

SYK9000A

开关柜智能操显装置

(液晶带电表功能)



Installation & Operation Manual

说明书

安徽苏逸电气技术有限公司

安全和注意事项



危险和警告

- ◆本装置只能由专业人士进行安装和维护。
- ◆对于因不遵守本手册的说明而引起的故障，厂家不承担任何责任。



触电、燃烧和爆炸的危险

- ◆设备只能由取得资格的工作人员才能进行安装和维护。
- ◆对设备进行任何操作前，应隔离电压输入和切断设备的工作电源。
- ◆要有一台可靠的电压检测设备来确认电压是否已切断。
- ◆在将设备通电前，应该将所有的机械部件恢复原位。
- ◆设备在使用中应该提供正确的额定电压。
- ◆在通电前应仔细检测所有的接线是否正确。

不注意这些预防措施就有可能引起严重损害！

目 录

一、产品概述	4
二、技术参数	4
2.1 装置技术参数	4
三、装置面板功能图	6
四、装置功能注释	7
4.1 开关柜状态模拟显示	7
4.2 防误语音提示	7
4.3 分合闸操作功能	8
4.4 加热除湿及排风控制功能	8
4.5 高压带电显示及闭锁功能	9
4.6 电力参数测量功能	9
4.7 通讯功能	12
五、显示与参数设置	12
5.1 显示界面	12
5.2 参数查询	12
5.3 参数设置	14
六、开孔尺寸与接线图	15
七、功能检测方法	17
八、常见故障说明	18
附录一：通讯协议	19

一、产品概述

SYK9000A 型开关柜智能操显装置是针对目前中压系统开关技术发展而开发设计的一种多功能智能化开关模拟综合动态指示装置，主要应用于电压等级为 0.1 ~ 40.5KV 的各种户内开关柜。产品集中指示一次回路模拟状态、手车位置、隔离刀位置、接地刀位置、开关状态、操作机构储能状态；带有高压带电指示、带电闭锁输出、自动加热除湿、实时数字显示温湿度值及加热器故障监测、超高温报警并强制停止加热、智能语音防误提示、红外人体感应、电力参数测量、RS485 通信接口等多种功能，简化了开关柜面板设计，美化了部局，完善了开关状态指示功能和安全性能的新型电气装置。目前该系列产品已广泛地应用于电力、化工、铁路、矿山、冶金、水泥等诸多行业。

二、技术参数

2.1 装置技术参数

技术参数		技术指标
使用环境	环境温度	-10℃ ~ +55℃ (正常工作) ,
	环境湿度	≤95%
	大气压力	80 ~ 110KPa
	海拔高度	≤2500 米
工作电源	电 源	AC85 ~ 265V/DC110 ~ 370V
	功 耗	≤10W
	隔离耐压	2KV
	电源跌落	200ms

绝缘性能	抗电强度	外壳与端子之间大于 AC2000V
	绝缘性能	外壳与端子之间大于 100MΩ
	抗震性	10~55~10Hz 2g 1min
	抗干扰	符合 GB/T17626.8-1998 标准
环境温度湿度测量	温度测量范围	0°C ~ +70°C , ±1°C
	湿度测量范围	0~99%RH , ±5%RH
电力参数	分相电流精度	±0.2
	分相电压精度	±0.5
	有功功率精度	±0.5
	无功功率精度	±1.0
	有功电能精度	±0.5
	无功电能精度	±1.0
	电能脉冲输出	脉冲输出接口
	计量电压	三相三线 3×100V , 3×380V 三相四线 3×57.7V , 3×220V
	基本电流 (Ib)	5A,特殊要求定货时需说明
通讯方式	通讯接口	RS485 接口
	通讯协议	Modbus 协议
	波特率	1200bps,2400 bps,4800 bps,9600 bps
	数据格式	8 个数据位、1 个停止位、无校验
数据保存时间	响应时间	≤4s
	保存时间	≥10 年
安装方式		嵌入式安装

