



SHM-KX 远方数字控制器

使用说明书

HM 0.460.5901-04.11/2025



注意:

在为了安全和正确使用, 遵循这些指示。

保留以备将来参考。

上海华明电力设备制造有限公司

前言

欢迎您使用本公司生产的产品。

在使用前，请仔细阅读本说明。自本文件发布以来，产品可能已经过修改。我们保留更改技术数据、设计和供货范围的权利，恕不提前通知。一般来说，与单位报价和订单一起提供的信息具有约束力。华明公司对由于对本文件的不正确理解而造成的任何损失不承担任何责任。

请保存好本手册以备将来使用，如有任何问题，请联系华明。

©上海华明电力设备有限公司版权所有。

说明书源语言为中文。

除非有明确授权，严禁未经授权复制和分发本文件以及利用和传播其内容。

违者将被追究赔偿责任。在获得专利、实用新型和装饰性设计注册的情况下，保留所有权利。

目录

1 概述	1
1.1 主要功能	1
1.2 技术指标	2
2 安装及接线	3
2.1 外形尺寸及安装方式	3
2.2 面板	3
2.3 接线原理图	5
2.4 光纤接头的插拔方法	6
2.4.1 光纤头插入	6
2.4.2 拔出光纤头	6
2.5 安装使用注意事项	6
3 主画面以及控制方式	7
3.1 控制模式	7
3.1.1 本地/远方模式	7
3.1.2 自动/手动模式	8
3.1.3 并联模式	8
3.2 主画面	8
3.2.1 常规画面	8
3.2.2 简略画面	9
3.2.3 详细画面	11
3.2.4 机构故障分析	13
3.3 档位信息及切换	14
4 测量值画面	15
5 调压参数	17
5.1 自动模式	17
5.2 进入调压参数设定	18
5.3 整定电压	19
5.4 带宽	20
5.5 操作延时	22
5.6 响应方式	23
6 并联模式	24
6.1 并联设置	24

6.1.1 并联模式选择	24
6.1.2 设备模式	25
6.1.3 分接差异	25
6.1.4 并联地址	26
6.1.5 并联分组	26
6.1.6 与 SHM-K 的并联互动	27
6.2 并联模式	28
6.2.1 并联从模式	28
6.2.2 并联主模式	28
6.2.3 并联通讯说明	28
6.3 并联功能的工程配置过程	29
7 MDU 类型	30
7.1 进入 MDU 类型	30
7.2 SHM-D (DL) 类型	31
7.3 SHM-X 类型	32
7.4 ZDK-A 或者 ZDK-AL 机构	32
7.5 CMA7 电动机构	33
7.5.1 编码方式	33
7.5.2 最大、最小档位	33
7.5.3 操作继电器	33
7.5.4 档位信息的开入节点	34
7.5.5 动作状态的开入节点	35
7.5.6 计数器校准	36
8 变比、补偿设置	37
8.1 进入变比菜单	37
8.2 电压变比设定	38
8.3 界面显示	40
8.4 电流 CT 类型	41
8.5 补偿参数	41
9 采样修正调整	42
9.1 进入采样修正菜单	42
9.2 采样模式	43
9.3 采样微调	44

10 限位设置	45
10.1 进入限位设置菜单	45
10.2 过压闭锁	46
10.3 欠压闭锁	47
10.4 过流闭锁	48
10.5 内存数据反馈	48
11 通讯扩展	49
11.1 进入通讯设置菜单	49
11.2 串口配置	50
11.2.1 规约选择	50
11.2.2 通道选择	51
11.2.3 串行参数	52
11.2.4 通讯地址	52
11.3 网络扩展	52
11.3.1 网络规约选择	52
11.3.2 网络通讯参数	53
12 开出定义	54
12.1 进入开出设定	55
12.2 输出定义表	58
13 开入定义	61
13.1 进入开入定义设置菜单	62
13.2 功能选择	63
13.3 输入定义表	64
14 其他设置	66
14.1 进入其他定义设置菜单	66
14.2 语言设置	67
14.3 显示亮度	67
14.4 背光时间	68
14.5 设备名称	69
14.6 系统时间	69
14.7 计数复位	70
15 恢复出厂设置	71
16 事件记录画面	73

16.1 进入日志画面	73
16.2 事件记录类型	74
17 附录	76

1 概述

SHM-KX 数字控制器是本公司推出的新一代具有自主知识产权的智能化产品，其内部全部采用国产化芯片，能支持不同类型的 MDU，包括 SHM-D、CMA7、SHM-X、ZDK-A 等。

SHM-KX 远方控制器采用 5 "彩色高屏，分辨率为 1280*720，CPU 为 A7 芯片，其主频 1.2GHZ，FLASH 4G，RAM 1GB，具有极快的运行速度及巨大的内存空间。

1.1 主要功能

- **接收信息：**

接收电动机构的档位信息，接收 MDU 的多种状态信息。

- **发送信息：**

向电动机构发送升、降、停命令，控制有载调压电动机构动作。

- **自动调压（选项功能）：**

采集母线电压 40 ~ 140V 或电流 5 或 1A 作为调压参考。

整定电压值可设定范围为电压一次值的 50% ~ 150%。

调整精度 0.2% ~ 10.00%自由设定，默认 2.50%。

延时时间 10 ~ 180s 自由设定，默认 30s，支持延时 T2 操作选项。

以设定的整定值为基准，当采样值超出整定值的调整精度范围，在时长超过设定的延时时间后，SHM-KX 会进行自动升降档操作。

- **并联调压（选项功能）：**

支持最多 8 台 SHM-KX 进行并联调压。

- **其它功能：**

具有历史数据库，可以记录就地、远方、数控所有操作。

可与其它智能设备进行网络通讯功能（选项）。

可以 RS485 通讯方式连接本公司多种档位变送器，以模拟信号输出档位信息。

可输出 BCD 档位信息（也可定义为其它内容的干接点输出）。

可外接按钮实现升、降、停操作。

液晶显示屏，亮度可调。

1.2 技术指标

表 1-1 数据

工作电源	交流 85 ~ 264V AC: 50/60HZ, 直流 100V ~ 250V
功耗	约 7W
CPU	A8, 64 位, 主频 1GHZ
总线架构	AMBA
内存	8G FLASH, 1GB SDRAM
操作系统	Linux
开关量输出	16 路无源, 继电器输出, 接点容量: 5A 250V AC, 5A 30V DC
状态信号输入	16 路开入信号输入 必须是无源节点输入, 内部采用光电隔离>2500V 具体功能可以执行自定义
^{*1} 模拟量输入	电压采集: 40 ~ 140V 电流采集: 1A 或者 5A
统计功能	动作时间、升、降记录, 故障记录
通讯功能	1 路光纤: 多模, 62.5/125μm, ST 接头, 波长 820nm, 最大传输距离 1KM 2 个 RS485 通讯口(X2 端子) 以上 3 路独立通道, 可根据需要自行定义功能 1 个 TCP/IP 1000M RJ45 网口 支持规约: IEC60870-5-101, 103, 104; SC1801; MODBUS; CDT; IEC61850 等
液晶显示	5 寸触摸屏, 16 位真彩色, 1280*720pixel, 100dpi 档位显示 报警功能: 通讯故障、就地侧设备故障 状态显示: 就地、远方/数控状态, 手摇柄状态, 档位动作状态, 温度等 日志记录显示 参数设置
工作环境	室内, 工作温度 0℃ ~ 50℃, 相对湿度 ≤ RH95%非凝露
安装方式	屏柜式

概述

2 安装及接线

2.1 外形尺寸及安装方式

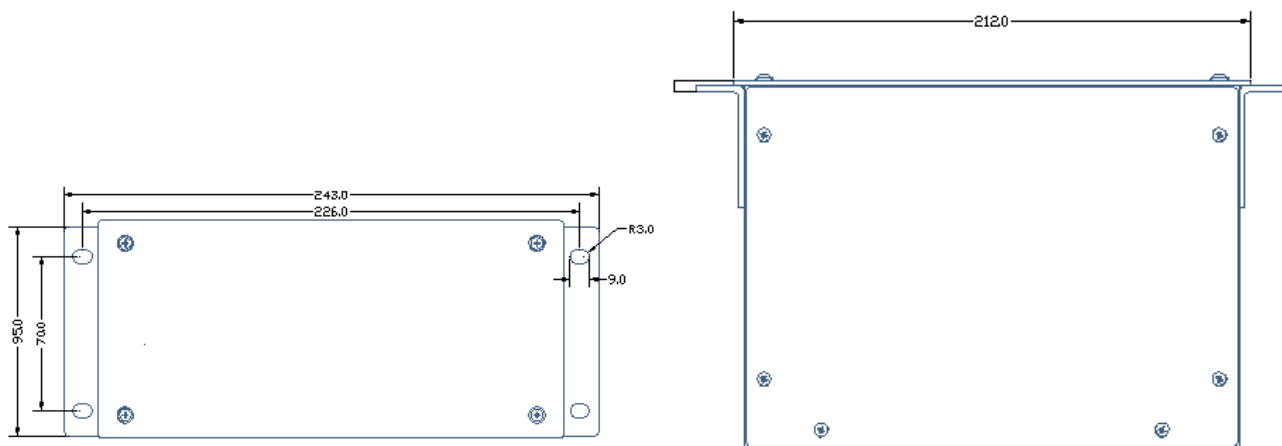


图 2-1 外形尺寸图

安装方式可采用前面螺丝固定安装，也可如右上图采用两侧的卡销锁紧安装

开孔尺寸：210mm×96mm（长×宽）

与 SHM-K 的外形尺寸完全一致。

2.2 面板

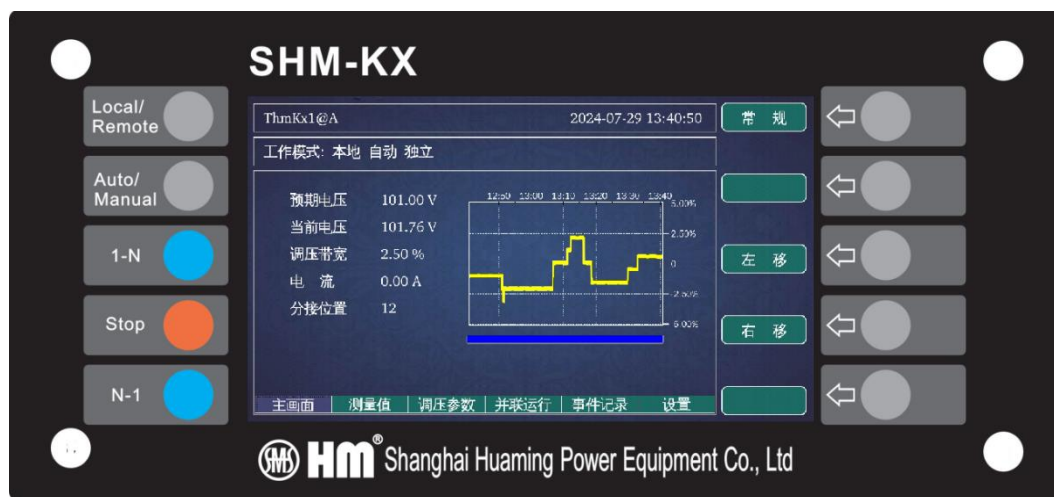


图 2-2 前面板

说明：

左侧是 5 个固定的功能键。

右侧是 5 个按键用于人机交互。

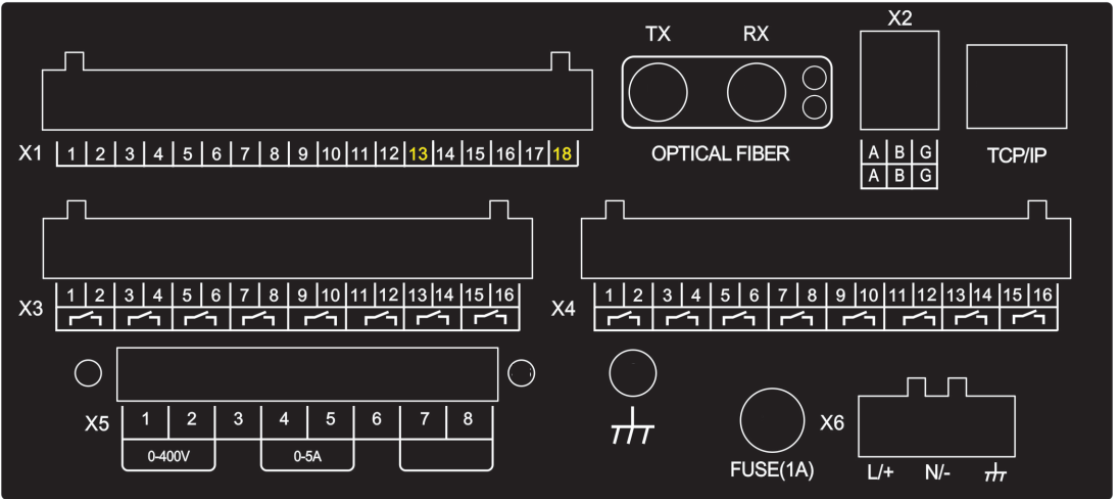


图 2-3 后面板

说明：

- X1：为开入节点输入端子，X1-13 和 X1-18 位为公共端，输入的开入信号必须是无源节点。
- X2：为 RS485 通道，一共有两组。第一排的 A、B、G 为 RS485 的第一个通道，第二排的 A、B、G 为 RS485 的第二通道。
- X3 和 X4：为开出节点的端子，一共有 16 个继电器输出，可自行定义其功能。
- X5：为采样电压、电流的输入端子。
- X6：为电源端子，可接入交流 85 ~ 264V AC：50/60HZ，直流 100V ~ 250V。
- 接线桩头：用于机壳接地。

安装及接线

2.3 接线原理图

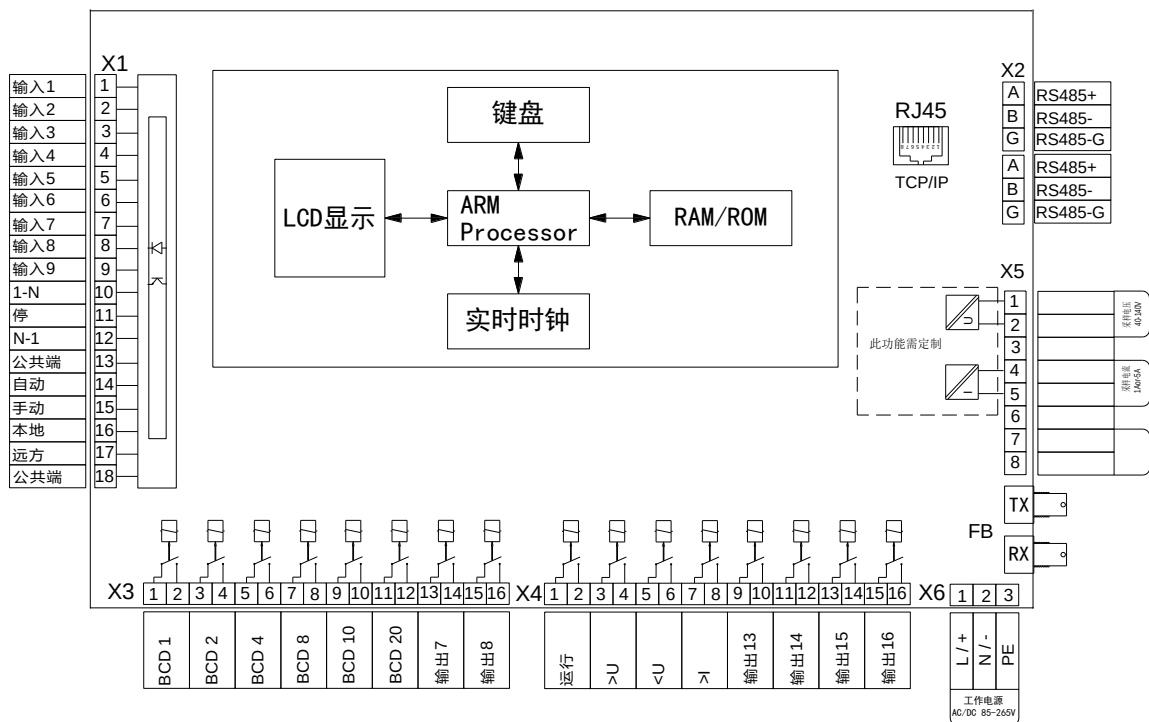


图 2-4 SHM-KX 控制器接线原理图

- 工作电源采用交流 85 ~ 264V，直流 100-250V
- 电源端子标示接地处必须可靠接地
- 所有与外界通讯的端口全部光电或电磁隔离；
- 网络为 100M TCP/IP 口（选项），规约为 IEC104、TcpModbus 或 IEC61850 等，也用于与其它远方控制器联接以实现并联运行功能；
- 电动机构通讯采用光纤连接或 RS485 连接；也可以使用硬接线方式
- 与档位变送器采用 RS485 连接，通过本公司各种型号的一台或多台档位变送器将档位以 BCD 码、电阻、4-20mA 等形式输出，满足用户各种需求；
- 远方数字控制器自带的 BCD 码档位输出及运行信号输出（即电机转动信号）为继电器干接点输出。该输出也可按用户要求定义为其它内容的干接点输出。
- SHM-KX 数字控制器支持外接按键，可以通过外部按钮对电动机构进行升、降、停操作；需在（开入节点中定义）
- 母线电压、母线电流通过 PT/CT 可以输入到远方控制器，用以实现自动调压功能。

2.4 光纤接头的插拔方法

SHM-D (S) 与 SHM-KX 之间光纤接口类型为 ST 卡接式圆形。光纤接头是精密器件，连接及拔除需小心谨慎，不可用力，以免损坏设备。

连接两设备光纤时，需将一个设备的 TX (发) 接另一设备的 RX (收)；RX (收) 接另一设备的 TX (发)。

检查光纤的好坏，可通过在光纤的一头用激光笔照射，另一头用肉眼观察（注意：切勿将光纤头直接对准眼睛！）来简单完成。

2.4.1 光纤头插入

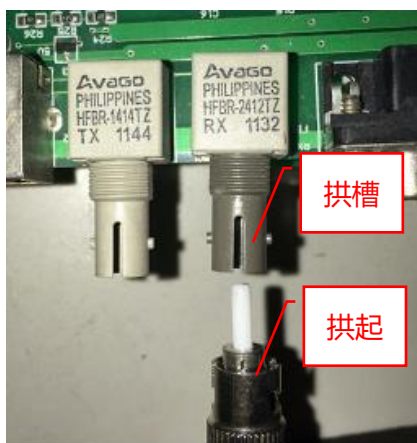


图 2-5 步骤 1



图 2-6 步骤 2



图 2-7 步骤 3

步骤 1：将光纤头的拱起对准光纤座的拱槽，缓缓插入。

步骤 2：略略转动光纤头，以便插入侧面插槽。

步骤 3：插到底后，顺时针旋转光纤头，让其到位锁住，连接完成。

2.4.2 拔出光纤头

步骤 1：向前轻推光纤头同时逆时针旋转光纤头，见上图。

步骤 2：拔出光纤头，与 2.4.1 节步骤 1 相反。

2.5 安装使用注意事项

- 使用环境为室内，（周围）温度请勿超过 0℃ ~ 50℃，在恶劣环境下使用需专门定货。
- 使用环境（周围）相对湿度应低于 95%，且无冷凝。
- 在粉尘及其它金属粉尘很多的场合，请安装防护框或保护柜。

3 主画面以及控制方式

3.1 控制模式

SHM-KX 有三种控制类型：本地/远方，自动/手动，并联/独立。

用户可以通过面板上的按键“Local/Remote”和“Auto/Manual”选择相应的模式。

并联/独立模式只能在并联设定中设定相关参数。（见第 4 章说明）

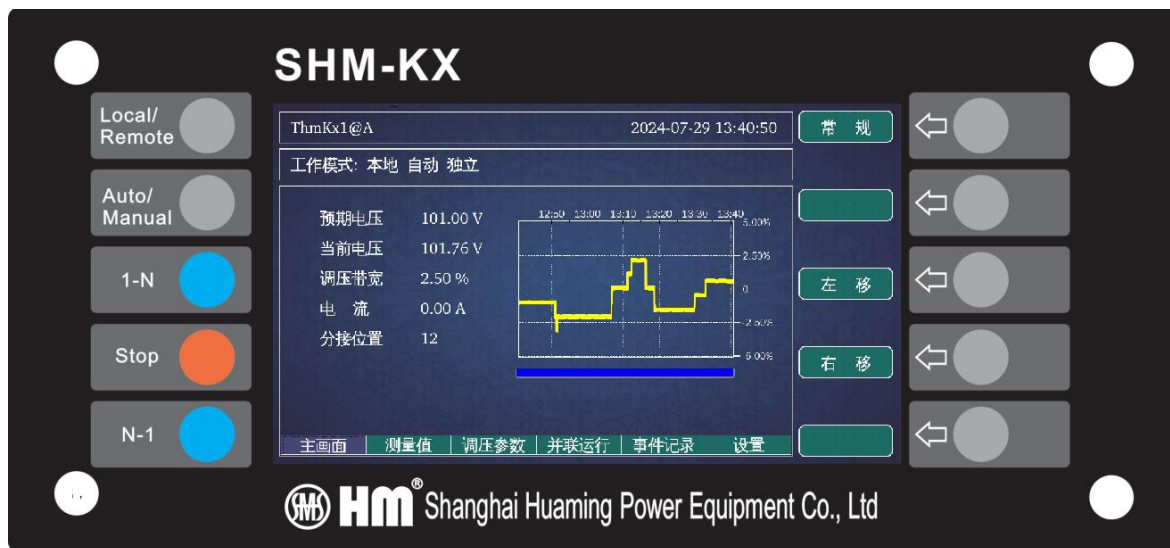


图 3-1 主画面演示

当然如果配置了对应的开入功能，也可以通过开入节点来进行切换（见开入设定说明）

当前切换工作权限后，对应系统状态中会提示当前的工作模式状态。

工作模式: 本地 自动 独立

图 3-2 工作模式状态栏

3.1.1 本地/远方模式

SHM-KX 手动模式下时,可通过以下方式对 SHM-D (S) 进行升降停操作。

1. 前面板升降停按钮
2. 背面端子输入的外接升降停信号（需配置）
3. 通讯方式接收的上级后台的控制指令

如果切换为本地模式，面板上按键输入被系统认定为有效指令；

如果切换为远方模式，那么通讯方式或背面端子的开入信号才被认定为有效信号。

3.1.2 自动/手动模式

SHM-KX 处于自动模式时，则根据采样数据及相关参数进行自动升降停控制。在这个状态下，外部的升降档指令都被系统忽略。

SHM-KX 处于手动模式，才会接受面板、端子、通讯下发的调档指令，并根据当前设定进行操作。

3.1.3 并联模式

SHM-KX 处于并联从机模式时，跟随主机进行同步升降停操作。此时，从机会忽略所有的升降档指令，只跟随主机进行升降档。

SHM-KX 处于并联主机模式且当前为手动模式，当收到相应的操作指令后，不仅自身下发操作指令到机构，也同时分发指令到从机，让从机跟随自己进行动作。

SHM-KX 处于并联主机模式且当前位自动模式，系统会根据当前的采样值进行调档，也同时将调档指令分发到从机。

3.2 主画面

远方控制器上电后出现初始画面，需等待程序加载完成，大约 10 秒钟左右，之后将出现主界面。

系统有三个主画面，分别为常规、简化、详细。

用户可以通过按右侧第一个按键来切换当前需要显示的画面。

默认常规画面作为默认画面先显示，如果需要其他画面作为默认画面，可联系厂家。

3.2.1 常规画面

常规画面带电压监测的波形图，并显示一些关键数据，见下图。



图 3-3 常规-主画面

电压波形图下发的进度条，代表调压窗口的时间计数。当采样值超出调压精度范围，该进度条会倒计时，走完后会执行调压动作。

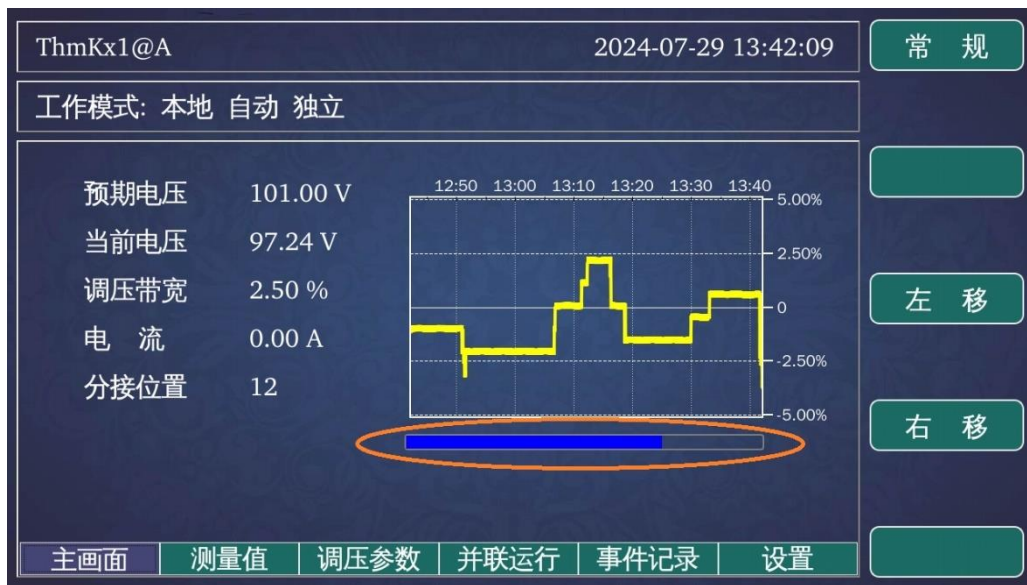


图 3-4 进度条

3.2.2 简略画面

简略画面在不同控制模式下，有些许的不同。

当系统处于手动模式下，画面只显示当前档位。

下图是手动模式下画面。



图 3-5 简略-主画面-手动

如果使用自动模式（包括自动-独立、自动-并联模式），画面中会出现柱形图，当柱形图为红色，说明当前采样值超出整定范围，开始整定时间判定。如果是绿色，表示当前电压在调压精度范围内，无需调压。

下图是自动模式下的画面。



图 3-6 简略-主画面-自动

档位信息下发的进度，与常规画面中的进度条功能一致，都是表示调压的时间窗口。



图 3-7 进度条

当柱形提示条显示红色，则表示当前参考电压超出整定范围。

3.2.3 详细画面

详细画面是通过表格形式实时刷新 MDU 的实时状态，见下图。

ThmKx1@A

2024-07-29 12:55:52

详细

工作模式: 本地 自动 独立

告警			
机构类型	SHM-D	链接通道	光纤
最小档位	1	最大档位	17
当前档位	12	级进位置	就位
手摇柄	未插入	闭锁输入	解锁
机构温度	48.0 °	机构湿度	-
操作计数	3093	机构权限	数控
电压	99.06 V	电流	0.00 A

主画面

测量值

调压参数

并联运行

事件记录

设置

左移

右移

图 3-8 详细主画面

该画面能更加直观地了解当前系统状态，SHM-KX 在这里列出 SHM-D (DL) 中获取到的详细信息。当然对端的电动机构是其他类型的电动机构，出现的条目会有不同的显示内容。条目的说明如下

- **机构类型**

显示 SHM-KX 当前设置的电动机构类型。

- **链接通道**

显示 SHM-KX 当前获取的信息方式，光纤、RS485、或者硬接线。

- **最小档位、最大档位**

开关的参数，SHM-D、SHM-X 通过通讯获取无须设置，CMA7 则需设定。

- **当前档位**

表示电动机构当前档位信息，此处显示包含连档信息。比如当前档位 9B，那么此处就会显示 9B，而不是 9 档。

- **机构权限**

就地：表示电动机构只能在本地操作。

端子：表示电动机构只能接受机构端子排上收到的升降档操作（硬接线）。

数控：表示电动机构接受 AVR 控制，通过光纤、RS485 进行控制。

停止：表示电动机构的操作权切换至停止状态，不接受任何调档指令。

- **手摇柄**

指示手摇柄的状态，有插入和未插入两种状态。

- **锁定位置**

通常情况下分闭锁及解锁状态，闭锁指电动机构由外部的保护装置闭锁，此时电动机构无法做升降停的任何操作。

- **温度以及湿度**

SHM-D 有温度信息，SHM-X 温度和湿度都有，CMA7 则没有显示此类数据，会显示 “-”。

- **级进信号**

指示档位是否已切换到位，分两种状态运行及就位。

- **操作计数**

电动机构升降档操作次数的当前总计。

- **电压**

在自动模式下，系统采样的电压实时值，显示二次值

- **电流**

在自动模式下，系统采样的电流实时值，显示二次值

- **实时标志**

显示当前电动机构的实时状态，包括告警、运行状态等

图 3-9 画面内容实时标志说明

机构故障	该状态表示硬件出错
电机释放	该状态表示电机释放信号正在输出
滤油器工作	该状态表示滤油器工作状态信号输出
凸轮信号	该状态表示凸轮信号状态正在输出
上升	电动机构正在上升
下降	电动机构正在下降
最小档位 Max.	当前是最小档位
最大档位 Min.	当前是最大档位
电源或电机故障	电源固执或者输入的电源存在相序错或者缺相的问题。
过压 OverVolt	采样值超过设定值
欠压 UnderVolt	采样值低于设定值
过流 OverCurrent	采样值超过设定值
并联通讯错	作为主机时，无法获取从机的状态， 此时，无法进行并联操作
并联状态错	作为主机时，判定从机的档位或者状态与主机不一致， 此时，无法进行并联操作

