

744



# AM5SE-T 箱变测控装置

安装使用说明书 V1.2

安科瑞电气股份有限公司



# 申 明

版权所有，未经本公司之书面许可，此手册中任何段落，章节内容均不得被摘抄、拷贝或以任何形式复制、传播，否则一切后果由违者自负。

本公司保留一切法律权利。

本公司保留对本手册所描述之产品规格进行修改的权利，恕不另行通知。  
订货前，请垂询当地代理商以获悉本产品的最新规格。



# 目 录

第一章 使用说明 .....	1
1 装置介绍 .....	1
1.1 概述 .....	1
1.2 特点 .....	1
2 技术参数 .....	3
2.1 额定参数 .....	3
2.2 主要技术性能 .....	4
2.3 正常工作环境条件 .....	4
2.4 绝缘性能 .....	4
2.5 电磁兼容性能 .....	4
3 装置操作说明 .....	5
3.1 前面板说明 .....	5
3.2 按键说明 .....	6
3.3 菜单说明 .....	6
4 装置外形尺寸及安装方法 .....	15
4.1 外形及开孔尺寸 .....	15
4.2 安装方法 .....	15
5 装置事件记录清单 .....	16
第二章 技术说明 .....	21
2 AM5SE-T 配电变保护测控装置 .....	21
2.1 功能简介 .....	21
2.2 保护原理 .....	21
2.3 定值表 .....	26
2.4 接线方式 .....	31
2.5 出口矩阵 .....	34
2.6 调试方法 .....	37
2.7 二次原理图 .....	41
3 维护及其他问题处理 .....	44



## 第一章 使用说明

### 1 装置介绍

#### 1.1 概述

AM5SE-T 箱变测控装置（以下简称装置）集保护、控制、测量、通讯和监视功能于一体，资源丰富、配置完善、维护方便、性能稳定，适用于 35kV 及以下电压等级电力系统的保护和测控，实现箱变保护。

装置硬件设计采用可靠性配置，软件配以专门的保护算法，抗干扰性能强，可靠性高，保护实现方式灵活，能与 Acrel-2000Z 电力监控系统配套使用，为电力系统的安全可靠运行提供保障。

#### 1.2 特点

##### ➤ 高性能的硬件平台

装置采用主频为 168MHz 的处理器，16 位同步采样 A/D，每周波 48 点高速采样、实时并行计算；配置 512K 字节 Flash、（192+4）K 字节 Sram、外置 4M 字节 NorFlash、外置 512K 字节 Sram，硬件资源充足，可靠性高。

##### ➤ 统一的硬件设计和完善的保护功能

装置硬件包括电源模块、CPU 模块、开入开出模块、控制回路模块、模拟量采集、通讯模块等采用模块化设计，通用性强。在同一硬件平台上针对不同对象进行保护功能设计，实现 35kV 及以下电压等级的箱变保护。

##### ➤ 丰富的接口资源

14 路交流电压/电流通道，高压侧三相电流、两路零序电流、低压侧三相电流、高压侧三相电压、低压侧三相电压、有功功率、无功功率、功率因数、频率、有功电能、无功电能。

独立操作回路，可自适应 0.25~5A 开关跳合闸电流；

2 路 4~20mA 直流模拟量变送输出，可通过逻辑可编程软件自定义变送器；

20 路有源开关量输入通道、10 路独立无源开关量输出通道；

2 路 RS485 串行通讯接口，支持 IEC60870-5-103、Modbus-RTU 规约；

2 路以太网接口，支持 TCP IEC60870-5-103、TCP Modbus-RTU 规约；

GPS 对时功能，支持 IRIG-B 对时方式；

1 个 USB 接口，可通过 U 盘升级装置程序，也可导出装置的定值、故障录波数据，方便故障分析；

1 个 RS232 接口，可通过 USB 转 232 数据线升级装置程序，还可上传装置定值、动作事件信息和故障录波数据，方便现场事故分析。

##### ➤ 人性化

装置采用全汉化大屏幕液晶显示，人机界面清晰易懂。

灵活、舒适的按钮设计，菜单式操作简单、便捷。

保护功能的出口可通过跳闸矩阵进行设置，方便用户选择要动作的继电器。

配备计算机界面的调试与分析软件，调试及维护简单方便。

➤ **透明化**

实时记录交流量、开入量、开出量和所有保护模块的状态。

装置记录内部各元件动作行为、动作时间和录波数据，共可记录 16 条故障录波，每条录波可触发 12 次录波，每次录波可录故障前 8 个周波、故障后 4 个周波波形，共计 46s。每个采样点录波至少包含 12 个模拟量、10 个开关量波形。

➤ **可靠性设计**

装置采用全图形编程技术设计每个保护功能，以提高程序的可靠性及正确性。

软硬件具有持续完善的自检功能，抗干扰性能好，装置通过多项电磁兼容检测认证，电快速瞬变脉冲群、静电放电、浪涌抗干扰性能均达到 IV 级标准。

## 2 技术参数

### 2.1 额定参数

#### 2.1.1 工作电源

额定电压：AC/DC 220V 或 AC/DC 110V

范 围：额定电压 $\times$ （ $1\pm 20\%$ ）

功 耗： $\leq 15$  VA

#### 2.1.2 输入激励电压

额 定 值：线电压 AC380V 或相电压 220V

测量范围：0.1V $\sim$ 456V

准 确 度：0.5 级

功率损耗：每相功率损耗不大于 0.5VA

过载能力：1.5 倍额定电压，连续工作；  
2 倍热过载，允许 10s。

#### 2.1.3 输入激励电流（保护电流）

额 定 值：AC 5A 或 1A

测量范围：0.04 $I_n$  $\sim$ 20 $I_n$

准 确 度：0.5 级

功率损耗：每相功率损耗不大于 0.5VA

过载能力：2 倍额定电流，连续工作；  
40 倍额定电流，允许 1s。

#### 2.1.4 频率

额定频率：50Hz 或 60Hz

频率范围：40 $\sim$ 70Hz

准 确 度： $\pm 0.1$ Hz

#### 2.1.5 功率

准 确 度：0.5 级

#### 2.1.6 开关量输入

额定电压：AC/DC 220V 或 AC/DC 110V

电压范围：额定电压 $\times$ （ $1\pm 20\%$ ）

功率消耗：每通道功率消耗 $\leq 1$ W（DC220V）

### 2.1.7 开关量输出

机械寿命： $\geq 10000$  次

接通容量： $\geq 1000\text{W}$ ,  $L/R = 40\text{ms}$

导通电流：连续 $\geq 5\text{A}$ ，短时（ $200\text{ms}$ ） $\geq 30\text{A}$

断开容量： $\geq 30\text{W}$ ,  $L/R = 40\text{ms}$

### 2.2 主要技术性能

电压元件：整定值容许误差应不大于 $\pm 3\%$ ；过压返回系数 0.95，欠压返回系数 1.05；

电流元件：整定值容许误差应不大于 $\pm 3\%$ ；过流返回系数 0.95，欠流返回系数 1.05；

频率元件：整定值容许误差应不大于 $\pm 0.02\text{ Hz}$ ；

比较元件：过量比较元件返回系数为 0.95，欠量比较元件返回系数 1.05；

反时限元件：反时限动作时间误差为 $\pm 5\%$ 或 $\pm 40\text{ms}$ ；返回系数：0.95；

时间元件：延时时间 2s 内误差 $\leq 40\text{ms}$ ；延时时间大于 2s，误差 $\leq (2\%)$ 整定值 $\pm 40\text{ms}$ ；

### 2.3 正常工作环境条件

环境温度： $-10^{\circ}\text{C} \sim +55^{\circ}\text{C}$ ；

装置的贮存、运输允许的环境温度为 $-25^{\circ}\text{C} \sim +70^{\circ}\text{C}$ ；

相对湿度： $5\% \sim 95\%$ （产品内部不凝露，不结冰）；

海拔高度： $\leq 2500\text{m}$ ；

防护等级：IP20。

### 2.4 绝缘性能

绝缘电阻： $>100\text{M}\Omega$ ,  $500\text{Vdc}$

介质强度：回路和地之间，独立回路之间：工频耐压  $2\text{kV}$

冲击电压： $\pm 5\text{kV}(1.2/50\ \mu\text{s}, 0.5\text{J})$

### 2.5 电磁兼容性能

	试验项目	要求
1	辐射发射限值检验	满足 GB/T 14598.26-2015 规定
2	传导发射限值检验	满足 GB/T 14598.26-2015 规定
3	射频电磁场辐射抗扰度	满足 GB/T 14598.26-2015 规定，严酷等级 10V/m
4	静电放电抗扰度	满足 GB/T 14598.26-2015 规定，严酷等级为 IV 级
5	射频场感应传导骚扰抗扰度	满足 GB/T 14598.26-2015 规定，严酷等级骚扰电平 10V
6	电快速瞬变脉冲群抗扰度	满足 GB/T 14598.26-2015 规定，严酷等级为 A 级
7	慢速阻尼振荡波抗扰度	满足 GB/T 14598.26-2015 规定，共模 2.5kV，差模 1kV

8	浪涌抗扰度	满足 GB/T 14598.26-2015 规定，严酷等级为 IV 级
9	交流和直流电压暂降中断影响试验	满足 GB/T 14598.26-2015 规定
10	工频磁场抗扰度	满足 GB/T 14598.26-2015 规定，严酷等级为 IV 级

### 3 装置操作说明

#### 3.1 前面板说明

装置的人机交互主要在面板上进行，包括四个部分：液晶显示、LED 灯指示、按键和 RS232（DB9）维护口。

液晶显示屏采用 256\*160 点阵，可以显示测量电流、电压、功率等电参量实时值，遥信量，事件记录，装置参数，定值参数，时间，装置版本号信息等。

LED 灯用来指示装置的运行状态、保护动作等信息，具体指示内容可根据用户需要进行任意配置，图 3.1 中为出厂默认配置。



图 3.1 AM5SE 前面板

### 3.2 按键说明

按键包括上、下、左、右、确认键、返回键及功能键，实现人机交互功能。

表 3.2 AM5SE 按键功能说明

按键	主要功能	按键	主要功能
	主菜单		向上移动选项或数字增大
	复归		向下移动选项或数字减小
	返回		向左移动选项或页面前翻
	确认		向右移动选项或页面后翻
	事件记录查看		保留

### 3.3 菜单说明

装置上电即进入主界面，主界面分四个界面显示：运行界面、遥测界面、遥信界面、DO 配置界面，如图 3.2~3.5 所示。各个界面之间可以通过左右键来切换显示。

AM5SE-T
000.00 A
000.00 A
000.00 A
000.00 KV
000.00 KV
000.00 KV
000.00 Hz

图 3.2 运行界面

遥测		遥测		遥测	
Ia	0000.000 A	2#IB	0000.000 A	1#CT	0000.000
Ib	0000.000 A	2#IC	0000.000 A	1#PT	0000.000
Ic	0000.000 A	UAB	0000.000 V	1#P	0000.000 kW
I01	0000.000 A	UBC	0000.000 V	1#PF	0000.000
I02	0000.000 A	UCA	0000.000 V	1#Q	0000.000kVar
2#IA	0000.000 A	Fr	0000.000Hz	1#Ep	0000.000 kWh

图 3.3 遥测界面

遥信	状态	遥信	状态	遥信	状态
低压总远方信号	分	变压器网门开	分	合位监视	分
浪涌动作信号	分	低压室烟雾报警	分	分位监视	分
低压总断路器故障	分	变压器室烟雾报警	分	手合监视	分
低压总断路器连接	分	高压室烟雾报警	分		
备用1	分	变压器室风机启动	分		
高压远方指示	分	低压室风机启动	分		
变压器室门开	分	高压室风机启动	分		
高压室门开	分	变压器本体风机启动	分		
低压室门开	分	断电检测	分		
备用2	分	开出自检	分		
高温	分	合后位置	分		
超温	分	手分监视	分		

图 3.4 遥信界面

遥信量“远方指示”，当装置处于远方状态时，开入量“远方指示”显示“合”，当装置处于就地状态时，开入量“远方指示”显示“分”。

DO类型	映射关系	DO类型	映射关系	DO类型	映射关系
遥控跳闸	10000 00000 00100 0	超温跳闸	01000 00000 10000 0	低压出线遥分	00000 00000 00000 0
遥控合闸	00000 00000 00010 0	门误开跳闸	01000 00000 10000 0	本体风机启停	00010 00000 00000 0
高侧过流一段	00000 00000 10000 0	高压室门开跳闸	01000 00000 10000 0	变压室风机启停	00001 00000 00000 0
高侧过流保护	00000 00000 10000 0	低压室门开跳闸	00000 01000 00000 0	高压室风机启停	00000 10000 00000 0
高侧零流保护	00000 00000 10000 0	负序过流跳闸	00000 00000 10000 0	低压室风机启停	00100 00000 00000 0
高侧过负荷跳闸	00000 00000 10000 0	低压跳闸出口	00000 01000 00000 0	低侧过流一段	00000 00000 00000 0

