SHM-K远方数字控制器
使用说明书

HM.0460.5302-02.02/2021

上海华明电力设备制造有限公司

目 录

第一章 概述

SHM-D(S)变压器有载调压电动操作机构是本公司推出的新一代具有自主知识产权的智能化产品。SHM-K远方数字控制器(以下简称SHM-K)与SHM-D(S)进行通讯，完成数据获取并控制，实现功能扩展。

SHM-K远方控制器采用彩色高分辨率触摸屏，CPU为A8芯片，其主频1GHZ，FLASH 256M，RAM 1GB，具有极快的运行速度及巨大的内存空间。它通过光纤与就地控制模块进行双向数字通讯（**光纤头插拔方法见2.4节**）。

1.1 主要功能

接收信息：

接收就地控制模块SHM-D(S)送来的档位信息，接收电机的多种工作状态，就地侧工作温度等。

发送信息：

向SHM-D(S)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）：

采集二次母线电压0～400V作为调压参考；
采集二次母线电流0～5A用以实现自动调压时的过流闭锁（需订货指定）；
整定电压值可设定范围为电压一次值的50%～150%；
调整精度 1.00%～10.99% 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-K会进行自动升降档操作。

并联调压（选项功能）：

支持最多12台SHM-K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
- 液晶触摸屏

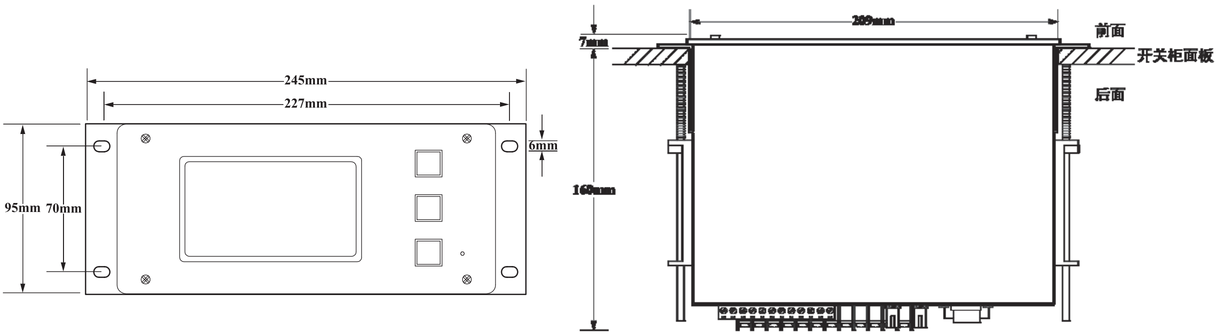
1.2 技术指标

*1工作电源	交流85～264V AC:50/60HZ, 直流100V～250V(需订货指定)
功耗	约 7W
CPU	A8,64位,主频1GHZ
总线架构	AMBA
内存	256MB FLASH, 1GB SDRAM
操作系统	Linux
开关量输出	无源 , 继电器输出 , 接点容量：5A250VAC,5A30VDC 1 路运行信号(电机转动信号),1路6位BCD 码档位(超过6位BCD 码需定制, 即大于等于40 档) 也可定义为其它内容的干接点输出。
状态信号输入	外部升降停信号 , 光电隔离 >2500V
*2 模拟量输入	电压采集：0～400V 电流采集：0～5A (需订货指定)
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 1 个 RS485 通讯口 (RJ45) 以上两口用于与就地控制模块 SHM-LC 通讯 , 互为备用 1 路 RS485,600 ～ 9600bps 可与档位变送器及其它 IDE 通讯 , 1 路 RS232 维护口 1个TCP/IP 100M RJ45网口*3 支持规约: IEC60870-5-101,103,104*3;SC1801;MODBUS;CDT;IEC61850*3等
液晶显示	4.3 寸触摸屏 ,16 位真彩色 ,480*272pixel,96dpi 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

*1 工作电源出厂默认输入为交流,直流输入需定制,可提供直流100V—250V输入规格
*2 用于自动调压，其中采样电流主要用于实现自动调压方式下的过流闭锁，该功能需订货指定。
*3 用于实现并联调压及网络通讯
SHM-K常规版本不具备以上*2、*3功能

第二章 安装及接线

2.1 外形尺寸及安装方式

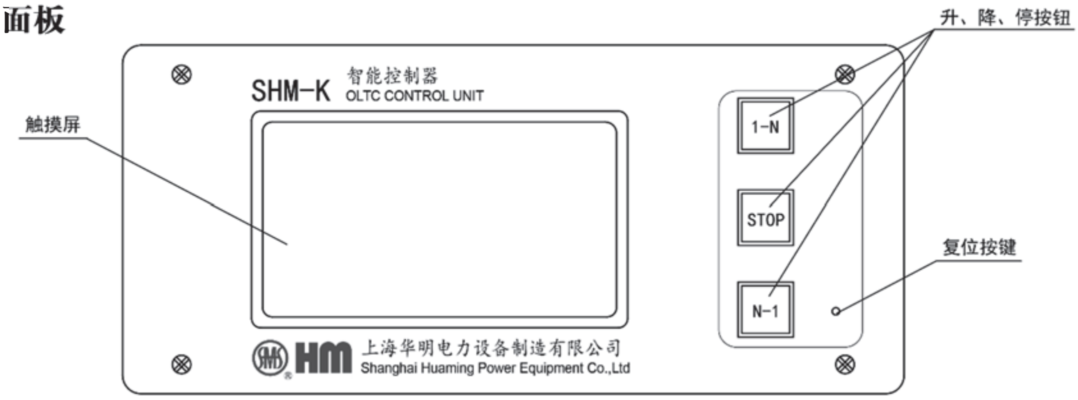


安装方式可采用前面螺丝固定安装，也可如右上图采用两侧的卡销锁紧安装

开孔尺寸：210mm×96mm（长×宽）

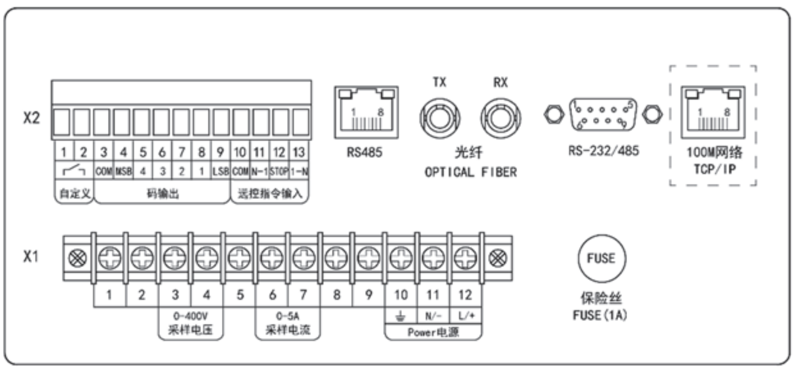
2.2 面板及界面

前面板

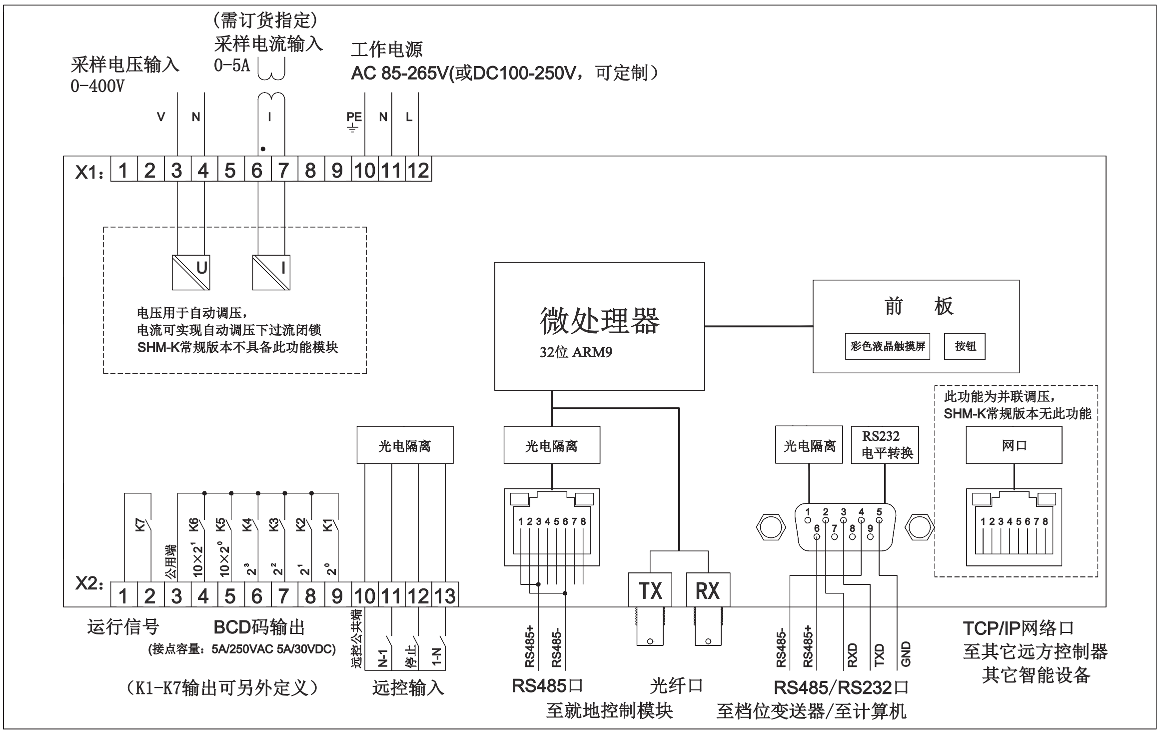


复位按键用于远方控制器重启

后面板



2.3 接线原理图



- 工作电源采用交流85～265V（也可按需定制为直流110V、220V输入）
  交流输入时端子L和N分别表示交流电源的火线和零线端
  直流输入时+、-可任意连接。
  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或者IEC61850，也用于与其它远方控制器联接以实现并联运行功能；