三、装置面板功能图

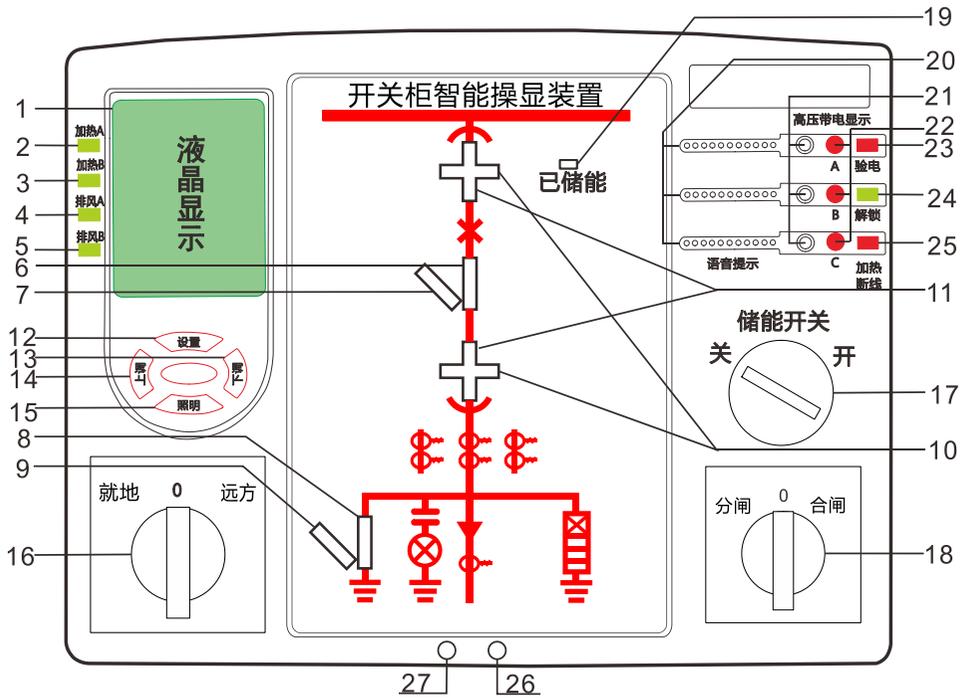


图 1、面板功能说明图

序号	中文说明	序号	中文说明
1	温湿度数显面板	15	照明键
2	加热器 A 指示灯	16	远方\就地转换开关
3	加热器 B 指示灯	17	储能控制开关
4	排风 A 指示灯	18	合\分闸转换开关
5	排风 B 指示灯	19	已储能指示灯
6	断路器合指示	20	语音防误提示
7	断路器分指示	21	验电孔
8	接地刀闸合指示	22	高压带电显示指示灯

9	接地刀闸分指示	23	验电指示灯
10	手车试验位置指示	24	闭锁解除指示灯
11	手车工作位置指示	25	加热断线指示灯
12	设置键	26	红外接收口
13	下调键	27	红外发射口
14	上调键		

四、装置功能注释

4.1 开关柜状态模拟显示

(1)断路器分、合闸指示：

断路器合闸时，红色模拟条 6 发光

断路器分闸时，绿色模拟条 7 发光

(2)手车工作位置和试验位置：

手车位于工作位置时，红色模拟条 11 发光

手车位于实验位置时，绿色模拟条 10 发光

(注:手车处于工作位置和实验位置之间时，指示灯均为不发光)

(3)接地刀指示：

当接地刀处于分闸状态时,绿色模拟条 9 发光

当接地刀处于合闸状态时,红色模拟条 8 发光

(4)储能：

当已储能时,储能指示灯 19 发光

当未储能时,储能指示灯 19 不发光

4.2 防误语音提示

(1)当接地刀处于分闸状态、断路器处于合闸状态，误将手车从试验位置推至

工作位置时，防误语音提示“请分断路器”同时模拟条 10、11、7、8、9 闪烁。

(2)当接地刀处于合闸状态、断路器处于分闸状态，误将手车从试验位置推至工作位置时，防误语音提示“请分接地刀”，同时模拟条 10、11、6、7、9 闪烁。

(3)当接地刀处于合闸状态、断路器(负荷开关、接触器)处于合闸状态，误将手车从试验位置推至工作位置时，防误语音提示“请分断路器，请分接地刀”，同时模拟条 10、11、7、9 闪烁。

