
微机智能电弧光保护系统

型号：KYEAP

用户手册

V1.1

安徽凯宇电气有限公司

如版本更改，恕不另行通知
本公司拥有最终解释

KYEAP 微机智能电弧光保护系统用户手册

感谢您选择本公司研发的 KYEAP 系列电弧光保护系统，为了方便您安全、正确、高效的使用本系统，请仔细阅读本手册书并在使用时务必注意以下几点：

- ◆ 装置工作时，请勿接触端子
- ◆ 该装置必须有专业人员进行安装与检修
- ◆ 在对该装置进行任何内部或外部操作前，必须切断输入、输出信号和电源
- ◆ 始终使用合适的电流检测装置来确定装置各部位无电流
- ◆ 始终使用合适的电压检测装置来确定装置各部位无电压
- ◆ 提供给该装置的电参数需在额定范围内

下述情况会导致装置损坏或装置工作的异常：

- ◆ 辅助电源电压超范围
- ◆ 配电系统频率超范围
- ◆ 电流输入极性不正确
- ◆ 未按要求连接端子连线

【一】、概述

厂用/配电中压开关柜为全厂辅机/供电系统的供电枢纽。在发生内部故障时，是否能迅速地切除故障，对全厂/配电系统的安全运行至关重要。但是，按目前的保护方案，存在以下几个问题：

- ① 中压母线尚没有配置任何专门的保护；而是由进线开关的相关后备保护来兼顾的；
- ② 进线开关与出线开关的保护需要相互配合：一般速断保护延时的级差至少为 300ms，甚至 500ms；
- ③ 过流保护的配合级差更是长达 1 - 2 秒。

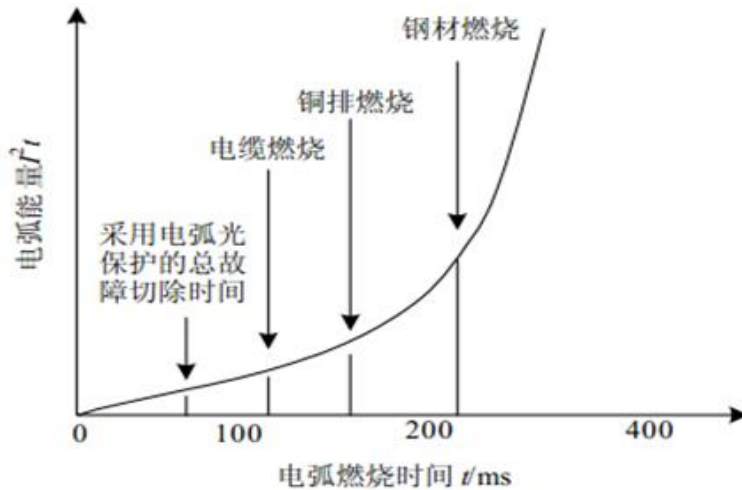
所以，厂用/配电系统中压母线上所发生的任何故障都至少要延时切除。换句话说，现有的厂用中压母线能在第一时间切除故障的保护还是个空白。鉴于中压母线的重要地位，任何故障的延时切除，都是我们极为不愿意看到的状况。因为开关柜内的各种故障，其短路电流所产生的电弧及其大量的高温，使柜内气体急剧膨胀，可在极短的时间内达到顶峰，严重危及人身和设备安全。

1.1 电弧光产生的原因

引起开关柜弧光短路故障的原因很多，主要有：绝缘故障、载流回路不良、外来物体的进入、人为操作错误、系统改变或故障等。

1.2 电弧光的能量

开关柜发生内部弧光故障产生的短路功率可高达 $8\sim 60$ MW，所产生的能量与电弧的燃烧时间、短路电流的平方值、柜体几何尺寸以及所使用的材料等因素有关，其中最主要的因素是短路故障电流及电弧燃烧的时间，电弧能量与有关电弧燃烧的时间的关系如图所示。从图中可以看出，电弧燃烧持续时间超过 100 ms，所释放的能量开始急剧增加，接着各种故障效应对开关设备的电缆、铜排以及钢材造成严重损坏。



开关柜内部故障释放的能量与电弧燃烧时间关系曲线

以下为国外的资料介绍的各种燃弧时间下对设备造成的损坏程度：

- ① 35ms 没有显著的损坏，一般可以在检验绝缘电阻后投入使用；
- ② 100ms 损坏较小，在开关柜再次投入运行之前需要进行清洁或可能的某些小的修理；
- ③ 500ms 设备损坏很严重，在现场的人员也受到严重的伤害，必须更换部分设备才可以再投入运行。