3.2.4 机构故障分析

机构如果无法调档或者存在故障时，请在详细画面中查看详细信息。这样比较能判断是何原因造成的问题。

ThmKx1@A

2024-07-29 13:47:03

详细

工作模式: 本地 自动 独立

告警	机构故障		
机构类型	SHM-D	链接通道	光纤
最小档位	1	最大档位	17
当前档位	12	级进位置	运行
手摇柄	未插入	闭锁输入	解锁
机构温度	48.0 °	机构湿度	-
操作计数	3093	机构权限	数控
电压	99.60 V	电流	0.00 A

主画面

测量值

调压参数

并联运行

事件记录

设置

左 移

右 移

图 3-10 故障分析示例 1

比如上图，告警栏中提示机构故障，表示电动机构出现 Error 状态，发生硬件故障，需要去电动机构处查找原因。

ThmKx1@A

2024-07-29 14:00:41

详细

工作模式: 本地 自动 独立

告警			
机构类型	SHM-D	链接通道	光纤
最小档位	-	最大档位	-
当前档位	-	级进位置	-
手摇柄	-	闭锁输入	-
机构温度	-	机构湿度	-
操作计数	0	机构权限	-
电压	99.33 V	电流	0.00 A

主画面

测量值

调压参数

并联运行

事件记录

设置

左移

右移

图 3-11 故障分析示例 2

比如上图，所有的信息都是 '-' 状态，表示 AVR 无法获取电动机构的信息，可能是链路通道存在问题或者电动机构未上电。

3.3 档位信息及切换

当开关切换中，SHM-KX 会提示动作方向，档位数右侧将会出现向上/下运动的箭头，表示“1-N”/“N-1”换档正在进行中。三个不同的主画面有些许差别。

常规画面中，档位发生升降档操作，在分接位置提示栏中会显示相应的箭头。见下图。

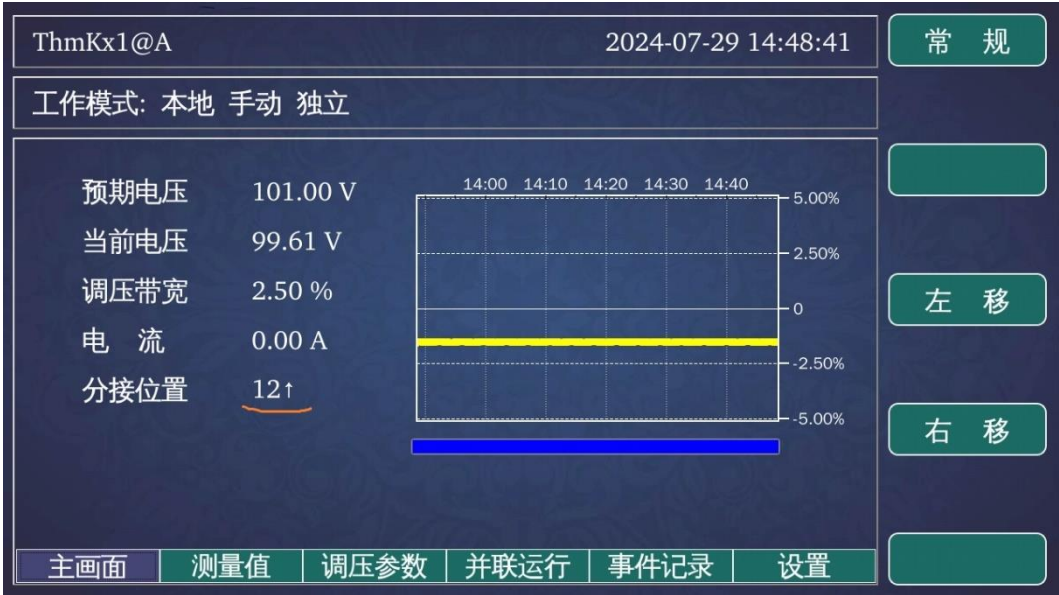


图 3-12 常规-档位升降说明

简略画面中，会出现动作箭头，见下图。



图 3-13 简略-档位升降说明

主画面以及控制方式

4 测量值画面

SHM-KX 提供一路电压采集通道，一路电流采集通道。电压采集通道的范围为 50-240V，电流采集通道可选择 1A 或者 5A，用作标称值来完成计算。

在测量值画面，用户可以直观地看到二次电压和电流值、有功功率、无功功率、功率因素。

用户可以在“采样修正”参数设定电压和电流的关系，用来适配现场的使用环境。

下图为比较典型的采样值事例

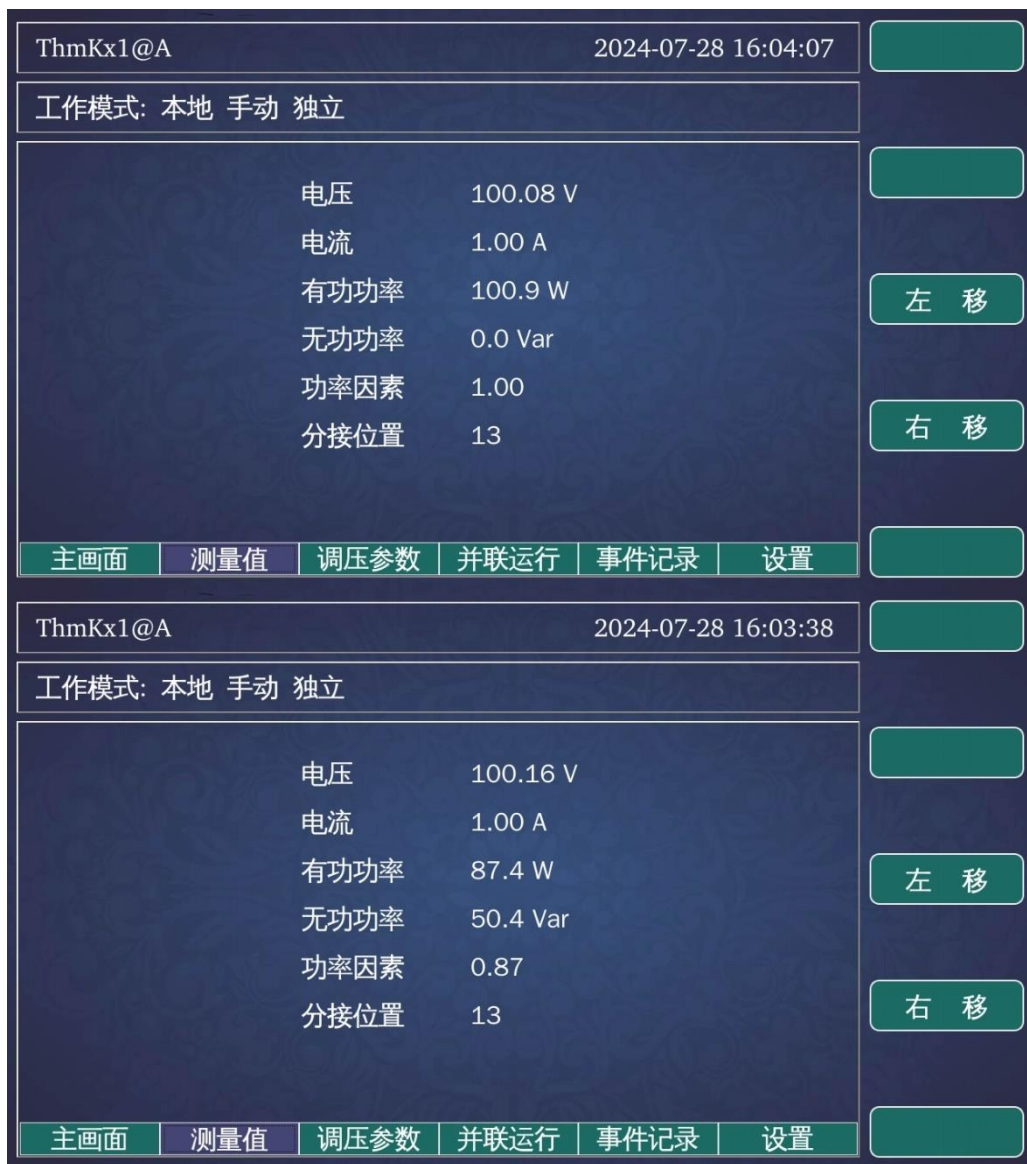


图 4-1 采样事例

测量值画面，主要是在实现自动调压功能的时候，提供数据支持。

用户可以在通讯获取当前采样值信息，下图是遥测列表，具体含义请查看附录 2 系统遥信表。

20.	92	21.	92	22.	1	23.	10526	24.	3684
25.	1000	26.	972	27.	***	28.	***	29.	5
30.	***	31.	***	32.	***	33.	***	34.	***
35.	***	36.	***	37.	***	38.	999	39.	***

图 4-2 遥测列表

测量值相关的遥信信号分别有 5 个（见附录）

表 4-1 遥信信号

40	Dii_OverVoltage_Sts	AVR 过压告警
41	Dii_UnderVoltage_Sts	AVR 欠压告警
42	Dii_ZeroVoltage_Sts	AVR 零压告警
43	Dii_OverCurrent_Sts	AVR 过流告警
44	Dii-Cs5460Error_Sts	AVR 采样故障

过压、欠压、过流告警的限值参考相关章节。
零压的门限固定为 10%，当输入电压低于标称值的 10%，会触发零压告警。

5 调压参数

用户按下面板上的“Auto/Manual”功能键，用于切换自动调压模式和手动调压模式。

自动模式下，系统会根据调压参数、限位参数等来完成调档工作，其中最重要的就是调压参数的设定。

5.1 自动模式

自动模式包括两种模式，自动-独立和自动-并联。当并联模式设置为独立模式且当前处于自动模式，那么系统就是按照当前设备的采样值来实现调档工作。

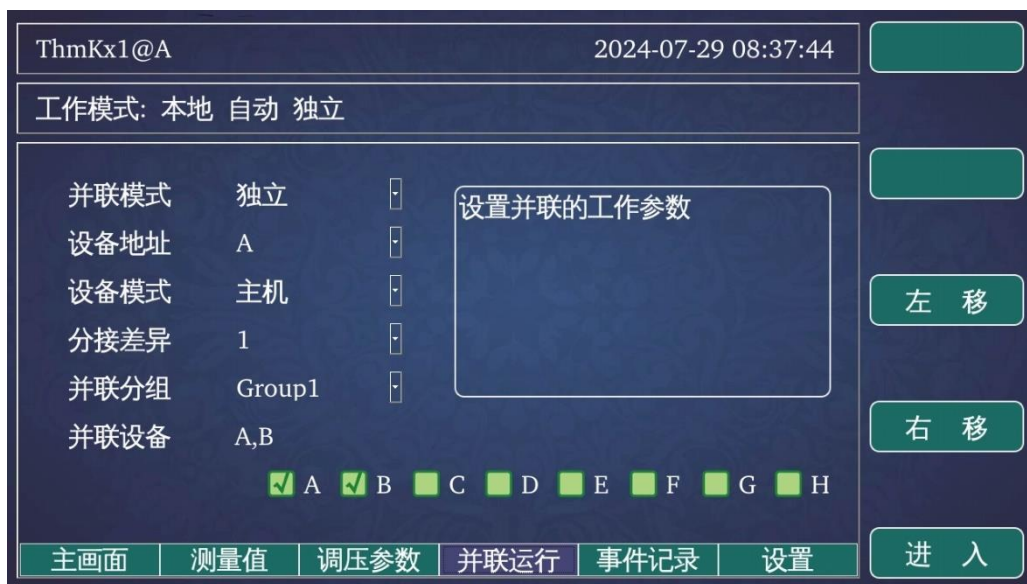


图 5-1 自动-独立

如果当前处于并联主机模式，那么系统根据当前采样值实现调档，同时也将调档操作分发给从机，实现下属的从机与主机的联动。

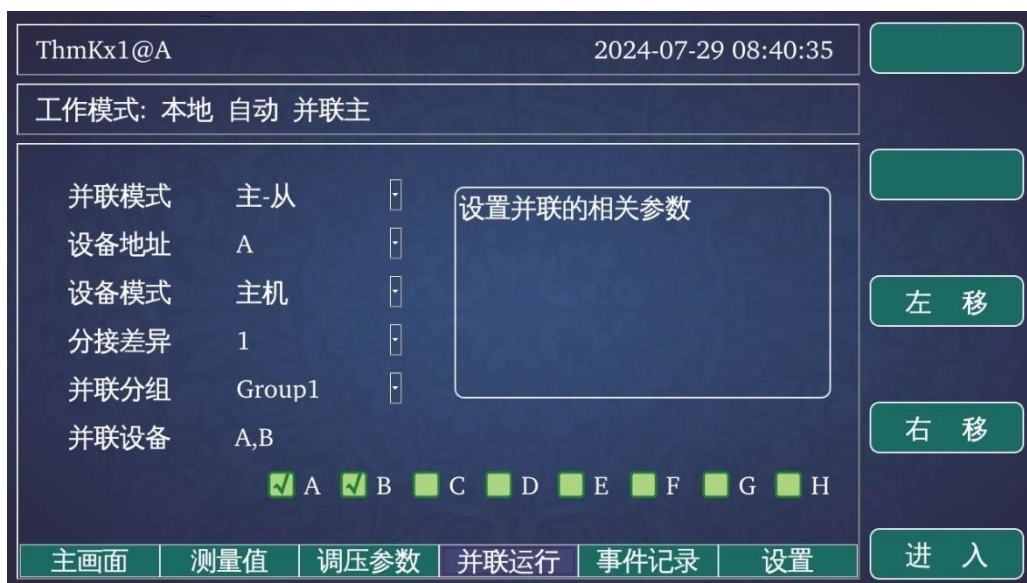


图 5-2 自动-并联主机

如果当前处于并联从机模式，从机只会跟随主机进行调档，不会根据自身的采样值进行调档。

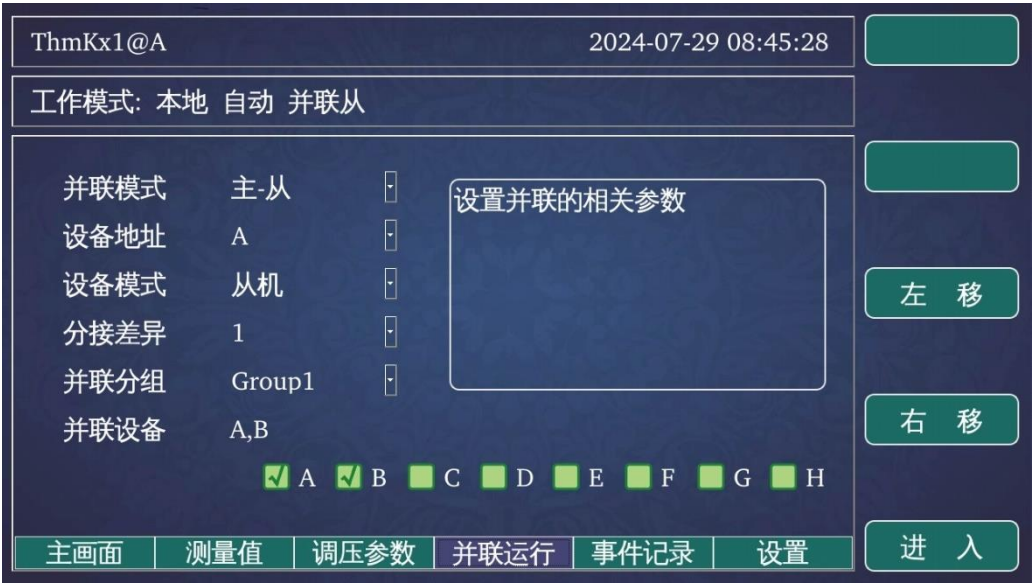


图 5-3 自动-并联从机

5.2 进入调压参数设定

按“左移”或“右移”将画面调整到调压参数画面

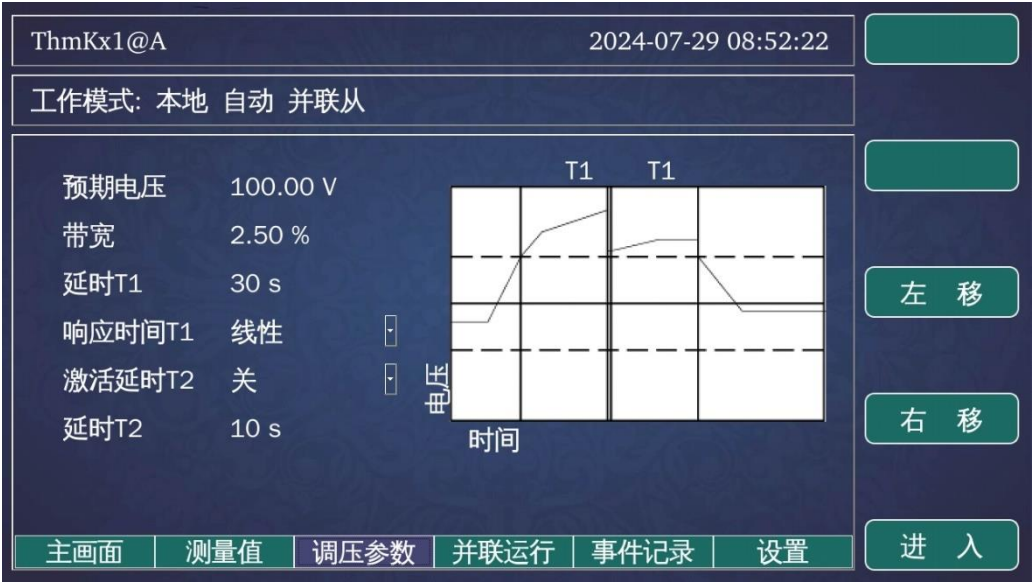


图 5-4 调压画面

此时按下“进入”，系统进入采样调压参数设置界面。

调压参数



图 5-5 调压参数-按钮说明

在此画面下，按“上调”、“下调”来修改参数；按“切换”来切换参数焦点。

5.3 整定电压

整定电压，该数据是刚才电压二次值为基础，比如参考电压的 PT 变比是 35kV/100V。那么 100V 就是电压标称值。通常情况下，整定值在不使用线路补偿功能的情况下，都会设定比标称值高一下。比如设定为 101.00V（用户可自行设定），如下图



图 5-6 电压调整说明

用户根据工程实际需求来调整整定值。

5.4 带宽

带宽也就是调压精度，它以整定值的基础，按照调整精度来判定是否需要调档。

调整精度：该参数设置范围 1% ~ 10%，保留 2 位小数。系统根据用户设定的整定电压和调整精度来计算系统何时来进行档位调整。

下图中，设定调压精度为 1.25%；当采样值超出 101V 的 1.25%范围后，系统开始实现进入调压逻辑判定。



图 5-7 带宽调整

系统处于自动模式下，主画面的对应画面也会根据该设定发生改变。比如主画面（常规）中的电压线图，显示的带宽值也会发生改变。

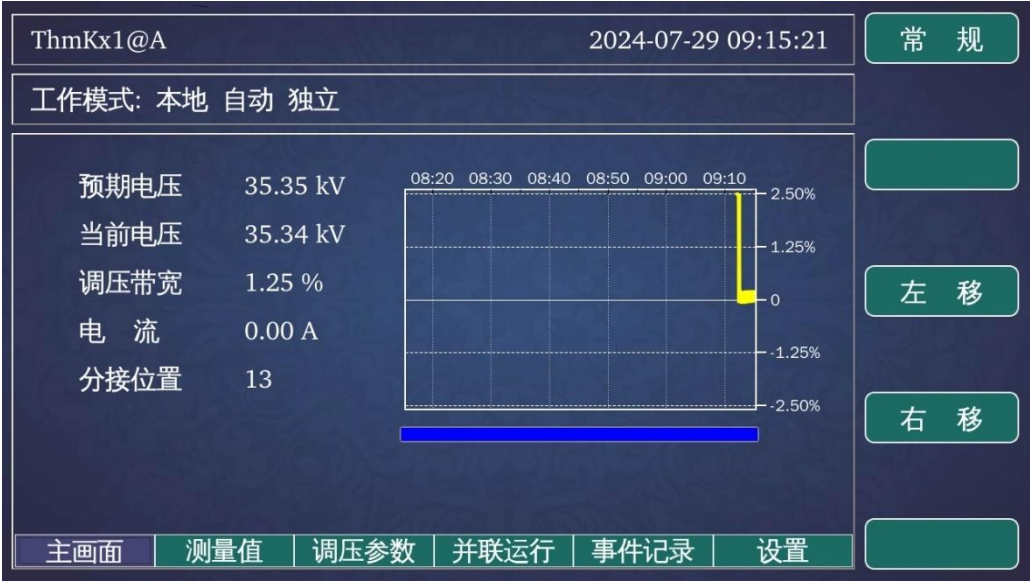


图 5-8 带宽调整-主画面反馈

调压参数

主画面（简略）中的柱形图，如果在带宽在范围内则显示绿色，如果超出带宽在范围内则显示红色。



图 5-9 电压带宽-颜色说明

系统的判定逻辑如下：

判定值 = 整定值 + 整定值 * 精度值。

当超出范围后，且超过设定的操作延时值 AVR 会发出命令。

5.5 操作延时

操作延时 T1 是对自动调压的判定窗口进行定义。当采样电压符合操作条件在一定时间内，系统才会采取对应的动作，其设置范围是 2 ~ 300 秒。默认是 30 秒。

正常情况下，都是按照 T1 为时间窗口来实现调档操作，如下图



图 5-10 参数说明 T1

自动调压逻辑的时间判定都不包括升降档本身所需要的时间。

操作延时 T2 是对 T1 的增强应用，默认是 10s，其设定范围为 1-100s，但是默认 T2 的功能处于未激活状态。如果要使用该功能，要激活该选项。



图 5-11 参数说明 T2

该时间用来判定，当 T1 判定后，如果电压仍然在整定电压的精度范围外，则系统经过 T2 后，则直接进行调档。见图。

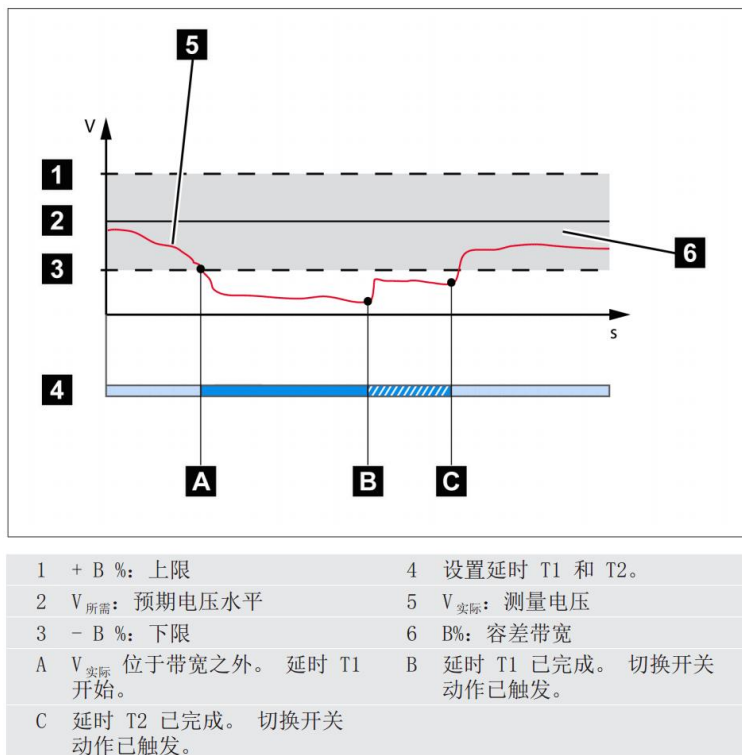


图 5-12 参数说明

注意 T2 的时间不能超过 T1，否则会引起逻辑混乱。

5.6 响应方式

常规情况下，当电压超过带宽后，AVR 会下发降档指令。同样的，电压低于设定值后，AVR 会下发升档指令，我们称之为线性方式响应。

但是有些升压站中，这个调档逻辑是反的，也就是说当超过带宽后，AVR 下发升档指令，而低于带宽后，下发降档指令。



图 5-13 调档-响应方式

6 并联模式

SHM-KX 支持并联运行，最多支持 8 台设备并联运行。

用户可以在界面上选择并联或独立模式，也可以通过开入节点的配置来切换运行模式（需设置）。

系统支持的并联方式为主从模式（后续版本会开放其他类型的方式），用户可以通过界面上选择主机或者备机，也可以通过开入节点的功能设置来切换主备机（需设置）。

系统也支持并联分组模式，最多支持两组并联，可以通过设置来实现分组方式。

6.1 并联设置

按“左移”“右移”键将画面切换到并联运行画面

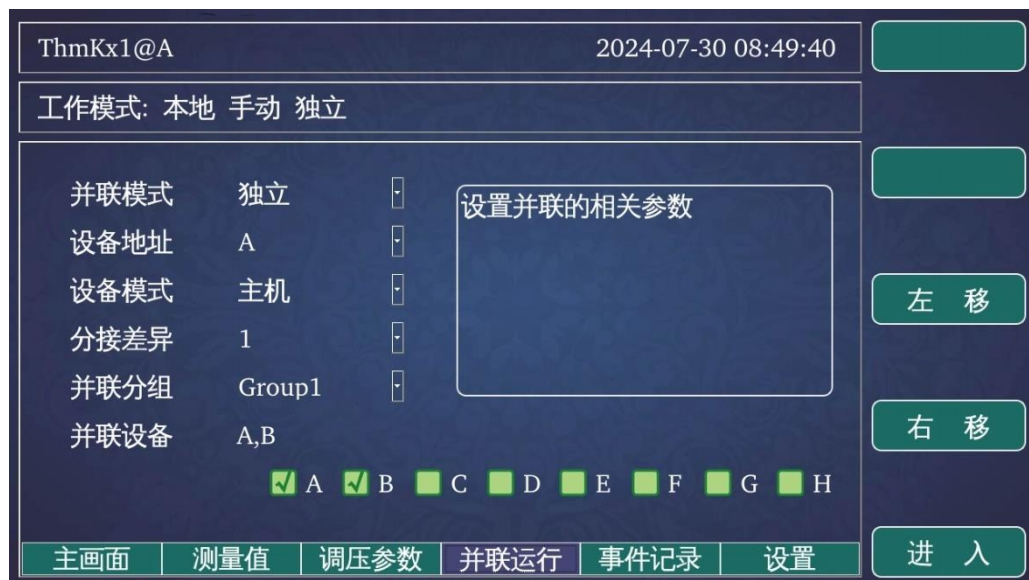


图 6-1 并联运行主画面

点击“进入”按键，系统进入并联设置画面。

6.1.1 并联模式选择

可以选择独立、主从模式。

- 独立模式下，系统无须考虑其他设备，独自实现升降档操作。
- 主从模式下，如果设备配置为主机，并联主机会分发操作指令给同组的备机实现联动，如果设备配置为从机，从机只接受主机下发的操作指令忽略其他方面下发的操作指令。

