

PMAE系列用户手册

PMAE0150
PMAE0315

PMAE0200
PMAE0420

PMAE0250
PMAE0525

PMAE0300
PMAE0630

PMAE0350



目录

1 关于本手册	001
1.1 手册说明	001
1.2 标志说明	001
2 安全须知	003
2.1 常规安全	003
2.2 电气安全	003
2.3 维护或检修规范	003
3 产品介绍	005
3.1 系统介绍	005
3.2 主电路拓扑	005
3.3 产品外观	005
3.4 产品特点	007
3.5 通信方案	007
4 存储防护要求	008
4.1 运输要求	008
4.2 存储要求	008
4.3 开箱检查	009
5 电气安装	010
5.1 安装要求	010
5.2 线缆规格	010
5.3 接线前准备	011
5.4 直流侧连接	013
5.5 交流侧和接地连接	013
5.6 通信线缆连接	014
6 人机界面	019
6.1 总览	019
6.2 菜单栏	021
6.3 状态栏	030
7 运行操作	032
7.1 运行前检查	032
7.2 运行操作	032
8 告警	034
8.1 告警处理	034
8.2 安全总则	034

1 关于本手册

1.1 手册说明

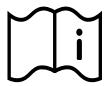
- 本手册是我们为用户提供的 PMAE 系列变流器专用说明手册。该手册介绍了产品相关信息、安装说明、运行操作和故障处理等内容。在进行安装和调试运行设备之前，用户必须阅读和了解本手册中所包含的所有说明，并熟悉相关安全符号。
- 读者需具备一定的电气理论、电气布线和专业的机械知识。在安装本产品前请仔细阅读本手册，并保证相关人员可以方便地获取使用。
- 本手册中所使用的内容以及图片、标识、符号等都为本公司所有。非本公司人员未经书面授权不得公开转载全部或者部分内容。

1.2 标志说明

为了确保用户在使用本产品时的人身及财产安全，和更好地使用本产品，手册中提供了相关的信息，并使用适当的符号加以突出强调。本手册对下表所示标识用于不同用途说明，不同的标识可组合使用。

表 1-1

标识符（手册）	标识说明
 警告	警告：需要注意的警告标识。
 危险	危险：存在电击危险，可能造成人身伤害。
 危险	危险：高度危险，特别注意。
标识符（铭牌）	标识说明
	CE 认证标志。
	欧洲回收 WEEE 标志。

标识符（铭牌）	标识说明
	详情参考说明书。
	存在灼热烫伤危险，可能造成人身伤害。
	存在电击危险，可能造成人身伤害。
	存储在电容器中的能量有触电危险。在切断所有电源 20 分钟后，方可维护操作。

2 安全须知

2.1 常规安全

- 只有专业的电工或者具备专业资格的人员才能对本产品进行各项操作。
- 严格按照本手册说明安装变流器，否则可能会导致设备损坏或危及操作人员安全！
- 操作人员应充分熟悉本手册《PMAE 系列变流器用户手册》
- 作业人员应充分熟悉所在地区 / 国家相关标准与操作安全规定，并按照相关规定进行作业。
- 电源转换系统应安装在限制进入区域，即只有电气专业人员和有适当授权的电气专业人员才能进入的区域。



警告

2.2 电气安全

- 应确保变流器可靠接地，且接地必须符合当地电气规程，否则会危害操作人员的人身安全！
- 与变流器连接的储能电池组正、负极间存在致命高电压，请勿在无防护措施或不确认变流器器直流端口电压情况下直接接触其端口以及与之有直接电气连接的端子，以免造成人身伤害，必要时必须增加明显的危险标识与防护措施！
- 变流器正常运行时内部存在危险电压！请勿在未经授权或者许可情况下擅自拆卸变流器，以免造成设备损坏或者人身伤害！
- 变流器内部有储能元件，在变流器完全下电后，应等待不少于 20 分钟再操作！



危险

2.3 维护或检修规范

在对设备执行维护或检修操作时应注意以下几点：

- 设置好检修标志，同时确保变流器不会被意外重新上电。
- 使用万用表确保变流器内部已经放电完毕。
- 确保设备良好接地。
- 带电部件，必须用绝缘材料进行绝缘遮盖。
- 变流器关机并断开交直流电源后，至少 20 分钟才可开启前门对变流器进行维护或检修等操作。
- 在维护及检修的整个过程中，需要确保逃生通道的完全畅通。



危险



-
- 本手册不能覆盖操作、维护、检修等过程中的所有可能情况。如果遇到手册中未能解释到的情况，请及时联系我们。
-

3 产品介绍

3.1 系统介绍

- PMAE 系列产品为双向储能变流器，可以实现整流、逆变的双向变换，既可以将交流电转化为直流电给电池充电，也可以将直流电转化为交流电回馈电网。

3.2 主电路拓扑

- 变流器内部架构为 DC/AC 三电平三桥臂拓扑，其内部主电路原理如下：

图 3-1

PMAE0150/0200/0250/0300/0350 电路拓扑

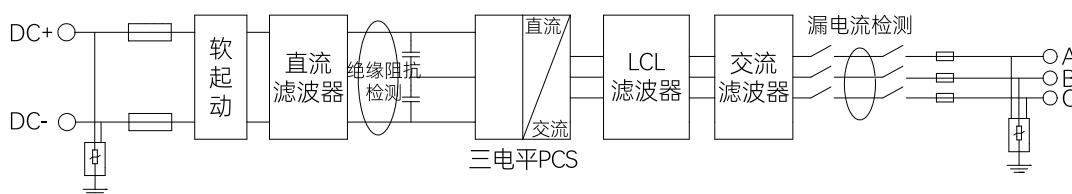
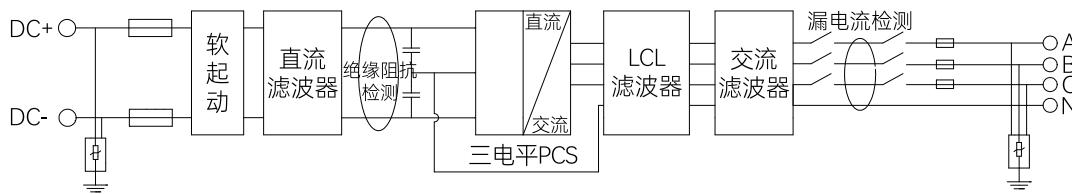


图 3-2

PMAE0315/0420/0525/0630 电路拓扑



3.3 产品外观

PMAE0150		型号说明
PM		功率模块
A		DC/AC 单级变换
E		立柜式产品
0150		功率等级

- 储能变流器的外观及外部部件如下图所示：

图 3-3

产品外观



PMAE 系列变流器



LCD 监控屏



EPO 急停开关

序号	名称
1	监控屏 (LCD)
2	紧急开关 (EPO)
3	模块化 PCS
4	4P 交流端口 (A, B, C, N)
5	电池端口正 (DC+)
6	电池端口负 (DC-)
7	交流断路器
8	直流断路器

3.4 产品特点

- 采用三电平技术，转换效率高，最大充放电效率 $\geq 98.5\%$ 。
- 电网适应性强，具有低电压穿越功能，无功功率可调，PF值调节范围：-0.99~0.99。
- 具备故障隔离和快速分断，含 SPD、ISO、GFCI 检测功能与智能电气保护联动多重安全保护。
- 支持电池侧独立运行和并联运行，具备宽范围直流输入电压：590V~950V。
- 10 英寸工业屏幕，集成 EMS 功能，支持本地 / 远程维护。

