



许继电气股份有限公司

WHB-870 系列微机保护测控装置

技术说明书
Ver-1.00



许继电气股份有限公司

地址：河南省许昌市许继大道1298号

订货咨询电话：0374-3212057

售后服务电话：0374-3216163

技术支持电话：0374-3212408

客户服务投诉热线：400-6226-819

邮编：461000

订货咨询传真：0374-3216001

售后服务传真：0374-3212085

网址：www.xjgc.com

E-mail：XJ3215909@126.com

2016hb006 Copyright©2016 XJGC
All rights reserved

C 目录 Contents

1	装置概述	1
1.1	产品分类	1
1.2	产品特点	1
1.3	产品技术参数	1
1.4	装置硬件	2
1.5	主界面及菜单操作	4
2	WHB-871 微机综合保护装置	4
2.1	WHB-871 功能配置表	4
2.2	WHB-871 装置背面端子图	6
2.3	WHB-871 典型配置下开入端子定义	7
2.4	WHB-871 装置典型接线图	8
3	WHB-872 微机电动机保护装置	9
3.1	WHB-872 功能配置表	9
3.2	WHB-872 装置背面端子图	10
3.3	WHB-872 装置典型接线图	11
4	WHB-876 微机电压互感器监控装置	12
4.1	WHB-876 功能配置表	12
4.2	WHB-876 装置背面端子图	12
4.3	WHB-876 装置典型接线图	13
5	WHB-877 微机备用电源自投装置	14
5.1	WHB-877 功能配置表	14
5.2	WHB-877 装置背面端子图	14
5.3	WHB-877 装置典型接线图	15
6	WHB-878 微机备用电源自投装置	17
6.1	WHB-878 功能配置表	17
6.2	WHB-878 装置背面端子图	17
6.3	WHB-878 装置典型接线图	18
7	10kV 系统解决方案	19
7.1	典型主接线	19
7.2	保护配置方案	19



1 装置概述

WHB-870 系列微机保护测控装置是许继秉承数十年来在电力系统二次设备制造领域的成功经验,针对供配电系统特点,为电力用户精心打造的、具有高性价比的集保护、测量、控制和通讯于一体的新型微机保护装置,适用于不同行业 10kV 及以下各种电压等级的线路、充电、厂用变、电容器、电动机、PT 监控、备自投等保护。

1.1 产品分类

WHB-870 系列装置包括以下 5 类保护装置:

- ☆ WHB-871 微机综合保护装置
- ☆ WHB-872 微机电动机保护装置
- ☆ WHB-876 微机电压互感器监控装置
- ☆ WHB-877 微机备用电源自投装置
- ☆ WHB-878 微机备用电源自投装置 (不带自恢复)

1.2 产品特点

- ☆ 采用 32 位高性能嵌入式微机处理器,配置大容量的 RAM 和 Flash Memory; 利用 SoC 解决方案,数据处理、逻辑运算和信息储存能力强,运行速度快,可靠性高;
- ☆ 一体化金属全封闭机箱设计,防尘、抗腐、抗污能力强;
- ☆ 平台化整体机芯设计,维护更方便,极大降低了被保护对象的停运时间;
- ☆ 装置及操作电源灵活支持交、直流电源供电 (AC220V、DC220V/110V、DC48V);
- ☆ 以太网和 RS485 通讯模式,支持用户各种组网方式的需求;
- ☆ 可保存不少于 400 个最近发生的事件报告及运行报告;
- ☆ IEC-60870-5-103、TCP-103、TCP-104、Modbus 通讯规约,方便装置接入 DCS 系统及其它厂家的自动化系统;
- ☆ 完善的硬件自检功能,准确定位硬件故障位置并给出告警信息;
- ☆ 自动化硬件测试平台及完善的软件测试系统,保证为用户提供最高品质的产品;
- ☆ 中文图标式菜单设计,简单易懂,易学易用。

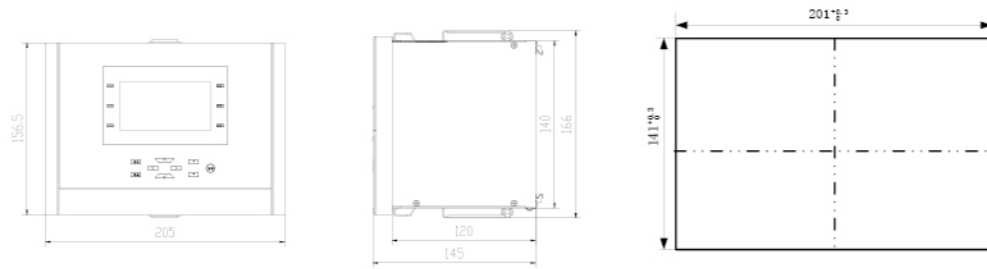
1.3 产品技术参数

额定数据	环境 (周围温度范围)	功耗
额定频率: 50Hz 额定电源电压: AC/DC220V 或 AC/DC110V 或 DC48V 交流电流: 5A 或 1A (订货时注明) 零序电流: 5A 或 1A (订货时注明) 交流电压: $100/\sqrt{3}$ V, 100V	运行温度: -25°C ~ +55°C 储存温度: -25°C ~ +55°C 相对湿度: 5% ~ 90% (产品内部既无凝露、也无结冰) 大气压力: 80kPa ~ 110kPa	交流电流回路: 每相 ≤ 1VA (5A) 每相 ≤ 0.3VA (1A) 交流电压回路: 每相 ≤ 0.5VA 保护电源回路: 正常工作 ≤ 12W 保护动作 ≤ 15W
定值误差	测量精度	
电流定值误差: ≤ ±2.5% 或 ±0.05A 电压定值误差: ≤ ±2.5% 或 ±0.5V 时间定值误差: ≤ ±2% 或 ±40ms	电流、电压误差: ≤ ±0.2% 功率误差: ≤ ±0.5% 开关量输入分辨率: ≤ 2ms 有功、无功电度: ≤ ±1%	