其他并联模式，后续版本会陆续开放。

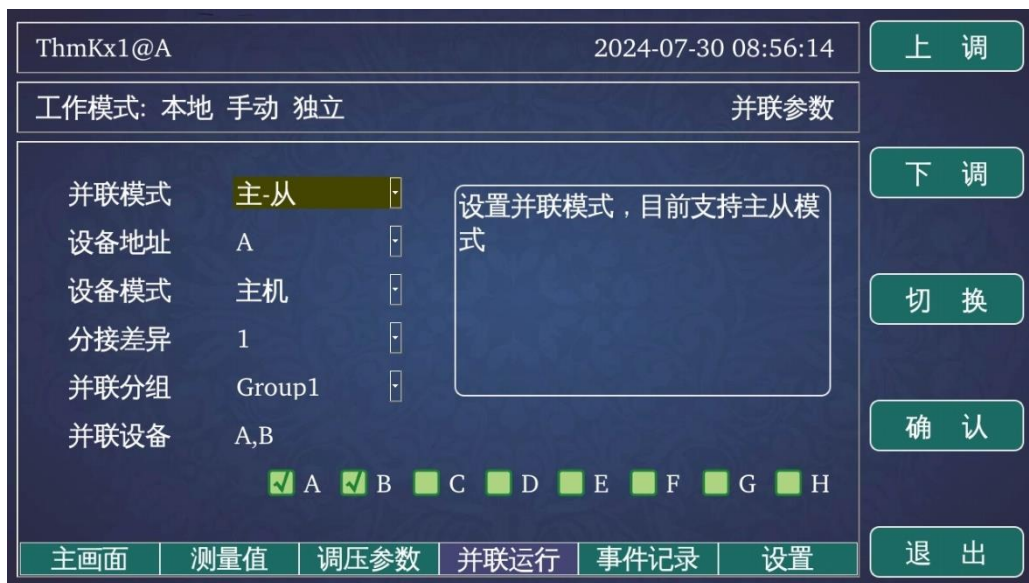


图 6-2 并联模式说明

该选项可通过开入节点进行切换。

6.1.2 设备模式

支持主机、从机两者，此选项只在并联主-从模式下生效。

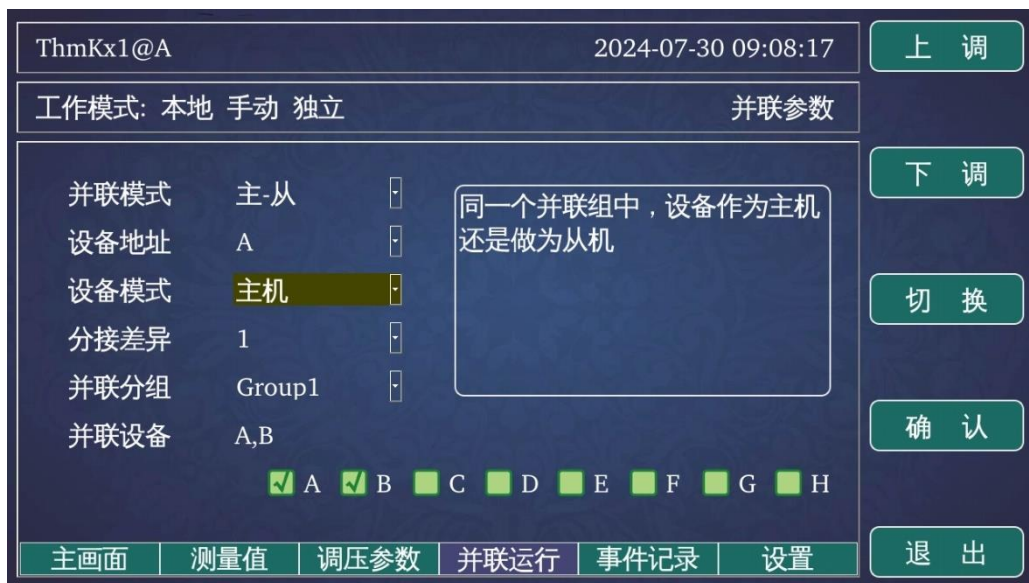


图 6-3 设备模式说明

该选项可通过开入节点进行切换。

6.1.3 分接差异

此选项用于配置各台并联设备之间所允许的最大档位差异，最大可配置为 4。

当并联设备的单位差异超出该数据后，主机会提示失步告警。

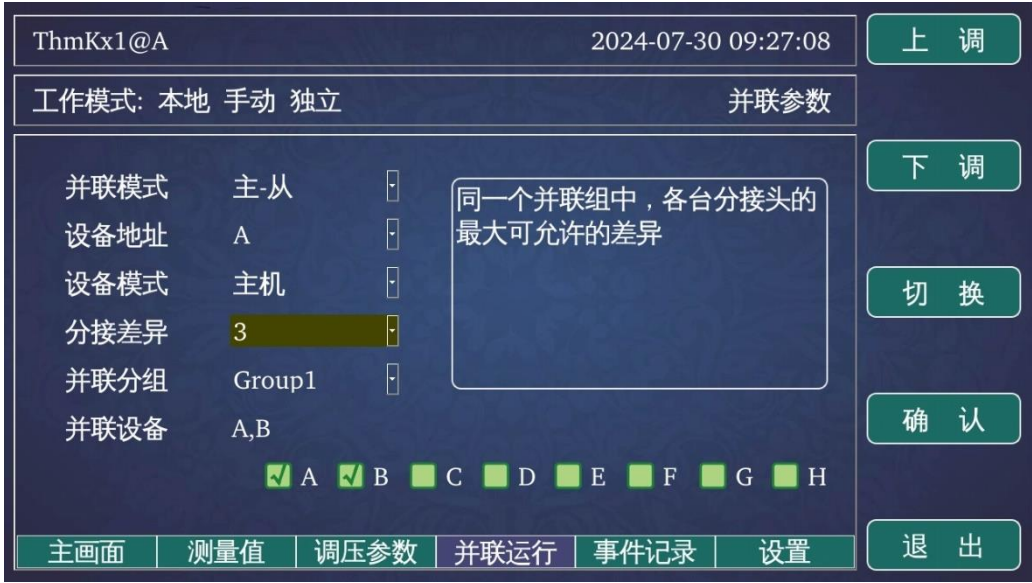


图 6-4 档位差异配置

6.1.4 并联地址

在并联运行菜单中的设备地址，也就是并联地址。在并联中，每个并联设备的地址不能重复。系统最多支持 8 个设备并联，所以该选择可以配置为 A-H 中的任意一个。

该地址用于并联分组，并实现同组中的设备互联。

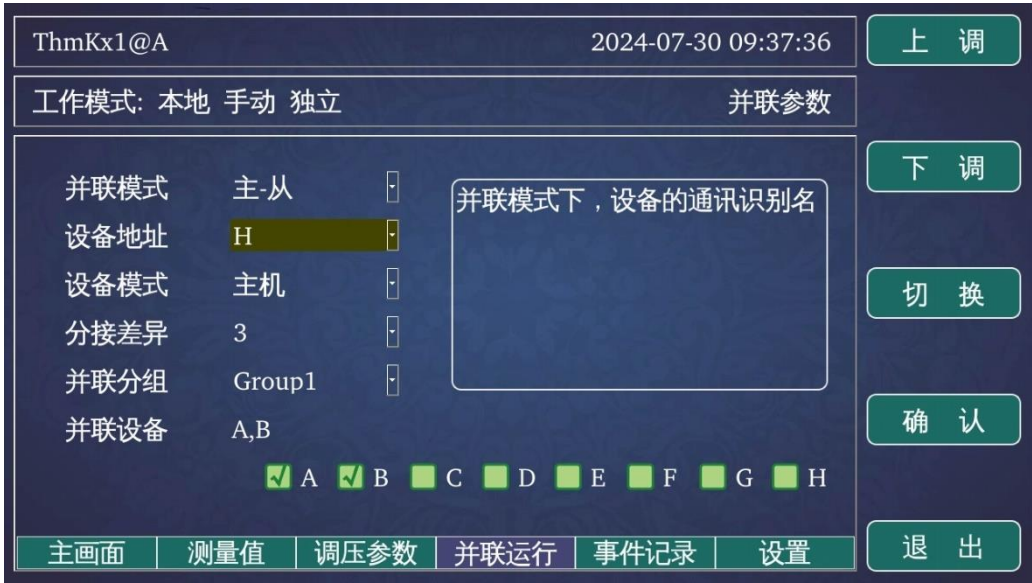


图 6-5 并联地址配置

6.1.5 并联分组

最多支持两个分组，同一组内最多可配置 8 台设备；两组最多也只可能配置 8 台设备。

同组内的设备实现并联运行。

下图展示了 8 个设备并联，当前设备的地址为 H，且为主机。

并
联
模
式



下图展示了 4 台设备并联方式，使用分组 2，H 为主机的并联配置方式。



6.1.6 与 SHM-K 的并联互动

SHM-KX 支持与 SHM-K 的并联配置，具体设置方式请联系厂家。

6.2 并联模式

6.2.1 并联从模式

选择该工作模式后，则表示该设备跟随在同一个局域网的同组主机（包括自动-并联主和手动-并联主）进行操作。

SHM-KX 是基于局域网的方式实现并联通讯，主机判定从机的状态，并且接受指令输入（手动-并联模式下）或者根据电压采样值（自动-并联模式下）发送控制命令，同时也发送控制命令到从机。

如果只有两台设备需要并联，则只需用网线将两台设备链接起来；如果是多台设备则须配置交换机。

一般情况下，从机只接受主机发送过来的控制命令，而本身的接受控制通道（包括面板升降停按键、背面端子外接升降停输入、通讯规约方式）都无效。

6.2.2 并联主模式

并联主动模式包括自动-并联主和手动-并联主，可以通过操作盘的上下键进行选择相应的工作模式。

6.2.2.1 手动-并联模式

选择手动模式，且当前处于并联主机模式，其控制逻辑与手动-独立一致。

手动并联模式下，系统还需要判定从机的状态以及档位，判定所有从机是否与主机同步。如果从机的状态处于失步状态，则主机即便收到控制命令，也不进行控制操作。

6.2.2.2 自动-并联模式

选择自动-并联模式，其控制逻辑与自动-独立一致。

自动并联模式下，系统还需要判定从机的状态以及档位，判定所有从机是否与主机同步。如果从机的状态处于失步状态，则主机即便收到控制命令，也不进行控制操作。

6.2.3 并联通讯说明

当配置好并联组别、同组中的并联地址后，主机会根据配置自动查找所需通讯的设备，无须额外配置。

SHM-KX 使用网络实现并联功能，当工作方式采用自动-并联主、手动-并联主或者并联-从机时，需要配置网络参数，但是对同样使用网络实现通讯的 IEC 104 和 IEC 61850 并不冲突。

并联运行模式所有的远方控制器，都必须在同一个局域网络下，网络 IP 地址不可重复，当然根据 TCP/IP 的约定，mac 地址也是不可重复的。

6.3 并联功能的工程配置过程

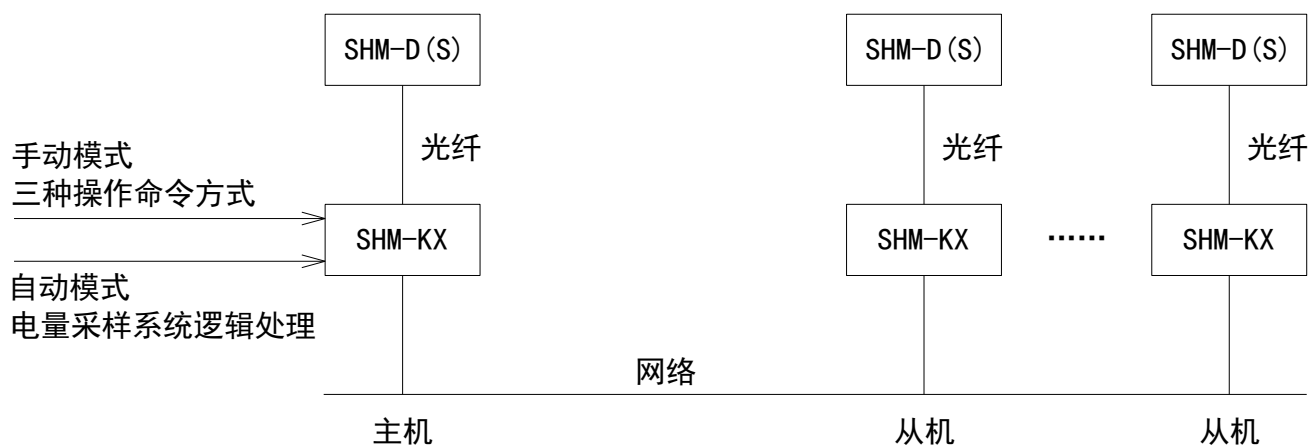


图 6-8 并联配置说明

步骤 1：首先确认需要并联的 SHM-KX，为每台设备设置不同的并联地址。

步骤 2：为并联网设置分组信息。

步骤 3：选择并联主机（可切换）。

步骤 4：切换工作模式为并联主-从模式。

7 MDU 类型

SHM-KX 支持多种电动机构，包括 SHM-D、SHM-X、ZDKA、CMA7。

用户可在本参数中选择对应的电动机构。而且根据不同机构的不同接线方式，选择不同的开入开出节点用来实现控制。

7.1 进入 MDU 类型

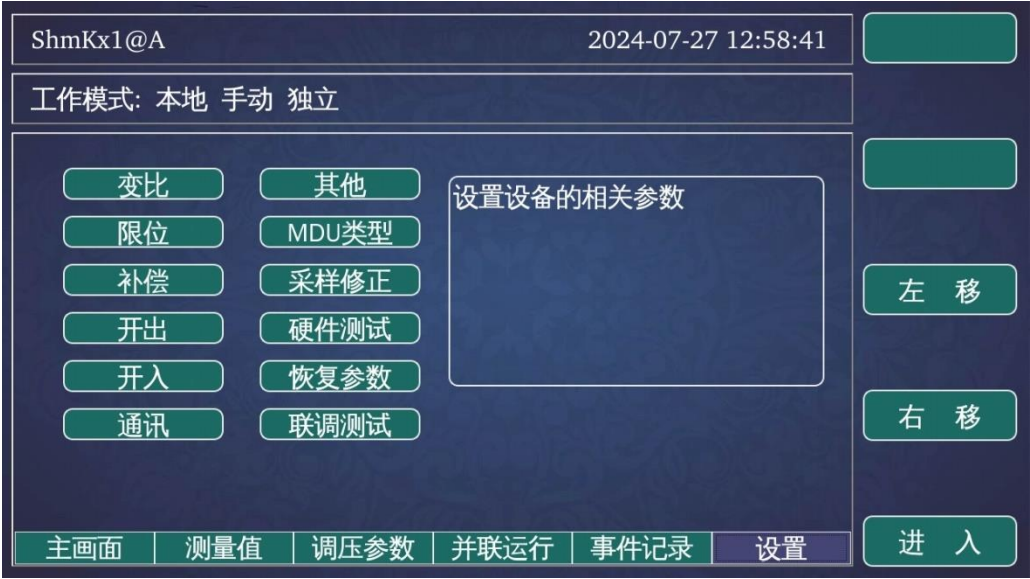


图 7-1 步骤 1

按“左移”“右移”按键，移动到设置界面，按“进入”按键进入设置界面。

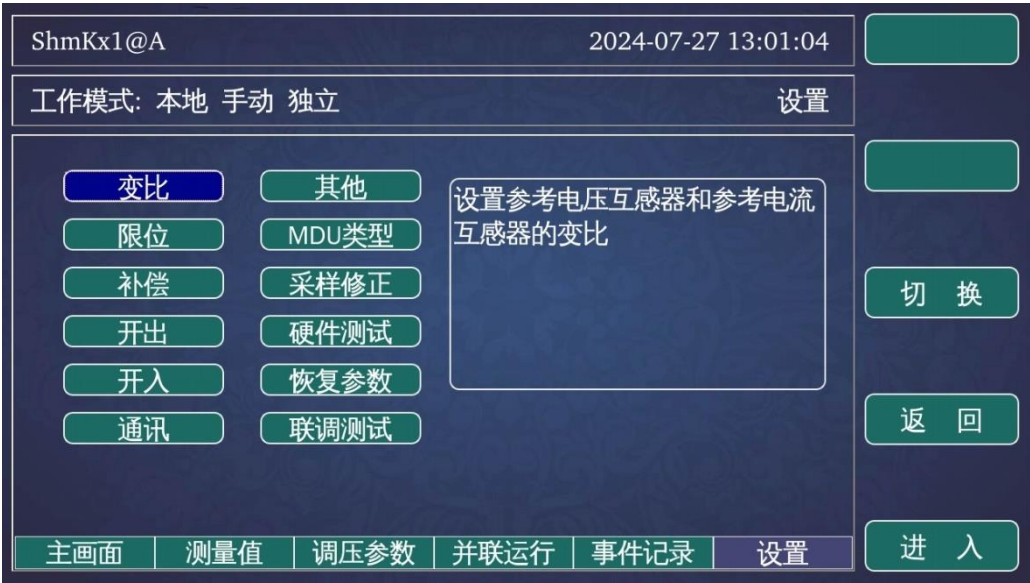


图 7-2 步骤 2

此时在画面右上角会提示“设置”，标识当前处于设置界面。

MDU 类型

此时，按“切换”按键，选择到“MDU 类型”选项。

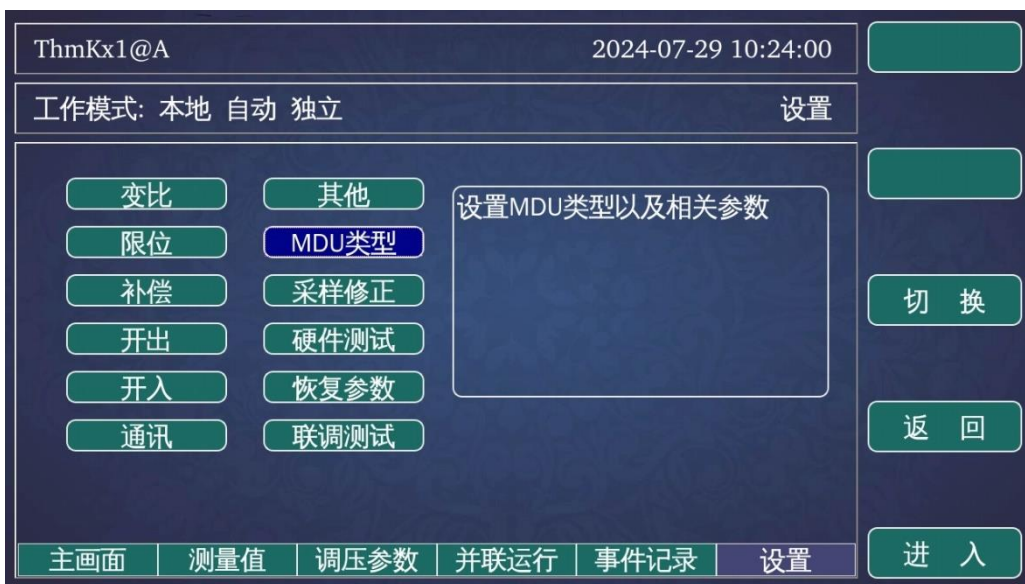


图 7-3 步骤 3

此时按下“进入”，系统进入采样修正参数设置界面。

7.2 SHM-D (DL) 类型

如果链接的电动机构为 SHM-D (DL)，则只需要指定通道类型为光纤 (Fiber) 即可



图 7-4 MDU 类型 1

7.3 SHM-X 类型

同样的，如果链接是 SHM-X 的电动机构，也只需要指定通道类型为光纤即可。



图 7-5 MDU 类型 2

7.4 ZDK-A 或者 ZDK-AL 机构

如果电动机构是 ZDK-A 或者 ZDK-AL，请选择对应的 MDU 类型，而且也可以选择相应的通讯获取方式。

ZDK 可以选择不同的通讯方式，这种机构可以支持光纤或者 RS485 通道。

注意，如果使用 RS485 通讯方式来实现链接的话，不能与通讯扩展中的本地扩展 RS485 通道冲突。

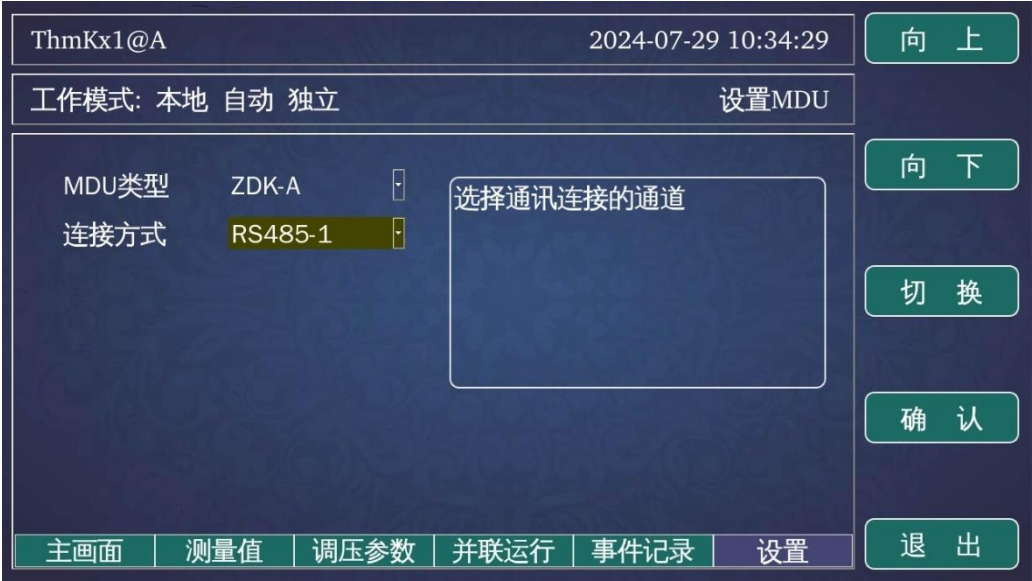


图 7-6 MDU 类型 3

MDU 类型

7.5 CMA7 电动机构

所有使用硬接线方式的机构，都可以选择 CMA7。一旦选择这种类型，还需设置其他相关参数，比如最小档位、最大档位、编码模式等。

7.5.1 编码方式

在 AVR 获取电动机构的档位信息采用硬接线方式，除了要设置 AVR 对应的开入节点外，还需要指定其编码方式。

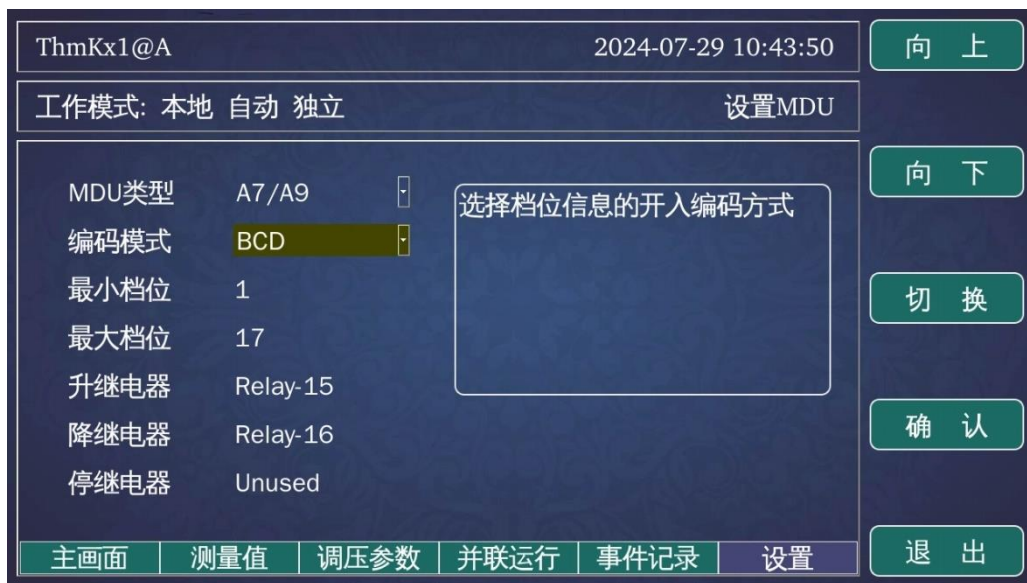


图 7-7 MDU 类型 4

目前支持的编码如下

表 7-1 编码目录

编码模式	说明
BCD	BCD 码，开入节点从低到高排列组合成档位信息
Grey	格雷码，开入节点从低到高排列组合成档位信息
Bin	二进制编码，开入节点从低到高排列组合成档位信息
1X1	一一对应，开入节点从低到高，1 档的话，开入节点 1 为合状态

