
请仔细阅读说明手册，理解各项内容，以便能正确地安装，电路连接，运行操作和保养维护等。

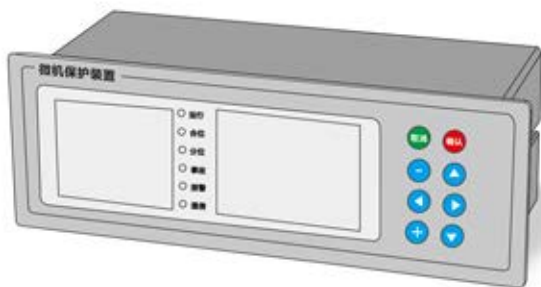
- 本产品技术规范可能发生变化，恕不另行通知。
- 本说明书应一直保存到本产品报废时为止。
- 本说明书应保存在实际最终使用人的手中。

微机综合保护装置

MICROCOMPUTER COMPREHENSIVE
PROTECTION DEVICE

使用说明书

INSTRUCTION MANUAL



用户必读

感谢您使用本公司生产的综合保护装置。在安装和使用本列产品前,请您注意以下提示:

- ▲ 在您收到产品后,请核对与您所订购的型号、规格是否相符,产品的额定工作电压、额定电流是否符合使用要求;
- ▲ 请检查产品是否存在损伤,所配套的说明书、出厂检验报告、合格证、接线端子及安装附件是否齐全;
- ▲ 在安装、调试前请仔细阅读本说明书,并按照说明书的相关描述进行测试、安装和操作;
- ▲ 该产品由电子器件构成,为防止装置损坏,严禁私自拆卸装置插件及带电插拔外部接线端子;
- ▲ 请使用合格的测试仪器和设备对装置进行试验和检测;
- ▲ 该产品在测试和使用时,接地端子及外壳要可靠接地;
- ▲ 产品安装完毕后,请仔细检查接线,确定正确后方可通电调试,以免造成产品的损坏;
- ▲ 本产品出厂时的密码是:100000,此密码可在系统设置中修改,修改后请注意保存,以免遗失;
- ▲ 不可在产品运行状态下进行传动试验或修改保护定值的操作;
- ▲ 定值整定时要“先整定定值,后投入保护功能”以免造成误动作。

目 录

一、概述

1.1 适用范围	01
1.2 装置功能配置	01

二、技术参数

2.1 工作环境条件	02
2.2 额定电气参数	02
2.3 主要技术指标	02

三、保护动作原理

3.1 速断保护, 3段式过流保护	04
3.2 后加速保护	05
3.3 过负荷保护	05
3.4 零序过流	06
3.5 重合闸	07
3.6 过电压	07
3.7 低电压	08
3.8 失压保护	08
3.9 零序过压	08
3.10 备自投功能	09
3.11 非电量保护	09
3.12 CT断线告警	09
3.13 PT断线告警	09
3.14 分合位异常告警	09
3.15 自动复归功能	09

四、调试大纲

4.1 装置通电前的检查	10
4.2 装置通电检查	10
4.3 开入、开出回路的检查	10
4.4 模拟量检查	11

五、端子定义图

六、接线原理图

七、开孔尺寸图

12

14

一、概述

1.1 适用范围

综合保护装置是我公司为了适应电力系统各发电厂、变电站、配电站等对继电保护的要求而专门开发的新一代微机型继电保护设备。为 35KV 及以下电压等级架空线路、电缆线路、变压器、电容器等一次设备提供完善的保护功能,既可以分散在开关柜就地安装,也可以集中组屏安装。完善的设计保证了装置可以在恶劣环境下长期、可靠地运行。