3.5 通信方案

3.5.1 EMS 通信方案

- 储能变流器通过 CAN/Ethernet/RS485 与 EMS 连接通信，同时储能系统监控软件对变流器进行实时监控。

图 3-4

EMS 通信方案



3.5.2 BMS 通信方案

- 储能变流器通过 CAN/Ethernet/RS485 与 BMS 连接通信，实现数据传输。

图 3-5

BMS 通信方案



4 存储防护要求

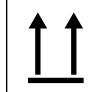
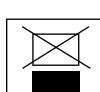
4.1 运输要求

- 在装卸、运输的整个过程中，必须遵守项目所在国家 / 地区的作业安全规程！
- 所有从事装卸和栓固的人员均应接受相应的培训，特别是安全方面的培训。
- 产品运输过程中，应保持竖直方向，避免发生碰撞或剧烈震动。
- 顶部吊环仅供运输时，固定变流器使用。请勿用于起吊变流器。
- 运输过程中，请使用绳索将机柜顶部吊环固定，同时使用螺栓通过产品底部的定位孔与栈板进行固定。

4.2 存储要求

- 请勿将变流器储存在易燃易爆的环境中。
- 变流器存储需在 -40°C ~ +70°C 温度范围内，相对湿度在 0~100%，无凝露条件下。
- 变流器放置的平面应坚实平坦，排水良好，无障碍物和突出物，且不可以对变流器进行堆叠。

运输和存储变流器机柜时请注意包装箱上的标识，运输和存储应满足以下要求：

标识符	标识说明
	向上标识：搬运和放置储能变流器过程中，严禁倒置、横放或倾斜。
	小心轻放标识：运输和存储过程注意轻拿轻放，切勿暴力对待。
	怕湿标识：运输和存储储能变流器过程中，应避免遭受雨淋或受潮。
	禁止翻滚标识：运输和放置储能变流器过程中，严禁翻滚。
	禁止堆放标识：禁止堆放存储或放置储能变流器。

4.3 开箱检查

机柜开箱时应注意以下说明：

- 运输前确认 PCS 包装完整无损坏！如包装有损坏，请停止后续作业！并联系我司或货运公司。
- 拆卸及搬运 PCS 时请注意保持平衡，以免 PCS 跌落造成人员伤害或损坏 PCS 外壳及内部器件，同时避免挤压、划伤操作者。
- 请按照图 4-1 步骤拆卸模块包装，将 PCS 取出置于平整地方，以免倾倒致使 PCS 损坏。
- 在开箱时，请检查装箱清单与实际订购产品是否一致，装箱清单参考表 4-1。

图 4-1

机柜拆卸图

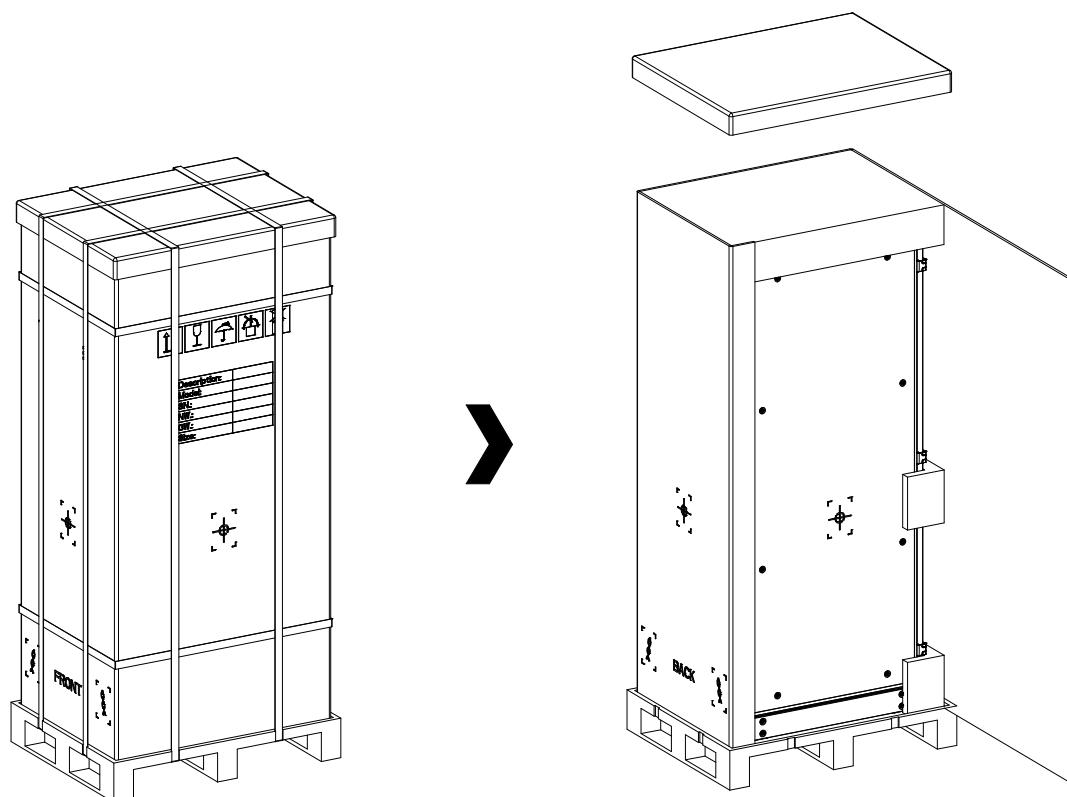


表 4-1

装箱清单

项目	数量	备注
机柜	1 台	全系列
合格证	1 份	全系列
保修卡	1 份	全系列
出厂检验报告	1 份	全系列
变流器	选配	全系列

5 电气安装

- 安装前需要检查设备是否存在损坏，否则可能造成危险。
- 功率线缆绝缘层必须保持完整，无破损，无划伤。否则可能会导致短路与火灾！
- 进行电气连接前，必须检查并确认设备所有连接线缆均无危险电压，且必须在设备外部配电开关处设置明显的警告标识，以免他人对设备外部开关误操作，威胁作业人员人身安全！
- 变流器务必可靠接地，设备的接地必须符合当地电气规程，否则会危害操作人员的人身安全！
- 用户需根据实际情况选择是否配备漏电流保护装置。



危险

5.1 安装要求

- PCS 应安装在通风良好的地方，以防因散热不良而影响其工作性能。
- PCS 在运行过程中，机器表面的温度较高，请务必将其安装在不易碰触的位置，请务必要远离儿童和特殊人群。
- 变流器周围切勿放置可燃、易爆的物品。
- 严禁在逃生通道堆放杂物，或以任何形式占用逃生通道。
- 安装环境温度为 -30°C ~ 60°C (> 45°C 降额)，相对湿度小于 95% (无凝露)，安装海拔高度小于 5000m (> 3000m 降额)。

5.2 线缆规格

表 5-1

功率线缆规格图

机型容量	交流输出（每相）	地线	正、负直流输入（每极）
150KW	≥ 95mm ² ×1	≥ 50mm ²	≥ 95mm ²
200KW	≥ 95mm ² ×2	≥ 50mm ²	≥ 95mm ² ×2
250KW	≥ 95mm ² ×2	≥ 95mm ²	≥ 95mm ² ×2
300KW	≥ 120mm ² ×2	≥ 95mm ²	≥ 120mm ² ×2
315KW	≥ 120mm ² ×2	≥ 95mm ²	≥ 120mm ² ×2
350KW	≥ 120mm ² ×2	≥ 95mm ²	≥ 120mm ² ×2
420KW	≥ 120mm ² ×3	≥ 95mm ² ×2	≥ 120mm ² ×3