- 与就地控制模块SHM−D(S)通讯采用光纤连接或RS485连接；

- 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；

- RS232维护口与计算机连接用于程序下载、维护；

- 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-K数字控制器支持外接按钮，可以通过外部按钮对电动机构进行升、降、停操作；

- （选项）二次母线电压、二次母线电流通过PT/CT可以输入到远方控制器，采集电压用以实现自动调压功能，采集电流用以实现自动调压下的过流闭锁（需订货指定）。

2.4 光纤接头的插拔方法

SHM-D(S)与SHM-K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

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

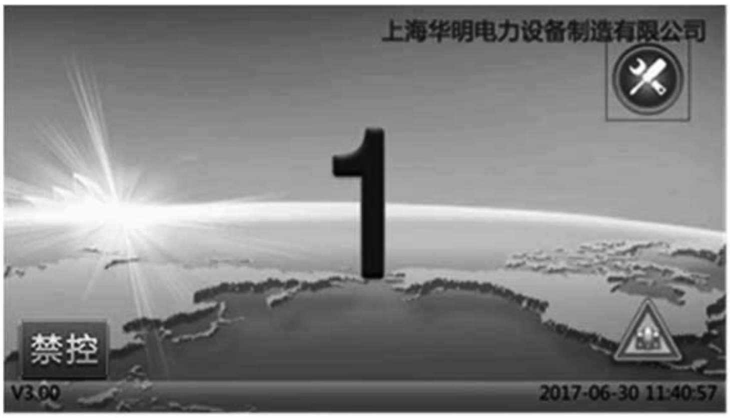
使用环境为室内,（周围）温度请勿超过0℃～50℃,在恶劣环境下使用需专门定货。
使用环境（周围）相对湿度应低于95%，且无冷凝。
在粉尘及其它金属粉尘很多的场合，请安装防护框或保护柜。

第三章 界面介绍

3.1 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。

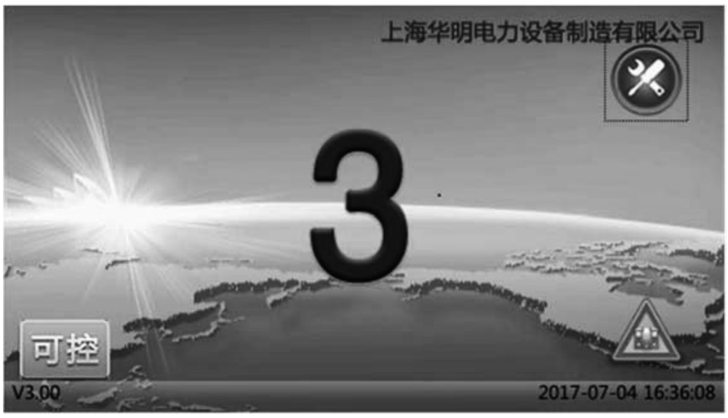
3.1.1 SHM-D(S)控制模式



电动机构操控升降停方式分为三种，就地、远方、数控，通过就地侧机箱内的切换开关(就地模块为SHM-D时)或就地模块面板上的切换按钮(就地模块为SHM-DS时)来选择。

当SHM-D(S)处于就地或者远方状态时，SHM-K上此标志将显示为禁控，表示远方数字控制器操作无效。

当SHM-D(S)处于“数控”状态时表示可通过远方数字控制器对电动机构进行操作。此时界面左下角标志指示远方控制器的当前工作模式，比如在手动独立方式下就显示为可控。



3.1.2 工作模式标志

SHM-K主画面的左下方标志指示远方控制器的当前工作模式，共五种，工作模式的设置（参见4.1节）：

①手动-独立 

②自动-独立 

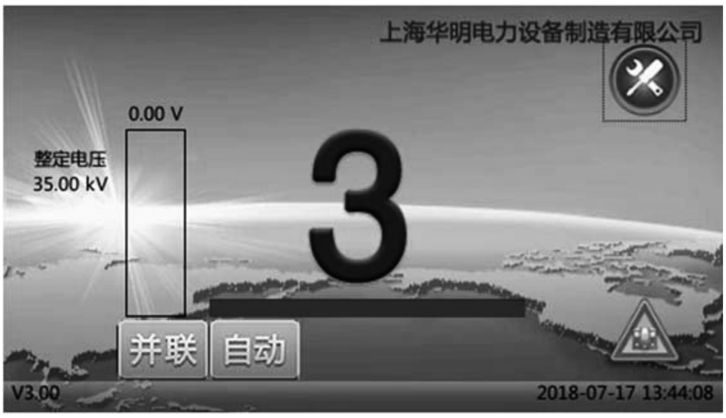
③手动-并联主 

④自动-并联主 

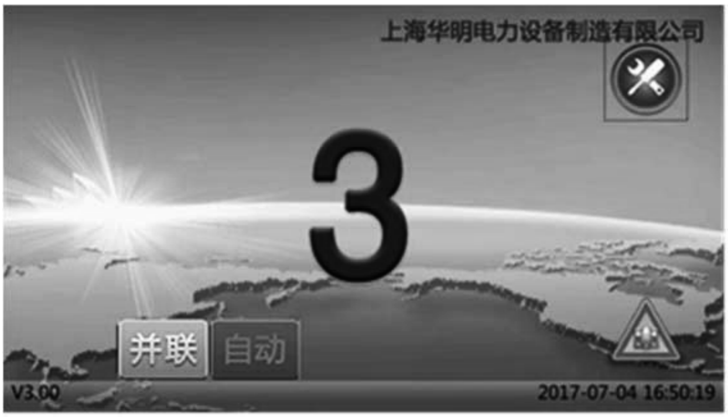
⑤并联从机 

工作模式标志中亮显部分表示该功能可用，灰显部分表示该功能不可用。

比如在自动-并联模式下，标志中“并联”和“自动”都处于点亮状态，表示当前既有并联功能，又有自动控制功能，如图



又比如在手动-并联模式下，标志中“并联”处于点亮状态而“自动”处于灰色状态，表示当前只有并联功能，如图



SHM-K手动模式下时,可通过以下方式对SHM-D(S)进行升降停操作。（见5.2节）

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

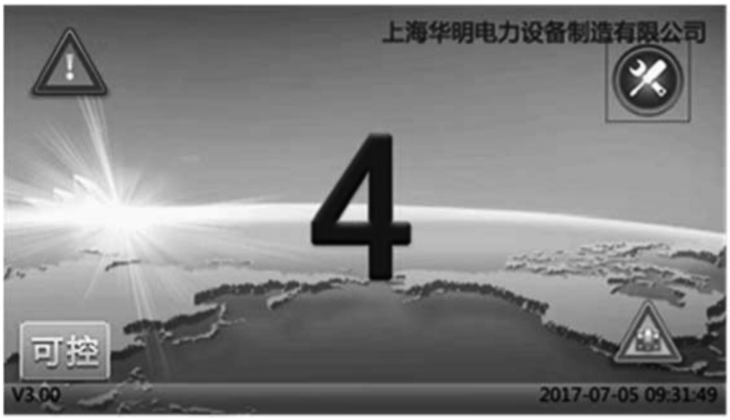
SHM-K处于自动模式时，则根据采样数据及相关参数进行自动升降停控制。（见5.3节）

SHM-K处于并联从机模式时，根随主机进行同步升降停操作。（见5.4节）

3.1.3 通讯故障标志

SHM-K与SHM-D(S)之间采用光纤通讯，SHM-K的通讯故障标志，用来指示该两者间的通讯状态。

如果SHM-K与SHM-D(S)连接失败，则SHM-K不能获取SHM-D(S)上的状态信息。这时SHM-K显示的状态以及控制模式与SHM-D(S)可能会不一致。此时，SHM-K左上角会显示通讯故障标志，并闪烁，如图：