注：三条语音提示内容主要针对手车式断路器柜。

4.3 分合闸操作功能

开关柜智能操显装置可按客户实际需求配置最多不超过三只转换开关，也可根据客户实际需要改为相应的按钮，可实现以下操作：

1) 分合闸操作；2) 储能操作；3) 远方/就地操作；4) 照明操作。

4.4 加热除湿及排风控制功能

4.4.1 出厂默认：温度上限 +15℃， 下限 +5℃；
湿度上限 90%RH， 下限 75%RH；
排风上限+40℃， 下限+30℃；

4.4.2 加热启动：当传感器测得的环境温度低于设定的温度下限
值，或者测得的湿度值大于设定的湿度上限值时启动加热。

4.4.3 加热停止：

a)当传感器测得的环境温度高于设定的温度上限值或测得的湿度低于设定的湿度下限值时，停止加热；

b)当传感器测得的环境温度超过+40℃时无条件停止加热，

防止过热损伤。

4.4.4 排风启动：当传感器测得的环境温度高于设定排风上限时，启动排风，低于排风下限时，停止排风。

4.5 高压带电显示及闭锁功能

LED启辉电压 (kV)：额定相电压 $\times(0.15-0.65)$

闭锁启控电压 (kV)：额定相电压 $\times 0.65$

当三相高压同时不带电的状态下，闭锁触点输出闭合，同时解锁指示的红灯亮。否则闭锁有效，同时启动闭锁无源触点输出。

注：接入电容式高压带电传感器（其输出短路电流不低于 $220\mu\text{A}\pm 10\%$ ）。

4.6 电力参数测量功能

该装置是一款集成了三相多功能电力仪表功能的高压开关柜智能操显装置、该装置可以精确地测量每一相正向、反向的有功电能以及感性和容性的无功电能，并可显示当前各相电流、电压、有功功率、无功功率、合相有功、无功功率等参数。全部性能指标符合 GB/T 17883《0.2S 级和 0.5S 级静止式交流有功电能表》和 DL/T 614《多功能电能表》标准对多功能电能表的各项技术要求，本系列产品具有百年日历时钟、RS485 通讯接口,其性能稳定、精确度高、操作方便，是适应电能管理现代化的理想计量器具。

4.6.1 测量

该装置提供全方位的测量功能，可以满足高压或低压三相电力网络中的对电力参数测量的要求，仪表提供的测量参数如下表：

测量参数		显示	通讯
变量有效值			
电 压	相电压和线电压	一、二次侧可选	二次侧值
电 流	单相和中性线	一、二次侧可选	二次侧值
有功功率	单相和总和	一、二次侧可选	二次侧值
无功功率	单相和总和	一、二次侧可选	二次侧值
功率因数	单相和总和	二次侧值	一次侧值
频 率		一次侧值	一次侧值
电 能			
有功电能	输入和输出（可分开计量）	一次侧值	二次侧值
无功电能	感性和容性（可分开计量）	一次侧值	二次侧值

4.6.2 电压测量

该装置在测量电压低于 300V(相)/520V(线)的时候可以直接接入而不需外接 PT,否则必须外接 PT,当采用外部 PT 时,应注意 PT 的线性度和精度等级,否则会影响仪表的整体测量精度。