机型容量	交流输出（每相）	地线	正、负直流输入（每极）
525KW	$\geq 120\text{mm}^2 \times 4$	$\geq 95\text{mm}^2 \times 2$	$\geq 120\text{mm}^2 \times 4$
630KW	$\geq 150\text{mm}^2 \times 4$	$\geq 150\text{mm}^2 \times 2$	$\geq 150\text{mm}^2 \times 4$

* 注：表中电缆尺寸仅供参考。

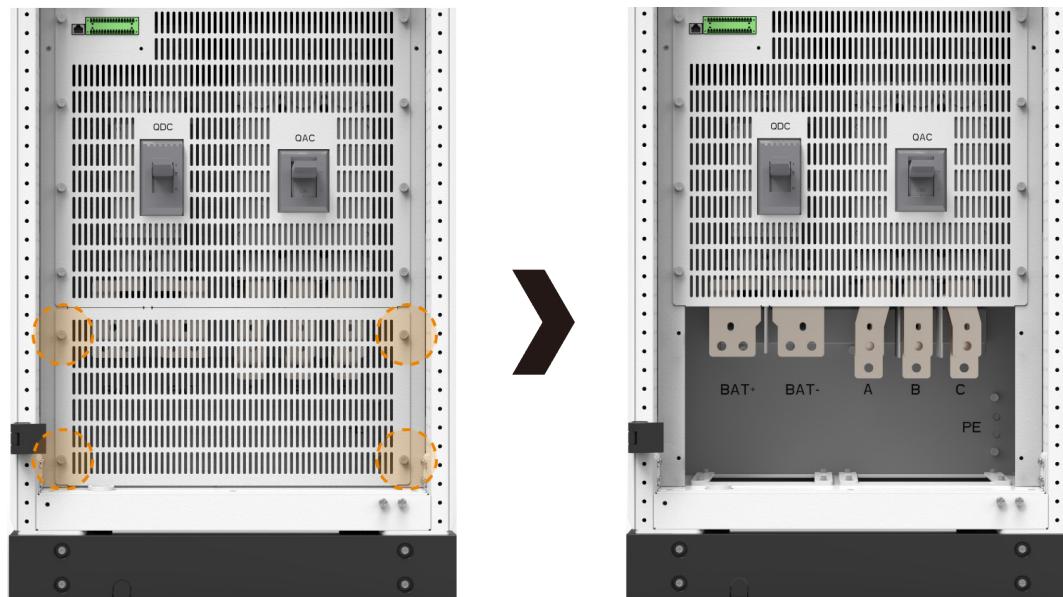


- 需要检查外部终端连接点的材质，如果是铜和铝材质相互连接，需用专用的铜铝连接头，切勿直接连接！

5.3 接线前准备

PMAE 系列变流器接线处设有挡板，在其前、后、左、右四部分底部均设有下围板。在安装前需对部分围栏板拆卸方可进行配线，具体步骤如下：

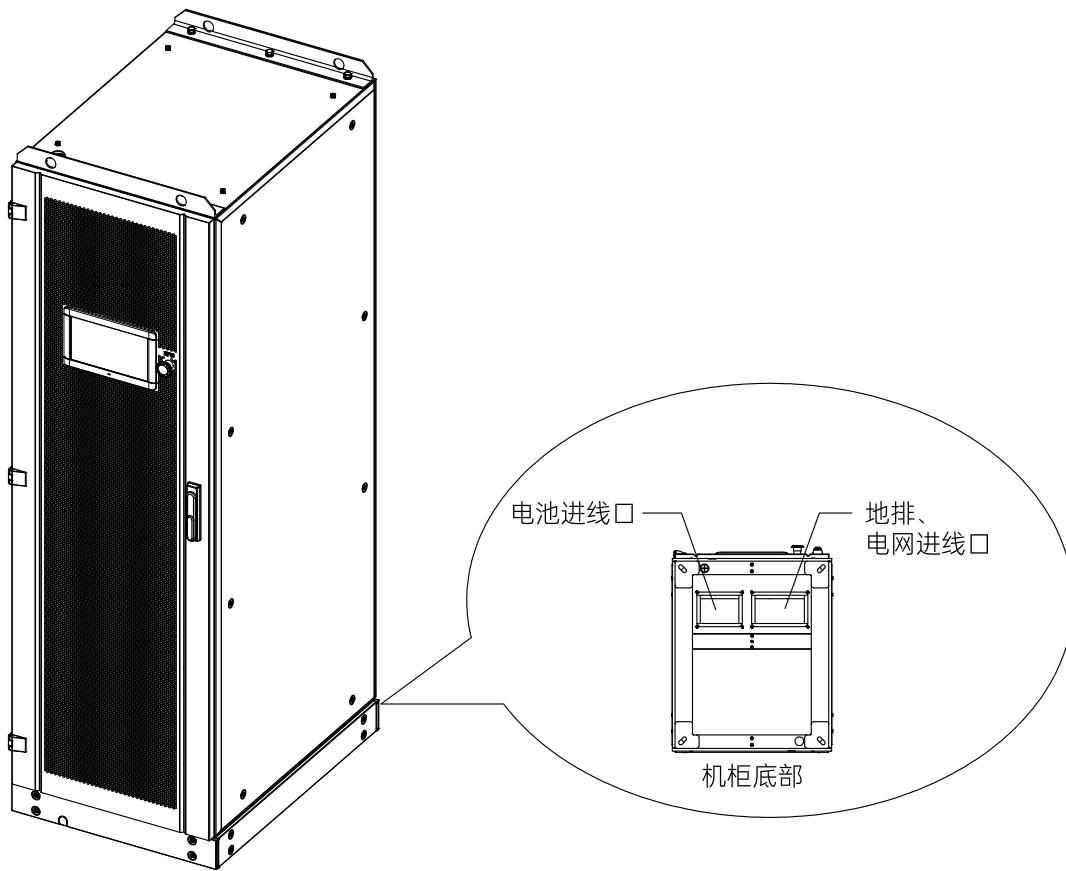
- 步骤一：打开柜门，用螺丝刀松开开关下挡板的 4 颗螺丝，取下开关下挡板。



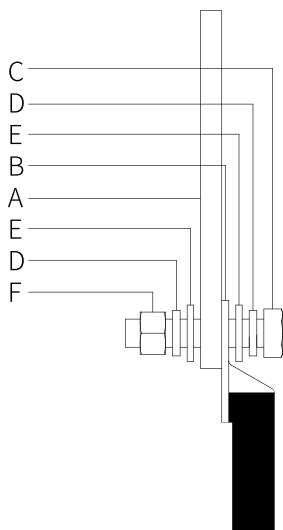
- 步骤二：用螺丝刀松开机柜后侧底部的 4 颗螺丝，取下围板。



- 步骤三：将功率线缆由机柜后侧经底部穿过柜体，等待配线。



- 步骤四：功率电缆接线使用的端子及固定螺钉等零件安装示意如下：



序号	名称
A	铜排
B	接线端子
C	螺钉
D	弹垫
E	大平垫
F	螺母

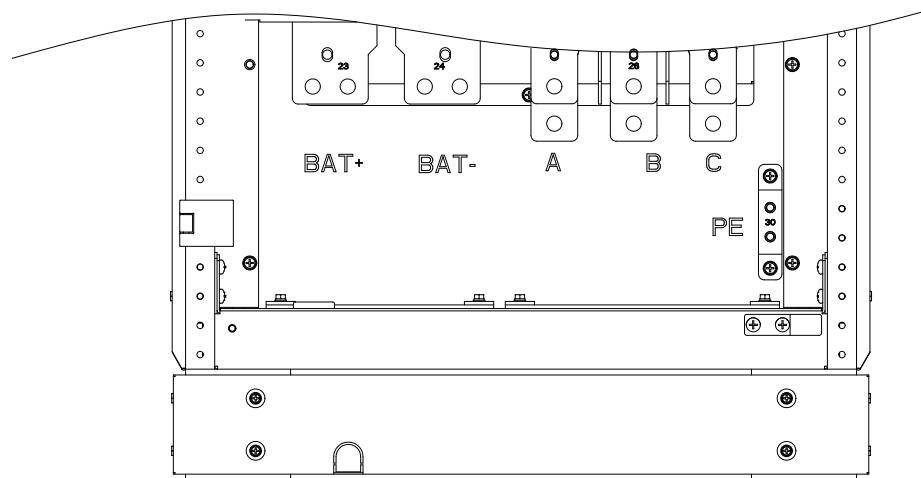
5.4 直流侧连接

用户为储能变流器直流侧配线可参考以下步骤：

- 步骤一：用万用表确认电池组输出接线端子是否已经断电。
- 步骤二：确认线缆正负极并做好线标。
- 步骤三：将电池组正极接到机柜直流输入的“BAT+”，负极接到机柜直流输入的“BAT-”接线位置参考图 5-1。
- 步骤四：确认所有连接的线缆连接牢固可靠，没有错接、漏接，且各线缆摆放合理不会受到机械损害。

图 5-1

接线位置示意图



- 配线前应断开外部直流配电隔离开关，确保接线时系统中无危险电压。
- 储能变流器的正负极功率线缆不可反接，接线前需用万用表测量。



5.5 交流侧和接地连接

用户为储能变流器交流侧和接地配线可参考以下步骤：

- 步骤一：用万用表测量确认电网输出端是否已经断电。