图 3.5 DO 配置界面

DO 类型界面中，保护功能与开出量的映射关系如下表中 1-16 位二进制数表示。

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

其中，1~10 分别表示无源开出 DO1~DO10；11~16 分别表示经操作回路的保护跳闸、保护合闸、遥控跳闸、遥控合闸、事故总信号、合闸闭锁。序号 1~16 其中一个若为 1 时，表示保护功能配置到该出口；若为 0 时，表示未配置到该出口。

### 3.3.1 快速导航

装置菜单为多级菜单，在任一幅主界面里按“主菜单”键或者“确认”键即进入主菜单，主菜单分为 8 个子菜单，如图 3.6，由子菜单名称、图标构成。选定任一子菜单后按“确认”键进入菜单，按“返回”键返回上级菜单。图 3.7 为装置的快速导航示意图，可以依据该图迅速查找相关参数。



图 3.6 主菜单

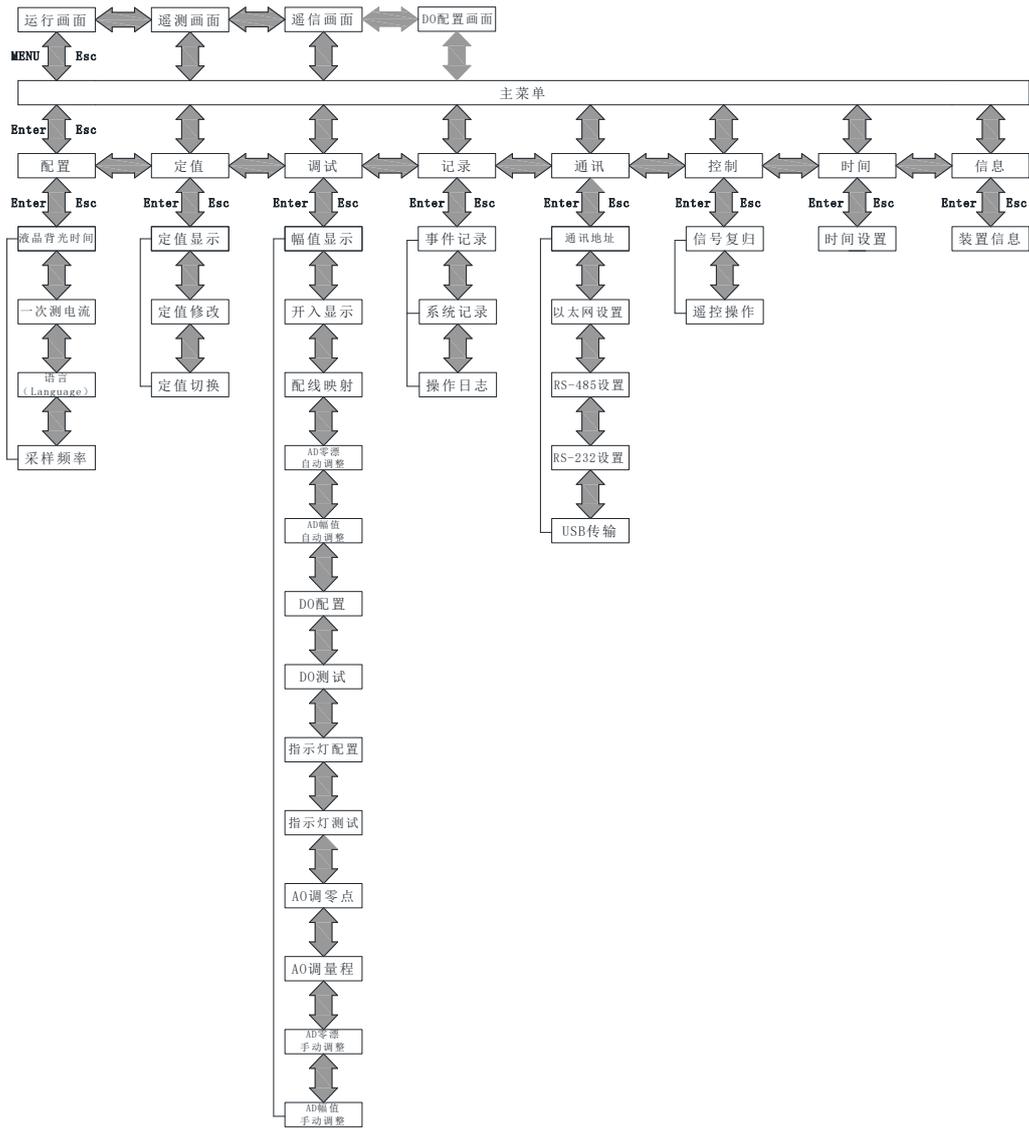


图 3.7 快速导航示意图

### 3.3.2 配置

“配置”菜单可以设置液晶背光时间，如图 3.8，修改完成后，按“确认”键退出修改，再按“返回”键返回，装置会跳出数据保存界面，如图 3.9，按“确认”键保存修改并返回主菜单，按“返回”键不保存修改且返回主菜单。

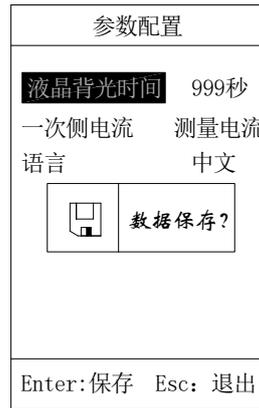
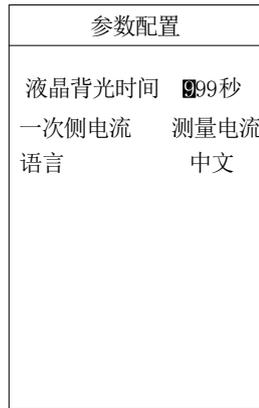


图 3.8 液晶背光时间设置      图 3.9 数据保存提示

### 3.3.3 定值

“定值”菜单里有定值显示、定值修改、定值切换三个子菜单，如图 3.10。

#### 3.3.3.1 定值显示

“定值显示”菜单中有选择定值区、运行定值区两个子菜单。选择定值区里有四组有效定值，分别为 00、01、02、03 四个区号，选择相应区号，如图 3.11，按“确认”键进入定值显示。所有定值分页显示，按左右键可分页查看，如图 3.12。运行定值区里显示装置当前运行的定值区。



图 3.10 定值菜单

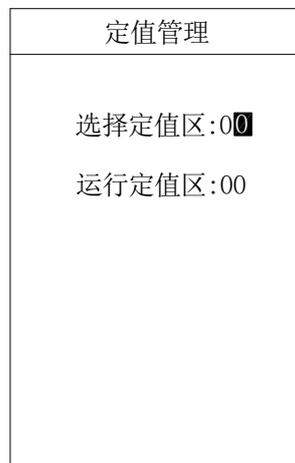


图 3.11 设置选择定值区

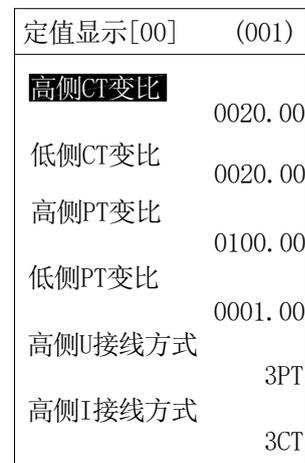


图 3.12 定值显示

#### 3.3.3.2 定值修改

“定值修改”菜单有选择定值区、运行定值区两个子菜单，该菜单初始密码为“0008”。

在选择定值区内设置需修改的定值区号，按“确认”键进入定值修改界面。这里分页显示所有定值信息，可通过上下左右键选择需修改的定值，先按“确认”键，再按上下键设置修改内容，如图 3.14。修改完成后，按“确认”键确定，再对下一个需修改的定值进行修改，待全部定值修改完成后，再按“返回”键退出，这时若数据有改动，则装置会弹出同图 3.9

所示的数据保存对话框，按“确认”键保存修改并返回定值管理菜单，按“返回”键不保存且返回定值管理菜单。

运行定值区只显示装置当前运行的定值区号，这里不做修改。

定值修改	
	0008

图 3.13 输入密码对话框

定值修改[00]	(001)
高侧CT变比	0020.00
低侧CT变比	0020.00
高侧PT变比	0100.00
低侧PT变比	0001.00
高侧U接线方式	3PT
高侧I接线方式	3CT

图 3.14 定值修改

定值切换
切至定值区:01
运行定值区:01

图 3.15 定值切换

### 3.3.3.3 定值切换

“定值切换”菜单有切至定值区、运行定值区两个子菜单，该菜单初始密码为“0008”。切至定值区内有 00-03 四个有效定值区可供切换，设置好后，按“确认”键确定，再按“返回”键返回主菜单。运行定值区将显示当前运行的定值区号，如图 3.15。

### 3.3.4 调试

“调试”菜单用于装置出厂前的测试，可对装置进行零漂调整、幅值调整、继电器输出测试、指示灯输出测试、指示灯颜色配置、继电器输出配置。

该菜单功能使用时请与制造商联系。

### 3.3.5 记录

“记录”菜单中可以查看事件记录、系统记录和操作日志三类信息。

#### 3.3.5.1 事件记录

“事件记录”菜单可显示事件序号、事件总数、事件代码、事件发生时间、事件名称、动作类型（动作或告警）等信息。如果是保护动作引起的事件记录，还会记录事件发生时刻动作元件动作值和时间，如图 3.16 所示。装置可保存大于 200 条事件记录。

#### 3.3.5.2 系统记录

“系统记录”菜单可显示出错序号、出错总数、出错时间、出错名称、出错码等信息，如图 3.17 所示。装置可保存大于 200 条记录。

事件记录	
事件序号	[003/088]
事件总数	(001)
	2018-06-10
	13:52:40.0117
	过流二段保护
	[动作]
事件参数	
A相电流	0005.00 A
B相电流	0004.99 A
C相电流	0004.98 A

图 3.16 事件记录画面

系统记录
[003/099]
2013-09-10
13:56:40
软件属性初始化
出错码: 0x00000003

图 3.17 系统记录画面

### 3.3.5.3 操作日志

如图 3.18 所示，“操作日志”菜单记录装置所有的操作行为、设置变更行为等信息。

操作日志 [0001/0110]
20220222-013526.000
Device time modify
Time is modified to:
2023-05-09
10:36:59.000

图 3.18 日志记录画面

### 3.3.6 通讯

“通讯”菜单可设置装置通讯地址及通讯方式，如图 3.19。装置通讯地址设置如图 3.20 所示，通讯方式有以太网接口、RS485 接口、RS232 接口、USB 接口共 4 种接口的设置。

如图 3.21、3.22 和表 3.3，可设置两路以太网口（A 网和 B 网）通讯参数。

表 3.3 以太网口通讯参数设置

本地 TCP 端口	按需设置，同一网内可设为相同
本地 TCP 模式	按需设置，同一网内可设为相同
本地 UDP 端口	按需设置，同一网内可设为相同
本地 Mac 地址	同一网内不可重复
本地 IP 地址	同一网内不可重复

远程 IP 地址	即后台机的 IP 地址，同一网内可设为相同
远程 TCP 端口	即后台机的端口，同一网内可设为相同
网关	按需设置，同一网内可设为相同
子网掩码	按需设置，同一网内可设为相同

如图 3.23，可设置两路 RS485 口（com1 和 com2）通讯参数。

如图 3.24，可设置 RS232 口（com3）通讯参数，实现装置程序升级。

如图 3.19，可直接进入“USB 设置”菜单进行装置的程序升级。**该菜单功能使用时请与制造商联系。**

通讯参数可从表 3.4 选择参数进行设置。设置完成后先按“返回”键退出，然后按“确认”键保存后再按“返回”键返回主菜单。



图 3.19 通讯设置界面

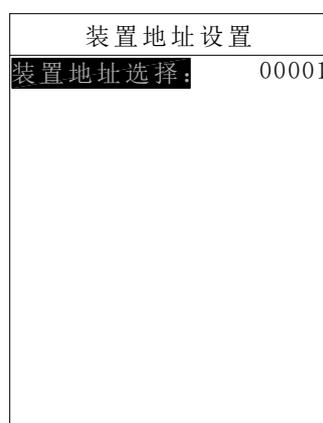
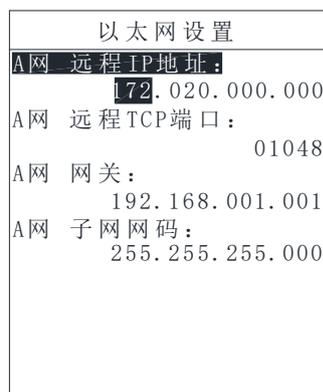


图 3.20 装置地址设置界面



图 3.21 以太网（A网）设置界面



以太网设置		以太网设置	
B网 规约:	Modbus	B网 远程IP地址:	172.021.000.000
B网 本地TCP端口:	07720	B网 远程TCP端口:	01048
B网 本地TCP模式:	Server	B网 网关:	192.168.001.001
B网 本地UDP端口:	01032	B网 子网网码:	255.255.255.000
B网 本地Mac地址:	00-08-DC-65-6C-42		
B网 本地IP地址:	192.168.001.003		

图 3.22 以太网 (B 网) 设置界面

RS485设置		RS232设置	
COM1 规约	Modbus	COM3 规约	Modbus
COM1 波特率	19200	COM3 波特率	115200
COM1 数据位	8	COM3 数据位	8
COM1 停止位	1	COM3 停止位	1
COM1 校验方式	无校验	COM3 校验方式	无校验
COM2 规约	Modbus		
COM2 波特率	19200		
COM2 数据位	8		
COM2 停止位	1		
COM2 校验方式	无校验		