1.2 装置功能配置

- 1.2.1 速断保护;
- 1.2.2 三段式过流保护(过流3段可选择反时限动作);
- 1.2.3 后加速保护;
- 1.2.4 充电保护;
- 1.2.5 过负荷保护(可选告警或跳闸);
- 1.2.6 涌流闭锁功能;
- 1.2.7 三段式零序过流保护(可选告警或跳闸,零序过流3段可选择反时限动作);
- 1.2.8 负序过流保护(可选告警或跳闸);
- 1.2.9 重合闸;
- 1.2.10 过电压、低电压(可选告警或跳闸);
- 1.2.11 失压保护(可选告警或跳闸);
- 1.2.12 零序过压(可选告警或跳闸);
- 1.2.13 进线备自投(可备投,可自复);
- 1.2.14 PT 断线告警;
- 1.2.15 CT 断线告警;
- 1.2.16 未储能告警;
- 1.2.17 非电量:重瓦斯跳闸,轻瓦斯告警,超温跳闸,高温告警,压力释放跳闸,开门跳闸;
- 1.2.18 分合位异常告警;
- 1.2.19 自动复归功能;
- 1.2.20 温湿度检测与调节功能;
- 1.2.21 三相电流测量功能;
- 1.2.22 通讯功能:RS-485接口(通信协议可选IEC-101或Modbus);

二、技术参数

2.1 工作环境条件

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

相对湿度: 不大于95%, 无凝露

大气压力: 86~106kPa

其它条件: 装置周围的空气中不应含有带酸、碱腐蚀或爆炸性的物质, 且具有防雷、雨、雪设施

试验的标准大气条件:

环境温度: $+15^{\circ}\text{C}+3^{\circ}\text{C}$

相对湿度: 45%~75%

大气压力: 86~106kPa

储藏及运输: $-25^{\circ}\text{C}+70^{\circ}\text{C}$

2.2 额定电气参数

工作电源: AC/DC 100~264V

额定电流: 交流5A, 或交流1A(订货注明)

额定电压: 交流100V(线电压), 或相电压57.7V(相电压)

频率: 50Hz

2.3 主要技术指标

2.3.1 测量范围及误差:

保护电流: $0.05\text{In}\sim 20\text{In}$, 误差不超过 $\pm 1\%$ 或 $\pm 0.05\text{A}$

测量电流: $0.05\text{In}\sim 2\text{In}$, 误差不超过 $\pm 0.5\%$ 或 $\pm 0.03\text{A}$

保护电压: 5~150V, 误差不超过 $\pm 1\%$ 或 $\pm 0.5\text{V}$

2.3.2 电流速断出口动作时间: 不大于35ms (1.2倍动作电流)

非电量出口动作时间: 不大于35ms

2.3.3 装置功耗:

交流电流回路: 不大于1VA/相

交流电压回路: 不大于1VA/相

直流电压回路: 正常工作时, 不大于10W; 保护动作时, 不大于15W

2.3.4 过载能力:

电流回路: 2倍额定电流可长期工作

10倍额定电流允许10S

20倍额定电流允许1S

电压回路: 1.2倍额定电压可长期工作

1.5倍额定电压允许10S

2.3.5 触点容量:

在直流感性负荷回路中($C/R=7ms$), 电压不超过250VDC, 且电流不超过2.5A, 触头断开容量为50W; 在交流回路($\cos\phi=0.4$, 电压不超过250VAC, 且电流不超过4A)中, 触头断开容量为600VA; 在阻性负荷回路中(交直流电压不超过250V, 电流不超过10A)中, 触点最大断开容量1500VA/400W。

触点允许长期接通不超过5A电流。

2.3.6 绝缘电阻:

用开路电压为500V的兆欧表测量其绝缘电阻, 装置的各带电端子连在一起, 对外露的非带电金属部件或外壳之间大于100M Ω 。

2.3.7 介电强度:

产品的开关量采集电路对地(即外壳或外露的非带电金属零件)能承受500V(有效值)、50Hz的交流试验电压, 历时1min, 而无击穿或闪络现象。

其余各带电端子连在一起, 对外露的非带电金属部分或外壳之间, 以及装置中无电气联系的各导电电路之间, 应能承受交流有效值2000V/50Hz的试验电压, 历时1min无绝缘击穿闪络现象。当复查介电强度时, 试验电压值应为规定值的75%。

2.3.8 冲击电压:

产品的各带电的导电电路对地, 以及产品中电气上无联系的各带电的导电电路之间, 能承受冲击电压波形为标准雷电波, 峰值为1kV(额定绝缘电压 $\leq 63V$)或5kV(额定绝缘电压 $> 63V$)的试验电压, 此后无绝缘损坏。检验过程中, 允许出现不导致绝缘损坏的闪络现象。

