

# XPE-330-E 系列单相液晶 多功能网络仪表

段码液晶版

---

## 使用说明书

V4.0

迅博电气（北京）有限公司

本说明书针对段码式 9648 型液晶多功能表

本说明书适用于 9648 型液晶多功能仪表

## 1. 简述

### 1.1. 功能

9648 型笔段式液晶网络多功能表是一款用于中低压系统（6-35KV 和 0.4KV）的智能化装置，它集数据采集和控制功能于一身，具有基本单回路交流电量的测量与计算、电度量累计等功能，具有开关量输入监测、继电器输出和模拟量输出功能。此表提供通讯接口与计算机监控系统连接，支持 RS485 接口 MODBUS 通讯协议。多功能表具有峰谷计量及限容功能，容量达到限定值时，多功能表通过中间继电器驱动断路器分断电源，其装置外形如图 1.1.1 所示

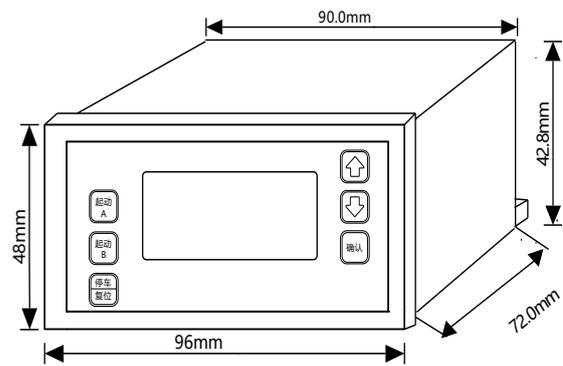


图 1.1.1 装置外形图（9648 型）

### 1.2. 特点

#### 1.2.1. 具有强大的数据采集和处理功能

具有单相电压、单相相电流、平均电压电流、总有功功率、总无功功率、各相的有功及无功功率、功率因数等的测量与计算功能。

#### 1.2.2. 安全性高，可靠性好

在设计过程中采用了多种抗干扰措施，能够在电力系统环境中稳定运行。静电放电抗扰符合 4 级；电快速瞬变脉冲群抗扰性符合 4 级；高压冲击抗扰符合 4 级；浪涌抗干扰符合 3 级；面板防护等级符合 IP54，壳体防护等级符合 IP20。

#### 1.2.3. 体积小，安装方便

外形尺寸符合 DIN96×48 标准，仪表安装总长 83mm（含端子），采用自锁面板式安装机构，无需螺丝固定即可安装。

#### 1.2.4. 系统接线方便灵活

系统接线方式单相。（用户可自行设置，但接线图需更改）

#### 1.2.5. 显示直观、操作简便

大尺寸专用液晶模块可以实时显示多项信息，配合明亮的背光，使操作者在光线差的情况下也能准确阅读数据。操作方式人性化，操作者能在短时间内掌握，阅读数据和参数设置等操作将变得简单易行。

表 1.2.1 性能参数表

性能		参数
	配电网络	单相

输入 测量 显示	电压	额定值	AC100V、220V、380V(订货时请注明)
		过负荷	测量: 1.2 倍 瞬时: 2 倍/10s
		功耗	<0.1VA(每相)
		阻抗	>1MΩ
		精度	精度等级: 0.5S, RMS(真有效值)测量
	电流	额定值	AC1A、5A(订货时请注明)
		过负荷	测量: 1.2 倍 瞬时: 10 倍/1s
		功耗	<0.4VA(每相)
		阻抗	<10mΩ
		精度	精度等级: 0.5S, RMS(真有效值)测量
	频率	40~65Hz, 精度等级: ±0.02Hz	
	功率	有功、无功 精度: 0.5S	
	电能	有功精度 0.5S, 无功精度 1	
显示	切换、循环 2 排 LCD 显示 (可编程设置)		
电源	工作范围	AC、DC 85V~265V	
	功耗	≤4VA	
输出	数字接口	RS-485、MODBUS-RTU 协议	
	开关量输入	6 路开关量输入 (选配), 干接点方式	
		Ri<500Ω 接通, Ri>100kΩ 断开	
	开关量输出	3 路继电器输出 (选配)	
		继电器触点容量: 5A/250V AC; 5A/30V DC	
模拟量输出	电流 4~20mA, 负载<390Ω		
	电压 0~10V, 负载>100kΩ		
环境	工作环境	-10~55℃ 海拔≤2000m, 93%RH, 不结露, 无腐蚀性气体	
	储存环境	-30~70℃	
安全	耐压	输入和电源>2kV; 输入和输出>2kV; 电源和输出>2kV	
	绝缘	输入、输出、电源对机壳>5MΩ	