绝缘性能	机械性能
绝缘电阻: 各带电回路与地之间,各带电回路之间,用开路电压为 500V 的测试仪器测试其绝缘电阻值应不小于 100MΩ。 介质强度: 各带电回路与地之间,各带电回路之间,能承受 50Hz、2kV(有效值)的交流电压,历时 1min 的检验无击穿或闪络现象。 冲击电压: 各带电回路与地之间,各带电回路之间,能承受 5kV(峰值)的标准雷电波冲击检验。	振动响应: GB/T 11287-2000 规定的严酷等级为 I 级振动响应检验。 冲击响应: GB/T 14537-1993 规定的严酷等级为 I 级冲击响应检验。 振动耐久: GB/T 11287-2000 规定的严酷等级为 I 级振动耐久检验。 冲击耐久: GB/T 14537-1993 规定的严酷等级为 I 级冲击耐久检验。 碰撞: GB/T 14537-1993 规定的严酷等级为 I 级碰撞检验。
抗干扰性能	
脉冲群干扰试验: 能承受 GB/T14598.13 - 2008 规定的频率为 1MHz 及 100kHz 衰减振荡波 (第一半波电压幅值共模为 2.5kV, 差模为 1kV) 脉冲群干扰试验。 快速瞬变干扰试验: 能承受 GB/T14598.10 - 2012 第四章规定的严酷等级为 A 级的快速瞬变干扰试验。 辐射电磁场干扰试验: 能承受 GB/T14598.9 - 2010 第四章规定的严酷等级的辐射电磁场干扰试验。 静电放电试验: 能承受 GB/T14598.14-2010 中 4.1 规定的严酷等级为 III 级的静电放电试验。 电磁发射试验: 能承受 GB/T14598.16 - 2002 中 4.1 规定的传导发射限值及 4.2 规定的辐射发射限值的电磁发射试验。 工频磁场抗扰度试验: 能承受 GB/T17626.8 - 2006 第 5 章规定的严酷等级为 IV 级的工频磁场抗扰度试验。	脉冲磁场抗扰度试验: 能承受 GB/T17626.9 - 2011 第 5 章规定的严酷等级为 IV 级的脉冲磁场抗扰度试验。 阻尼振荡磁场抗扰度试验: 能承受 GB/T17626.10 - 1998 第 5 章规定的严酷等级为 IV 级的阻尼振荡磁场抗扰度试验。 浪涌抗扰度试验: 能承受 GB/T14598.18 - 2012 第 4 章规定的严酷等级为 III 级的浪涌抗扰度试验。 传导骚扰的抗扰度试验: 能承受 GB/T14598.17 - 2005 第 4 章规定的射频场感应的传导骚扰的抗扰度试验。 工频抗扰度试验: 能承受 GB/T14598.19 - 2007 第 4 章规定的工频抗扰度试验。

1.4 装置硬件

装置采用加强型单元机箱,按抗强振动、强干扰设计;确保装置安装于条件恶劣的现场时仍具备高可靠性。嵌入式安装方式。既可以分散安装到开关柜,也可以组屏安装,机箱结构和屏面开孔尺寸如下图。



装置外形尺寸

安装开孔尺寸

本装置由七部分组成：CPU 插件、交流插件 1、交流插件 2、开入插件、电源插件及信号插件和人机插件。

☆ CPU 插件

CPU 插件是本装置的核心，包含：微处理器 CPU、开关量输入输出回路、网络通讯电路等。CPU 采用 32 位处理器，主频达 144MHz。CPU 插件采用 6 层印制板和表面贴装工艺，采取了多种抗干扰措施，大大提高了抗干扰性能。

☆ 交流插件 1 及交流插件 2

交流变换部分包括电流变换器 TA 和电压变换器 TV，用于将系统 TA、TV 的二次侧电流、电压信号转换为弱电信号，供保护插件转换，并起强弱电隔离作用。

☆ 开入插件

本插件包括开入功能，可完成装置的开入的扩展，灵活配置装置的更多功能。

☆ 电源插件

本插件输入交、直流 220V 或直流 110V（根据需要选择相应规格），输出 5V 和 24V。5V 电压用于装置数字器件工作，24V 电压用于装置驱动继电器。

本插件包括信号部分和备用出口。

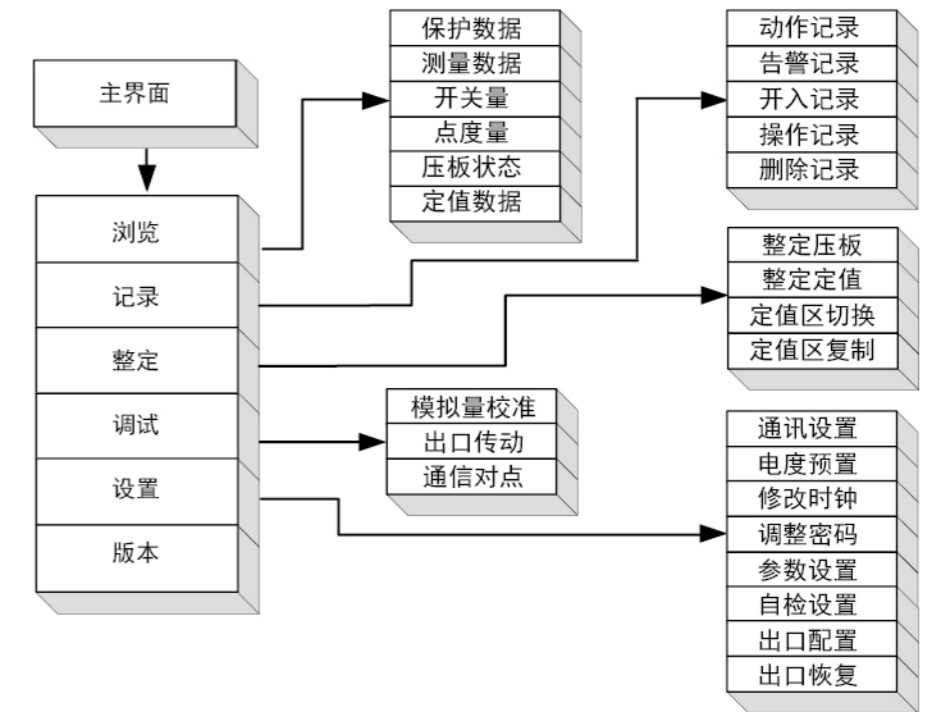
☆ 信号插件

本插件包括跳合闸回路，跳合闸部分主要完成跳合闸及其保持、防跳、位置监视等功能。包括跳闸继电器（BTJ）、合闸继电器（BHJ）、跳闸保持继电器（TBJ）、合闸保持继电器（HBJ）及防跳继电器（FTJ）。

☆ 人机插件

人机对话插件主要包括：操作键盘、大屏幕液晶、指示信号灯等。

1.5 主界面及菜单操作



在主菜单中，通过 <、> 键选定要选择的菜单选项，再按“确认”键进入被选择菜单选项的子菜单。子菜单中如有多项，可用 △、▽ 键选择要查看的选项，并按“确认”键即可查看被选择项的内容。按“退出”键返回上一级菜单。



装置主菜单

2 WHB-871 微机综合保护装置

WHB-871 微机综合保护装置是功能先进的微机型综合保护装置，主要应用于 10kV 及以下电压等级的高压开关柜保护中，也可组屏安装，可对馈线、母联（分段）、电容器、电动机、厂用变等设备进行保护。

