

# AM4 微机保护装置

操作说明书 V1.1

# 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 装置介绍.....	1
1 概述.....	1
2 装置功能对照表.....	1
第二章 技术参数.....	2
1 额定参数.....	2
1.1 工作电源.....	2
1.2 输入激励电压.....	2
1.3 输入激励电流（保护电流）.....	2
1.4 频率.....	2
1.5 开关量输入.....	2
1.6 开关量输出.....	2
2 正常工作环境条件.....	2
第三章 装置操作说明.....	3
1 前面板说明.....	3
2 按键说明.....	3
3 菜单说明.....	3
3.1 快速导航.....	4
3.2 配置.....	5
3.3 定值.....	5
3.4 调试.....	6
3.5 记录.....	6
3.6 通讯.....	7
3.7 控制.....	7
3.8 时间.....	7
3.9 信息.....	8
第四章 装置外形尺寸及安装方法.....	9
1 外形及开孔尺寸.....	9
2 安装方法.....	9
第五章 装置背部端子图及接线方法.....	10
1 电气接线图.....	10
2 接线方法.....	10
第六章 维护及其他问题处理.....	11
附录 A 装置出厂默认定值表.....	12
附录 B 装置事件记录清单.....	15

## 第一章 装置介绍

## 1 概述

AM4 系列微机保护装置集保护、控制于一体，适用于 35kV 及以下电压等级的用户终端变电站（所），可实现用户变电站的全面保护和控制。应用领域覆盖电力、水利、交通、石油、化工、煤炭、冶金等行业。

## 2 装置功能对照表

用途 功能 型号	电流型	电压型	
	AM4-I	AM4-U	
电流采集	4	0	0
电压采集	4	4	8
开关量采集	8	8	8
继电器输出	5	5	5
<b>保护功能</b>			
三段过流保护	√		
两段 I0 过流	√		
反时限过流保护	√		
I0 反时限过流保护	√		
过负荷告警	√		
过负荷跳闸	√		
控故障告警	√		
低电压告警	√	√	
低电压保护	√		
过电压告警	√	√	
零序过压告警	√	√	
PT 断线告警	√	√	
FC 闭锁	√		
负序过流（两段/反时限）	√		
自产零序过压告警		√	
非电量跳闸/告警	√		
I 母/II 母低电压告警			√
I 母/II 母自产零序过压告警			√
I 母/II 母过电压告警			√
I 母/II 母零序过压告警			√
I 母/II 母 PT 断线告警			√
<b>通讯规约</b>			
ModBus-RTU	√		√
IEC60870-5-103	√		√
<b>辅助功能</b>			
故障录波	√		