## 2. 安装、接线与配置

仪表的安装方法、接线和配置, 在安装前请仔细阅读。

### 2.1. 尺寸与安装

#### 2.1.1. 装置的安装尺寸 (单位: mm)

仪表型号	面框尺寸 Unit (mm)	屏装配合尺寸 Unit (mm)	开孔尺寸 Unit (mm)	安装总长 (mm)	备注
9648 型	96×48	90×43	91×44	83 (含接线端子长度)	

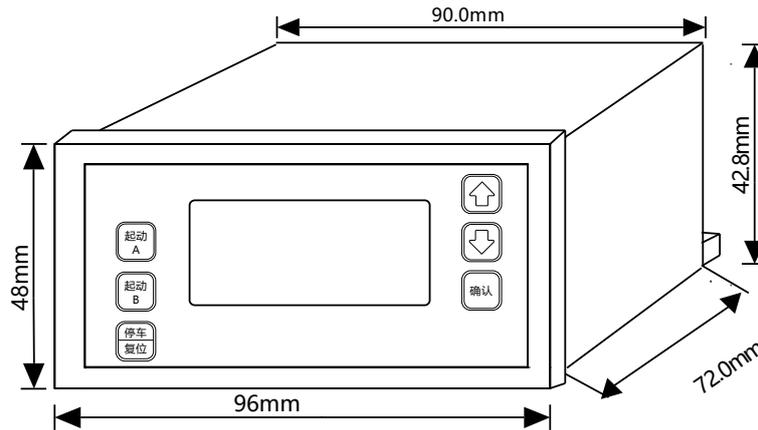
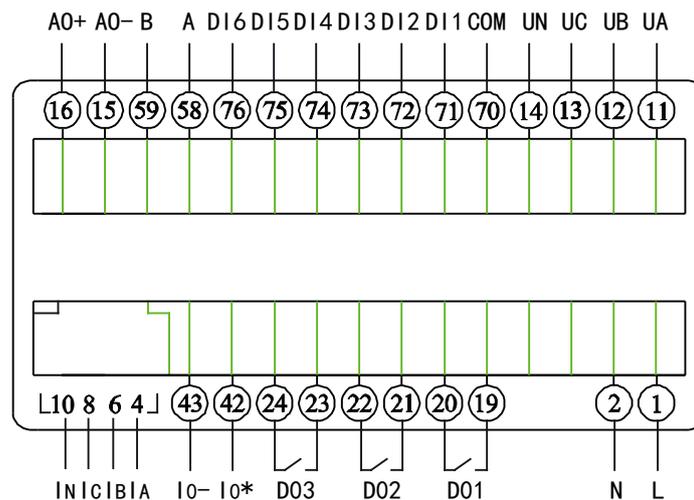


图 2.1.1.1 9648 型机械尺寸图 (单位: mm)

安装方法:

- 1). 在固定的配电柜上, 选择合适的地方开一个仪表安装孔 (如: 91X44mm);
- 2). 取出仪表, 取下固定夹;
- 3). 将仪表安装插入配电柜的仪表孔中;
- 4). 插入仪表的固定夹。

### 2.1.2 端子接线



注: 以上仅为示意, 具体端子接线, 以实际仪表上的端子接线为准!

1) 辅助电源: 我公司电力仪表具备通用的 (AC/DC) 电源输入接口, 若不作特殊声明, 提供的是 220V (AC/DC) 或 110V (AC/DC) 电源接口的标准产品, 仪表极限的工作电源电压为 AC/DC: 85-265V, 为防止损坏产品, 请提供适用于我公司产品的电源。



说明:

- A. 采用交流电源建议在火线一侧安装 1A 的保险丝。
- B. 对于电力品质较差的地区中, 建议在电源回路安装浪涌抑制器防止雷击, 以及快速脉冲群抑制器

2) 输入信号: 采用了每个测量通道单独采集的计算方式, 保证了使用时完全一致、对称, 其具有多种接线方式, 适用于不同的负载形式。

A. 电压输入：输入电压应不高于产品的额定输入电压（100V 或 400V），否则应考虑使用 PT，在电压输入端须安装 1A 保险丝；

B. 电流输入：标准额定输入电流为 5A，大于 5A 的情况应使用外部 CT。如果使用的 CT 上连有其它仪表，接线应采用串接方式，去除产品的电流输入连线之前，一定要先断开 CT 一次回路或者短接二次回路。建议使用接线排，不要直接接 CT，以便于拆装；