该装置电压测量通道的过载能力一般为额定电压的 1.3 倍,用户在进行设计时应注意这点,防止内部测量电路出现饱和,造成测量不准确。

4.6.3 电流测量

该装置电流测量通道的过载能力一般为额定测量电流的 1.3 倍,用户在进行设计时应注意,防止内部测量回路饱和,造成测量不准确。

4.6.4 有功功率

计算三相有功功率 P_a, P_b, P_c 以及总有功功率

4.6.5 无功功率

计算三相无功功率 Q_a, Q_b, Q_c 以及总无功功率。有功和无功功率是有符号的变量，用户在查询有功功率和无功功率的时候需对此注意。

注 意！

用户在接线时，应注意电压、电流的相序对应关系，否则会造成计算数据错误，而且应注意 CT 的同名端接线关系，否则会造成功率计算数据为负。

4.6.6 功率因数

改装置可以测量各相功率因数以及总功率因数，测量范围从： $-1.00 \sim +1.00$ ，与功率数据一样，接线的对应关系以及 CT 同名端关系都会影响功率因数的实际计算值。

4.6.7 频率

该装置工作于不同的测量模式时，频率测量的采集通道也是不相同的，在三角形模式下装置默认是通过 AB 线电压通道测量频率；在其它模式下，该装置是通过 A 相电压通道测量频率的，如果 A 相缺相，则取 B，如果 A,B 同时缺相，则取 C。

4.6.8 电能计量功能

计量类别：正向有功电能、反向有功电能
感性无功电能、容性无功电能。

4.7 通讯功能

装置配有标准的 RS485 通讯接口(Modbus 协议 ,波特率分为 1200、2400、4800、9600 可选) ;