2.1 WHB-871 功能配置表

	序号	功能名称	保护对象配置				
			线路	充电	厂用变	电容器	电动机
保护功能	1	三段过流保护	√ (* 低压方向闭锁)	√	√ (* 复压闭锁)	√	√
	2	过流加速保护	√				
	3	过负荷保护	√		√		√
	4	反时限保护	√		√	√	√
	5	两段充电保护		√			



	序号	功能名称	保护对象配置					
			线路	充电	厂用变	电容器	电动机	
保护功能	6	FC 回路闭锁			√		√	
	7	起动过长保护					√	
	8	过热保护					√	
	9	两段定时限负序保护			√		√	
	10	负序反时限保护					√	
	11	三段零序过流保护	√	√(自产)	√(高压侧)	√	√	
	12	低压侧零序定时限			√			
	13	低压侧零序反时限			√			
	14	低压减载保护	√*					
	15	低频减载保护	√*		√*		√*	
	16	低电压保护			√*	√*	√*	
	17	过电压保护				√*	√*	
	18	零序过电压保护			√*			
	19	不平衡电流保护				√		
	20	不平衡电压保护				√*		
	21	三相一次重合闸	√					
	22	4 路非电量保护	√	√	√	√	√	
	辅助功能	1	控制回路异常检测	√	√	√	√	√
		2	手车位置异常检测	√	√	√	√	√
		3	弹簧未储能检测	√	√	√	√	√
		4	跳位异常检测	√	√	√	√	√
		5	TV 异常检测	√*	√*	√*	√*	√*
测控功能	1	遥信采集	√	√	√	√	√	
	2	正常断路器遥控分合	√	√	√	√	√	
	3	模拟量的遥测	√	√	√	√	√	
	4	故障录波	√	√	√	√	√	

2.2 WHB-871 装置背面端子图

信号插件		电源插件		开入插件		CPU插件		交流插件2		交流插件1	
601	合闸线圈	501	信号母线	401	开入1	301	GPS+	201	IA	101	Ia
602	手动合闸	502	告警信号	402	开入2	302	GPS-	202	IA'	102	Ia'
603	+KM	503	跳闸信号	403	开入3	303	485+	203	IC	103	Ib
604	跳闸线圈	504	合闸信号	404	开入4	304	485-	204	IC'	104	Ib'
605	-KM	505	备用出口1	405	开入5		205	UX	105	Ic	
606	保护跳闸	506	备用出口2	406	开入6		206	UX'	106	Ic'	
607	手动跳闸	507		407	开入7		207	Ua	107	IX	
608		508		408	开入8		208	Ub	108	IX'	
609	跳闸出口-1	509		409	开入9		209	Uc	109	3I0	
610		510	24V+	410	开入10		210	Un	110	3I0'	
611	跳闸出口-2	511	24V-	411	开入11						
612		512		412	开入12						
613	合闸出口	513	屏蔽地	413	开入13						
614		514		414	开入14						
615	跳位监视	515	装置电源+	415	开入15						
616	合位监视	516	装置电源-	416	开入公共负						

- 注:
1. 开入插件上的401-415开入信号定义信息如下6.3.2小节;
 2. 交流插件UX, UX', IX, IX', 3I0, 3I0' 定义如下:
 当保护对象为厂用变时: UX、UX' 作为零序电压输入,
 IX, IX' 作为低压侧零序电流输入,
 3I0, 3I0' 作为高压侧零序电流输入
 当保护对象为电容器时: UX、UX' 作为不平衡电压输入,
 IX, IX' 作为不平衡电流输入,

注:

1) 线路对象中三段过流的低压方向闭锁、厂用变对象中三段过流保护的复压闭锁、低压减载、低频减载、过电压、低电压、零序过电压、不平衡电压保护、TV 异常检测以及测量功能只有在选配交流插件 2 时才具备。