C. 要确保输入电压、电流相对应，相序一致，方向一致；否则会出现数值和符号错误!!（功率和电能）；

D. 具体接线方式，以仪表上接线图为准。

### 2.1.3. 接线注意事项

接入装置的导线截面面积应满足：电流为 2.5 平方毫米，电压为 1.5 平方毫米。

通讯线必须采用屏蔽双绞线。

通讯线的 RS485+，RS485-不能接反。

当通讯连接采用线形连接方式时，应在位于通讯电缆起点和终点处的 RS485+与 RS485 一端子之间分别接入 100~120 欧姆的线路匹配电阻。

波特率为 9600 时，电缆长度<1200 米。

## 3. 操作指导

本章详细介绍仪表的人机界面，包括如何进行数据阅读，设置相关参数以及本地操作等。

### 3.1. 屏幕显示及按键操作



显示部分采用段码液晶，液晶背光为白色。背光时间可以由用户设定，有按键操作时，背光被重新点亮，并于设定时间后熄灭。

图 3.1.1 液晶屏全部点亮

- 1、 测量数据显示主要显示测量数据，包括：电流、电压、功率、功率因数、频率等内容。
- 2、 第四排小字部分主要用来显示电能数据。
- 3、 单位—KVA、 $\times 10^3$ 、%、KVar、KVA、Hz、Wh、KWh、Varh、KVarh  
表示测量数据的单位：电流 A；电压 V；有功功率 W、KW；无功功率 Var、KVar、；视在功率 VA、KVA、MVA；频率 Hz；百分比%；有功电度 Wh、KWh、；无功电

度 Varh 、KVarh。

## 3.2 按键示意图

我公司所有仪表的操作均采用单键模式:单键模式仅对四个按键中的某一个进行操作,用于完成装置所有监测数据的显示和功能设置

- 单“上键”翻页测量数据显示:显示电压、电流、功率因数与功率、频率等测量数据;
- 单“下键”功能与左键相同,但翻页方向相反;
- 单“长按下键”进入编程菜单,同时也是逐级退出菜单的功能键;
- 单“确认键”对输入的信息或显示的设置进行确认和保存。

### 3.2.1. 显示运行测量数据

在任一单键显示方式下按上下键,测量数据显示区将显示测量到的数据。(图示数据不代表任何意义,仅做说明用)

举例说明:

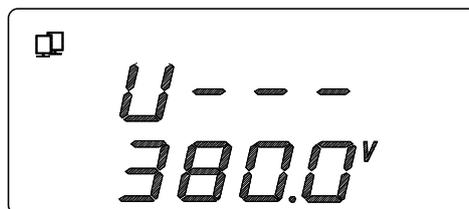


图 3.2.1.1 单相电压显示

第 1 屏:显示相电压 U。

如右图所示:  $U=380.0V$ ;