图 3.23 RS485 设置界面

图 3.24 RS232 设置界面

表 3.4 通讯参数设置

设置量	参数
装置地址	0~255
波特率	110、300、600、1200、2400、4800、9600、14400、19200、38400、56000、57600、115200、128000、256000
数据位	8、9
停止位	1、1.5、2
校验方式	无校验、偶检验、奇校验
规约选择	Modbus-RTU、IEC103、IEC101、LoopBk
本地 TCP 模式	Server、Client

### 3.3.7 控制

“控制”菜单用于装置出厂前的测试，可对装置进行遥控分闸、遥控合闸、及信号复归操作。

该菜单功能使用时请与制造商联系。

### 3.3.8 时间

“时间”菜单用于修改时钟。如图 3.25，时间设置完成后按“确认”键即修改成功，再按“返回”键返回主菜单。

### 3.3.9 信息

“信息”菜单可显示装置的基本信息包括装置名称、软件版本号、校验码、硬件配置生成时间、软件配置生成时间、保护逻辑图生成时间及逻辑图版本号等，如图 3.26 所示。

装置时间
2023-11-30 14:56:40
2023-11-30 13:56:40

图 3.25 时间设置

装置信息
AM5SE-T
版本号: 1.35
校验码: 0x1f37
2024-03-19_14:51:45
硬件配置:
2024-07-08_15:15:11
软件配置:
2024-07-08_15:15:16
逻辑版本: T0403 1.02
2024-07-08_15:15:40

图 3.26 装置信息

## 4 装置外形尺寸及安装方法

### 4.1 外形及开孔尺寸

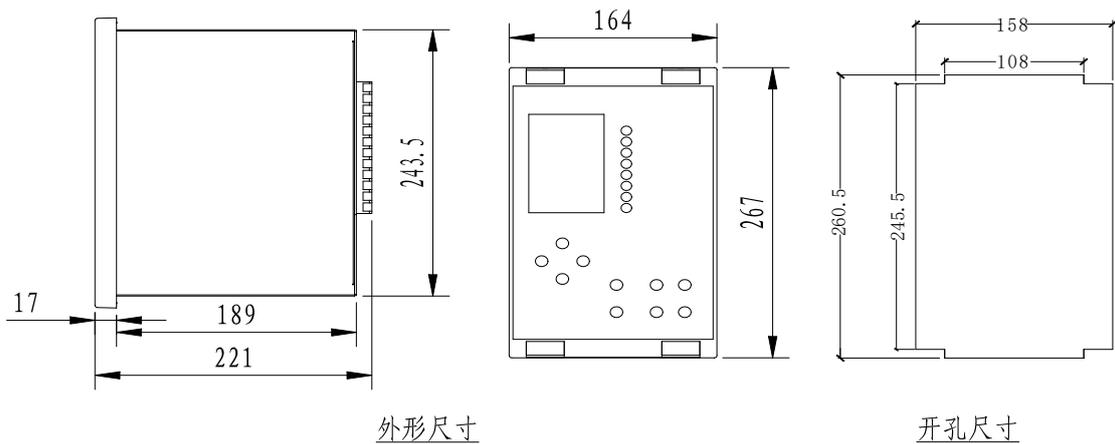


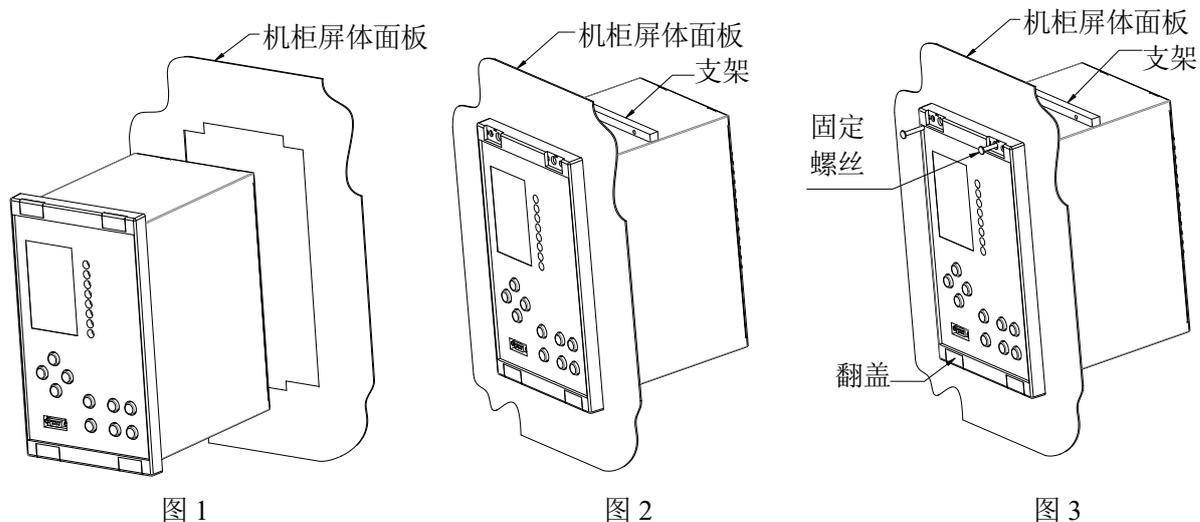
图 4.1 外形及开孔尺寸图

- 注：1、方孔尺寸为 245.5\*158；  
2、开孔尺寸以毫米（mm）为单位。

### 4.2 安装方法

装置采用面板嵌入式安装，首先在屏体面板上按开孔尺寸开孔，如图 1。再将装置按图 2 所示放入开孔中，直到装置面板靠住机柜的面板。将支架放置于机柜面板的内部（上下各

有一个支架），如图 3，旋转 4 个固定螺丝，使装置牢固固定在机柜面板上，最后盖上 4 个翻盖即可。（翻盖上方有小缺口，拆卸时需用一字螺丝刀插入小缺口将翻盖取下。）



## 5 装置事件记录清单

AM5SE-T 事件记录				
事件代码	事件名称	参数名称	参数值	参数单位
0	高侧过流一段保护	A 相电流	浮点数	A
		B 相电流	浮点数	A
		C 相电流	浮点数	A
		UAB 线电压	浮点数	V
		UBC 线电压	浮点数	V
		UCA 线电压	浮点数	V
		1#U2 负序电压	浮点数	V
1	高侧过流二段保护	A 相电流	浮点数	A
		B 相电流	浮点数	A
		C 相电流	浮点数	A
		UAB 线电压	浮点数	V
		UBC 线电压	浮点数	V
		UCA 线电压	浮点数	V
		1#U2 负序电压	浮点数	V
2	高侧过流三段保护	A 相电流	浮点数	A
		B 相电流	浮点数	A
		C 相电流	浮点数	A
		UAB 线电压	浮点数	V
		UBC 线电压	浮点数	V
		UCA 线电压	浮点数	V
		1#U2 负序电压	浮点数	V
5	高侧 A 相反时限过流保护	时间	浮点数	s
		A 相电流	浮点数	A

		B相电流	浮点数	A
		C相电流	浮点数	A
		UAB线电压	浮点数	V
		UBC线电压	浮点数	V
		UCA线电压	浮点数	V
		1#U2负序电压	浮点数	V
6	高侧B相反时限过流保护	时间	浮点数	s
		A相电流	浮点数	A
		B相电流	浮点数	A
		C相电流	浮点数	A
		UAB线电压	浮点数	V
		UBC线电压	浮点数	V
		UCA线电压	浮点数	V
		1#U2负序电压	浮点数	V
7	高侧C相反时限过流保护	时间	浮点数	s
		A相电流	浮点数	A
		B相电流	浮点数	A
		C相电流	浮点数	A
		UAB线电压	浮点数	V
		UBC线电压	浮点数	V
		UCA线电压	浮点数	V
		1#U2负序电压	浮点数	V
8	I01过流一段	I01	浮点数	A
9	I01过流二段	I01	浮点数	A
10	I02过流一段	I02	浮点数	A
11	I02过流二段	I02	浮点数	A
12	I01反时限	时间	浮点数	s
		I01	浮点数	A
13	I02反时限	时间	浮点数	s
		I02	浮点数	A
17	手动合闸	——	——	——
18	手动分闸	——	——	——
19	高侧过负荷跳闸	最大相电流	浮点数	A
		A相电流	浮点数	A
		B相电流	浮点数	A
		C相电流	浮点数	A
20	高侧负序过流一段保护	负序电流	浮点数	A
		最大相电流	浮点数	A
21	高侧负序反时限保护	时间	浮点数	s
		负序电流	浮点数	A
28	零序过电压保护/自产零序过压保护	零序电压	浮点数	V
31	重瓦斯跳闸	——	——	——

32	压力释放跳闸	---	---	---
33	超温跳闸	---	---	---
50	高侧 FC 闭锁	A 相电流	浮点数	A
		B 相电流	浮点数	A
		C 相电流	浮点数	A
51	变压器门误开跳闸	---	---	---
52	遥控合闸	---	---	---
53	遥控分闸	---	---	---
80	高侧过负荷告警	最大相电流	浮点数	A
		A 相电流	浮点数	A
		B 相电流	浮点数	A
		C 相电流	浮点数	A
81	I 母 PT 断线告警 (AM5、AM4-U)	UAB	浮点数	V
		UBC	浮点数	V
		UCA	浮点数	V
		负序电压	浮点数	V
82	控故障告警	---	---	---
83	高侧负序过流二段告警	负序电流	浮点数	A
		最大相电流	浮点数	A
87	I 母零序过压告警 (AM5\AM4-U1)	零序电压	浮点数	V
88	轻瓦斯告警	时间	浮点数	s
89	高温告警	时间	浮点数	s
105	I01 过流二段告警	时间	浮点数	s
		I01	浮点数	A
111	高侧负序过流一段告警	负序电流	浮点数	A
		最大相电流	浮点数	A
116	I02 过流二段告警	时间	浮点数	s
		I02	浮点数	A
117	门开告警	时间	浮点数	s
150	DI1 变位	---	---	---
151	DI2 变位	---	---	---
152	DI3 变位	---	---	---
153	DI4 变位	---	---	---
154	DI5 变位	---	---	---
155	DI6 变位	---	---	---
156	DI7 变位	---	---	---
157	DI8 变位	---	---	---
158	DI9 变位	---	---	---
159	DI10 变位	---	---	---
160	DI11 变位	---	---	---
161	DI12 变位	---	---	---
162	DI13 变位	---	---	---
163	DI14 变位	---	---	---

164	DI15 变位	---	---	---
165	DI16 变位	---	---	---
166	DI17 变位	---	---	---
167	DI18 变位	---	---	---
168	DI19 变位	---	---	---
169	DI20 变位	---	---	---
170	合后位置变位	---	---	---
171	合位监视变位	---	---	---
172	分位监视变位	---	---	---
173	防跳监视变位	---	---	---
221	事故总信号	---	---	---
241	高侧负序过流二段跳闸	负序电流	浮点数	A
		最大相电流	浮点数	A
372	高侧 CT 断线告警	A 相电流	浮点数	A
		B 相电流	浮点数	A
		C 相电流	浮点数	A
639	低压侧过负荷跳闸	A 相电流	浮点数	A
		B 相电流	浮点数	A
		C 相电流	浮点数	A
640	低压侧过负荷告警	A 相电流	浮点数	A
		B 相电流	浮点数	A
		C 相电流	浮点数	A
642	低压侧 PT 断线告警	UAB	浮点数	V
		UBC	浮点数	V
		UCA	浮点数	V
		负序电压	浮点数	V
977	II 侧 FC 闭锁	A 相电流	浮点数	A
		B 相电流	浮点数	A
		C 相电流	浮点数	A
		B 相电流	浮点数	A
		C 相电流	浮点数	A
1027	低侧过流一段保护	A 相电流	浮点数	A
		B 相电流	浮点数	A
		C 相电流	浮点数	A
1028	低侧过流二段保护	A 相电流	浮点数	A
		B 相电流	浮点数	A
		C 相电流	浮点数	A
1029	低侧过流三段保护	A 相电流	浮点数	A
		B 相电流	浮点数	A
		C 相电流	浮点数	A
1030	低侧 A 相反时限过流保护	时间	浮点数	s
		A 相电流	浮点数	A
		B 相电流	浮点数	A

		C相电流	浮点数	A
1031	低侧 B 相反时限过流保护	时间	浮点数	s
		A相电流	浮点数	A
		B相电流	浮点数	A
		C相电流	浮点数	A
1032	低侧 C 相反时限过流保护	时间	浮点数	s
		A相电流	浮点数	A
		B相电流	浮点数	A
		C相电流	浮点数	A
1033	CT 断线告警	A相电流	浮点数	A
		B相电流	浮点数	A
		C相电流	浮点数	A
1034	高压门开跳闸	---	---	---
1035	高压门开告警	---	---	---
1036	低压门开跳闸	---	---	---
1037	低压门开告警	---	---	---
1038	变压器烟雾告警	---	---	---
1039	高压室烟雾告警	---	---	---
1040	低压室烟雾告警	---	---	---
1055	变压器室门开跳闸	---	---	---
1056	变压器室门开告警	---	---	---
1044	低压进线遥分	---	---	---
1045	本体风机遥控启停	---	---	---
1046	变压器室风机启停	---	---	---
1047	高压室风机启停	---	---	---
1048	低压室风机启停	---	---	---