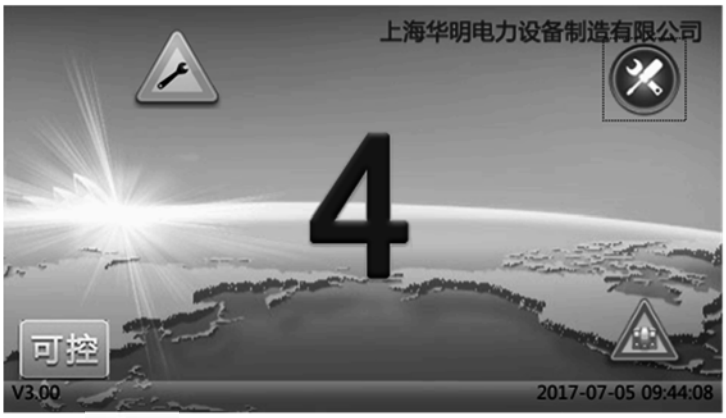


当此通讯故障标志闪烁时，请检查光缆链接。SHM-K要正常工作，必须先保证SHM-K与SHM-D(S)之间的通讯链接正常。

3.1.4 维护标志

电动机构闭锁、手摇柄插入、传感器元件及霍尔元件等信息异常时，系统会提示该标志。

SHM-K过电压、欠电压、过电流闭锁时，也会提示该标志，如图：



当出现时，点击当前档位（上图例子中点击数字4），进入信息列表画面（见3.2节），查看故障项，以方便用户排查系统故障。

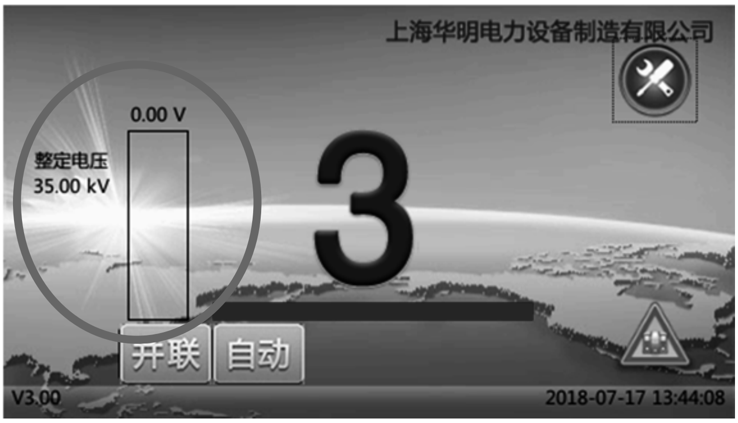
3.1.5 档位信息及切换

主画面正中显示当前档位信息。

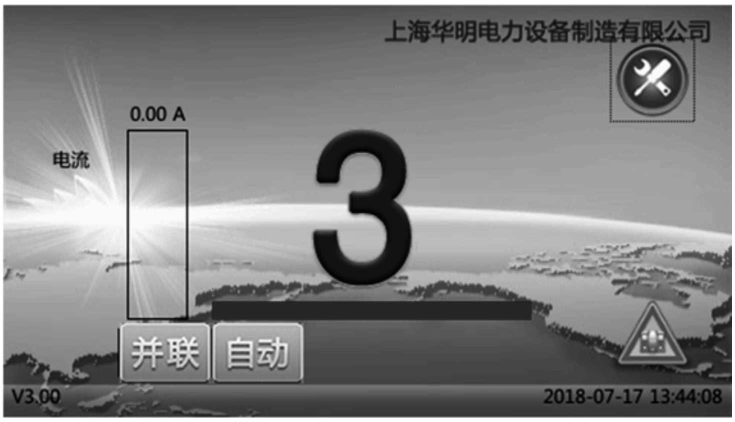
当开关切换中，SHM-K会提示动作方向，档位数右侧将会出现向上/下运动的箭头，表示1-N/N-1换档正在进行中。如下图：

3.1.6 柱形图及采样信息

当SHM-K工作在自动调压模式下时(包括自动-独立、自动-并联模式)，档位信息左边会出现实时柱形图直观显示当前采样值。条形图左边显示整定电量值，上方显示采样电量实时值，当采样电量处于限定范围无需调压时柱形图为绿色，超限时为红色，当超限时长超过设定的延时时间进行自动调压，档位信息下方为延时时间倒计时进度条。



点一次柱状图，显示当前电流（电流采样功能需订货指定）



再次柱状图会出现自动调压的详细数据。

实时标志	霍儿报警 方向错误		
整定值	35.00 kV	调整精度	2.50 %
上限	35.88 kV	下限	34.12 kV
操作延时T1	30 s	操作延时T2	0 s
过电压	--	欠电压	--
电压	--	电流	--
过电流	--	变比	35.0k/100.0 300.0/5.0

- **整定值**
  整定值是基于电压一次值的设定值
- **调整精度**
  基于整定值的调压精度要求
- **上限**
  上限 = 整定值 + 整定值 * 精度值。当超出上限值，且超过设定的延时T1+T2时长时，SHM-K会发出降档命令。
- **下限**
  下限 = 整定值 - 整定值 * 精度值。当低于下限值，且超过设定的延时T1+T2时长时，SHM-K会发出升档命令。
- **操作延时T1**
  操作判定窗口T1参数
- **操作延时T2**
  操作判定窗口T2参数
- **过电压**
  不使用过电压闭锁功能，显示项显示“--”。否则显示设定值。
- **欠电压**
  不使用欠电压闭锁功能，显示项显示“--”。否则显示设定值。
- **过电流**
  不使用过电流闭锁功能，显示项显示“--”。否则显示设定值。
- **变比**
  显示工作参数界面中的电压变比和电流变比的关系
- **电压**
  SHM-K的电压采样值，按照一次值显示。
- **电流**
  SHM-K的电流采样值，按照一次值显示。（电流采样功能需订货指定）

以上采样参数的设置见5.3节

3.2 信息列表画面

在主画面点击档位信息，进入列表画面。该画面能更加直观地了解当前系统状态，SHM-K在这里列出SHM-D(S)中获取到的详细信息。

画面右下角显示当前档位信息，点击右上角返回按钮可返回主界面。

- **工作模式**
  显示SHM-K当前设置的工作模式。共有五种工作状态，设置见4.3.1节。
- **链接方式**
  显示SHM-K当前设置的链接通讯模式。
- **当前步进**
  含义见本文档附录第1节。
- **档位步长**
  表示电动机构最大档至最小档之间的总档位数（含连档）。比如17档开关其中9档是连档分为9a,9b,9c三种状态时，则档位步长为19。
- **控制模式**
  表示电动机构是否可通过SHM-K进行升降停操作，是则为可控状态，否则为禁控。
- **权限管理**
  当SHM-K处于手动模式时，接受控制命令的权限。
  禁止：表示不进行权限管理，以下三种方式中任何一种有效的升降输入都会触发SHM-K向SHM-D(S)发送升降停命令；
  本地：表示SHM-K仅接受前面板升降停按钮的升降停操作；
  外部：表示SHM-K仅接受背面端子输入的外接升降停信号；
  通讯：表示SHM-K仅接受背面RS485口（DB9）或网络通讯口以通讯规约方式接收的升降停指令。
- **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。

如果并联锁状态处于闭锁时，此处也会显示并联闭锁。

● **实时角度**

SHM-D(S)通过传感器来获取实际档位信息。

● **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。

● **电动机构温度**

指就地控制模块内采样的温度。

● **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，显示一次值。

● **电流**

在自动模式下，系统采样的电流实时值，显示一次值。（电流采样功能需订货指定）

● **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。

以下为可能出现在画面上的实时标志内容列表

传感器报警	该状态表示硬件出错
霍尔报警	该状态表示硬件出错
配置错误	电动机构配置错误或者不合法
手动清错	状态错误，需请工程师
配置中	电动机构正在配置
测试模式	电动机构正在测试
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.	
最大档位 Min.	
过压 OverVolt	
欠压 UnderVolt	
并联通讯错	作为主机时，无法获取从机的状态， 此时，并联操作无法操作
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，并联操作无法操作

3.3 日志画面

在主画面右下角有一个日志图标，点击该日志图标，进入日志画面。该画面列出SHM-K从SHM-D(S)中获取到的详细信息，能更加直观地了解当前系统状态。

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。

系统时间的设置见4.2节。

系统支持事件记录类型如下：

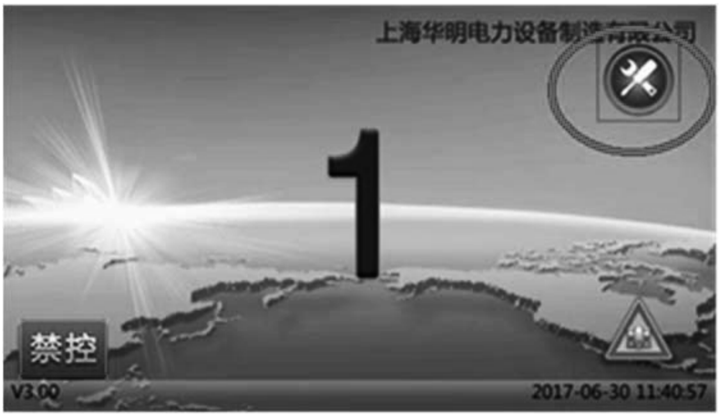
内容	说明
系统启动	不再使用
SHM-D(S) 本地升操作	SHM-D 本地按键操作
SHM-D(S) 本地降操作	SHM-D 本地按键操作
SHM-D(S) 本地停操作	SHM-D 本地按键操作
SHM-D(S) 数控升操作	SHM-D 接收SHM-K的操作
SHM-D(S) 数控降操作	SHM-D 接收SHM-K的操作
SHM-D(S) 数控停操作	SHM-D 接收SHM-K的操作
变档	SHM-D 档位变为
链接通讯离线	SHM-K 与SHM-D 之间通讯失败
链接通讯在线	SHM-K 与SHM-D 之间通讯成功
手摇柄状态未插入	SHM-D 手摇柄没有插入,可切换开关
手摇柄状态插入	SHM-D 手摇柄插入,维护状态
闭锁信号消失	SHM-D 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	SHM-D 闭锁信号输入无，处于解锁状态，可以切换
SHM-D(S) 切换到本地模式	SHM-D 切换控制模式到本地
SHM-D(S) 切换到数控模式	SHM-D 切换控制模式到数控(SHM-K)
系统告警出现	SHM-D 事故总告警
系统告警回复	SHM-D 事故总告警小时

