

---

# RG-ZJ 智能电网监测装置

使

用

说

明

书

版本号：V1.0

保定市如高电气设备制造有限公司

# 目 录

1、概述 .....	2
2、适用范围 .....	4
3、工作原理 .....	4
4、面板指示说明 .....	5
5、功能及特点 .....	5
6、技术环境参数 .....	6
7、接口定义及开孔尺寸 .....	7
8、传感器介绍 .....	9
9、运输与贮存 .....	10
10、保修期限及订货说明 .....	11

## 1、概述

本装置是我公司最新研发的立体、全方位监测高压开关柜的产品，可以同时代替智能操控装置，同时监测电缆接触面温度、故障电弧光信号、电缆绝缘程度、电能质量、烟感、局放。抛弃传统监测单一特征量的局限性和不全面性，又兼顾了监测的必要性。

### 1.1、开关柜温升监测的必要性

高压开关柜中，母线接头触点开关、刀闸开关、等重要设备接头处由于接触电阻和长期老化的双重作用下，容易导致接触电阻进一步加大导致发热、温升严重。如不及时发现极易导致设备烧毁故障。影响供电的安全可靠性。

高压封闭式开关柜运行中不允许打开测量温度。传统的红外手持测温无法做到24小时的实时监测与报警。解决问题的关键是实现温度的在线监测与预警。及时排除供电隐患。杜绝事故的发生。

《国家电网公司十八项电网重大反事故措施》国家电网生技[2005]400号文件中明确指出：预防开关设备载流回路过热定期用测温设备检查开关设备的接头部、隔离开关的导电部分（重点部位：触头、出线座等），特别是在重负荷或高温期间，加强对运行设备温升的监视，发现问题应及时采取措施。

在线温度监测对供电的安全性和可靠性不可缺少，但是单纯的温度监测无法做到全面的保护和发生事故的及时自处理。我公司创造性的电弧光技术引入本系统。达到监测温度和弧光的双重作用，可以实现故障点的摘除。将故障控制在最小的范围。

### 1.2、弧光监测的必要性

在我国，中、低压母线短路故障中，重点设备和人员伤害主要由电弧光引起，然而，我国的大多数中低压母线没有设置快速母线保护，而只是采用了简单的消弧装置和变压器后备保护。这些保护智能化较低，动作速度慢，往往会延长故障切除时间，从而进一步扩大设备损坏程度，甚至会引起“火烧连营”的恶性事故，冲击变压器一次运行，影响整个电网的安全运行。

电缆头防爆装置的弧光保护单元是我公司根据国内实际情况，吸收国外电弧光保护的特点，结合行业检测及保护配置相关规程，自主研发出具有独特创新技术、具有广泛实用性、高可靠性的新型电弧光保护系统。采用弧光检测和过电流检测双判据原理，具有保护动作速度快、可靠性高等特点。

开关柜内的发生短路弧光的功率可高达100MW, 电弧燃烧所产生的能量与电弧的燃烧时间及短路电流变化值呈指数倍增长（如下图所示），燃烧产生的高温、高压将会逐步摧毁元器件、铜排以及成列的开关柜，高明亮的弧光和有毒气体对人体也有巨大的伤害。

要保证设备不受结构性损伤，必须尽量缩短切除时间。

### 1.3、电缆绝缘介质监测的必要性

电缆绝缘介质在线监测是一种在电力设备运行状态下，利用系统运行电压进行的电力设备特性参量的测量。测量可以是连续的，也可以是间断的。在线监测是一种非破坏性测量，由于测量是在设备运行过程中进行的，大大提高了试验的真实性与有效性，有助于及时发现电力设备潜在的缺陷和故障。

而对于高压电力电缆绝缘的在线监测，目前的方法有很多种，但是各种监测方法均有不足之处，每种都很难全面表征电缆的绝缘状况。

我司研发电缆绝缘监测模块，是针对中性点不接地高压系统，以监测泄露电流、介质损耗角正切、等值电容等绝缘指标为基础的技术手段，综合多种监测技术的优点，有效地消除了谐波、传感器零漂等带来的测量误差，提高了测量的精度和稳定性。硬件上采用高精度微电流传感器检测高压电力电缆的泄露电流，从电压互感器二次侧抽取电压信号，采用整形滤波放大技术进行信号处理；软件上综合采用了绝对值测量和相对值比较两种技术，有效地解决了现场干扰环境下介质损耗及阻性电流的精确测量问题，具备较高的测量精度和较强的抗干扰性能。