- 步骤二：确认线缆相序并做好线标。交流输出三相线缆 A、B、C 应分别加黄、绿、红绝缘套管，以便区分相序。
- 步骤三：将电网的 ABC (UVW) 三相连接到机柜的交流功率端口，从左至右为 A、B、C。接线位置参考图 5-1。
- 步骤四：将地线连接至机柜接地处“PE”。
- 步骤五：确认所有连接的线缆连接牢固可靠，没有错接、漏接，且各线缆摆放合理不会受到机械损害。

- 步骤六：待所有功率线缆连接完成后，将开关下挡板装回柜体，用螺丝固定。



- 配线前应断开外部交流配电隔离开关，确保接线时系统中无危险电压。
- 储能变流器的交流功率线缆接入不可反序，接线前需用万用表测量。

5.6 通信线缆连接

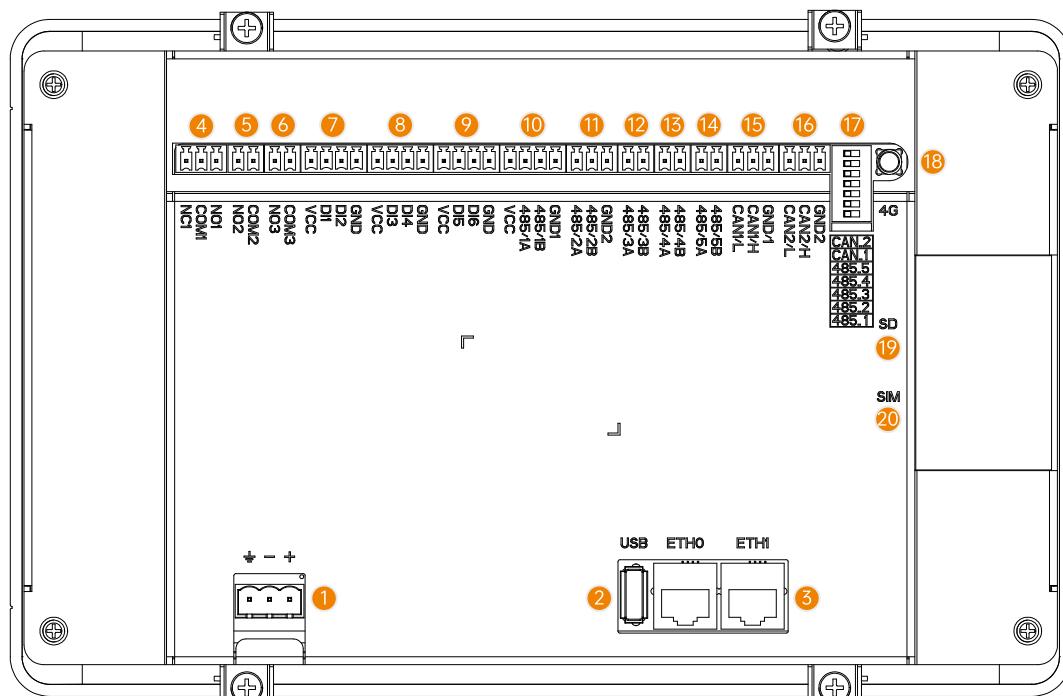
5.6.1 监控屏通信接线

(1) 接口定义

- PMAE 系列储能变流器支持工业标准 Modbus RS485/CAN/Ethernet，监控屏接口定义如下：

图 5-2

监控屏面板接口



序号	通信端口详情
1	电源接口。
2	USB 接口。
3	双网口。
4	干接点 DO1。输出干接点信号。功能自定义。
5	干接点 DO2。输出干接点信号。功能自定义。

序号	通信端口详情
6	干接点 DO3。输出干接点信号。功能自定义。
7	干接点 DI1/ DI2。接受外部输入干接点信号。功能自定义。
8	干接点 DI3/ DI4，接受外部输入干接点信号。功能自定义。
9	干接点 DI5/ DI6，接受外部输入干接点信号。功能自定义。
10	485/1 通信接口。功能暂未开发。
11	485/2 通信接口，功能暂未开发。
12	485/3 通信接口，设备对 BMS 的通信接口。
13	485/4 通信接口，功能暂未开发。
14	485/5 通信接口，设备对 EMS 的通信接口。
15	CAN1 通信接口，设备内部通信接口。
16	CAN2 通信接口，设备对 BMS 或 EMS 的通信接口。
17	485/CAN 通信接口拨码。
18	4G 天线。
19	SD 卡。
20	SIM 卡。

(2) 接线操作

以设备对 BMS 采用 RS485 通信连接为例，具体步骤如下：

- 步骤一：使用剥线钳剥开 RS485 双绞屏蔽线。
- 步骤二：取出配置的 2PIN 接线端子，用螺丝刀松开端子上方的弹片。
- 步骤三：将剥开的线缆，插入对应的接线孔。
- 步骤四：用螺丝刀将弹片复位压紧线缆，随后将接线端子接入监控屏对应位置。