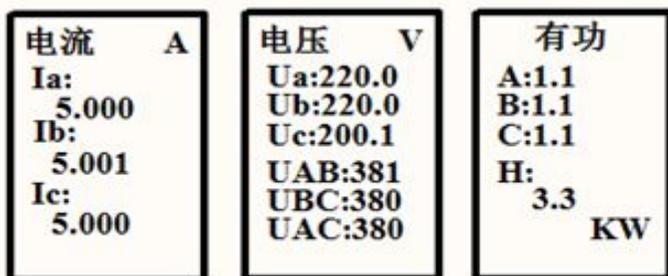
五、显示与参数设置

5.1 显示界面



时间

温湿度显示



电流

电压

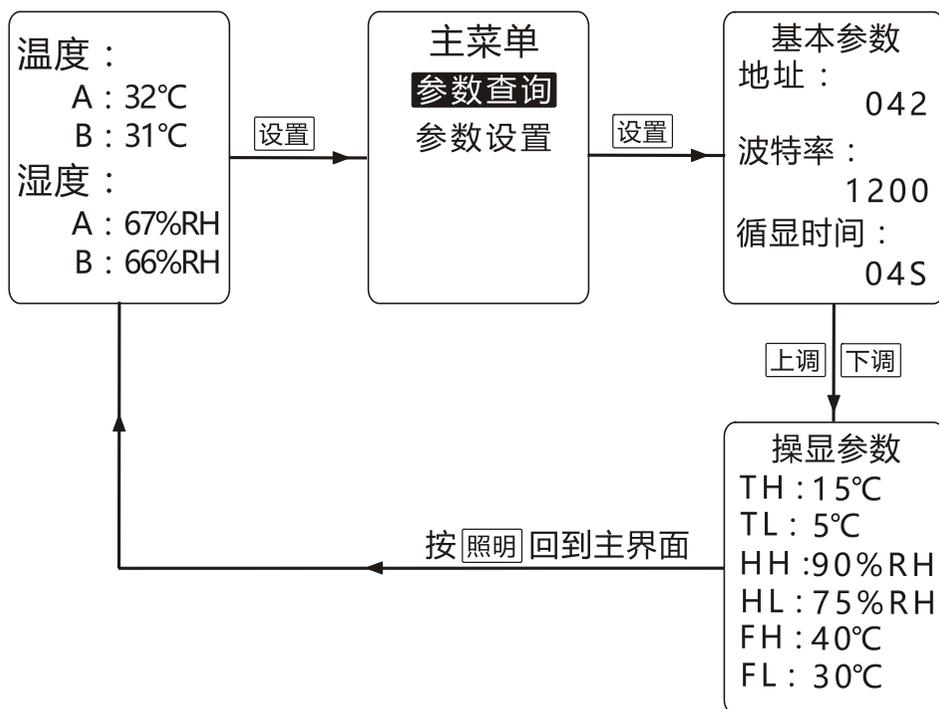
有功

5.2 参数查询

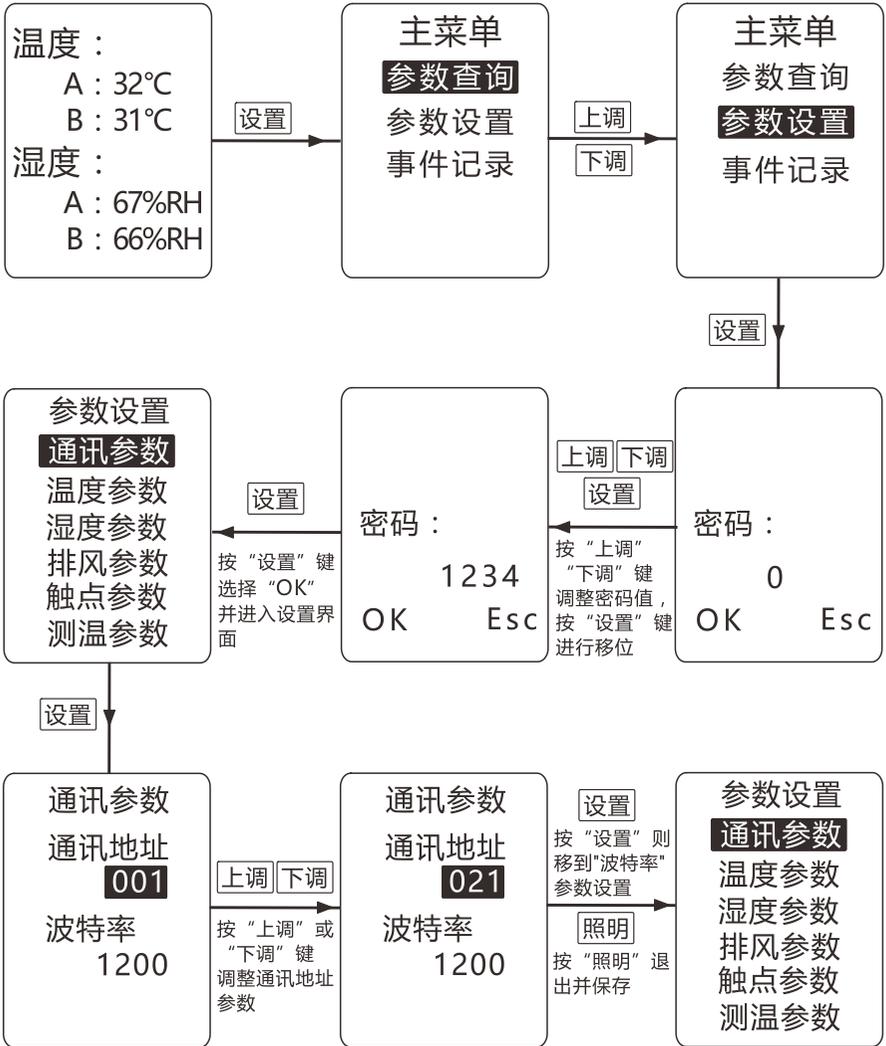
参数类型	参数代码	默认值	备注
通讯参数	地址	001	
	波特率	1200	1200bps

				2400bps 4800bps 9600bps
温度参数	温度上限	TH	15°C	
	温度下限	TL	05°C	
湿度参数	湿度上限	HH	90%RH	
	湿度下限	HL	75%RH	
排风参数	排风上限	FH	40°C	
	排风下限	FL	30°C	