### 1.4、局放的必要性

高压开关柜发生局部放电时，将会产生纳秒级陡度的电流脉冲。激发出频带很宽的电磁波。特高频检测传感器（即UHF传感器、TEV传感器及HFCT传感器）检测其中的高频电磁波频带在（300MHz-2000MHz），这个频段可以有效的避开开关柜的电晕干扰、工频干扰等可靠性高、抗干扰能力强。对各种局部放电类型均比较敏感，灵敏度可到几个PC。

UHF传感器、TEV传感器及HFCT传感器采用非接触式监测，不影响设备的正常运行、安全可靠。我司研发的UHF传感器采用一体式设计即接收、采集、计算于一体，避免高频信号传输的损耗。局放采集装置采用窄带滤波技术、模糊

算法、快速傅里叶变换、周期分组、类数据库匹配等算法可以排除现场各种干扰。

### 1.5、烟感的必要性

主要监测二次仪表室内烟雾报警。

### 1.6、电能质量监测

本装置主要用于测量分析公用电网供到用户端的交流电能质量，其测量分析：频率偏差、电压偏差、电压波动和闪变、三相电压允许不平衡度、电网谐波。

该装置通讯协议可通过国家级通信及规约检验，确保装置与整个监控系统兼容。

控制器设计参照以下标准：

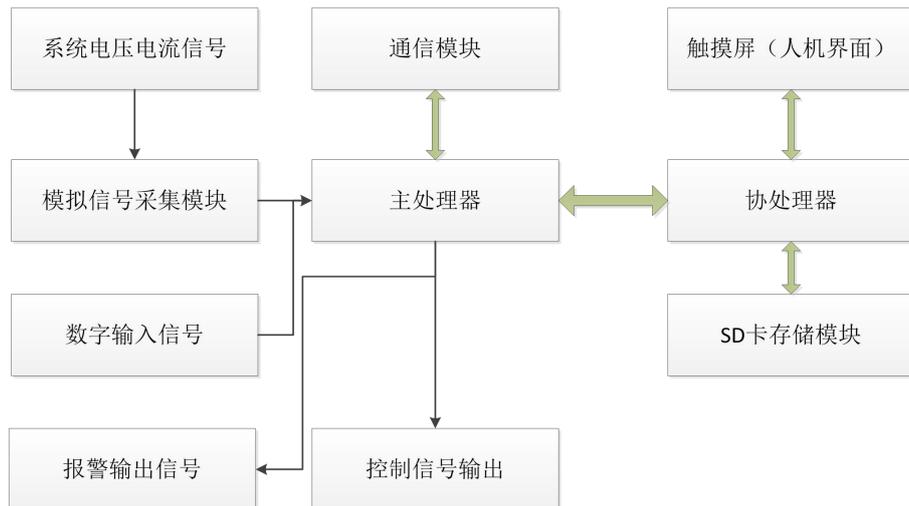
国家标准	《弧光保护装置技术要求》	GB/T 14598.302-2016
能源行业标准	《弧光保护装置选用导则》	NB/T 42076-2016
电力行业标准	《弧光保护装置通用技术条件》	DL/T1504-2016
能源行业标准	《无线测温装置技术要求》	NB/T 42086-2016
继电保护标准	《电力装置的继电保护和自动装置设计规范》	GB50062-92

## 2、适用范围

本装置适用于3KV—66KV各种电压等级，对电力系统常见故障实时监测处理分析。可广泛用于电力系统的变电站、发电厂、水电站及化工、采油、冶金、煤炭、铁路等大型厂矿企业的供电系统。

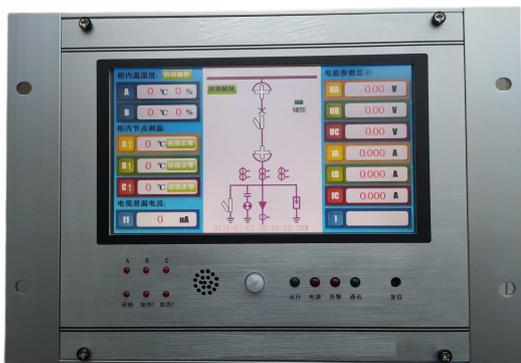
## 3、工作原理

本装置由电源模块，模拟信号采集模块，数字信号输入模块，继电器信号输出模块，开关量采集模块，主处理器模块，协处理器模块，通信模块，SD卡存储模块等部分组成，如图：



控制器采集系统电压电流信号、外部反馈信号以及其他装置的反馈信号，实时监测电力系统以及装置本身的运行状况，并且实时显示到用户界面上。当系统发生各类故障时，快速分析故障发生的类型及属性，再根据判定结果做出相应的处理。