SHM-D(S) 外部升操作	SHM-D 外部端子操作
SHM-D(S) 外部降操作	SHM-D 外部端子操作
SHM-D(S) 外部停操作	SHM-D 外部端子操作
限位闭锁状态故障	SHM-D 限位闭锁出现,最大最小档位限制开关有效，系统不可切换开关
限位闭锁状态正常	SHM-D 限位闭锁消失
驱动器故障	SHM-D 步进驱动状态错误
驱动器正常	SHM-D 步进驱动状态正常
SHM-D(S) 切换到外部模式	SHM-D 切换控制模式到外部端子
链接同步锁锁定	保留
链接同步锁解锁	保留
链接同步锁A相锁定	保留
链接同步锁A相解锁	保留
链接同步锁B相锁定	保留
链接同步锁B相解锁	保留
链接同步锁C相锁定	保留
链接同步锁C相解锁	保留
并联同步锁锁定	打开并联锁功能后,并联锁定,必须符合并联条件才能切换开关
并联同步锁解锁	打开并联锁功能后,并联解锁,可独立运行
链接同步锁与设定一致	保留
链接同步锁与设定不一致	保留
并联同步锁与设定一致	不再使用,用并联错误代替
并联同步锁与设定不一致	不再使用,用并联错误代替
多链接状态判定正常	保留
多链接状态判定错误	保留
并联通讯或者状态正常	保留,只在并联主出现,需判定并联锁
并联通讯或者状态故障	保留,只在并联主出现,需判定并联锁
链接通讯离线	SHM-K 与在线监视器通讯失败,保留
链接通讯在线	SHM-K 与在线监视器通讯成功,保留
SHM-K获取升指令(面板)	手动模式下,从面板键盘输入控制命令
SHM-K获取停指令(面板)	手动模式下,从面板键盘输入控制命令
SHM-K获取降指令(面板)	手动模式下,从面板键盘输入控制命令
SHM-K获取升指令(端子)	手动模式下,从端子输入控制命令
SHM-K获取停指令(端子)	手动模式下,从端子输入控制命令
SHM-K获取降指令(端子)	手动模式下,从端子输入控制命令
SHM-K获取升指令(通讯)	手动模式下，通过通讯方式获得控制命令
SHM-K获取停指令(通讯)	手动模式下，通过通讯方式获得控制命令
SHM-K获取降指令(通讯)	手动模式下，通过通讯方式获得控制命令
SHM-K获取升指令(自动)	自动模式下,SHM-K通过采样值判定并发出控制到SHM-D
SHM-K获取停指令(自动)	自动模式下,SHM-K通过采样值判定并发出控制到SHM-D
SHM-K获取降指令(自动)	自动模式下,SHM-K通过采样值判定并发出控制到SHM-D
SHM-K获取升指令(并联从)	并联从模式下,SHM-K获得主机发来的控制命令
SHM-K获取停指令(并联从)	并联从模式下,SHM-K获得主机发来的控制命令
SHM-K获取降指令(并联从)	并联从模式下,SHM-K获得主机发来的控制命令

第四章 语言、时间、屏幕校准设置

4.1 语言设置

本文档针对 SHM-K V3.00之后的版本。SHM-K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。



在主画面的右上角点击，进入设置选择菜单，如下图

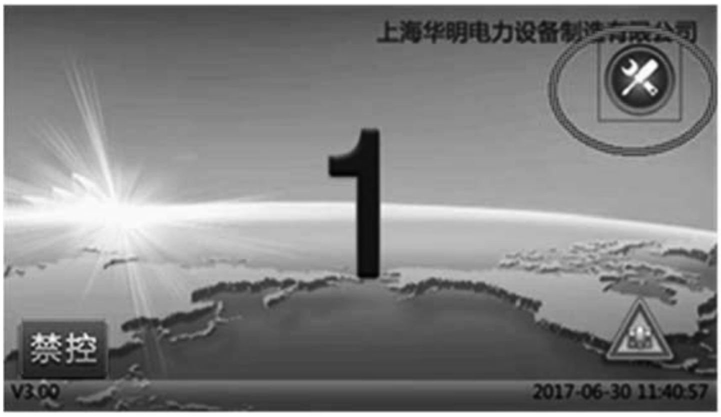
点击进入系统设置菜单。

点击操作盘当中的上下键，选择语言，确认键保存退出。
其中，-1的后缀表示档位显示为小写字母，-2的后缀表示档位显示为大写字母。

4.2 时间设置

SHM-K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。



在主画面的右上角点击，进入设置选择菜单，如下图

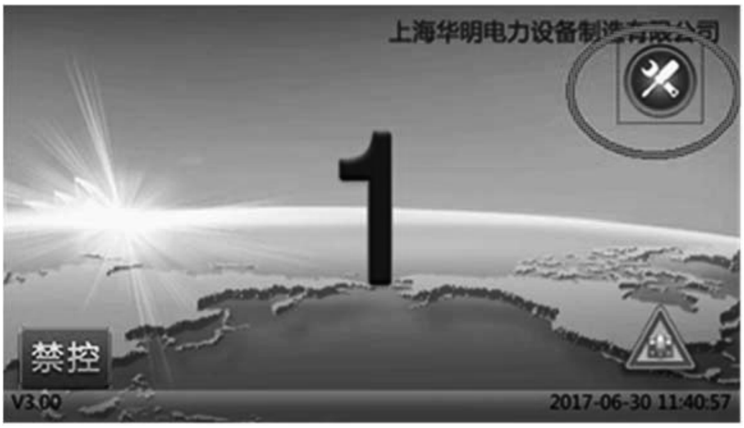
点击进入时间设置菜单

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。

4.3 屏幕校准

SHM-K的触摸屏采用电阻屏。当用户发现触摸屏精度不高，或者触摸屏反应慢，可以用该设置选项进行重新校准。

SHM-K在出厂时，触摸屏的精度都已经校准过。对用户来说，一般情况下，该选项不需要进行设置。只有在更换触摸屏后，该选项需要重新校准。

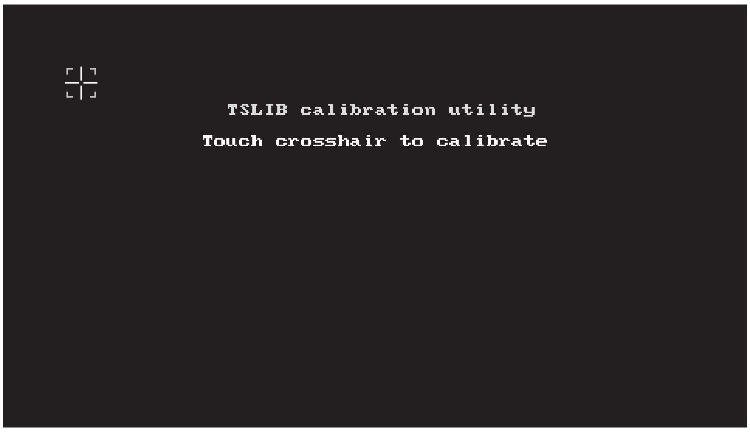


在主画面的右上角点击，进入设置选择菜单，如下图

点击开始校准屏幕。由于该操作属于工程师操作，需要用户输入操作密码。

用户须输入密码。该密码为工程师密码。如果用户需要自己修改，请联系华明电力技术部。

当操作密码正确后，系统进入触摸屏校准过程。



请按照屏幕提示，依次按5次触摸屏上的点，操作完成后也就完成了系统的触摸屏校准过程。

注意：校准屏幕为不可逆操作。当用户需要进行屏幕校准时，请谨慎操作。

第五章 工作模式参数

SHM-K在运行过程中必须设定一个工作模式，一共有五种工作模式可供选择。SHM-K主画面的左下方标志指示远方控制器的当前工作模式，

①手动-独立 

②自动-独立 

③手动-并联主 

④自动-并联主 

⑤并联从机 

当用户选择手动模式（包括手动-独立或手动-并联），用户可以通过面板升降停按键、背面端子外接升降停输入、通讯规约三种方式控制SHM-K发送升降命令来进行开关切换。用户可以通过权限管理来选择或屏蔽不同输入方式。

