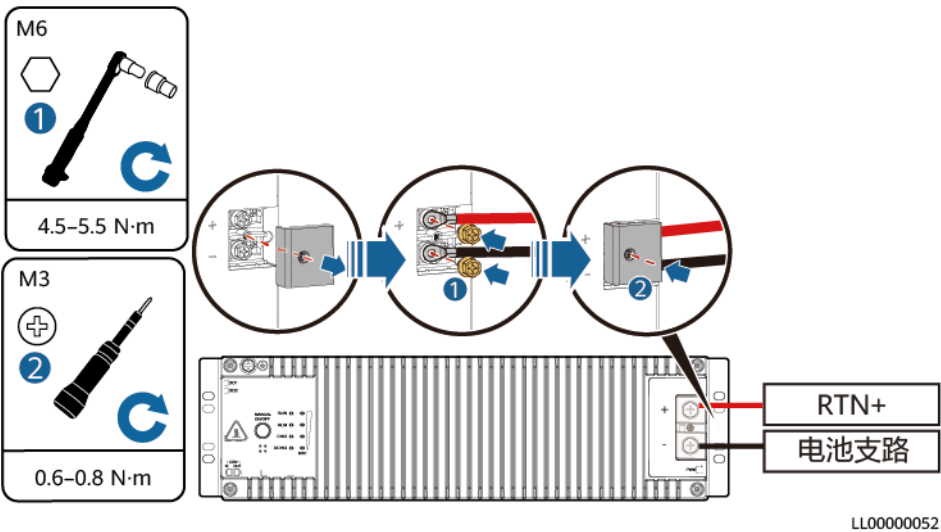


图 4-9 安装锂电池的负极电源线和正极电源线



----结束

4.4 安装锂电池线缆（第三方电源场景）

当锂电池连接到第三方电源时，参考本节操作步骤进行安装。

须知

功率端子安装须定期检查是否拧紧，是否有锈迹、腐蚀或其他异物，如果有应擦拭干净，将螺栓拧紧，电池螺栓未拧紧将导致连接压降过大，甚至在电流较大时大量发热将电池烧毁。

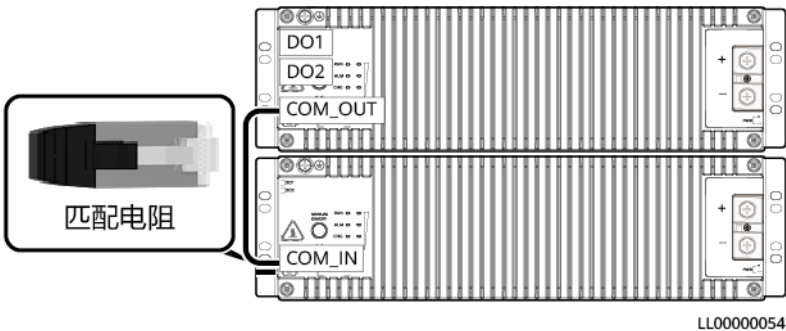
4.4.1 安装锂电池通信线

步骤1 安装锂电池的通信线。

说明

锂电池通信线缆安装完毕后，在最末端一个电池COM_OUT接口安装匹配电阻。

图 4-10 安装锂电池的通信线



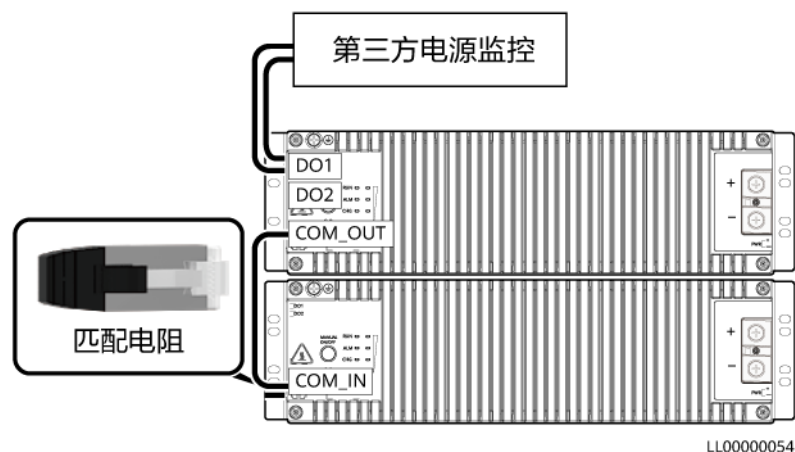
----结束

4.4.2 安装锂电池告警线

当锂电池告警干接点连接到第三方电源时，参考本节操作步骤进行安装。

步骤1 连接任意一个锂电的告警输出干接点到第三方电源的告警输入干接点。

图 4-11 安装 ESM 的通信线



----结束

4.4.3 安装锂电池电源线

步骤1 根据实际走线路径，截取长度适宜的线缆，制作线缆及端子。端子制作方法参考**D 制作端子**。

步骤2 安装锂电池的负极电源线和正极电源线。

⚠ 注意

- 安装锂电池电源线时，线缆上的OT端子凸起部分必须朝外。
- 锂电池正负极电源接口处禁止并接两根及以上的线缆。

图 4-12 锂电池电源线安装示意图

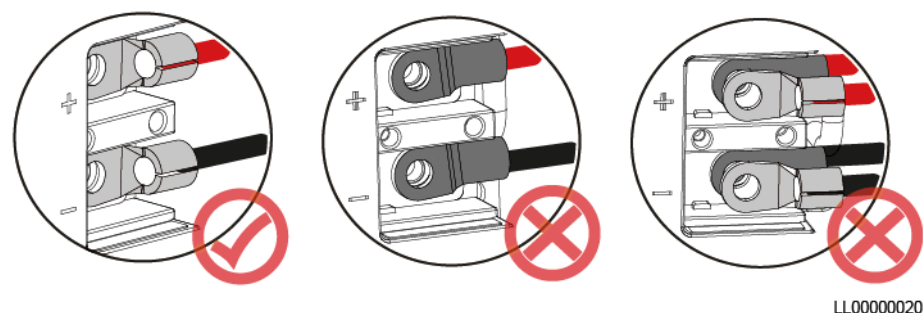
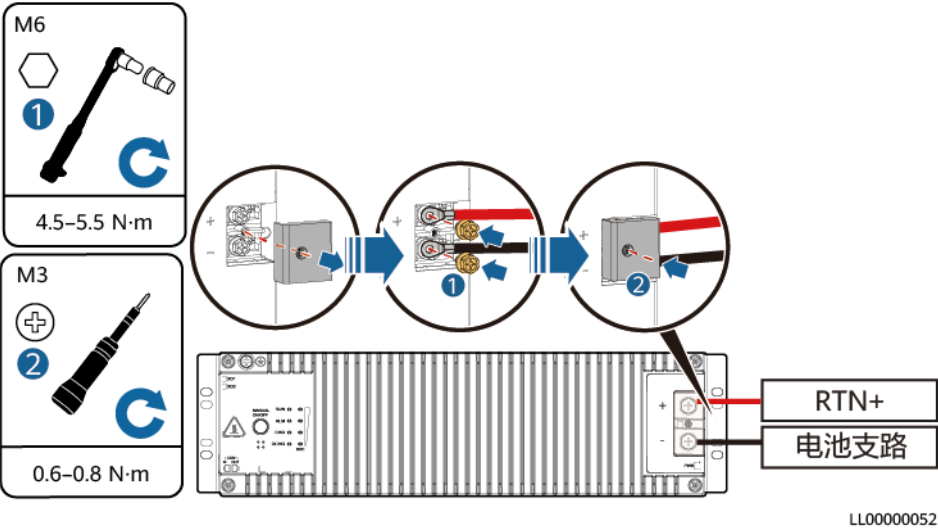


图 4-13 安装锂电池的负极电源线和正极电源线



----结束

4.5 安装后检查

设备全部安装完成后，需进行安装检查。

环境检查

表 4-3 环境检查表

序号	检查项目	检查结果
1	线缆上无多余胶带、扎带等遗留。	☐ 满足 ☐ 不满足