如果出现闪络, 则应复查介电强度, 此时介电强度试验电压值为规定值的75%。

2.3.9 振动:

符合IEC60255-21-1中3.2.1、3.2.2的有关规定。

2.3.10 冲击:

符合GB/T14537-1993中4.2.1、4.2.2的有关规定。

2.3.11 碰撞:

符合GB/14537-1993中4.3的有关规定。

2.3.12 抗电磁干扰性能:

符合GB/T14598.13-2008标准Ⅲ级震荡波抗扰度检验合格。

符合GB/T14598.14-1998标准Ⅲ级静电放电抗扰度试验合格。

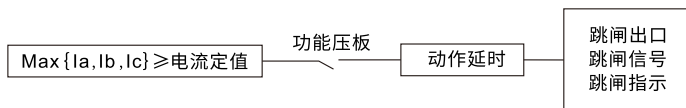
符合GB/T14598.9-1998标准Ⅲ级射频电磁场辐射抗扰度试验合格。

符合GB/T14598.10-2007标准Ⅲ级电快速瞬变抗扰度试验合格。

三、保护动作原理

3.1 速断保护、3段式过流保护

当三相电流中任一相电流超过电流整定值时启动计时器,计时达到相应的动作延时后,保护动作并记录相应的事件信息。相应保护逻辑如下图所示。



另外过流3段还可以选择反时限动作,并且提供满足国际电工委员会(IEC255-4)规定的3种反时限特性:

$$\text{一般反时限特性: } t = \frac{0.14}{\left(I/I_p\right)^{0.02} - 1} t_p$$

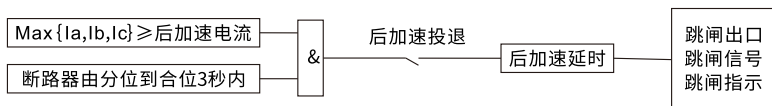
$$\text{极端反时限特性: } t = \frac{80}{\left(I/I_p\right)^2 - 1} t_p$$

$$\text{非常反时限特性: } t = \frac{13.5}{\left(I/I_p\right) - 1} t_p$$

式中: t_p 为时间常数, I_p 为反时限启动电流, I 为实际运行电流, t 为动作延时。

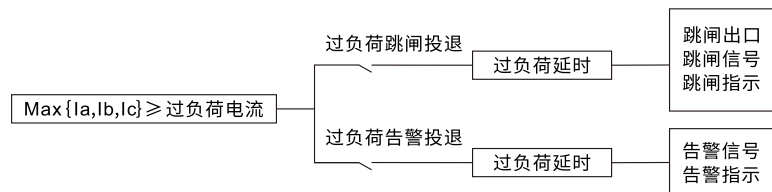
3.2 后加速保护

本装置配备有独立的加速段保护。当断路器由分变合3秒内电流大于加速段电流定值并达到后加速延时后保护动作，并记录相应的事件信息。相应保护逻辑如下图所示。



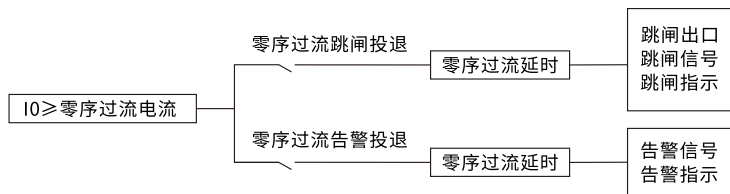
3.3 过负荷保护

当三相电流中任意一相电流超过整定值并达到相应整定延时后保护动作(可动作于告警或者跳闸)，并记录相应的事件信息。相应保护逻辑如下图所示。



3.4 零序过流

装置配有三段零序过流保护，每一段可单独整定定值，并可选择告警或跳闸，零序电流可以选择外部独立的零序互感器，也可选择内部合成零序3I0，当零序电流大于相应的整定电流并达到相应的整定延时后保护动作。相应保护逻辑如下图所示。