7.5.2 最大、最小档位

CMA7 的机构，必须在 AVR 中指定最小档位和最大档位，AVR 会在这个档位范围内完成调档，并生成对应标志。

7.5.3 操作继电器

AVR 有 16 个继电器输出节点，需要指定两个开出节点，用作升降指令至电动机构。



图 7-8

7.5.4 档位信息的开入节点

CMA7 只能通过硬接线的方式来获取档位信息。系统最多支持 7 路开入节点来获取并组合计算出当前档位。另外，还支持一个符号开入以适配现场需要。

如果最大档位是 35 档，最小档位是 1 档，且编码模式为 BCD，那么只需设置 6 位的开入。

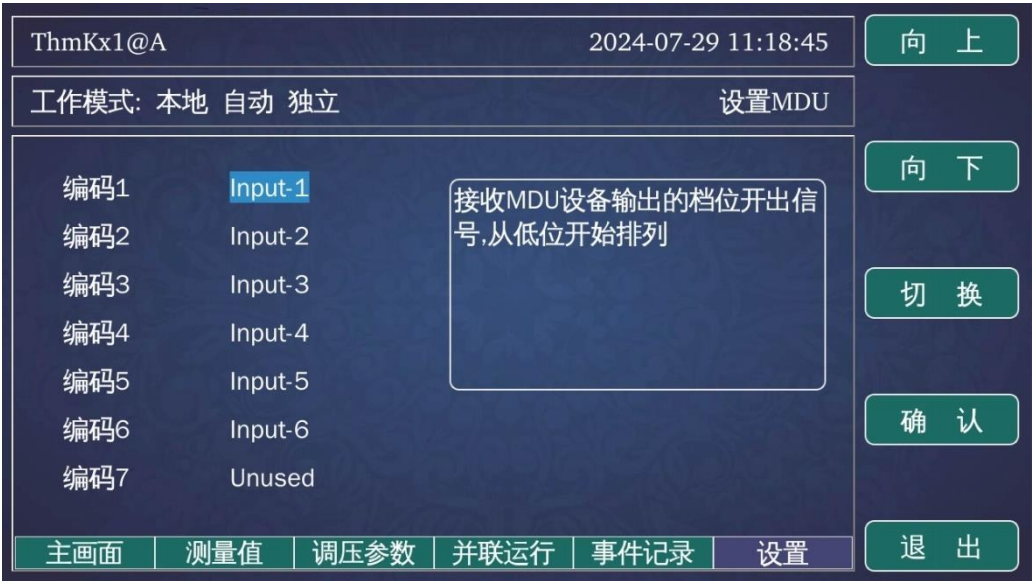


图 7-9

另外，有些特殊的机构还需指定符号的开入节点，比如当前是-6 档，那么还需指定符号编号的开入节点。

MDU 类型

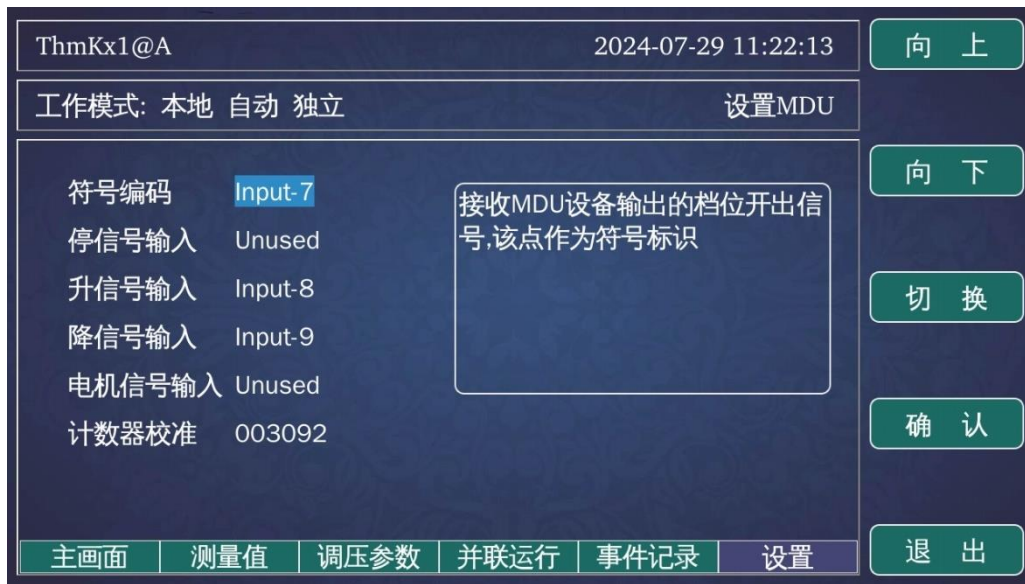


图 7-10

7.5.5 动作状态的开入节点

根据实际情况，指定机构的升降档动作的开入节点。

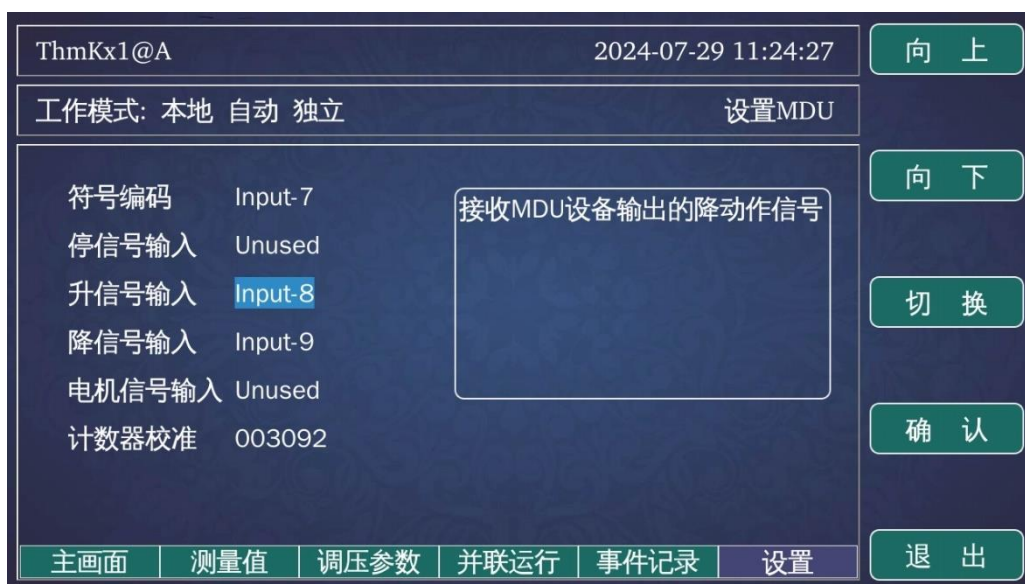


图 7-11

7.5.6 计数器校准

CMA7 电动机构采用机械计数，用户可以通过本选项来设定计数，以便于实际的操作机构同步。

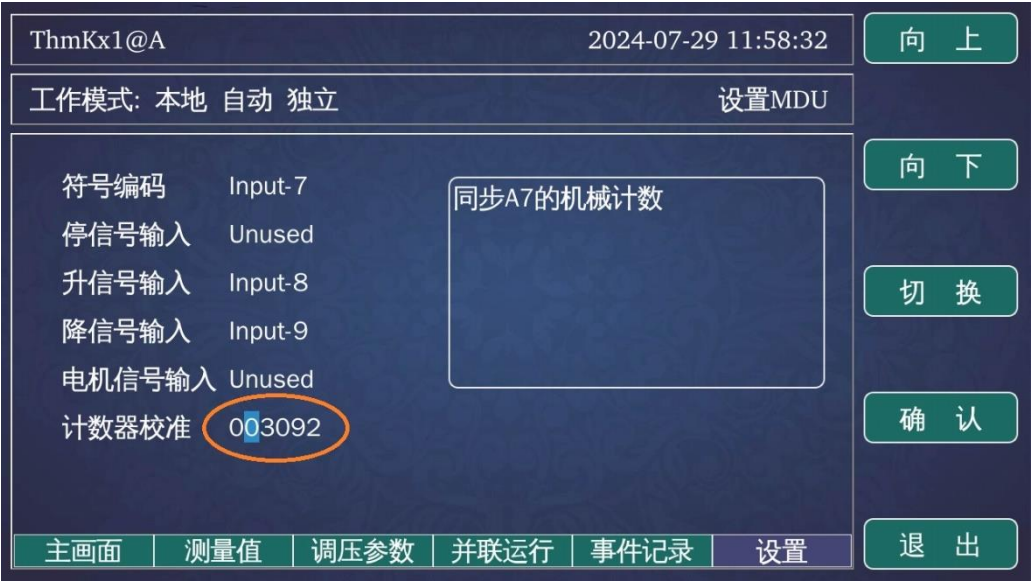


图 7-12

MDU 类型

8 变比、补偿设置

SHM-KX 提供一路电压采集通道，一路电流采集通道。电压采集通道的范围为 50-240V。电流采集通道可选择 1A 或者 5A，用作标称值来参与计算。

为了更加直观地显示现场工况，用户可在这里修改参数来显示一次值的出口电压，并完成两者的对应关系。

8.1 进入变比菜单

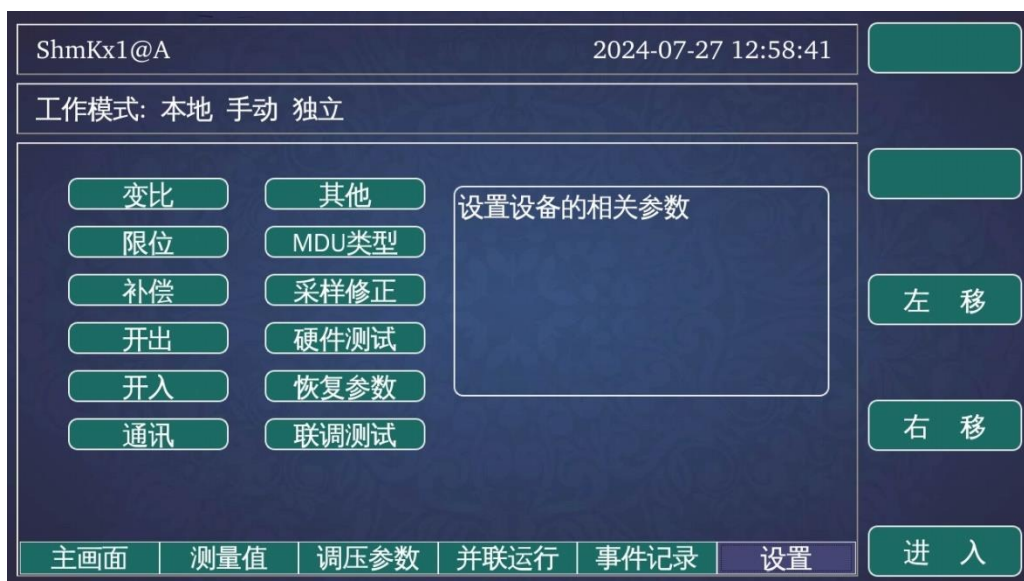


图 8-1

按“左移”“右移”按键，移动到设置界面，按“进入”按键进入设置界面。

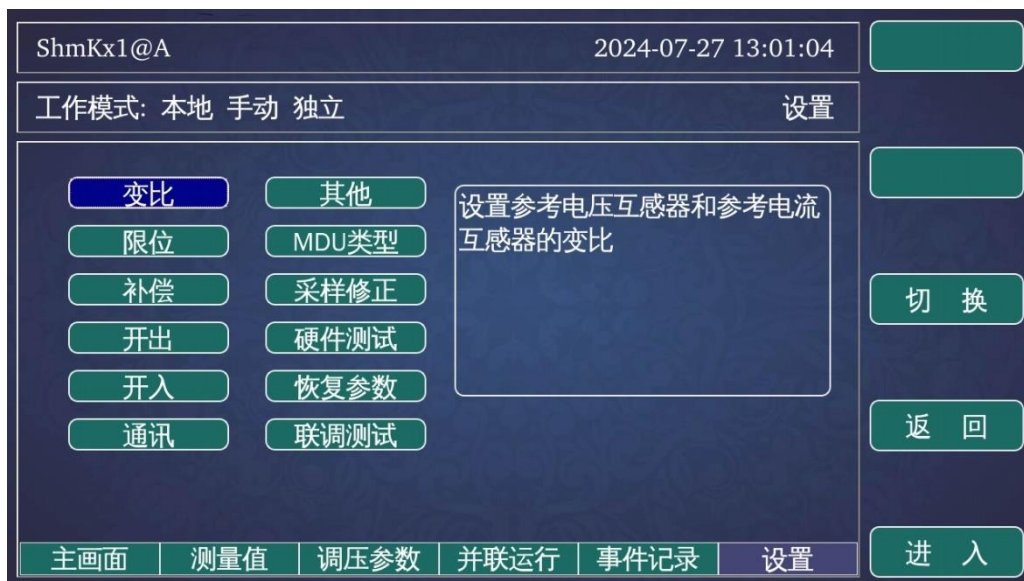


图 8-2

此时按下“进入”，系统进入采样修正参数设置界面。

8.2 电压变比设定

用户可根据现场实际情况设置电压的一次值和二次值。如果需要电流闭锁，也需要设置电流的一次值和二次值。

电压一次值要注意一下单位，V 还是 kV

用户通过操作盘的“切换”键来切换设置选项，“向上”“向下”键来修改当前值

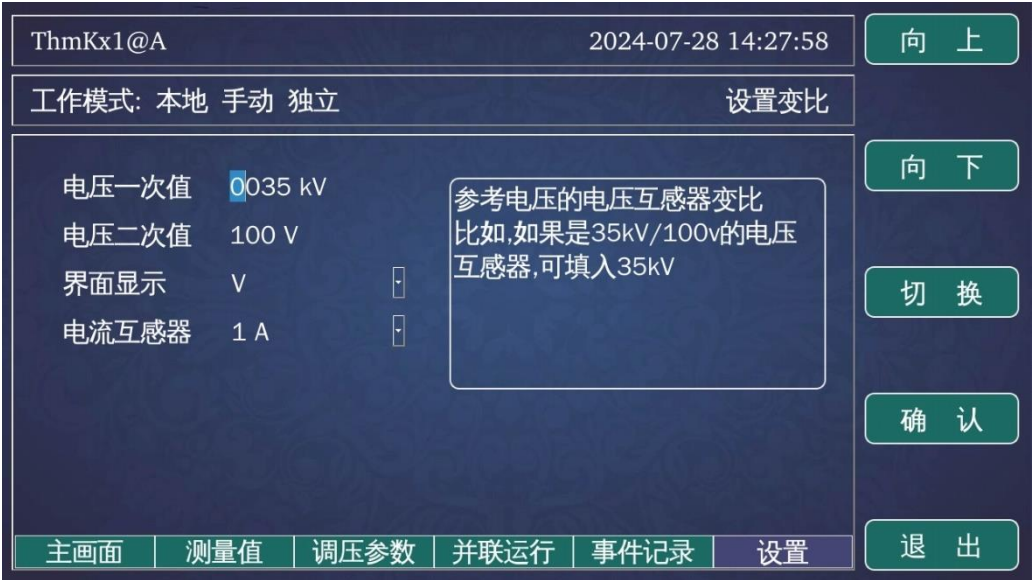


图 8-3

默认情况下，电压变比为 35kV/100V。下面，是对现场电压变比的设定举例：

例 1，现场一次 PT 为 35kV/100V，那么设置电压一次值为 35kV，电压二次值为 100V，当输入电压为 100V，且“界面显示参数”设置为 kV 时，则主画面显示 35kV。

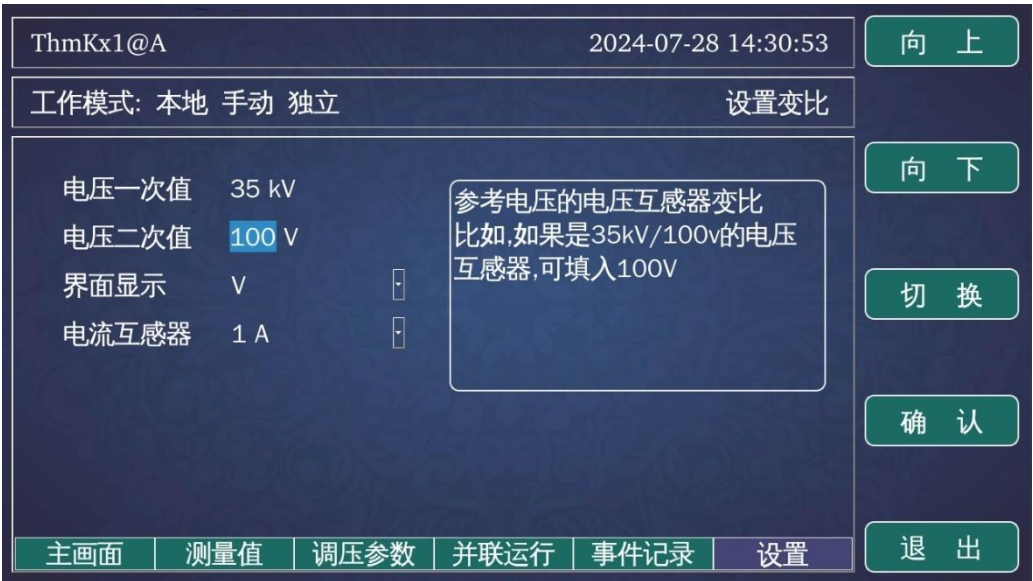
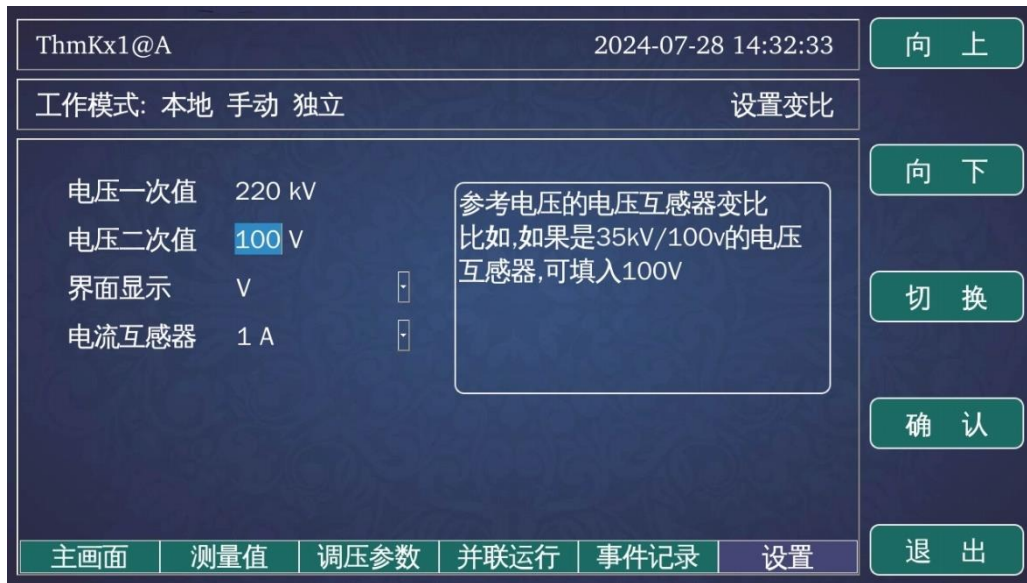


图 8-4 例 1

例 2, 现场一次 PT 为 220kV/100V, 那么设置电压一次值为 220kV, 电压二次值为 100V, 即可, 如下图:



ThmKx1@A 2024-07-28 14:32:33

工作模式: 本地 手动 独立 设置变比

电压一次值 220 kV
电压二次值 100 V
界面显示 V
电流互感器 1 A

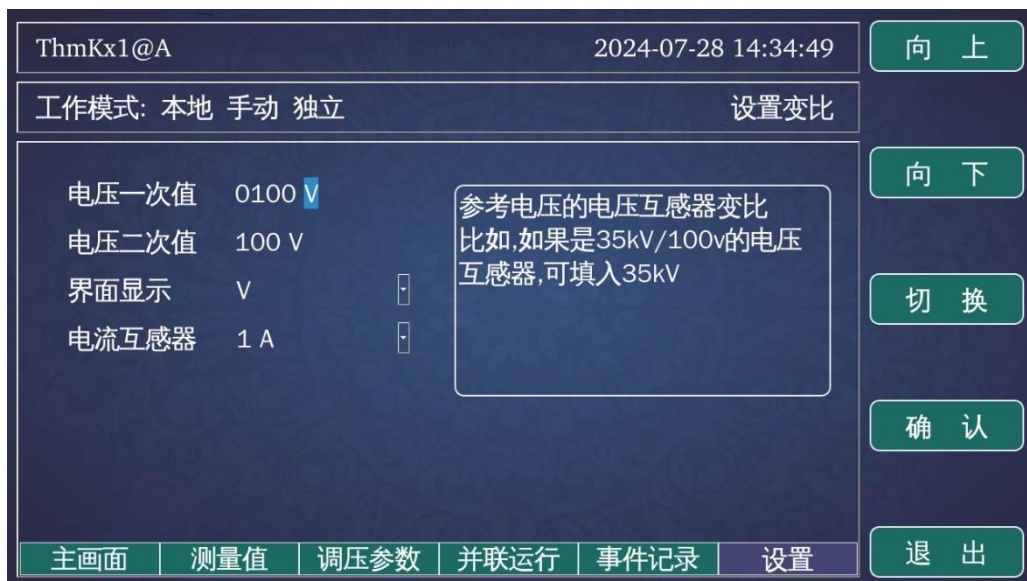
参考电压的电压互感器变比
比如,如果是35kV/100v的电压互感器,可填入100V

向上
向下
切换
确认
退出

主画面 测量值 调压参数 并联运行 事件记录 设置

图 8-5 例2

例 3, 如果用户不清楚实际的电压、电流变比, 则可以按照实际端子上的 X5 端子输入进行设置。比如, X1-3、X1-4 输入电压为 100V, 则如下图设置。



ThmKx1@A 2024-07-28 14:34:49

工作模式: 本地 手动 独立 设置变比

电压一次值 0100 V
电压二次值 100 V
界面显示 V
电流互感器 1 A

参考电压的电压互感器变比
比如,如果是35kV/100v的电压互感器,可填入35kV

向上
向下
切换
确认
退出

主画面 测量值 调压参数 并联运行 事件记录 设置

图 8-6 例3

8.3 界面显示

默认情况下，主画面显示二次值，比如当前二次值设定为 100V 为标称值，则在主画面中可看到当前显示的电压为 100.06V 左右。



图 8-7

而当将界面显示改为 “kV”，则在主画面中则按照一次值进行显示，见下图。



图 8-8

8.4 电流 CT 类型

SHM-KX 支持两种电流 CT，用户可以设置为 1A 为标称值，也可以设置 5A 作为标称值。

此参数会影响功率计算以及最小环流的并联功能，默认参数为 1A。

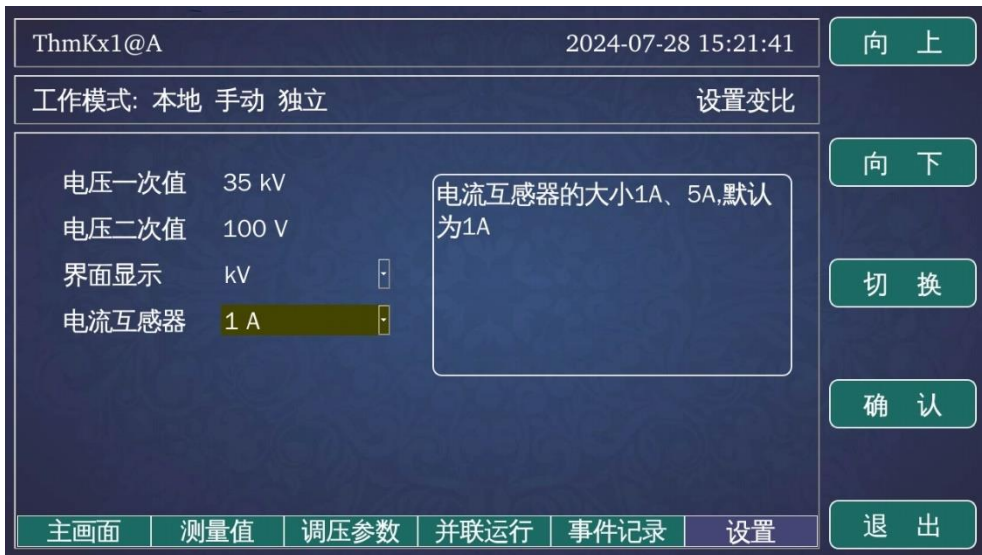


图 8-9

8.5 补偿参数

SHM-KX 支持线路补偿功能，默认情况下，此项功能处于关闭状态。

用户可以根据实际情况来实现选择合适的补偿方式，并填入对应的参数。系统支持 Z 补偿和 LDC 补偿方式。

设置补偿参数后，会直接反映到采样值界面。

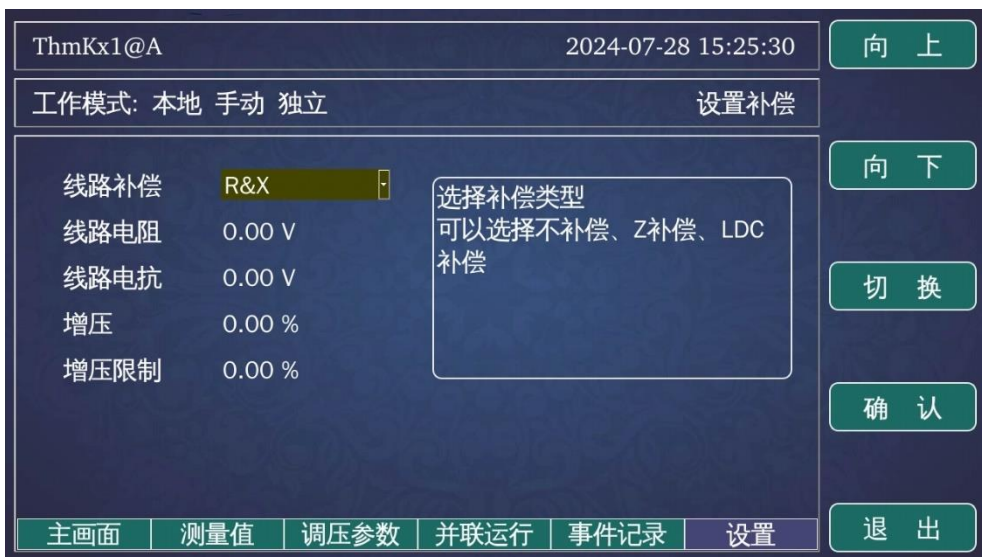


图 8-10

当前版本还不支持补偿功能。

9 采样修正调整

此界面提供采样值的调整手段

9.1 进入采样修正菜单

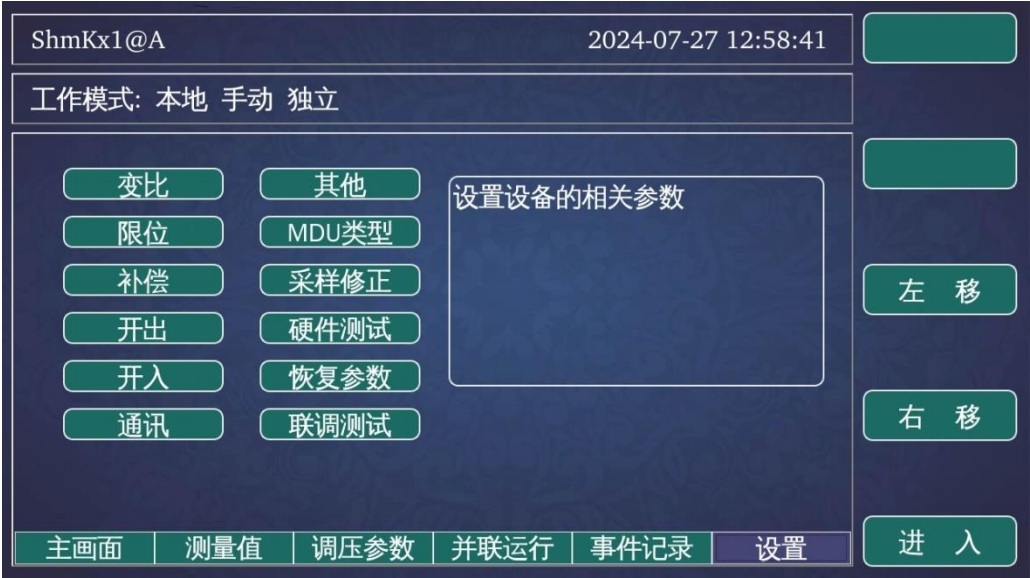


图 9-1

按“左移”“右移”按键，移动到设置界面，按“进入”按键进入设置界面。

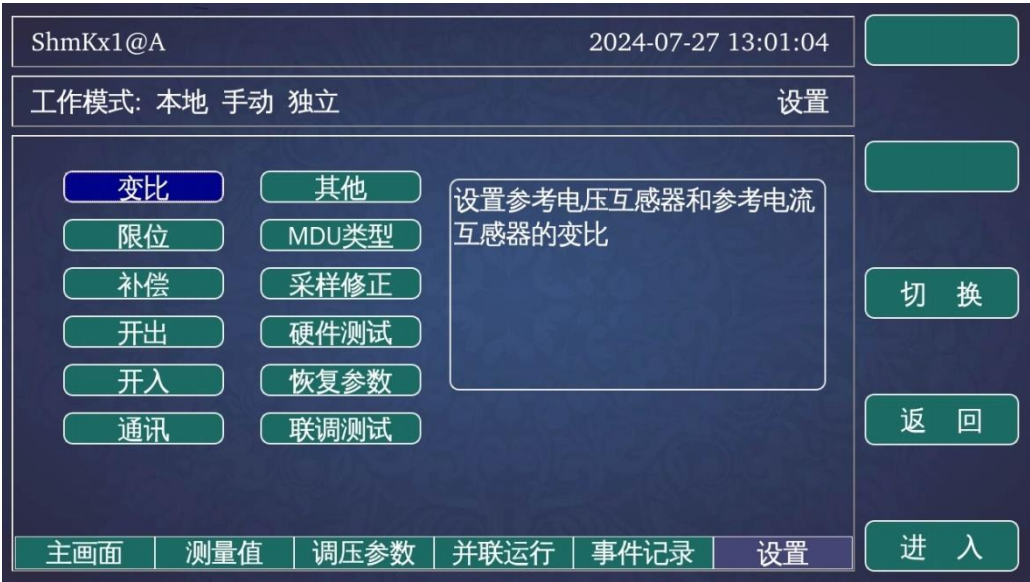


图 9-2

此时在画面右上角会提示“设置”，标识当前处于设置界面。

此时，按“切换”按键，选择到“采样修正”选项。

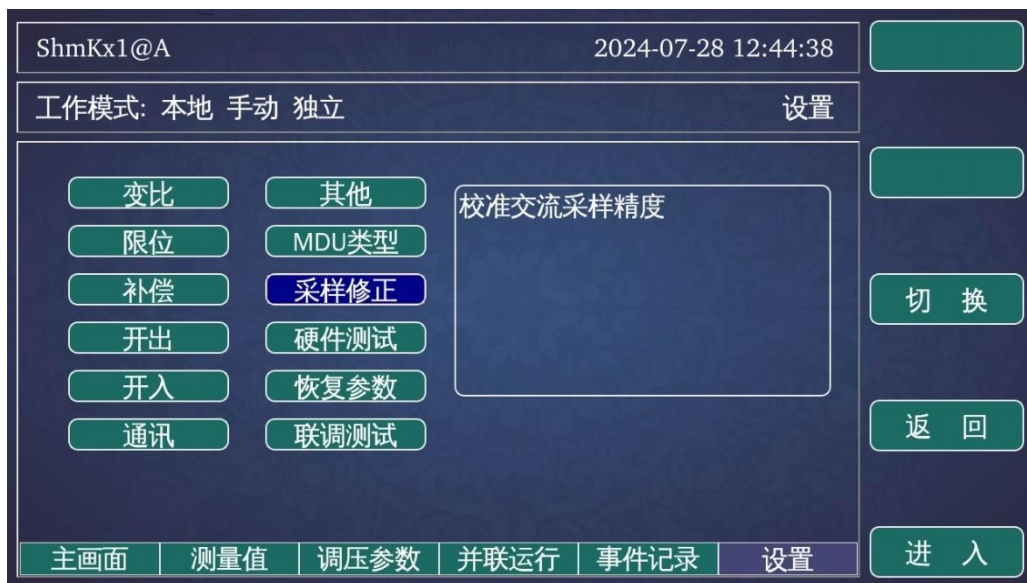


图 9-3

此时按下“进入”，系统进入采样修正参数设置界面。

9.2 采样模式

SHM-X 可接入一路电压、一路电流。用户可以根据现场情况，设定两种采样类型，一种是同相方式，比如是 U_{a1a} 、 U_{b1b} 、 U_{c1c} ，一种是线电压与电流组合模式，比如 U_{ab1a} 、 U_{bc1b} 、 U_{ca1c} 。系统会根据这个选项调整有功功率、无功功率以及功率因素的计算。

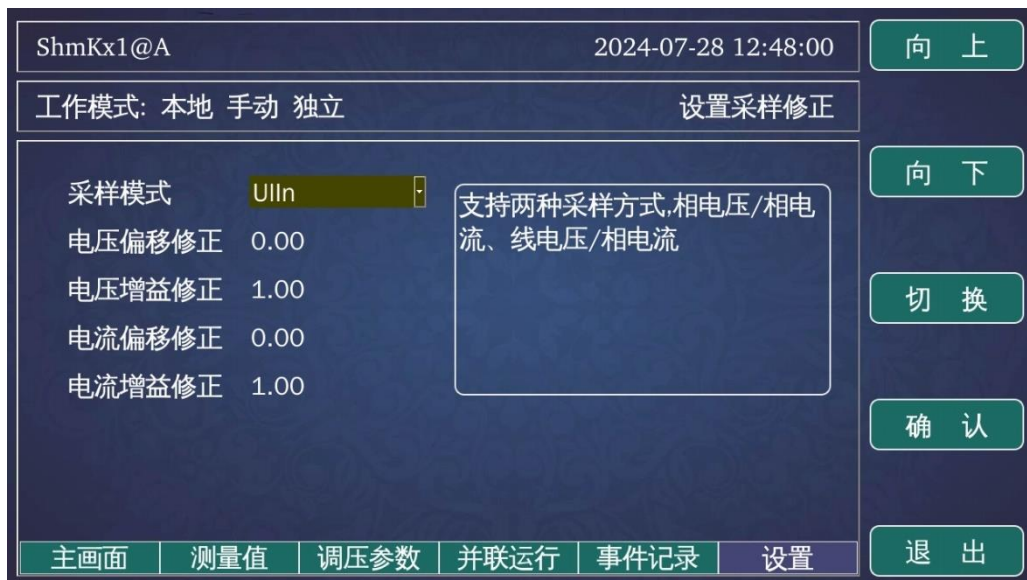


图 9-4

设置为 U_{1In} ，代表采样模式按照同相采样方式，设置为 U_{1In} 代表输入的电压为线电压。

9.3 采样微调

SHM-KX 在出厂时，对电压电流的采样精度已经经过校准。一般情况下，用户无需对其进行修正。如果现场的电压电流，与设备采样值存在偏差，可以在在本设置菜单中进行微调。

