

CAKJ-MJ10 高压 10kV 母线绝缘在线监测装置

一、概述

CAKJ-MJ10 高压 10kV 母线在线绝缘监测装置是一种能够在线监测 10kV 母线绝缘状态的装置，适用于 IT 不接地系统。装置由控制器、高压隔离采样电阻、隔直模块、消谐模器等组成。装置采用直流叠加法，通过直流测试信号在线监测系统绝缘状况。直流测试信号、高压隔离采样电阻和隔直模块、消谐器等不应影响 10kV 系统的正常工作。本装置引入吸收比和极化指数，能够准确判断是否因为受潮引起的绝缘降低，为诊断 10kV 高压母线等早期缺陷和隐患，控制突发性绝缘事故，提供了有效的信息。

二、主要技术参数

装置电源：AC,DC220V（110V/220V 自适应）

系统电压：10kV 50HZ

高压隔离电阻：3x45MΩ, 150W（并联电阻 15MΩ）

隔直消谐模块：10kV, 0.47uf, 200mA（串接于 PT 一次中性点对地之间）

功率消耗：不大于 15W

注入直流信号电压：1500VDC（开路电压）

绝缘电阻测量范围：0-199.9MΩ

分辨率：0.1MΩ

绝缘低报警设置：1-99MΩ

测量精度：±3%

吸收比和极化指数：吸收比 $K1=R60s/R15s$, 极化指数 $K2=R10min/1min$

开关量输入：2 路开关量遥信输入

告警输出：3 路继电器常开接点，AC250V, 3A

告警内容：绝缘降低、漏电流报警（预留）、装置故障

通讯接口：标准 RS485 串行通讯，MODBUS 通讯协议

绝缘电阻：输入-输出-电源-外壳之间不小于 100MΩ

工频耐压：输入-输出-电源-外壳之间能承受 2kv, 1min, 5mA, 50/60HZ 的试验，无闪络、击穿现象。

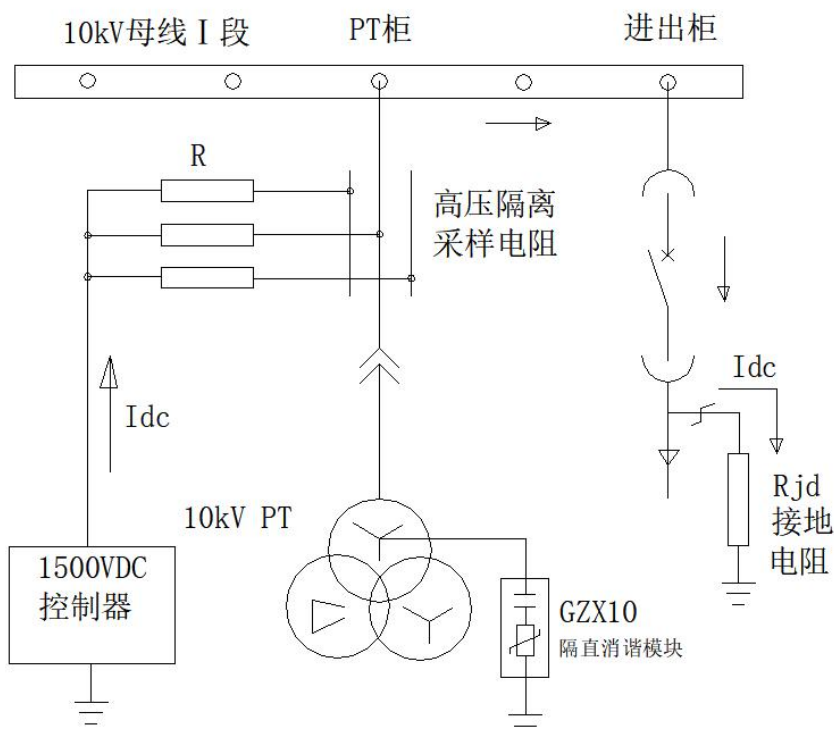
抗干扰能力：能承受 1MHz 和 100kHz 衰减震荡波的高频干扰试验，第一个半波电压幅值共模为 2.5kV、差模 1.0kV，产品不应出现误动或拒动现象。