注：√表示具备此功能，■表示可选功能，空白表示无此功能。

## 第二章 技术参数

### 1 额定参数

#### 1.1 工作电源

额定电压：AC220V/DC220V 或 DC110V（见装置接线图）

范 围：额定电压 $\times$ （ $1\pm 20\%$ ）

最大功耗： $\leq 10\text{W}$ （直流）

#### 1.2 输入激励电压

额 定 值：AC 100V 或  $100/\sqrt{3}\text{V}$

测量范围：1~120V

准 确 度： $\pm 0.5\%$

功率损耗：每相功率损耗不大于 0.5VA

过载能力：1.2 倍额定电压，连续工作；  
2 倍热过载，允许 10s。

#### 1.3 输入激励电流（保护电流）

额 定 值：AC 5A 或 1A（见装置接线图）

测量范围：0.04 $I_n$ ~15 $I_n$

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。

#### 1.4 频率

额定频率：50Hz

频率范围：45~55Hz

准 确 度： $\pm 0.1\text{Hz}$

#### 1.5 开关量输入

额定电压：AC220V/DC220V，或 DC110V（同工作电源）

电压范围：额定电压 $\times$ （ $1\pm 20\%$ ）

功率消耗：每通道功率消耗 $\leq 1\text{W}$ （DC220V）

#### 1.6 开关量输出

机械寿命： $\geq 10000$  次

接通容量： $\geq 1000\text{W}$ ，L/R = 40ms

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

断开容量： $\geq 30\text{W}$ ，L/R = 40ms

### 2 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%~95%（产品内部不凝露，不结冰）；

海拔高度： $\leq 4000\text{m}$ 。

### 第三章 装置操作说明

#### 1 前面板说明

装置的人机交互主要在面板上进行，包括三个部分：液晶显示、LED 灯指示、按键。

液晶可以显示电流、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。

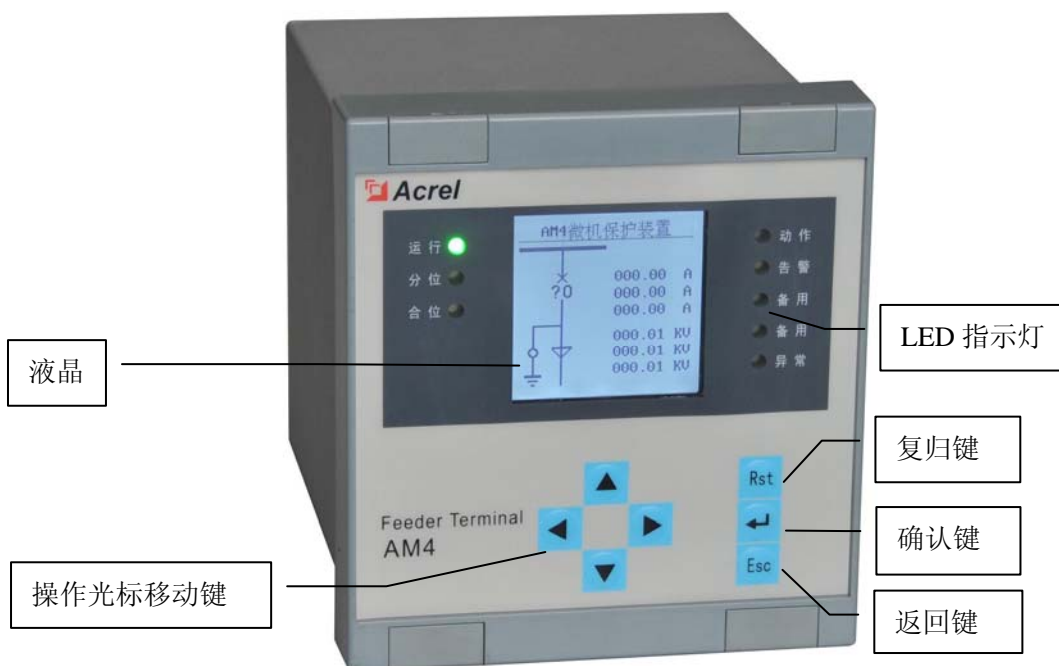


图 3.1 AM4 前面板

#### 2 按键说明

按键包括上、下、左、右、确认键、返回键及复归键，实现人机交互功能。

表 3.1 AM4 按键功能说明

按键	主要功能	按键	主要功能
Rst	复归	▲	向上移动选项或数字增大
↵	确认	▼	向下移动选项或数字减小
Esc	返回	◀	向左移动选项或页面前翻
		▶	向右移动选项或页面后翻

#### 3 菜单说明

装置上电即进入主界面，主界面分三个界面显示：运行界面、遥测量界面、遥信量界面。各个界面内通过上下键显示更多内容，各个界面之间可以通过左右键来切换显示。

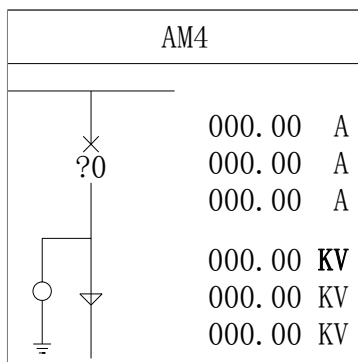


图 3.2 运行界面

遥测	当前值	单位
Ia	0000.00	A
Ib	0000.00	A
Ic	0000.00	A
IO	0000.00	A
UAB	0000.00	V
UBC	0000.00	V
UCA	0000.00	V
U4	0000.00	V

图 3.3 遥测量界面

遥信	状态
断路器合位	分
断路器分位	分
手车运行位置	分
手车试验位置	分
接地刀闸	分
远方状态	分
弹簧未储能	分

图 3.4 遥信量界面

### 3.1 快速导航

装置菜单为多级菜单，在任一幅主界面里按“确认”键即进入主菜单，主菜单分为 8 个子菜单，如图 3.5，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 3.6 为快速导航示意图，可以依据该图迅速查找相关参数。



