

323



# AM5-DB 低压备自投使用说明书

V1.1

# 安科瑞电气股份有限公司

## 1 装置介绍

### 1.1 概述

AM5-DB 低压备自投装置采用国际最流行的高速高性能处理器—32 位 CPU 主频 72MHz，内置资源丰富，集电压、电流采集、断路器位置状态等开关量采集于一体，可靠用于 0.4kV 电压等级的主备电源快速切换，确保可靠、安全供电。



装置采用 256\*160 大液晶屏显示界面，可清晰、实时显示一次系统模拟图、电压、电流等电量。装置备自投要求用户逻辑可编程，并开放有 DB9 维护口，用户可以将编程好的程序要求更新到装置中，易于现场维护。AM5-DB 低压备自投装置可广泛应用于电力系统、工矿企业、公共设施、建筑楼宇、铁路交通等领域的低压配电系统中。装置标配的 RS485 通讯接口可将主备电源的供电状况实时传输至后台系统，为配电房运维管理提供了便捷。

### 1.2 特点

#### ➤ 成熟完善的备自投功能选择

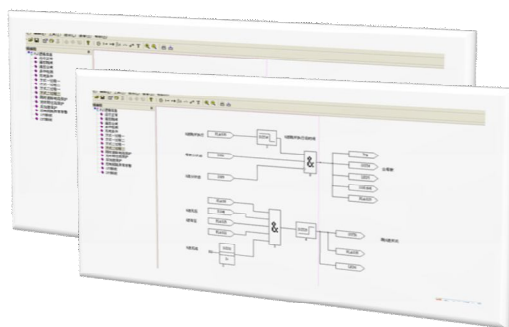
装置针对不同的低压配电系统，如双电源供电单母线分段系统、双电源供电单母线不分段系统、单电源加柴发供电、双电源加柴发供电等一次供电系统设计了对应的逻辑程序。用户可以根据实际需求，灵活选择逻辑程序。

#### ➤ 高性能硬软件平台

装置采用高性能的硬件平台、工业级元器件，产品设计采用微机继电保护技术，设计指标符合 IEC60255 (GB/T14598) 的 EMC 及环境可靠性要求，确保装置能够长期、稳定、可靠运行。

#### ➤ 强大的图形可编程

AM5-DB 支持图形可视化逻辑编程，将底层固件与功能逻辑软件分开，方便任何逻辑功能的定制化，满足多数用户的要求。



#### ➤ 丰富的接口资源

12 路交流电压、电流通道；16 路开关量输入通道（交直流两用）；

10 路开关量输出通道；丰富的借口，方便用户自定义使用；

备自投逻辑判断条件严谨（如判断失电时同时考虑无压、无流条件），防止误动造成事故。

#### ➤ 高可靠性设计

装置通过权威机构（国网电科院）的认证测试，其中 5 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最高等级标准。

#### ➤ 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；  
配备的计算机界面的调试，调试维护简单方便。

➤ **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；  
记录内部各元件动作行为、动作时间和录波数据。

➤ **开放性：**

装置内置两种通讯规约：Modbus-RTU 和 IEC 60870-5-103 ，两种方式可以通过选择组合，支持双网冗余。

## 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，或 DC 48V  
范 围：额定电压 $\times$ （ $1\pm 20\%$ ）  
最大功耗： $\leq 10W$ （直流）

#### 2.1.2 输入激励电压

额 定 值：AC 380V 或 220V  
测量范围：1~456V  
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。

#### 2.1.3 输入激励电流（保护电流）

额 定 值：AC 5A 或 1A  
测量范围：0.04In~15In  
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  
频率范围：45~55Hz  
准 确 度： $\pm 0.1Hz$

#### 2.1.5 开关量输入

额定电压：AC/DC 220V，或 AC/DC 110V，或 DC 48V  
电压范围：额定电压 $\times$ （ $1\pm 20\%$ ）  
功率消耗：每通道功率消耗 $\leq 1W$ （DC220V）

### 2.1.6 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 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： $\leq 4000\text{m}$ 。