## 第二章 技术说明

### 2 AM5SE-T 配电变保护测控装置

#### 2.1 功能简介

##### 保护功能

- 高/低侧三段式过流保护（可经复合电压闭锁）
- 高/低侧反时限过流保护（可经复合电压闭锁）
- 两段式零序 I01 过流/I01 反时限过流保护
- 两段式零序 I02 过流/I02 反时限过流保护
- 高/低侧过负荷告警
- 高/低侧过负荷跳闸
- 高/低侧 PT 断线告警
- 控制回路断线告警
- 非电量保护
- 高/低侧 FC 回路配合的过流闭锁功能
- 高/低侧两段式负序过流/负序反时限过流保护
- 高/低侧 CT 断线告警

##### 监控功能

- 20 路有源开关量输入
- 10 路无源继电器输出
- I, U, P, Q, PF, Fr, Ep, Eq 等电参量测量
- 2 路 4-20mA 变送输出

##### 通讯功能

- 2 路 RS485 串行通讯接口，支持 Modbus-RTU、IEC60870-5-103 规约
- 2 路以太网接口，支持 TCP Modbus-RTU 和 TCP IEC60870-5-103 规约

##### 其他功能

- 故障录波功能，保护动作时触发录波，可录故障前 8 周波、故障后 4 周波
- IRIG-B 格式对时

#### 2.2 保护原理

##### 2.2.1 三段式过流保护(可经复合电压闭锁)

本保护反应相间短路故障，作为变压器和相邻元件的后备保护。设有过流一段（瞬时速断）、过流二段、过流三段过流保护。三段保护可独立设置时限，由独立的控制字实现功能投退。

当任一相电流大于定值，经延时，装置跳闸。

为了防止变压器过载引起保护测控装置误动作，可在过流保护中加复合电压闭锁条件，

该条件可由相应控制字选择投退。当选择经复合电压闭锁启动过流保护时：当三个线电压中最小的线电压小于低压定值且大于低压阈值或者负序电压大于复合电压负序定值时，开放过流保护出口，若复合电压闭锁条件退出，则过流保护不需考虑电压条件。

保护逻辑见图 2.1。

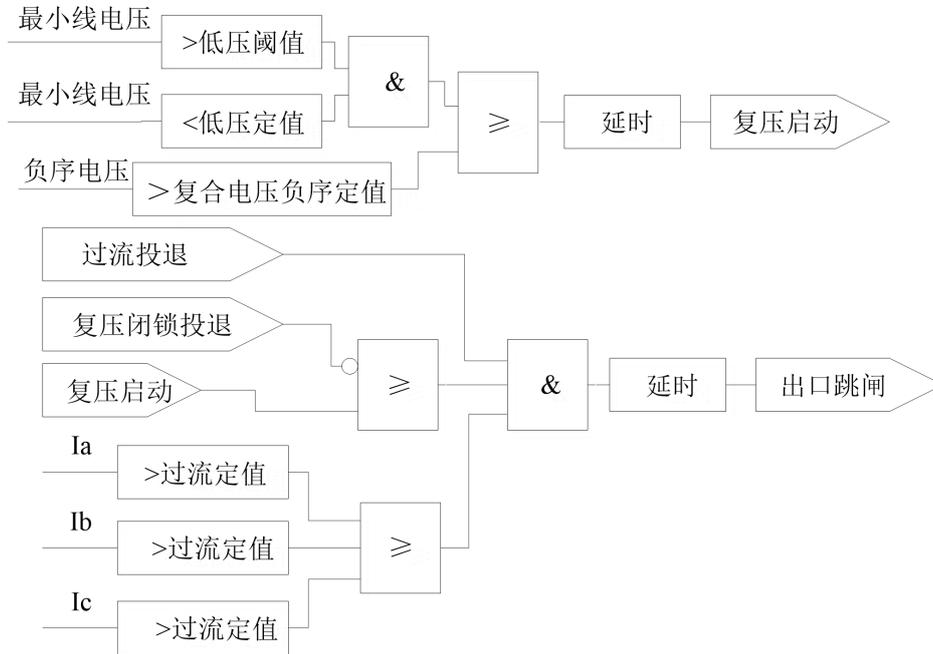


图 2.1 三段式过流保护逻辑

### 2.2.2 反时限过流保护（可经复合电压闭锁）

本装置共集成了三条特性曲线的反时限保护，用户可根据需要选择任何一种反时限特性曲线。根据国际电工委员会（IEC255-4），装置使用下列三个标准的反时限特性曲线：

一般反时限：
$$t = \frac{0.14K}{(I/I_{df})^{0.02} - 1}$$

非常反时限：
$$t = \frac{13.5K}{(I/I_{df}) - 1}$$

极端反时限：
$$t = \frac{80K}{(I/I_{df})^2 - 1}$$

其中  $t$  为反时限动作时间， $I_{df}$  为反时限启动电流， $I$  为输入电流， $K$  为时间系数。本装置的反时限特性曲线可以通过定值菜单里的反时限曲线类型来选择（0：一般反时限，1：非常反时限，2：极端反时限）。

反时限保护可选择是否需经复合电压闭锁条件，原理同三段式过流保护。

保护逻辑见图 2.2。

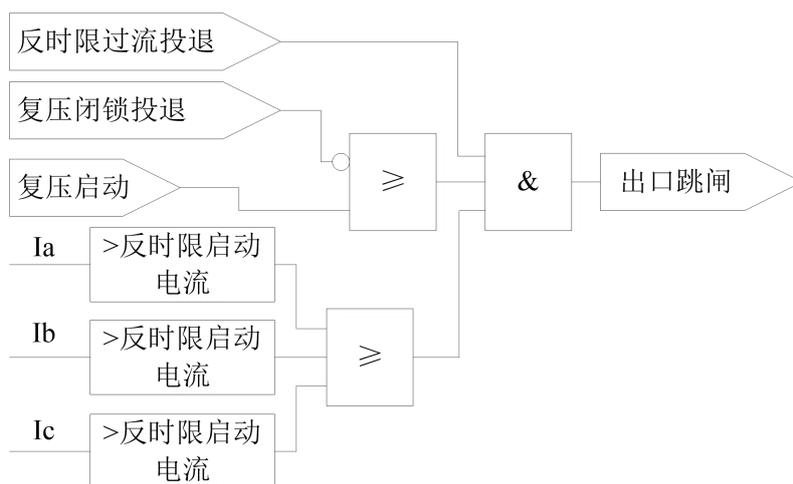


图 2.2 反时限过流保护逻辑

### 2.2.3 两段式零序 I01 过流/I01 反时限过流保护

当零序电流 I01 大于零序电流定值时，经延时后，装置保护动作。装置中设两段零序 I01 过流保护以及 I01 反时限过流保护，由独立控制字选择投退，可独立设时限，其中，I01 过流二段出口方式可设置为跳闸或者告警。

保护逻辑见图 2.3。

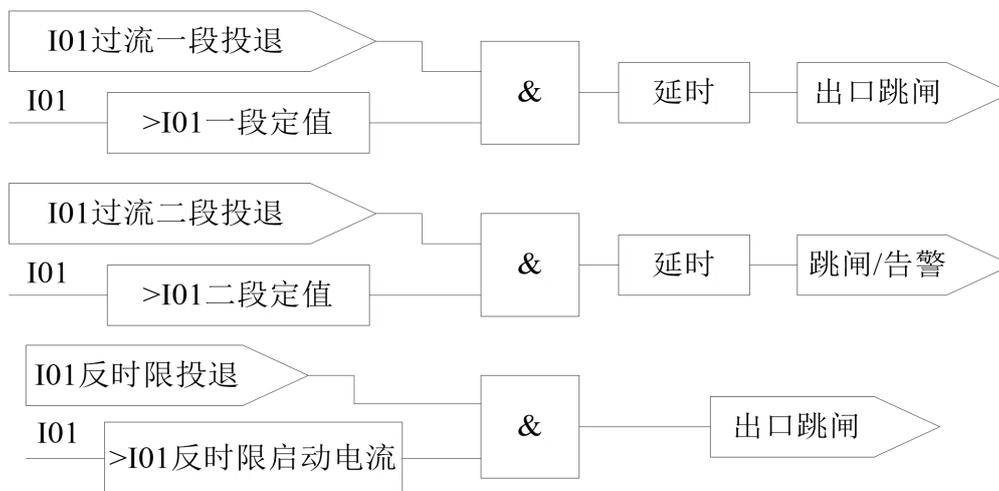


图 2.3 两段式零序 I01 过流/I01 反时限过流保护逻辑

### 2.2.4 两段式零序 I02 过流/I02 反时限过流保护

原理同两段式零序 I01 过流/I01 反时限过流保护。

### 2.2.5 过负荷保护

装置有过负荷告警和过负荷跳闸保护，当任一相电流大于过负荷告警定值时，经延时装置发出告警信号；当任一相电流大于过负荷跳闸定值时，装置经延时跳闸。两种保护功能由独立的控制字实现投退。保护逻辑见图 2.4。

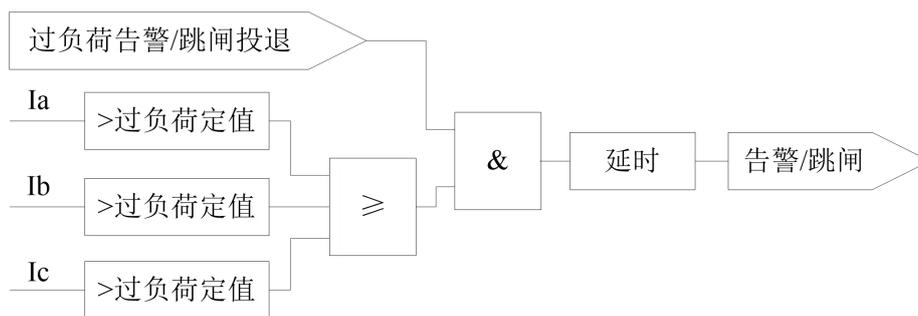


图 2.4 过负荷保护逻辑

### 2.2.6 PT 断线告警

装置采用两种方法识别 PT 断线。

方法一：当负序电压大于 PT 断线负序电压时，经延时,装置发出 PT 断线告警。

方法二：当三相线电压均小于无压定值，且至少有一相电流大于无流定值时，经延时，装置发出 PT 断线告警。

保护逻辑见图 2.5。

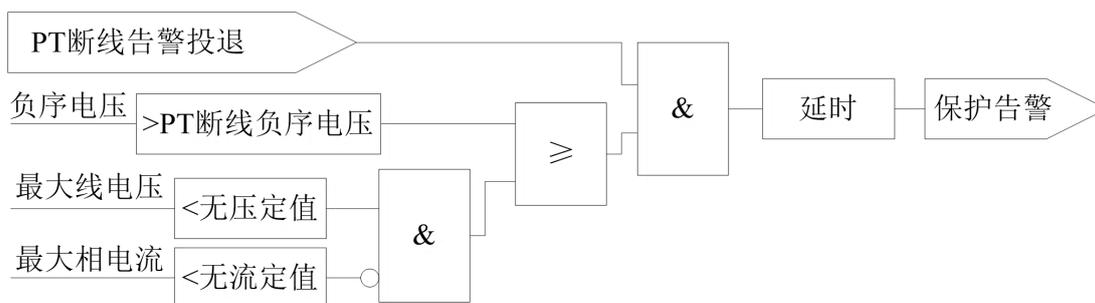


图 2.5 PT 断线告警逻辑

### 2.2.7 控制回路断线告警

装置判断断路器操作回路的分位监视 TWJ、合位监视 HWJ 状态来识别控制回路是否异常，当分位监视与合位监视同时处于合状态或分状态时，判定为异常状态，装置将发出告警信号。