1.3 电弧光对人员的伤害

电弧光发生时产生的高温，灼烧人员皮肤；强光刺伤眼睛；强电侵害肌肉、神经；爆破压力造成人员的坠落及碎片喷射；爆破音造成人员的耳膜、内脏震动损伤；毒气伤害人员呼吸系统。

1.4 电弧光对设备的伤害

电弧光发生时产生的大量气体，其压力波可造成盘体变形、破碎；电弧可使铜排气化的体积膨胀，空气因高温而膨胀；爆破音造成盘内强烈震动，使固定元件松脱。高温可造成电缆在100ms内燃烧、及所有绝缘材料的燃烧，造成铜排、铝在150ms内燃烧熔毁气化，并产生大量的浓黑有毒的烟气，这些含有大量碳黑烟气将迅速扩散至整段母线和开关柜，造成所有一次和二次设备表面的严重污染，使得绝缘电阻为零。

由于开关柜为刚性连接，结构紧凑，空间有限，使得任何方式的清理工作，都将是耗时，费力的，更不用说受损设备的更换了。最为重要的是整段母线的停役，给全厂带来的经济损失将是无法估量的。同时要想使设备的绝缘完全恢复到原来的水平几乎是不可能的。

KYEAP电弧光保护系统使用电弧光探头监测电弧光信号，配合过流判断故障，其整组动作时间小于20ms，加上断路器35-60ms的跳闸时间，能有效保护开关设备，是目前动作最快的电弧光保护系统，是中压开关柜内部故障保护的的最佳解决方案。

【二】、KYEAP 微机智能电弧光保护系统的特点

- ◆ 整组动作跳闸出口快；
- ◆ 采用过流和弧光做判据，动作可靠；
- ◆ 持续全面的自检功能；
- ◆ 可按各类跳闸逻辑灵活编程；
- ◆ 安装简便灵活。

【三】、系统组成

3.1 主控单元 KYEAP-HS

主控单元采用嵌入式安装方式，可测量4组电流，24路弧光，具有12路继电器输出，8路开关量输入，1路485通讯，2路网口通讯，1路扩展接口，IRIG-B码对时；主控单元将自身检测到的数据信息及采集器传来的数据信息进行集中处理、判断，发出跳闸信号以切除故障。该系统弧光单判据与弧光电流双判据可选。

3.2 弧光采集器 KYEAP-C

弧光采集器安装在控制柜中，每个采集器可测量8路弧光，设置2继电器出口，2路开关量输入；弧光采集器采集到故障信号通过通讯接口传回主机，由主机统一进行判断控制。

3.3 电流采集器 KYEAP-A

电流采集器安装在控制柜中，每个采集器可测量2组电流采样，设置2个继电器出口，2路开关量输入；电流采集器采集到故障信号通过通讯接口传回主机，由主机统一进行判断控制。

3.4 弧光电流采集器 KYEAP-Z

弧光电流采集器安装在控制柜中,每个采集器可测量 1 组电流采样,3 路弧光,设置 2 个继电器出口,2 路开关量输入;弧光电流采集器采集到故障信号通过通讯接口传回主机,由主机统一进行判断控制。

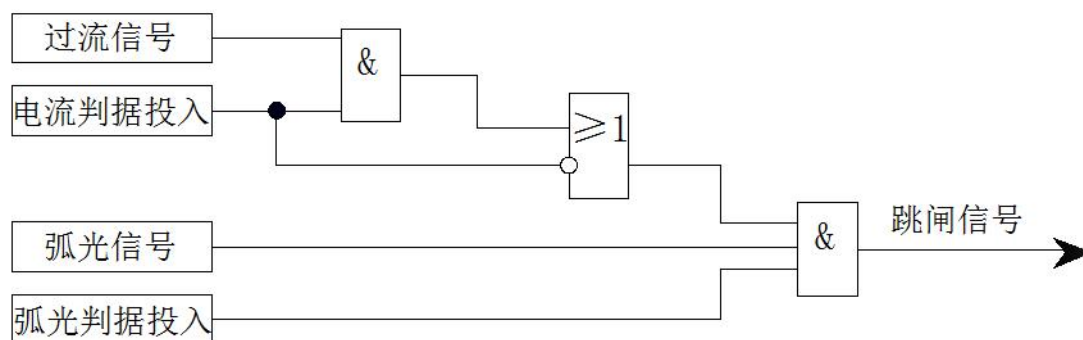
3.5 弧光传感器 KYEAP-P

弧光传感器安装在柜内各间隔中,可实现由简单到复杂,有选择性的保护。弧光传感器作为光感应元件(有效光信号为紫外光),在发生弧光故障时检测突然增加的光强,并将模拟光信号传给弧光单元或直接传给主控单元。