### 2.3 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  $2\text{kV}$

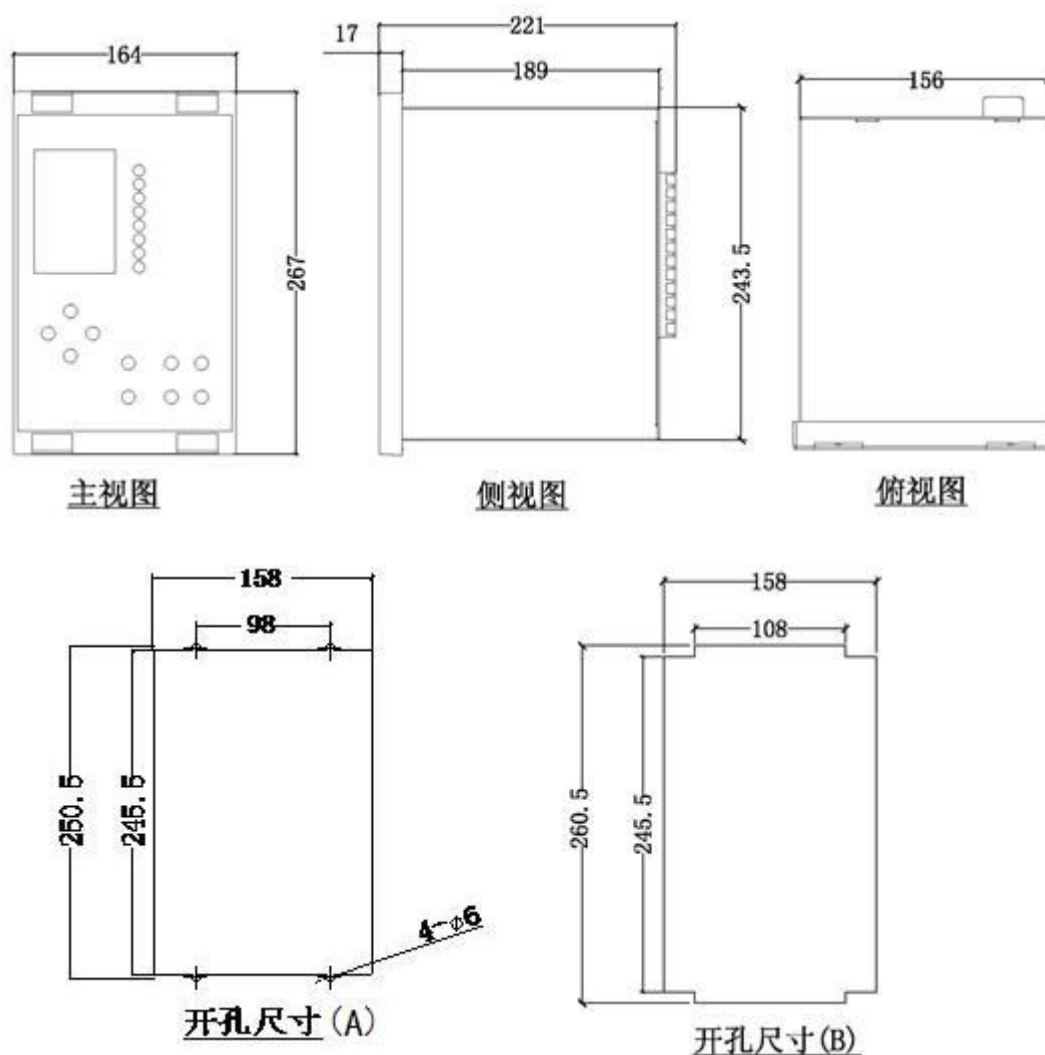
冲击电压： $\pm 5\text{kV}$  ( $1.2/50\ \mu\text{s}$ ,  $0.5\text{J}$ )