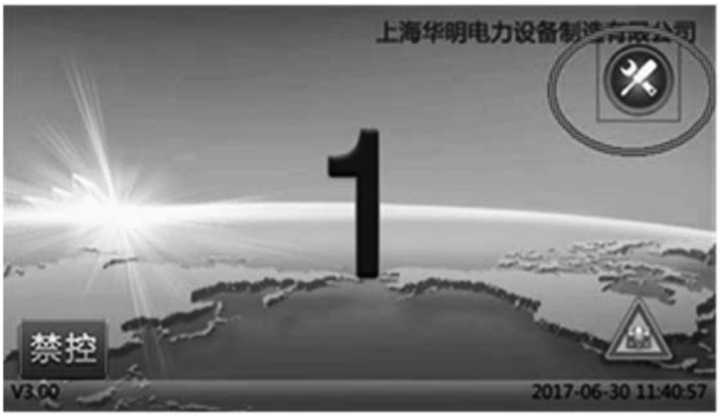
当用户选择自动模式（包括自动独立或自动并联主），根据工程情况，设置电压、电流的变比，并设定整定值等相关参数。系统会根据设定的相关参数进行自动调压，发送升降命令进行开关切换。自动模式下，上述手动模式下的三种控制命令方式均无效。

当用户选择并联主模式后（包括并联手动或并联自动）后，主机自动进入并联扫描界面，进行并联从机的扫描。

并联从机跟随主机操作，只接受主机发送过来的控制命令，这时并联从机上述手动模式下的三种控制命令方式均无效。

并联主、从机均支持并联锁解除功能，以便临时退出并联模式，手动恢复本机状态和当前档位值。

5.1 打开设置菜单中的工作参数



在主画面的右上角点击，进入设置选择菜单，如下图

点击进入工作参数设置菜单

用户可以通过操作盘中心的“+”键来切换不同的选项，使用上下键进行值的选择。设置完毕后，时间操作盘下的确认键保存工作参数，退出。

5.2 手动模式

5.2.1 手动模式选择

手动模式包括两种模式，包括手动-独立和手动-并联，可以通过操作盘的上下键进行选择相应的工作模式。

5.2.2 权限管理选择

在这两种工作模式下，必须注意权限管理这个选项，如图

SHM-K在手动模式下可以通过三种方式接受操作命令，选择其中一种SHM-K只会接受对应的操作输入，其余两种方式无效，如下表

本地	SHM−K仅允许前面板升降停按键方式有效
外部	SHM−K仅允许背面端子X2−10～13外接的升降停信号有效
通讯	仅允许通讯规约输入的遥控或者遥调命令有效，具体看规约

默认情况下，权限管理为禁止，也就是不使用权限管理。上述任何一种有效的升降输入都会触发SHM-K发送升降停命令到SHM-D(S)。

注意：SHM-K的权限管理不同于SHM-D(S)的操作模式。SHM-D(S)的操作模式必须通过就地侧机箱内的切换开关（电动机构为SHM-D时）或就地模块上的切换按钮（电动机构为SHM-DS时）来选择，一共有三种：就地、远方、数控。

SHM-D(S)必须先将操作模式切换到数控模式，SHM-K才可对SHM-D(S)进行升降操作。

5.3 自动模式

下面介绍自动模式的参数设置，设置好后可在主画面查看，主画面介绍见3.1.6节。

5.3.1 自动模式选择

自动动模式包括两种模式，自动-独立和自动-并联，可以通过操作盘的上下键进行选择相应的工作模式。

当选择以上两种工作模式，操作盘下会出现“》》”的按键，需要用户进行进一步设置。

5.3.2 电压、电流变比

SHM-K输入电压的采样范围 0～400V，输入电流的采样范围 0～5A。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（需订货指定），也需要设置电流的一次值和二次值。

电压一次值和电流一次值要注意一下单位，V还是kV，或者A还是kA。

用户通过操作盘的“+”键来切换设置选项，左右键来切换输入焦点，上下键来修改数据。

默认情况下，电压变比为380V/380V，电流变比为5/5A。

例1，如下图：

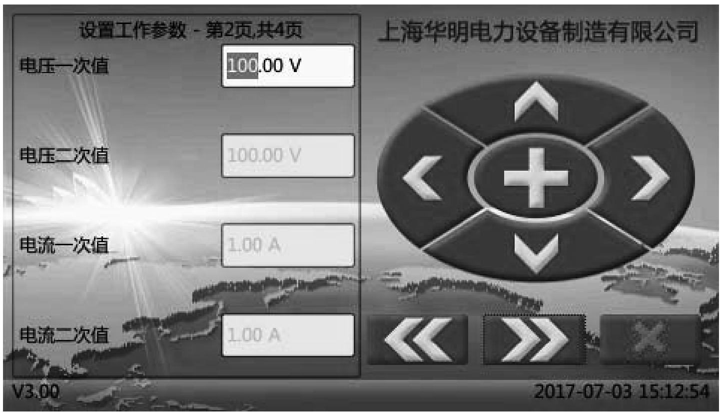
现场一次PT为 35kV/100V, 那么设置电压一次值为35kV，电压二次值为100V，即可。现场一次CT为300A/5A，那么设置电流一次值为300A，电流二次值为5A。

例2，如下图：

现场一次PT为 22kV/400V, 那么设置电压一次值为22kV，电压二次值为400V，即可。

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X1端子输入进行设置。比如，X1-3、X1-4输入电压为100V，而X1-6、X1-7输入电流为1A，则如下图设置。



电压二次值与SHM-K内部的二次PT有关，输入范围为10～456V。
电流二次值与SHM-K内部的二次CT有关，输入范围为 1～5A。
按下一步，“》》”，进行进一步设置。