环境条件：环境温度 -20℃~50℃；环境湿度不大于 90%

重量：1kg



三、系统原理接线图



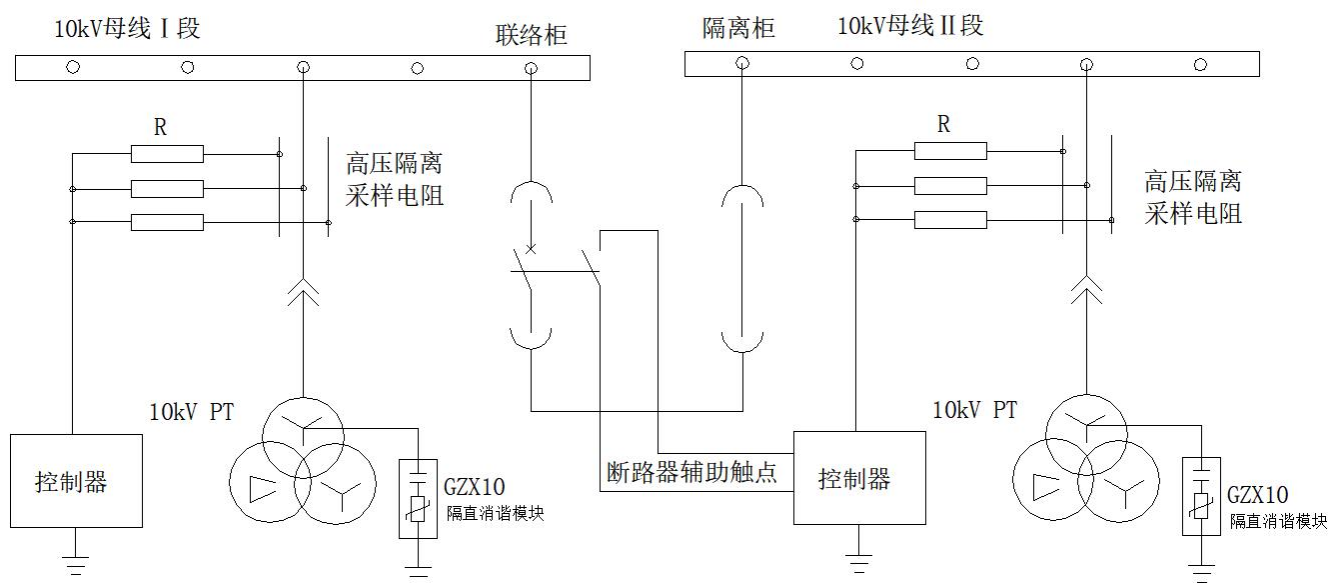
施加直流信号测量原理

CAKJ-MJ10 母线绝缘在线监测装置,是采用装置产生的直流 1500V 电压通过尾端接成星型的 3 个高压隔离采样电阻 $15M\Omega$ ($45M\Omega/3$) 向 10kV 母线施加测量信号 (该信号产生 0-100uA 直流电流,不会对系统产生影响),通过精密测量回路采集 uA 级直流电流,再根据欧姆定律计算出母线对地绝缘电阻。

因为系统分布电容的存在,要实现精密测量,在装置上电,且直流电压信号 1500V 启动 10min 后测量的绝缘电阻比较准确。

又由于 35kV 系统的 10kV 母线为 IT 不接地系统,没有直接接地点,而是通过电压互感器一次中性点接地 (且只有这一个接地点),为防止互感器铁磁谐振引起的过电压,需要在互感器一次中性点加装消谐器。为了使装置施加的 1500V 直流电压真正作用于母线绝缘电阻测量,必须在电压互感器一次接地线上串接隔直电容,本系统采用隔直消协模块完成隔直和消谐目的。