2	设备周围不得有胶带、扎带线头、纸屑和包装袋等施工遗留物。	☐ 满足 ☐ 不满足

电气连接检查

表 4-4 电气连接检查表

序号	检查项目	检查结果
1	所有自制保护地线必须采用铜芯电缆，且线径符合要求，中间不得设置开关、熔丝等可断开器件，也不能出现短路现象。	☐ 满足 ☐ 不满足
2	检查接地线是否连接牢靠，线缆是否连接正确，螺钉是否紧固。确保输入、输出无短路。	☐ 满足 ☐ 不满足
3	电源线、保护地线的余长应被剪除，不能盘绕。	☐ 满足 ☐ 不满足

序号	检查项目	检查结果
4	给电源线和保护地线制作端子时，端子应焊接或压接牢固。	☐ 满足 ☐ 不满足
5	接线端子处的裸线及端子柄应使用热缩套管，不得外露。	☐ 满足 ☐ 不满足
6	各OT端子处都应有平垫和弹垫，确保安装牢固，OT端子接触面无变形，接触良好。	☐ 满足 ☐ 不满足
7	螺钉应按照推荐的力矩紧固，并采用红蓝标识进行双重检查。	☐ 满足 ☐ 不满足
8	检查锂电通信网线制作质量是否合格（使用网络测试仪测试）	☐ 满足 ☐ 不满足
9	锂电池正负极电源接口处禁止并接两根及以上的线缆。	☐ 满足 ☐ 不满足
10	安装锂电池电源线时，线缆上的OT端子凸起部分必须朝外。	☐ 满足 ☐ 不满足

线缆安装检查

表 4-5 线缆安装检查表

序号	检查项目	检查结果
1	所有线缆的连接处必须牢固可靠，特别注意信号线的连接可靠性以及线缆接头的连接情况。	☐ 满足 ☐ 不满足
2	线缆绑扎应整齐美观，线缆没有扭曲或过度弯曲。线扣间距均匀，松紧适度，朝向一致。	☐ 满足 ☐ 不满足
3	电源线、保护地线、信号线等不同类别线缆布线时应分开绑扎。	☐ 满足 ☐ 不满足
4	线缆布放应便于维护和后续扩容。	☐ 满足 ☐ 不满足
5	室内所有绑扎后的扎带必须齐根剪平不拉尖，室外所有绑扎后的扎带剪断时应留有3mm~5mm的余量。	☐ 满足 ☐ 不满足
6	未连接线缆的接口应有保护措施。	☐ 满足 ☐ 不满足
7	检查线缆标签是否正确，确保其没有掉落或破损的状况，且标签在同一方向，方便查看。	☐ 满足 ☐ 不满足