2) 未选配信号插件时, 电源插件的备用出口 1、备用出口 2 分别切换为跳闸出口、合闸出口; 装置开入插件的 409-411 分别切换为合位、跳位、手跳开入。

装置功能与信号插件及交流插件 2 选配情况对应表

装置标签	操作回路功能	电压及测量功能
WHB-871/A	√	√
WHB-871/B	√	×
WHB-871/C	×	√
WHB-871/D	×	×

2.3 WHB-871 典型配置下开入端子定义

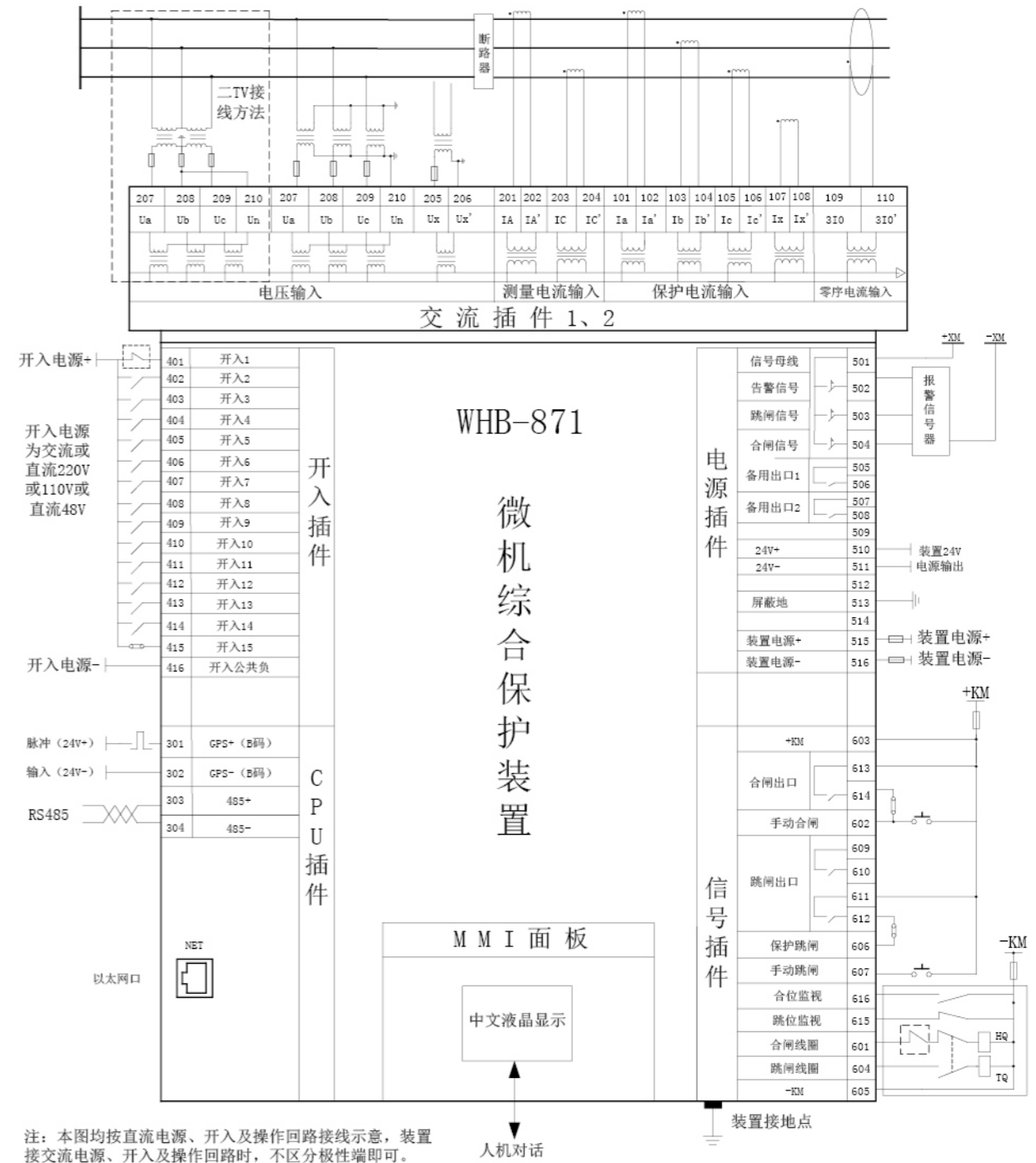
端子号	线路	充电	厂用变	电容器	电动机
401	弹簧未储能	弹簧未储能	弹簧未储能	弹簧未储能	弹簧未储能
402	上隔离/工作位	上隔离/工作位	上隔离/工作位	上隔离/工作位	上隔离/工作位
403	下隔离/试验位	下隔离/试验位	下隔离/试验位	下隔离/试验位	下隔离/试验位
404	接地刀位置	接地刀位置	接地刀位置	接地刀位置	接地刀位置
405	非电量 I	非电量 I	重瓦斯	非电量 I	非电量 I
406	非电量 II	非电量 II	轻瓦斯	非电量 II	非电量 II
407	非电量 III	非电量 III	超高温	非电量 III	非电量 III
408	非电量 IV	非电量 IV	高温	非电量 IV	非电量 IV
409	开入 1	开入 1	开入 1	开入 1	开入 1
410	开入 2	开入 2	开入 2	开入 2	开入 2
411	开入 3	开入 3	开入 3	开入 3	开入 3
412	开入 4	开入 4	开入 4	开入 4	开入 4
413	闭锁重合闸	开入 5	开入 5	开入 5	热复归
414	远方/就地	远方/就地	远方/就地	远方/就地	远方/就地
415	检修压板	检修压板	检修压板	检修压板	检修压板
416	公共负	公共负	公共负	公共负	公共负

注:

1)关于非电量的说明: 所有保护对象最多可配置 4 路非电量保护。线路保护、充电保护、电容器保护及电动机保护的的非电量名称默认为非电量 I、非电量 II、非电量 III、非电量 IV; 厂用变保护非电量 I - IV 的名称默分别认为重瓦斯、轻瓦斯、超高温、高温。非电量名称需要显示为其它时, 用户在订货时向供应商说明。

2) 非电量保护的压板退出时, 对应的非电量开入可用作常规的遥信开入。

2.4 WHB-871 装置典型接线图



注: 本图均按直流电源、开入及操作回路接线示意, 装置接交流电源、开入及操作回路时, 不区分极性端即可。

3 WHB-872 微机电动机保护装置

WHB-872 微机电动机保护装置（以下简称装置）适用于 10kV 及以下电压等级 2000kW 及以上大型异步电动机的保护及测控，可以直接安装在高压开关柜上，也可以组屏安装。