参数查询流程：

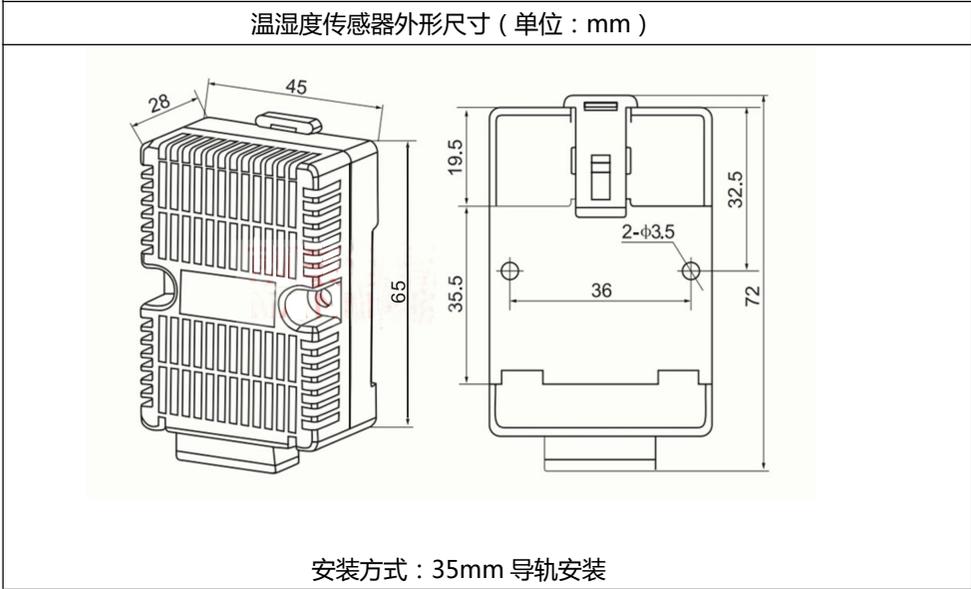
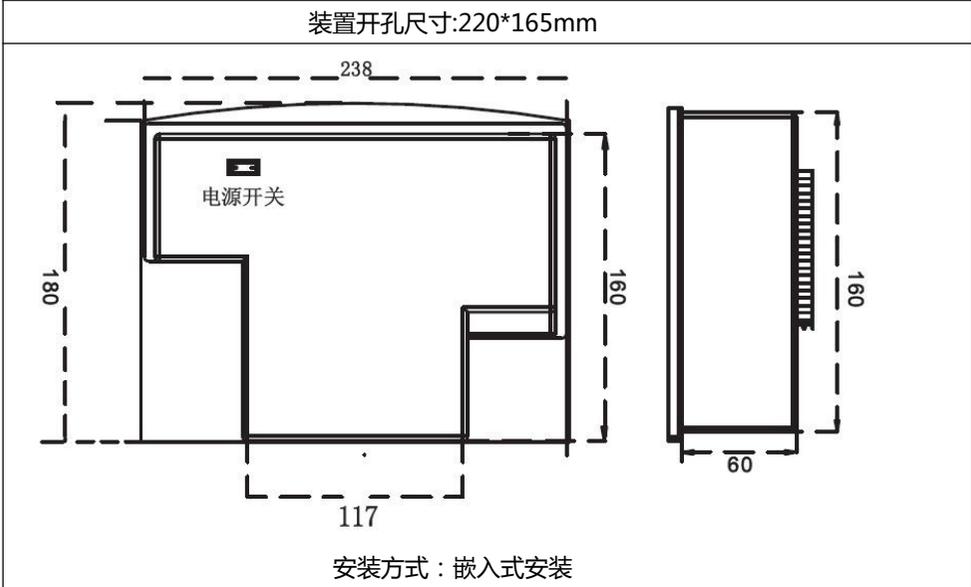


5.3 参数设置



参数设置流程：(以设置通讯地址为例，其它参数设置方法一样)