【四】、工作原理及特点

4.1 工作原理

弧光保护系统通过检测开关柜内部的弧光和电流来判断是否发生故障。其判断原理如下图所示:



电弧光保护原理示意图

4.2 弧光保护与一般过流保护比较

KYEAP 有效降低电弧光伤害的方法是以最快的速度切断故障电源。弧光保护能快速检测弧光的出现,将它的燃弧时间减到最少,从而减少设备财产的损失,保护工作人员的人身安全。

【五】、技术指标和使用环境

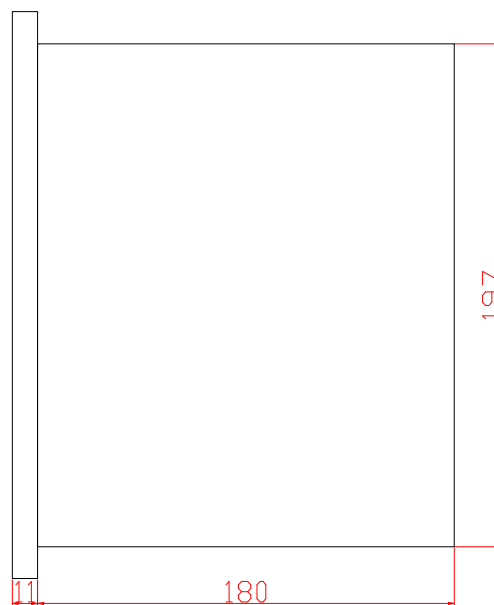
技术参数		技术指标
工作电源	电源	AC/DC: 85~265V
	主机功耗	≤10W
	分机功耗	≤5W
	隔离电压	≥2kV
	电源跌落	200ms
绝缘性能	抗电强度	≥AC2kV
	绝缘性能	≥100MΩ
	抗干扰	符合 GB/T14598.14-2010 中规定的严酷等级为IV级的静电放电试验的要求 符合 GB/T14598.10-2007 中规定的严酷等级为IV级的快速瞬变干扰试验的要求 符合 GB/T17626.5-2008 中规定的严酷等级为IV级的浪涌（冲击）干扰试验的要求 符合 GB/T14598.13-2008 中规定的严酷等级为III级的1MHz及100KHz脉群干扰试验的要求 符合 GB/T14598.9-2002 中规定的严酷等级为III级的辐射电磁场干扰试验要求
	抗震性	10~55~10Hz 2g 1min
输出触点容量	继电器	AC250V 5A
		DC30V 5A
开关量输入	有源接点	DC 110V 220V AC 220V
电流采样	精度	±2.5%
	范围	0.2In~20In, 瞬间20倍过流值(1A、5A可选)
弧光单判据	反应时间	≤10ms
弧光电流双判据	反应时间	≤20ms
通讯方式	RS485 通讯	隔离电压 1500VDC
	波特率	4800bps 9600bps 可选
	网口通讯	RJ45 10Mbit/s 100Mbit/s 自适应
	通讯规约	MODBUS 103(选配) 104(选配) IEC61850(选配)
对时	GPS	IRIG-B 对时
录波	故障录波	录波周期及故障点前后周波数可调(选配)
使用环境	环境温度	-20℃~+75℃
	环境湿度	≤95%RH
	大气压力	80~110KPa
	海拔高度	≤4000m
安装方式	主单元	嵌入式安装
	采集单元	壁挂式