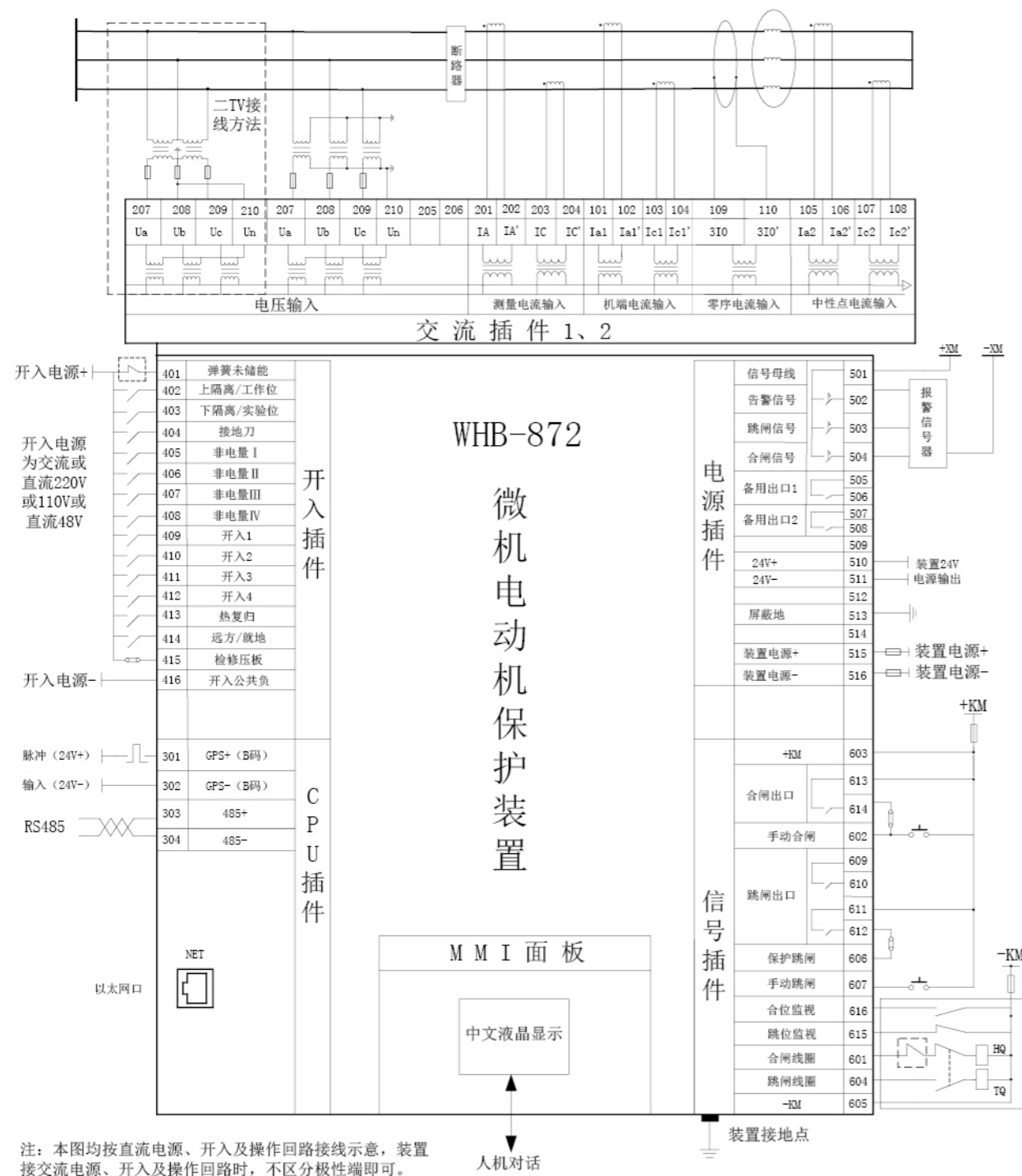
3.1 WHB-872 功能配置表

	序号	功能名称	功能配置
保护功能	1	差流速断保护	√
	2	比率差动保护	√
	3	FC 回路保护	√
	4	起动过长保护	√
	5	三段过流保护	√
	6	过负荷保护	√
	7	反时限保护	√
	8	过热保护	√
	9	两段定时限负序保护	√
	10	负序反时限保护	√
	11	三段零序保护	√
	12	过电压保护	√
	13	低电压保护	√
	14	低频减载保护	√
	15	4 路非电量保护	√
辅助功能	1	控制回路异常检测	√
	2	手车位置异常检测	√
	3	弹簧未储能检测	√
	4	跳位异常检测	√
	5	TV 异常检测	√
	6	TA 断线检测	√
	7	差流越限检测	√
测控功能	1	遥信采集	√
	2	正常断路器遥控分合	√
	3	模拟量的遥测	√
	4	故障录波	√

3.2 WHB-872 装置背面端子图

信号插件		电源插件		开入插件		CPU插件		交流插件2		交流插件1	
601	合闸线圈	501	信号母线	401	弹簧未储能	301	GPS+	201	IA	101	Ia1
602	手动合闸	502	告警信号	402	上隔离/工作位	302	GPS-	202	IA'	102	Ia1'
603	+KM	503	跳闸信号	403	下隔离/试验位	303	485+	203	IC	103	Ic1
604	跳闸线圈	504	合闸信号	404	接地刀位置	304	485-	204	IC'	104	Ic1'
605	-KM	505	备用出口1	405	非电量 I		205		105	Ia2	
606	保护跳闸	506	备用出口2	406	非电量 II		206		106	Ia2'	
607	手动跳闸	507		407	非电量 III		207	Ua	107	Ic2	
608		508		408	非电量 IV		208	Ub	108	Ic2'	
609	跳闸出口-1	509		409	开入 1		209	Uc	109	3I0	
610		510	24V+	410	开入 2		210	Un	110	3I0'	
611	跳闸出口-2	511	24V-	411	开入 3						
612		512		412	开入 4						
613	合闸出口	513	屏蔽地	413	热复归						
614		514		414	远方/就地						
615	跳位监视	515	装置电源+	415	检修压板						
616	合位监视	516	装置电源-	416	开入公共负						

3.3 WHB-872 装置典型接线图



4 WHB-876 微机电压互感器监控装置

WHB-876 微机电压互感器监控装置是功能完善先进的微机型电压互感器监控装置，可实现 TV 自动并列和切换功能、低电压保护、过电压保护、接地保护及 TV 断线检测等功能，主要适用于 10kV 及以下电压等级单母分段接线方式。可以直接安装在高压开关柜上，也可以组屏安装。