图 3.5 主菜单

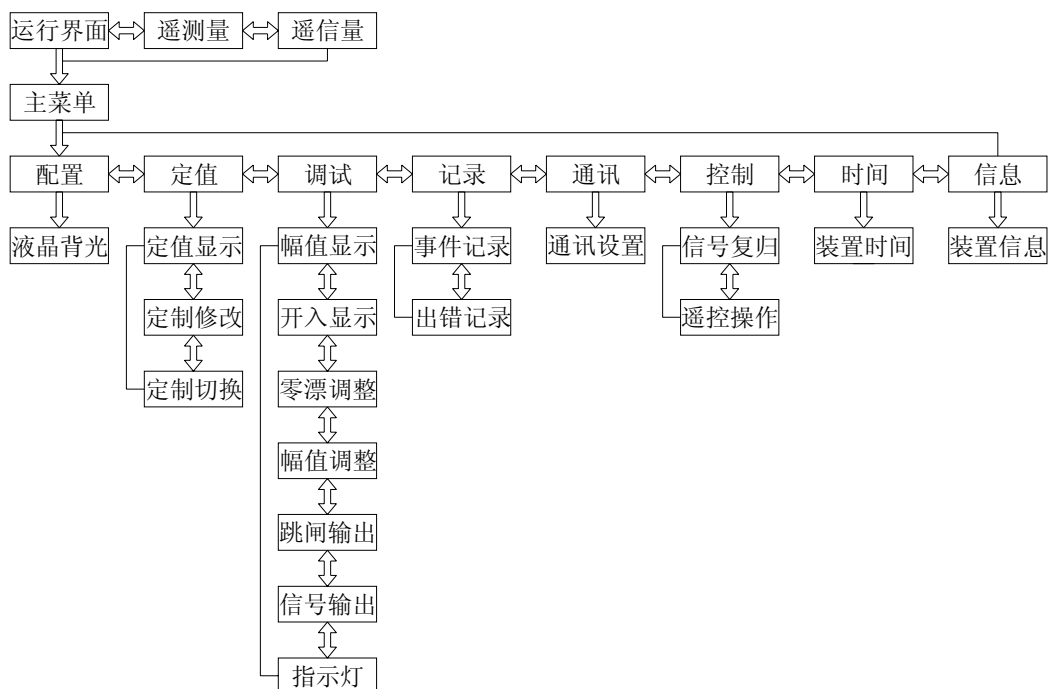


图 3.6 快速导航示意图

### 3.2 配置

“配置”菜单可以设置液晶背光时间，如图 3.7，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 3.8，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。

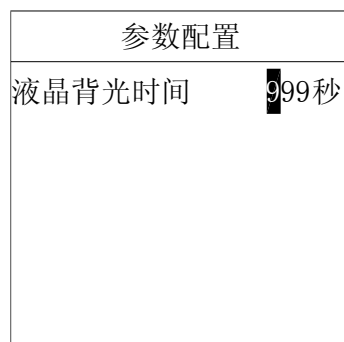


图 3.7 液晶背光时间设置

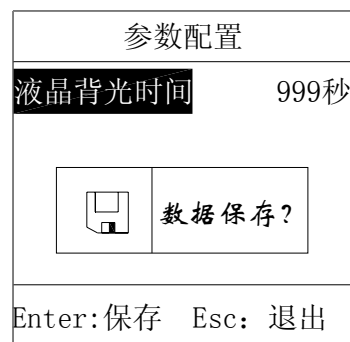


图 3.8 数据保存提示

### 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 3.9。

#### 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 3.10，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 3.11。运行定值区里显示装置当前运行的定值区。

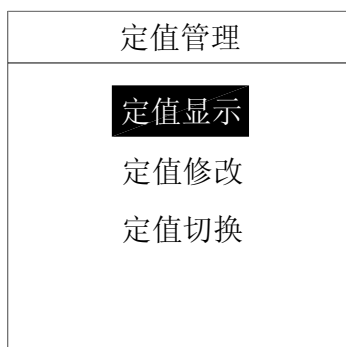


图 3.9 定值菜单

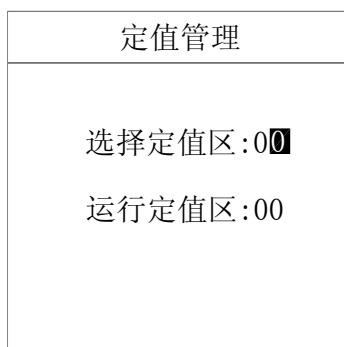


图 3.10 设置选择定值区

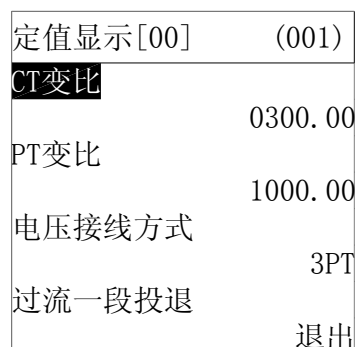


图 3.11 定值显示

#### 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 3.13。修改完成后，按“确认”键确定，再对下一个需要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 3.8 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。