【六】、面板效果及其背面端子图

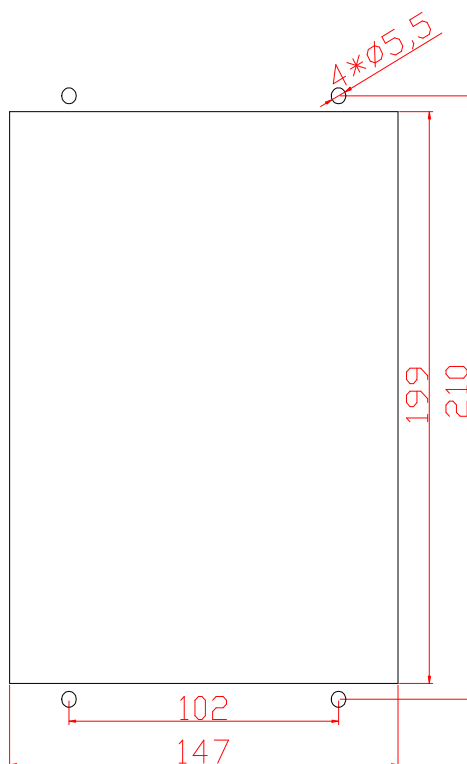
6.1 主控(KYEAP-HS)面板图、接线端子图及开孔图



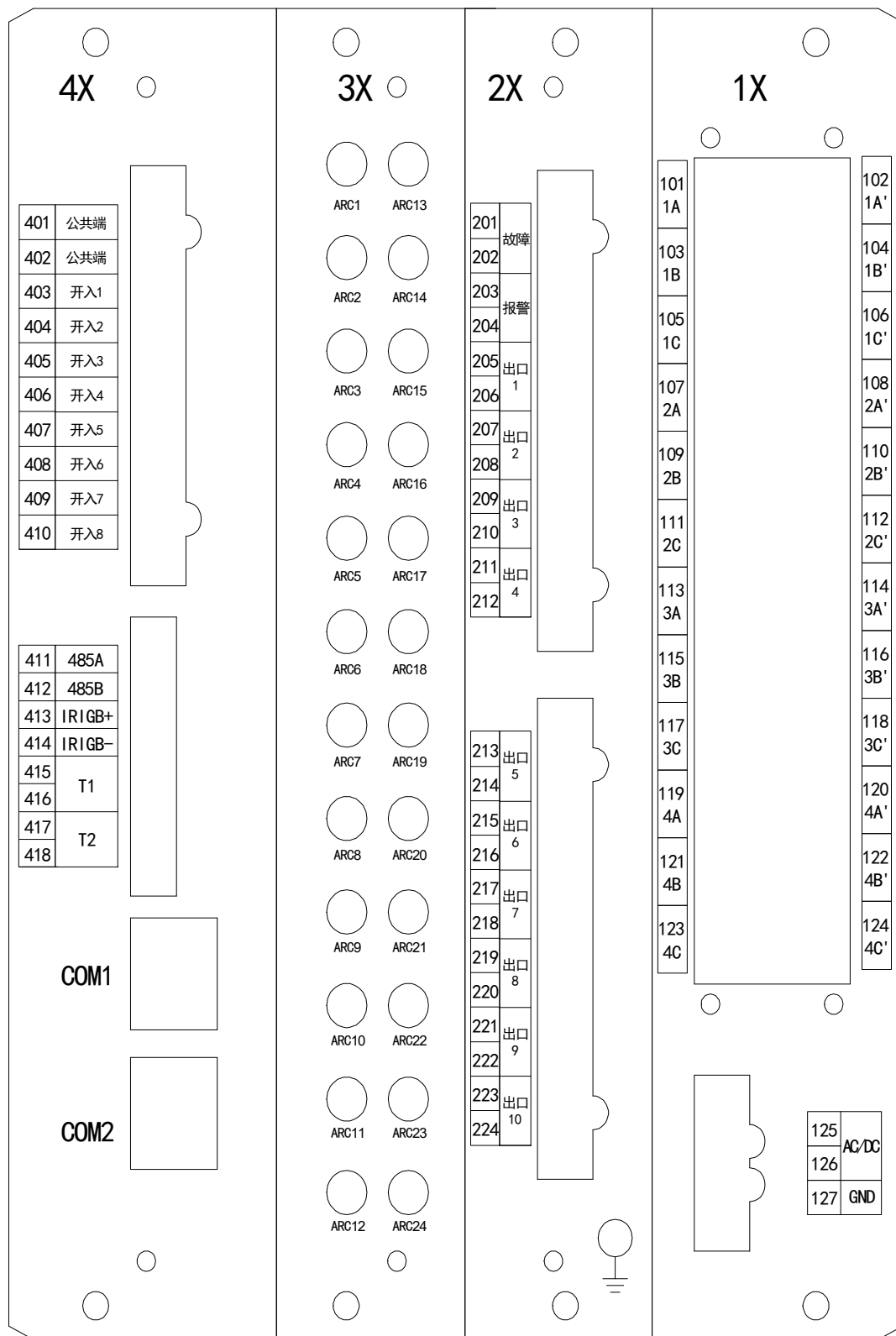