5.3.3 调压参数

5.3.3.1 整定值

整定电压，该数据是刚才设定的电压一次值为基础，其设置范围为电压一次值的50%～150%。

当电压一次值为默认的380V，则整定电压可以设置380V的上下50%，如下图

如果电压一次值设定为35kV（例1），则整定值显示如下：

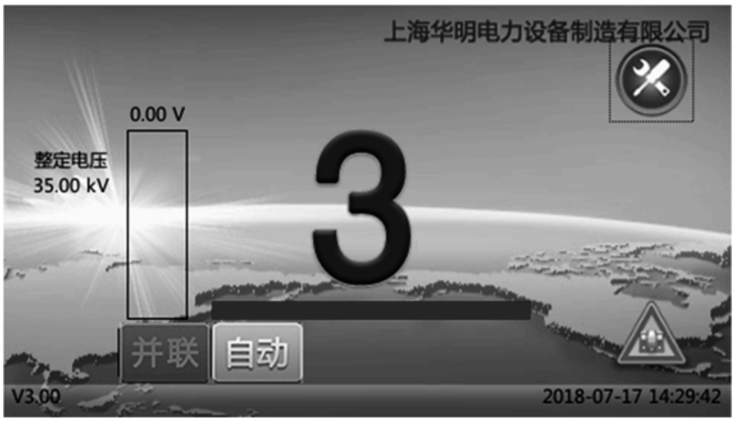
用户根据工程实际需求来调整整定值，一般情况下，整定值要高于变压器的标称值。

5.3.3.2 调整精度

调整精度以整定值的基础，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。

自动模式下，主画面会显示电压显示柱，并且显示设定的整定电压值。



点击两次电压柱，会出现自动调压的详细数据。

上图中的上限值，就是整定值 + 整定值 * 精度值。当超出上限值，且超过设定的延时T1+T2时长时，SHM-K会发出降档命令。

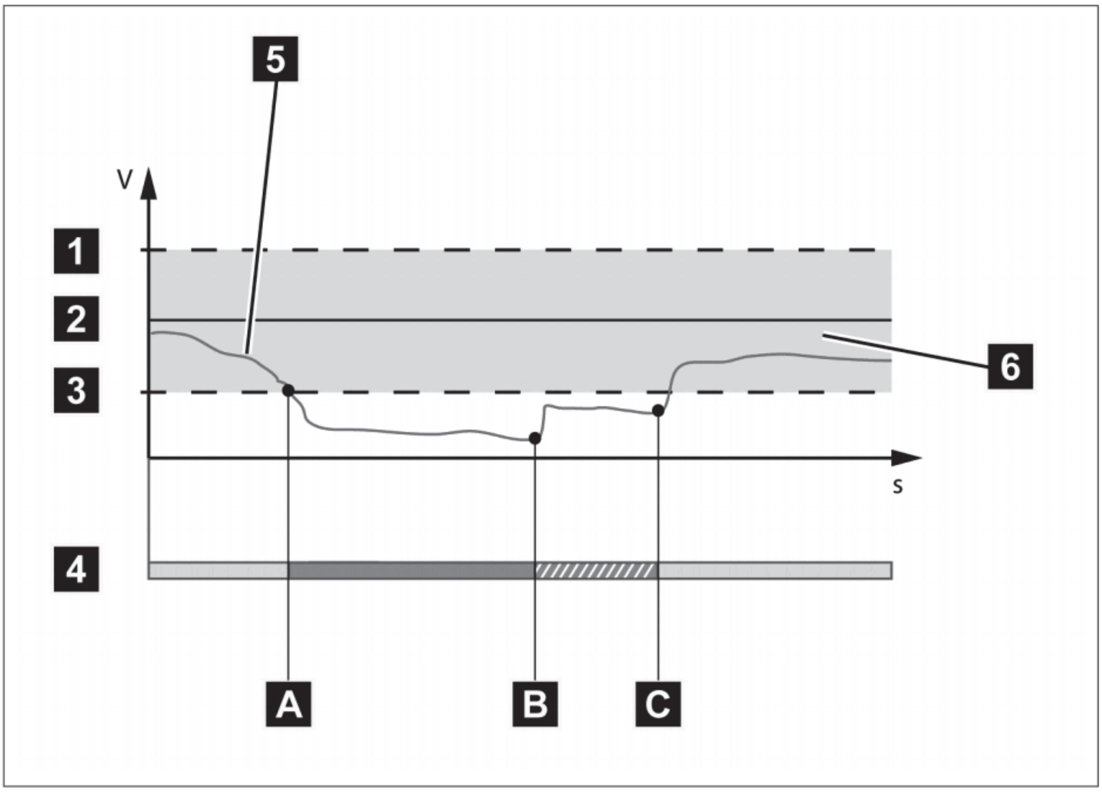
上图中的下限值，就是整定值 - 整定值 * 精度值。当低于下限值，且超过设定的延时T1+T2时长时，SHM-K会发出升档命令。

上述两值为系统根据整定值和精度值自动计算。

5.3.3.3 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10～180秒。默认是30秒。

操作延时T2是对T1的增强应用，默认是0s，表示不使用。如果用户设置不为0，表示该选项生效。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。



1	+ B %：上限	4	设置延时 T1 和 T2。
2	$V_{所需}$：预期电压水平	5	$V_{实际}$：测量电压
3	- B %：下限	6	B%：容差带宽
A	$V_{实际}$ 位于带宽之外。 延时 T1 开始。	B	延时 T1 已完成。 切换开关动作已触发。
C	延时 T2 已完成。 切换开关动作已触发。		

注意T2的时间不能超过T1，否则会引起逻辑混乱,。

T2最小设置值为1，0表示不使用T2功能。

5.3.3.4 过电压、欠电压、过电流闭锁

SHM-K还具备过电压、欠电压、过电流闭锁功能，**该功能只在自动模式下工作，其中过电流闭锁功能需订货指定**。

若要使用该功能需进行以下设置，同样这些值也是以一次值为基准。

这三个设定值中若为0时，表示对应的闭锁功能不使用。

当系统测量的电量采样值超过该处设定值后，即使整定值超出调压精度范围之外，SHM-K也不进行自动调压，也就是SHM-K不向SHM-D(S)发送命令，自身处于闭锁状态。

过电压设定值必须大于整定值，其设定范围可以是整定值的100～150%。

欠电压必须小于整定值，其设定范围可以是整定值的50～100%。

过电流设定值应小于标称值。

5.4 并联从模式

5.4.1 并联从模式选择

用户可以通过操作盘的上下键进行选择并联从模式，选择该工作模式后，则表示该设备跟从在同一个局域网的主机（包括自动-并联和手动-并联）进行操作。

SHM-K是基于局域网的方式，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。

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。

最多可以设置11个并联从机，也就是说，可以12台SHM-K一起联动。

5.4.2 并联从模式下的并联锁和权限管理

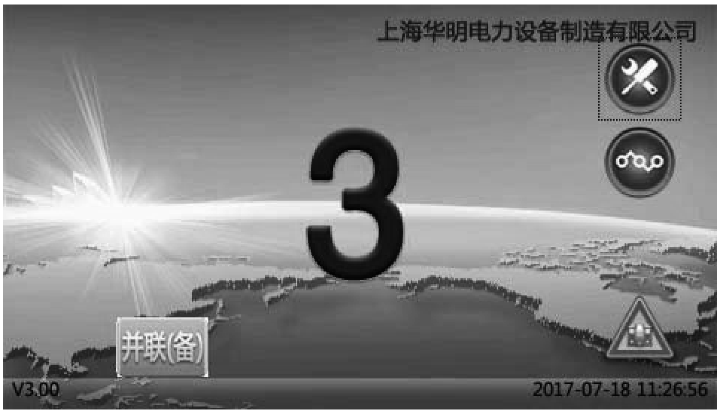
5.4.2.1 并联从模式下的并联锁

默认情况下，并联锁功能是禁止的。在这个情况下，SHM-K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。

SHM-K设置为并联从模式，并且打开并联锁功能，然后解锁并联状态，这时的SHM-K相当于临时处于手动-独立模式。

该功能是用来临时对从机进行状态调整或者开关切换，或者主从不同步的情况下，手动恢复从机状态和切换开关档位。

当允许使用该功能时，SHM-K的主画面的右上方，会出现并联锁标志。默认情况下，并联锁处于锁定状态，也即是该系统是处于并联状态。



点击该并联锁标志

确认解锁后，并联锁标志变为灰色，表示系统的并联锁处于解锁状态。此时，SHM-K虽然还是并联从模式，但是可以接受包括面板升降停按键、背面端子外接升降停输入、通讯规约方式来进行开关切换。

5.4.2.2 并联从模式下的权限管理

默认情况下，并联从模式下，权限管理是无效的。

而当SHM-K设置为并联从模式，并且打开并联锁功能，然后解锁并联状态，这样SHM-K相当于临时处于手动-独立模式。

此时，SHM-K的权限管理也同样起作用，其逻辑与手动-独立模式一致，见5.2.2节。

5.4.3 并联从模式下的通讯参数

并联从标准网络TCP/IP通讯参数，需要设置IP地址、MAC地址等相关参数。这些参数位于通讯参数设置界面。见6.3节

SHM-K在出厂时，系统会自动为每一台设备分配一个Ip地址和Mac地址。一般来说用户不需要专门设置这些参数。但是，如果并联主机在扫描并联从机的时候，没有扫描到已经设置为并联从机的SHM-K，则用户需要关注一下这些参数，并检查网络接线。

SHM-K使用网络实现并联功能，但是对同样使用网络实现通讯的IEC104和IEC61850并不冲突。

5.5 并联主模式

5.5.1 并联主模式选择

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

5.5.1.1 手动–并联模式

选择手动并联模式，其控制逻辑与手动-独立一致（见5.2节 手动模式），包括其权限功能的处理逻辑。

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，或者从机并联锁解锁，则主机即便收到控制命令，也不进行控制操作。

5.5.1.2 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（见5.3自动模式）。

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，或者从机并联锁解锁，则主机即便收到控制命令，也不进行控制操作。

5.5.2 并联模式下的并联锁

默认情况下，并联锁功能是禁止的。这时，SHM-K的主机需要判定从机是否失步。从机一旦失步，则主机不再发送控制命令，等待从机同步后，再行控制。

当打开并联锁功能后，则允许用户临时进行开关切换，而不需要修改工作模式。

主画面会出现并联锁标志，如下图

点击并联锁标志，用来解锁并联。

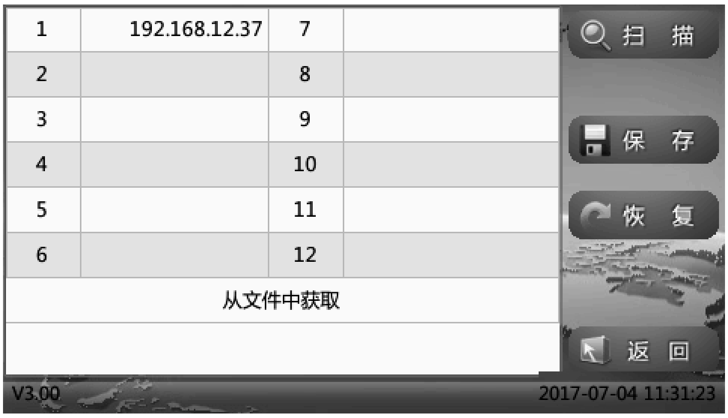
解锁后，并联锁标志变为灰色，表示当前并联解锁，系统不再判定从机的状态，以及是否同步，同样也判定从机是否处于并联解锁状态。