保护逻辑见图 2.6。

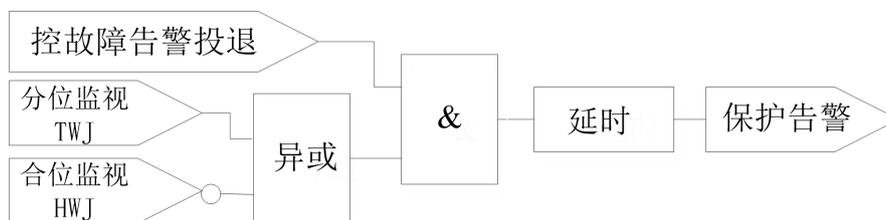


图 2.6 控制回路断线告警逻辑

### 2.2.8 非电量保护

装置设有非电量保护，包括高温告警、超温跳闸、变压器门误开跳闸/告警、高压室门误开跳闸/告警、低压室门误开跳闸/告警、网门门误开跳闸/告警、变压器烟雾告警、高压室

烟雾告警、低压室烟雾告警。每个非电量由独立控制字投退，可独立设时限，保护逻辑如图 2.7。

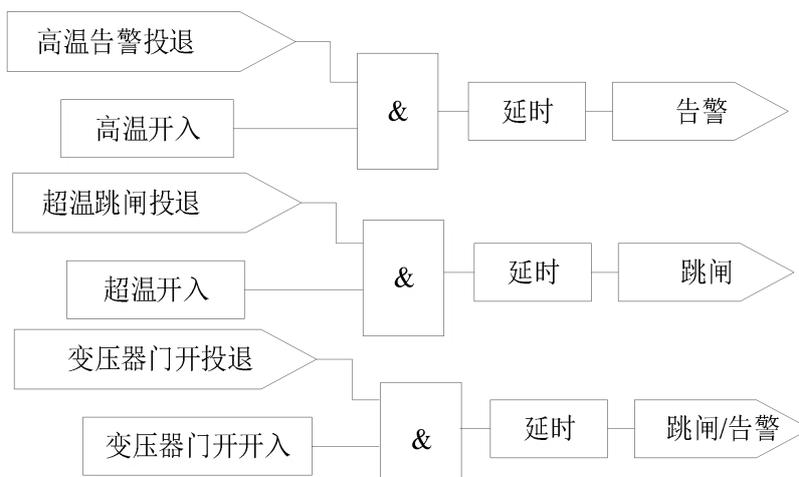


图 2.7 非电量保护逻辑

### 2.2.9 FC 回路配合的过流闭锁功能

本装置设置了大电流闭锁保护动作的功能，当故障电流大于电流闭锁保护定值时，闭锁装置保护出口，以保证熔断器首先熔断。当故障电流小于闭锁保护定值时，经延时开放所有保护出口，保护逻辑如图 2.8。

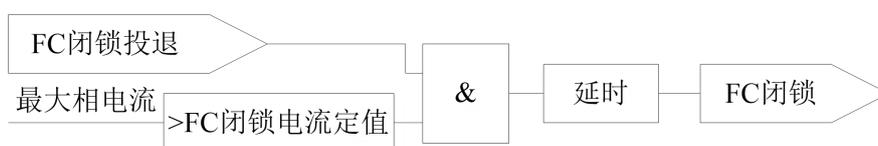


图 2.8 FC 回路配合的过流闭锁功能逻辑

### 2.2.10 两段式负序过流/反时限过流保护

装置设有两段定时限负序过流保护以及负序反时限过流保护，均由独立控制字选择功能投退，两段定时限负序过流保护均可设置为跳闸或者告警。保护逻辑见图 2.9。

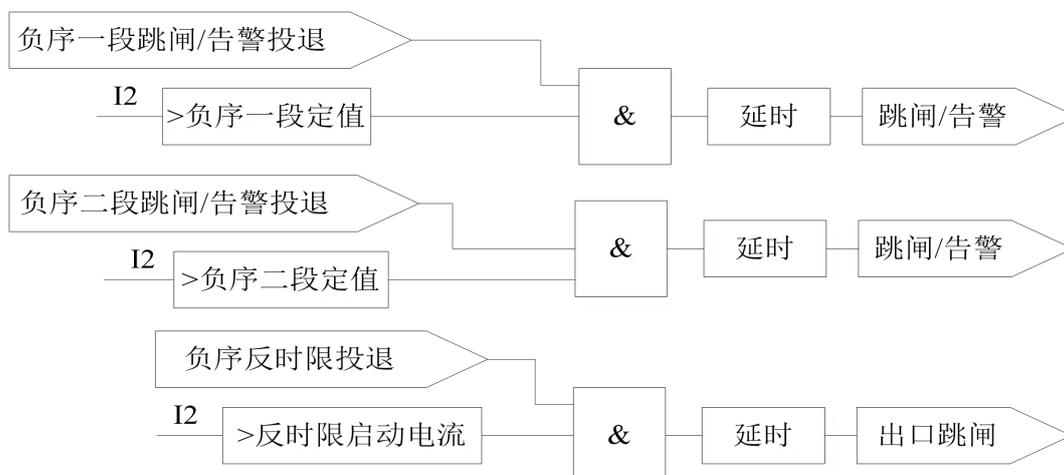


图 2.9 两段式负序过流/反时限过流保护逻辑

### 2.2.11 CT 断线告警

装置设有 CT 断线告警功能，3CT 电流接线方式时，任一相或者两相电流断线，装置发出 CT 断线告警；2CT 电流接线方式时，任一相电流断线，装置发出 CT 断线告警。保护逻辑如图 2.10。

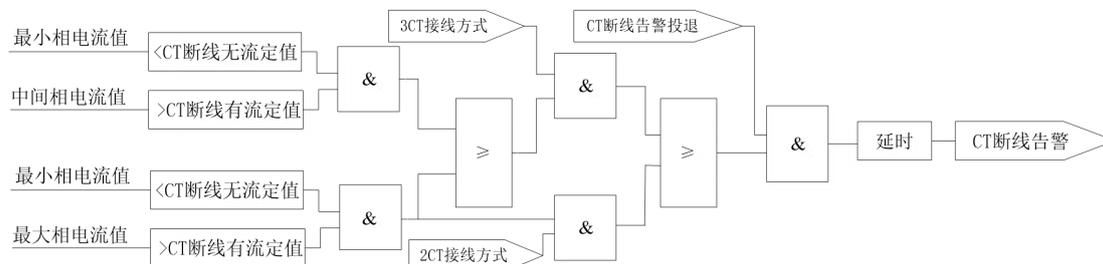


图 2.10 CT 断线告警逻辑

### 2.3 定值表

表 2.1 AM5SE-T 定值表

AM5SE-T 定值表				
保护名称	定值名称	默认值	范围	备注
	高侧 CT 变比	20	0.1~9999	比值
	低侧 CT 变比	20	0.1~9999	比值
	高侧 PT 变比	100	0.1~9999	比值
	低侧 PT 变比	100	0.1~9999	比值
	高侧 U 接线方式	0	0~1	3PT; 2PT
	高侧 I 接线方式	0	0~1	3CT; 2CT
	低侧 U 接线方式	0	0~1	3PT; 2PT
	低侧 I 接线方式	0	0~1	3CT; 2CT
	一次电压显示	0	0~1	kV;V
高侧过流一段	高侧过流一段投退	0	0~1	退出; 投入
	高侧一段经复压	0	0~1	退出; 投入
	高侧过流一段定值	10A	0.04~100	
	高侧过流一段延时	0s	0~60	
高侧过流二段	高侧过流二段投退	0	0~1	退出; 投入
	高侧二段经复压	0	0~1	退出; 投入
	高侧过流二段定值	7.5A	0.04~100	
	高侧过流二段延时	1s	0~60	
高侧过流三段	高侧过流三段投退	0	0~1	退出; 投入
	高侧三段经复压	0	0~1	退出; 投入

	高侧过流三段定值	7A	0.04~100	
	高侧过流三段延时	2s	0~60	
高侧反时限过流	高侧反时限过流投退	0	0~1	退出；投入
	高侧反时限经复压	0	0~1	退出；投入
	高侧反时限启动电流	6A	0.04~100	
	高侧反时限时间系数	0.1s	0~100	
	高侧反时限曲线类型	0	0~2	一般；非常；极端
高侧过负荷告警	高侧过负荷告警投退	0	0~1	退出；投入
	高侧过负荷告警定值	6A	0.04~100	
	高侧过负荷告警延时	5s	0~999	
高侧过负荷跳闸	高侧过负荷跳闸投退	0	0~1	退出；投入
	高侧过负荷跳闸定值	7A	0.04~100	
	高侧过负荷跳闸延时	10s	0~60	
I01 过流一段	I01 一段投退	0	0~1	退出；投入
	I01 一段定值	10A	0.04~100	
	I01 一段延时	5s	0~60	
I01 过流二段	I01 二段投退	0	0~2	退出；告警；跳闸
	I01 二段定值	9A	0.04~100	
	I01 二段延时	10s	0~60	
I01 反时限过流	I01 反时限投退	0	0~1	退出；投入
	I01 反时限启动值	6A	0.04~100	
	I01 反时限系数	0.1s	0~100	
	I01 反时限曲线	0	0~2	一般；非常；极端
低侧过流一段	低侧过流一段投退	0	0~1	退出；投入
	低侧一段经复压	0	0~1	退出；投入
	低侧过流一段定值	10A	0.04~100	
	低侧过流一段延时	0s	0~60	
低侧过流二段	低侧过流二段投退	0	0~1	退出；投入
	低侧二段经复压	0	0~1	退出；投入
	低侧过流二段定值	7.5A	0.04~100	
	低侧过流二段延时	1s	0~60	
低侧过流三段	低侧过流三段投退	0	0~1	退出；投入
	低侧三段经复压	0	0~1	退出；投入
	低侧过流三段定值	7A	0.04~100	

	低侧过流三段延时	2s	0~60	
低侧反时限过流	低侧反时限过流投退	0	0~1	退出；投入
	低侧反时限经复压	0	0~1	退出；投入
	低侧反时限启动电流	6A	0.04~100	
	低侧反时限时间系数	0.1s	0~100	
	低侧反时限曲线类型	0	0~2	一般；非常；极端
低侧过负荷告警	高侧过负荷告警投退	0	0~1	退出；投入
	高侧过负荷告警定值	6A	0.04~100	
	高侧过负荷告警延时	5s	0~999	
低侧过负荷跳闸	低侧过负荷跳闸投退	0	0~1	退出；投入
	低侧过负荷跳闸定值	7A	0.04~100	
	低侧过负荷跳闸延时	10s	0~60	
I02 过流一段	I02 一段投退	0	0~1	退出；投入
	I02 一段定值	10A	0.04~100	
	I02 一段延时	5s	0~60	
I02 过流二段	I02 二段投退	0	0~2	退出；告警；跳闸
	I02 二段定值	9A	0.04~100	
	I02 二段延时	5s	0~60	
I02 反时限过流	I02 反时限投退	0	0~1	退出；投入
	I02 反时限启动值	6A	0.04~100	
	I02 反时限时间系数	0.1s	0~100	
	I02 反时限曲线	0	0~2	一般；非常；极端
PT 断线告警	高侧 PT 断线告警投退	0	0~1	退出；投入
	高侧 PT 断线告警延时	5s	0~999	
	高侧 PT 断线负序电压	35V	1~200	
	低侧 PT 断线告警投退	0	0~1	退出；投入
	低侧 PT 断线告警延时	5s	0~999	
	低侧 PT 断线负序电压	35V	1~200	
	无压定值	15V	0~200	无压定值
	无流定值	0.2A	0.04~100	无流定值
控故障告警	控故障告警投退	0	0~1	退出；投入
	控故障告警延时	10s	0~999	
	低压阈值	15V	0~200	复合电压判据
	低电压定值	70V	0~200	

	复合电压负序定值	35V	0~200	
高温告警	高温告警投退	0	0~1	退出；投入
	高温告警延时	1s	0~999	
超温跳闸	超温跳闸投退	0	0~1	退出；投入
	超温跳闸延时	1s	0~999	
变压器门误开	变压器门开投退	0	0~2	退出；告警；跳闸
	变压器门开延时	1s	0~999	
高压室门开	高压室门开投退	0	0~2	退出；告警；跳闸
	高压室门开延时	1s	0~999	
低压室门开	低压室门开投退	0	0~2	退出；告警；跳闸
	低压室门开延时	1s	0~999	
网门门开	网门门开投退	0	0~2	退出；告警；跳闸
	网门门开延时	1s	0~999	
变压器烟雾告警	变压器烟雾告警投退	0	0~2	退出；告警
	变压器烟雾告警 T	1s	0~999	
高压室烟雾告警	高压室烟雾告警投退	0	0~2	退出；告警
	高压室烟雾告警 T	1s	0~999	
低压室烟雾告警	低压室烟雾告警投退	0	0~2	退出；告警
	低压室烟雾告警 T	1s	0~999	
负序一段跳闸	I2 一段跳闸投退	0	0~1	退出；投入
	I2 一段跳闸定值	10A	0.04~100	
	I2 一段跳闸延时	2s	0~60	
负序一段告警	I2 一段告警投退	0	0~1	退出；投入
	I2 一段告警定值	10A	0.04~100	
	I2 一段告警延时	1s	0~60	
负序二段跳闸	I2 二段跳闸投退	0	0~1	退出；投入
	I2 二段跳闸定值	9A	0.04~100	
	I2 二段跳闸延时	4s	0~999	
负序二段告警	I2 二段告警投退	0	0~1	退出；投入
	I2 二段告警定值	9A	0.04~100	
	I2 二段告警延时	3s	0~999	
负序反时限	I2 反时限投退	0	0~1	退出；投入
	I2 反时限电流	6A	0.04~100	
	I2 反时限系数	0.1s	0~100	