5 上电调测

危险

- 请使用专用防护用具和专用绝缘工具，避免发生电击伤害或短路故障。
- 作业中要避免人体接触两点不同电位带电体，避免触电，如正负极、正极与设备外壳等。

注意

- 上电过程中，应边上电边观察，发现异常现象立即对电池下电，并查明原因，解决后方可继续上电。
- 电池安装调测下电或电池放电完毕，请对电池及时充电，否则可能导致电池因过放而损坏。
- 电池低电量状态存储可能导致电池过放损坏，请及时进行充电。

须知

电池操作可能产生告警或断电，需要在操作前和操作完成后通知管理中心。

5.1 锂电池上电与参数设置（华为电源场景）

当锂电池连接到华为电源时，参考本节操作步骤进行操作。

5.1.1 锂电池上电

步骤1 将电源侧的电池空开和激活线连接的空开置于ON。

须知

华为电源监控模块首次接入锂电池时，由于电池管理参数需要切换到锂电池，监控模块会自动重启一次。

- 步骤2** 当多个锂电池并联上电，观察锂电池面板上的RUN指示灯，常亮说明锂电池通信正常；快闪说明锂电池没有通信上，检查锂电池间的通信线缆排除故障。
- 步骤3** 当锂电池与电源监控通信时，检查锂电池是否通信正常。如果锂电池的RUN指示灯常亮，表示锂电池与监控设备正常通信；如果锂电池RUN指示灯快闪，表示锂电池与监控设备通信中断，需要重新确认通信线缆是否连接良好。
- 步骤4** 观察锂电池 15分钟，锂电池运行正常（锂电池ALM指示灯不亮，RUN指示灯常亮）。
- 结束

5.1.2 参数设置

华为电源会自动识别锂电池，并自动设置电池参数，无需现场设置参数，如需要查看锂电池运行状态或更改充电限流系数，可参考对应监控的用户手册进行设置。

说明

锂电池软件版本与华为电源监控的版本配套关系请参考 [C 软件配套要求](#)。

5.2 锂电池上电与参数设置（第三方电源场景）

当锂电池连接到第三方电源时，参考本节操作步骤进行操作。

5.2.1 锂电池上电

- 步骤1** 将电源侧的电池空开置于ON。
- 步骤2** 检查锂电池是否被激活。锂电池的RUN指示灯亮，表示锂电池已激活，否则表示锂电池未激活，需要重新确认线缆是否连接良好。
- 步骤3** 当多个锂电池并联上电，观察锂电池面板上的RUN指示灯，常亮说明锂电池间通信正常；快闪说明锂电池间通信异常，检查锂电池间的通信线缆排除故障。
- 步骤4** 观察锂电池 15分钟，锂电池运行正常（锂电池ALM指示灯不亮，RUN指示灯常亮）。
- 结束

5.2.2 参数设置

须知

锂电池的默认充电限流点为0.15C，锂电池应用于第三方电源且需要其他倍率充电时，可参考 [B 锂电池近端调测](#) 更改默认充电限流点。

表 5-1 参数设置

编号	参数	标准值	开启智能位移锁防盗功能设置值
1	容量	N（ESM个数）*100Ah	N（ESM个数）*100Ah
2	充电限流点	0.15C	0.15C

编号	参数	标准值	开启智能位移锁防盗功能设置值
3	均充电压	56.4V	56.4V
4	浮充电压	54.5V	54.5V
5	次要负载下电	47V	47.6V
6	电池下电	44V	46V
7	ESM告警干接点1	闭合：正常 断开：告警（默认断开告警）	
8	ESM告警干接点2	闭合：正常 断开：告警（默认断开告警）	

5.3 智能位移锁与 IoT 模组

如需安装IoT模组或者近端设置智能位移锁功能，参考本节进行操作。

企业用户

有关智能位移锁与IoT模组，参见：[智能位移锁与IoT模组 V100R023C10 安装指南](#)

5.4 锂电池智能锁设置

锂电池连接到华为电源且需要激活防盗功能时，参考本节操作步骤进行操作。

说明

- NetEco网管更换或SMU软件R版本升级前，需先将锂电池智能锁进行反激活设置。
- 激活智能锁功能之后的电池，如需接入到其他不同站点使用，务必要进行去反激活操作。
- 锂电池智能锁远端激活需要连接到购买对应功能License的网管。
- 本文以NetEco V600R022C10版本网管远端激活为例说明，如需通过华为电源监控近端激活，请参考华为电源的手册进行操作。
- 华为电源已经在网管上完成建站。

步骤1 选择“运维管理 > 安防 > 设备智能锁”。

步骤2 在左侧导航栏，单击“电池智能锁”。“软件锁”页签，设置电池组的锁使能状态；“位移锁”页签，设置电池的锁使能状态。此处以“软件锁”为例说明。

步骤3 在“软件锁”页签，可进行以下操作：

- 设置锁使能状态：
 - 批量操作：单击“设置软件锁参数”，在“设置软件锁参数”弹出框，设置参数，单击“确定”。
 - 单条操作：单击目标数据“操作”列 ，在“设置软件锁参数”弹出框，设置参数，单击“确定”。

说明

反激活后，锂电池的状态为“未启用”。

----结束

5.5 混搭应用指导

当锂电池与其它电池混搭应用时，参考本节进行操作。

企业用户

有关锂电池混搭应用指导，参见：[智能锂电应用指导书（混搭场景）](#)