主控单元面板



主控单元侧视图

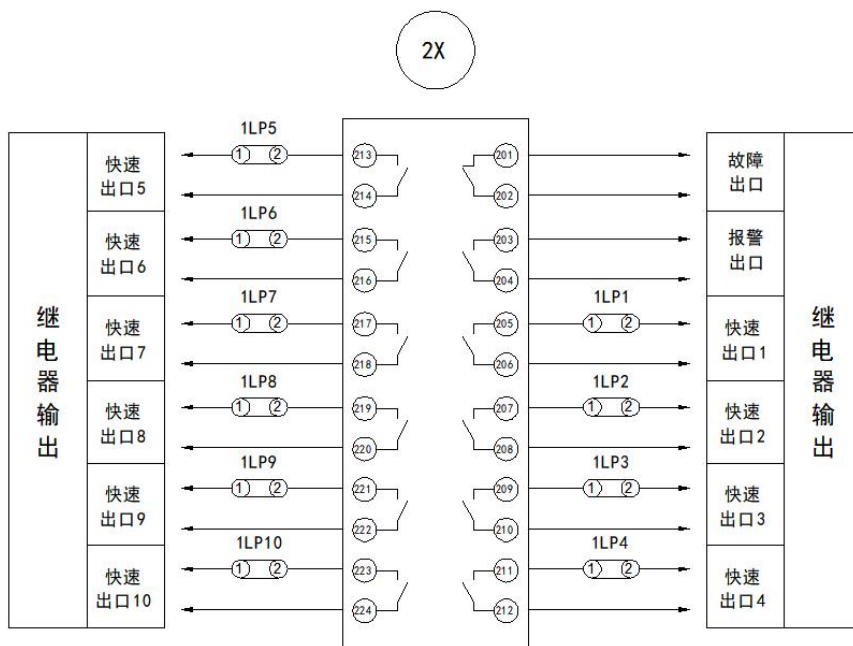
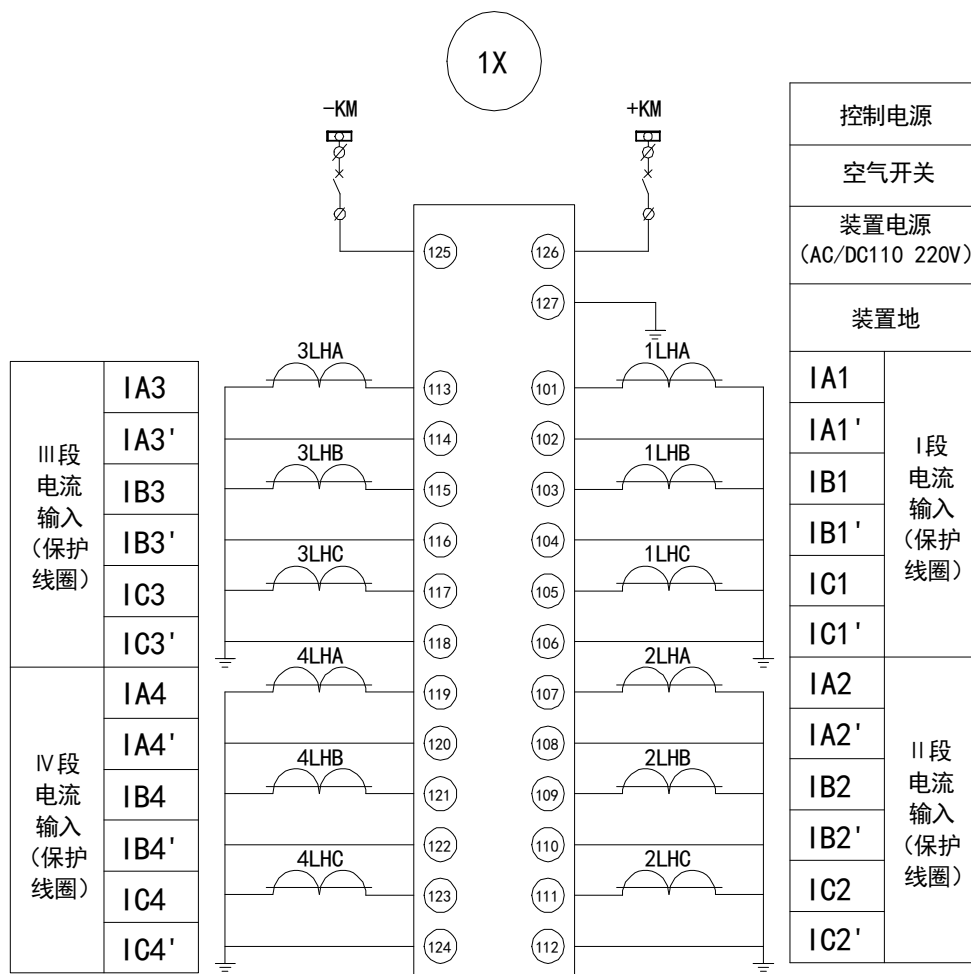