SHM-KX 对电压、电流分别提供偏差值和增益值修正方式，计算公式如下：

调整值= (采样值+偏差值) * 增益值

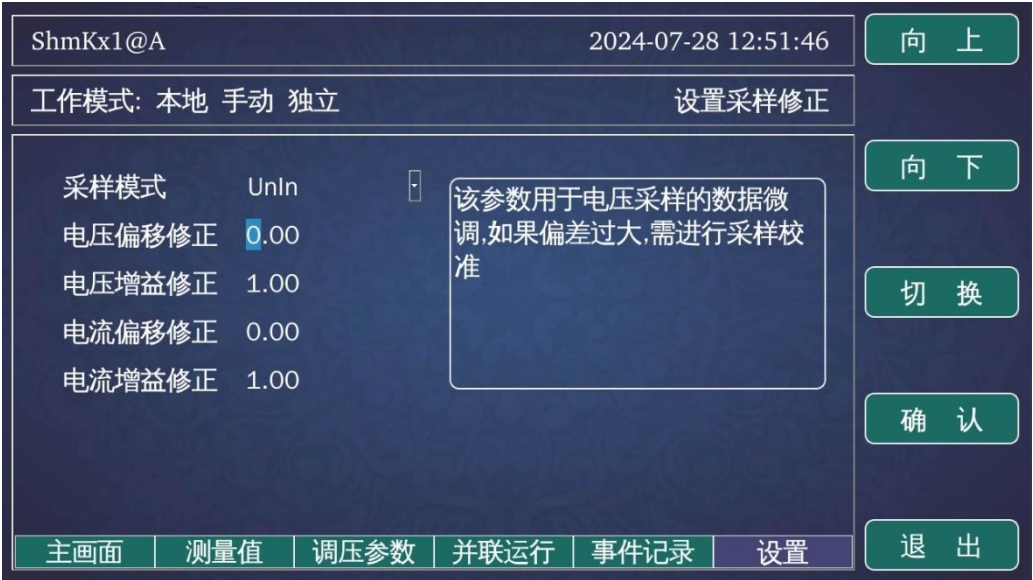


图 9-5

修改完后，会直接将结果反馈到“测量值”界面。

采样修正调整

10 限位设置

SHM-KX 支持过压保护、欠压保护、过流保护功能，这些功能与自动调压功能相配合，完成相应的闭锁逻辑。

10.1 进入限位设置菜单

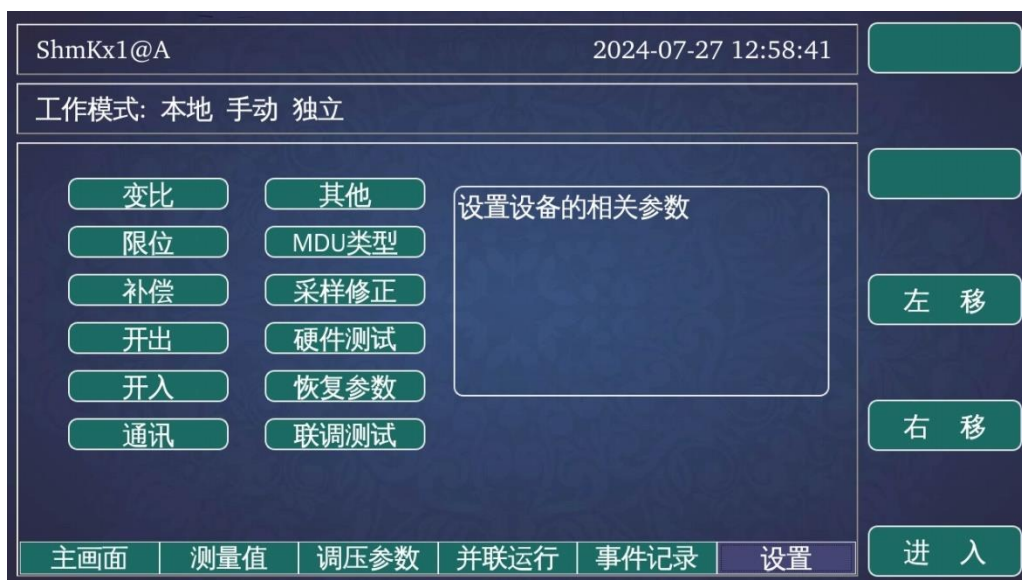


图 10-1

按“左移”“右移”按键，移动到设置界面，按“进入”按键进入设置界面。

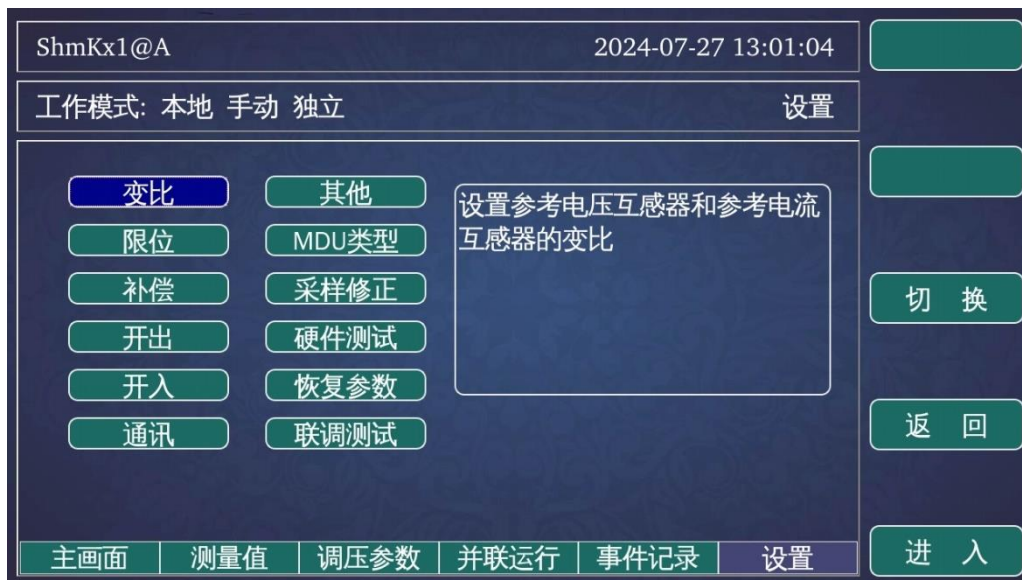


图 10-2

此时在画面右上角会提示“设置”，标识当前处于设置界面。

此时，按“切换”按键，选择到“限位”选项。

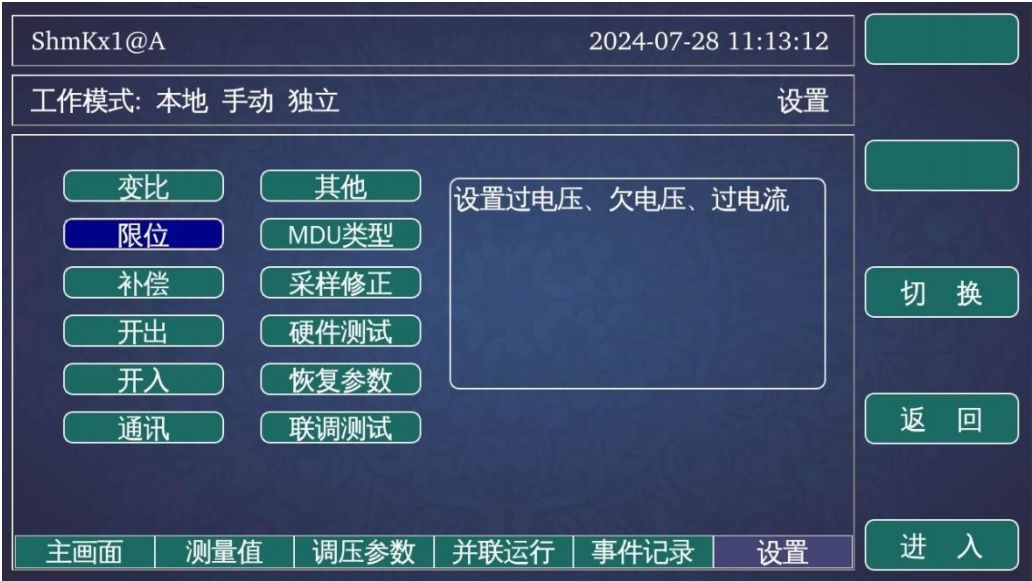


图 10-3

此时按下“进入”，系统进入限位设置界面。

10.2 过压闭锁

默认超过整定值的 110%将触发过压闭锁保护功能，请用户根据实际情况进行修改。

默认过流闭锁功能是关闭的。

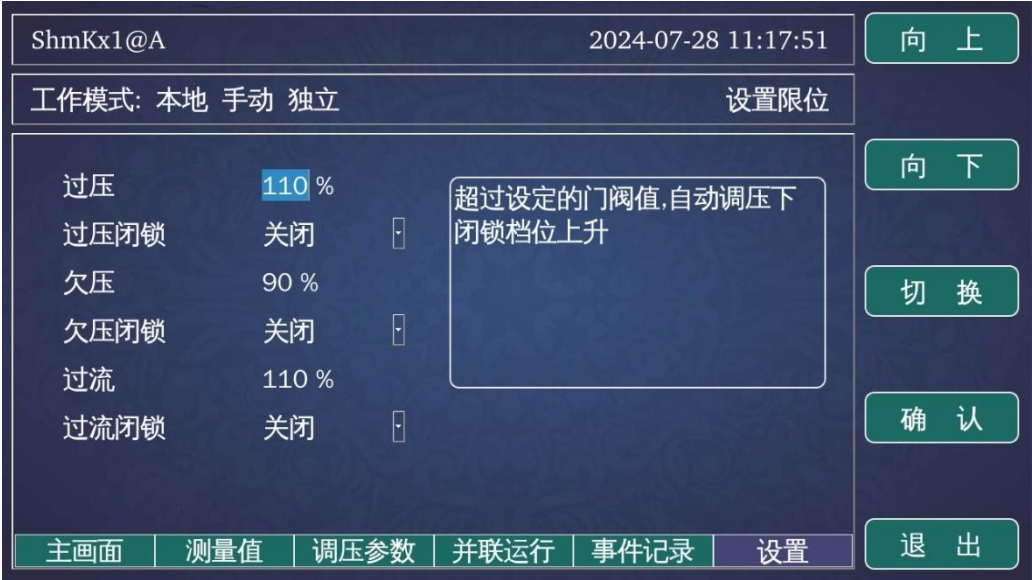


图 10-4

如果用户需要使用过流闭锁功能，必须先使能该功能。

请按“向上”、“向下”调整参数，按“切换”选择对应的参数选项。过压范围可以是整定值的 100-140%。



图 10-5

10.3 欠压闭锁

默认低于整定值的 90%将触发欠压闭锁保护功能，请用户根据实际情况进行修改。

默认欠压闭锁功能是关闭的。

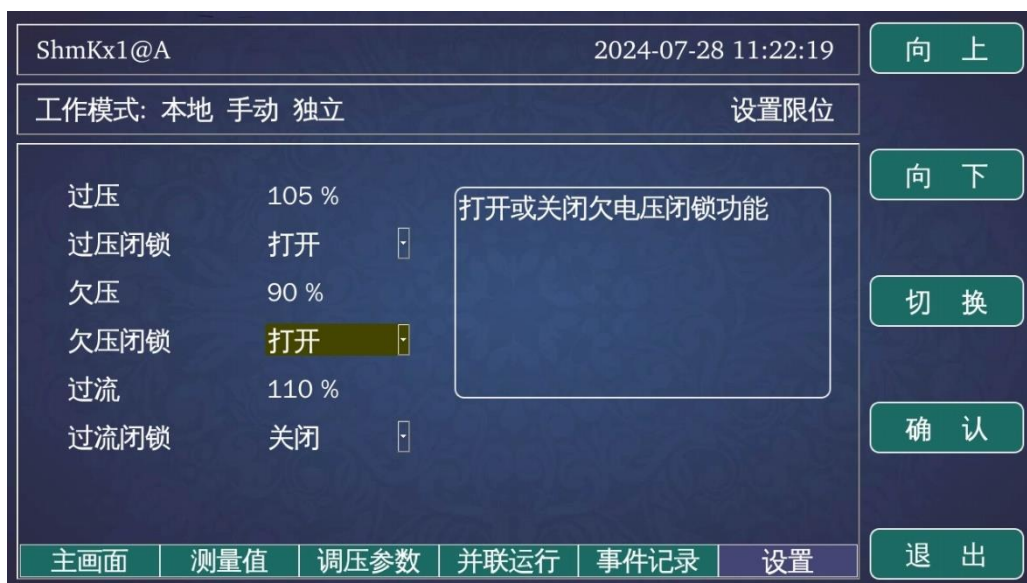


图 10-6

如果用户需要使用过流闭锁功能，必须先使能该功能。

请按“向上”、“向下”调整参数，按“切换”选择对应的参数选项。

欠压范围可以是整定值的 60-100%。

10.4 过流闭锁

默认超过电流标称值的 110%将触发过流闭锁保护功能，请用户根据实际情况进行修改。默认过流闭锁功能是关闭的。



图 10-7

如果用户需要使用过流闭锁功能，必须先使能该功能。

请按“向上”、“向下”调整参数，按“切换”选择对应的参数选项。欠压范围可以是整定值的 40-200%。

10.5 内存数据反馈

当使能对应的功能后，系统数据库中的对应遥信信号也会根据实际情况发生改变，用户可以通过通讯方式获取。

表 10-1

序号	显示	说明
40	Dii_OverVoltage_Sts	AVR 过压告警
41	Dii_UnderVoltage_Sts	AVR 欠压告警
42	Dii_ZeroVoltage_Sts	AVR 零压告警
43	Dii_OverCurrent_Sts	AVR 过流告警

0. OFF	1. OFF	2. OFF	3. ON	4. OFF
5. OFF	6. ON	7. ***	8. OFF	9. OFF
10. OFF	11. OFF	12. OFF	13. ***	14. ***
15. OFF	16. OFF	17. OFF	18. OFF	19. OFF
20. OFF	21. ***	22. ***	23. ***	24. ***
25. ***	26. ***	27. ***	28. ***	29. OFF
30. OFF	31. OFF	32. OFF	33. ***	34. ***
35. ***	36. ***	37. OFF	38. OFF	39. OFF
40. OFF	41. OFF	42. ON	43. OFF	44. OFF
45. ***	46. ***	47. ***	48. ***	49. ***

图 10-8

注意：默认低于电压标称值的 10%认定为零压告警

11 通讯扩展

SHM-KX 背面提供两路通讯 RS485 端口，一路光纤通信端口，还有一路标准 RJ45 的 1000M TCP/IP 网络接口。

本地扩展可使用 RS485 接口或者光纤通道，支持 Modbus、CDT、IEC101、IEC103、DNP3.0、Hm-Pt 等规约，默认的通讯速率为 9600bps，8databit，1stopbit，none，通讯地址为 1，默认的通讯规约为 Modbus。

用户可任意选择一路通道，进行通信扩展；如果用户选择 SHM-D 或使用通讯方式获取机构数据的 MDU 类型，可在 MDU 类型中选择对应的通道类型，但是两者不能冲突。

TCP/IP 网络接口，支持 IEC104、IEC61850、TcpModbus 的通讯协议，默认的通讯协议为关闭。

SHM-KX 也使用该网络接口来实现并联功能。

11.1 进入通讯设置菜单

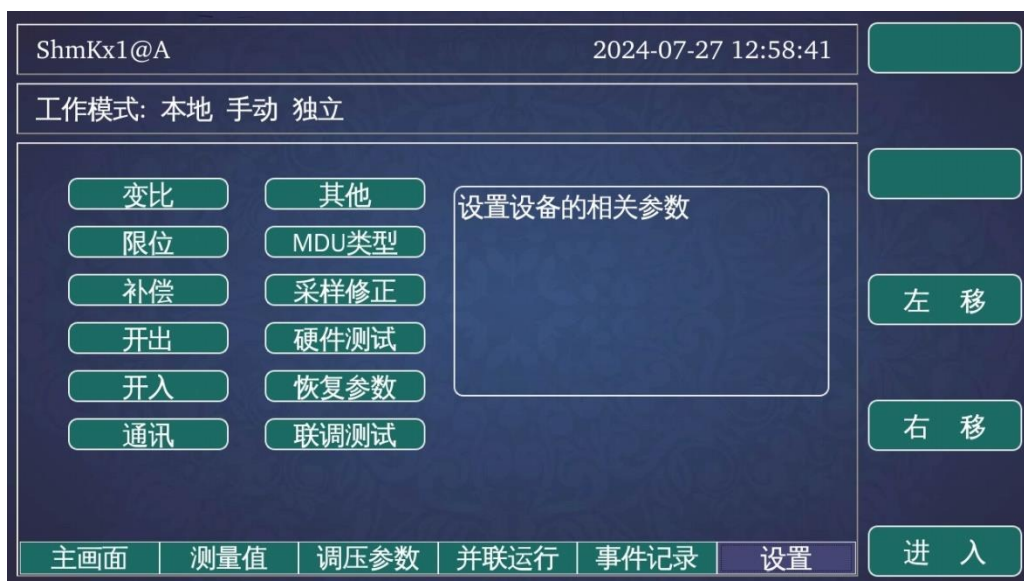


图 11-1

按“左移”“右移”按键，移动到设置界面，按“进入”按键进入设置界面。

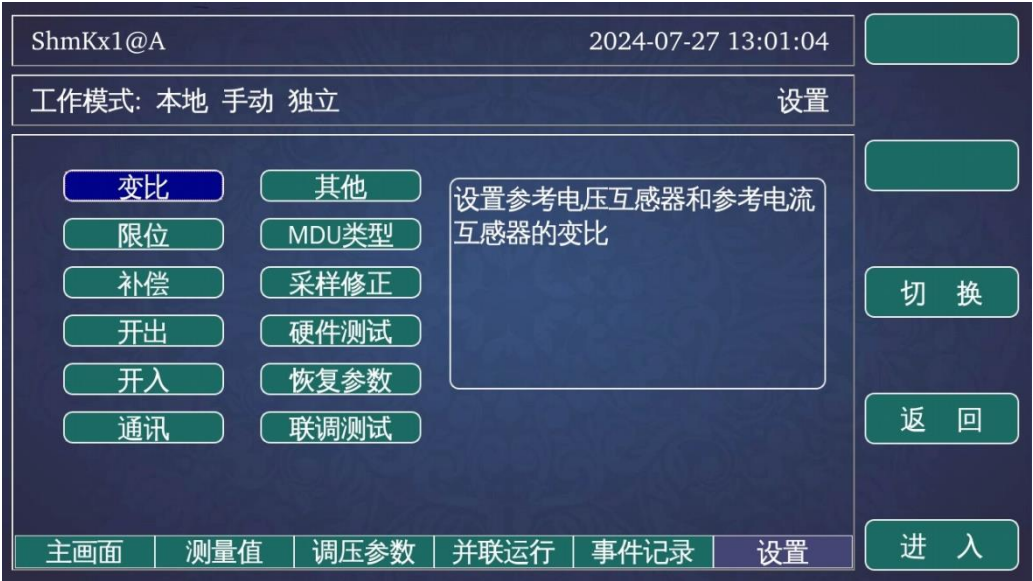


图 11-2

此时在画面右上角会提示“设置”，标识当前处于设置界面。

此时，按“切换”按键，选择到“通讯”选项。

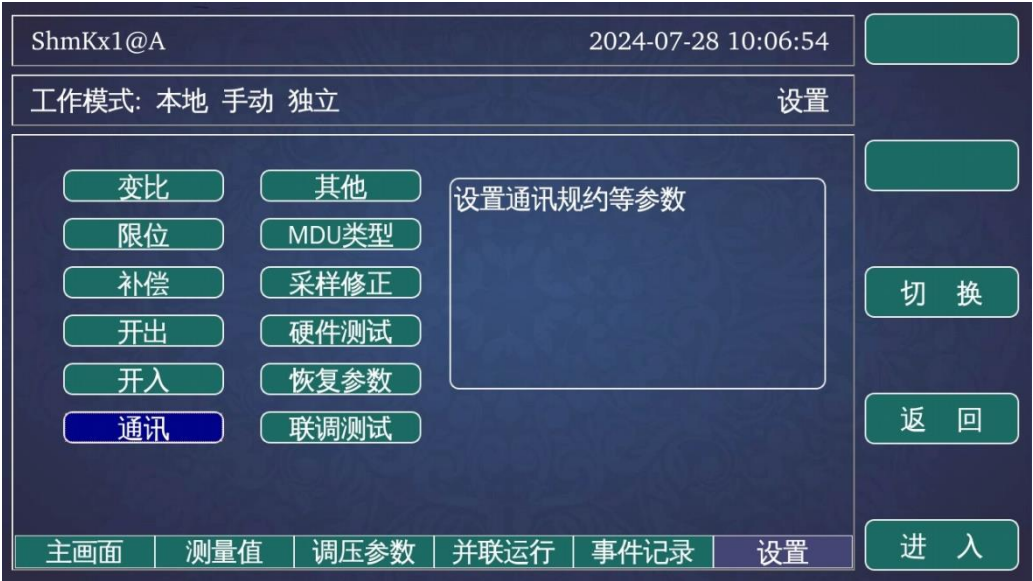


图 11-3

此时按下“进入”，系统进入开出设置界面。

11.2 串口配置

11.2.1 规约选择

串口规约配置，就是串行通讯接口。用户可以选择工程需要的通讯规约，见下图



图 11-4

目前串口支持的通讯规约，用户可以通过“向上”“向下”键来选择对应的修改项，下表是当前支持的规约

表 11-1

Disable	关闭 RS485 通讯规约
Cdt	CDT，可以用来接档位变送器，进行硬接线扩展
Modbus	Modbus-RTU
Iec101	IEC60870-5-101
Iec103	IEC60870-5-103
Dnp3.0	DNP3.0
Hm-pt	兼容华明电力的 HMBK-35 通讯协议

所有规约的寄存器排列方式，都与内部数据信息表相同，暂不支持挑点功能；对应规约的其他参数，请查看相应的规约说明。

11.2.2 通道选择

用户可以选择相应的通讯端口

表 11-2

Disable	关闭串口通道
RS485#1	使用 X2-1,2,3，也就是第一个 RS45 通道
RS485#2	使用 X2-4,5,6，也就是第一个 RS45 通道
Fiber	使用光纤通道，进行通讯。
Iec103	IEC60870-5-103
Dnp3.0	DNP3.0
Hm-pt	兼容华明电力的 HMBK-35 通讯协议

11.2.3 串行参数

串口速率、数据位、停止位、校验位，这些参数提供给用户进行修改，已适配实际的工程需求。

默认的通讯参数为 9600bps、8 位数据位、1 位停止位、无校验位。

11.2.4 通讯地址

该选项为所有通讯协议提供一个统一的通讯地址参数，供用户选择。默认地址为 1。

在 Modbus、Hm-PT、CDT 协议中，该地址为设备通讯地址。比如 Modbus 中就是首字节为 1。而 IEC101、IEC103、IEC104 中，该通讯地址即为设备地址，也是同时为链接地址。

11.3 网络扩展

11.3.1 网络规约选择

网络扩展，就是 RJ45 100M/10M TCP/IP 通讯接口。用户可以选择工程需要的通讯协议。



图 11-5

目前支持的网络通讯规约，用户可以通过操作盘的上下键来选择对应的选项。

表 11-3

禁止	关闭网络通讯接口
TcpModbus	寄存器排列方式与 Modbus 一致
IEC104	IEC60870-5-104
IEC61850	IEC61850
IEC61850-v2	IEC61850 V2.00

IEC61850 采用 IEC61850-V1.00 的版本，使用固定的 cid 配置文件，用户需要根据厂家提供的 cid 文件进行配置，无须设定 IEDName 等参数，IP 地址采用系统 IP 地址即可，IEDName 根据扩展地址而改变，如果地址为 1，这 IEDName 为 Dev1。

IEC61850-V2，采用 IEC61850-V2.00 的版本，用户根据厂家提供的 icd 文件，进行裁剪，修改 IP 地址，也可以修改 Rtp、DataSet 的相关定义，生成有效的 cid 文件。修改完后，用户必须上传至系统，使得系统生效。

11.3.2 网络通讯参数

网络通讯时必须为系统设置相关的网络参数，如下

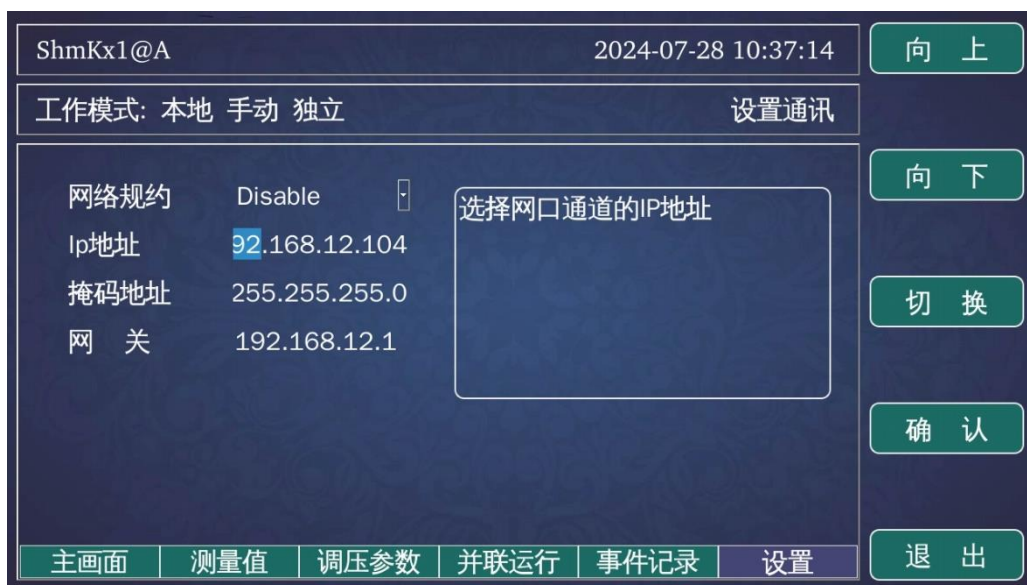


图 11-6

出厂时，设备会随机为 SHM-KX 分配一个 Ip 地址和 Mac 地址。用户可以根据工程需要修改。

注意：该网络参数不仅是上述规约的参数，同样也为并联服务提供网络参数，同时也是 ftp、ssh2 服务的通讯参数。

另外 sntp 协议默认将网关作为对时服务器，如需使用请咨询厂家。

12 开出定义

SHM-KX 背面的 X3.X4 端子共有 16 个输出继电器，这 16 个输出都可以自定义。除了与内部的遥信内容进行映射（见附录）外，也可以定义为档位信息以及一些工作模式的指示。

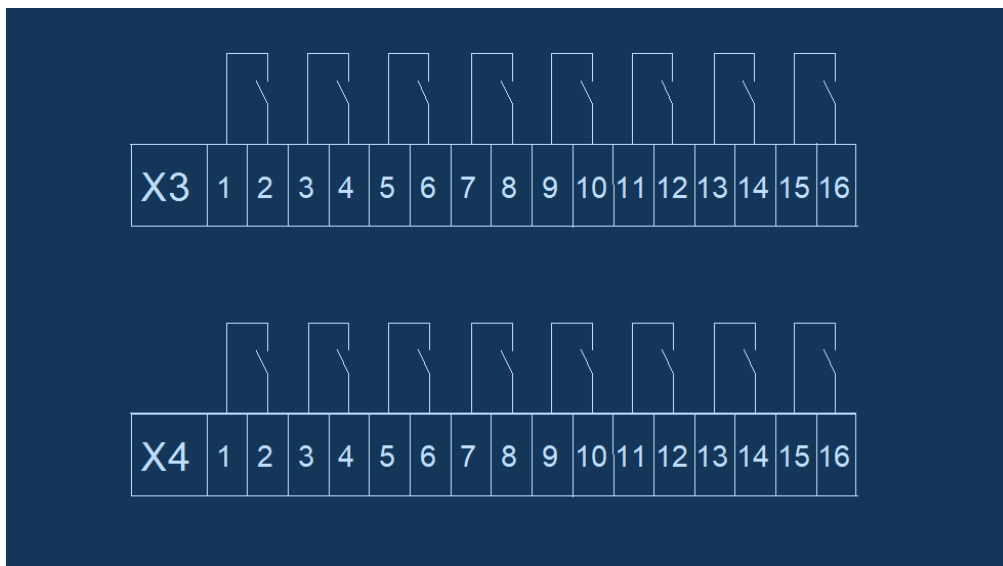


图 12-1

默认情况下（出厂默认），该 16 个继电器定义如下：

- 前 6 个继电器输出为当前档位的 BCD 编码；
- 第 7、8 个继电器输出为保留；
- 第 9 个继电器输出为电机运行状态；
- 第 10 个继电器输出为手动/自动状态指示（合代表自动，分代表手动）；
- 第 11 个继电器输出为本地/远方状态指示（合代表远方，分代表本地）；
- 第 12 个继电器输出为过压告警指示；
- 第 13 个继电器输出为欠压告警指示；
- 第 14 个继电器输出为过流告警指示；
- 第 15、16 个继电器输出为保留；