5.6 配套 IoT 网关应用

当锂电池与IoT网关配套应用时，参考本节进行操作。

企业用户

有关锂电池IoT网关配套应用指导，参见：[CloudLi解决方案 V100R022C10 用户手册](#)

6 后续处理

步骤1 将所有锂电池和开关设置成实际现场需要的状态。

步骤2 如果有拆下的盖板，将其装回原位。

步骤3 清理现场，退出站点。

----结束

7 维护更换

在进行作业前，必须仔细阅读手册及其安全注意事项，所有的操作必须由专业人员或已培训人员进行。

危险

- 请使用专用防护用具和专用绝缘工具，避免发生电击伤害或短路故障。
- 禁止在电池附近吸烟或者使用明火。
- 禁止使用湿抹布清洁裸露的铜排或其他可能导电的部位。
- 禁止使用水或任何溶剂清洗电池。

警告

- 禁止带电维护电池，螺钉力矩校验与打紧等操作需要将电池下电，在与客户说明风险且征得客户书面同意后，并采取有效预防措施的前提下方可进行操作。
- 电池放电后，应及时对电池进行充电，否则可能导致电池因过放而损坏。

注意

- 安装维护电池前确保电池空开置于OFF或电池熔丝已经拔出，且电池要进入维护模式。
- 安装维护时，电池回路应保持断开状态。
- 搬运电池时，要轻拿轻放，严禁磕碰电池，并注意人身安全。

须知

电池软件升级需要在交流输入正常的情况下进行，以免造成业务中断。

7.1 例行维护

为了确保锂电池工作在最佳状态，维护人员应对锂电池进行定期检查与维护，在维护过程养成良好的记录习惯，以便后续核实锂电池的管理参数。

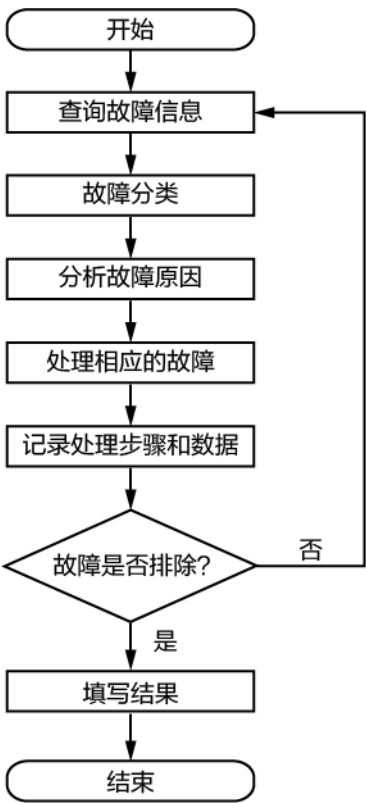
表 7-1 锂电池维护

编号	检查项目	检查标准	检查方法及异常处理	建议检查周期
1	安装位置检查	锂电池上方无空调出风口，无空调冷媒铜管，无其它漏水风险。	● 检查方法：目测。 ● 异常处理：按检查标准修复。	季度
2	电池外观检查	● 电池外观表面整洁，无水渍无积尘无污渍。 ● 电池接线端子完好。 ● 电池外壳完好无损、无变形、膨胀，四周无碰伤。 ● 电池无漏酸、漏液现象（电解液漏液时会有刺鼻气味）。	● 检查方法：目测。 ● 异常处理： - 用柔软棉布擦净，保持电池外观表面整洁，无污渍。 - 请联系技术工程师处理。	季度
3	锂电池指示灯状态	通过锂电池指示灯查询锂电池运行状态，详见 表 2-5 。	● 检查方法：目测。 ● 异常处理：如有故障告警，可参考7.2 故障处理。	季度
4	接地线检查	锂电池接地线可靠连接到接地排，螺钉紧固无松动。	● 检查方法：目测。 ● 异常处理：紧固螺钉。	季度
5	功率线缆和端子检查	螺钉紧固无松动，电缆绝缘层无破损，功率线缆连接点无发黑、无打火痕迹。	● 检查方法：目测。 ● 异常处理：更换线缆，紧固松动螺钉。	季度
6	电池连接可靠性检查（建议）	● 在电池断电情况下，检查电池功率端子连接的可靠性。 ● 紧固检查需采用力矩扳手逐个校验每个电池螺钉的扭力力矩是否满足要求；电池螺钉校验合格后，要求在电池螺钉上划线标记，便于后续检查。	● 检查方法：（1）目测。（2）校验。对应的电池支路断电，电池进入维护状态后，使用绝缘力矩扳手校验螺钉力矩。 ● 异常处理：按检查标准修复。	年度

7.2 故障处理

7.2.1 通用故障处理步骤

图 7-1 通用故障处理步骤



DQF0000095

7.2.2 常见故障处理

表 7-2 常见故障处理

故障类型	故障产生条件	故障可能原因	故障排除
BMS故障	- 电芯电压采样电路故障。 - 电芯温度采样电路故障。	- 电芯电压采样焊点脱落、松动。 - 电压采样端子连接断开。 - 电压采样电路中熔丝断。 - 电芯温度传感器故障无法正常工作。	更换锂电池。