10kV 两段母线联络接线

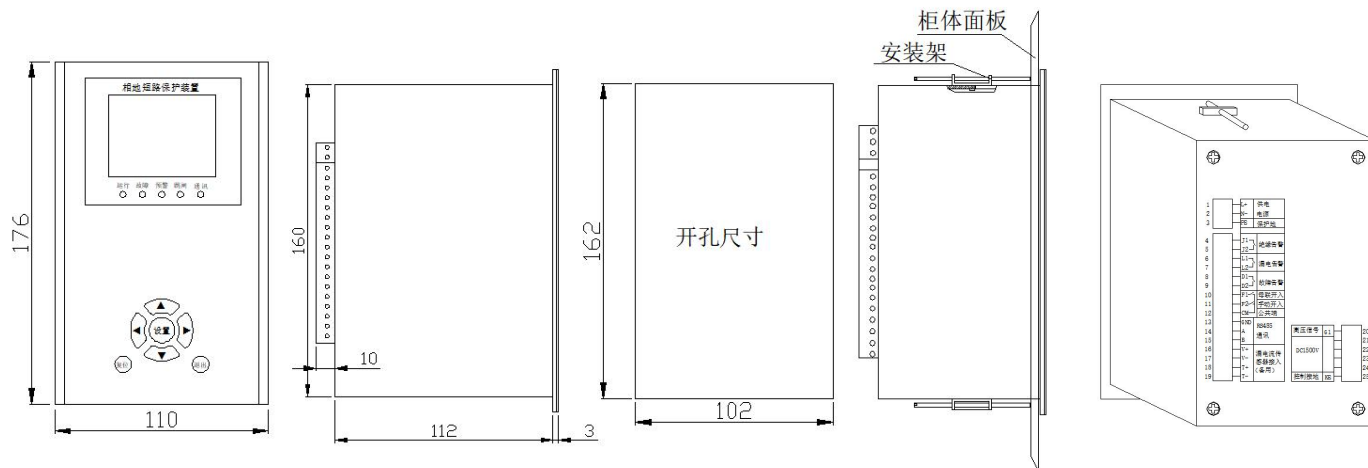


两段母线并联运行时联络柜断路器辅助触点闭合,将使 II 段母线绝缘监测退出运行。

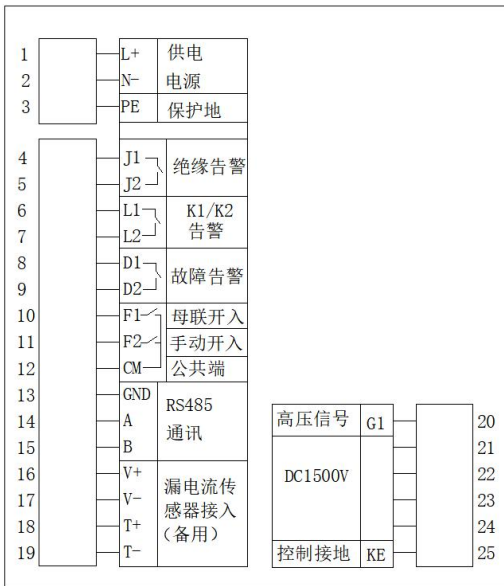
四、母线绝缘在线监测装置外型及接线

1, 控制器外形及安装尺寸

外形尺寸: 110x176x95 开孔尺寸: 102x162 面板嵌入安装, 2 个安装架固定



2, 控制器端子定义



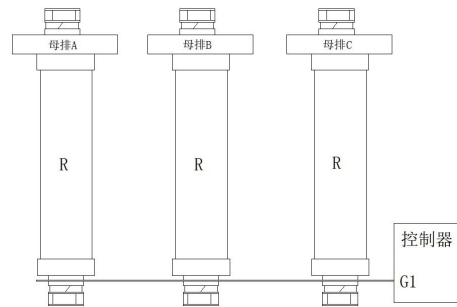
接线端子说明

号码	代号	说明	号码	代号	说明
1	L+	供电电源+	16	V+	备用
2	N-	供电电源-	17	V-	备用
3	PE	保护接地端	18	T+	备用
4	J1	绝缘降低告警	19	T-	备用
5	J2	绝缘降低告警			
6	L1	K1/K2低告警			
7	L2	K1/K2低告警			
8	D1	装置故障告警			
9	D2	装置故障告警			
10	F1	母联辅助接点开入	20	G1	高压 DC1500V 输出
11	F2	手动启动接点开入	21		空
12	CM	开入信号公共端	22		空
13	GND	485 通讯数字地	23		空
14	A	485 通讯 A	24		空
15	B	485 通讯 B	25	KE	控制测量接地端