### 2.4 电磁兼容性能

	试 验 项 目	要 求
1	电快速瞬变脉冲群抗扰度	满足 GB/T 14598.10—2012 规定的IV级试验
2	静电放电抗扰度	满足 GB/T 14598.14—2010 规定的IV级试验
3	浪涌抗扰度	满足 GB/T 14598.18—2012 规定的IV级试验
4	1MHz 脉冲群干扰	满足 GB/T 14598.13—2008 规定的 III 级试验 (共模 $2.5\text{kV}$ ，差模 $1\text{kV}$ )
5	辐射电磁场骚扰	满足 GB/T 14598.9—2010 规定的III级试验

### 3 装置外形尺寸及安装方法

#### 3.1 外形及开孔尺寸



注：1、开孔尺寸(A)或开孔尺寸(B)两种方案都可用；

2、方孔尺寸为 245.5\*158；

3、开孔尺寸(A)中，上下四个固定孔嵌入方孔 0.5mm；

4、开孔尺寸以毫米（mm）为单位。

#### 3.2 安装方法

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 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。）

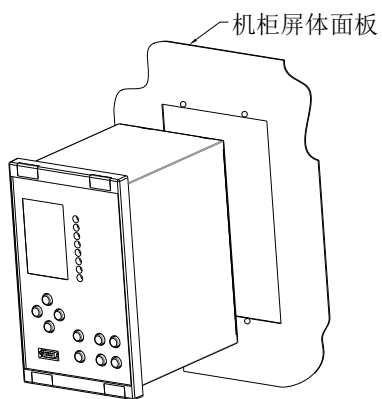


图1

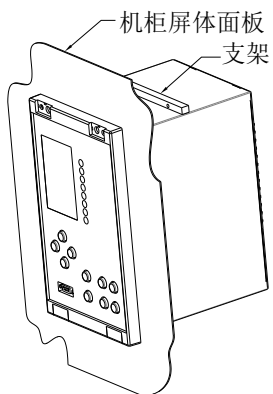


图2

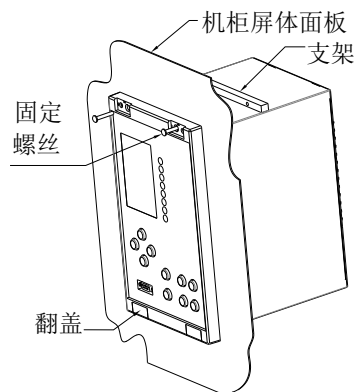


图3

#### 4 备自投装置调试大纲[AM5-DB(V0056 1.04)及以上版本]

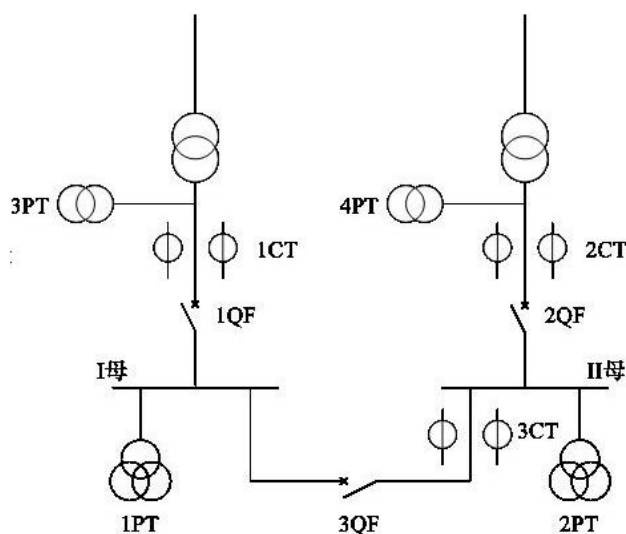


图 1 备自投一次图

#### 4.1 运行方式

##### 母联备自投自复

平时母联断路器 3QF 常分，由两路电源同时供电；

1): 若 I 段母线失电，则跳开 I 段断路器 1QF 后，自动合母联断路器 3QF，由 II 段电源供电；当进线 1 恢复供电时，跳开 3QF，合进线 1 开关 1QF，恢复由两路进线电源单独供电。

2): 若 II 段母线失电，则跳开 II 段断路器 2QF 后，自动合母联断路器 3QF，由 I 段电源供电；当进线 2 恢复供电时，跳开 3QF，合进线 2 开关 2QF，恢复由两路进线电源单独供电。