故障类型	故障产生条件	故障可能原因	故障排除
电芯故障	电芯电压低或者电压不均衡。	1. 电芯因自放电大，长期存储后过放导致电压低于2.0V。 2. 电芯因外力原因遭到破坏，出现短路、针刺、挤压等异常。	更换锂电池。
过压保护	● 充电状态下，母排电压大于59.4V。 ● 电池组电压大于55V。 ● 电芯电压最大值大于3.9V。	1. 母排电压输入异常，超过正常值。 2. 电芯一致性出现问题，存在容量衰减过快或者内阻过大电芯。	当锂电持续上报过温保护，或监控持续呈现锂电保护不恢复，则需要检查锂电母排端子接线是否存在松动，如松动则需要重新紧固锂电母排端子后，按钮重启锂电开关机恢复。 锂电池如果出现异常保护不能正常恢复，需联系当地工程师处理。
欠压保护	1. 锂电池电压小于40.5V。 2. 电芯电压最小值小于2.5V。	1. 市电掉电，长时间未恢复。 2. 电芯一致性出现问题，存在容量衰减过快或者内阻过大电芯。	
充电高温保护	电芯最大温度大于60度。	● 锂电池周围环境温度过高。 ● 锂电池周围存在异常热源。 ● 端子接线松动。	
放电高温保护	电芯最大温度大于65度。		
充电低温保护	电芯最小温度小于0度。	锂电池周围环境温度过低。	
放电低温保护	电芯最小温度小于-20度。		

7.3 电池更换

⚠ 注意

- 使用错误型号电池可能会有爆炸危险。
- 用完的电池请务必按照[回收处理](#)的方式处理。

须知

- 更换锂电池的情况下可能会导致系统掉电。如果需要保证系统不掉电，需要保证配电接入的其他能源可以持续供电（例如市电、油机、第三方直流电源）。

前提条件

- 已准备好工具和材料：绝缘手套、防护手套、十字螺丝刀、套筒扳手。
- 已确认待更换锂电池型号，准备好新的锂电池。

说明

触碰可能带电的部位（如涉及空开、电源端子、母排、功率线缆或插拔模块等操作）时，必须佩戴绝缘手套。

背景信息

- 锂电池进入和退出维护模式的条件：
 - a. 未开启智能位移防盗状态下，长按MANUAL ON/OFF按钮≥15s，进入维护模式。
 - b. 维护模式下，长按MANUAL ON/OFF按钮≥15s，退出维护模式。
- 实际维护场景更换锂电池时，要先长按MANUAL ON/OFF按钮让被更换的锂电池进入维护模式，更换完成后，手动使新的锂电池退出维护模式。

拆除旧锂电池

步骤1 确认锂电池智能锁功能已经禁止：

- 锂电池已连接网管，参见[5.4 锂电池智能锁设置](#)进行设置。
- 锂电池未连接网管或者网管断链，参见[5.3 智能位移锁与IoT模组](#)进行位移锁设置。

说明

- 将锂电池的锁使能状态设置为使能时，当锂电池组通信失败超过指定时间或锂电池发生位移后会触发防盗锁定，导致锂电池不能直接使用，锂电更换时需要禁止旧电池的智能锁。
- 位移锁必须通过网管解锁。

步骤2 将电源系统侧的电池空开置于OFF或拔出电池熔丝。

步骤3 长按MANUAL ON/OFF按钮15s使电池进入“维护模式”（在维护模式下所有指示灯快闪，锂电池会激活，但不会充电或放电）。

步骤4 拆卸旧锂电池上的线缆，拆卸过程要及时对线缆进行绝缘处理，并做好标签。

步骤5 拧松锂电池固定螺丝，取下旧锂电池。

----结束

安装新锂电池

步骤1 安装新的锂电池并紧固螺丝。安装螺钉大小：M6，安装力矩：1.8-2.2N·m。

步骤2 长按MANUAL ON/OFF按钮15s使新电池进入“维护模式”（在维护模式下所有指示灯快闪，锂电池会激活，但不会充电或放电）。

步骤3 根据线缆上的标签，按原样接回到锂电池上。锂电正负极功率螺钉大小：M6，安装力矩：4.5-5.5N·m。

步骤4 将电源系统侧的BAT-的电池空开置于ON或用熔丝起拔器插回电池熔丝。

步骤5 长按MANUAL ON/OFF按钮15s使电池退出“维护模式”，锂电池会被自动激活接入系统。

----结束

后续处理

步骤1 长按MANUAL ON/OFF按钮15s使旧锂电池退出“维护模式”。

步骤2 长按MANUAL ON/OFF按钮 $\geq 5s$ 且 $< 15s$ 使旧锂电池关机，待锂电池指示灯熄灭后将更换下来的电池放入防静电盒/防静电袋，再放入垫有填充泡沫的纸板盒中（可使用新电池的包装）。

步骤3 填写故障卡，记录更换下的部件信息。

步骤4 与技术支持人员联系，处理可能已经故障的部件。

----结束

A FAQ

锂电池无法充电

- 可能原因：
 - 电池温度低：锂电池发生低温保护，不支持低温充电。
 - 交流源弱：交流源不足，母排电压低，电池无法转充电。
 - 充电电压参数设置错误：电池充电电压参数设置错误，母排电压低，电池无法转充电。
 - 电池接触器或熔丝故障：锂电池充电回路故障不通，无法充电。
 - 未安装锂电激活线缆：搭配硬件防反插框使用时，电池深度放电保护后，市电恢复无法激活；
- 解决方案：
 - 电池温度低：若锂电池在低温环境下应用时，机柜内需增加加热盒，待锂电池低温保护消除后即可进行充电。
 - 交流源弱：对交流电源进行站点改造，保证站点用电负荷。
 - 充电电压参数设置错误：检查充电电压参数设置，按照手册要求设置锂电池充电电压。
 - 电池接触器或熔丝故障：申请备件更换故障件。
 - 未安装锂电激活线缆：搭配硬件防反插框使用时，需补充配套锂电激活线缆。