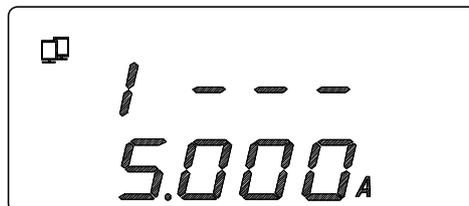


图 3.2.1.2 单相电流显示

第 2 屏:显示单相电流 I。

如图所示:  $I=5.000A$ 。

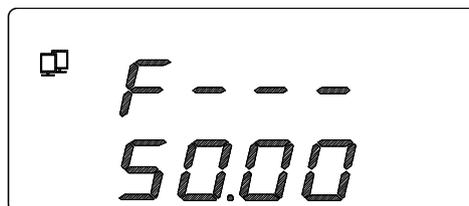


图 3.2.1.3 频率显示

第 3 屏:显示电压的频率。

如图所示:  $F_r=50.00Hz$ 。

Eq: 代表最下边一排 8 位数据是负无功电能,累计量显示区显示当前数值是 0.0kvarh。



图 3.2.1.4 有功功率显示

第 4 屏：显示有功功率 P、总无功功率 Q 和总功率因数 PF。  
如图所示：P=57.00KW。

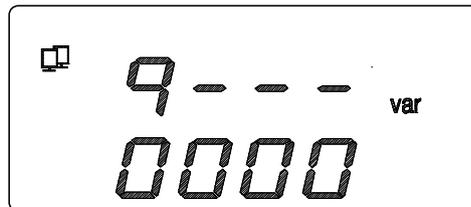


图 3.2.1.5 无功功率显示

第 5 屏：显示无功功率 Q。  
如图所示：Q=0。



图 3.2.1.6 率因数

第 6 屏：显示功率因数 PF。  
如图所示： $\lambda=1$ 。

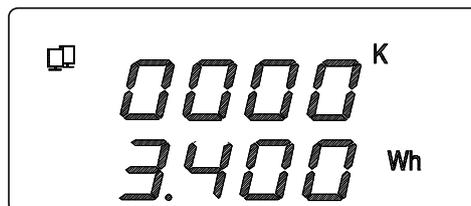


图 3.2.1.7 正总有功电能显示

第 7 屏：正有功电能。  
如图所示：3.4KWh, 按确认键显示负有功电能。

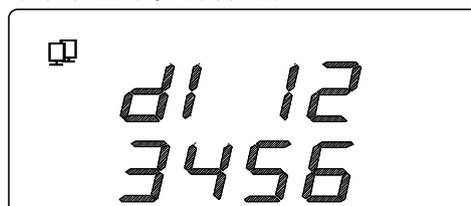


图 3.2.1.8 开关量输入显示

第 8 屏：开关量输入显示。  
如图所示：6 路开入。



图 3.2.1.9 开关量输出显示

第 9 屏：开关量输出显示。

如图所示：3 路开入。

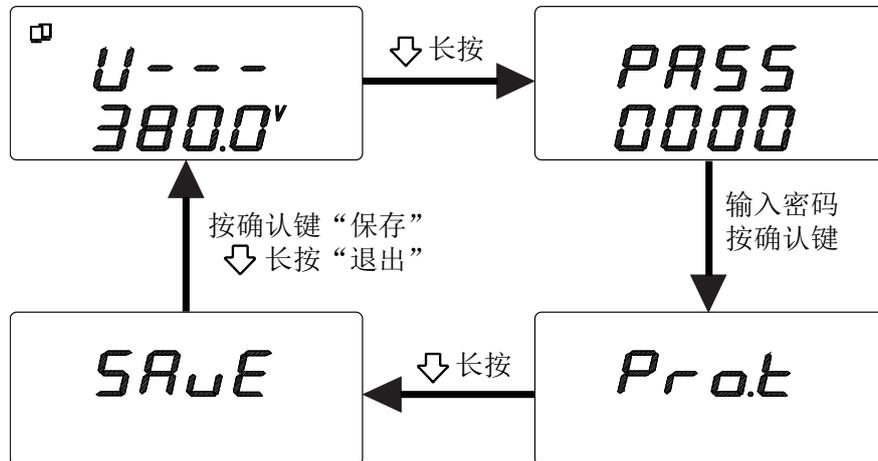
#### 4. 数据采集相关公式

所有的电量参数的计算方法采用如下公式的数字化的离散方法，具体为：

公 式	备注
$U = \sqrt{\frac{1}{N} \sum_{n=0}^N u_n^2} \quad n = 0, 1, 2, \dots, N$	电压真有效值算法 (其中 N：交流一周期采样点数； $u_n$ ：第 n 个点的采样数据)
$I = \sqrt{\frac{1}{N} \sum_{n=0}^N i_n^2} \quad n = 0, 1, 2, \dots, N$	电流真有效值算法
$P = \frac{1}{N} \sum_{n=1}^N (i_{an}u_{an} + i_{bn}u_{bn} + i_{cn}u_{cn})$	总有功功率周期平均值
$P_s = UI$	单相视在功率周期平均值
$\cos \theta = \frac{P_p}{P_s}$	功率因数
$P_q = \sqrt{P_s^2 - P_p^2}$	无功功率 ( $P_q$ 为正无法判断方向；可以采用 P 的算法电压分量平移 $90^\circ$ )
$W = \int P * dt$	电能计算公式

## 5.编程操作

### 5.1 操作简介



1. 进入设置：首先按“返回”键进入系统主菜单，在主菜单中输入设置密码，“1”为用户设置密码，输入“1”确认后可以对仪表的部分参数进行设置

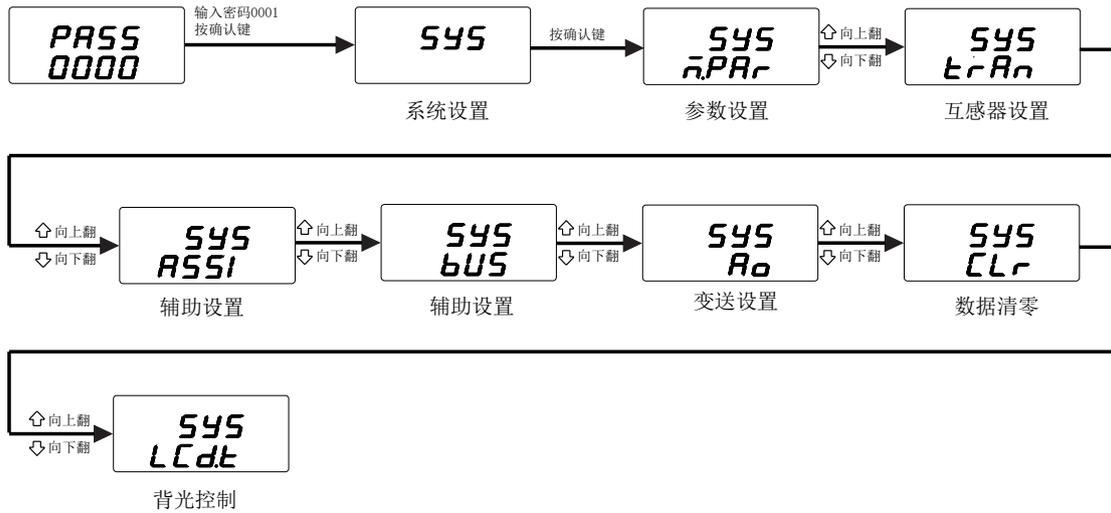
2. 退出设置：当进入各子菜单设置参数完成后，按“返回”键退出第一层菜单时，保护器会提示“是否保存修改？”，此时有三种操作可选：