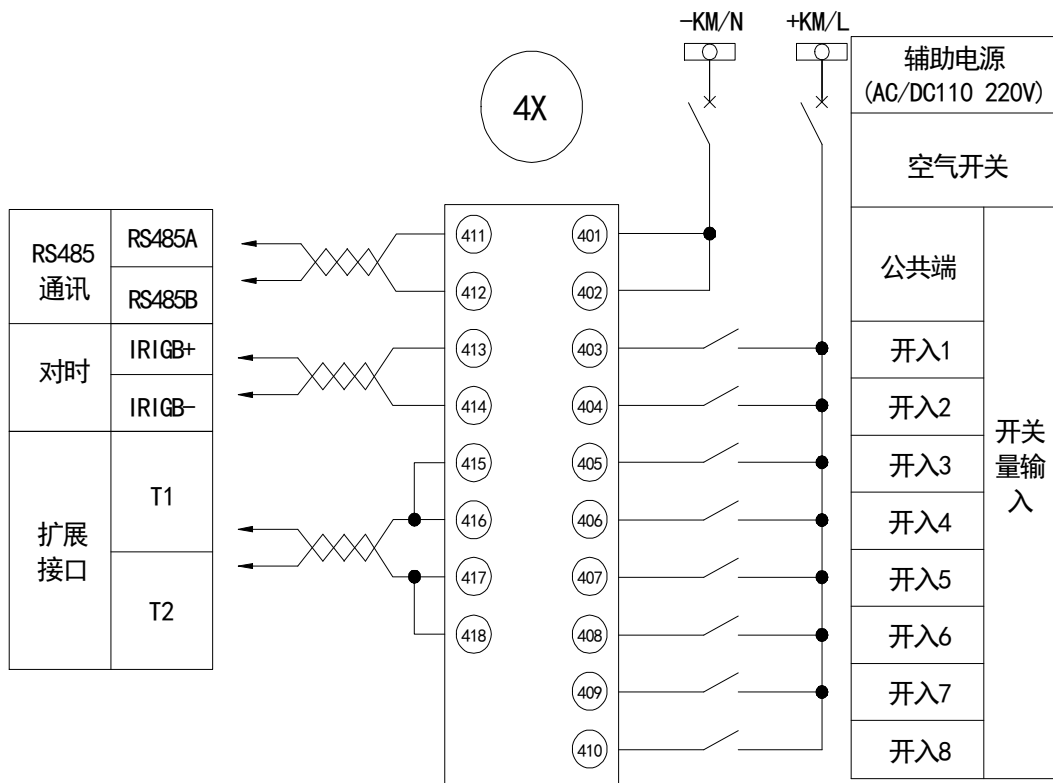
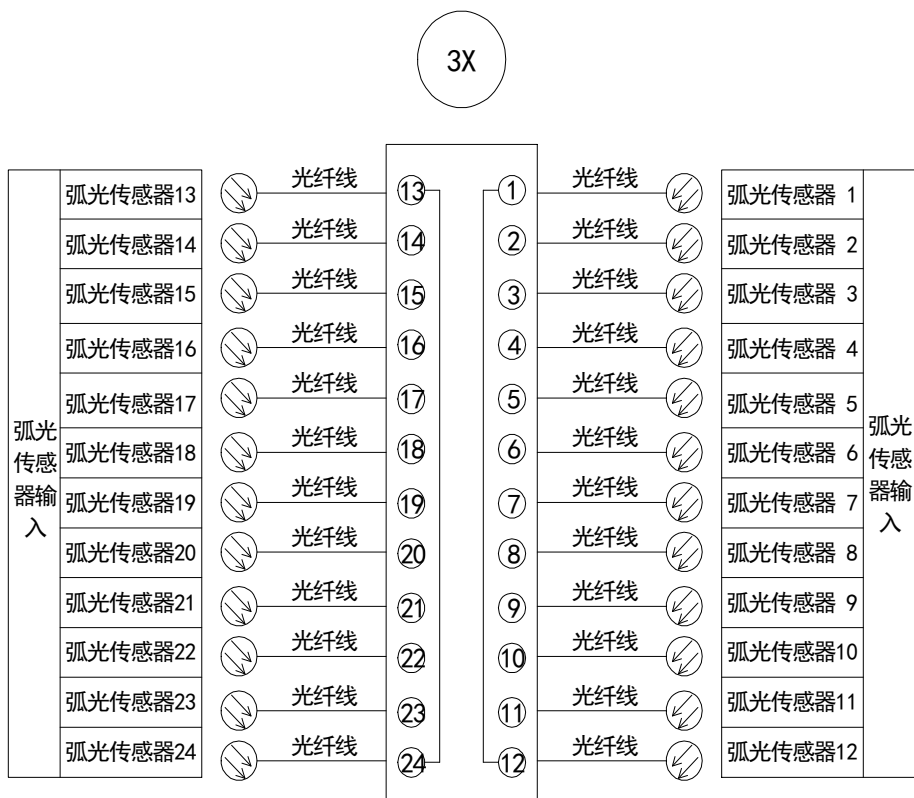
主控单元开孔图