锂电池备电时间异常

- 可能原因：
 - 锂电池均浮充电压设置错误导致电池未充满。
 - 锂电池一次下电和二次下电电压设置过高。
 - 锂电池放电温度过低。
 - 锂电池放电倍率过高。
- 解决方案：
 - 锂电池均浮充电压设置错误导致电池未充满：检查充电电压参数设置，按照手册要求设置锂电池充电电压。
 - 锂电池一次下电和二次下电电压设置过高：检查LLVD下电电压参数设置，建议参考手册推荐值设置。

- 锂电池放电温度过低：若锂电池在低温环境下应用时，机柜内需增加加热盒，待锂电池低温保护消除后即可进行充电。
- 锂电池放电倍率过高：对站点进行同类型锂电扩容，降低锂电池放电倍率。

锂电池如何重启

步骤1 断开锂电池空开。

步骤2 在锂电池面板长按MANUAL ON/OFF按钮 $\geq 5s$ 且 $< 15s$ ，锂电池关闭。

步骤3 闭合锂电池空开。

----结束

锂电池激活按钮失效

- 可能原因：
 - 锂电池智能锁（位移锁）激活。
 - GPS模组安装后默认屏蔽锂电池激活按钮。

锂电池通信失败或无法识别

- 可能原因：
 - 锂电池通信线缆接线不正确。
 - 匹配电阻未安装或者安装错误。

B 锂电池近端调测

B.1 安装 UT-H9611 通信协议转换器通信线缆（锂电池）

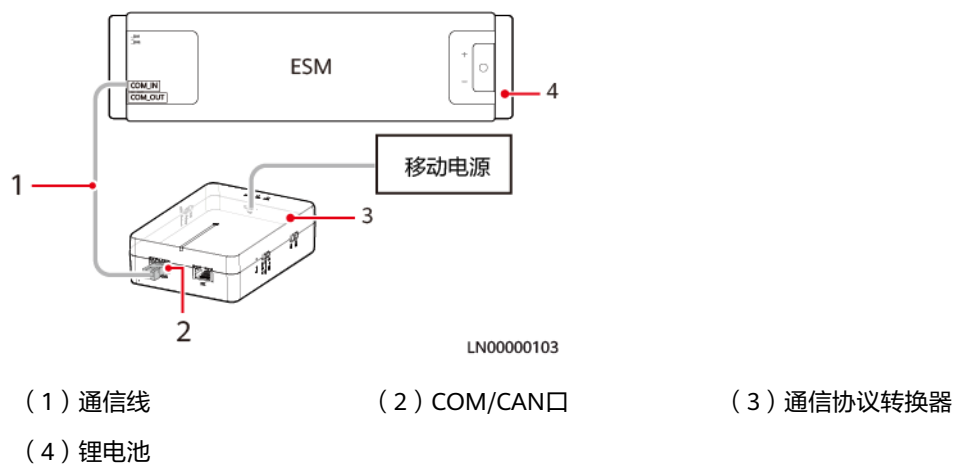
操作步骤

步骤1 安装UT-H9611通信协议转换器通信线缆。

说明

通信协议转换器需要搭配移动电源（容量不小于10000毫安时，输出电压5V，输出电流不小于1A）进行使用。

图 B-1 安装 UT-H9611 通信协议转换器通信线缆

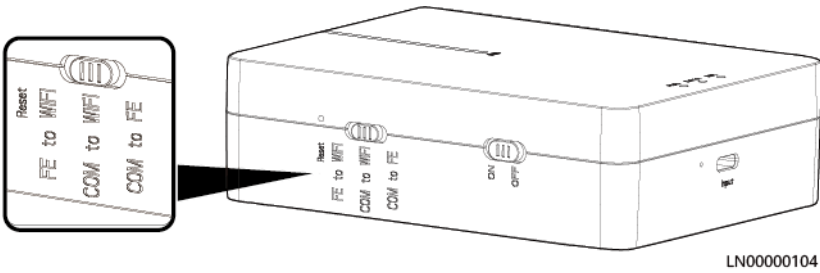


步骤2 将UT-H9611通信协议转换器的通信模式切换为COM to WIFI模式。

须知

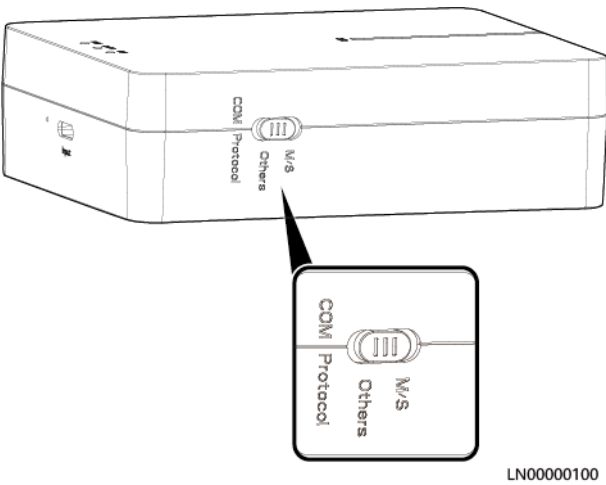
若当前通信模式为COM to FE模式，切换为COM to WIFI模式，通信协议转换器需重启。