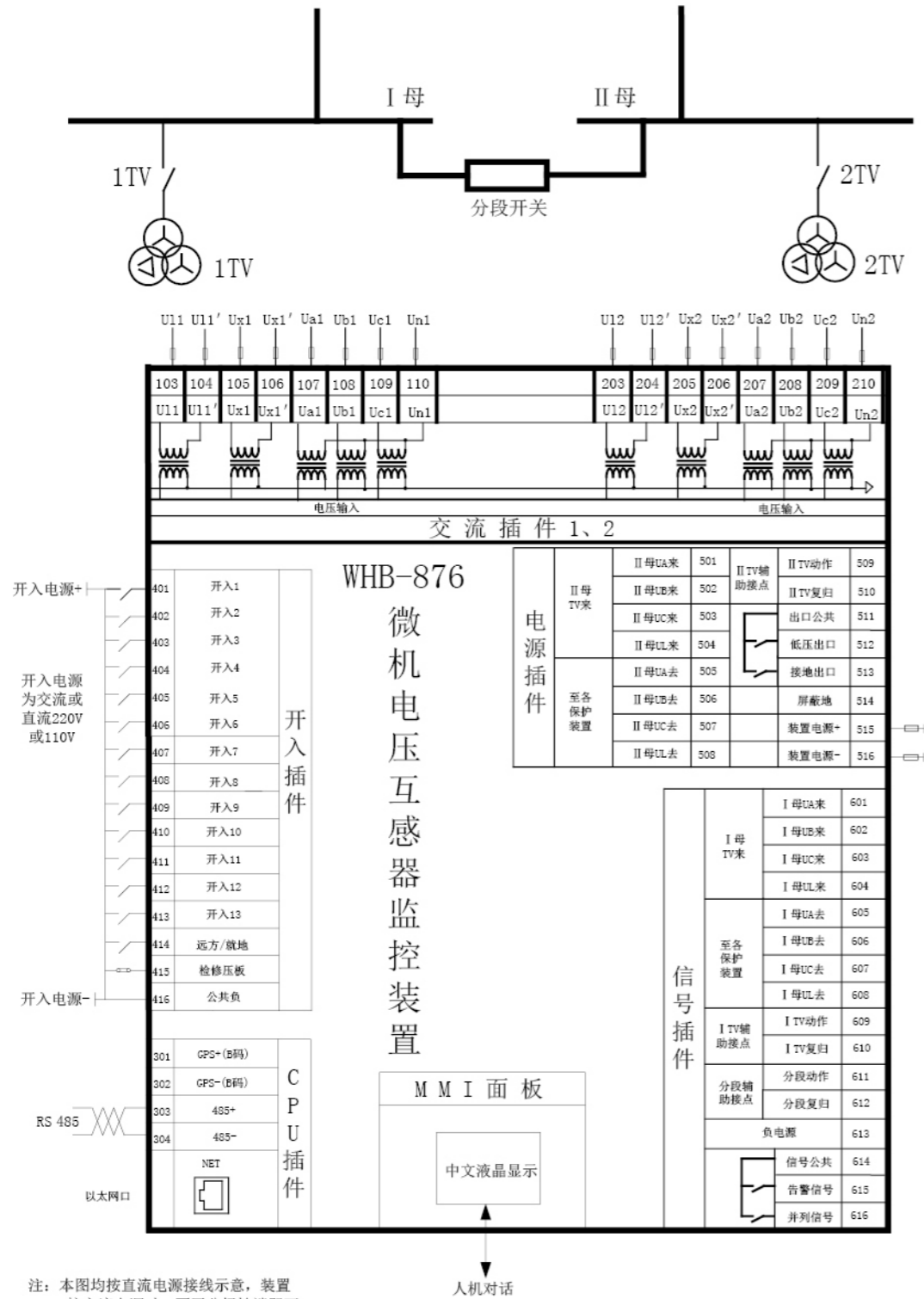
4.1 WHB-876 功能配置表

	序号	功能名称	WHB-876
保护功能	1	TV 并列	√
	2	低电压保护	√
	3	过电压保护	√
	4	接地保护	√
	5	TV 断线检测	√
测控功能	1	遥信采集、装置遥信变位、事故遥信	√
	2	模拟量的遥测数据上送	√

4.2 WHB-876 装置背面端子图



4.3 WHB-876 装置典型接线图



5 WHB-877 微机备用电源自投装置

WHB-877 微机备用电源自投装置是功能完善先进的微机型备用电源自投装置，主要应用于 10kV 及以下各电压等级的进线开关、分段（桥）开关的自投中，可以直接安装在高压开关柜上，也可以组屏安装。

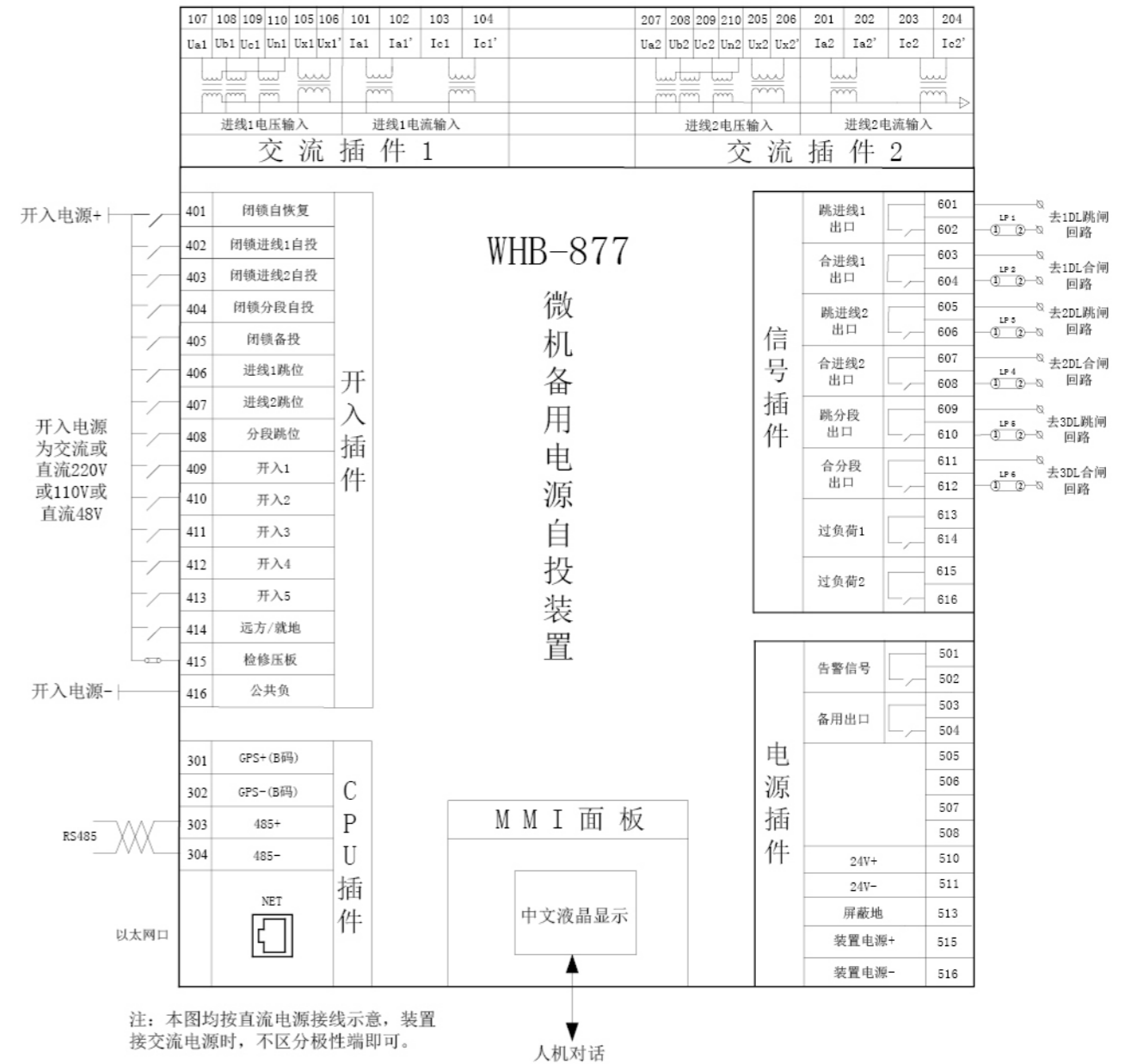
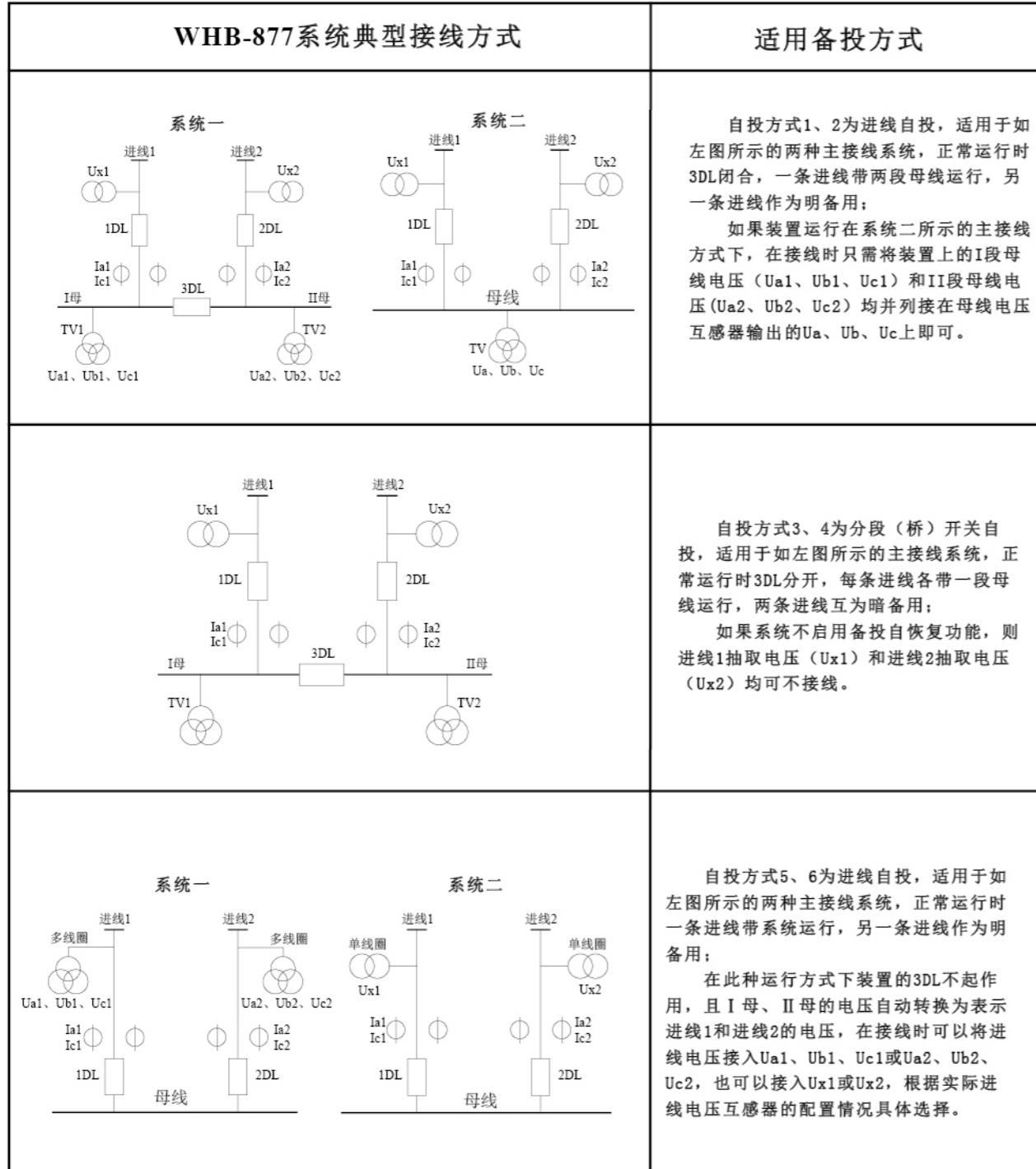
5.1 WHB-877 功能配置表