另外过流3段还可以选择反时限动作,并且提供满足国际电工委员会(IEC255-4)规定的3种反时限特性:

$$\text{一般反时限特性: } t = \frac{0.14}{(I/I_p)^{0.02} - 1} t_p$$

$$\text{非常反时限特性: } t = \frac{13.5}{(I/I_p) - 1} t_p$$

$$\text{极端反时限特性: } t = \frac{80}{(I/I_p)^2 - 1} t_p$$

式中: t_p 为时间常数, I_p 为反时限启动电流, I 为实际运行电流, t 为动作延时。

3.5 重合闸

装置具有三相重合闸功能,并包含偷跳启动(位置不对应启动)和保护启动两种启动方式,其中偷跳启动可通过控制字投入和退出,当重合闸不用时也可通过设置保护控制字来退出功能,重合闸次数包含0到3次可选,当设定为0次时也相当于退出重合闸功能。

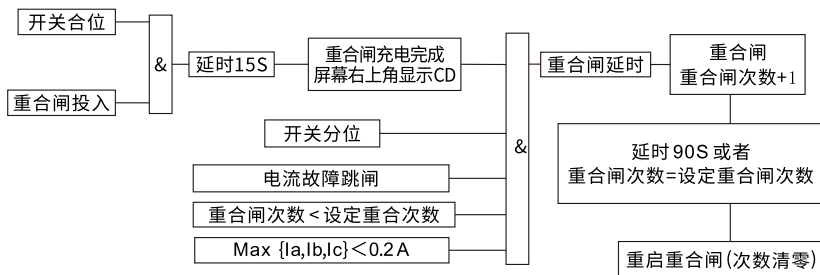
重合闸必须在断路器处于分位、充电完成、没有闭锁条件的情况下才能够经延时出口动作。重合闸出口除了动作合闸外,还置后加速标志、重合次数减一、并置重合闸标志(此三项在装置内部实现)用于为下一次重合做准备。重合闸动作后,若合闸于永久故障,可后加速跳闸,跳闸后重合闸不再充电。

重合闸充电:手动合闸后,判断到断路器处于合位,重合闸功能压板投入,经过15秒充电完成,充电完成后充电指示灯亮起,代表重合闸充电完成。

重合闸闭锁:值班人员手动分闸、合闸于故障状态而随即后加速跳闸、低频保护动作、跳闸后检测到线路有电流(大于0.2A)。

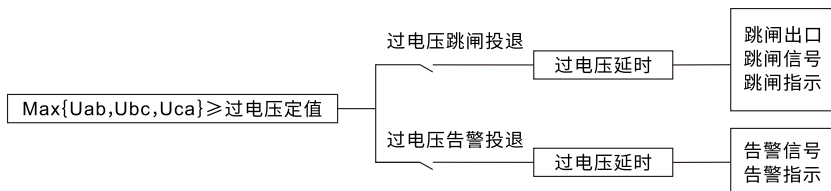
合闸条件:充电完成后,电流故障跳闸(三段式过流或零序过流),断路器跳开后,延时重合闸。

重合闸逻辑如下图:



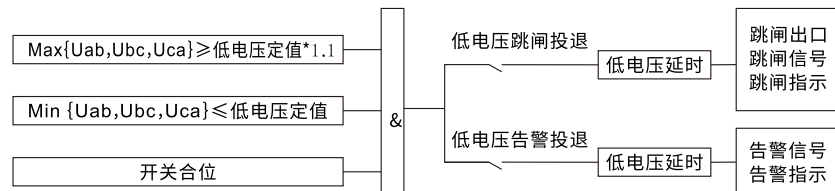
3.6 过电压

当最大线电压大于过电压保护整定值并达到相应延时后保护动作(可动作于告警,也可动作于跳闸),并记录相应的事件信息。相应保护逻辑如下图所示。



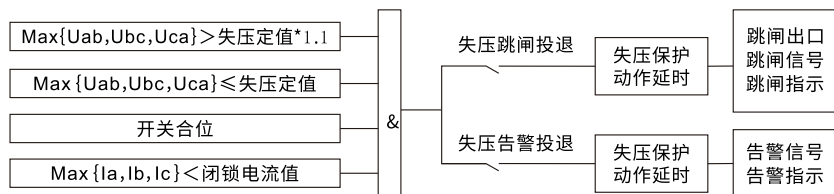
3.7 低电压

当三个线电中的一个小于低电压保定值并达到整定延时后低电压保护动作(可动作于告警,也可动作于跳闸),并记录相应的事件信息。为防止装置上电时母线三相失压而引起低电压保护动作,装置只有监测到母线电压正常且开关处于合位后才启动低电压保护。相应保护逻辑如下图所示。