图 B-2 切换 UT-H9611 通信协议转换器通信模式



步骤3 将UT-H9611通信协议转换器的协议模式切换为非主从模式(Others)。

图 B-3 切换 UT-H9611 通信协议转换器协议模式



步骤4 将电源开关从OFF拨动到ON挡开机。

说明

当看到状态指示灯中的RUN灯绿色慢闪且电量指示灯亮时，说明通信协议转换器已正常启动，可以正常使用。

----结束

B.2 下载并安装 App

前提条件

- 安卓8.0以上的移动设备。
- 移动设备可以正常连入互联网。

操作步骤

步骤1 联系技术支持人员获取最新站点App安装包。

1. 登录华为技术支持网站。

说明

登录地址：（ <https://support.huawei.com/enterprise/zh/index.html> ）。

2. 搜索关键词“DP*Site.apk”。
3. 选择“软件与工具”，然后选择按类型过滤中的“产品软件”。
4. 下载“DP_XXXXX_Site.apk”安装包。

步骤2 在手机上安装站点App。

图 B-4 站点 App 图标



----结束

B.3 通过 WiFi 登录 App

前提条件

- 手机需打开GPS定位功能，请允许站点App获取GPS定位权限。
- 已经获取站点App登录的用户名和密码。
- 手机与设备的距离应该在10m（无障碍物）范围内。
- 手机App因手机型号和WiFi信号强弱不同，会出现偶尔断连的情况，请用户重新连接。
- 已经安装UT-H9611通信协议转换器，UT-H9611已上电。

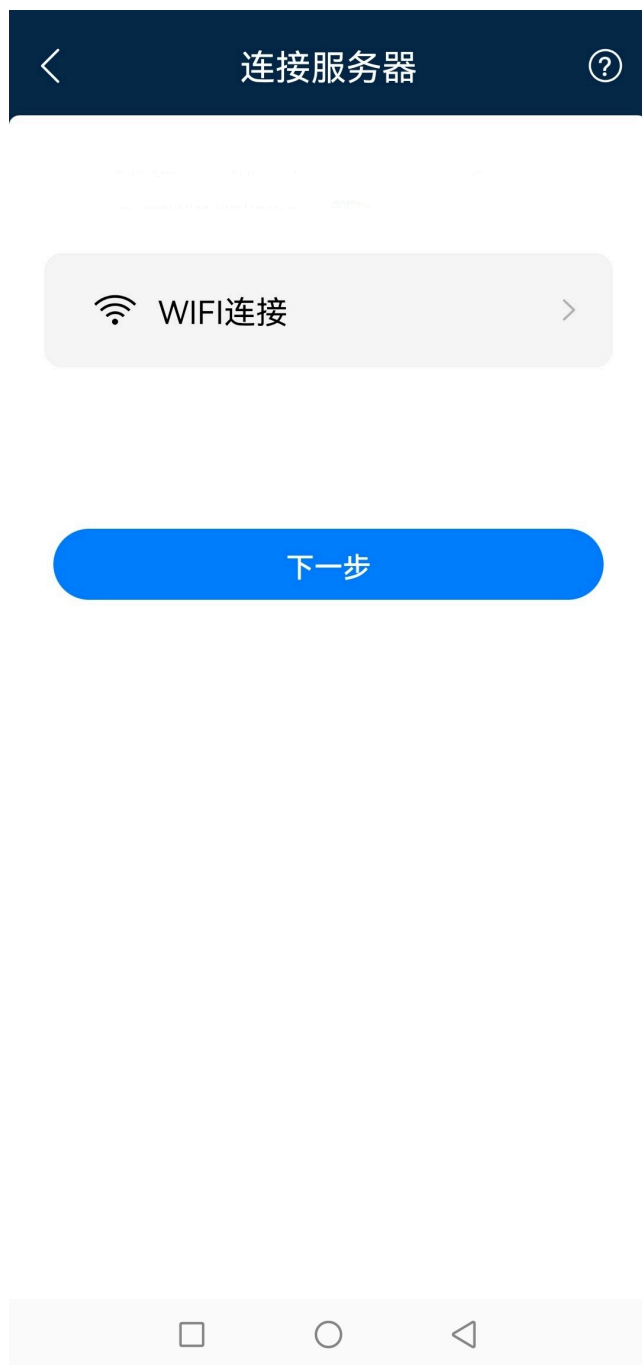
操作步骤

步骤1 单击站点App图标，打开站点App。

步骤2 设备类型选择“锂电设备”，进入连接服务器界面。



步骤3 在连接服务器界面，点击“WiFi连接”，搜索通信协议转换器热点。



步骤4 输入热点密码，点击连接。

须知

- 预设热点名称和密码参照通信协议转换器标签。
- 首次登录后，请及时修改密码，以提高账号安全性和避免数据篡改等非法网络攻击行为。
- 如因未及时修改账号密码或修改后的密码遗忘（丢失无法找回），由此带来的损失本公司将不承担相应责任。
- 热点连接成功后，长时间不操作设备会使连接中断，请重新连接设备。
- 若连接失败，需断开手机的WiFi连接后，重启通信协议转换器。
- 站点APP因手机型号、WiFi信号强弱不同，会出现偶尔断连的情况，请用户重新连接。