- (1) 不保存退出，长按“⇩”键不保存退出；
- (2) 保存退出，按“确认”键，保持设置；
- (3) 保持设置状态，长按“⇩”键不继续进行仪表设置。

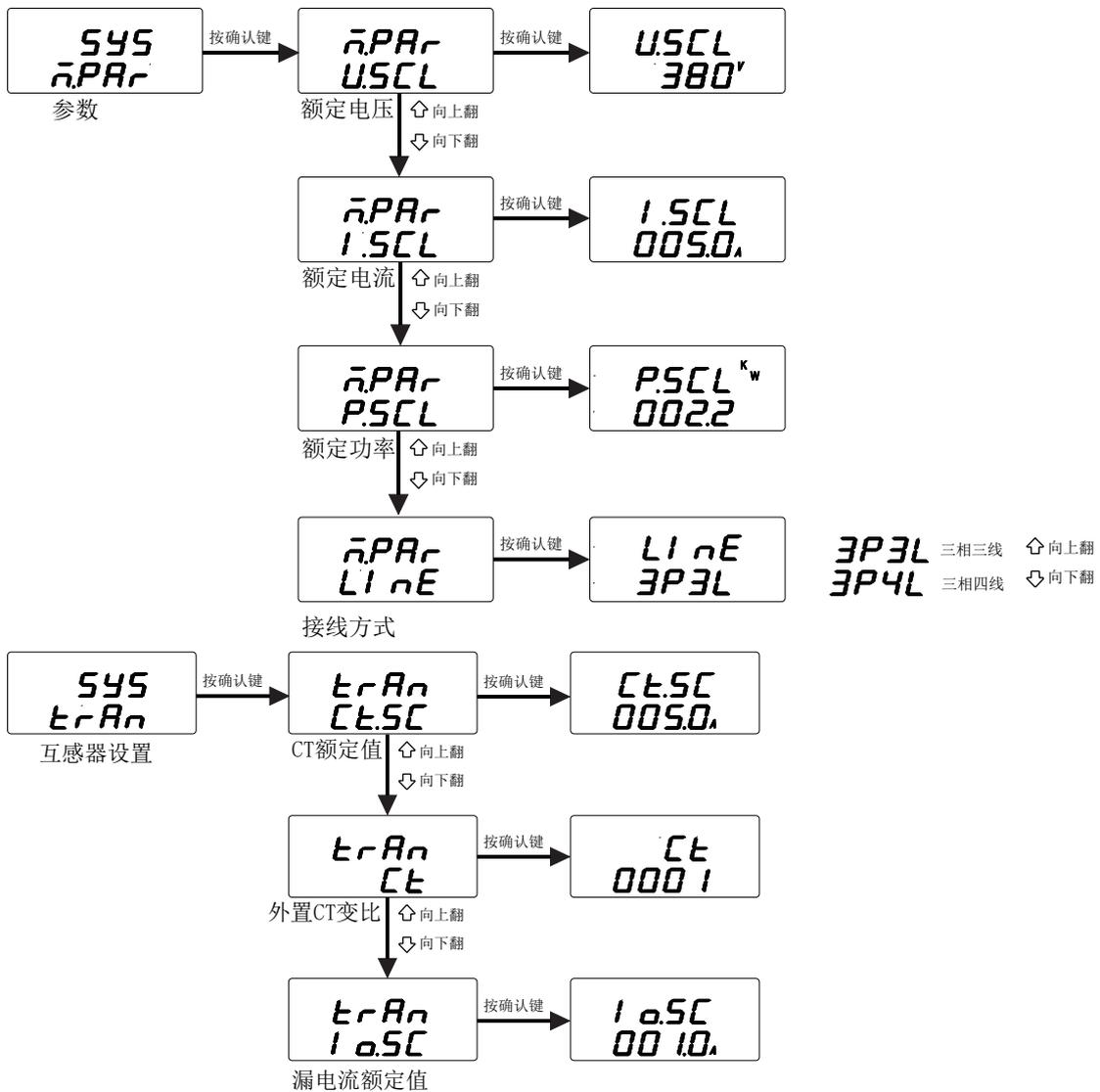