	I2 反时限曲线	0	0~2	一般；非常；极端
I 侧 FC 配合的过流 闭锁功能	I 侧 FC 闭锁投退	0	0~1	退出；投入
	I 侧 FC 闭锁电流定值	10A	0.04~75	
	I 侧 FC 闭锁延时	5s	0~60	
II 侧 FC 配合的过流 闭锁功能	II 侧 FC 闭锁投退	0	0~1	退出；投入
	II 侧 FC 闭锁电流定值	10A	0.04~75	
	II 侧 FC 闭锁延时	5s	0~60	
	事故总信号延时	0.3s	0.00~60	
	EMC 闭锁投退	1	0~1	退出；投入
	内部延时	0s	0~60	
	断路器位置采集	1	0~1	辅助触点；分合位监视
	断路器动作时间	0.3s	0~999	
	弹簧未储能延时	0s	0~999	
	过量返回系数	0.95	0.001~1	
	欠量返回系数	1.05	1~2	
高侧 CT 断线告警	高侧 CT 断线告警投退	0	0~1	
	高 CT 断线无流定值	0.125A	0.04~100	
	高 CT 断线有流定值	0.2A	0.04~100	
	高 CT 断线告警延时	5s	0~999	
低侧 CT 断线告警	低侧 CT 断线告警投退	0	0~1	
	低 CT 断线无流定值	0.125A	0.04~100	
	低 CT 断线有流定值	0.2A	0.04~100	
	低 CT 断线告警延时	5s	0~999	
检修状态闭锁	检修闭锁通讯投退	0	0~1	退出；投入
	检修闭锁出口投退	0	0~1	退出；投入
	跳闸展宽	0.3s	0~1	
	I0 参与 2CT 计算	0	0~ 1	保护 CT 不同变比；保护 CT 同变比
	低压风机启停投退	0	0~1	退出；投入
	本体风机启停投退	0	0~1	退出；投入
	变压风机启停投退	0	0~1	退出；投入
	高压风机启停投退	0	0~1	退出；投入

## 2.4 接线方式

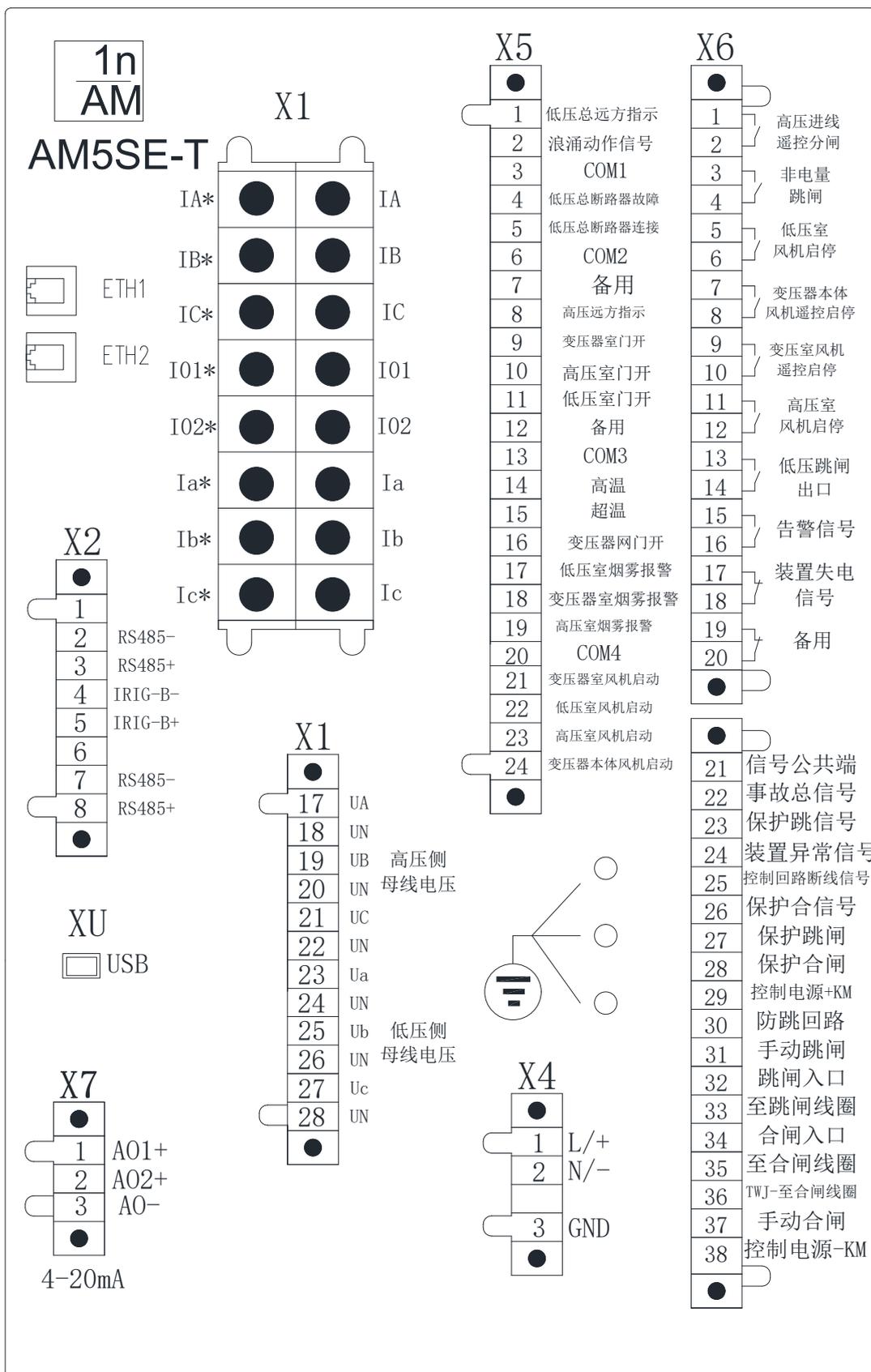


图 2.13 AM5SE-T 背部端子图

AM5SE-T 背部端子如图 2.13 所示，包括交流输入量接线、开入开出接线、控制回路接线、通讯接线和辅助电源接线等。

X1 端子为交流输入量端子，IA、IB、IC 为高侧相电流，Ia、Ib、Ic 为低侧相电流，I01、I02 为两路零序电流接入。UA、UB、UC 为三路高侧电压接入，Ua、Ub、Uc 为三路低侧电压接入。交流输入回路典型的 2PT、2CT 接线方式如图 2.14 所示。

**选择不同的接线方式，需修改装置“定值”菜单的“定值修改”子菜单里的“电压接线方式”设置：2PT——三相三线制；3PT——三相四线制。**

X2 端子为通信端子，共有 2 路 RS485 通信端子和一路 IRIG-B 对时输入端子。X2.1、X2.2、X2.3 为第一路通信端子，X2.6、X2.7、X2.8 为第二路通信端子，两路通讯均支持 IEC60870-5-103 和 Modbus-RTU 通讯规约。

X4 端子为辅助电源端子，AC/DC 110V 或 AC/DC220V 通用，X4.3 为辅助电源保护地，必须可靠连接大地。

X5 端子为开关量输入端子，共有 20 路，分为 4 组，每组有一公共端。第一组有 DI1 和 DI2，第二组有 DI3 和 DI4，第三组为 DI5-DI12，第四组为 DI13-DI20。所有开入允许接电压 AC/DC 220V 或 AC/DC110V，同组的开入必须有相同的极性。

**开入的电压接入 AC/DC110V 或 AC/DC220V，需要在订货前注明。**

X6 端子为开关量输出和控制回路端子。端子号 X6.1-X6.20 开关量输出端子，共有 DO1-DO10 十路无源继电器输出接点，其中 DO9、DO10 出厂时为常闭接点，其他 8 路均为常开接点。端子号 X6.21-X6.38 为控制回路端子（低压系统不接），具体定义如图 2.13。十组开关量输出的具体定义可以通过装置的“DO 类型 映射关系”界面查看。

其中控制回路（低压系统不接）中事故总信号的触发条件为：手合不成功、手分不成功、遥控分闸、保护跳闸，若首次合闸通过遥控合闸实现，此时也会触发事故总信号闭合；如不想在遥控操作时触发事故总信号，需将遥控分闸和遥控合闸配置到 X6.1-X6.16 中任意无源继电器输出接点，然后分别接入 X6.31（手动分闸入口）和 X6.37（手动合闸入口），此时，事故总信号的触发条件为：手合不成功、手分不成功、遥分不成功、遥合不成功、保护跳闸。

X7 端子为直流模拟量输出端子，共有 2 路 4-20mA 模拟量变送输出。X7.1、X7.3 为第一路 4-20mA 输出，默认定义为保护电流 A 相二次值；X7.2、X7.3 为第二路 4-20mA 输出，默认定义为母线电压 A 相二次值。

XB1、XB2 为以太网通讯端子，支持 TCP IEC60870-5-103、TCP Modbus-RTU 规约。该端子为选配，若需要需在订货前说明。

XU 为 USB 维护口。

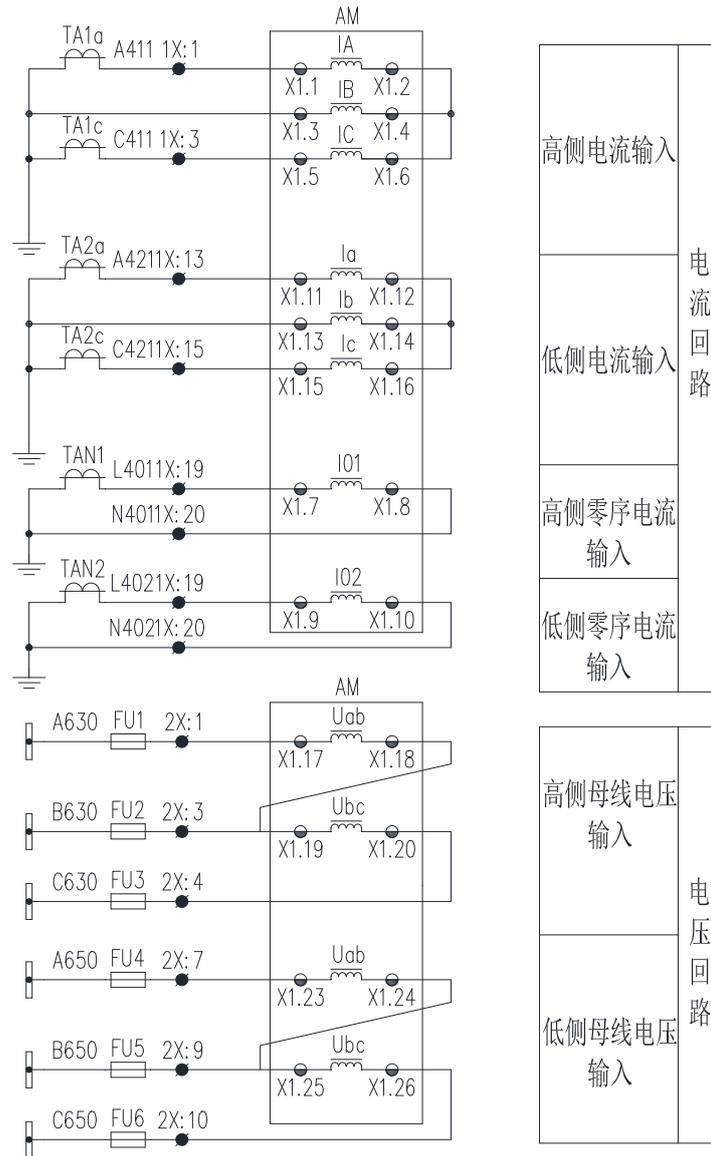


图 2.14 2PT 2CT 接线方法

## 2.5 出口矩阵

DO 出口对应端子号如下

DO1: X6.1-X6.2    DO2: X6.3-X6.4    DO3: X6.5-X6.6    DO4: X6.7-X6.8    DO5: X6.9-X6.10  
 DO6: X6.11-X6.12    DO7: X6.13-X6.14    DO8: X6.15-X6.16    DO9: X6.17-X6.18    DO10: X6.19-X6.20

控制回路\_跳闸: X6.29-X6.27

注: 上述出口均可根据功能自定义。

表 2.2 AM5SE-T 出口矩阵

AM5SE-T 出口矩阵																
出口 功能	DO1	DO2	DO3	DO4	DO5	DO6	DO7	DO8	DO9	DO10	控制回路_ 跳 闸	控制回路_ 合 闸	控制回路_ 遥 跳	控制回路_ 遥 合	控制回路_ 事故总信号	控制回路_ 闭锁合闸
遥控跳闸	√												√			
遥控合闸														√		
高侧过流一段											√					
高侧过流保护											√					
高侧零流保护											√					
高侧过负荷跳闸											√					
超温跳闸		√									√					
门误开跳闸		√									√					
高压室门开跳闸		√									√					
低压室门开跳闸																√
负序过流跳闸											√					
低压跳闸出口																√
低压出线遥分																
本体风机启停				√												
变压器风机启停					√											

高压室风机启停						√										
低压室风机启停			√													
低侧过流一段																
低侧过流保护																
低侧过负荷跳闸																
低侧零流保护																
网门门开跳闸		√														
告警信号								√								
事故总信号															√	
高侧过流一段信号																
高侧过流保护信号																
高侧零流保护信号																
超温信号																
开出测试	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
变压器烟雾告警								√								
装置失电									√							
保护动作信号			√													
高温告警								√								
高侧 CT 断线告警								√								
低侧 CT 断线告警								√								
门误开告警								√								
合闸闭锁																
低压动作信号																
高压室烟雾告警								√								
低压室烟雾告警								√								