当 MDU 类型为 CMA7 时，也会占用这 16 个继电器输出，用于下发升、降、停命令至电动机构，详细设置方法见《第 7 章》。

12.1 进入开出设定

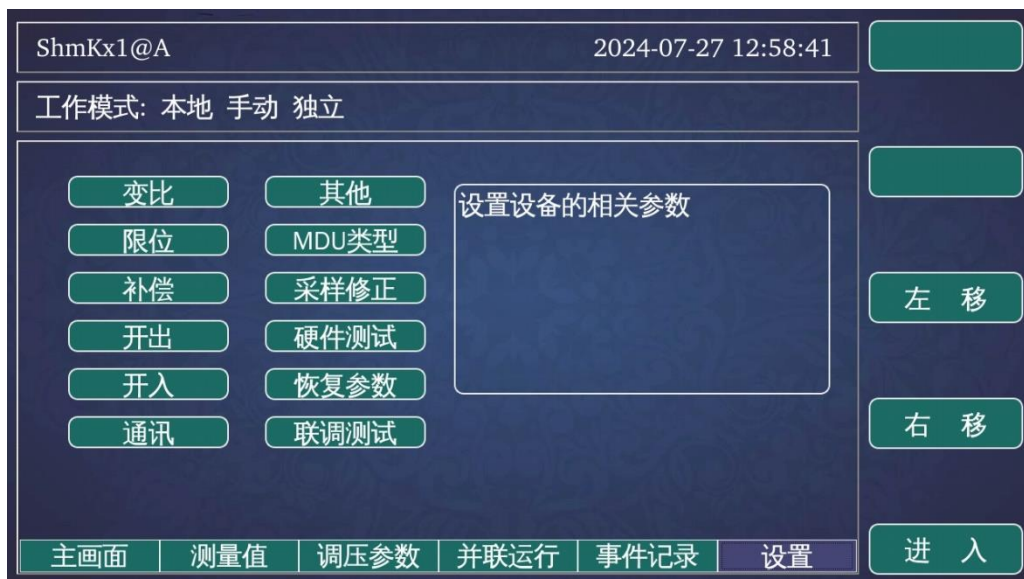


图 12-2

按“左移”“右移”按键，移动到设置界面，按“进入”按键进入设置界面。

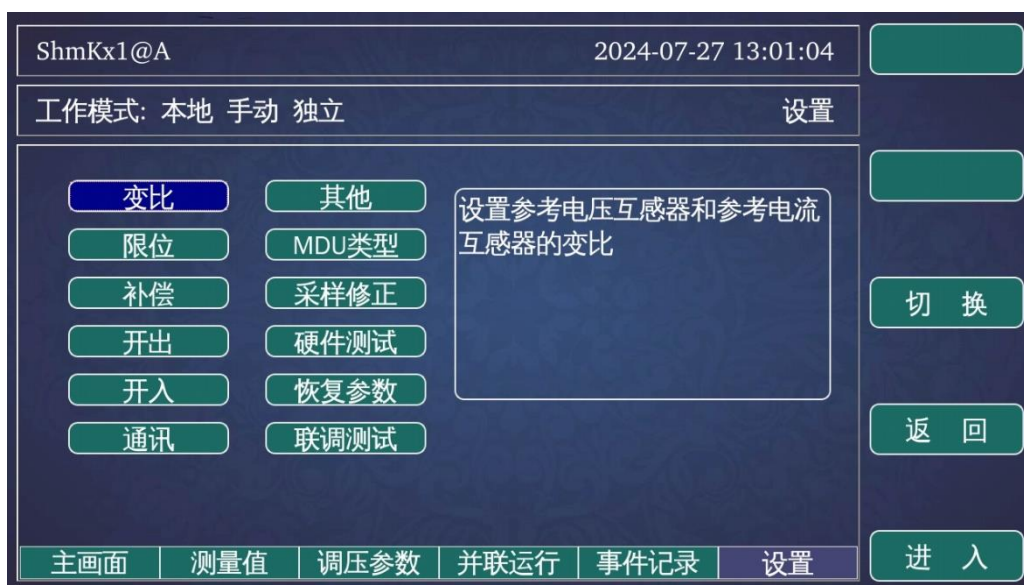


图 12-3

此时在画面右上角会提示“设置”，表示当前处于设置界面。

此时，按“切换”按键，选择到“开出”选项。

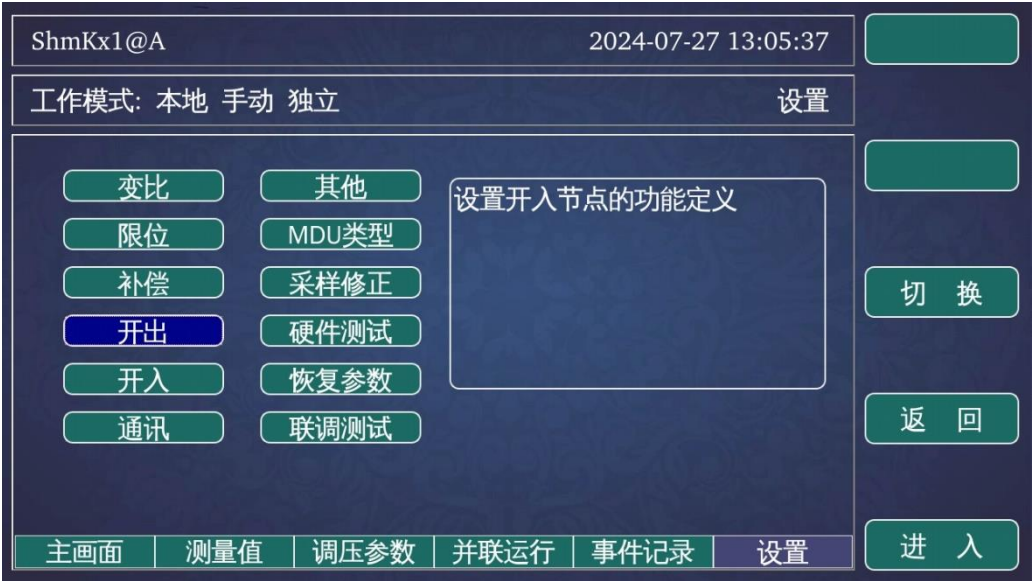


图 12-4

此时按下“进入”，系统进入开出设置界面

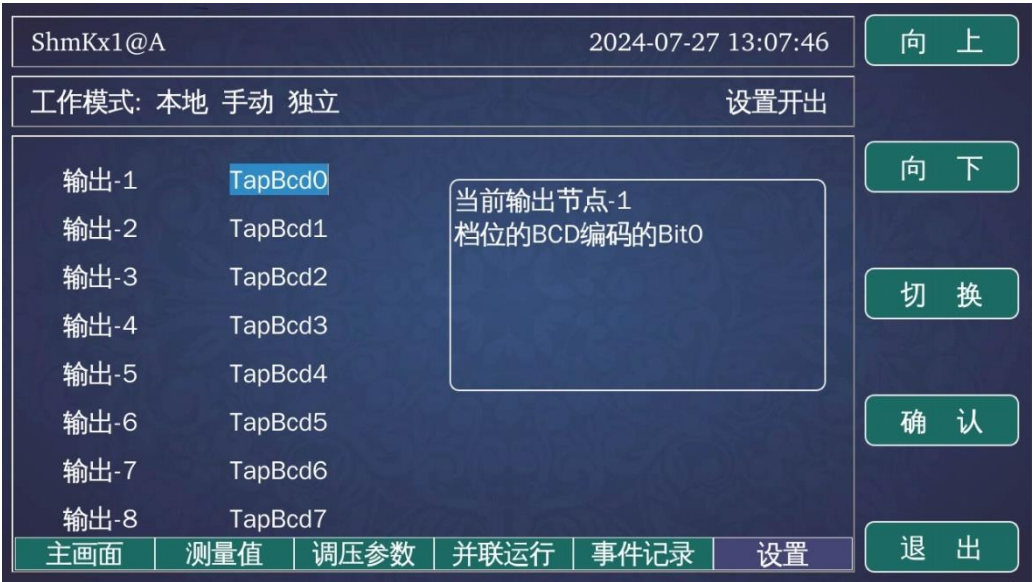


图 12-5

此时在画面右上角会提示“设置开出”，表示当前处于“设置开出界面”

用户按“切换”按键可选择需要修改的定义。

如图所示，前 8 个继电器输出为当前档位的 BCD 编码输出。

开出定义



图 12-6

按“向上”、“向下”，修改当前的输出定义，前 100 个映射为遥信列表的实时状态，具体含义请查看遥信定义表。

如上图中，输出 9 定义为 8，表示该继电器输出与遥信第 8 个点相关联，通过查找遥信列表可知，该遥信标识了 MDU 的电机运行实时状态，故该继电器输出定义为电机运行状态。

表 12-1

序号	名称	说明
8	Dii_Working_Sts	MDU 电机运行状态

输出 10 定为为 AutoMode，当处于自动模式下，输出为合；当处于手动模式下，输出为分。

输出 11 定义为 RemoteSts，当处于远方模式下，输出为合；当处于本地模式下，输出为分。

输出 12、13、14 分别定义为 40、41、43，分别映射到系统遥信表中的过压告警、欠压告警、过流告警的三个遥信信号，下面是系统遥信表的一部分。

表 12-2

序号	名称	说明
40	Dii_OverVoltage_St	AVR 过压告警
41	Dii_UnderVoltage_Sts	AVR 欠压告警
42	Dii_ZeroVoltage_Sts	AVR 零压告警
43	Dii_OverCurrent_Sts	AVR 过流告警

如上所述，输出定义系统遥信表的状态相关联。

请参考 12.2 输出定义表，用户可以根据实际使用需求，配置每一个继电器输出的定义

12.2 输出定义表

当需要修改输出定义，可以查找下表来进行修改。

表 12-3

序号	显示	说明
100	TapBcd0	MDU 当前档位 BCD 编码的位 0 状态指示
101	TapBcd1	MDU 当前档位 BCD 编码的位 1 状态指示
102	TapBcd2	MDU 当前档位 BCD 编码的位 2 状态指示
103	TapBcd3	MDU 当前档位 BCD 编码的位 3 状态指示
104	TapBcd4	MDU 当前档位 BCD 编码的位 4 状态指示
105	TapBcd5	MDU 当前档位 BCD 编码的位 5 状态指示
106	TapBcd6	MDU 当前档位 BCD 编码的位 6 状态指示
107	TapBcd7	MDU 当前档位 BCD 编码的位 7 状态指示
108	TapBin0	MDU 当前档位二进制编码的位 0 状态指示
109	TapBin1	MDU 当前档位二进制编码的位 1 状态指示
110	TapBin2	MDU 当前档位二进制编码的位 2 状态指示
111	TapBin3	MDU 当前档位二进制编码的位 3 状态指示
112	TapBin4	MDU 当前档位二进制编码的位 4 状态指示
113	TapBin5	MDU 当前档位二进制编码的位 5 状态指示
114	TapBin6	MDU 当前档位二进制编码的位 6 状态指示
115	TapBin7	MDU 当前档位二进制编码的位 7 状态指示
116	TapGry0	MDU 当前档位格雷编码的位 0 状态指示
117	TapGry1	MDU 当前档位格雷编码的位 1 状态指示
118	TapGry2	MDU 当前档位格雷编码的位 2 状态指示
119	TapGry3	MDU 当前档位格雷编码的位 3 状态指示
120	TapGry4	MDU 当前档位格雷编码的位 4 状态指示
121	TapGry5	MDU 当前档位格雷编码的位 5 状态指示
122	TapGry6	MDU 当前档位格雷编码的位 6 状态指示
123	TapGry7	MDU 当前档位格雷编码的位 7 状态指示
124	TapOne1	MDU 当前档位——对应编码的 1 档指示
125	TapOne2	MDU 当前档位——对应编码的 2 档指示
126	TapOne3	MDU 当前档位——对应编码的 3 档指示
127	TapOne4	MDU 当前档位——对应编码的 4 档指示
128	TapOne5	MDU 当前档位——对应编码的 5 档指示
129	TapOne6	MDU 当前档位——对应编码的 6 档指示
130	TapOne7	MDU 当前档位——对应编码的 7 档指示
131	TapOne8	MDU 当前档位——对应编码的 8 档指示
132	TapOne9	MDU 当前档位——对应编码的 9 档指示
133	TapOne10	MDU 当前档位——对应编码的 10 档指示
134	TapOne11	MDU 当前档位——对应编码的 11 档指示
135	TapOne12	MDU 当前档位——对应编码的 12 档指示
136	TapOne13	MDU 当前档位——对应编码的 13 档指示
137	TapOne14	MDU 当前档位——对应编码的 14 档指示
138	TapOne15	MDU 当前档位——对应编码的 15 档指示
139	TapOne16	MDU 当前档位——对应编码的 16 档指示

140	StpBcd0	MDU 当前步进 BCD 编码的位 0 状态指示
141	StpBcd1	MDU 当前步进 BCD 编码的位 1 状态指示
142	StpBcd2	MDU 当前步进 BCD 编码的位 2 状态指示
143	StpBcd3	MDU 当前步进 BCD 编码的位 3 状态指示
144	StpBcd4	MDU 当前步进 BCD 编码的位 4 状态指示
145	StpBcd5	MDU 当前步进 BCD 编码的位 5 状态指示
146	StpBcd6	MDU 当前步进 BCD 编码的位 6 状态指示
147	StpBcd7	MDU 当前步进 BCD 编码的位 7 状态指示
148	StpBin0	MDU 当前步进二进制编码的位 0 状态指示
149	StpBin1	MDU 当前步进二进制编码的位 1 状态指示
150	StpBin2	MDU 当前步进二进制编码的位 2 状态指示
151	StpBin3	MDU 当前步进二进制编码的位 3 状态指示
152	StpBin4	MDU 当前步进二进制编码的位 4 状态指示
153	StpBin5	MDU 当前步进二进制编码的位 5 状态指示
154	StpBin6	MDU 当前步进二进制编码的位 6 状态指示
155	StpBin7	MDU 当前步进二进制编码的位 7 状态指示
156	StpGry0	MDU 当前步进格雷编码的位 0 状态指示
157	StpGry1	MDU 当前步进格雷编码的位 1 状态指示
158	StpGry2	MDU 当前步进格雷编码的位 2 状态指示
159	StpGry3	MDU 当前步进格雷编码的位 3 状态指示
160	StpGry4	MDU 当前步进格雷编码的位 4 状态指示
161	StpGry5	MDU 当前步进格雷编码的位 5 状态指示
162	StpGry6	MDU 当前步进格雷编码的位 6 状态指示
163	StpGry7	MDU 当前步进格雷编码的位 7 状态指示
164	StpOne1	MDU 当前步进一一对应编码的步进 1 指示
165	StpOne2	MDU 当前步进一一对应编码的步进 2 指示
166	StpOne3	MDU 当前步进一一对应编码的步进 3 指示
167	StpOne4	MDU 当前步进一一对应编码的步进 4 指示
168	StpOne5	MDU 当前步进一一对应编码的步进 5 指示
169	StpOne6	MDU 当前步进一一对应编码的步进 6 指示
170	StpOne7	MDU 当前步进一一对应编码的步进 7 指示
171	StpOne8	MDU 当前步进一一对应编码的步进 8 指示
172	StpOne9	MDU 当前步进一一对应编码的步进 9 指示
173	StpOne10	MDU 当前步进一一对应编码的步进 10 指示
174	StpOne11	MDU 当前步进一一对应编码的步进 11 指示
175	StpOne12	MDU 当前步进一一对应编码的步进 12 指示
176	StpOne13	MDU 当前步进一一对应编码的步进 13 指示
177	StpOne14	MDU 当前步进一一对应编码的步进 14 指示
178	StpOne15	MDU 当前步进一一对应编码的步进 15 指示
179	StpOne16	MDU 当前步进一一对应编码的步进 16 指示
180	ManMode	AVR 手动模式状态指示
181	AutoMode	AVR 自动模式状态指示
182	LocSts	AVR 本地操作权限指示
183	RemoteSts	AVR 远方操作权限指示
184	Linear	AVR 自动调档线性操作模式状态指示
185	Inverse	AVR 自动调档反时限操作模式状态指示
186	Indep	AVR 独立工作模式指示

187	Rele-MasSlv	AVR 并联主从工作模式指示
188	Rele-Circ	AVR 并联环流工作模式指示
189	Rele-MasDev	AVR 并联模式并联主机指示
190	Rele-SlvDev	AVR 并联模式并联从机指示
191	Rele-Grp1	AVR 并联模式并联组 1 状态指示
192	Rele-Grp2	AVR 并联模式并联组 2 状态指示
193	NotUsed	保留
194	NotUsed	保留
195	NotUsed	保留
196	NotUsed	保留
197	NotUsed	保留
198	NotUsed	保留
199	NotUsed	保留

注意:

当 MDU 类型选择 SHM-D 时，档位值和步进值，都是从 SHM-D (S) 中获取，含义分别见附录。

当 MDU 类型选择 CMA7 或者混合模式，升降档的操作会占用继电器输出，界面上会显示已使用。

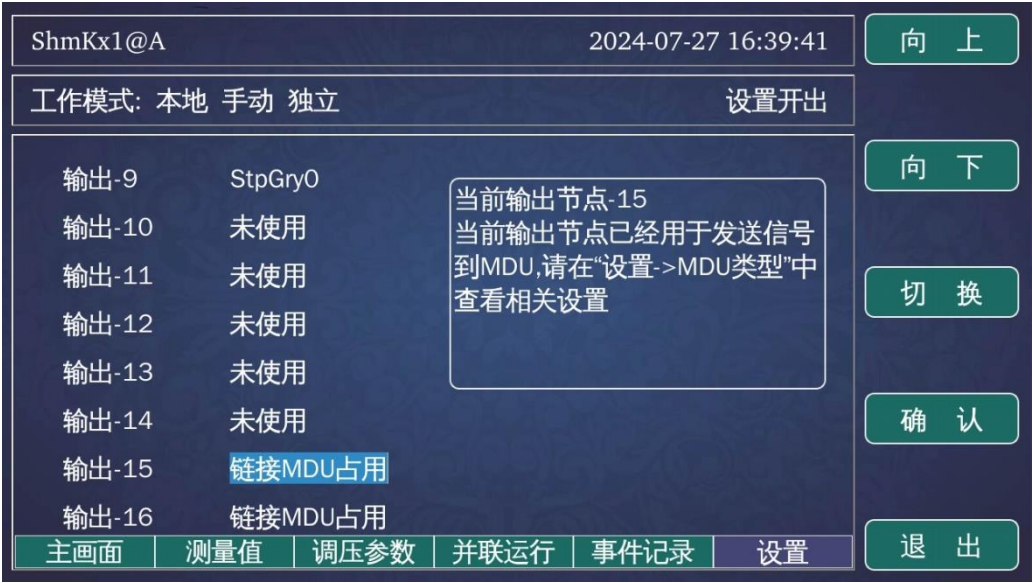


图 12-7

开
出
定
义

13 开入定义

SHM-KX 背面的 X1-1 到 X1-18 端子，提供 16 个开入节点，这 16 个开入的功能都可以自行定义，可用于切换 AVR 的工作模式，也可用于接受主站下发的硬节点遥控信号。

X1-13、X1-18 为遥信的公共端，现场电源为 24V。

SHM-KX 接受的开出信号必须是无源节点。

注意：开入信号必须维持 200ms 以上，才会被认为有效输入信号。

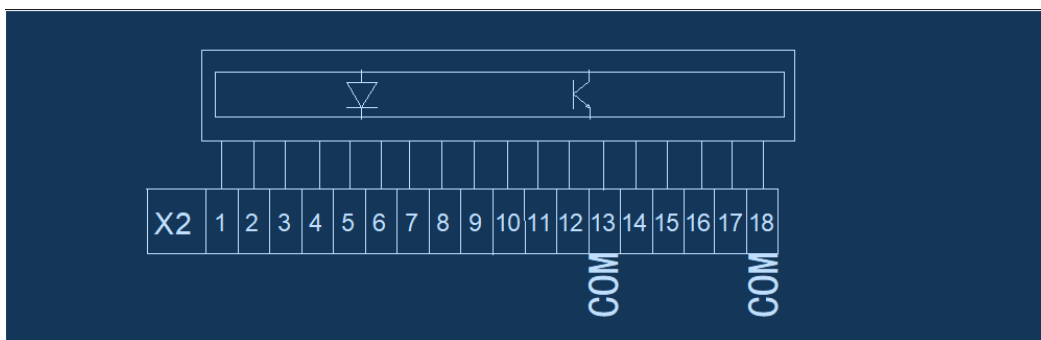


图 13-1

默认情况下（出厂默认），该 16 个开入信号定义如下：

- 前 9 个开入信号定义为未使用。
- 第 10 个开入信号为 RaiseCmd，用于接受升命令信号。
- 第 11 个开入信号为 LowerCmd，用于接受降命令信号。
- 第 12 个开入信号为 StopCmd，用于接受停命令信号。
- 第 13 个开入信号为 Sw2Auto，用于将 AVR 的工作模式切换到自动。
- 第 14 个开入信号为 Sw2Man，用于将 AVR 的工作模式切换到手动。
- 第 15 个开入信号为 Sw2Loc，用于将 AVR 的操作权限切换至本地。
- 第 16 个开入信号为 Sw2Remote，用户将 AVR 的操作权限切换至远方。

当 MDU 类型为 CMA7 时，会占用这 16 个开入信号，用于接受电动机构的档位信息以及状态信号。

13.1 进入开入定义设置菜单

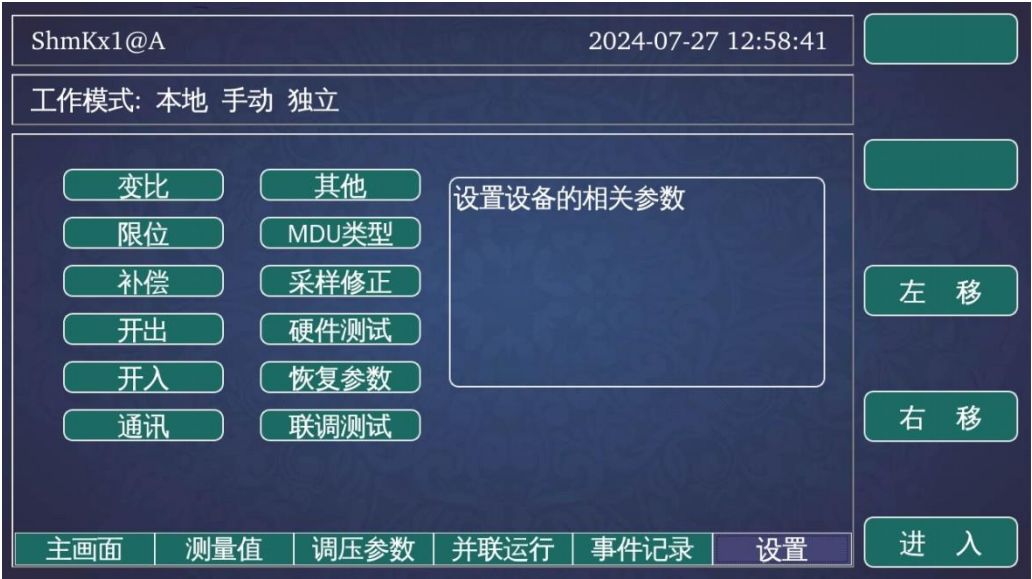


图 13-2

按“左移”“右移”按键，移动到设置界面，按“进入”按键进入设置界面。

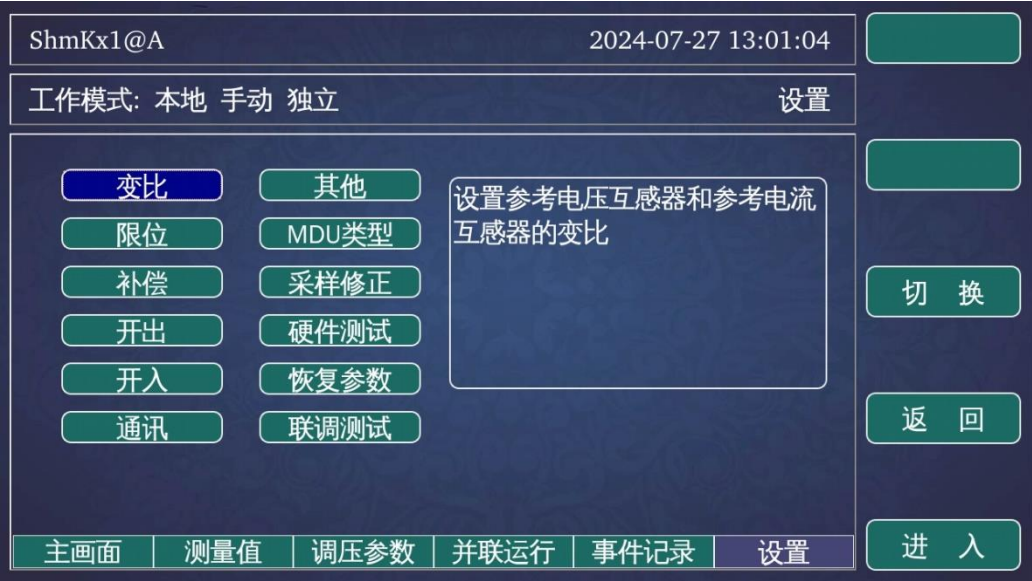


图 13-3

此时在画面右上角会提示“设置”，表示当前处于设置界面。

此时，按“切换”按键，选择到“开入”选项。

开入定义

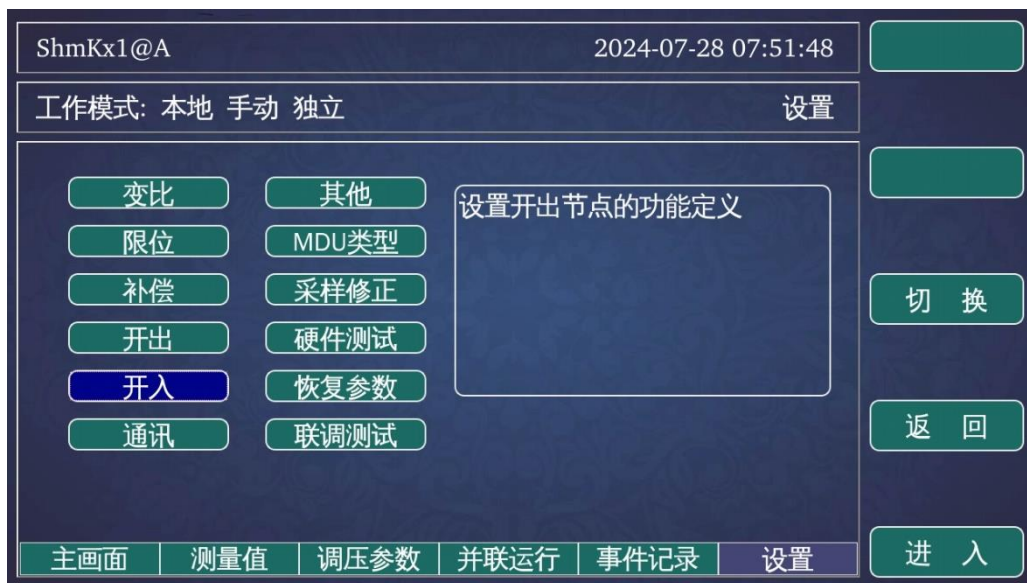


图 13-4

此时按下“进入”，系统进入开出设置界面

13.2 功能选择

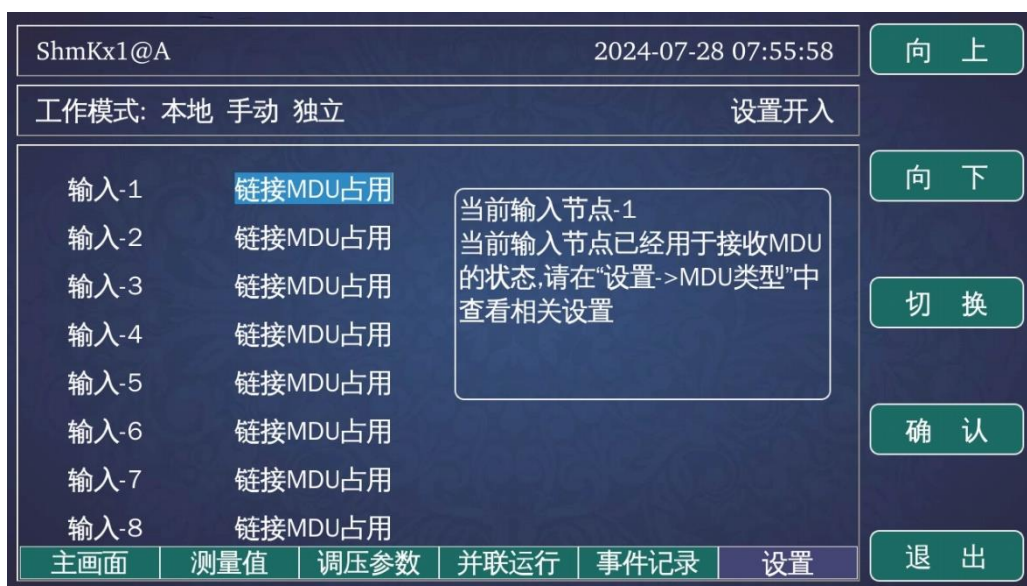


图 13-5

当 MDU 类型选择 CMA7 时，会占用 16 个开入的一部分。

如果 MDU 类型选择 SHM-D 或者其他使用通讯获取 MDU 数据的类型，默认前 9 个开入不配置功能，后 7 个的功能依次为升降停信号输入、手自动切换输入。本地远方切换输入，用户可以实际需求选择或修改合适的功能类型。