### 5.2 菜单流程图

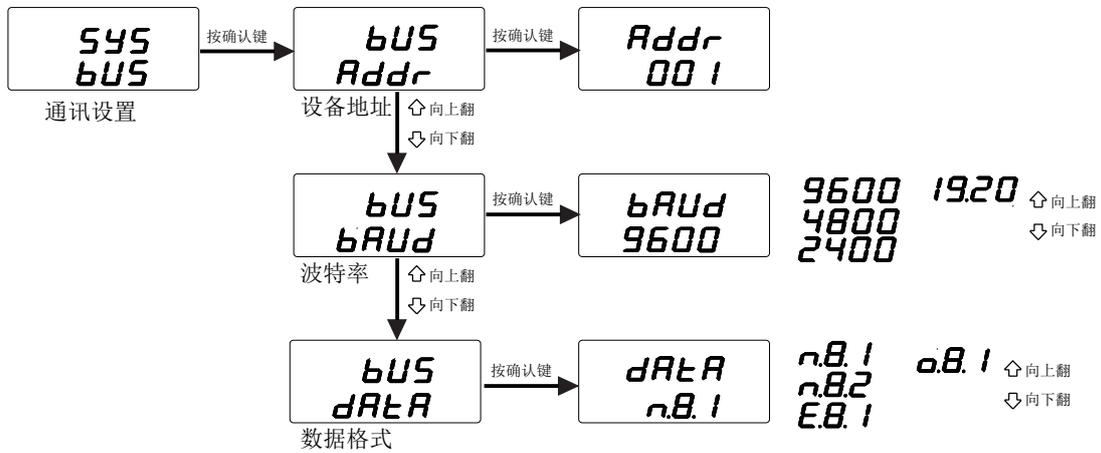
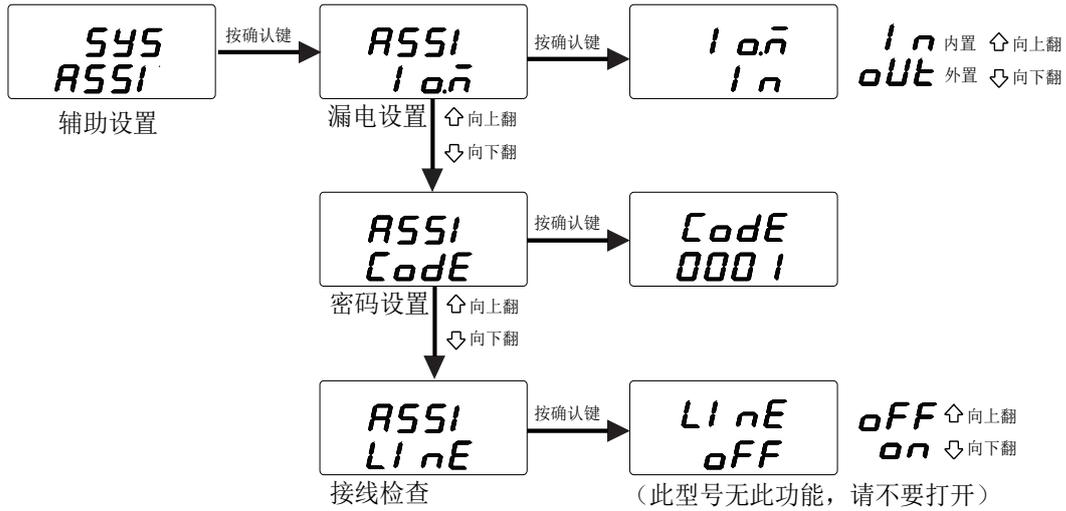
5.2.1 菜单的组织结构如下，用户可根据实际情况选择适当的编程设置参数。