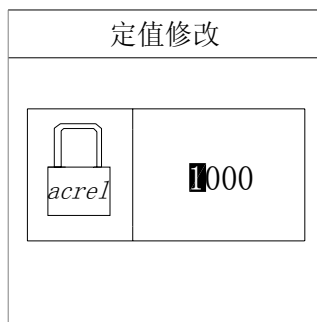


图 3.12 输入密码对话框

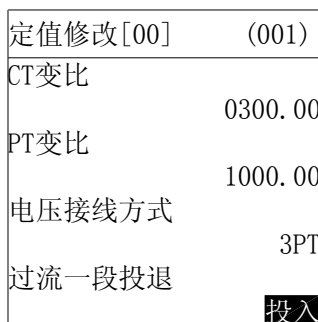


图 3.13 定值修改

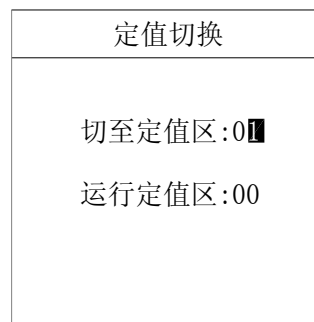


图 3.14 定值切换

### 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 3.14。

### 3.4 调试

“调试”菜单为出厂前测试装置使用，可对装置进行零漂调整、幅值调整、继电器输出、指示灯输出测试。

该菜单功能使用时请与制造商联系。

### 3.5 记录

“记录”菜单中可以查看事件记录、出错记录两类信息。

#### 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 3.15 所示。装置可保存大于 200 条事件记录。

#### 3.5.2 出错记录

“出错记录”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 3.16 所示。装置可保存大于 200 条记录。

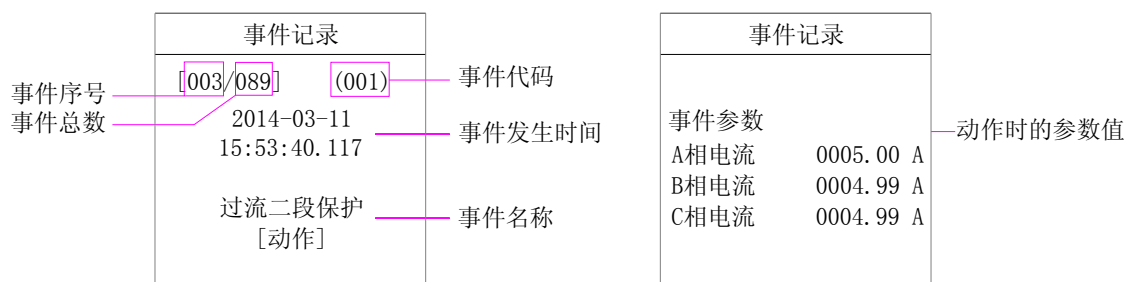


图 3.15 事件记录画面

出错记录
[003/099]
2014-03-11 14:34:38
软件属性初始化
出错码: 0x00000003

图 3.16 出错记录画面

### 3.6 通讯

“通讯”菜单可设置通讯地址及波特率，如图 3.17。通讯参数可从表 3.2 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，再按“返回”键返回主菜单。

表 3.2 通讯参数设置

设置量	参数
装置地址	0~255
比特率	4800、9600、19200、57600、115200
数据位	8、9
停止位	1、1.5、2
校验方式	无校验、偶校验、奇校验
规约选择	MODBUS、IEC103

通讯设置	
装置地址	000
COM1规约	IEC103
COM1波特率	9600
COM1数据位	8
COM1停止位	1
COM1校验方式	无校验

图 3.17 通讯设置界面

### 3.7 控制

“控制”菜单为出厂前测试装置使用，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。

### 3.8 时间

“时间”菜单用于修改时钟。如图 3.18，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。

### 3.9 信息

“信息”菜单可显示本装置基本信息包括装置名称、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 3.19 所示。