5.6.2 外部通信接线

- 设备预留了外部通信接口，用户可根据需求连接至设备终端，具体丝印说明如图 5-3。通信线路可以根据技术协议进行微调。

图 5-3

外部通信面板接口

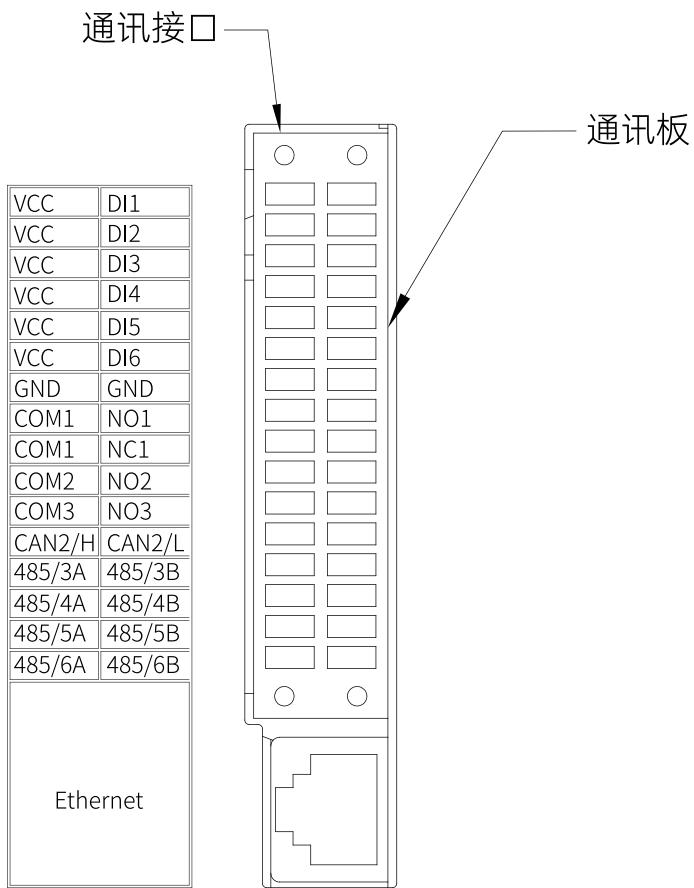


表 5-2

TF6 接口定义表

标志	说明
DI1	EPO (默认)
	关机
	行程开关
	满功率
	消防
	过温
	水浸
	BMS 告警
	ATS 信号
DI2	EPO
	关机 (默认)
	行程开关
	满功率
	消防

标志	说明
	过温
	水浸
DI2	BMS 告警
	ATS 信号
	EPO
	关机
	行程开关 (默认)
	满功率
DI3	消防
	过温
	水浸
	BMS 告警
	ATS 信号
	EPO
	关机
	行程开关
	满功率 (默认)
DI4	消防
	过温
	水浸
	BMS 告警
	ATS 信号
	EPO
	关机
	行程开关
	满功率
DI5	消防 (默认)
	过温
	水浸
	BMS 告警
	ATS 信号
	EPO
	关机
DI6	行程开关
	满功率
	消防

标志	说明
	过温（默认）
DI6	水浸
	BMS 告警
	ATS 信号
GND	/
NC1	
COM1	发电机
NO1	
NO2	预留
COM2	
NO3	预留
COM3	
CAN2/H	电池 BMS 通信（默认）
CAN2/L	
485/3A	电池 BMS 通信（默认）
485/3B	
485/4A	/
485/4B	
485/5A	电表
485/5B	
485/6A	变流器和 EMS 通信（默认）
485/6B	
Ethernet	变流器和 EMS 通信（默认）

6 人机界面

6.1 总览

- 系统包含菜单栏、主页内容和状态栏三部分，详情参考图 6-1。

图 6-1

系统总览

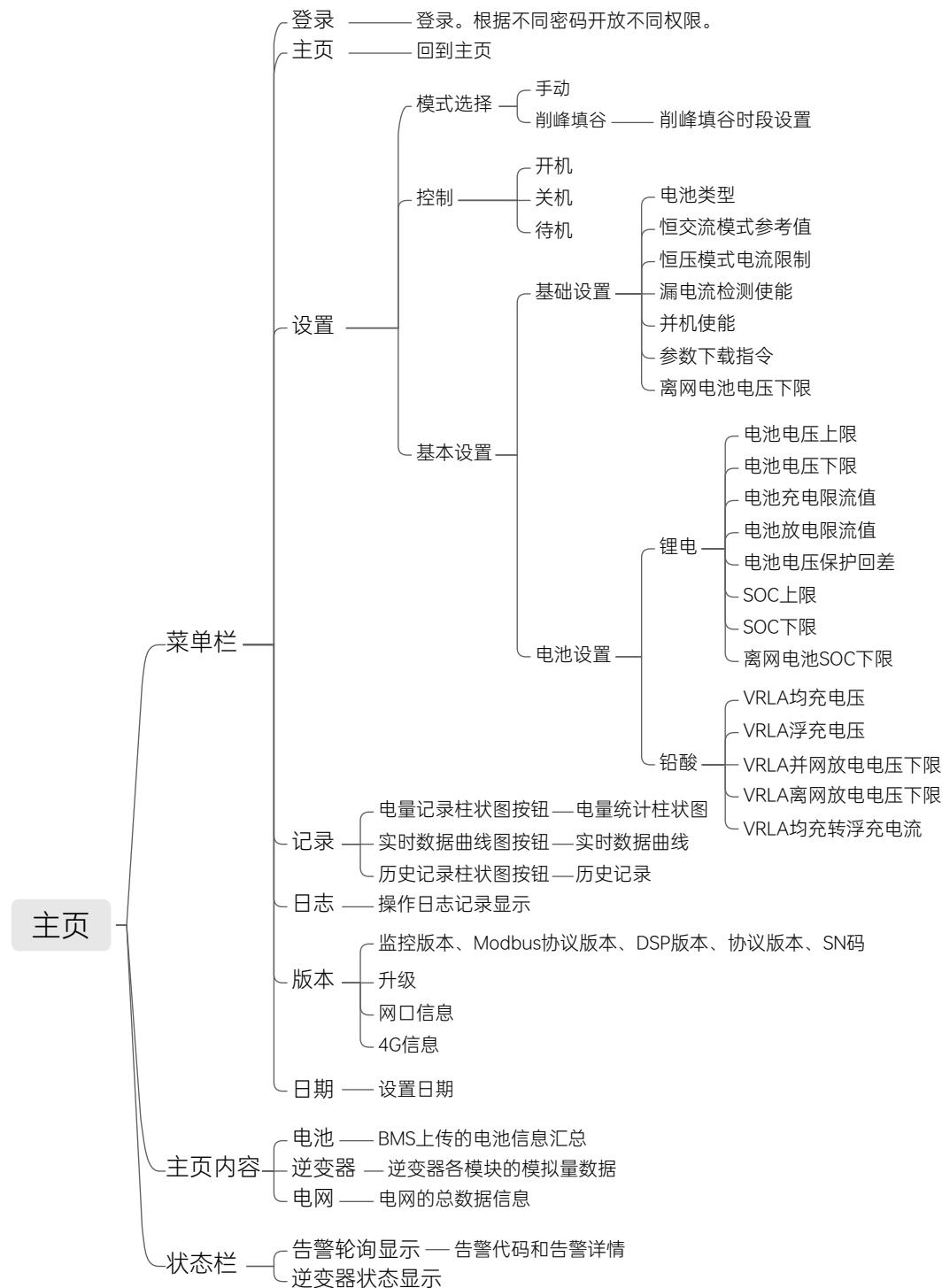
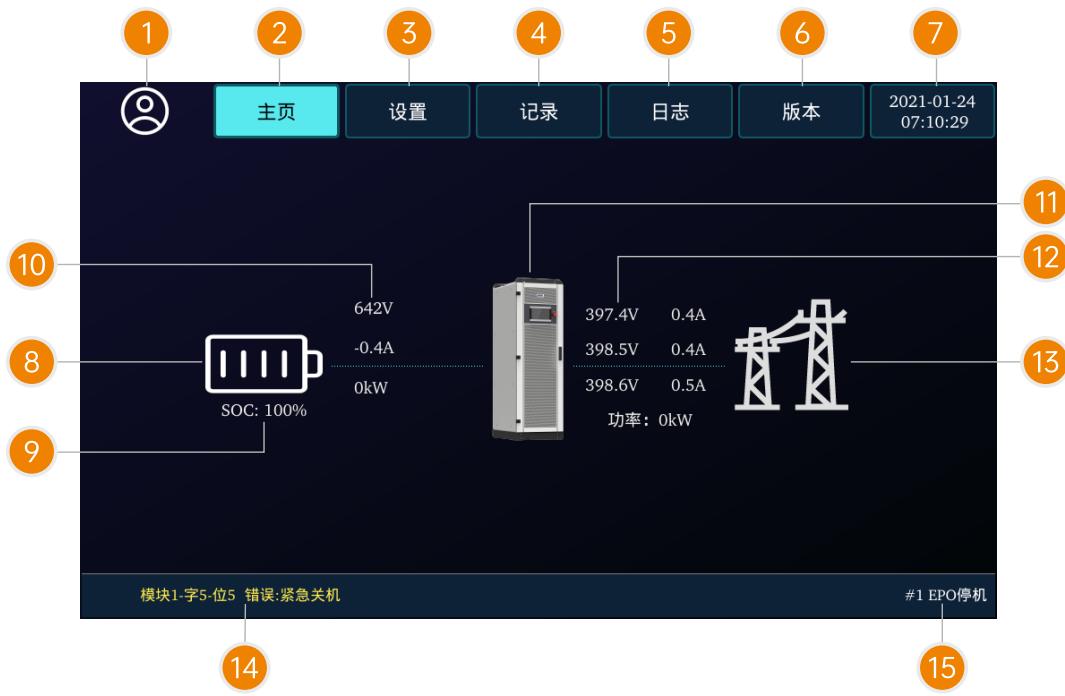