##### 进线 2 备投

平时母联断路器 3QF 常合、1QF 常合，2QF 常分，由 1#电源供电；

1): 若 1#电源失电，则跳开 1#断路器 1QF 后，自动合 2#断路器 2QF，由 2#电源供电；

2): 当 1#恢复供电时，跳开 2QF，合进线 1 开关 1QF，恢复由 1#进线电源供电。

##### 进线 1 备投

平时母联断路器 3QF 常合、2QF 常合，1QF 常分，由 2#电源供电；

1): 若 2#电源失电，则跳开 2#断路器 2QF 后，自动合 1#断路器 1QF，由 1#电源供电；

2): 当 2#恢复供电时，跳开 1QF，合进线 2#开关 2QF，恢复由 2#进线电源供电。

#### 4.2 备自投硬件资源

电压: X1.13-X1.14 进线 1 电压

X1.15-X1.16 进线 2 电压

X1.17-X1.18 I 母电压

X1.19-X1.20 I 母电压

X1.21-X1.22 II 母电压

X1.23-X1.24 II 母电压

电流: X1.7-X1.8 进线 1 电流

X1.9-X1.10 进线 2 电流

开入:

DI1——3QF 合位    DI8——1QF 位置    DI10——备投投入    DI11——备投自动复归  
DI2——3QF 分位    DI9——2QF 位置    DI5——闭锁备投（进线开关手跳或保护跳）  
  开出：

DO5——跳 1QF    DO8——合 2QF    DO1——遥跳    DO3——跳母联    DO9——跳闸信号  
DO6——跳 2QF    DO7——合 1QF    DO2——遥合    DO4——合母联

### 4.3 调试

#### 1、母联备自投自复运行方式（方式2）

##### a) 3 备 1 运行方式

###### 1) 充电条件：

投入“分段备投控制字”和“备投判进线电压控制字”，给 I 母、II 母施加电压（施加电压大于有压定值），并给 DI2、DI8、DI9、DI10、DI11 施加开入电压信号，等待延时后，备自投充电，装置会弹出“分段充电”事件记录。

###### 2) I 段母线失电：

断开 I 母电压，等待延时后 DO5 和跳闸信号 DO9 出口，装置弹出“分段备投跳进线 1”事件记录，“保护动作”指示灯亮。

###### 3) 1QF 跳开后合 3QF：

断开 DI8 信号，等待延时后 DO4 和 DO9 出口，且面板指示灯“保护动作”亮，装置弹出“分段备投合母联”事件记录。

###### 4) 进线 1 自恢复充电

给 I 母、II 母及进线 1 电压端子施加电压（施加电压大于有压定值），并给 DI1 施加电压信号且断开 DI2 信号，等待延时后，进线 1 充电完成，装置主界面上弹出“进线 1 充电”事件记录。

###### 5) 检进线 1 有压跳 3QF

进线 1 充电完成后，等待延时装置 DO3 出口和跳闸信号 DO9 出口，并产生“分段复归跳母联”事件记录，且面板指示灯“保护动作”亮。

###### 6) 恢复进线 1 供电

断开 DI1 信号，合上 DI2 信号，等待延时后，装置 DO7 出口和跳闸信号 DO9 出口，并产生“分段复归合进线 1”事件记录，且面板指示灯“保护动作”亮。

###### 7) 合上 DI8。

##### b) 3 备 2 运行方式

###### 1) 充电条件：

投入“分段备投控制字”和“备投判进线电压控制字”，给 I 母、II 母施加电压（施加电压大于有压定值），并给 DI2、DI8、DI9、DI10、DI11 施加开入电压信号，等待延时后，备自投充电，装置会弹出“分段充电”事件记录。