装置时间
2014-03-10 15:45:30
2000-01-01 03:10:52

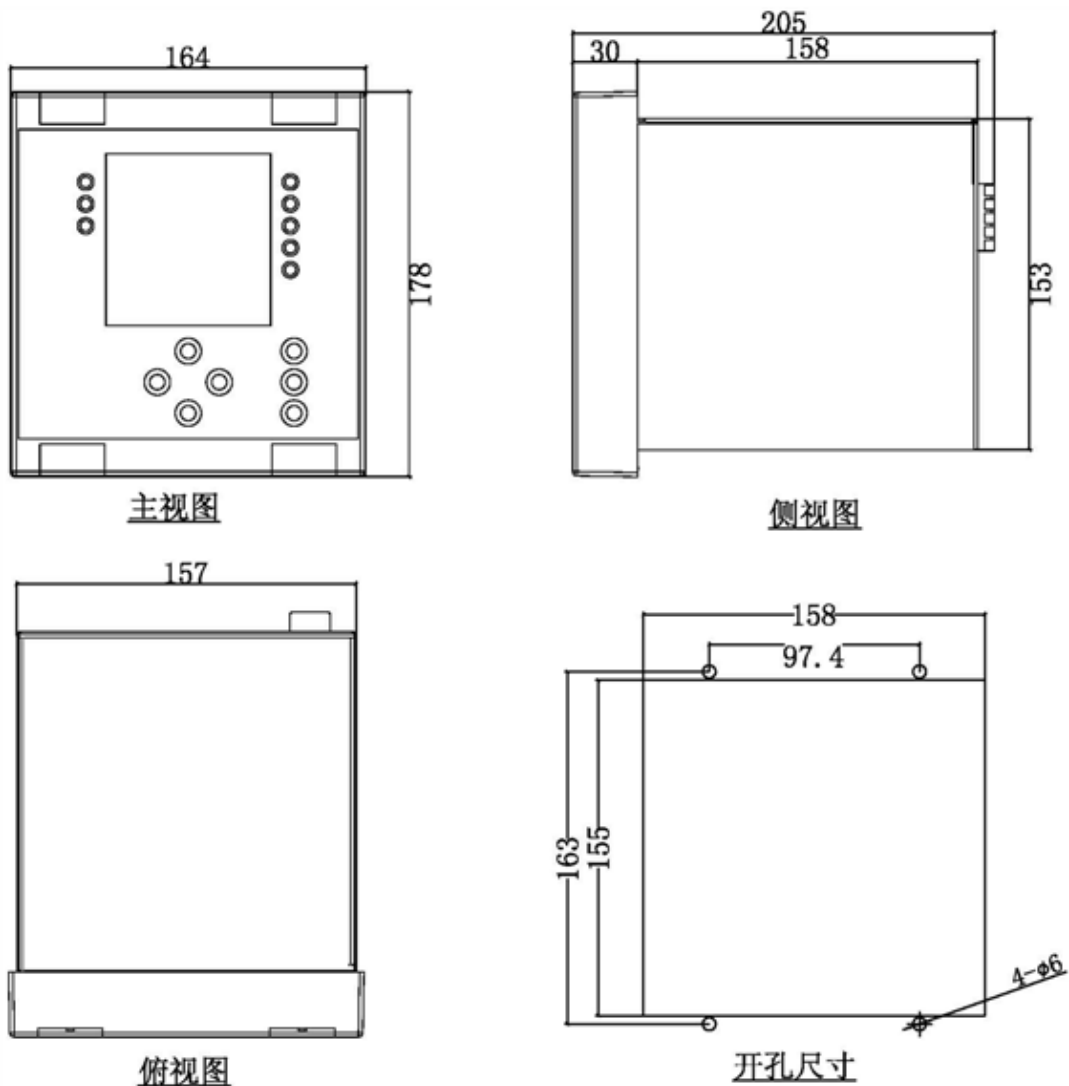
图 3.18 时间设置

装置信息
AM4
版本号：1.0
校验码：0x0500
硬件配置：0x0000
2014-03-10_12:34:34
软件配置：0x0000
2014-03-10_12:34:38

图 3.19 装置信息

## 第四章 装置外形尺寸及安装方法

## 1 外形及开孔尺寸



## 2 安装方法

AM4 系列微机保护装置采用面板嵌入式安装，首先在屏体面上按开孔尺寸开孔，如图 4.1。再将装置按图 4.2 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 4.3，并用 4 个螺丝固定，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。）