注：K1 吸收比, K2 极化指数

3, 高压隔离取样电阻

10kV 陶瓷电阻, 45MΩ, 150W, M8 螺丝将 3 只隔离电阻分别固定在三相母排上, 另一端链接在一起, 一根引线接至控制器 G1 端。



4, 隔直消谐模块 GZX10

电压等级: 10kV

隔直电容: 0.47uf

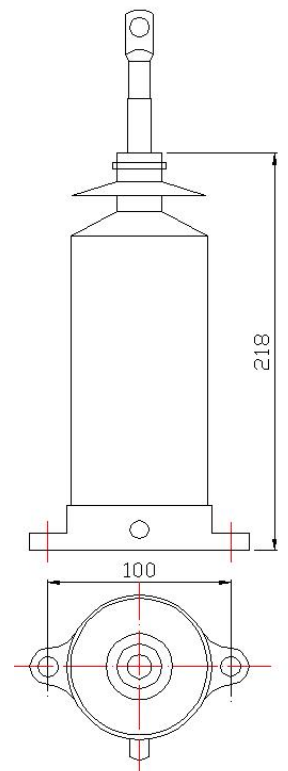
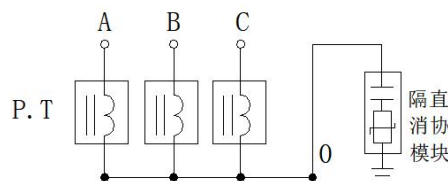
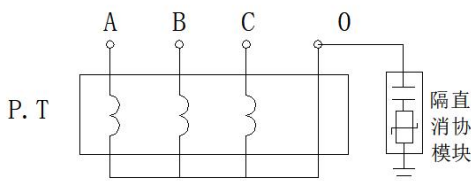
直流阻抗: $\geq 500M\Omega$