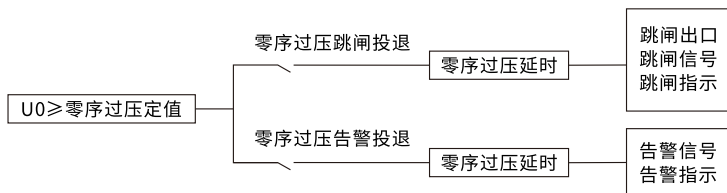
3.8 失压保护

当最大线电压小于失压定值且线路电流小于闭锁电流并达到整定延时后失压保护动作(可动作于告警,也可动作于跳闸),并记录相应的事件信息。为防止装置上电时母线三相失压而引起失压保护动作,装置只有监测到母线电压正常且开关处于合位后才启动失压保护。相应保护逻辑如下图所示。



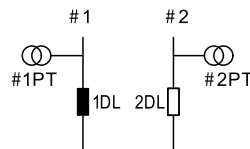
3.9 零序过压

当检测到零序电压大于零序过压定值时并达到整定延时后,零序过压动作(可动作于告警,也可动作于跳闸),并记录相应的事件信息。相应保护逻辑如下图所示。



3.10 备自投功能

装置还配有进线备自投功能用于如下图所示的两路进线电源(一主一备或互为备用)系统,1DL和2DL一分一合,并有电气闭锁防止同时合闸。



备自投均由一台装置实现,当两路电源互为备用时,备自投压板选择“互为备用”。假如开始由1#进线供电,1DL合,2DL分,当#1进线停电时,装置跳开1DL,然后合上2DL改为2#进线供电,完成备投;当2#进线停电时,装置先跳开2DL,然后合上1DL,又改回1#进线供电,完成备投,以实现两路进线电源互为备投。

当进线1作为主用电源时,备自投压板选择“1#主电源”,当进线2作为主用电源时,备自投压板选择“2#主电源”即可。以#1作为主用电源,2#进线作为备用电源为例,1DL合位,2DL分位,由#1进线供电,当#1进线停电时,备投跳开1DL,然后合上2DL,转为#2进线供电;当#1进线电源恢复时,由自复功能跳开2DL,然后合上1DL,恢复为#1进线供电。

当任一进线没有安装PT时,装置可通过投入带电节点来检测外部无源触点信号(可由带电指示器输入信号)来识别线路电压状态,以完成备自投功能。

3.11 非电量保护

非电量保护主要指从变压器本体引来的瓦斯信号、温度信号等现场信号经单元箱进行信号采集后,或动作于保护跳闸,或动作于报警信号,其中重瓦斯、超温信号、压力释放信号、变压器门状态信号,保护控制字投入则跳闸;轻瓦斯、高温信号,保护控制字投入则报警。若相应保护控制字不投入,则不动作,此时可作为普通遥信量使用。

3.12 CT断线告警

当三相保护电流最大值大于0.50A且最小值小于0.20A,并且CT断线告警压板投入,则装置经整定延时时报CT断线告警。

3.13 PT断线告警

当最大线电压差大于30V且最小相电压小于7V,或者最大相电压小于7V且最大相电流大于0.2A,并且PT断线告警压板投入,则装置经整定延时时报PT断线告警。

3.14 分合位异常告警

当分合位均为分位或合位,装置延时报分合位异常告警。分合位异常告警功能可通过保护控制字投入和退出,出厂默认退出此功能。

3.15 自动复归功能

当故障解除后,若自动复归功能压板投入,则经过延时后,装置复归。

3.16 温湿度功能

装置带有一路温湿度检测功能,可外配100W以下加热器和风扇进行温湿度调节,装置提供无源触点来控制加热器和风扇工作。加热、除湿功能可通过保护定值开启或关闭,出厂时默认关闭温湿度调节功能。