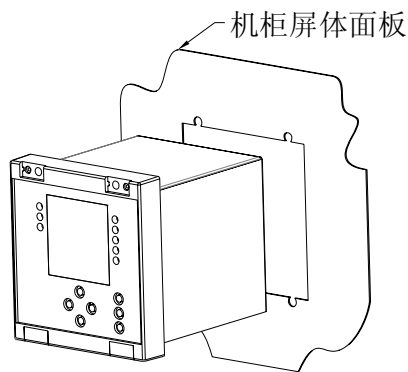


图 4.1

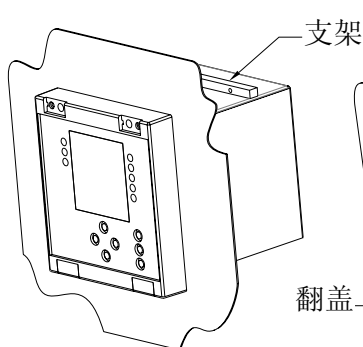


图 4.2

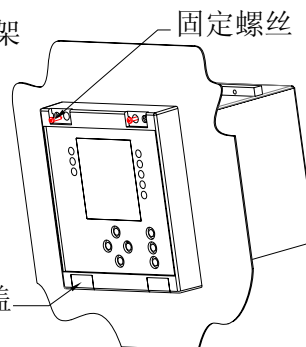


图 4.3

### 第五章 装置背部端子图及接线方法

#### 1 电气接线图

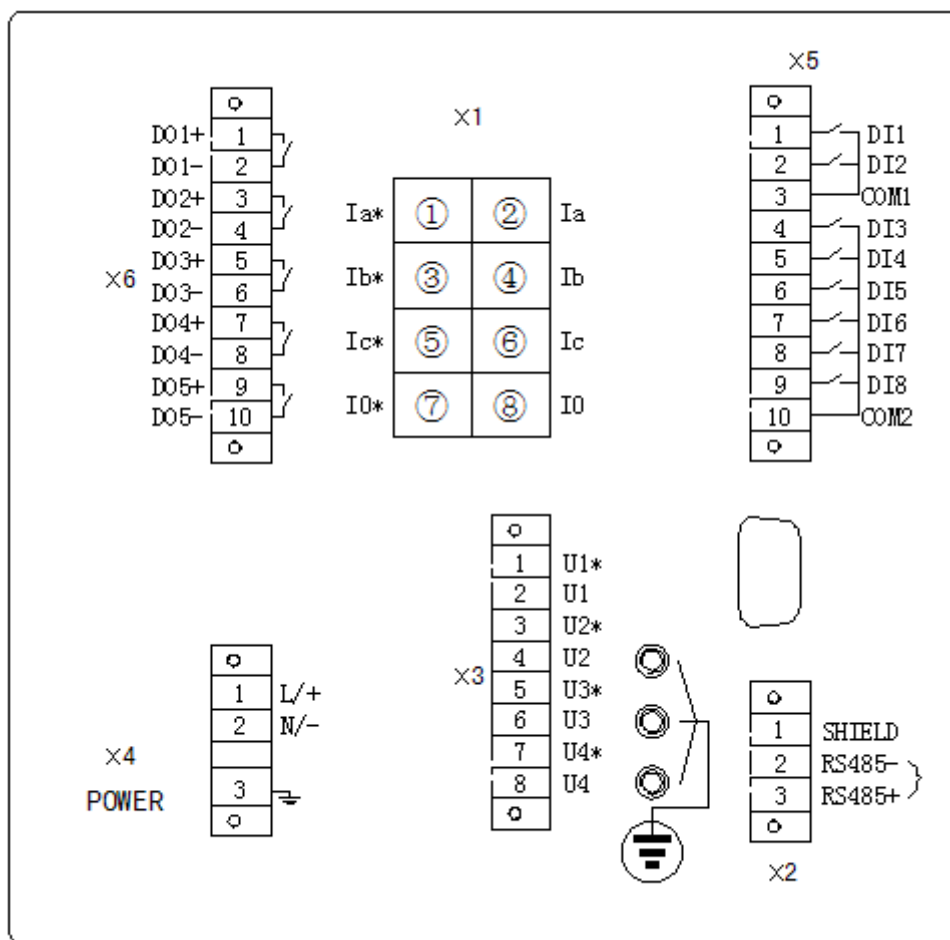


图 5.1 AM4 电气接线图

AM4 电气接线图如图 5.1 所示，包括交流量接线、开入开出接线、通讯接线和辅助电源接线等。

#### 2 接线方法

端子 X1 为交流电流量接线，Ia、Ib、Ic 为保护相电流接入，I0 为零序电流接入。端子 X3 为交流电压量接线，U1、U2、U3 为三相电压接入，U4 为外接零序电压接入。交流回路一般都采用三相四线制接线，若采用三相三线制可按图 5.2 接线。

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。

X5 为标配的开入接线端子，共有 8 路输入，分为 2 组，每组有一公共端。第一组有 DI1 和 DI2，第二组有 DI3 - DI8，同组的开入必须有相同的极性。

电流型保护装置 AM4-I 的开入量配置可按开关柜类型进行设置。在“定值修改”菜单中的“开关柜类型”，可分别设置为默认、进线柜、出线柜三种模式，其对应的开入量配置如下表：

“开关柜类型” ==默认	“开关柜类型” ==进线柜	“开关柜类型” ==出线柜
断路器合位	断路器合位	断路器合位
断路器分位	断路器分位	断路器分位
工作位置	工作位置	重瓦斯跳闸
试验位置	试验位置	轻瓦斯告警
接地刀闸	弹簧未储能	弹簧未储能
超温跳闸	接地刀闸	超温跳闸
门误开跳闸	备用	门误开跳闸
高温告警	远方/就地指示	高温告警