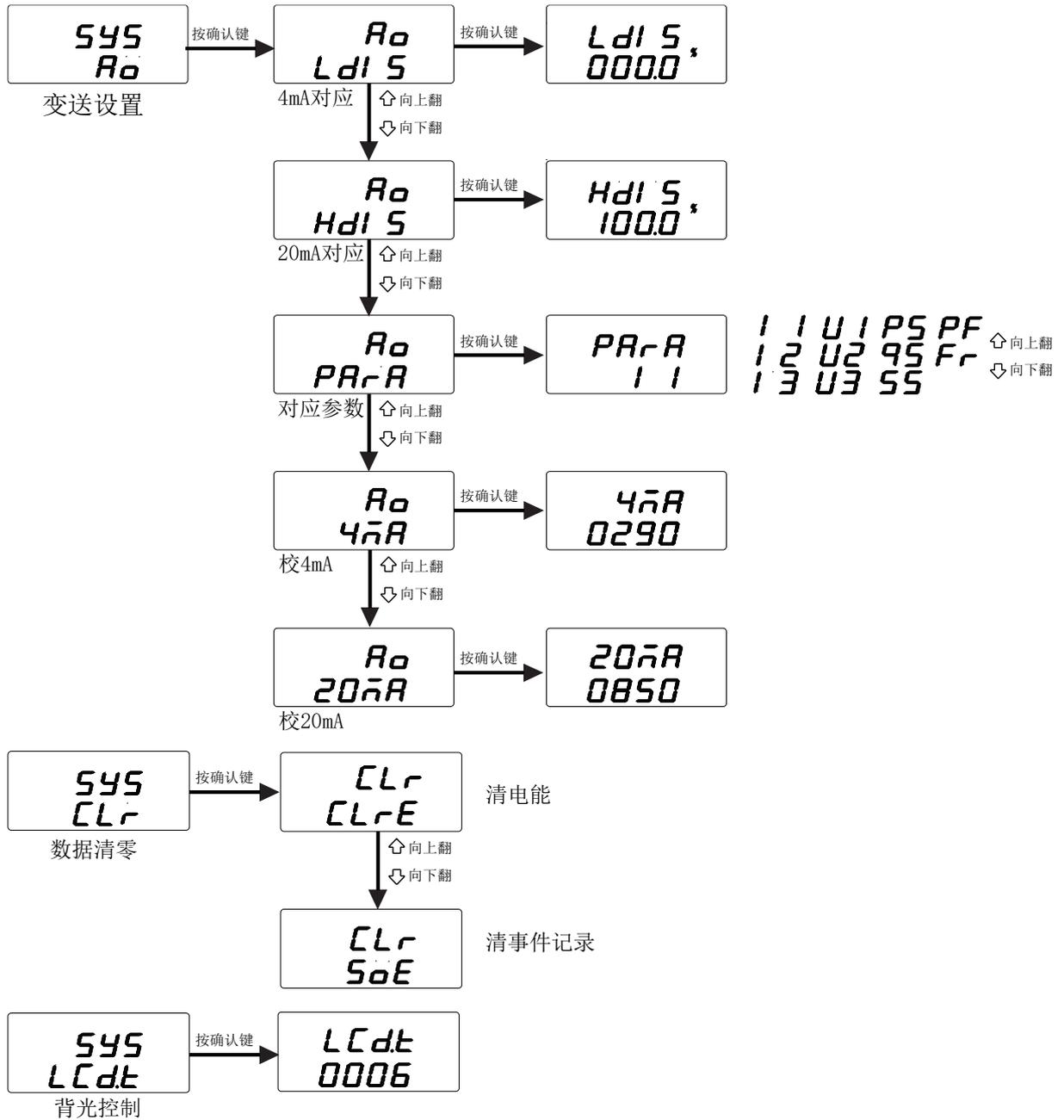
1.主菜单的组织结构如下：



2. 系统设置二级子菜单(图中显示数据仅供参考):







注：具体菜单组织结构以实际仪表上的菜单为准。

## 6. 功能输出

### 6.1 模拟量输出

9648 型表可以选择配置 1 路模拟量输出功能。(用户订货时需说明)

模拟量输出可以把预先选定好的电参量以 4~20mA 的模拟量形式输出，用户可以根据输出的模拟量的变化来计算所关注的相应电参量的变化。用户可以选择对应的电参量有：Ia, Ua, Pa, Qa, Sa, PF, Fr。

## 6.2 数字通讯

控制器可选 RS485 通讯接口，支持标准的 ModBus-RTU 通讯协议。

### 控制器通讯参数设置

通讯参数	参数范围
地址	1-247
波特率	2400bps、4800bps、9600bps、192000 bps
数据格式	N . 8 . 1 无校验、8 位数据位、1 位停止位
	0 . 8 . 1 奇校验、8 位数据位、1 位停止位
	E . 8 . 1 偶校验、8 位数据位、1 位停止位
	N . 8 . 2 无校验、8 位数据位、2 位停止位