#### 4、面板指示说明



#### 5、功能及特点

##### 1) 立体式全方位监测

装置采用电能质量、电弧光、温度、电缆绝缘、局放、烟感、操控等功能立体式全方位监测，将多种传感器信号横向比较，确保监测的准确性。

##### 2) "多判据"组合式跳闸保护

装置具有灵活的组合式跳闸保护功能，可实现单判据、双判据、多判据。

单判据：弧光单判据跳闸保护功能；

双判据：弧光+温度双判据跳闸保护功能；

多判据：弧光+温度+电流+绝缘多判据跳闸保护功能。

### 3) 全方位信号告警保护

装置监测到电能质量、电弧光、温度、电缆绝缘、局放、烟雾报警任意异常信号，快速发出告警信号，并上传至后台系统，便于现场人员及时定位故障点，迅速排查故障。

### 4) 全数字可视化界面

装置采用全数字化设计，配置灵活，动作精度高，而且排除了由于旋钮或其他机械设计导致的误差隐患。

### 5) 友好的人机交互

工业级 LCD 屏显示，友好的人机交互界面，全中文菜单，全触摸屏。

### 6) 传感器自取电技术

装置的温度传感器采用免维护自取电技术，不需要频繁电池，降低维护成本，提高使用寿命。

### 7) 故障信息全面记录、存储

装置全面记录、存储故障信号，最大存储量 200 条。

## 6、技术环境参数

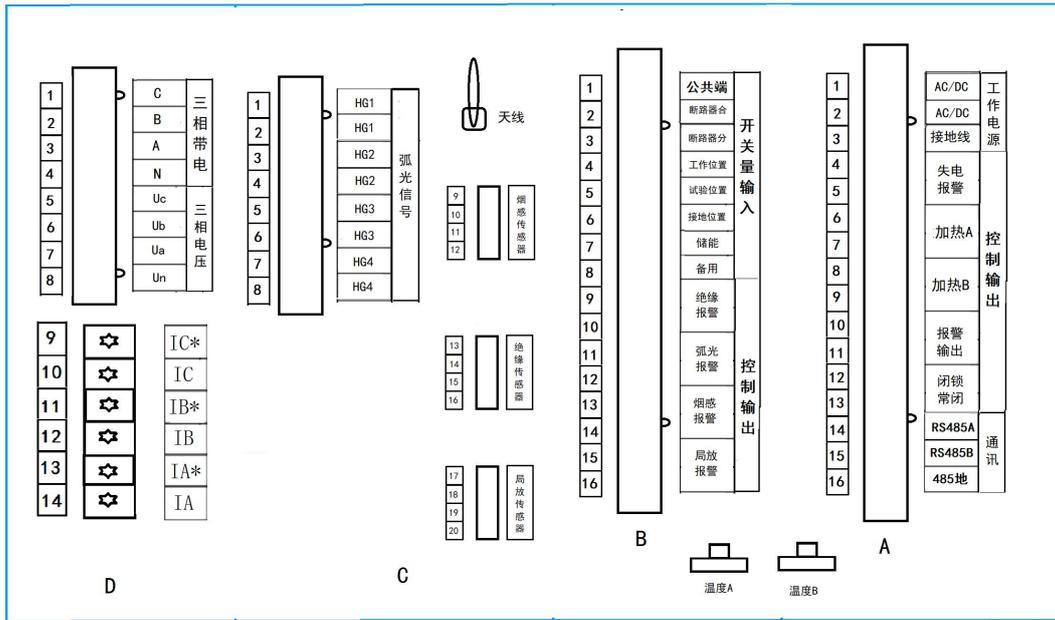
装置模块	功能	技术参数
辅助工作电源	电源	AC/DC 85V-265V/50HZ
	输入误差	-20%- +15%
	功耗	正常运行 10W,装置动作 15W
电流输入	额定值 In	5A
	测量范围	保护电流：0~20In
	测量误差	保护电流：<1%
	功耗	<0.5VA
保护功能		<5ms