图 6-2

主页



主页详情

1. 登录。默认密码 123456。
2. 主页。可查看主页数据。
3. 设置。可切换模式、控制开关机和设置基本参数。
4. 记录。可查看能量统计、实时数据和历史记录。
5. 日志。可查看操作日志。
6. 版本。可查看设备版本信息、网口信息和 4G 信息。
7. 时间。时间显示，可进行时间设置。
8. 电池。可查看电池数据。
9. BMS 上传的 SOC 值。
10. 直流侧电压电流功率。
11. PMAE。点击可以查看 PCS 数据。
12. 交流侧电压电流功率。
13. 电网。点击可查看电网数据。
14. 当前告警信息。点击可查看所有当前告警，当有多个告警存在时，会轮询显示。
15. PCS 当前状态。轮询显示每个模块的状态。

6.2 菜单栏

6.2.1 登录

- 单击登录按钮，可进入登录界面，如图 6-3。

图 6-3

登录界面



1. 登录，选择用户。
2. 密码，初始密码为 123456。
3. 登录，登录帐号并退出登录界面。
4. 取消，取消登录并退出登录界面。

6.2.2 主页内容

- 主页内容包含电池、变流器和电网三部分，详情参考图 6-4。

图 6-4

主页内容



主页详情

1. 电池。可查看电池数据。
2. PMAE。点击可以查看 PCS 数据。
3. 电网。点击可查看电网数据。

(1) 电池

- 电池界面可查看电池端的实时数据，包括电池电压、电池电流、SOC 等，详情参考图 6-5。

图 6-5

电池界面

The screenshot shows the battery interface. At the top, there is a navigation bar with icons for user profile, Home (highlighted in blue), Settings, Record, Log, Version, and a timestamp (2021-01-24 07:09:31). Below the navigation bar, there is a table displaying various battery parameters:

名称	值	名称	值
电池电压	0V	充电限制电流	0A
电池电流	0A	放电限制电流	0A
SOC	100%	允许充电功率	0kW
		允许放电功率	0kW
最高单体电压	0mV		
最低单体电压	0mV		
最高单体温度	0°C	充电使能	禁止
最低单体温度	0°C	放电使能	禁止
		警报等级	正常

#1 命令停机

(2) 变流器

- 变流器界面可查看各模块的实时数据，包括功率梯度、IGBT 温度、运行状态等，详情参考图 6-6。

图 6-6

变流器界面

名称	值	名称	值
功率梯度	62.5kW	运行状态	命令停机
电池电压	642.4V	线电压AB	396.7V
直流电流	-0.4A	线电压BC	397.6V
直流功率	0kW	线电压CA	397.9V
IGBT 温度	26.8°C	输出频率	50.04Hz
环境温度	26.7°C	漏电流	0mA
充电电量累积	0kWh	绝缘阻抗	0kΩ
放电电量累积	0kWh		

#1 命令停机

变流器界面详情

- 模块地址数。
- 标题栏。
- 变流器运行相关参数。

(3) 电网

电网界面可查看电网侧的实时数据，包括电网电压、电网电流、电网有功 / 无功功率等，详情参考图 6-7。

图 6-7

电网界面



6.2.3 设置

- 设置页包含模式选择、控制和基础参数设置，详情参考图 6-9。

图 6-8

设置页结构树

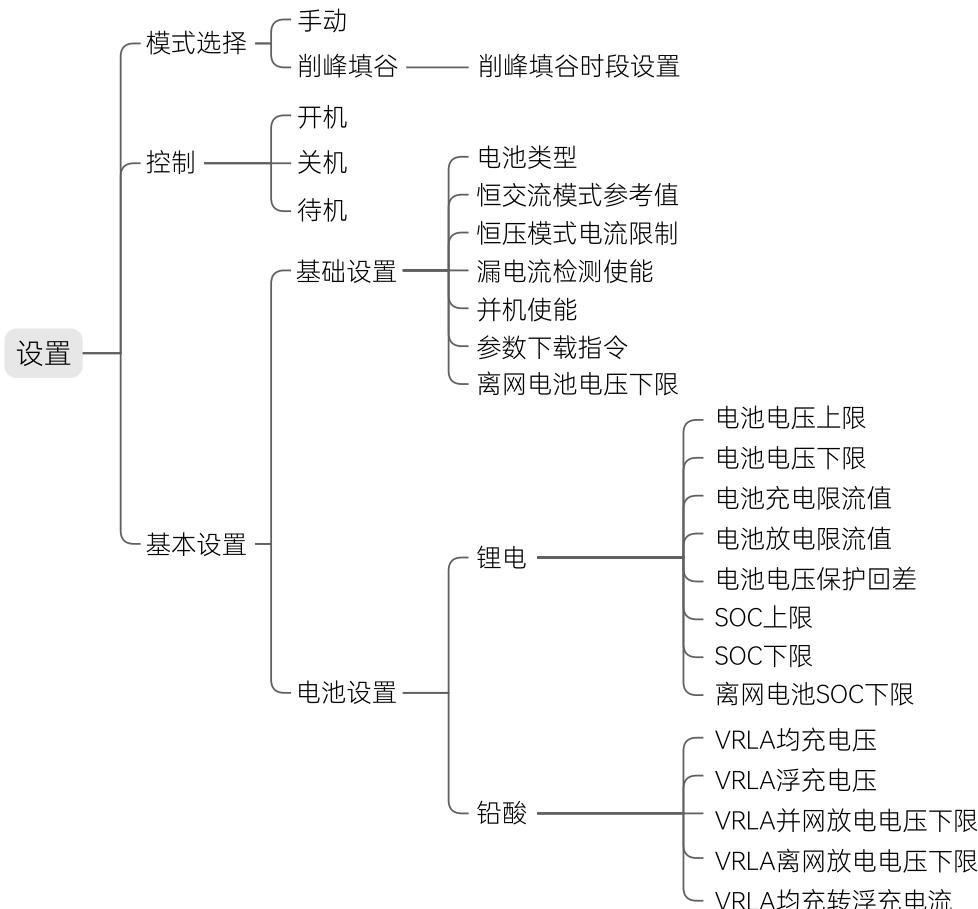


图 6-9

设置界面



设置界面详情

1. 模式选择。可设置设备运行模式。
2. 控制。可控制设备开关机。
3. 基础设置。可修改设备的基础设置参数。

(1) 模式选择

- 模式选择界面包含手动，削峰填谷两种模式，详情参考图 6-10。

图 6-10

模式选择界面



模式选择详情

1. 手动 / 调度模式。该模式下可手动控制变流器的工作状态、有功功率、无功功率和功率因数。
2. 削峰填谷模式。该模式下需设置运行周期、开始时间、结束时间和功率值，系统根据设定选择工作模式。
3. 返回上一级页面。