### 控制器通讯指令集合（符合标准 ModBus-RTU 协议）

指令(Hex)	Modbus 描述	控制器指令描述
01 (0x01)	读多个开关状态	读开出量（继电器）状态；读开入/开出量工作模式 读保护功能投入/退出；读报警/跳闸功能投入/退出；
02 (0x02)	读多个离散输入状态	读开入量状态；读报警、故障状态； 读电动机运行状态等
05 (0x05)	强制单个开关状态	置单个开出量（继电器）输出状态； 控制电动机启动/停车/复位
06 (0x06)	写单个寄存器	修改寄存器 保护模式 保护值时间等

03 (0x03)	读多个保持寄存器	读保护整定参数、系统参数、起动参数等 读开入/开出功能配置信息
04 (0x04)	读多个输入寄存器	读遥测量值 ( 电压、电流、功率等 ); 读 SOE 故障记录信息

**通信例程 : ( 仪表地址默认为 01 )**

**04 命令 : 读 A 相电流 ;**

**请求 :**

仪表地址	命令	数据地址		数据长度		CRC	
01	04	00	00	00	03	CRCH	CRCL

**响应 : ( A 相电流 = 100.0% , B 相电流 = 100.0% , C 相电流 = 99.9% )**

仪表地址	命令	数据长度	A 相电流百分比		B 相电流百分比		C 相电流百分比		CRC	
01	04	06	03	E8	03	E8	03	E7	CRCH	CRCL

**05 命令 : 控制继电器 ; ( 必须将控制方式改为通讯 )**

**请求 : 控制 1 号继电器吸合 ( FF00 闭合 0000 断开 )**

从机地址	命令	继电器地址		继电器动作值		CRC	
01	05	00	01	FF	00	DD	DA

**响应 : 返回发送值 ( FF00 闭合 0000 断开 )**

从机地址	命令	继电器地址		继电器动作值		CRC	
01	05	00	01	FF	00	DD	DA

注：以上当选择电平输出时继电器动作值 FF00 为闭合，0000 为断开，当选择脉冲输出时继电器动作值 FF00 为输出一个宽度可调的脉冲。

## 06 命令：修改（修改电机额定电流 1A 为 1.5A）

请求：

仪表地址	命令	寄存器地址		寄存器内容		CRC	
01	06	02	05	00	0F	CRC1	CRC2

响应：

仪表地址	命令	寄存器地址		寄存器内容		CRC	
01	06	02	05	00	0F	CRC3	CRC4

注：详细的 ModBus-RTU 通讯协议说明请登陆 <http://www.modbus.org>，可参阅协议文档

Modbus\_Application\_Protocol\_V1\_1a.pdf。

## 通信地址表

表 1：只读信息

类别	地址	名称	单位	访问规则	功能码	
	(十六进制)				读	写
遥测量	0x00	A 相电流有效值	0.1A	R	04	
	0x03	A 相电压有效值	0.1V	R	04	
	0x06	总有功功率(Ps_avg)	0.1KW	R	04	
	0x07	总无功功率(Qs_avg)	0.1KVar	R	04	
	0x08	总视在功率(Ss_avg)	0.1KVA	R	04	
	0x09	总功率因数	0.001	R	04	
	0x0A	频率	0.01Hz	R	04	
	0x12	开关输入量状态	0:无输入 1:有输入 BIT0:DI1 BIT1:DI2 BIT2:DI3 BIT3:DI4 BIT4:DI5 BIT5:DI6	R	04	

	0x13	继电器输出状态	0: 断开 1: 闭合 BIT0:D01 BIT1:D02 BIT2:D03	R	04	
	0x32-0x35	有功电能	1WH	R	04	
	0x36-0x39	无功电能	1varH	R	04	

**表 2: 可读可写信息**

字地址	项目	描述	说明
0x200H		仪表密码	输入范围:1-9999
0x201H		电流互感器额定值	输入范围:1-9999(表示实际值 0.1-999.9 A)
0x202H		一次互感器变比	输入范围:1-9999
0x204H		额定电压	输入范围:0-690
0x205H		额定电流	输入范围:1-9999(表示实际值 0.1-999.9 A)
0x206H		通讯地址	输入范围: 1~247
0x207		通讯波特率	0:2400 1:4800 2:9600 3:19200
0x208		通讯数据格式	0:n.8.1 1:o.8.1 2:e.8.1 3:n.8.2
0x209		保留	
0x340H		变送 4mA(或 0mA)对应值	默认 0.0%，可修改
0x341H		变送 20mA 对应值	默认 100.0%，可修改
0x342H		变送输出类型	0:0-20mA 1:4-20mA
0x343H		变送输出参数	0:I1 1:I2 2:I3 3:U1 4:U2 5:U3 6:Ps 7:Qs 8:Ss 9:Pf 10:Fr(功率因数)
0x344-0x348H		保留	
⋮			
0xF00H		清电能	写入命令: 0A0A