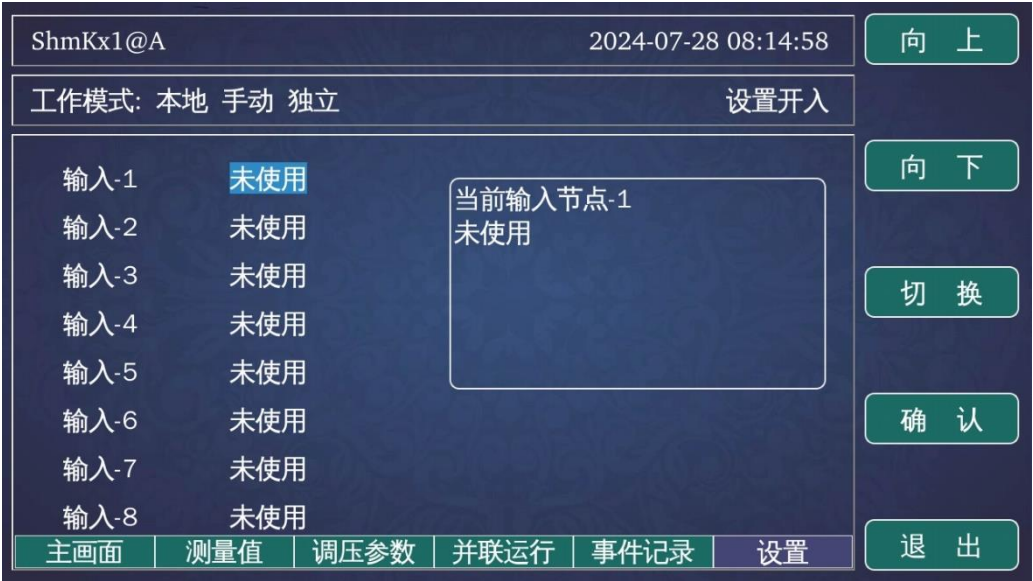


图 13-6

按“切换”，选择当前需要重新定义的开入功能

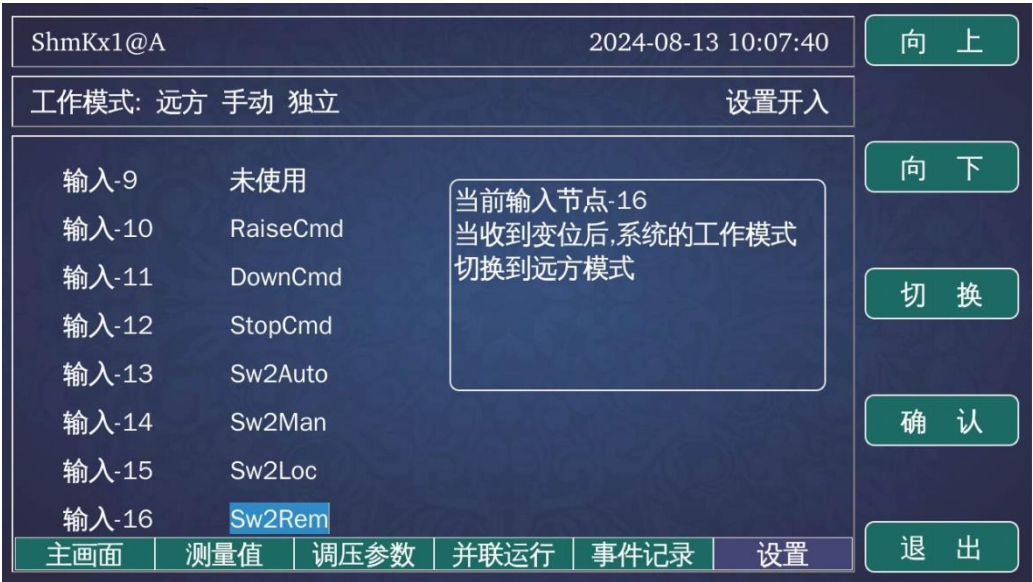


图 13-7

按“向上”、“向下”，修改当前的输出定义。

如上图所示，输入 10 到输入 16 的功能，为出厂默认定义的功能，具体定义参考输入定义表。

开入定义

13.3 输入定义表

表 13-1 目前支持开入功能

显示	说明
StopCmd	执行停操作命令至执行机构（远方模式）
RaiseCmd	执行上升操作命令至执行机构（远方模式）
DownCmd	执行下降操作命令至执行机构（远方模式）
Sw2Auto	工作模式切换到自动模式

Sw2Man	工作模式切换到手动模式
AutoManSw	工作模式若处于自动模式，则切换至手动;若处于手动模式，则切换至自动
Sw2Loc	操作权限切换至本地
Sw2Rem	操作权限切换至远方
LocRemSw	操作权限若处于就地，则切换至远方;若处于远方则切换至就地
Sw2Ind	切换到独立模式
Sw2Rel	切换至并联主从模式
IndRelSw	若处于独立模式，则切换至并联模式;若处于并联模式，则切换至独立模式
Sw2RelM	切换至并联主机
Sw2Rele	切换至并联从机
RelM/SSw	若是并联主机，则切换至并联从机;若是并联从机，则切换至并联主机

注意：

当 AVR 处于本地模式下，开入功能选择升、降、停、手自动切换、并联切换功能等，此时输入信号的变位信号会被系统忽略。

当开入选择本地远方切换功能，那无论当前系统处于本地还是远方，都被认定为有效，并切换按照定义切换到对应的模式，此切换与面板上的“Local/Remote”按键处于同一优先级。

14 其他设置

SHM-KX 在其他设置界面中，提供语言、显示亮度、背光亮度、时间的修正。

14.1 进入其他定义设置菜单

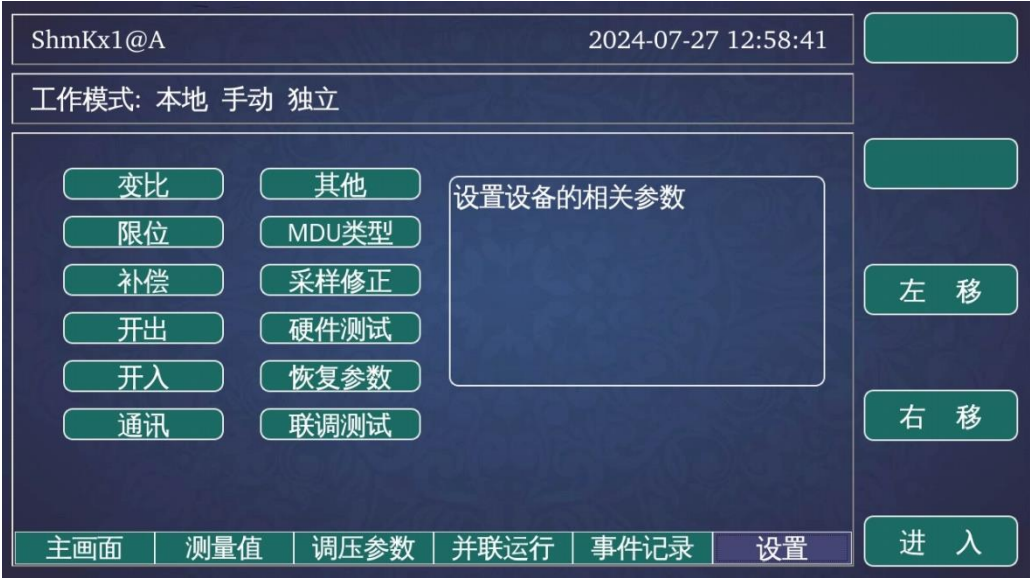


图 14-1

按“左移”“右移”按键，移动到设置界面，按“进入”按键进入设置界面。

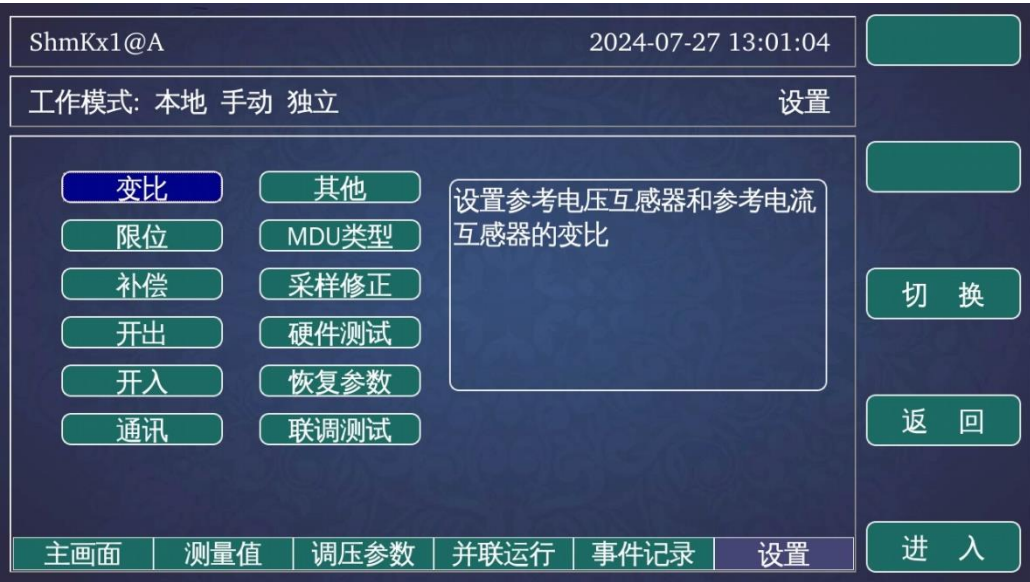


图 14-2

此时在画面右上角会提示“设置”，标识当前处于设置界面。

此时，按“切换”按键，选择到“其他”选项。

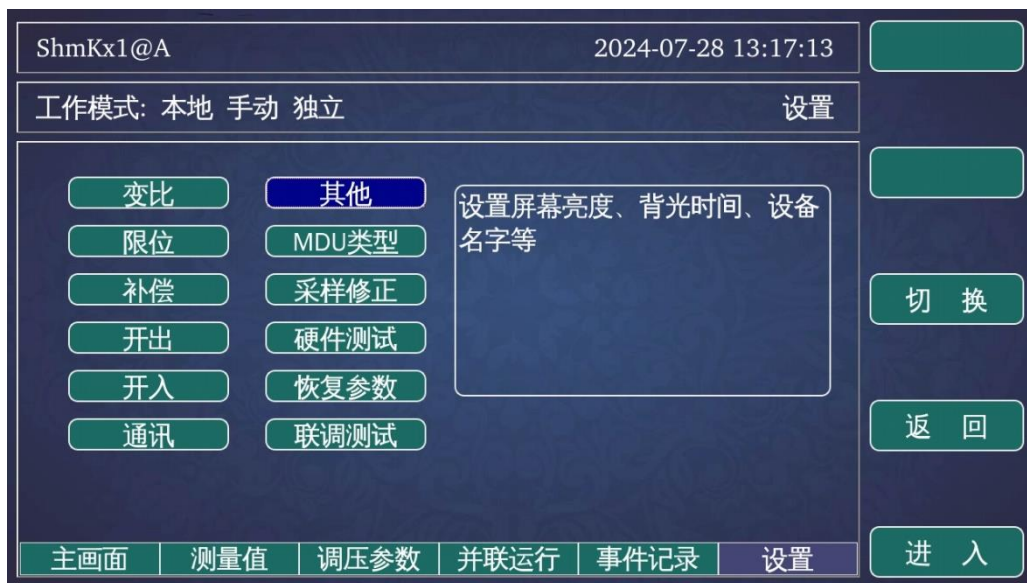


图 14-3

此时按下“进入”，系统进入其他设置界面

14.2 语言设置

SHM-KX 可以根据需要设置人机界面的语言。目前支持的语言为中文、英文、俄文、西班牙语，葡萄牙语，意大利语、法语。默认为中文。

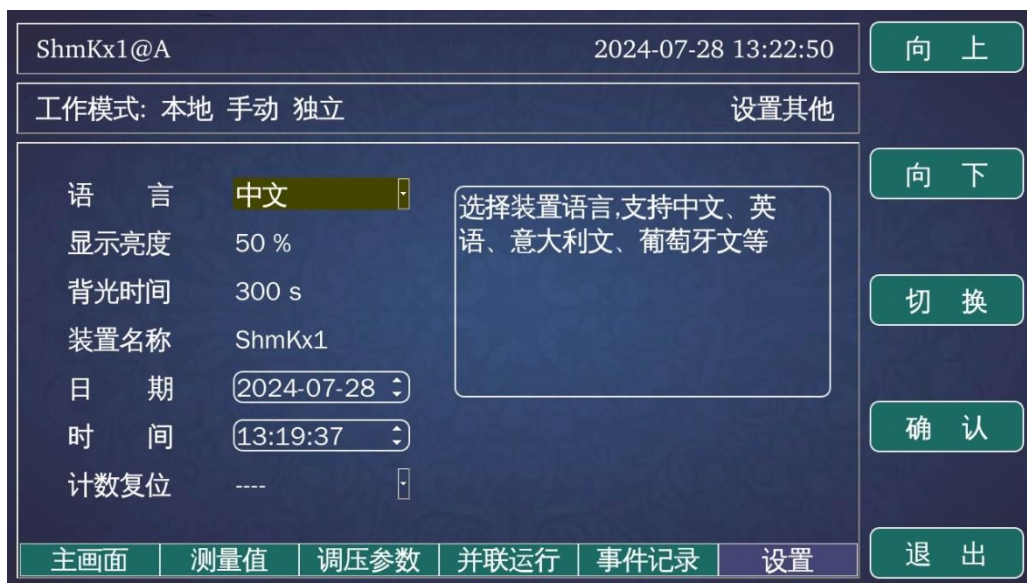


图 14-4

在主画面的右上角点击，进入设置选择菜单，如下图

14.3 显示亮度

用户可调整这个参数，来调整 LCD 背光的显示亮度。如果用户背光时间设置为 0，那么代表背光不关闭，那么建议将显示亮度限制为最低，可调整的范围是 1%~100%。

默认显示亮度为 50%。



图 14-5

14.4 背光时间

用户可以设置背光时间，其调整范围为 10-600s 秒。当超出设定时间后，系统会关闭 LCD 的背光，以延长 LCD 的寿命。

如果用户背光时间为 0 秒，代表不关闭 LCD 背光，建议在此时间背光亮度改为 1%，用来延长 LCD 的寿命。

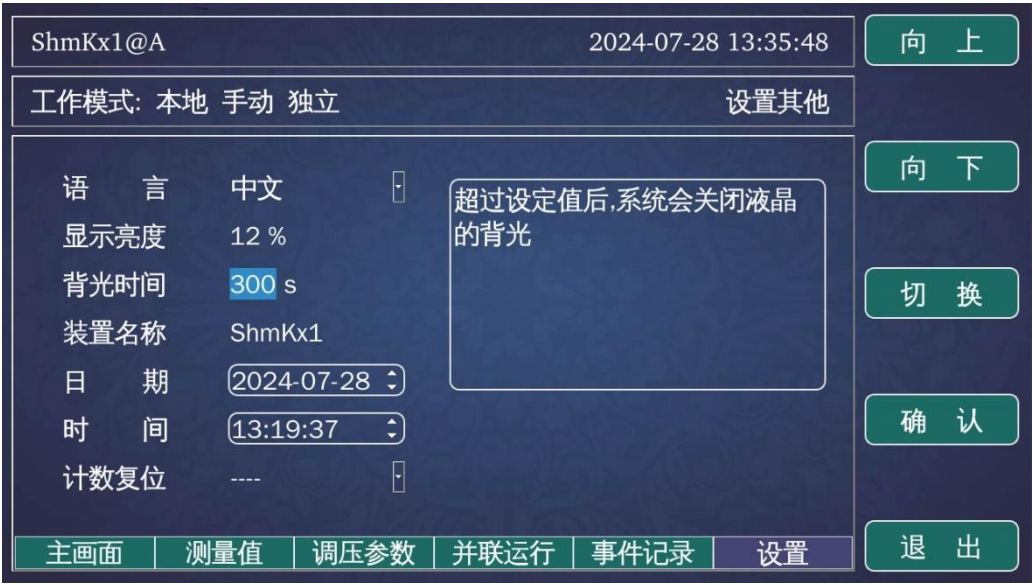


图 14-6

LCD 的被关处于熄灭状态，按面板上的任意键，都会点亮 LCD 的背光。

14.5 设备名称

通常情况下它用于 IEC61850 协议中的设备名称 IED Name，修改该名字会改变协议中的 IED Name。同样，画面左上角的设备名字也会发生变化。

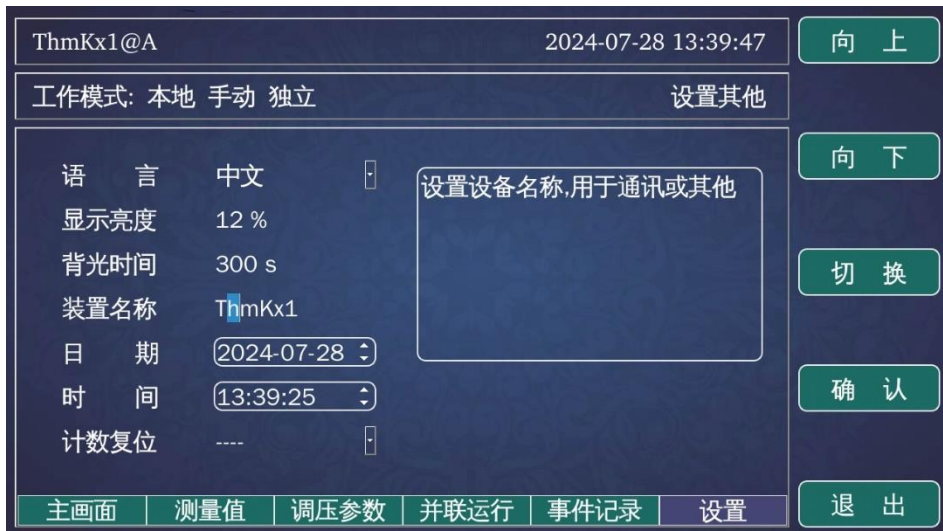


图 14-7

名字中的字符只能为数字和英语字符，最多支持 8 个字符。

14.6 系统时间

SHM-KX 可以通过设置菜单中对系统进行时间设置，时间的设置用于系统中的日志记录（见 3.3 节），便于事故回溯以及事故分析。

用户也可以通过通讯的方式来对时，这样更加能保证系统时间的精准度。系统支持对时的通讯规约有 IEC101、IEC103、DNP3.0、IEC104、IEC61850。具体的对时命令，请参考相对应的通讯规约手册。如果需要使用 SNTP 协议对时，请咨询厂家。

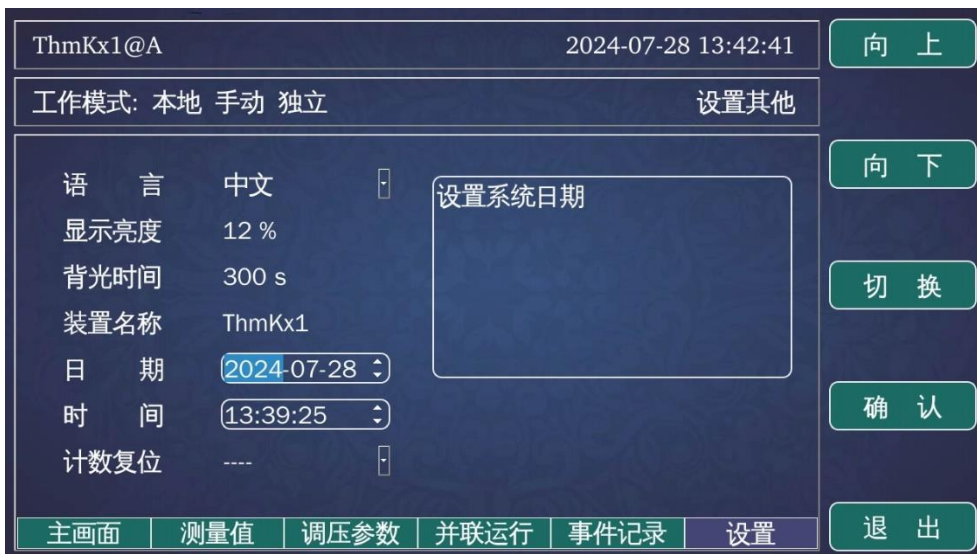


图 14-8

用户可以用过操作盘当中的上下键进行值的加减，用左右键切换年、月、日、时、分秒。设置完毕后，确认键保存系统时间，退出。

注意：如果用户选择的通讯规约，带有对时功能，此功能设置会被通讯上的下发时间刷新。

14.7 计数复位

如果设备选择 CMA7 时，所有的设备信息都通过硬接线获取，那么设备的工作计数这个数据无法获取。用户可以在“MDU 类型”中设置当前的计数值，用来同步电动机构的计数值。

同时，这里也提供一个选项用来清除系统数据库中所记录的工作计数。

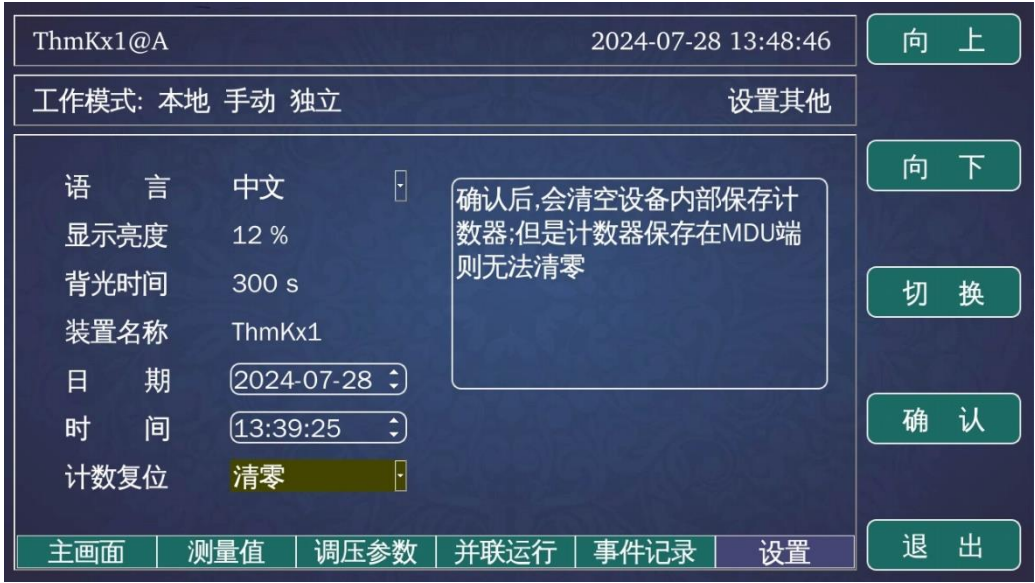


图 14-9

点击确认后，系统会清除数据库中的工作计数，如果 MDU 类型是 SHM-D 等设备，此项数据从 MDU 获取，那么该操作无效。

15 恢复出厂设置

在设置菜单中，可选择恢复参数功能，将 SHM-KX 恢复到出厂默认参数。

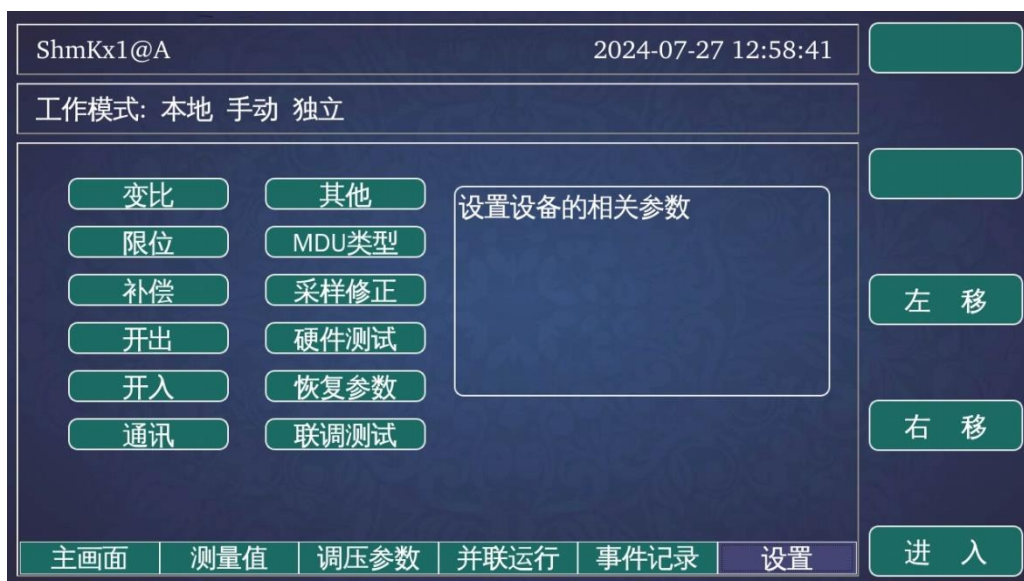


图 15-1

按“左移”“右移”按键，移动到设置界面，按“进入”按键进入设置界面。

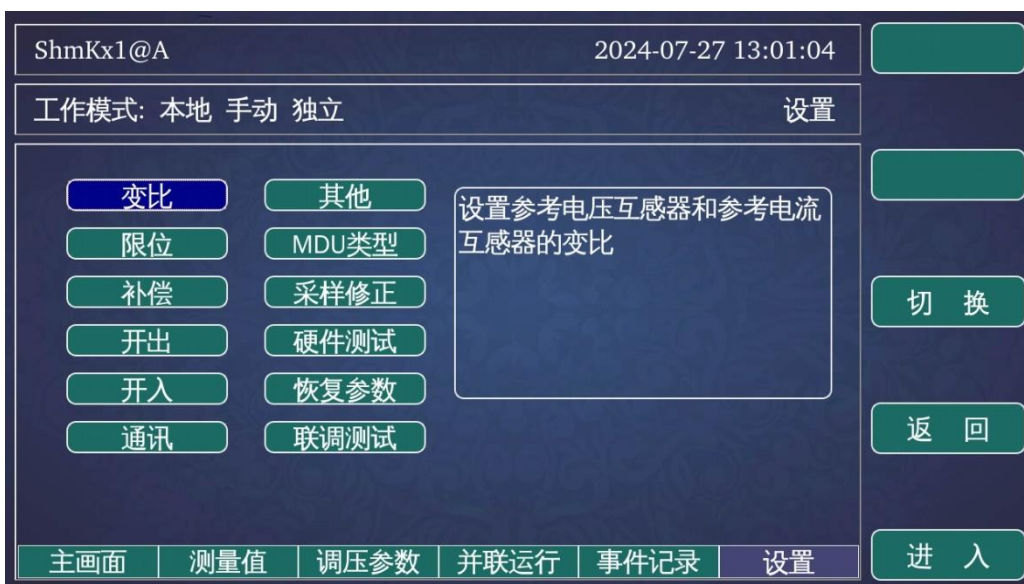


图 15-2

此时在画面右上角会提示“设置”，标识当前处于设置界面。

此时，按“切换”按键，选择到“恢复参数”选项。

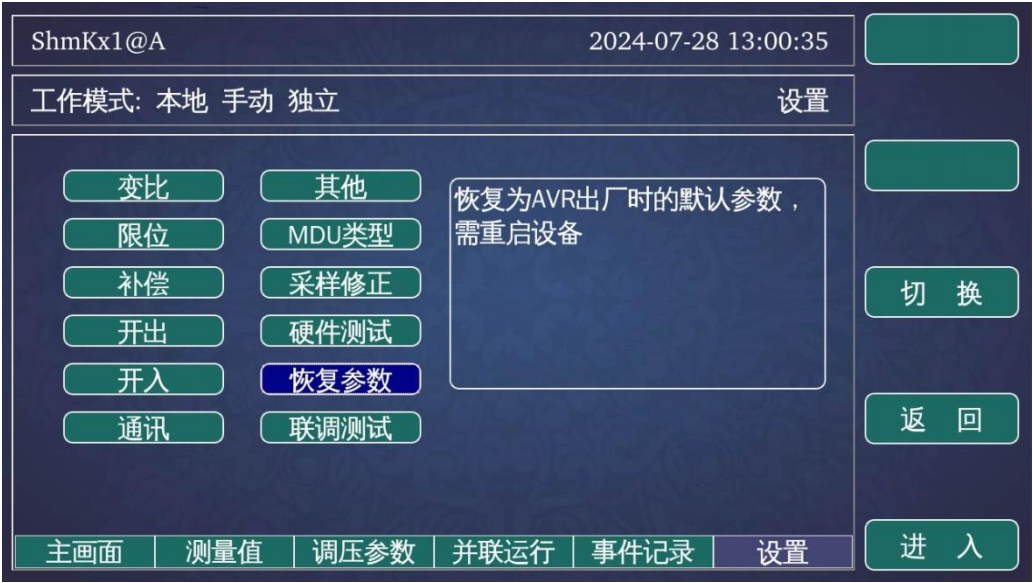


图 15-3

在这个状态下，按下“进入”。SHM-KX 会恢复出厂参数，并重启系统。

16 事件记录画面

16.1 进入日志画面

按“左移”“右移”按键，将画面移动到设置界面，按“进入”按键进入日志界面。

ThmKx1@A

2024-07-28 15:33:16

上一页

工作模式: 本地 手动 独立

	时间	类型	事件
1	2024-07-28 15:32:08	MDU	档位变化为13
2	2024-07-28 15:32:04	MDU	MDU 数控降操作
3	2024-07-28 15:32:03	人机	AVR获取降指令 (面板)
4	2024-07-28 15:32:00	MDU	档位变化为14
5	2024-07-28 15:31:56	MDU	MDU 数控降操作
6	2024-07-28 15:31:55	人机	AVR获取降指令 (面板)
7	2024-07-28 15:31:47	MDU	锁定信号消失
8	2024-07-28 13:02:34	系统	系统启动
9	2024-07-28 12:54:55	系统	系统启动
10	2024-07-28 12:43:57	系统	系统启动
11	2024-07-28 08:10:13	系统	系统启动
12	2024-07-28 08:06:11	系统	系统启动

主画面

测量值

调压参数

并联运行

事件记录

设置

左 移

右 移

清 除

图 16-1

该画面显示系统日志记录的用户操作，设备状态的变化。用户可以通过该画面了解系统运行过程，或者进行故障追溯，共可记录就地/远方历史操作信息、故障信息。新记录将按时间先后覆盖原有记录，一共支持 1800 条事件记录。