步骤5 单击“下一步”，查找附近的锂电设备。查找完成后，选择对应的锂电设备。

步骤6 进入主功能菜单，查看和设置锂电设备的运行参数。

----结束

B.4 设置充电限流点

步骤1 进入配置页面：点击“电池编号”下的锂电池名称，在概览页面，点击底部“配置”标签，切换到“配置”页面。

图 B-5 进入配置页面



步骤2 设置限流点：“配置参数 > 系统参数 > 充电限流点和默认充电限流点”。

图 B-6 设置限流点参数

配置参数	
充电限流点(C) (重启后恢复)	0.149 >
放电限流点(C) (重启后恢复)	1.020 >
默认充电限流点(C) (永久保存)	0.149 >
默认放电电压功能	理 锂电 >
默认放电电压设置值(V)	54.0 >
等效电芯节数(节)	16 >
剩余容量告警点(Ah)	不支持
干接点参数	
DO1干接点告警方式	开路 >
DO2干接点告警方式	开路 >
混搭参数	
智能混搭模式	禁止 >
混搭放电DOD点(%)	90 >
智能锂电与普通锂电混搭	不支持

----结束

C 软件配套要求

表 C-1 软件配套要求

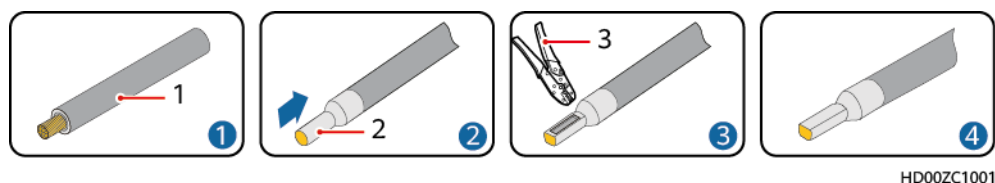
监控型号	软件版本
SMU02C_X	iSitePower-A V100R023C10及以上
SMU02C	iSitePower V100R023C00SPC100及以上
SMU02B	SMU V500R002C20SPC961及以上
ECC500	SCC800 V100R003C00SPC066及以上
IOT网关	SCC800 V100R003C00SPC067及以上

D 制作端子

根据实际走线路径，截取长度适宜的线缆，并制作端子。

制作冷压端子

图 D-1 制作冷压端子



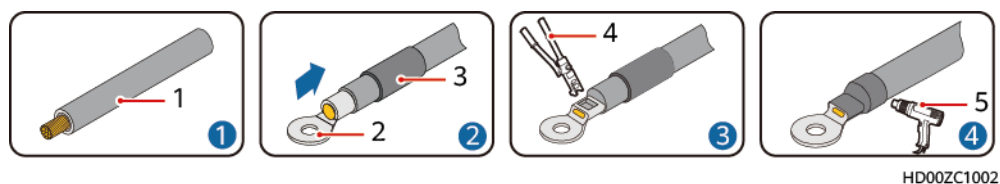
(1) 线缆

(2) 冷压端子

(3) 压线钳

制作 OT 端子

图 D-2 制作 OT 端子



(1) 线缆

(2) OT端子

(3) 热缩套管

(4) 液压钳

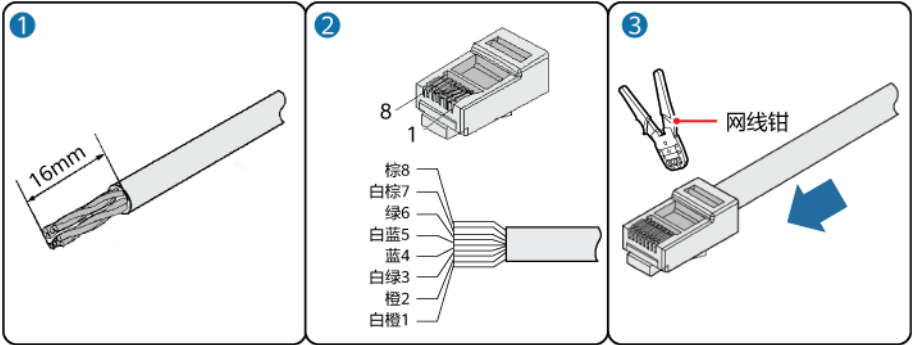
(5) 热风枪

制作网线 RJ45 端子

制作前请确保水晶头与线缆规格一致。下图仅供参考，如实际线序颜色不同，请参考下图线序接线。

每一条直通网线制作完成后，都请先使用网络测试仪测试此线缆是否导通。

图 D-3 制作网线 RJ45 端子



DQF0000299

E 符号声明

为保障人身和设备安全，在安装、操作和维护设备时，请遵循设备上标识的安全注意事项。

符号	说明
	过热警示标识，此标识贴在可能出现高温引起烫伤的设备表面，警告使用者在操作、维护时不要随意触摸，请佩戴防烫手套进行操作，以免发生烫伤。
 或 	保护接地标识，此标识贴在保护接地端子附近，在设备和外部接地网络相连接的端子旁边使用。设备接地线从保护接地端子处连到外部接地排。

F 缩略语

B			
BMU	battery management unit		电池管理模块
BMS	battery management system		电池管理系统
D			
DSP	digital signal processor		数字信号处理器
E			
ESM	energy storage module		储能模块
L			
LUI	LCD user interface		液晶用户界面
S			
SMU	site monitoring unit		站点监控单元
SOC	state of charge		荷电状态
U			
UIM	user interface module		用户接口模块