###### 2) II 段母线失电：

断开 II 母电压，等待延时后 DO6 和跳闸信号 DO9 出口，装置弹出“分段备投跳进线 2”事件记录，“保护动作”指示灯亮。

###### 3) 2QF 跳开后合 3QF：

断开 DI9 信号，等待延时后 DO4 和 DO9 出口，且面板指示灯“保护动作”亮，装置弹出“分段备投合母联”事件记录。

###### 4) 进线 2 自恢复充电

给 I 母、II 母及进线 2 电压端子施加电压（施加电压大于有压定值），并给 DI1 施加电压



信号且断开 DI2 信号，等待延时后，进线 2 充电完成，装置主界面上弹出“进线 2 充电”事件记录。

5) 检进线 2 有压跳 3QF

进线 2 充电完成后，等待延时装置 DO3 出口和跳闸信号 DO9 出口，并产生“分段复归跳母联”事件记录，且面板指示灯“保护动作”亮。

6) 恢复进线 2 供电

断开 DI1 信号，合上 DI2 信号，等待延时后，装置 DO8 出口和跳闸信号 DO9 出口，并产生“分段复归合进线 2”事件记录，且面板指示灯“保护动作”亮。

7) 合上 DI9。

## 2、进线备自投自复运行方式（方式 2）

### 2.1 进线 2 自投自复

1) 进线 2 充电条件：

投入“备投判进线电压控制字”和“进线 2 备投控制字”，给 I、II 母线及进线 2 电压端子施加电压（施加电压大于有压定值），并给 DI1、DI8、DI10、DI11 施加电压信号，等待延时后，进线 2 充电完成，装置主界面上弹出“进线 2 充电”事件记录。

2) 模拟进线 1 失电：

断开 I 母、II 母电压，等待延时后 DO5 有出口和跳闸信号 DO9 出口，并产生“2 备 1 跳进线 1”事件记录，且面板指示灯“保护动作”亮。

3) 1QF 跳开后合 2QF：

断开 DI8 信号，等待延时后 DO8 跳闸出口、DO9 跳闸信号出口，并产生“2 备 1 合进线 2”事件记录，且面板指示灯“保护动作”亮。

4) 进线 1 自恢复充电：

复归装置后给 I 母、II 母、进线 1、进线 2 电压端子施加电压信号（施加电压大于有压定值），并给 DI9 施加电压信号，等待延时后，进线 1 自恢复充电完成，装置主界面上显示“进线 1 充电”事件记录。

5) 检进线 1 有压跳 2QF：

进线 1 充电完成后，等待延时后 DO6 出口和跳闸信号 DO9 出口，并产生“2 备 1 复归跳进线 2”事件记录，且面板指示灯“保护动作”亮。

6) 恢复进线 1 供电：

断开 DI9 电压信号，等待延时后 DO7 出口、DO9 跳闸信号出口，并产生“2 备 1 复归合进线 1”事件记录，且面板指示灯“保护动作”亮。

7) 合上 DI8。

### 2.2 进线 1 备自投自复

1) 进线 1 充电条件：

投入“备投判进线电压控制字”和“进线 1 备投控制字”，给 I 母、II 母及进线 1 电压端子施加电压（施加电压大于有压定值），并给 DI1、DI9、DI10、DI11 施加电压信号，等待延时后，进线 1 充电完成，装置主界面上弹出“进线 1 充电”事件记录。

2) 模拟进线 2 失电：

断开 I 母、II 母电压，等待延时后 DO6 有出口和跳闸信号 DO9 出口，并产生“1 备 2 跳进线 2”事件记录，且面板指示灯“保护动作”亮。

3) 2QF 跳开后合 1QF：

断开 DI9 信号，等待延时后 DO7 跳闸出口、DO9 跳闸信号出口，并产生“1 备 2 合进线 1”事件记录，且面板指示灯“保护动作”亮。

4) 进线 2 自恢复充电：

复归装置后给 I 母、II 母、进线 1、进线 2 电压端子施加电压信号（施加电压信号大于有压定值），并给 DI8 施加电压信号，等待延时后，进线 2 自恢复充电完成，装置主界面上显示“进线 2 充电”事件记录。