按“上一页”、“下一页”能查询历史记录。

ThmKx1@A

2024-07-28 15:36:26

上一页

工作模式: 本地 手动 独立

	时间	类型	事件
13	2024-07-28 07:57:09	系统	系统启动
14	2024-07-27 16:41:49	系统	系统启动
15	2024-07-27 16:41:21	系统	系统启动
16	2024-07-27 16:35:51	系统	系统启动
17	2024-07-27 08:13:31	系统	系统启动
18	2024-07-26 15:03:17	MDU	MDU告警复归
19	2024-07-26 15:02:32	MDU	MDU告警
20	2024-07-26 15:01:48	MDU	锁定信号出现
21	2024-07-26 15:01:23	MDU	手摇柄分
22	2024-07-26 14:59:02	MDU	手摇柄合
23	2024-07-26 14:48:24	系统	系统启动
24	2024-07-26 14:41:13	系统	系统启动

主画面

测量值

调压参数

并联运行

事件记录

设置

下一页

左移

右移

清除

图 16-2

16.2 事件记录类型

表 16-1 系统支持事件记录类型

名称	说明
系统启动	SHM-KX 启动事件记录
MDU 本地升操作	电动机构 本地按键操作
MDU 本地降操作	电动机构 本地按键操作
MDU 本地停操作	电动机构 本地按键操作
MDU 数控升操作	电动机构 接收 AVR 的操作升指令
MDU 数控降操作	电动机构 接收 AVR 的操作降指令
MDU 数控停操作	电动机构 接收 AVR 的操作停指令
MDU 外部升操作	电动机构 外部端子升指令触发
MDU 外部降操作	电动机构 外部端子降指令触发
MDU 外部停操作	电动机构 外部端子停指令触发
变档	电动机构档位变为
链接通讯离线	AVR 与电动机构之间通讯失败或者获取档位信息变为无效信号
链接通讯在线	AVR 与电动机构之间通讯成功或者获取档位信息变为有效信号
手摇柄状态未插入	电动机构 手摇柄没有插入，可切换开关
手摇柄状态插入	电动机构 手摇柄插入，维护状态，不可切换开关
闭锁信号消失	电动机构 闭锁信号输入有效，处于锁定状态，不可切换开关
闭锁信号出现	电动机构 闭锁信号输入无，处于解锁状态，可以切换
限位闭锁状态故障	电动机构 限位闭锁出现，系统不可切换开关
限位闭锁状态正常	电动机构 限位闭锁消失
驱动器故障	电动机构 步进驱动状态错误（SHM-D 专用）
驱动器正常	电动机构 步进驱动状态正常（SHM-D 专用）
MDU 切换到本地模式	电动机构 切换控制模式到本地
MDU 切换到数控模式	电动机构 切换控制模式到数控（SHM-D、SHM-X）
MDU 切换到外部模式	电动机构 切换控制模式到外部端子
MDU 切换到停止模式	电动机构 切换控制模式到停止位（ZDK 机构专用）
系统告警出现	MDU 事故总告警
系统告警复归	MDU 事故总告警复归
系统获取升指令（面板）	手动模式下，AVR 从面板键盘输入控制命令
系统获取停指令（面板）	手动模式下，AVR 从面板键盘输入控制命令
系统获取降指令（面板）	手动模式下，AVR 从面板键盘输入控制命令
系统获取升指令（端子）	手动模式下，AVR 从端子输入控制命令
系统获取停指令（端子）	手动模式下，AVR 从端子输入控制命令

系统获取降指令（端子）	手动模式下，AVR 从端子输入控制命令
系统获取升指令（通讯）	手动模式下，AVR 通过通讯方式获得控制命令
系统获取停指令（通讯）	手动模式下，AVR 通过通讯方式获得控制命令
系统获取降指令（通讯）	手动模式下，AVR 通过通讯方式获得控制命令
系统获取升指令（自动）	自动模式下，AVR 通过采样值判定并发出控制到电动机构
系统获取停指令（自动）	自动模式下，AVR 通过采样值判定并发出控制到电动机构
系统获取降指令（自动）	自动模式下，AVR 通过采样值判定并发出控制到电动机构
系统获取升指令（并联从）	并联从模式下，AVR 获得主机发来的控制命令
系统获取停指令（并联从）	并联从模式下，AVR 获得主机发来的控制命令
系统获取降指令（并联从）	并联从模式下，AVR 获得主机发来的控制命令
系统无刷新故障	系统背端程序故障，不再刷新

17 附录

附录 1 档位信息说明..... 77

附录 2 系统遥信表 81

附录 3 系统遥测表 84

附录 4 连调测试 1 85

附录 5 连调测试 2..... 87

附录

附录 1 档位信息说明

SHM-KX 接收 SHM-D (S) 的档位信息，并能显示 SHM-D (S) 中档位盘上的档位信息，档位盘上的档位有时不仅是数字值，还会有英文符号，正负号，连档，档位反向排列等情况。

下图，是典型的档位盘。



由图可见，该档位盘是 10193A（档位类型的内部编号）开关的档位盘。9a、9b、9c 都是 9 档，9a、9c 档位切换时不停(极性转换)，但是这个档位仍要显示出来。所以一个数字无法准确表示出实际档位信息。

SHM-D (S)、SHM-KX 中使用三个参数来表述档位信息，分别是当前步进、当前档位、连档信息。

1. 当前步进

档位盘上的每一个档位都分配一个绝对值，从数字 0 开始排列，最左侧为 0，依次展开。该值与实际档位无关，也与连档信息无关。只要刻度盘上有的刻度，都有一个可量化的刻度值，也就是当前步进。

下图典型开关档位的步进信息，便于用户理解

	17																										
档位	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17										
当前步进	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16										
	10193A																										
档位	1	2	3	4	5	6	7	8	9a	9b	9c	10	11	12	13	14	15	16	17								
当前步进	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18								
	14271																										
档位	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
当前步进	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
	10171A																										
档位	8L	7L	6L	5L	4L	3L	2L	1L	N	1R	2R	3R	4R	5R	6R	7R	8R										
当前步进	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16										
	10133																										
档位	1	2	3a	3b	4a	4b	5a	5b	6a	6b	6c	7	8a	8b	9a	9b	10a	10b	11								
当前步进	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18								

● 开关档位类型 17

无连档，从 1 开始排列。步进信息从 0 开始排列，0-16

- 开关档位类型 10193A

两个连档，9A 9C.步进从 0 开始排列，0-18

- 开关档位类型 14271

档位反方向排列，27 为第一档，而步进仍旧从 0 排列

- 开关档位类型 10171A

L 表示左侧，R 表示右侧，N 表示中心。当前步进将 8L 定义为 0

- 开关档位类型 10133

该开关的连档较多，但是当前步进信息与连档无关，仍然从 0 开始排列。

2. 当前档位

当前档位只表述档位信息中的数字部分，与档位信息的字符部分、正负号、L、N 都无关。如果档位信息中只有字符部分，当前档位默认为 0。

	17																											
档位	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17											
当前步进	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16											
当前档位	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17											
	10193A																											
档位	1	2	3	4	5	6	7	8	9a	9b	9c	10	11	12	13	14	15	16	17									
当前步进	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18									
当前档位	1	2	3	4	5	6	7	8	9	9	9	10	11	12	13	14	15	16	17									
	14271																											
档位	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	
当前步进	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	
当前档位	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	
	10171A																											
档位	8L	7L	6L	5L	4L	3L	2L	1L	N	1R	2R	3R	4R	5R	6R	7R	8R											
当前步进	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16											
当前档位	8	7	6	5	4	3	2	1	0	1	2	3	4	5	6	7	8											
	10133																											
档位	1	2	3a	3b	4a	4b	5a	5b	6a	6b	6c	7	8a	8b	9a	9b	10a	10b	11									
当前步进	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18									
当前档位	1	2	3	3	4	4	5	5	6	6	6	7	8	8	9	9	10	10	11									

- 开关类型 17

从 1 开始排列，与档位信息一致

- 开关类型 10193A

9A、9B、9C 三个步进只表述 9

- 开关类型 14271

从 27 开始排列，与档位信息一致

- 开关类型 10171A

只表示数字部分，N 这个步进，表述为 0

- 开关类型 10133

只表示数字部分。

3. 连档信息

连档信息按照约定表述档位信息中的字符部分、正负号或者特殊字符。大致的含义如下

- 170: 无效
- 1~26: 对应字符 A~Z
- 27: NL
- 28: NR
- 43: +
- 45: -

由于开关档位类型较多，牵涉到很多，所以一些比较特殊的档位类型就不一一列举了。

下图列出了典型开关的连档信息

	17																											
档位	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17											
当前步进	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16											
当前档位	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17											
连档信息	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170											
	10193A																											
档位	1	2	3	4	5	6	7	8	9a	9b	9c	10	11	12	13	14	15	16	17									
当前步进	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18									
当前档位	1	2	3	4	5	6	7	8	9	9	9	10	11	12	13	14	15	16	17									
连档信息	170	170	170	170	170	170	170	170	1	2	3	170	170	170	170	170	170	170	170									
	14271																											
档位	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	
当前步进	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	
当前档位	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	
连档信息	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	170	
	10171A																											
档位	8L	7L	6L	5L	4L	3L	2L	1L	N	1R	2R	3R	4R	5R	6R	7R	8R											
当前步进	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16											
当前档位	8	7	6	5	4	3	2	1	0	1	2	3	4	5	6	7	8											
连档信息	12	12	12	12	12	12	12	12	14	18	18	18	18	18	18	18	18											
	10133																											
档位	1	2	3a	3b	4a	4b	5a	5b	6a	6b	6c	7	8a	8b	9a	9b	10a	10b	11									
当前步进	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18									
当前档位	1	2	3	3	4	4	5	5	6	6	6	7	8	8	9	9	10	10	11									
连档信息	170	170	1	2	1	2	1	2	1	2	3	170	1	2	1	2	1	2	170									

4. 通讯转发

SHM-KX 用三个数值来表述档位信息，当用户要通过规约通讯方式获取的时候，则一般是用过遥测的方式来获取

Modbus	重新排列寄存器，三个寄存器分别表述当前步进、当前档位、连档信息 见 Modbus 规约说明
IEC101	三个遥测分别表述当前步进、当前档位、连档信息 见对应规约说明
IEC103	同上
DNP3.0	同上
IEC104	同上
IEC61850	用一个数值类型表述当前档位 用一个 BOOLEAN 表述连档信息的正负号（如果没有默认为 True） 用一个字符串类型表述连档信息的字符部分 见下 <DAType id="ValWithTrans"> <BDA name="posVal" bType="INT8" /> <BDA name="transInd" bType="BOOLEAN" /> <BDA name="transSts" bType="VisString32" /> </DAType> 参考 IEC61850 的 ICD 文件，以及 IEC61850 规约说明

附录 2 系统遥信表

该表格用于通讯或者定义继电器输出的功能定义

序号	名称	说明
0	Dii_LinkStatus_Sts	MDU 链接状态
1	Dii_HandcrankSts_Sts	手摇柄状态
2	Dii_StepSingalSts_Sts	级进信号状态
3	Dii_LockSts_Sts	闭锁信号状态
4	Dii_Local_Sts	MDU 就地执行状态指示
5	Dii_Ext_Sts	MDU 端子执行状态指示
6	Dii_Remote_Sts	MDU 远程执行状态指示
7	Dii_Stop_Sts	MDU 停止执行状态指示
8	Dii_Working_Sts	MDU 电机运行状态
9	Dii_MaxGear_Sts	MDU 最大档位指示
10	Dii_MinGear_Sts	MDU 最小档位指示
11	Dii_Raise_Sts	MDU 上升指示
12	Dii_Down_Sts	MDU 下降指示
13	Dii_StopSignal_Sts	MDU 停指示
14	Dii_NoQ1_Sts	Q1 断开指示
15	Dii_Cycle_Sts	凸轮信号状态
16	Dii_Filter_Sts	滤油机继电器输出指示
17	Dii_Free_Sts	电机释放状态
18	Dii_Nip_Sts	未完成状态
19	Dii_DriverError_Sts	电机驱动故障
20	Dii_Lock2_Sts	电机闭锁故障
21	Dii_Heating_Sts	加热器继电器指示
22	Dii_CheckErrorOutput_Sts	停自检输出故障
23	Dii_Q1OpenError_Sts	Q1 断开操作失败告警
24	Dii_PwrError_Sts	电源故障告警
25	Dii_PhaseError_Sts	相序错或者去想告警
26	Dii_RamError_Sts	内存错误故障
27	Dii_Sht21Error_Sts	温湿度传感器故障
28	Dii_Fm24C64Error_Sts	存储器芯片故障
29	Dii_DirError_Sts	电机运行方向告警
30	Dii_ConfigError_Sts	配置错误告警
31	Dii_HallError_Sts	霍尔传感器告警
32	Dii_AngleError_Sts	档位传感器告警
33	Dii_SelfTestError_Sts	自测错误告警
34	Dii_SwitchError_Sts	切换故障告警
35	Dii_Reseved	保留
36	Dii_Reseved	保留
37	Dii_Cycle_NotWorking	组合信号-凸轮信号未完成

38	Dii_StepSignal_NotWorking	组合信号-级进信号未完成
39	Dii_GetInfoWarn_Sts	MDU 状态事故总， 不同的设备最后都统一到该状态
40	Dii_OverVoltage_Sts	AVR 过压告警
41	Dii_UnderVoltage_Sts	AVR 欠压告警
42	Dii_ZeroVoltage_Sts	AVR 零压告警
43	Dii_OverCurrent_Sts	AVR 过流告警
44	Dii-Cs5460Error_Sts	AVR 采样故障
45	Dii_Reseved	保留
46	Dii_Reseved	保留
47	Dii_Reseved	保留
48	Dii_Reseved	保留
49	Dii_Reseved	保留
50	Dii_Rele_CommError_Sts	并联主机模式下， 并联通讯告警
51	Dii_Rele_StsError_Sts	并联主机模式下， 失步告警
52	Dii_Rele_WarnError_Sts	并联主机模式下， 并联通讯或失步告警
53	Dii_Rele_Working_Sts	并联主机模式下， 工作状态事故总报警
54	Dii_Reseved	保留
55	Dii_OLTC_Warn_Sts	事故总故障， 包括 AVR 故障状态
56	Dii_Reseved	保留
57	Dii_Reseved	保留
58	Dii_Reseved	保留
59	Dii_Reseved	保留
60	Dii_DigInput1_Sts	第 1 个开入的当前状态; OFF 或 ON
61	Dii_DigInput2_Sts	第 2 个开入的当前状态; OFF 或 ON
62	Dii_DigInput3_Sts	第 3 个开入的当前状态; OFF 或 ON
63	Dii_DigInput4_Sts	第 4 个开入的当前状态; OFF 或 ON
64	Dii_DigInput5_Sts	第 5 个开入的当前状态; OFF 或 ON
65	Dii_DigInput6_Sts	第 6 个开入的当前状态; OFF 或 ON
66	Dii_DigInput7_Sts	第 7 个开入的当前状态; OFF 或 ON
67	Dii_DigInput8_Sts	第 8 个开入的当前状态; OFF 或 ON
68	Dii_DigInput9_Sts	第 9 个开入的当前状态; OFF 或 ON
69	Dii_DigInput10_Sts	第 10 个开入的当前状态; OFF 或 ON
70	Dii_DigInput11_Sts	第 11 个开入的当前状态; OFF 或 ON
71	Dii_DigInput12_Sts	第 12 个开入的当前状态; OFF 或 ON
72	Dii_DigInput13_Sts	第 13 个开入的当前状态; OFF 或 ON
73	Dii_DigInput14_Sts	第 14 个开入的当前状态; OFF 或 ON
74	Dii_DigInput15_Sts	第 15 个开入的当前状态; OFF 或 ON
75	Dii_DigInput16_Sts	第 16 个开入的当前状态; OFF 或 ON
76	Dii_Reseved	保留
77	Dii_Reseved	保留
78	Dii_Reseved	保留
79	Dii_Reseved	保留

80	Dii_DigOutput1_Sts	第 1 个继电器的当前状态; CLOSE 或 OPEN
81	Dii_DigOutput2_Sts	第 2 个继电器的当前状态; CLOSE 或 OPEN
82	Dii_DigOutput3_Sts	第 3 个继电器的当前状态; CLOSE 或 OPEN
83	Dii_DigOutput4_Sts	第 4 个继电器的当前状态; CLOSE 或 OPEN
84	Dii_DigOutput5_Sts	第 5 个继电器的当前状态; CLOSE 或 OPEN
85	Dii_DigOutput6_Sts	第 6 个继电器的当前状态; CLOSE 或 OPEN
86	Dii_DigOutput7_Sts	第 7 个继电器的当前状态; CLOSE 或 OPEN
87	Dii_DigOutput8_Sts	第 8 个继电器的当前状态; CLOSE 或 OPEN
88	Dii_DigOutput9_Sts	第 9 个继电器的当前状态; CLOSE 或 OPEN
89	Dii_DigOutput10_Sts	第 10 个继电器的当前状态; CLOSE 或 OPEN
90	Dii_DigOutput11_Sts	第 11 个继电器的当前状态; CLOSE 或 OPEN
91	Dii_DigOutput12_Sts	第 12 个继电器的当前状态; CLOSE 或 OPEN
92	Dii_DigOutput13_Sts	第 13 个继电器的当前状态; CLOSE 或 OPEN
93	Dii_DigOutput14_Sts	第 14 个继电器的当前状态; CLOSE 或 OPEN
94	Dii_DigOutput15_Sts	第 15 个继电器的当前状态; CLOSE 或 OPEN
95	Dii_DigOutput16_Sts	第 16 个继电器的当前状态; CLOSE 或 OPEN
96	Dii_LcdShow_Sts	当前屏幕显示的背光灯状态; 点亮或者熄灭
97	Dii_Reseved	保留
98	Dii_Reseved	保留
99	Dii_Reseved	保留

注意，前 40 个 DI 信号是从电动机构获取，由于获取方式的不同，有些可能属于无效信息，在对应的规约中会有对应的标志位，比如 IEC101 协议中，会设置 DII_IQ 标志位。

附录 3 系统遥测表

该表格用于通讯

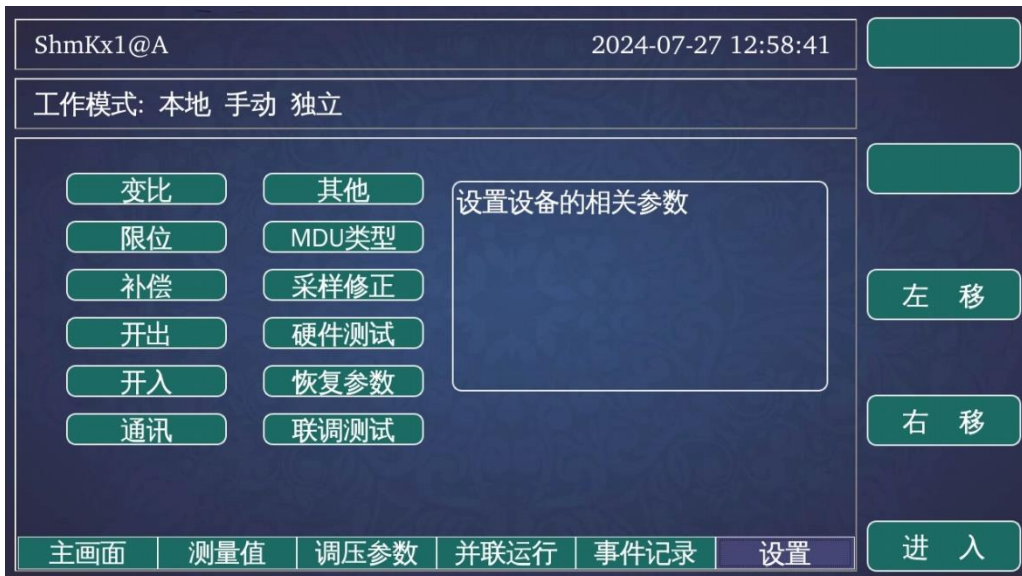
序号	名称	说明
0	Aii_DevMinGear	最小档位的档位状态
1	Aii_DevMinUnion	最小档位的连档信息
2	Aii_DevMaxGear	最大档位的档位状态
3	Aii_DevMaxUnion	最大档位的连档信息
4	Aii_CurGearSt	当前档位的档位状态
5	Aii_CurUnionSts	当前档位的连档信息
6	Aii_DevStepLen	开关的最大步进数
7	Aii_CurStepSts	开关的当前步进
8	Aii_DipSwitchSts	MDU 跳线状态
9	Aii_Temp	MDU 当前温度，保留一位小数
10	Aii_Humidity	MDU 当前湿度，保留一位小数
11	Aii_WorkNumber	MDU 的工作计数
12	Aii_WorkNumber	MDU 的工作计数
13	Aii_RunSts	MDU 的内部状态指示
14	Aii_RunSts	MDU 的内部状态指示
15	Aii_CalcAng	MDU 档位信息计算信息
16	Aii_CalcAng	MDU 档位信息计算信息
17	Aii_DeviceStsLow	AVR 内部状态信息
18	Aii_DeviceStsHigh	AVR 内部状态信息
19	Aii_AutoModeDelayPrecent	AVR 自动调档时间计数 (0-100)
20	Aii_Cur_Secondary	AVR 采样的电流二次值
21	Aii_Cur_Primary	AVR 采样的电流一次值
22	Aii_Cur_PrimaryUnit	AVR 采样的电流一次值的单位
23	Aii_Vol_Secondary	AVR 采样的电压二次值
24	Aii_Vol_Primary	AVR 采样的电压一次值
25	Aii_Vol_PrimaryUnit	AVR 采样的电压一次值的单位
26	Aii_P_Secondary	AVR 采样的有功功率二次值
27	Aii_P_Primary	AVR 采样的有功功率一次值
28	Aii_P_PrimaryUnit	AVR 采样的有功功率一次值的单位
29	Aii_Q_Secondary	AVR 采样的无功功率二次值
30	Aii_Q_Primary	AVR 采样的无功功率一次值
31	Aii_Q_PrimaryUnit	AVR 采样的无功功率一次值的单位
32	Aii_Pf_Secondary	AVR 采样的 j 基波有功功率二次值
33	Aii_Pf_Primary	AVR 采样的 j 基波有功功率一次值
34	Aii_Pf_PrimaryUnit	AVR 采样的 j 基波有功功率一次值的单位
35	Aii_Qf_Secondary	AVR 采样的 j 基波无功功率二次值
36	Aii_Qf_Primary	AVR 采样的 j 基波无功功率一次值
37	Aii_Qf_PrimaryUnit	AVR 采样的 j 基波无功功率一次值的单位
38	Aii_Cos	AVR 采样的 j 功率因素

注意，前 19 个 AI 信号是从电动机构获取，由于获取方式的不同，有些可能属于无效信息，在对应的规约中会有对应的标志位，比如 IEC101 协议中，会设置 AII_IQ 标志位。

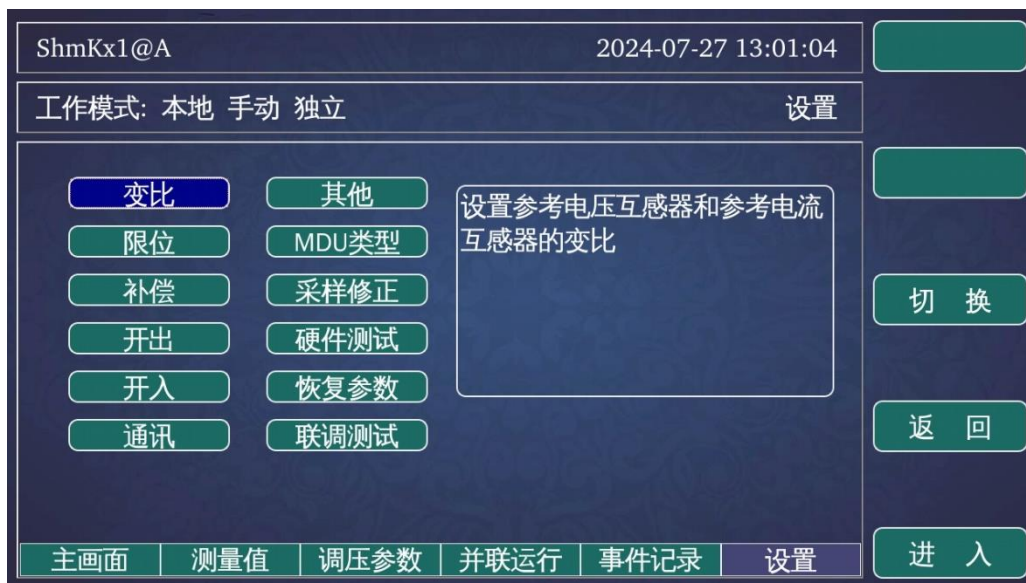
附录 4 连调测试 1

SHM-KX 可支持联调测试

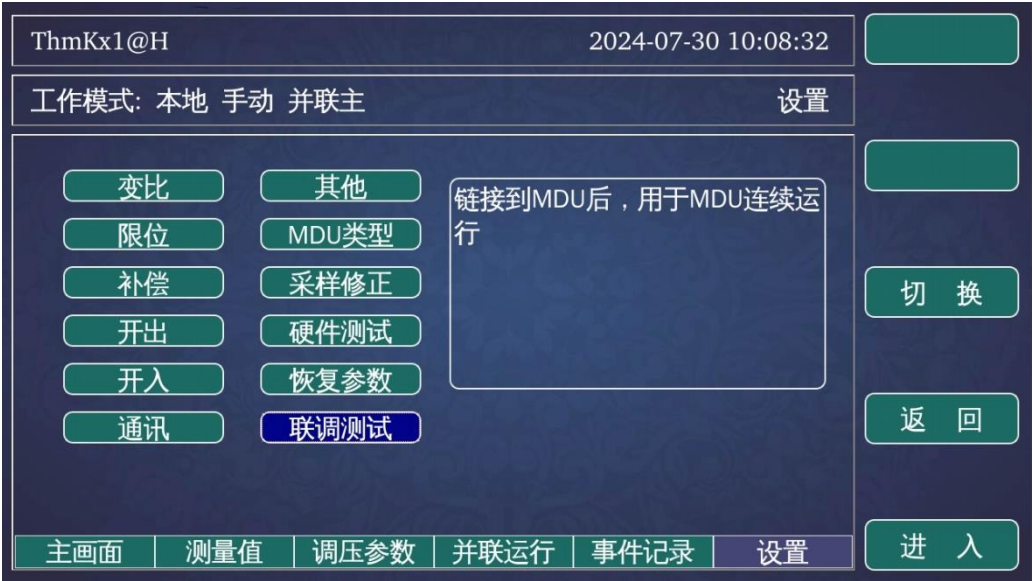
按“左移”“右移”按键，将画面移动到设置界面，按“进入”按键进入设置界面。



此时在画面右上角会提示“设置”，标识当前处于设置界面。



此时，按“切换”按键，选择到“联调测试”选项。



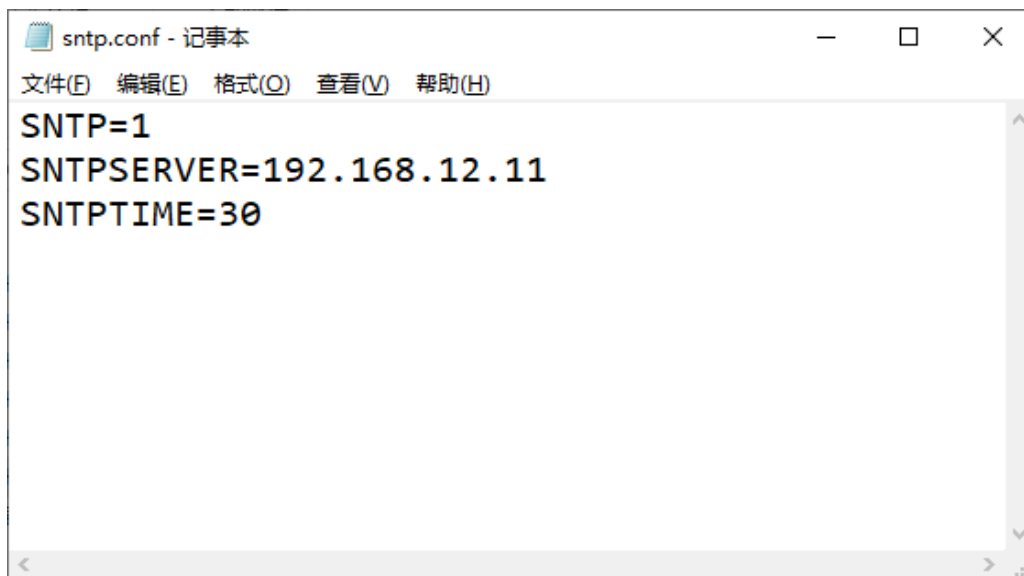
此时按下“进入”，系统退出画面，进入联调子程序。



在这个界面，用户可以选择操作间隔时间、操作次数，方便用户进行联调测试。

附录 5 连调测试 2

系统支持 SNTP 协议实现定时，需要修改相关配置文件。



修改该配置文件，并上传至系统中，即可实现 SNTP 定时

snntp=1 表示使能 SNTP 定时。

snntpserver 需要填入组网中的 SNTP 服务器。

snnpertime 是表示对时间隔。

完成后，即可实现 SNTP 定时。

后续，请用户使用 SHM-KX 定时工具，实现此配置。

上海华明电力设备制造有限公司

地址：上海市 普陀区 同普路 977 号 邮编：200333

电话：+86 21 5270 8966(总机)

传真：+86 21 5270 3385

网址：www.huaming.com

邮箱：Order@huaming.com