(2) 控制

- 控制界面包含开机，关机和待机三种，详情参考图 6-11。

图 6-11

控制界面



控制界面详情

1. 开机。开启变流器
2. 关机。关闭变流器
3. 待机。变流器处于待机状态，等待下发指令
4. 返回上一级页面

(3) 基础设置

- 基础设置包含变流器常见参数、锂电池参数和铅酸电池参数，详情参考图 6-12。

图 6-12

基础设置界面



基础设置界面详情

1 上一页。

2 当前参数类型。

3 下一页。

4 退出当前页面。

5 变流器运行相关参数。

6.2.4 记录

- 记录界面上包含能量统计、实时数据曲线和历史记录，详情参考图 6-14。

图 6-13

记录页结构树

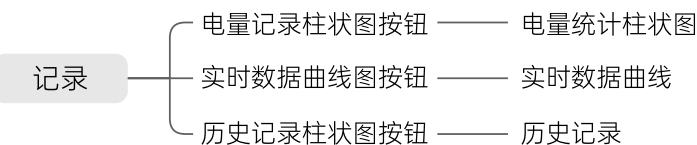


图 6-14

记录界面



记录界面详情

1. 能量统计。可查看每小时、每日、每月、每年和总电量。
2. 实时数据。可查看某天的实时运行数据。
3. 历史记录。可查看设备所有的历史告警。
4. 导出数据。可导出能量统计、实时数据、历史记录和日志到 U 盘或 SD 卡。

6.2.5 日志

- 日志界面包含系统操作日志记录显示，详情参考图 6-15。

图 6-15

日志界面

修改类型	修改时间	事件
1 本地	2021-01-24 07:07:54	电池协议修改: MEGA -> Auto
2 本地	2021-01-24 07:07:51	BMS通信方式: CAN -> NULL
3 本地	2021-01-24 07:07:43	故障清除: 0 -> 1
4 本地	2021-01-24 07:06:21	故障清除: 0 -> 1
5 本地	2021-01-24 07:06:09	故障清除: 0 -> 1
6 本地	2021-01-24 07:05:48	电池协议修改: Auto -> MEGA
7 本地	2021-01-24 07:05:46	电池协议修改: MEGA -> Auto
8 本地	2021-01-24 05:56:27	Language: English -> Chinese
9 本地	2021-01-28 00:25:29	Turn Off: Turn On -> Turn On
10 本地	2021-01-28 00:25:26	Work Mode: Peak shaving -> Manual/scheduling
11 本地	2021-01-28 00:03:51	Turn Off: Turn On -> Turn On
12 本地	2021-01-24 09:29:49	Work Mode: Peak shaving -> Peak shaving
13 本地	2021-01-24 08:48:11	Work Mode: Manual/scheduling -> Peak shaving
14 本地	2021-01-24 08:43:41	Turn Off: Turn Off -> Turn On

6.2.6 版本

- 版本界面包含各协议版本、固件升级和网口信息等，详情参考图 6-17。

图 6-16

版本页结构树



图 6-17

版本界面



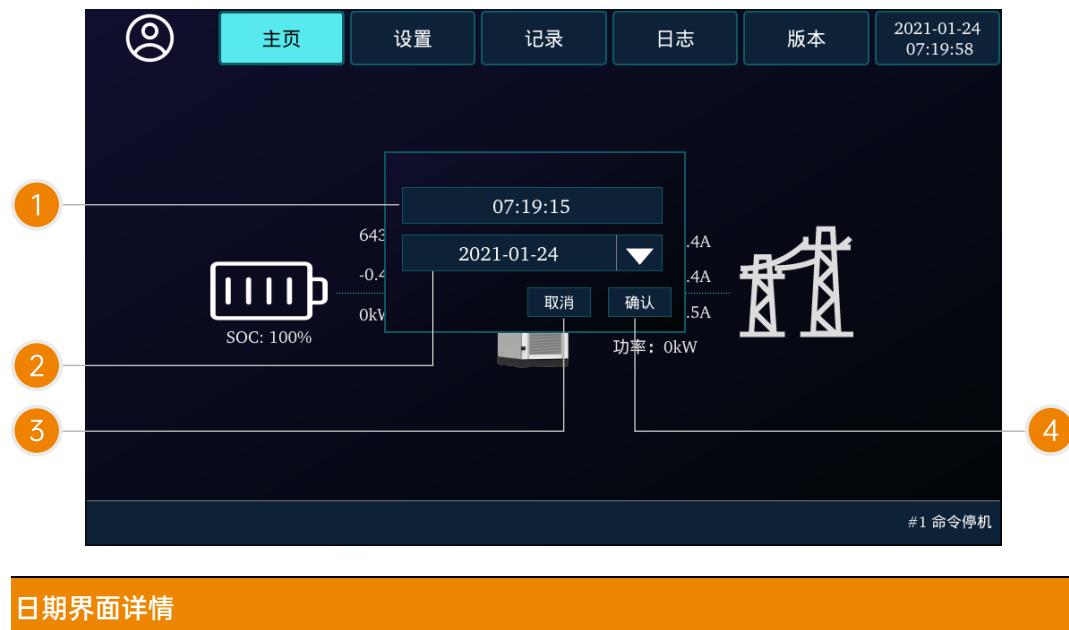
版本界面详情

- 设备版本信息。
- 固件升级入口。
- 网口选择。
- 设置当前所选择网口的 IP 获取模式。
- Modbus TCP 服务器端口。
- 当前所选择的网口 IP 信息。
- 4G 开关。
- 4G 网络信息。
- 重启屏幕。设置完 IP 信息，需重启屏幕才能生效。

6.2.7 日期设置

图 6-18

日期界面



日期界面详情

1. 时 - 分 - 秒，时间设置。
2. 年 - 月 - 日，日期设置。
3. 取消，不保存设置并退出当前页面。
4. 确认，应用设置并退出当前页面。

6.3 状态栏

- 状态栏包含告警显示和变流器状态显示，详情参考图 6-20。

图 6-19

状态栏结构树

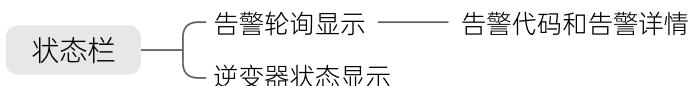


图 6-20

状态栏界面



状态栏详情

1. 当前触发告警的具体模块号和告警字、告警具体描述。单击进入告警显示界面。
2. 变流器状态显示。

7 运行操作



危险

- 严禁触摸产品的任何零部件，否则可能有触电危险。
- 专业人员方可操作 PCS，其他人未经授权不得擅自操作！

7.1 运行前检查

- 确认直流侧功率线缆的正负极性和交流侧电网相序连接是否正确，没有漏接、反序。
- 确认保护地线、功率线和通信线连接正确且牢固可靠，没有错接、漏接。
- 确认功率线缆、通讯线缆等摆放合理，不会受到机械损坏。

7.2 运行操作

7.2.1 开机

在上述各项均满足后，便可对储能变流器进行开机操作：

- 步骤一：闭合外部供电设备开关。
- 步骤二：闭合储能变流器交流侧和直流侧断路器开关。
- 步骤三：若监控屏上无故障告警，点击“开机”，机器正常开机后可以通过监控屏查看机器运行状态。
- 步骤四：机器正常运行后，关闭柜门，并将钥匙交由专人妥善保管。