输入接口	电流信号输入	1 组（三相电流）
	弧光信号输入	标配 1 路
	温度信号输入	标配 3 路（可扩展至 12 路）
	绝缘信号输入	标配 1 路
	局放监测	标配 1 路
	烟感监测	标配 1 路
输出接口	告警信号输出	标配 3 路（备用 2 路）
	跳闸信号输出	标配 1 路（备用 2 路）
通讯接口	通讯接口	标配 1 路 RS485
	隔离类型	光电隔离，带防雷功能
	波特率	1200bps-9600bps
	通讯规约	Modbus

应用环境	参数
系统电压	0.4kV-10kV
正常工作温度	-10° C~+55P
存储温度	-25° C~+70° C
相对湿度	5%-95%
大气压力	60kPa-106kPa
防护等级	IP50
污秽等级	不超过 II 级
海拔高度	W2000 米

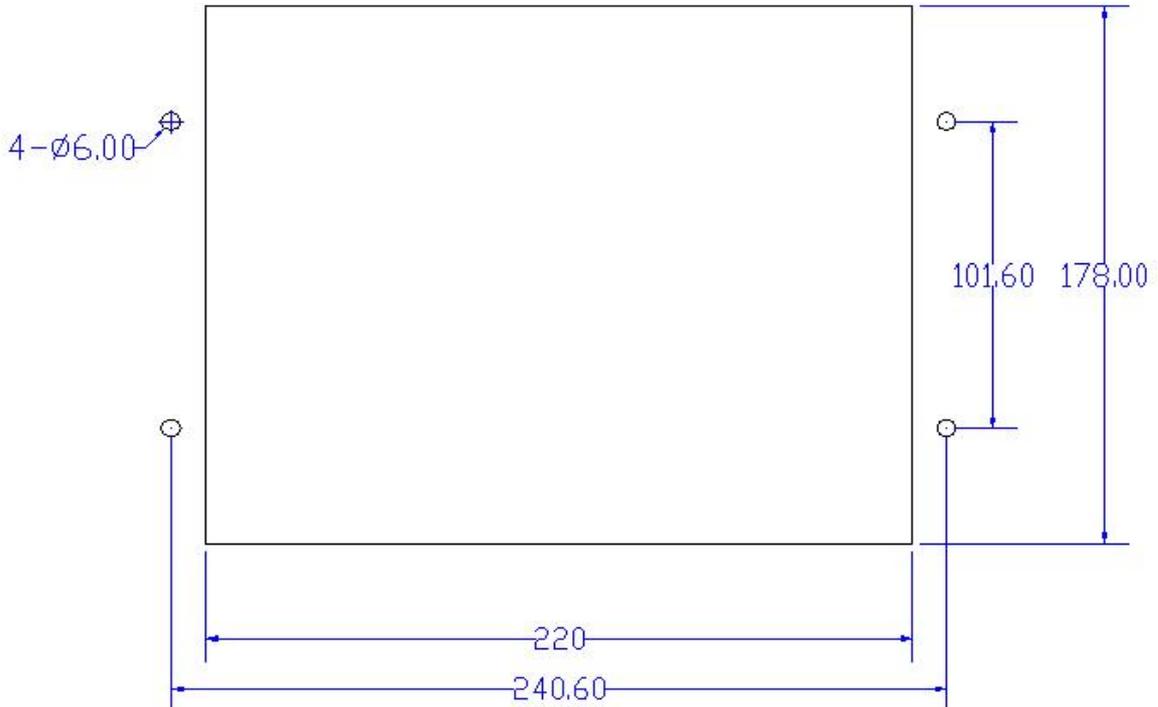
## 7、接口定义及开孔尺寸

### 7.1 背后端子接线图



## 7.2 开孔尺寸

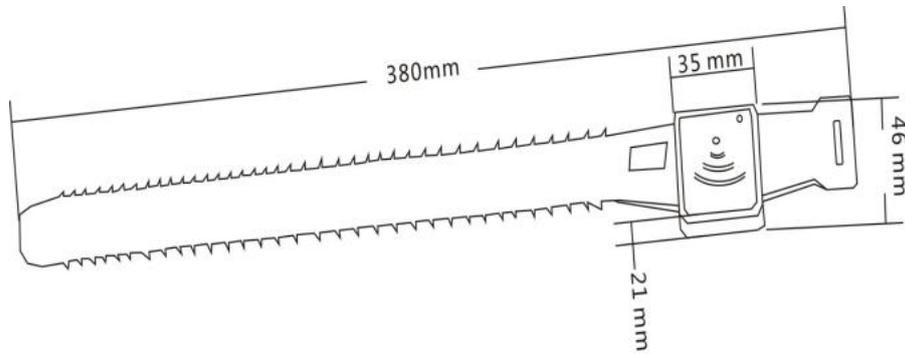
主控单元采用全封闭 5U 1/3 标准机箱，嵌入式安装于屏(柜)上。插件为后插导轨式，插紧后上下有锁紧螺丝。机箱安装开孔尺寸图如下：



前面板尺寸为 260\*180mm，深度 170mm（带接线端子）

## 8、传感器介绍

### 8.1 测温传感器介绍

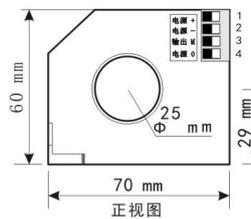


无源测温表带外形尺寸图

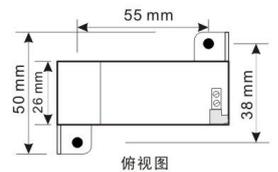
### 8.2 绝缘监测微电流传感器介绍



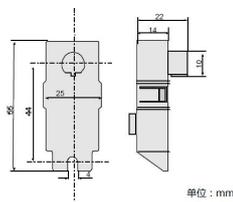
实物图



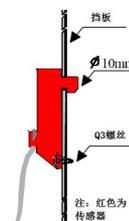