	序号	功能名称	WHB-877
保护功能	1	进线自投（方式 1, 2, 5, 6）	√
	2	分段（桥）开关自投（方式 3, 4）	√
	3	备投自恢复功能	√
	4	进线 1 过流加速保护	√
	5	进线 2 过流加速保护	√
	6	进线 1 过负荷保护	√
	7	进线 2 过负荷保护	√
辅助功能	1	母线 TV 断线检测告警	√
	2	进线 TV 断线检测告警	√
	3	开关跳位异常告警	√
测控功能	1	遥信采集、装置遥信变位、事故遥信	√
	2	模拟量的遥测数据上送	√

5.2 WHB-877 装置背面端子图

信号插件		电源插件		开入插件		CPU 插件		交流插件 2		交流插件 1	
601	跳 1DL	501	告警信号	401	闭锁自恢复	301	GPS+	201	Ia2	101	Ia1
602	合 1DL	502	备用出口 1	402	闭锁进线自投	302	GPS-	202	Ia2'	102	Ia1'
603	跳 2DL	503		403	闭锁进线自投	303	485+	203	Ic2	103	Ic1
604	合 2DL	504		404	闭锁分段自投	304	485-	204	Ic2'	104	Ic1'
605	跳 3DL	505		405	闭锁备投	NET		205	UX2	105	UX1
606	合 3DL	506		406	1DL 跳位		206	UX2'	106	UX1'	
607		507		407	2DL 跳位		207	Ua2	107	Ua1	
608		508		408	3DL 跳位		208	Ub2	108	Ub1	
609		509		409	开入 1		209	Uc2	109	Uc1	
610		510	24V+	410	开入 2		210	Un2	110	Un1	
611		511	24V-	411	开入 3						
612		512		412	开入 4						
613		513	屏蔽地	413	开入 5						
614	过负荷 1	514		414	远方/就地						
615	过负荷 2	515	装置电源 +	415	检修压板						
616		516	装置电源 -	416	开入公共负						