六、开孔尺寸与接线图



接线图



- 1、装置供电电源为 17、18 端子，接入电压为 AC85 ~ 265V 或 DC110 ~ 370V。
- 2、一次回路模拟显示部分端子为：7-14，所有开关量均为无源接点输入。
- 3、31-34 为电流接线端子；35-40 为电压接线端子。
- 4、其它按装置端子接线图接好并校对正确后，方可接通工作电源。
- 5、以上为装置标准端子定义，实际端子定义也可根据用户要求作相应调整。

七、功能检测方法

测试项	检测方法
装置加电测试	给装置上电瞬间，面板上所有模拟指示灯、已储能灯、加热A灯、加热B灯，排风A灯和排风B灯，同时亮2秒，然后进入正常运行状态。
一次回路模拟显示部分测试	装置在通电正常后，可以用一根短接线，将一端接公共端14，另一端分别接到对应的状态显示位置，观察对应的一次回路模拟显示灯是否正常显示即可。
温湿度检测及继电器控制部分测试	<ol style="list-style-type: none"> 1、接入配套的温湿度传感器，数码管上显示对应的温度和湿度测量值。 2、快速测试装置所有继电器能否正常工作方法：同时按“上调”键和“照明”键，此时，进入继电器测试模式。然后依次按“下调”键，则对应继电器输出。测试完成后，给装置重新上电即可。
高压带电指示部分测试	<ol style="list-style-type: none"> 1、装置高压带电指示部分端子从带电传感器上接入测试时，当耐压测试仪输入高压达到额定电压的65%以上时，高压带电全部或对应相红色指示灯亮，闭锁解除绿色指示灯不亮，电磁闭锁输出断开，电磁锁断电。 2、装置高压带电指示部分端子是从AC220V调压器输出接入逐相测试时，当输入电压达到10-30V(注意输入电压最大不能超过60V，否则会造成装置损坏)时，高压带电对应相红色指示灯亮，闭锁解除绿色指示灯不亮，电磁闭锁输出断开，电磁闭锁断电。
电力参数测量功能测试	<ol style="list-style-type: none"> 1、将电流电压端子接入标准源。 2、查看装置显示的电力参数是否在误差范围之内。

注意：在对开关柜一次系统做耐压试验时，如试验电压超过额定电压，请将本装置 1、2、3、4 号端子拔出并短接。

八、常见故障说明

功能区	常见故障现象	判断和排除方法
装置显示	装置通电后无任何显示	<ol style="list-style-type: none"> 1、检查装置背面的电源开关是否处于开的位置。 2、用万用表测量装置背面端子 17、18 有无正常工作电压。
一次回路模拟显示	装置试验/工作位置、接地刀、储能指示灯无相应显示。	<ol style="list-style-type: none"> 1、检查装置背面端子 7-14 是否接入插紧。 2、分别检查开关量输入对应端子 7-13 与公共端 14 是否处于无源导通的状态和用导线短接输入端子与公共端短接。
温湿度显示及控制	温湿度无显示	<ol style="list-style-type: none"> 1、检查温湿度传感器及传感器线是否插好，端子是否松脱。 2、使用替换法，把其它装置上正常的温湿度传感器和传感器线装到本装置上，查看温湿度显示是否正常。
	1)装置加热指示灯和排风指示灯常亮，加热器处于长加热状态，排风处于长排风状态	<ol style="list-style-type: none"> 1、观察显示屏是否人为误进入的继电器测试模式，如果误进入了，则给装置重装上电即可。 2、查看装置的温湿度测量值是否达到加热和排风条件。 3、进入的继电器测试模式，测试相应继电器是否正常。
	2)装置加热指示灯亮时，加热器不加热，断线指示灯亮。	<ol style="list-style-type: none"> 1、拔掉相应加热器端子，用万用表的通断档，测量加热输出继电器是否闭合。如果闭合正常，则需检查外部加热器电路。
高压带电指示	<ol style="list-style-type: none"> 1、一次高压带电时高压带电指示灯亮缺相或亮度特暗。 2、一次高压带电时闭锁解除指示灯仍亮或闪烁。 	<p>检查装置高压带电端子接线是否正确可靠；用万用表交流档测量装置端子 A、B、C 相与接地之间是否有电压，电压一般为 10-60V（根据带电传感器不同而定）；如测量电压偏低检查带电传感器的性能参数是否按规定配置，是否符合装置对其要求。</p>
电力参数	测量数据不准确	<ol style="list-style-type: none"> 1、详见本说明书第 4.7 章节“电力参数测量功能”
通讯	通讯连不上。	<ol style="list-style-type: none"> 1、通讯接线端子是否接线插紧。 2、通讯数据线 A、B 是否接反。 3、通讯协议使用是否正确。 4、接收设备的波特率是否设置正确。 5、接收设备上设置的通讯地址是否与装置标明的一致。