四、调试大纲

4.1 装置通电前的检查

4.1.1 包装检查:检查装置外包装是否存在包装破损,机械损伤。

4.1.2 型号规格检查:检查装置型号及规格是否与订货一致。

4.1.3 开箱检查:检查是否存在螺丝松动、脱落现象,附件(端子头,固定件)及资料(说明书、检测报告)是否齐全。

4.2 装置通电检查

确定接线无误后,给装置上工作电源,检查其是否正常工作。装置正常工作特征如下:运行灯间隔0.5秒持续不断的闪烁,液晶显示间隔5秒循环显示电压、电流等电参数,在无任何操作且无任何故障的前提下,60秒后液晶背光变暗,此时按下任意键,点亮背光。

4.3 开入开出回路的检查

4.3.1 开入量检查:

分别短接开入量输入端与公共端,通过“遥信量”菜单,检查开入量输入是否被正确显示;通过“查询记录”页面查看开入量变位信息是否被正确记录。

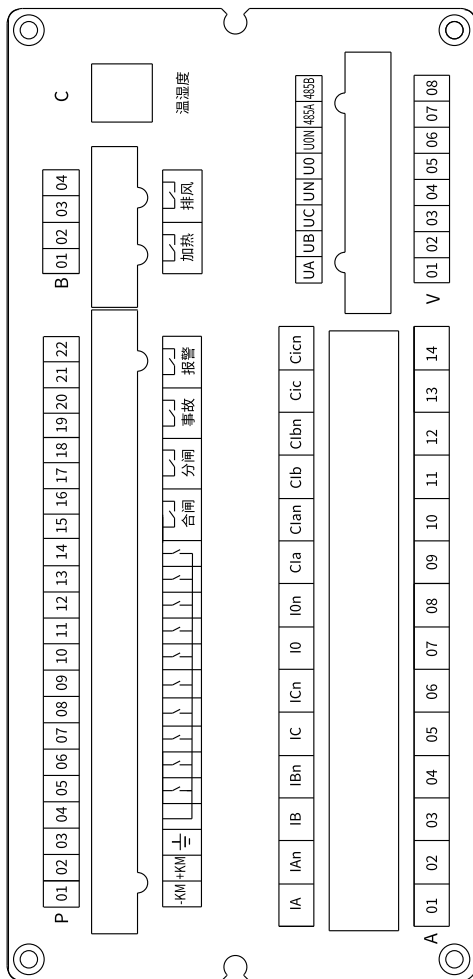
4.3.2 开出回路检查:

在“开出测试”页面分别试验每个出口继电器,确认继电器出口能否正确响应。

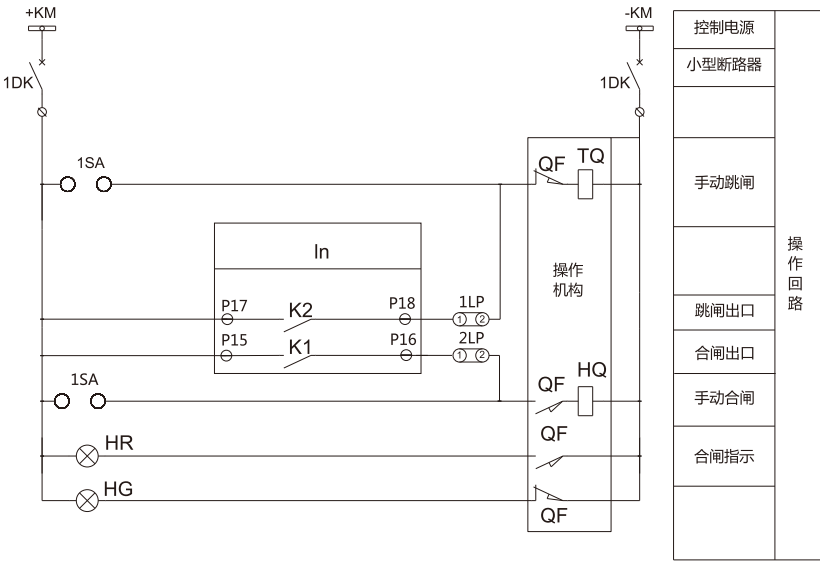
4.4 模拟量检查

用合格的电流源和电压源对装置相应的模拟量通道进行检查;如果装置测量误差过大,用标准表进行比对,以确定装置损坏还是测试设备损坏。

五、端子定义图



六、接线原理图



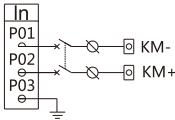
LW12-16/9.0615.2(2SA)

角度	远方	就地
1-2	✗	↗
3-4		✗
5-6	✗	
7-8		✗

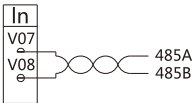
LW12-16Z/4.0331.2(1SA)

角度	分闸	0°	合闸
1-2	↖	↗	↘
3-4			✗
5-6	✗		
7-8			✗

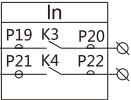
装置电源	L/DC+
	N/DC-
	接地

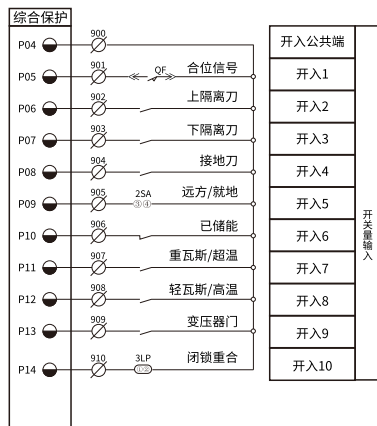
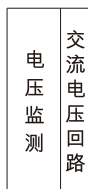
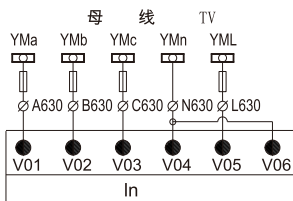
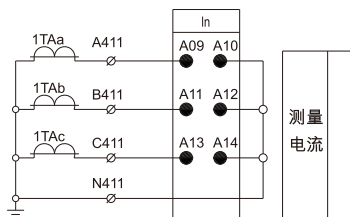
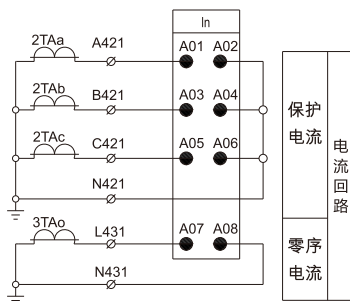


通信接口	485B
	485A

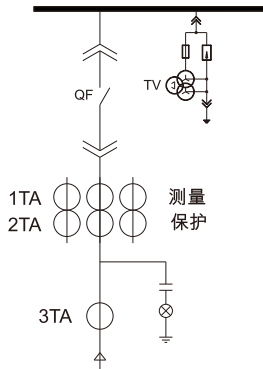


信号出口	事故信号
	告警信号

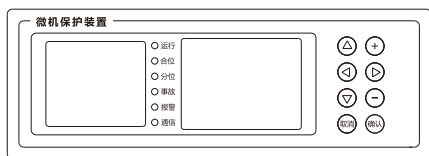




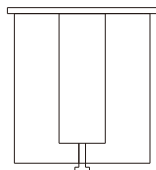
一次系统示意图



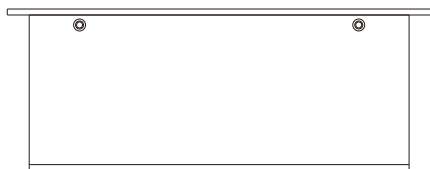
七、开孔尺寸图



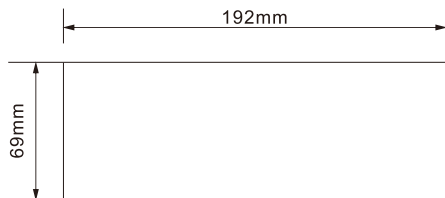
正视图



俯视图



侧视图



开孔尺寸