背面端子图

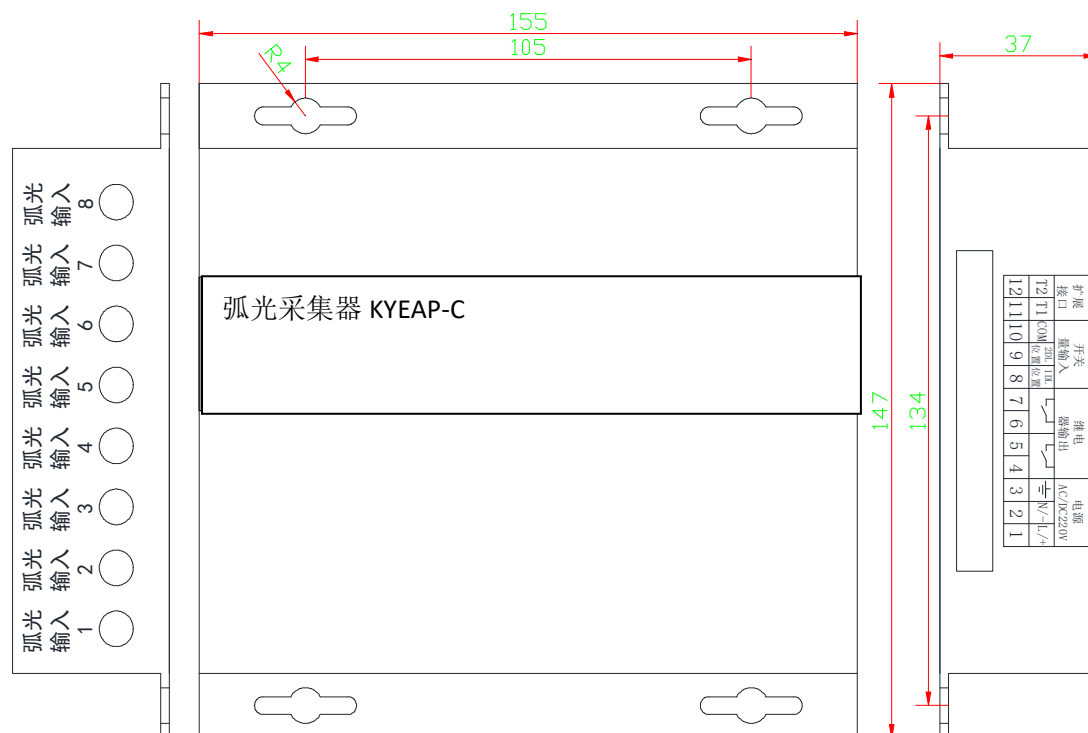
6.2 主控单元端子接线图



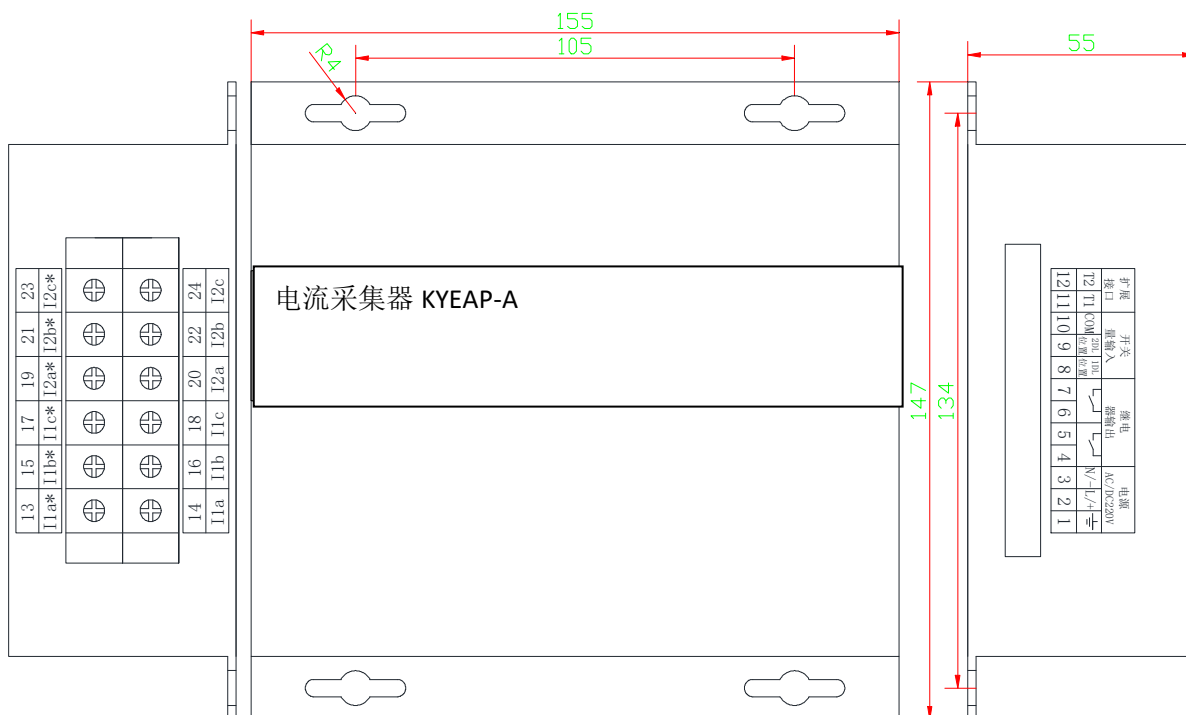