7.2.2 关机

(1) 正常关机

正常维护或检修时，应按以下流程进行关机操作：

- 步骤一：通过监控屏上的设置页面，点击变流器“关闭”。
- 步骤二：待交流接触器断开，监控屏显示变流器关闭后，手动断开变流器交直流两侧断路器，使开关处于“OFF”位置。

(2) 故障或紧急关机

情况危急或出现故障时，按以下流程操作：

- 步骤一：按下紧急停机按钮“EPO”。
 - 步骤二：断开机器直流侧断路器，交流侧断路器。
-

8 告警



警告

- 非专业人员不能处理 PCS 告警或故障！
- 处理 PCS 事件时，严格按照本手册相关说明进行操作！

8.1 告警处理

- PCS 运行时，如果遇到电网、电池组或者 PCS 状态异常，会进行智能判断，并将故障显示再后台，存储在历史告警记录中。下表列举了常见的告警信息及处理方法建议。

8.2 安全总则

- 断开变流器的所有外部连接，以及与设备内部供电电源的连接。
- 确保变流器不会被意外重新上电。
- 使用万用表确保变流器内部已完全不带电。
- 确保变流器良好接地。
- 操作部分临近可能带电的部件，需用绝缘材质的布料进行绝缘遮盖。

表 8-1 告警故障处理方法

故障类型	处理方法
输出电流过流	联系客服中心。
直流母线过流	联系客服中心。
环境过温	下电，检查进出风口是否遮挡。
IGBT 过温	联系客服中心。
漏电流超限	下电，检查地线连接是否异常。
电池反接	下电，检查直流侧功率线。
电网过压 / 欠压	等待模块自检消除告警，若无法消除联系客服中心。
电网反序	下电，检查三相电接入是否错序。
电网过频 / 欠频	等待模块自检消除告警，若无法消除联系客服中心。
孤岛保护	等待模块自检消除告警，若无法消除联系客服中心。
直流继电器故障	联系客服中心。
交流继电器故障	联系客服中心。

故障类型	处理方法
防雷器故障	联系客服中心。
输出瞬间过流	联系客服中心。
电池过压 / 欠压	下电，检查直流侧电压和储能电池的配置。
直流母线瞬间过流	联系客服中心。
直流母线过压 / 欠压 / 不平衡	联系客服中心。
模块风扇故障	下电，检查风扇是否损坏。
EMS 通信失败	下电，检查模块与通讯线。

表 8-2

附录一：技术参数

型号	PMAE0150	PMAE0200	PMAE0250	PMAE0300	PMAE0350
模块数量	3	4	4	5	6

DC 参数

型号	PMAE0150	PMAE0200	PMAE0250	PMAE0300	PMAE0350
DC 电压范围 (Vdc)			600~950		
DC 满载电压范围 (Vdc)			650~900		
最大 DC 电流 (A)	±275	±344	±430	±515	±600
稳压精度			±1%		
稳流精度			±2%		

AC 并网参数

型号	PMAE0150	PMAE0200	PMAE0250	PMAE0300	PMAE0350
额定 AC 功率 (kW)	150	200	250	300	350
最大 AC 功率 (kVA)	165	220	275	330	385
电压制式			3W+PE		
额定电压 (Vac)			400		
额定 AC 电流 (A)	216	288	360	433	505
最大 AC 电流 (A)	238	318	396	476	555
THDi			<3%		
电网电压允许范围 (Vdc)			400±15%		
电网频率允许范围 (Hz)			50±2/60±2		
功率因数调节范围			-1 ~ +1		

通信参数

型号	PMAE0150	PMAE0200	PMAE0250	PMAE0300	PMAE0350
人机交互			10.1 英寸触摸屏		
通信接口			Ethernet/RS485/CAN		
BMS 通信			RS485/CAN (可选)		
EMS 通信			RS485/Ethernet (可选)		

保护参数

型号	PMAE0150	PMAE0200	PMAE0250	PMAE0300	PMAE0350
过电压类别			DC II , AC III		
保护等级			Class I		
直流短路保护			断路器		
交流短路保护			断路器		
绝缘电阻检测			集成式		
交流继电器自动检测			集成式		

系统参数

型号	PMAE0150	PMAE0200	PMAE0250	PMAE0300	PMAE0350
最高效率			98.50%		
充放电切换时间 (ms)			< 20		
相对湿度			< 95% (无凝露)		
工作温度 (°C)			-30 ~ +60 (> 45 降额)		
储存温度 (°C)			-40 ~ +70		
满载海拔 (m)			5000 (> 3000 降额)		
环境保护等级			IP20		
冷却方式			智能强制风冷		
DC 接头			快速接头 (支持热插拔)		
AC 接头			快速接头 (支持热插拔)		
尺寸 (W*D*H) (mm)			600*750*1800		
重量 (Kg)	290	320	320	350	380

* 注意：直流最大电流 (Idcmax) = 输出功率 (Pout) ÷ 效率 (η) × 1.1 ÷ 最小满载电压 (Vfullmin)。

表 8-3

附录二：技术参数

型号	PMAE0315	PMAE0420	PMAE0525	PMAE0630
模块数量	3	4	5	6

DC 参数

型号	PMAE0315	PMAE0420	PMAE0525	PMAE0630
DC 电压范围 (Vdc)	600~950			
DC 满载电压范围 (Vdc)	650~900			
最大 DC 电流 (A)	±541	±722	±902	±1082
稳压精度	±1%			
稳流精度	±2%			

AC 并网参数

型号	PMAE0315	PMAE0420	PMAE0525	PMAE0630
额定 AC 功率 (kW)	315	420	525	630
最大 AC 功率 (kVA)	347	462	578	693
电压制式	3W+PE			
额定电压 (Vac)	400			
额定 AC 电流 (A)	455	606	758	909
最大 AC 电流 (A)	500	667	834	1000
THDi	<3%			
电网电压允许范围 (Vdc)	400±15%			
电网频率允许范围 (Hz)	50±2/60±2			
功率因数调节范围	-1 ~ +1			

通信参数

型号	PMAE0315	PMAE0420	PMAE0525	PMAE0630
人机交互	10.1 英寸触摸屏			
通信接口	Ethernet/RS485/CAN			
BMS 通信	RS485/CAN (可选)			
EMS 通信	RS485/Ethernet (可选)			

保护参数

型号	PMAE0315	PMAE0420	PMAE0525	PMAE0630
过电压类别		DC II , AC III		
保护等级		Class I		
直流短路保护		断路器		
交流短路保护		断路器		
绝缘电阻检测		集成式		
交流继电器自动检测		集成式		

系统参数

型号	PMAE0315	PMAE0420	PMAE0525	PMAE0630
最高效率		98.50%		
充放电切换时间 (ms)		< 20		
相对湿度		< 95% (无凝露)		
工作温度 (°C)		-30 ~ +60 (> 45 降额)		
储存温度 (°C)		-40 ~ +70		
满载海拔 (m)		5000 (> 3000 降额)		
环境保护等级		IP20		
冷却方式		智能强制风冷		
DC 接头		快速接头 (支持热插拔)		
AC 接头		快速接头 (支持热插拔)		
尺寸 (W*D*H) (mm)		600*850*1950		
重量 (Kg)	340	390	440	480

* 注意：直流最大电流 (I_{dcmax}) = 输出功率 (P_{out}) ÷ 效率 (η) × 1.1 ÷ 最小满载电压 ($V_{fullmin}$)。

PMAE系列用户手册

PMAE0150 PMAE0200 PMAE0250 PMAE0300 PMAE0350
PMAE0315 PMAE0420 PMAE0525 PMAE0630