尺寸图



### 8.3 弧光探头传感器介绍



实物图



尺寸图

### 8.4 局放传感器介绍

特高频传感器采用传感采集一体化的设计，安装在开关柜内，壁挂式、磁吸式、固定式安装，根据具体情况可以选择安装在仪表室、手车室、母线室或者电缆室。（用户可

根据监测需要选择传感器)

传感器下图所示。



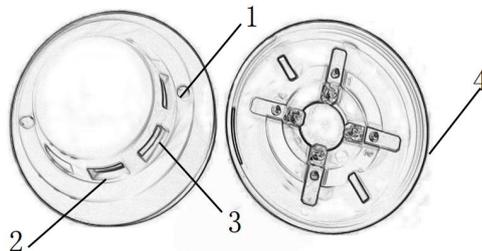
(TEV 复合型传感器)

**TEV 复合型传感器:** 1. 通过其底部的强磁吸附，紧贴被测开关柜表面，接收从开关柜表面缝隙处传出的暂态地电波信号。

2. 检测密闭设备内部的超声波信号

## 8.5 烟感传感器介绍

光电式感烟探测器是采用烟雾中的颗粒折射红外光的原理探测火灾电路主要由红外发射部分和接收部分组成，发射管与接收管置于光学迷宫中光学迷宫可屏蔽外界杂散光的干扰，但不影响烟雾进入。在烟状态下，只接收到很弱的红外光，烟雾进行时，由于散射作用，使接收光信号增干扰及降低功耗，发射电路采用脉冲方式工作，可提高发射管使用寿命。



1、LED 指示灯 ; 2、 防尘网 ; 3、 迷宫 4、 安装底座

## 9、运输与贮存

本装置运输和拆封不应受到剧烈冲击，应根据 GB/T15464《仪器仪表包装通用技术条件》的规定运输和储存。保存本装置应在原包装内，保存的地方环境温度为-20℃~+70℃，相对湿度不超过 90%，空气中无腐蚀性气体。本装置在仓库里保存，应放在台架上，叠放高度不超过 5 箱，拆箱后，单只包装的叠放高度不超过 3 只。

## 10、保修期限及订货说明

在用户遵守说明书规定要求进行操作和使用时（除去人为的破坏和操作失误以外造成的损坏）发现有功能、外观缺陷和不符合各项技术指标时，我公司给予免费修理或更换。订货时，请详细写明所需型号及功能要求等相关内容，以便能为您提供更精确之产品。