X6 为标配的开出接线端子，共有 5 路电磁式继电器无极性接点，均为常开触点。

X2 为通信端子，有 1 路 RS485 通信端子，通讯支持 IEC60870-5-103 和 Modbus RTU 通讯规约且可任意配置。

X4 为辅助电源端子，交直流均可接入，X4.3 为辅助电源保护地，必须可靠连接大地。

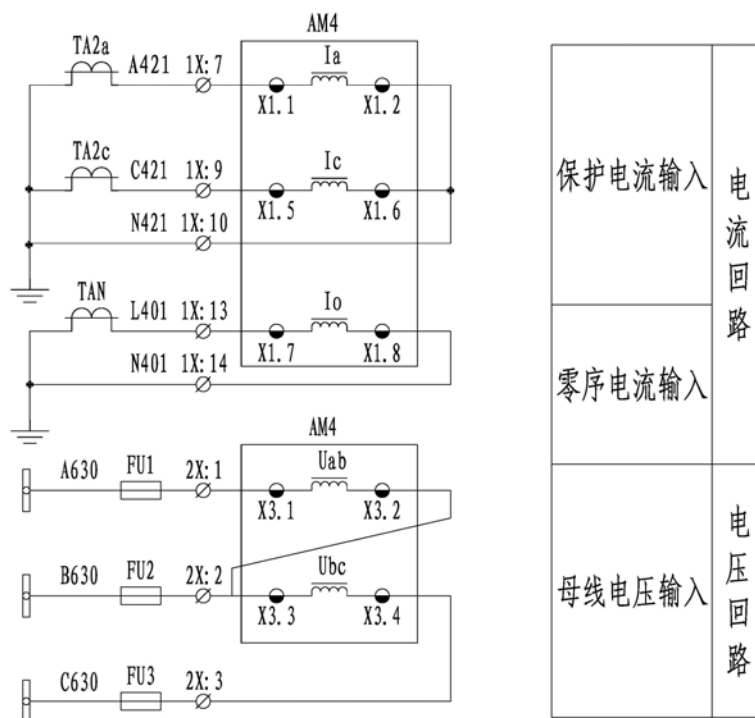


图 5.2 2PT 2CT 接线方法

## 第六章 维护及其他问题处理

AM4 微机保护装置为免维护产品，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。

问题	可能原因	处理建议
继电器不跳闸	该功能投退未投入； 条件闭锁	在定值表里投入相应保护投退； 检查是否有闭锁条件满足
与装置背面的 RS485 口无通讯	接线极性接反； 通讯参数或规约不一致	调换极性接线； 重新设置通讯参数或规约

## 附录 A 装置出厂默认定值表

AM4-I 定值表				
保护名称	定值名称	默认值	范围	备注
	CT 变比	300	0.1~9999	
	PT 变比	100	0.1~9999	
	电压接线方式	3PT	0~1	3PT; 2PT
	低压阈值	15V	1~200	低电压判据
	低压定值	70V	1~200	
过流一段	过流一段投退	0	0~1	退出; 投入
	过流一段经低压闭锁	0	0~1	退出; 投入
	过流一段定值	10A	0.04In~15In	In=5A 或 In=1A
	过流一段延时	0s	0~60	
过流二段	过流二段投退	0	0~1	退出; 投入
	过流二段经低压闭锁	0	0~1	退出; 投入
	过流二段定值	7.5A	0.04In~15In	In=5A 或 In=1A
	过流二段延时	0.2s	0~60	
过流三段	过流三段投退	0	0~1	退出; 投入
	过流三段经低压闭锁	0	0~1	退出; 投入
	过流三段定值	7 A	0.04In~15In	In=5A 或 In=1A
	过流三段延时	0.5s	0~60	
反时限过流	反时限过流投退	0	0~1	退出; 投入
	反时限过流经低压闭锁	0	0~1	退出; 投入
	反时限启动电流	6A	0.04In~15In	In=5A 或 In=1A

	反时限时间系数	0.5	0~100	
	反时限曲线类型	0	0~2	一般；非常；极端
过负荷告警	过负荷告警投退	0	0~1	退出；投入
	过负荷告警定值	6.5A	0.04I <sub>n</sub> ~15I <sub>n</sub>	I <sub>n</sub> =5A 或 I <sub>n</sub> =1A
	过负荷告警延时	1s	0~999	
过负荷跳闸	过负荷跳闸投退	0	0~1	退出；投入
	过负荷跳闸定值	6A	0.04I <sub>n</sub> ~15I <sub>n</sub>	I <sub>n</sub> =5A 或 I <sub>n</sub> =1A
	过负荷跳闸延时	5s	0~60	
I0 过流一段	I0 过流一段投退	0	0~1	退出；投入
	I0 一段定值	10A	0.04I <sub>n</sub> ~15I <sub>n</sub>	I <sub>n</sub> =5A 或 I <sub>n</sub> =1A
	I0 一段延时	5s	0~60	
I0 过流二段	I0 过流二段投退	0	0~1	退出；投入
	I0 二段定值	9A	0.04I <sub>n</sub> ~15I <sub>n</sub>	I <sub>n</sub> =5A 或 I <sub>n</sub> =1A
	I0 二段延时	10s	0~60	
I0 反时限过流	I0 反时限投退	0	0~1	退出；投入
	I0 反时限启动电流	6A	0.04I <sub>n</sub> ~15I <sub>n</sub>	I <sub>n</sub> =5A 或 I <sub>n</sub> =1A
	I0 反时限时间系数	0.5	0~100	
	I0 反时限曲线类型	0	0~2	一般；非常；极端
PT 断线告警	PT 断线告警投退	0	0~1	退出；投入
	PT 断线告警延时	3s	0~999	
	无压定值	15V	1~100	
	PT 断线负序电压	35V	1~200	
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	
零序过压告警	零序过压告警投退	0	0~1	退出；投入
	零序过压告警定值	110V	1~200	
	零序过压告警延时	10s	0~999	
过电压告警	过电压告警投退	0	0~1	退出；投入
	过电压告警定值	110V	1~200	
	过电压告警延时	10s	0~999	
FC 配合的过流闭锁功能	FC 闭锁投退	0	0~1	退出；投入
	FC 闭锁电流定值	10A	0.04I <sub>n</sub> ~15I <sub>n</sub>	I <sub>n</sub> =5A 或 I <sub>n</sub> =1A
	FC 闭锁延时	5s	0~60	
低电压保护	低电压保护投退	0	0~1	退出；投入
	低电压出口方式	0	0~1	告警；保护
	低电压保护定值	50V	1~200	
	低电压保护延时	5s	0~60	