交流阻抗: $\leq 40k\Omega$

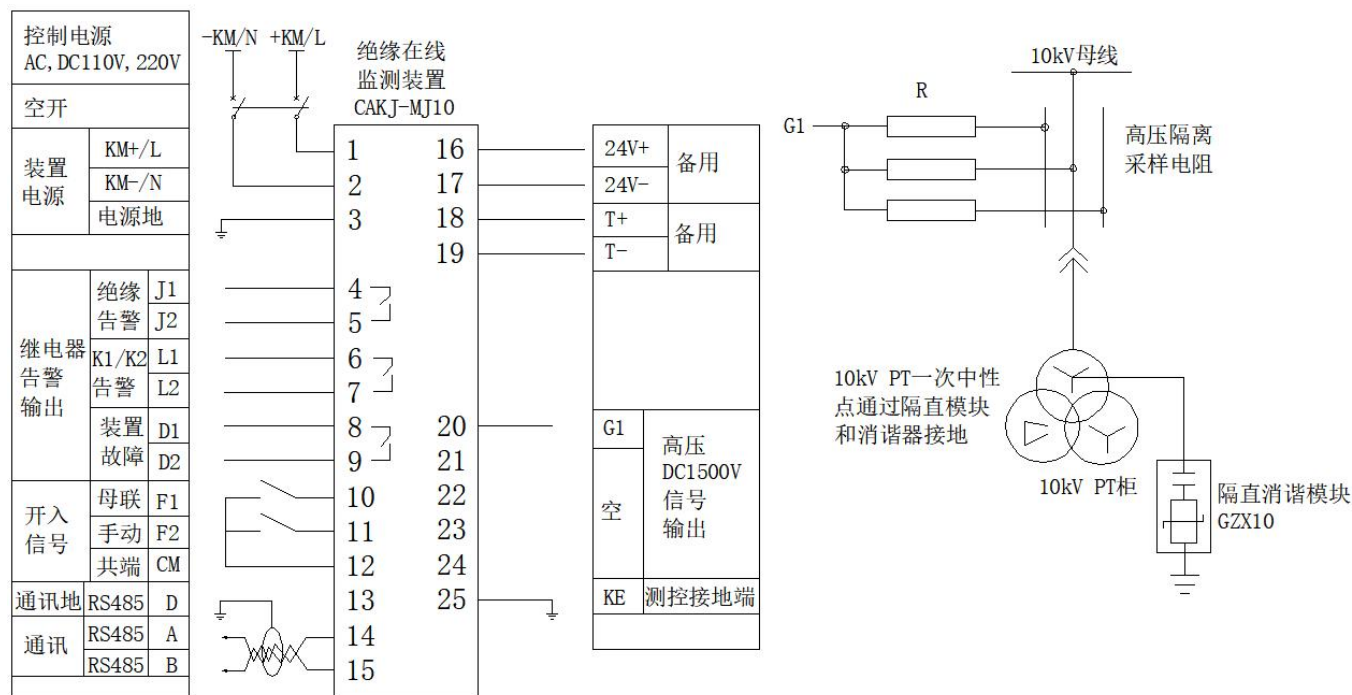
PT 激磁电流: 在 3.5 倍过电压下, 限制在 200mA 以内

消谐时间: 基波 1.56s, 谐波 2.1s

接线图



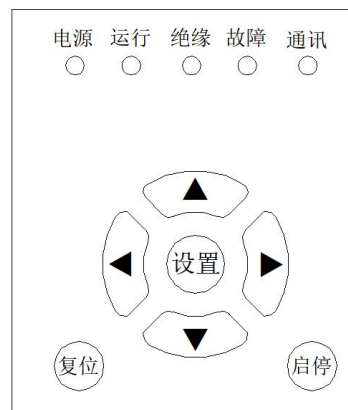
◆装置系统接线图



五、装置界面及设置

1, 认识按键及指示灯, 装置面板具有 7 个按键, 5 个指示灯

- “设置”键是进入设置, 记录查看的按键
- “▲▼◀▶”上下左右按键, 设置过程中移位、加减;
- “启停”键, 装置设置为手动时, 按该键监测信号启动, 同时“运行”灯亮;
- “复位”键, 装置动作后复位键(可编程), 设置时退出键;
- “电源”灯, 装置上电电源指示灯亮;
- “运行”灯, 1500VDC 监测电压信号启动时, 指示灯亮;
- “绝缘”灯, 系统绝缘电阻低于设置值并延时后, 指示灯亮;
- “故障”灯, 装置内部故障时(无监测信号输出), 指示灯亮;
- “通讯”灯, 装置与外部通讯时指示灯亮。



2, 液晶显示

装置上电自检完成后显示装置监测状态, 按“◀▶”键, 液晶屏翻页显示母线绝缘电阻及定值参数。

显示状态	绝缘电阻	显示状态	绝缘电阻	显示状态	绝缘电阻
绝缘在线监测装置 状态 监测未启动 2020-08-11 10:41:25	注入电压 G1=0 VDC 绝缘电阻 R>---MΩ	绝缘在线监测装置 状态 监测在线 2020-08-11 10:41:25	注入电压 G1=1500VDC 绝缘电阻 R>199.9MΩ	绝缘在线监测装置 母联开关接入 2020-08-11 10:41:25	注入电压 G1=0 VDC 绝缘电阻 R>---MΩ
显示状态	绝缘电阻	显示状态	装置故障	显示状态	K1/K2
绝缘在线监测装置 绝缘故障 2020-08-11 10:45:25	注入电压 G1=1500VDC 绝缘电阻 R=48.9MΩ ↓	绝缘在线监测装置 状态 装置故障 2020-08-11 10:41:25	注入电压 G1=0 VDC ↓ 绝缘电阻 R>---MΩ	绝缘在线监测装置 状态 K1/K1 监测 2020-08-11 10:41:25	吸收比 K1=1.8 极化指数 K2=2.5

装置上电, 未启动监测信号 1500V 时, 显示状态为: 监测未启动。监测信号启动后, 显示状态: 监测在线, 可切换显示测量值, 设定值。

显示 R>199.9MΩ 表示绝缘电阻超出可测量范围; K1 为吸收比, K1=R60s/R15s, 标准值为 1.3, 小于 1.3 表示绝缘出现安全隐患; K2 为极化指数, K2=R10min/R1min, 标准值为 1.5, 小于 1.5 表示绝缘出现安全隐患, 当 K1/K2 任一指标低压设定值报警(可投退); G1=1500VDC 为装置输出的测量信号电压值, 当 G1=0 VDC 时, 为