高压室门开告警								√								
低压室门开告警								√								
网门开告警								√								
低侧过流一段								√								
低侧过流信号																
低侧零流信号																
高侧过负荷告警								√								
低侧过负荷告警								√								
高侧过负荷信号																
低侧过负荷信号																

## 2.6 调试方法

所有保护功能在调试过程中，当保护跳闸时，装置面板上“保护动作”指示灯点亮，对应继电器和跳闸信号继电器出口，液晶上显示相应事件记录信息；当保护告警时，装置面板上“告警”指示灯亮，告警信号继电器出口，液晶上显示相应事件记录信息。

### 2.6.1 三段式过流保护（可经复合电压闭锁）

#### 高侧过流一段

1) 设置高侧过流一段投退和高侧一段经复压为“投入”，退出其他保护投退，高侧过流一段定值设为 5A，高侧过流一段延时设为 0s，低压阈值设为 8V，低电压定值设为 70V，复合电压负序定值设为 15V。

2) 在交流输入端子 X1.1-X1.2、X1.3-X1.4、X1.5-X1.6 均施加小于 0.97 倍定值的电流，在交流输入端子 X1.17-X1.18、X1.19-X1.20、X1.21-X1.22 上施加三相电压信号均为 30.74V，装置应可靠不动作；模拟故障将电流加大至大于 1.03 倍定值，装置应可靠保护动作。

3) 若不需考虑复压闭锁条件，则设高侧一段经复压为“退出”，在交流输入端子 X1.1-X1.2、X1.3-X1.4、X1.5-X1.6 均施加小于 0.97 倍定值的电流信号，装置应可靠不动作；将电流加大至大于 1.03 倍定值，装置可靠保护动作。

#### 高侧过流二段

1) 设置高侧过流二段投退和高侧二段经复压为“投入”，退出其他保护投退，高侧过流二段定值设为 2A，高侧过流二段延时设为 1s，低压阈值设为 8V，低电压定值设为 70V，复合电压负序定值设为 15V。

2) 在交流输入端子 X1.1-X1.2、X1.3-X1.4、X1.5-X1.6 均施加小于 0.97 倍定值的电流信号，在交流输入端子 X1.17-X1.18、X1.19-X1.20、X1.21-X1.22 上施加三相电压信号均为 30.74V，装置经延时可靠不动作；模拟故障将电流加大至大于 1.03 倍定值，装置经延时可靠保护动作，动作时间满足误差要求。

3) 若不需考虑复压闭锁条件，则设高侧二段经复压为“退出”，在交流输入端子 X1.1-X1.2、X1.3-X1.4、X1.5-X1.6 均施加小于 0.97 倍定值的电流信号，经延时装置可靠不动作；将电流加大至大于 1.03 倍定值，经延时装置可靠保护动作。

#### 高侧过流三段

1) 设置高侧过流三段投退和高侧三段经复压为“投入”，退出其他保护投退，高侧过流三段定值设为 2A，高侧过流三段延时设为 4s，低压阈值设为 8V，低电压定值设为 70V，负序电压闭锁定值设为 15V。

2) 同高侧过流二段。

3) 同高侧过流二段。

上述为高侧过流测试方法，低侧测试方法同高侧，电流端子为 X1.11-X1.16，电压端子为 X1.23-X1.28。

## 2.6.2 反时限过流保护（可经复合电压闭锁）

1) 设置高侧反时限过流投退和高侧反时限经复压为“投入”，退出其他保护投退，高侧反时限启动电流设为 1A，高侧反时限曲线类型、高侧反时限时间系数按表 2.3 设置。

2) 在交流输入端子 X1.1-X1.2、X1.3-X1.4、X1.5-X1.6 均施加不同过流信号，同时在交流输入端子 X1.17-X1.18、X1.19-X1.20、X1.21-X1.22 上施加三相电压为 30.74V，装置的保护动作情况如表 2.2。

3) 若不考虑复合电压闭锁，则将高侧反时限经复压设为“退出”，其他操作同上。

上述为高侧反时限过流测试方法，低侧测试方法同高侧，电流端子为 X1.11-X1.16，电压端子为 X1.23-X1.28。

表 2.3 反时限动作时间

曲线类型	时间系数	施加信号	装置状态	动作时间误差	理论值
一般	0.5	0.9 倍定值	不动作	-----	-----
		2 倍定值	动作	±5%或±40ms	5.015s
		5 倍定值	动作	±5%或±40ms	2.140s
非常	0.1	0.9 倍定值	不动作	-----	-----
		2 倍定值	动作	±5%或±40ms	1.350s
		5 倍定值	动作	±5%或±40ms	0.338s
极端	0.5	0.9 倍定值	不动作	-----	-----
		2 倍定值	动作	±5%或±40ms	13.333s
		5 倍定值	动作	±5%或±40ms	1.667s

## 2.6.3 两段式零序 I01 过流/I01 反时限过流保护

### I01 过流一段

1) 设置 I01 一段投退为“投入”，退出其他保护投退，设定 I01 一段定值为 5A，I01 一段延时为 0s。

2) 在交流输入端子 X1.7-X1.8 施加小于 0.97 倍定值的电流，装置可靠不动作；将电流增大至大于 1.03 倍定值，装置保护动作。

### I01 过流二段

1) 设置 I01 二段投退为“跳闸”或“告警”，退出其他保护投退，设定 I01 二段定值为 4A，I01 二段延时为 4s。

2) 在交流输入端子 X1.7-X1.8 施加小于 0.97 倍定值的电流，装置可靠不动作；将电流增大至大于 1.03 倍定值，经延时装置保护动作。

### I01 反时限过流

1) 设置 I01 反时限投退为“投入”，退出其他保护投退，反时限启动电流设为 1A，反时限曲线类型、反时限时间系数按表 2.2 设置。

2) 在交流输入端子 X1.7-X1.8 施加不同过流信号，装置的保护动作情况如表 2.3。

#### 2.6.4 两段式零序 I02 过流/I02 反时限过流保护

##### I02 过流一段

1) 设置 I02 一段投退为投入，退出其他保护投退，设定 I02 一段定值为 5A，I02 一段延时为 0s。

2) 在交流输入端子 X1.9-X1.10 施加小于 0.97 倍定值的电流，装置可靠不动作；将电流增大至大于 1.03 倍定值，装置保护动作。

##### I02 过流二段

1) 设置 I02 二段投退为“跳闸”或“告警”，退出其他保护投退，设定 I02 二段定值为 4A，I02 二段延时为 4s。

2) 在交流输入端子 X1.9-X1.10 施加小于 0.97 倍定值的电流，装置可靠不动作；将电流增大至大于 1.03 倍定值，经延时装置保护动作。

##### I02 反时限过流

1) 设置 I02 反时限投退为“投入”，退出其他保护投退，反时限启动电流设为 1A，反时限曲线类型、反时限时间系数按表 2.2 设置。

2) 在交流输入端子 X1.9-X1.10 施加不同过流信号，装置的保护动作情况如表 2.3。

#### 2.6.5 过负荷保护

##### 高侧过负荷告警

1) 设置高侧过负荷告警投退为“投入”，退出其他保护投退。设置高侧过负荷告警定值为 2A，高侧过负荷告警延时为 2s。

2) 在交流输入端子 X1.1-X1.2、X1.3-X1.4、X1.5-X1.6 施加小于 0.97 倍定值的电流，装置不动作；将电流增大至大于 1.03 倍定值，经延时装置保护告警。

##### 高侧过负荷跳闸

1) 设置高侧过负荷跳闸投退为“投入”，退出其他保护投退。设置高侧过负荷跳闸定值为 3A，高侧过负荷跳闸延时为 2s。

2) 在交流输入端子 X1.1-X1.2、X1.3-X1.4、X1.5-X1.6 施加小于 0.97 倍定值的电流，装置不动作；将电流增大至大于 1.03 倍定值，经延时装置保护跳闸。

上述为高侧过负荷测试方法，低侧测试方法同高侧，电流端子为 X1.11-X1.16，电压端子为 X1.23-X1.28。

#### 2.6.6 PT 断线告警

1) 设置 PT 断线告警投退为“投入”，退出其他保护投退，PT 断线告警延时为 5s。设 PT 断线负序电压为 35V，无压定值为 15V，无流定值为 0.2A。

2) 在交流输入端子 X1.17-X1.18、X1.19-X1.20、X1.21-X1.22 上施加三相电压信号  $U_A=U_B=U_C=57.74V$ ，在端子 X1.1-X1.2、X1.3-X1.4、X1.5-X1.6 上施加三相电流信号  $I_A=I_B=I_C=1A$ 。改变三相电压，使得负序电压由 0V 升至大于 1.03 倍 PT 断线负序电压，经

延时装置发出 PT 断线告警；

3) 复归装置，给装置施加三相电流 1A、三相电压 57.74V，改变电压值使得三相线电压降至小于 0.97 倍无压定值时，经延时装置发出 PT 断线告警。

上述为高侧 PT 断线告警测试方法，低侧测试方法同高侧，电流端子为 X1.11-X1.16，电压端子为 X1.23-X1.28。

#### 2.6.7 控制回路断线告警

1) 设置控故障告警投退为“投入”，退出其他保护投退，设控故障告警延时为 10s。

2) 当合位监视和分位监视同时有电压时，经延时装置发出控故障告警；装置复归后，同时断开合位监视和分位监视信号，经延时装置发出控故障告警。

#### 2.6.8 非电量保护

1) 设置高温告警投退为“投入”，退出其他保护投退，设定高温告警延时为 4s。

2) 给高温告警对应的开入量施加信号（AC/DC 220V 或 AC/DC110V），经延时装置保护告警。

超温跳闸、变压器门误开跳闸/告警、高压室门误开跳闸/告警、低压室门误开跳闸/告警、网门门误开跳闸/告警、变压器烟雾告警、高压室烟雾告警、低压室烟雾告警测试方法同上。

#### 2.6.9 FC 回路配合的电流闭锁功能

1) 设置高侧过流二段投退与高侧 FC 闭锁投退为“投入”，设置高侧过流二段定值为 2A，延时为 2S，高侧 FC 闭锁定值为 4A，延时为 1S。

2) 在交流输入端子 X1.1-X1.2、X1.3-X1.4、X1.5-X1.6 均施加 5A 电流信号，经延时，装置高侧 FC 闭锁，高侧过流二段不动作，只产生“高侧过流二段保护”事件记录。

3) 在交流输入端子 X1.1-X1.2、X1.3-X1.4、X1.5-X1.6 均施加 3A 电流信号，经延时，装置高侧过流二段保护动作。

上述为高侧 FC 电流闭锁测试方法，低侧测试方法同高侧，电流端子为 X1.11-X1.16，电压端子为 X1.23-X1.28。

#### 2.6.10 两段式负序过流/反时限过流保护

高侧负序一段

1) 设置高侧 I2 一段跳闸/告警投退为“投入”，设定高侧 I2 一段跳闸/告警定值为 1A，高侧 I2 一段跳闸/告警延时为 3s。

2) 在交流输入端子 X1.1-X1.2、X1.3-X1.4、X1.5-X1.6 施加 4A/5A/5A 电流信号。当电流信号由 4A/5A/5A 变为 3.8A/5A/5A 时，装置可靠不动作；当电流变为 1A/5A/5A 时，装置经延时保护动作。

高侧负序二段

1) 设置高侧 I2 二段跳闸/告警投退为“投入”，设定高侧 I2 二段跳闸/告警定值为 1A，

高侧 I2 二段跳闸/告警延时为 1s。

2) 在交流输入端子 X1.1-X1.2、X1.3-X1.4、X1.5-X1.6 施加 4A/5A/5A 电流信号。当电流信号由 4A/5A/5A 变为 3.8A/5A/5A 时，装置可靠不动作；当电流变为 1A/5A/5A 时，装置经延时保护动作。

高侧负序反时限过流

1) 设置高侧 I2 反时限投退为“投入”，设定高侧负序反时限启动电流为 1A。

2) 在交流输入端子 X1.1-X1.2、X1.3-X1.4、X1.5-X1.6 施加 5A/5A/5A 电流信号，高侧反时限曲线类型、高侧反时限时间系数按表 2.3 设置，当三相电流施加不同信号时装置保护动作情况如表 2.4。

上述为高侧负序过流测试方法，低侧测试方法同高侧，电流端子为 X1.11-X1.16，电压端子为 X1.23-X1.28。

表 2.4 负序反时限动作时间

曲线类型	时间系数	施加信号	装置状态	动作时间误差	理论值
一般	0.5	1A/5A/5A	动作	±5%或±40ms	12.29s
		0.1A/5A/5A	动作	±5%或±40ms	7.19s
		0.1A/6A/6A	动作	±5%或±40ms	5.21s
非常	0.1	1A/5A/5A	动作	±5%或±40ms	4.13s
		0.1A/5A/5A	动作	±5%或±40ms	2.20s
		0.1A/6A/6A	动作	±5%或±40ms	1.41s
极端	0.5	1A/5A/5A	动作	±5%或±40ms	52.01s
		0.1A/5A/5A	动作	±5%或±40ms	24.18s
		0.1A/6A/6A	动作	±5%或±40ms	14.04s

### 2.6.11 CT 断线告警

1) 设置高侧 CT 断线告警投退为“投入”，退出其他保护投退，高侧 CT 断线告警延时设为 5s。设高侧 CT 断线无流定值为 0.125A，高侧 CT 断线有流定值为 0.2A。