负序过流一段	负序过流一段投退	0	0~1	退出；投入
	负序过流一段定值	10A	0.04In~15In	In=5A 或 In=1A
	负序过流一段延时	5s	0~60	
负序过流二段	负序过流二段投退	0	0~1	退出；投入
	负序过流二段定值	9A	0.04In~15In	In=5A 或 In=1A
	负序过流二段延时	10s	0~60	
负序反时限过流	负序反时限投退	0	0~1	退出；投入
	负序反时限启动电流	6A	0.04In~15In	In=5A 或 In=1A
	负序反时限时间系数	0.5	0~100	
	负序反时限曲线类型	0	0~2	一般；非常；极端
超温跳闸	超温跳闸投退	0	0~1	退出；投入
	超温跳闸延时	5s	0~60	
门误开跳闸	门误开跳闸投退	0	0~1	退出；投入
	门误开跳闸延时	5s	0~60	
高温告警	高温告警投退	0	0~1	退出；投入
	高温告警延时	5s	0~999	

AM4-U 定值表

保护名称	定值名称	默认值	范围	备注
	PT 变比	100	0.1~9999	
	电压接线方式	3PT	0~1	3PT；2PT
低电压告警	低电压告警投退	0	0~1	退出；投入
	低电压告警定值	50V	1~200	
	低电压告警延时	5s	0~999	
PT 断线告警	PT 断线告警投退	0	0~1	退出；投入
	PT 断线告警延时	3s	0~999	
	PT 断线负序电压	35V	1~200	
零序过压告警	零序过压告警投退	0	0~1	退出；投入
	零序过压告警定值	110V	1~200	
	零序过压告警延时	10s	0~999	
过电压告警	过电压告警投退	0	0~1	退出；投入
	过电压告警定值	110V	1~200	
	过电压告警延时	10s	0~999	
自产零序过压告警	自产零序过压告警投退	0	0~1	退出；投入
	自产零序过压告警定值	110V	1~200	
	自产零序过压告警延时	10s	0~999	

AM4-U 两段母线电压保护装置 定值表				
保护名称	定值名称	默认值	范围	备注
	PT 变比	100	0.1~9999	
	电压接线方式	3PT	0~1	3PT; 2PT
低电压告警	低电压告警投退	0	0~1	退出; 投入
	低电压告警定值	50V	1~200	
	I 母低电压告警延时	5s	0~999	
	II 母低电压告警延时	5s	0~999	
PT 断线告警	PT 断线告警投退	0	0~1	退出; 投入
	PT 断线负序电压	35V	1~200	
	I 母 PT 断线告警延时	3s	0~999	
	II 母 PT 断线告警延时	3s	0~999	
零序过压告警	零序过压告警投退	0	0~1	退出; 投入
	零序过压告警定值	110V	1~200	
	I 母零序过压告警延时	10s	0~999	
	II 母零序过压告警延时	10s	0~999	
过电压告警	过电压告警投退	0	0~1	退出; 投入
	过电压告警定值	110V	1~200	
	I 母过电压告警延时	10s	0~999	
	II 母过电压告警延时	10s	0~999	
自产零序过压告警	自产零序过压告警投退	0	0~1	退出; 投入
	自产零序过压定值	110V	1~200	
	I 母自产零序过压延时	10s	0~999	
	II 母自产零序过压延时	10s	0~999	

## 附录 B 装置事件记录清单

AM4 事件记录			
事件代码	事件名称	事件代码	事件名称
0	过流一段保护	50	FC 闭锁
1	过流二段保护	52	遥控合闸
2	过流三段保护	53	遥控分闸
5	A 相反时限过流保护	80	过负荷告警
6	B 相反时限过流保护	81	PT 断线告警/I 母 PT 断线告警

7	C相反时限过流保护	82	控故障告警
8	I0 过流一段保护	83	负序过流二段告警
9	I0 过流二段保护	85	低电压告警/I 母低电压告警
12	I0 反时限过流保护	86	过电压告警/I 母过电压告警
19	过负荷跳闸	87	零序过压告警/I 母零序过压告警
20	负序过流一段保护	89	高温告警
21	负序反时限过流保护	95	I 母自产零序过压告警
25	过电压保护	96	II 母低电压告警
33	超温跳闸	97	II 母零序过压告警
51	门误开跳闸	98	II 母 PT 断线告警
		99	II 母过电压告警
		100	II 母自产零序过压告警