附录一：通讯协议

通讯协议		
通讯规约	Modbus RTU	
通讯波特率	1200bps、2400bps、4800bps、9600bps (可选)	
数据格式	数据位	8 位
	奇偶校验位	无
	停止位	1 位
读命令	0x03	
写命令	0x10	

寄存器地址表：

寄存器地址	寄存器内容	实际值	单 位	备注
智能操显示装置基本数据寄存器				
02	开关量状态数据			表一
05	A 路温度		°C	寄存器最高位为符号位 (bit15=0 表示正 , bit15=1 表示负)
06	A 路湿度		%RH	
07	B 路温度		°C	
08	B 路湿度		%RH	
10	备 用			
智能操显示装置参数寄存器				
200	装置地址			
201	波特率状态字			表二
202	温度上限		°C	
203	温度下限		°C	
204	湿度上限		%RH	
205	湿度下限		%RH	
206	排风上限		°C	
207	排风下限		°C	

208	循显时间		S	
电表参数				
401	线性频率		Hz	
402	Ia电流	*0.01	A	
403				
404	Ib 电流	*0.01	A	
405				
406	Ic 电流	*0.01	A	
407				
408	I0 电流	*0.01	A	
409				
410	Ua 电压	*0.01	V	
411				
412	Ub 电压	*0.01	V	
413				
414	Uc 电压	*0.01	V	
415				
416	U0 电压	*0.01	V	
417				
418	Pa 有功功率	*0.01	KW	
419				
420	Pb 有功功率	*0.01	KW	
421				
422	Pc 有功功率	*0.01	KW	
423				
424	P 总有功功率	*0.01	KW	
425				
426	Qa 无功功率	*0.01	kVar	
427				

428	Qb 无功功率	*0.01	kVar	
429				
430	Qc 无功功率	*0.01	kVar	
431				
432	Q 总无功功率	*0.01	kVar	
433				
434	COSa 功率因数	*0.1	%	
435	COSb 功率因数	*0.1	%	
436	COSc 功率因数	*0.1	%	
437	COS 总功率因数	*0.1	%	
438	(当前)正向有功总电能	(*PT*CT)*0.0001	Kwh	
439				
448	(当前)反向有功总电能	(*PT*CT)*0.0001	Kwh	
449				
458	(当前)正向无功总电能	(*PT*CT)*0.0001	Kwh	
459				
468	(当前)反向无功总电能	(*PT*CT)*0.0001	Kwh	
469				

表一 开关量状态

D7....D0 位	
D0-----第 1 路开关量信号	D1-----第 2 路开关量信号
D2-----第 3 路开关量信号	D3-----第 4 路开关量信号
D4-----第 5 路开关量信号	D5-----第 6 路开关量信号
D6-----第 7 路开关量信号	D8-----无

表二 波特率状态字

D8.....D0

0-----1200bit/s

1-----2400bit/s

2-----4800bit/s

3-----9600bit/s

其它-----1200bit/s