在这个情况下，如果设置为手动-并联模式，则相当于手动-独立模式。如果设置为自动-并联模式，则相当于自动-独立模式。

5.5.3 扫描从机

5.5.3.1 进入扫描从机

当设置为并联模式（包括手动-并联或自动-并联后），系统会要求用户即可扫描从机，会出现如下画面。

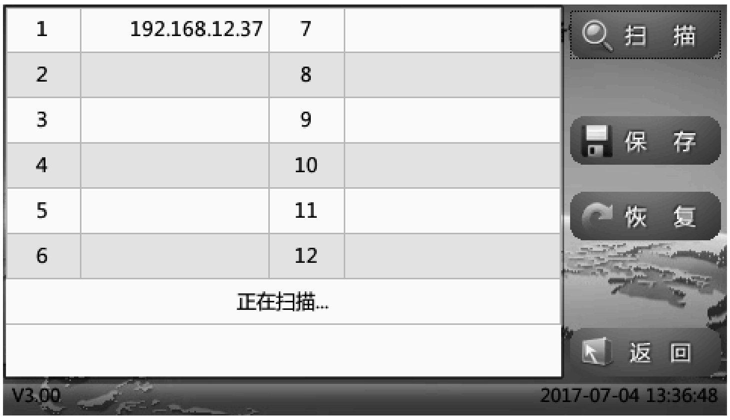


当然，用户也可以通过设置菜单中扫描备机选项进入该画面，进行相关设置。

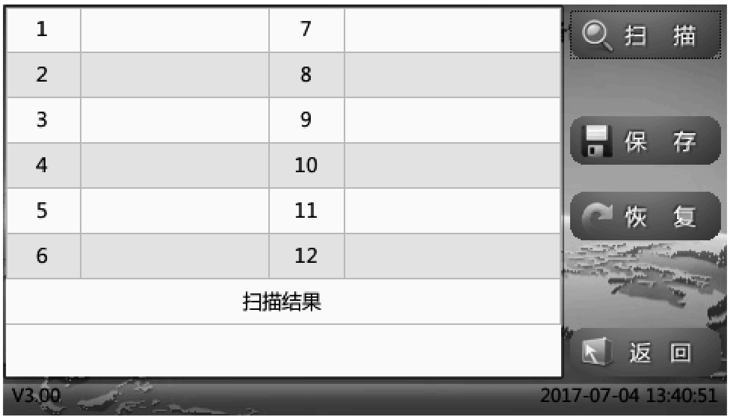
5.5.3.2 扫描过程

启动该画面时，系统从配置文件中读取默认的并联从机地址。画面下方提示从文件中获取。

点击扫描，用来扫描当前局域网中已经设置为从机的SHM-K。



扫描结果会显示在画面上，画面下方提示从扫描结果。



用户必须核对当前获取的信息是否一致，如果与实际不符合，请检查当前局域网以及各个从机的网络设置参数。

点击保存，将扫描结果保存进配置。

然后点击返回，就开始进入并联运行模式。

5.5.4 并联模式下的通讯参数

SHM-K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IEC104和IEC61850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，见6.3节。

SHM-K在出厂时，系统会自动为每一台设备分配一个IP地址和Mac地址。一般情况下，该参数不会冲突，用户不需要另外设置。但是，如果用户修改过，请保证所有的主从都在同一个网段。还有，如果并联主机在扫描并联从机的时候，没有扫描到已经设置为并联从机的SHM-K，则用户需要关注一下这些参数，并检查网络接线。

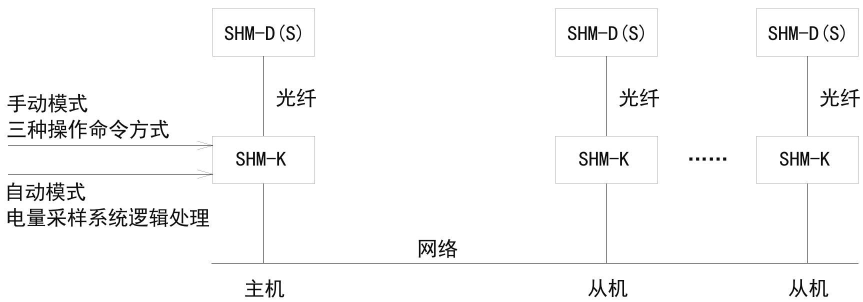
5.6 并联功能的工程配置过程

步骤1： 首先确认需要并联的SHM-K，根据工程确定一台主机，而其他的SHM-K为从机。

步骤2： 将所有从机的工作模式设置为并联从模式，选择是否要打开并联锁功能。确定其各自网络地址不冲突，并且主机的网络参数也不一致。

步骤3： 将主机的工作模式设置为并联主模式，设置是否要打开并联锁功能。

步骤4： 在主机中，扫描从机，并确认扫描的从机与实际期望的是否一致即可。



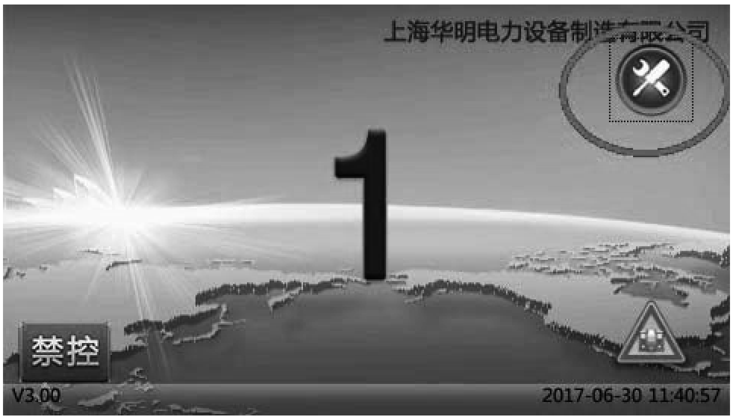
第六章 通讯扩展

SHM-K背面可提供两个通讯端口，一个是DB9端口的RS485接口，另一个是标准RJ45的100M TCP/IP网络接口（常规产品不提供，必须在订货时注明）。

RS485接口，可支持Modbus、CDT、IEC101、IEC103、DNP3.0、Hm-Pt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。

100M TCP/IP网络接口，支持IEC104、IEC61850的通讯协议，默认的通讯协议为关闭。
SHM-K也使用该网络接口来实现并联功能。

6.1 打开设置菜单中的通讯参数

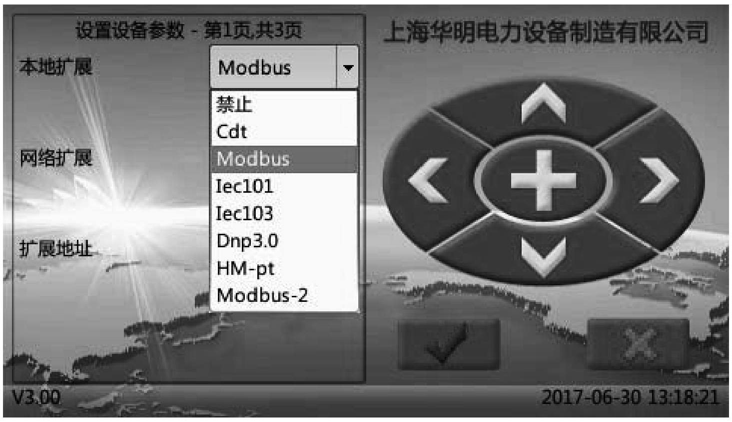


在主画面的右上角点击，进入设置选择菜单，如下图

点击进入通讯参数菜单。

6.2 本地扩展

本地扩展，就是RS485通讯接口。用户可以选择工程需要的通讯规约。



上图是目前该端口支持的通讯规约，用户可以通过操作盘的上下键来选择对应的选项。

禁止	关闭RS485通讯端口
Cdt	CDT，可以用来接档位变送器，进行硬接线扩展
Modbus	Modbus，寄存器的排列方式兼容以前版本的SHM-K
Iec101	IEC60870-5-101
Iec103	IEC60870-5-103
Dnp3.0	DNP3.0，目前还未开放
Hm-pt	兼容华明电力的HMBK-35 通讯协议
Modbus-2	重新排列寄存器列表，支持Func1和Func3

6.3 网络扩展

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。

上图是目前该端口支持的通讯规约，用户可以通过操作盘的上下键来选择对应的选项。

禁止	关闭网络通讯接口
允许	兼容以前的版本
IEC104	IEC60870-5-104
IEC61850	IEC61850

6.4 本地扩展的通讯参数

用户可以在如下画面修改RS485通讯参数

默认的通讯参数为 9600bps、8位数据位、1位停止位、无校验位。

6.5 网络扩展的通讯参数

网络通讯时必须为系统设置相关的网络参数，如下

出厂时，设备会随机为SHM-K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（见5.4.3节及5.5.4节），同时也是ftp服务的通讯参数。

6.6 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。

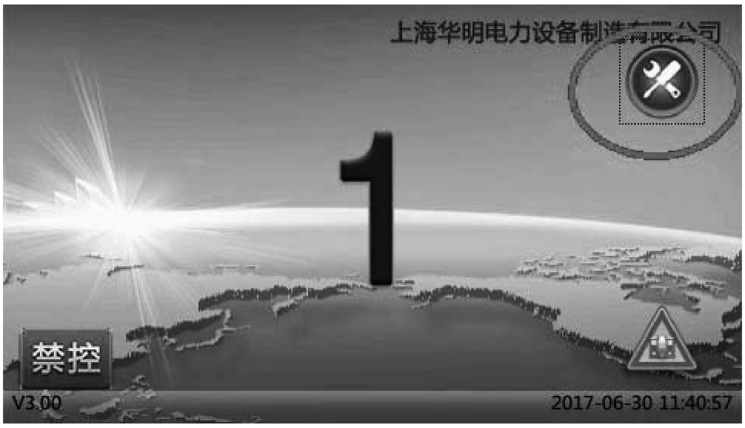
在Modbus、Hm-PT，CDT协议中,该地址为设备通讯地址。比如Modbus中就是首字节为1。而IEC101、IEC103、IEC104中，该通讯地址即为设备地址，同时也是链接地址。