2) 设置高侧电流接线方式为“3CT”，在端子 X1.1-X1.2、X1.3-X1.4、X1.5-X1.6 上施加三相电流信号  $I_A=1A\angle-30^\circ$ ， $I_B=1A\angle-150^\circ$ ， $I_C=1A\angle90^\circ$ 。断开其中一相或者两相电流，装置发出高侧 CT 断线告警。

3) 设置高侧电流接线方式为“2CT”，在端子 X1.1-X1.2、X1.5-X1.6 上施加两相电流信号  $I_A=1A\angle-30^\circ$ ， $I_C=1A\angle90^\circ$ 。断开其中一相电流，装置发出高侧 CT 断线告警。

上述为高侧 CT 断线告警测试方法，低侧测试方法同高侧，电流端子为 X1.11-X1.16。

### 2.7 二次原理图

AM5SE-T 配电变保护测控装置的二次接线图如图 2.15-2.17 所示。

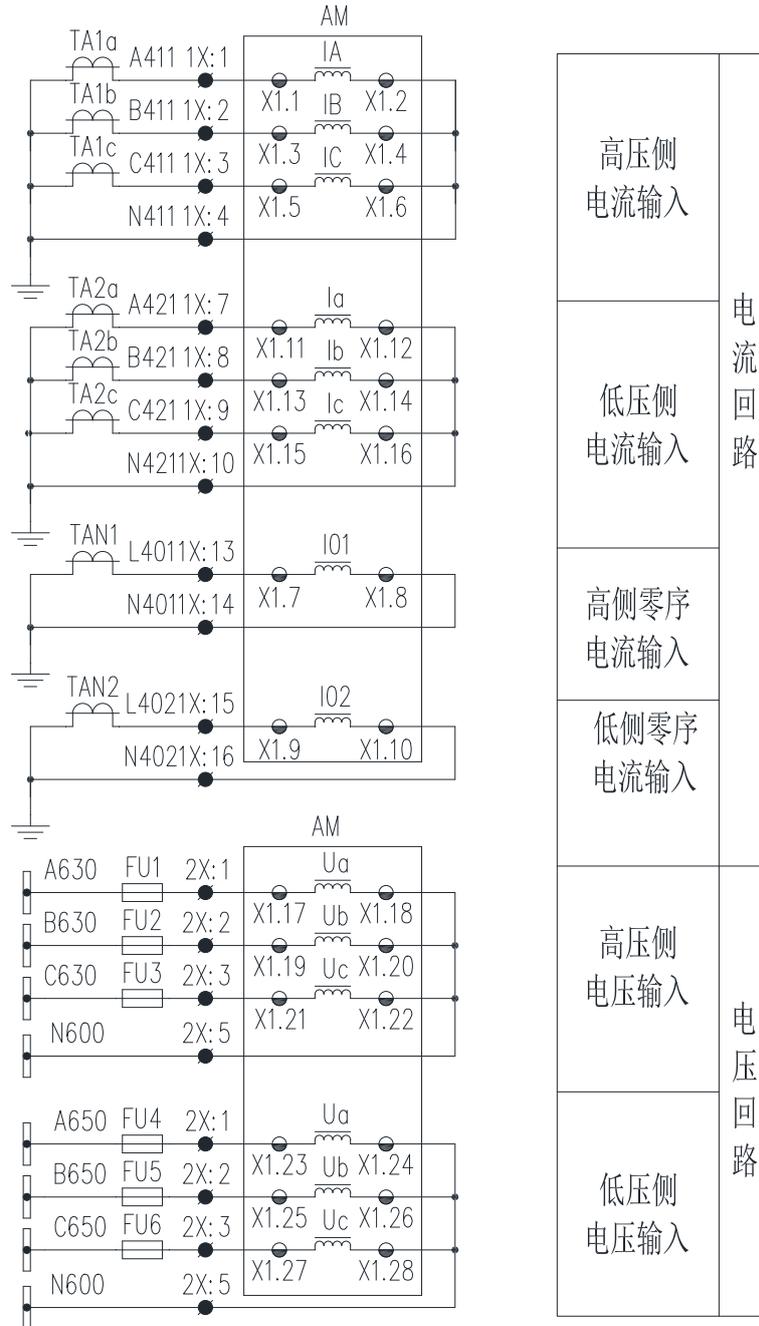


图 2.15 AM5SE-T 二次原理图 (一)

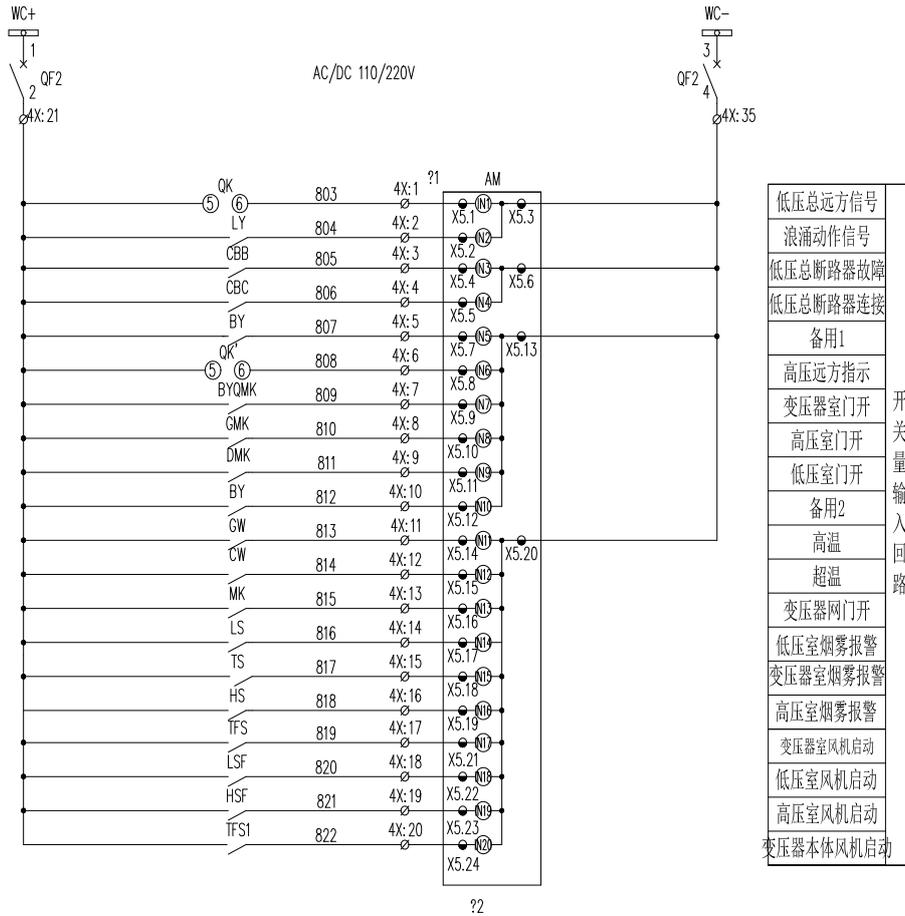


图 2.16 AM5SE-T 二次原理图（二）

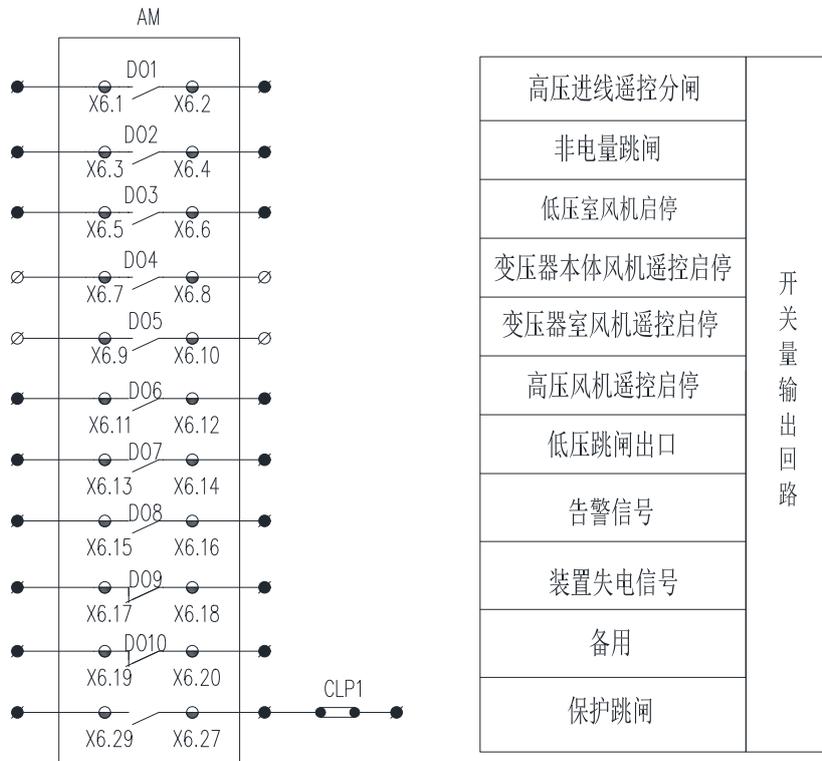


图 2.17 AM5SE-T 二次原理图（三）

### 3 维护及其他问题处理

装置为免维护产品，只要安装运行环境满足要求，正常运行期间不需要日常及定期保养维护。但要留意因长期轻微震动引起的螺丝松动情况。

下表是在装置使用过程中可能会遇到的问题及相应处理建议。

表 3.1 问题及相应处理建议

问题	可能原因	处理建议
继电器不跳闸	1、该功能投退未投入 2、条件闭锁 3、出口映射表配置错误	1、在定值表里投入相应保护投退 2、检查是否有闭锁条件满足 3、在调试菜单进行相应出口配置 3、请联系售后人员
与装置背面的RS485口无通讯	1、接线极性接反 2、通讯参数或规约不一致 3、通讯电缆断线 4、装置地址设置错误	1、调换极性接线 2、重新设置通讯参数或规约 3、维修或更换通讯电缆 4、在通讯菜单内设置装置地址
以太网接口无通讯	1、通讯参数或规约不一致 2、通讯电缆断线	1、重新设置通讯参数或规约 2、维修或更换通讯电缆
主界面一次电流显示不正确	配置选项错误	在配置菜单内选择正确的一次电流显示选项
指示灯显示异常或颜色与预期不符	1、装置为初始化状态 2、指示灯颜色配置错误	1、请按一次“RST”按键 2、在调试菜单进行相应指示灯颜色配置 3、请联系售后人员
装置电压显示不正常	电压接线方式设置与实际不符	根据实际电压接线方式进行定值相关设置
遥信无显示	对应遥信没采到信号	测量综保背后端子和公共端之间电压是否正常
一手动合闸就跳闸，断路器合不上	手跳和手合短路0	将装置的 X6. 33、X6. 35、X6. 29 所接线去掉，X6. 37 直接和正电源短接，测量 X6. 29 和 X6. 32 通断情况
手动合闸后，断路器合闸线圈一直得电	断路器合闸线圈内没有常闭点	在 X6. 35 和断路器合闸线圈之间串入一组常闭触点
断路器无法进行手分操作	1、TBJ 继电器回路异常 2、STJ 继电器回路异常 3、X6. 38 接线不可靠	1、测试保护跳闸、遥控跳闸是否正常； 2、检查 X6. 38 接线，确认接线无误且可靠； 3、将装置的 X6. 29 所接线去掉，打到手分状态，测量 X6. 29 和 X6. 32 通断情况
断路器无法进行手合操作	1、HBJ 继电器回路异常 2、SHJ 继电器回路异常 3、X6. 38 接线不可靠	1、测试保护合闸、遥控合闸是否正常； 2、检查 X6. 38 接线，确认接线无误且可靠；

		3、将装置的 X6.29 所接线去掉，打到手分状态，测量 X6.29 和 X6.34 通断情况
--	--	---

防跳功能测试步骤如下：

- 1、取消综保 X6.30 防跳的接线，短接手动合闸接点，此时断路器合上，此时进行一次手动分闸操作，若断路器经过一系列分合操作后，保持在合闸状态，则代表断路器不带防跳；若断路器经过一系列分合操作后，保持在分闸状态，则代表断路器带防跳。
- 2、待确认断路器没有带防跳后，将综保 X6.30 防跳接至负电源，使用综保防跳。此时短接手动合闸接点，断路器合上，此时进行一次手动分闸操作，断路器经过一系列分合操作后，保持在分闸状态，则代表防跳功能触发；解除手动合闸短接线，等待 10s 后，然后手动合闸，此时可正常合闸，代表防跳闭锁状态解除。

总部：安科瑞电气股份有限公司  
地址：上海市嘉定区育绿路 253 号  
电话：0086-021-69158161  
网址：www.acrel.cn  
邮箱：acrelsh@email.acrel.cn  
邮编：201801

生产基地：江苏安科瑞电器制造有限公司  
地址：江苏省江阴市南闸街道东盟工业园区东盟路 5 号  
电话：0086-510-86179966  
网址：www.jsacrel.cn  
邮箱：jyacrel001@email.acrel.cn  
邮编：214405