“监测未投入”或“装置故障”；显示“母联开关接入”，装置规定该开入量为母联信号开入，当2段母线分别采用本装置时，母联开关辅助触点接入，使本装置退出监测；

3, 装置设置及报告查看

按“设置”键进入

主菜单	注：按“设置”键进入，按“▲▼”选择设定或查看项，按“设置”键确认。						
CAKJ-MJ10	定值设置 注：光标闪烁时按“▲▼◀▶”键修改，光标不闪时按“▶”键返回上级菜单。						
▶ 定值设置	密码验证 请输入密码 0000	定值设置 ▶ 绝缘电阻设置 吸收和极化 保护状态设置	绝缘电阻设置 绝缘电阻整定 ▶ Rd=50MΩ TRd=5.0 min 返回	吸收比和极化指数 吸收比 ▶ K1=1.3 极化指数 K2=1.5	保护状态设置 保护状态整定 ▶ K1/K2 退出 母联 常开/常闭 告警复位 手/自		
启停控制	然后按设置键						
	默认 8080						
主菜单	注：设置过程中按“退出”键退出设置						
CAKJ-MJ10	系统设置						
▶ 定值设置	密码验证 请输入密码 0000	设置 ▶ 通讯 时钟 密码	通讯设定 ▶ SN: 1 Baud: 9600 PB: None/	SN: 通讯地址 Baud: 波特率 9600/4800 可选 PB: 校验方式 Even/Odd 可选	时钟校准 2020-08-11 15:32:35	密码设置 请输入密码 0000 然后按设置键	密码设置完成用户要 记住密码，下次参数 设置，清除记录需新 密码（默认1）
启停控制	然后按设置键						
主菜单							
CAKJ-MJ10	报告 ▶ 查看报告 清除报告 ▶ 报告 操作记录	查看报告 NO:002 绝缘故障 R=48.9MΩ 2020-08-10 09:15:21	▲▼翻页 NO:003 绝缘故障 R=35MΩ 2020-10-25 19:25:47	清除报告 密码验证 请输入密码 0000 然后按设置键	操作记录 2020-08-09 17:05:29 清除故障记录 然后按设置键		可翻页查看操作记录，包 括设置更改，保护投退操 作记录
启停控制							
	▲▼选择，按“设置”键，光标闪烁时在按▲▼选择手动或自动，按“设置”键后，选YES 再按“设置”键。						
CAKJ-MJ10	监测电压信号 ▶ 手动/自动 YES/NO 然后按设置键	选择“ 手动启停 ”后，返回正常界面，按“启停”键或外部接入可自锁的按钮或开关，当接点闭合后，装置G1和KE端将输出1500VDC电压信号，装置显示“监测在线”，运行指示灯亮。再次按下“启停”键或当外部接点断开后，装置G1和KE端将输出0VDC电压信号，装置显示“监测未投入”运行指示灯灭。出厂默认“手动启停”以防通电试验时误触高压。选择“ 自动启停 ”装置上电同时输出1500V电压信号，液晶显示“监测在线”，运行指示灯亮。					
附加说明 当绝缘降低，绝缘电阻低于设置值发生绝缘报警时，手动启停1500V监测电压信号，使装置运行15min以上，测量出吸收比K1和极化指数K2，参考判断是不是受潮引起的绝缘降低。自动启停1500V监测电压信号，测出的K1/K2可能不准确。另外准确监测K1/K2应该在35k系统断电的情况下进行，可以监测10kV母线、变压器10kv侧和高压电动机等用电设备K1/K2参数。							

六、装置成套供应说明

成套装置包含以下元件

- ◆CAKJ-MJ10 母线绝缘在线监测装置 1台
- ◆45MΩ/150W 高压隔离采样电阻 3只
- ◆GZX10 隔直消谐模块 1只

每个站内可装1套本装置，也可装2套分别监测两段母线绝缘电阻，当两段母线并列运行时，需将母联断路器辅助触点接入1个装置，使该套装置退出运行，以免造成测量故障，辅助触点常开或常闭可设置。