5) 检进线 2 有压跳 IQF：

进线 2 充电完成后，等待延时后 DO5 出口和跳闸信号 DO9 出口，并产生“1 备 2 复归跳进线 1”事件记录，且面板指示灯“保护动作”亮。

6) 恢复进线 2 供电：

断开 DI8 电压信号，等待延时后 DO8 出口、DO9 跳闸信号出口，并产生“1 备 2 复归合进线 2”事件记录，且面板指示灯“保护动作”亮。

7) 合上 DI9。

#### 4.4 背部端子接线图

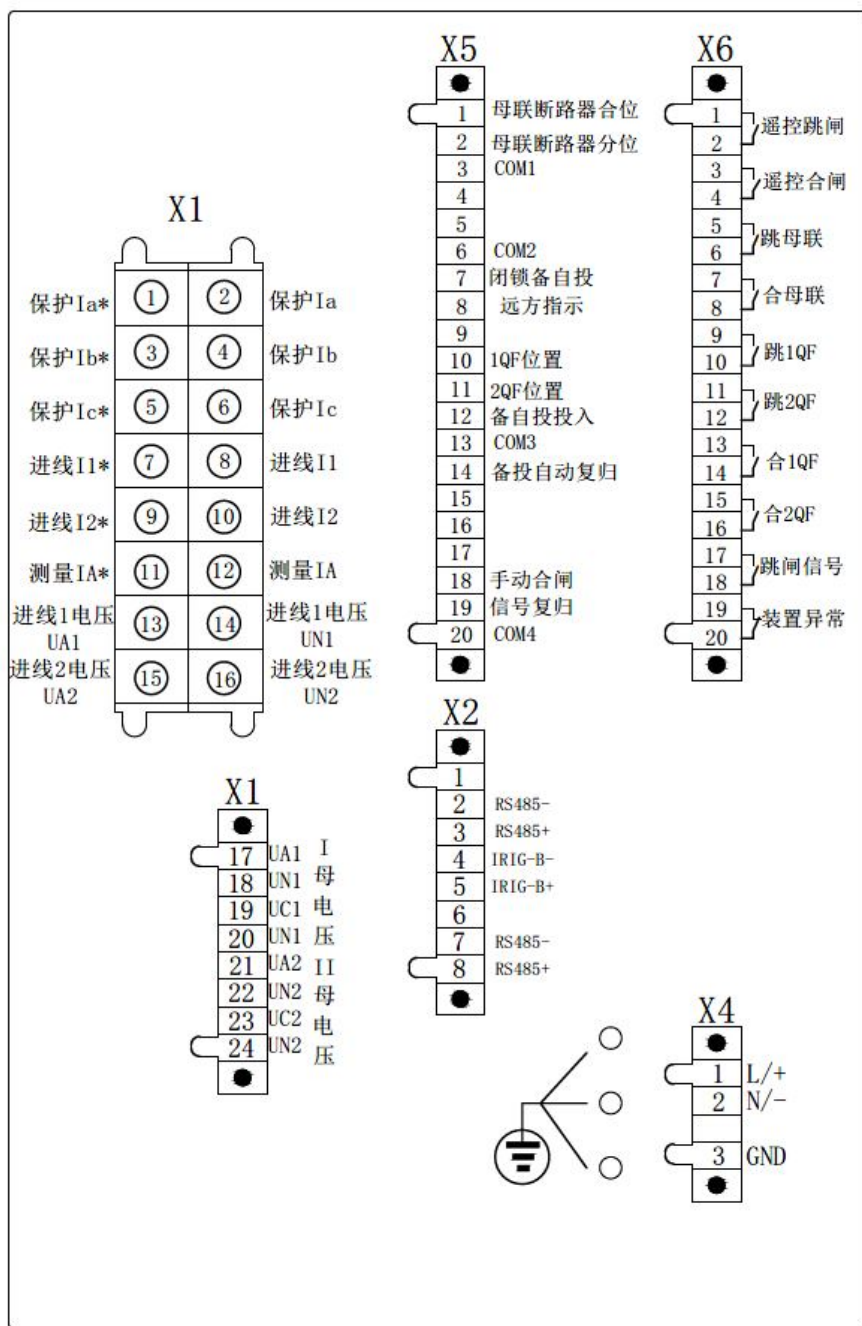


图 2 AM5-DB 背部端子接线图