注意事项：
当设置好相应端口的通信协议后，用户可以根据实际需求，参考对应的通讯协议说明。

第七章 输出定义

SHM-K背面有7个输出继电器，支持自定义输出。默认情况下，其中6个继电器输出定义为BCD码输出，而一个独立的继电器输出定义为运行即分接开关分接正在变换。

7.1 打开设置菜单中的输出设置



在主画面的右上角点击，进入设置选择菜单，如下图

点击进入输出定义设置菜单

用户可以用过操作盘当中的上下键进行调整定义值，用“+”切换不同的输出定义选项。

根据实际使用需求，配置每一个继电器输出的意义。默认情况下，前面6个为BCD输出定义，最后一个为运行即表示分接开关正在分接变换中，设定值分别为1，2，3，4，5，6，22。

7.2 输出定义表

默认的情况下，输出定义为如下：

命令号	说明
1	当前档位BCD码_Bit0
2	当前档位BCD码_Bit1
3	当前档位BCD码_Bit2
4	当前档位BCD码_Bit3
5	当前档位BCD码_Bit4
6	当前档位BCD码_Bit5
22	工作指示

当需要修改输出定义，可以查找下表来进行修改。

命令号	说明
1	当前档位BCD码_Bit0
2	当前档位BCD码_Bit1
3	当前档位BCD码_Bit2
4	当前档位BCD码_Bit3
5	当前档位BCD码_Bit4
6	当前档位BCD码_Bit5
7	当前档位BCD码_Bit6
8	当前步进BCD码_Bit0
9	当前步进BCD码_Bit1
10	当前步进BCD码_Bit2
11	当前步进BCD码_Bit3
12	当前步进BCD码_Bit4
13	当前步进BCD码_Bit5
14	当前步进BCD码_Bit6
15	当前通讯链接状态
16	当前手摇柄状态
17	当前闭锁信号状态
18	当前级进信号状态
19	当前不就位状态－根据级进和工作状态判定
20	本地权限指示
21	数控权限指示
22	工作指示
23	最大档位输出指示
24	最小档位输出指示
25	上升过程指示
26	下降过程指示
27	凸轮信号输出指示
28	滤油器输出指示
29	电机释放输出指示
30	自动模式状态指示
31	系统配置状态指示
32	内存错误指示
32	清错指示
32	方向错误指示
33	温度芯片错
33	设备存储芯片错
33	设备配置参数错误
34	霍儿原件错误
35	角度传感器错误
36	未就位信号－根据凸轮信号和工作状态判定
37	系统错误状态指示
38	当前档位二进制码_Bit0
39	当前档位二进制码_Bit1

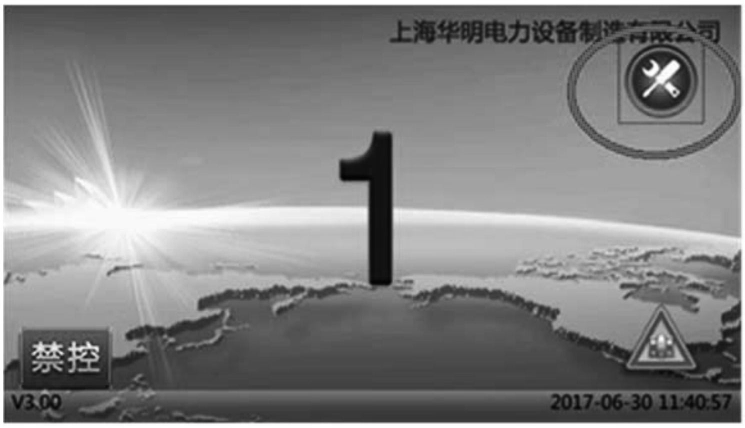
40	当前档位二进制码_Bit2
41	当前档位二进制码_Bit3
42	当前档位二进制码_Bit4
43	当前档位二进制码_Bit5
44	当前档位二进制码_Bit6
45	当前步进二进制码_Bit0
46	当前步进二进制码_Bit1
47	当前步进二进制码_Bit2
48	当前步进二进制码_Bit3
49	当前步进二进制码_Bit4
50	当前步进二进制码_Bit5
51	当前步进二进制码_Bit6
52	当前档位格雷码_Bit0
53	当前档位格雷码_Bit1
54	当前档位格雷码_Bit2
55	当前档位格雷码_Bit3
56	当前档位格雷码_Bit4
57	当前档位格雷码_Bit5
58	当前档位格雷码_Bit6
59	当前步进格雷码_Bit0
60	当前步进格雷码_Bit1
61	当前步进格雷码_Bit2
62	当前步进格雷码_Bit3
63	当前步进格雷码_Bit4
64	当前步进格雷码_Bit5
65	当前步进格雷码_Bit6
66	保留
67	系统自动调压过电压信号输出，只在自动模式下有效（含自动独立和自动并联主）
68	系统自动调压欠电压信号输出，只在自动模式下有效（含自动独立和自动并联主）
69	系统自动调压过电流信号输出，只在自动模式下有效（含自动独立和自动并联主）
70	保留
71	系统并联状态通讯失败输出，只在并联主模式下有效（含手动并联和自动并联）
72	系统并联状态状态错误输出，只在并联主模式下有效（含手动并联和自动并联）
73	保留
74	保留
75	保留
76	外部操作权限指示
77	闭锁信号输入指示
78	未就位信号输出指示
79	手摇柄输入指示
80	电机故障输入指示
81	限位闭锁输入指示
82	并联锁输出指示
83	并联通讯或状态错误输出
84	并联设备有处于解锁状态

85	并联告警 –包括并联通讯、并联状态、并联锁设定与获取
86	保留
87	保留
88	链接告警 – 包括链接通讯、链接RunSts、多链接状态、链接同步锁设定与获取
89	所有的故障报警
90	SHM－K权限管理状态—外部 Auth_Ext
91	保留
92	当前步进一一一对一输出_Bit0
93	当前步进一一一对一输出_Bit1
94	当前步进一一一对一输出_Bit2
95	当前步进一一一对一输出_Bit3
96	当前步进一一一对一输出_Bit4
97	当前步进一一一对一输出_Bit5
98	当前步进一一一对一输出_Bit6
99	当前档位一一对应输出_Bit0
100	当前档位一一对应输出_Bit1
101	当前档位一一对应输出_Bit2
102	当前档位一一对应输出_Bit3
103	当前档位一一对应输出_Bit4
104	当前档位一一对应输出_Bit5
105	当前档位一一对应输出_Bit6
106	权限管理通讯方式输出 Auth_Disable，任何控制方式都有效。
107	权限管理通讯方式输出 Auth_Local
108	权限管理通讯方式输出 Auth_Remote
109	权限管理通讯方式输出 Auth_Comm
110	工作模式——手动独立
111	工作模式——自动独立
112	工作模式——手动并联主
113	工作模式——自动并联主
114	工作模式——并联备机
115	工作模式——手动、自动状态
116	工作模式——独立、并联状态
117	工作模式——并联主、从状态

注意：

档位值和步进值，都是从SHM-D(S)中获取，含义分别见附录第1节、第2节。
保留是兼容以前版本，当前该输出无效。
事故总可以直接取89，即所有的故障报警。

第八章 恢复出厂设置



在主画面的右上角点击，进入设置选择菜单，如下图

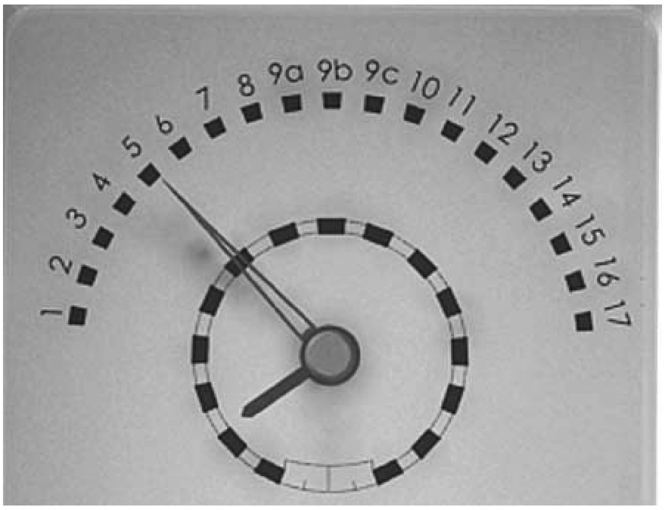
点击出厂设置。

此后会出现确认对话框，确认后设置菜单内各参数均恢复成出厂状态。

附　录 SHM–D(S)位信息

SHM-K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-K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-K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	为了兼容以前版本的SHM-K，在两个寄存器中的用三个字节表述。（一个寄存器两个字节），见Modbus规约说明
Modbus-2	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

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 ： Public@huaming.com

02.02/2021.5000　0000073