5.3 WHB-877 装置典型接线图



6 WHB-878 微机备用电源自投装置

6.1 WHB-878 功能

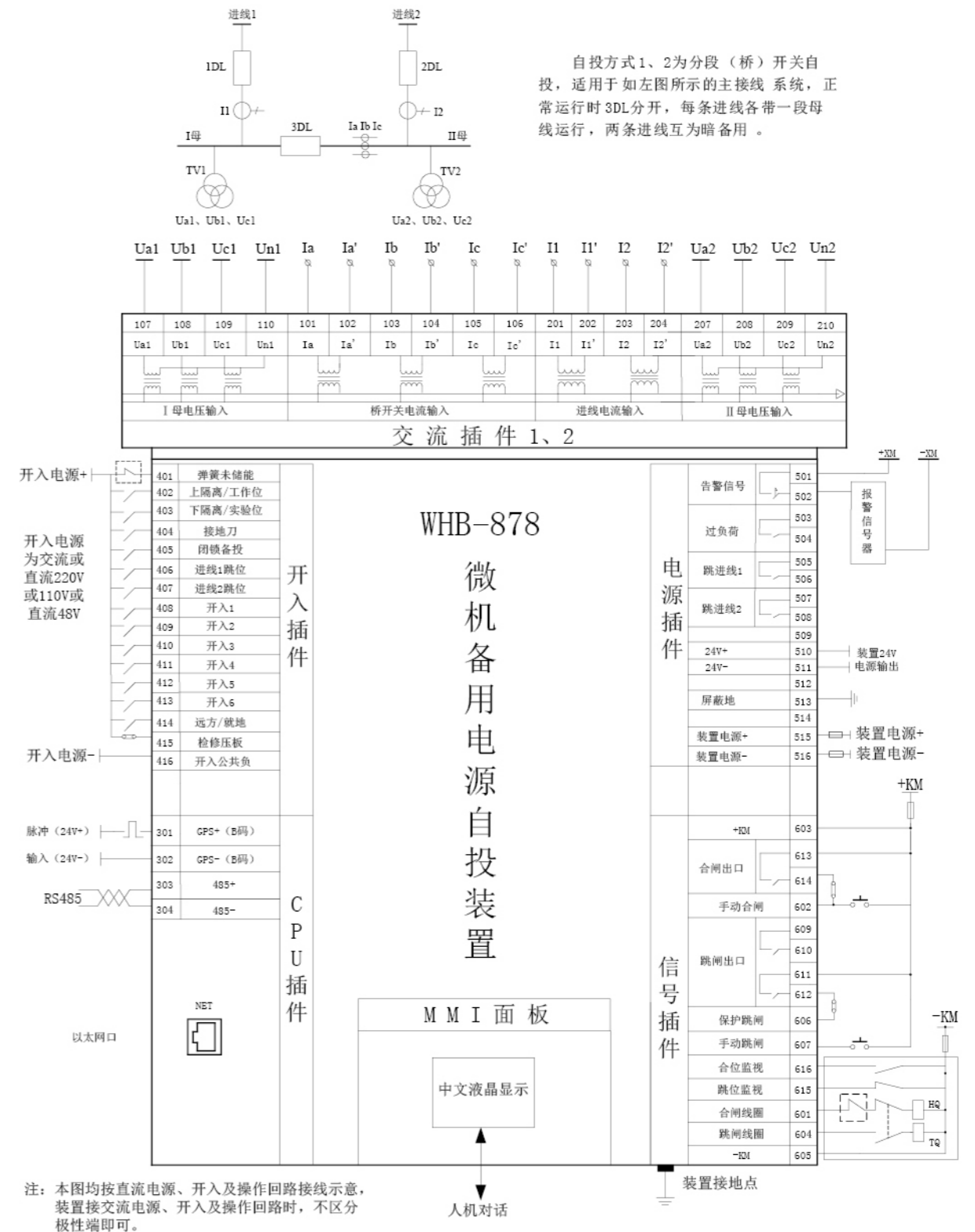
WHB-878 微机备用电源自投装置适用于 10kV 及以下电压等级的母线分段开关自投，并具有母联保护功能，可以直接安装在高压开关柜上，也可以组屏安装。

	序号	功能名称	WHB-877
保护功能	1	分段（桥）开关自投（方式 1，2）	√
	2	三段电流保护	√
	3	过流加速保护	√
	4	过负荷联切保护	√
	5	零序电流保护	√
	6	零序加速保护	√
辅助功能	1	分段（桥）控制回路异常检测	√
	2	分段（桥）手车位置异常检测	√
	3	分段（桥）弹簧未储能检测	√
	4	开关跳位异常检测	√
	5	母线 TV 异常检测	√
测控功能	1	遥信采集	√
	2	正常断路器遥控分合	√
	3	模拟量的遥测	√
	4	故障录波	√

6.2 WHB-878 装置背面端子图

信号插件	电源插件	开入插件	CPU 插件	交流插件2	交流插件1
601 合闸线圈	501 告警信号	401 弹簧未储能	301 GPS+	201 I1	101 Ia
602 手动合闸	502 过负荷	402 上隔离/工作位	302 GPS-	202 I1'	102 Ia'
603 +KM	503 跳进线1	403 下隔离/试验位	303 485+	203 I2	103 Ib
604 跳闸线圈	504 跳进线2	404 接地刀位置	304 485-	204 I2'	104 Ib'
605 -KM	505 跳进线1	405 闭锁备投	NET	205	105 Ic
606 保护跳闸	506 跳进线2	406 进线一跳位		206	106 Ic'
607 手动跳闸	507 跳进线2	407 进线二跳位		207 Ua2	107 Ua1
608	508	408 开入1		208 Ub2	108 Ub1
609 跳闸出口1	509	409 开入2		209 Uc2	109 Uc1
610	510 24V+	410 开入3		210 Un2	110 Un1
611 跳闸出口2	511 24V-	411 开入4			
612	512	412 开入5			
613 合闸出口	513 屏蔽地	413 开入6			
614	514	414 远方/就地			
615 跳位监视	515 装置电源+	415 检修压板			
616 合位监视	516 装置电源-	416 开入公共负			

6.3 WHB-878 装置典型接线图

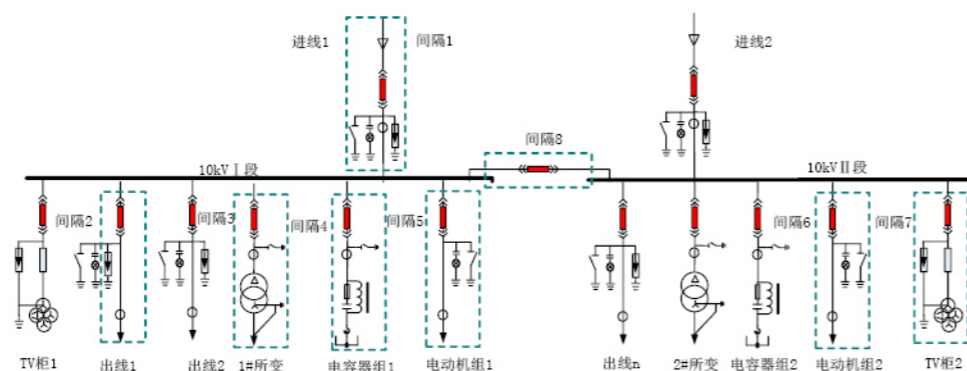


注：本图均按直流电源、开入及操作回路接线示意，装置接交流电源、开入及操作回路时，不区分极性端子即可。



7 10kV 系统解决方案

7.1 典型主接线



7.2 保护配置方案

间隔序号	间隔含义	保护配置方案		安装方式
间隔 1	10kV 进线间隔	WHB-871 微机综合保护装置 1 台		分散安装在开关柜上
间隔 2	10kV 出线间隔	WHB-871 微机综合保护装置 1 台		
间隔 3	厂用变间隔	WHB-871 微机综合保护装置 1 台		
间隔 4	电容器间隔	WHB-871 微机综合保护装置 1 台		
间隔 5	电动机间隔	WHB-871 微机综合保护装置 1 台		
间隔 6	电动机间隔	WHB-871 微机综合保护装置 1 台		
间隔 7	互感器间隔	WHB-876 微机电压互感器监控装置 1 台		
间隔 8	10kV 分段间隔	方案 1	WHB-877 微机备用电源自投装置 1 台	
		方案 2	WHB-878 微机母联自投装置 1 台	