6.3 分单元面板图、接线端子图及开孔图（固定二次室内继电器网上）

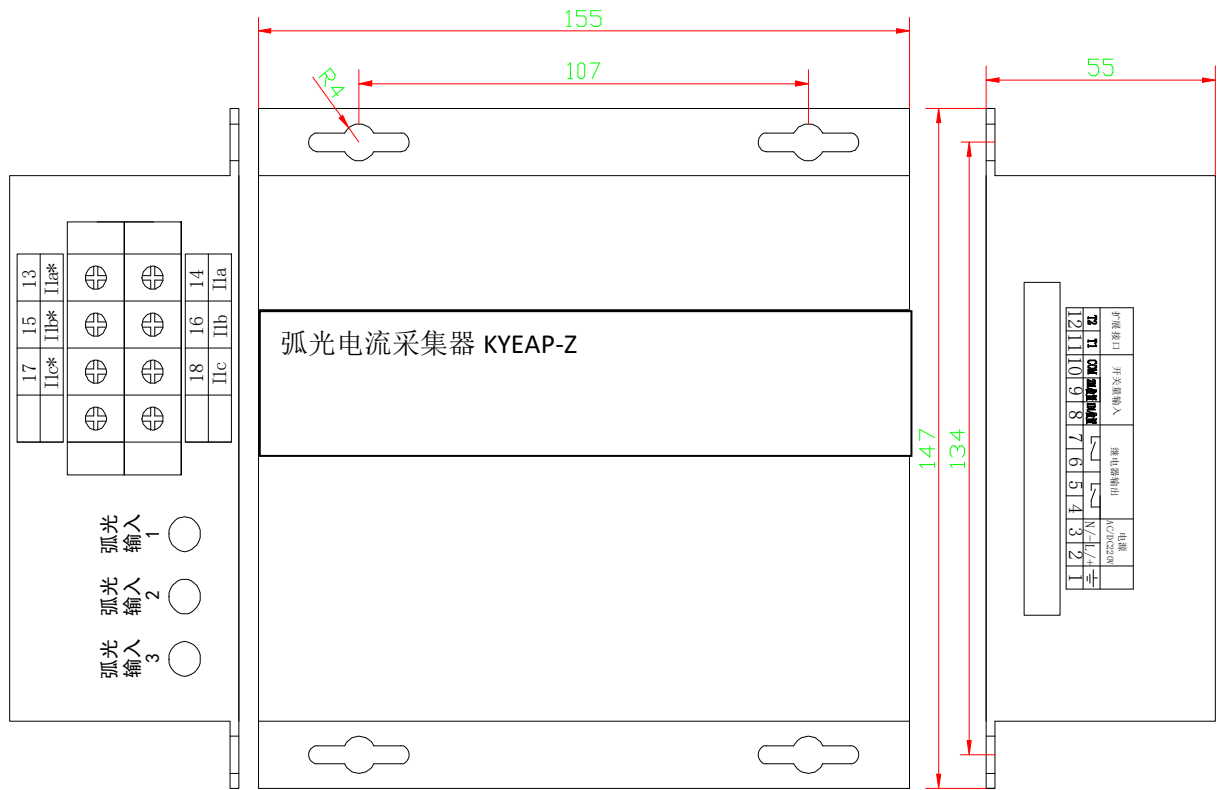
弧光采集器 (KYEAP-C) 端子开孔效果图



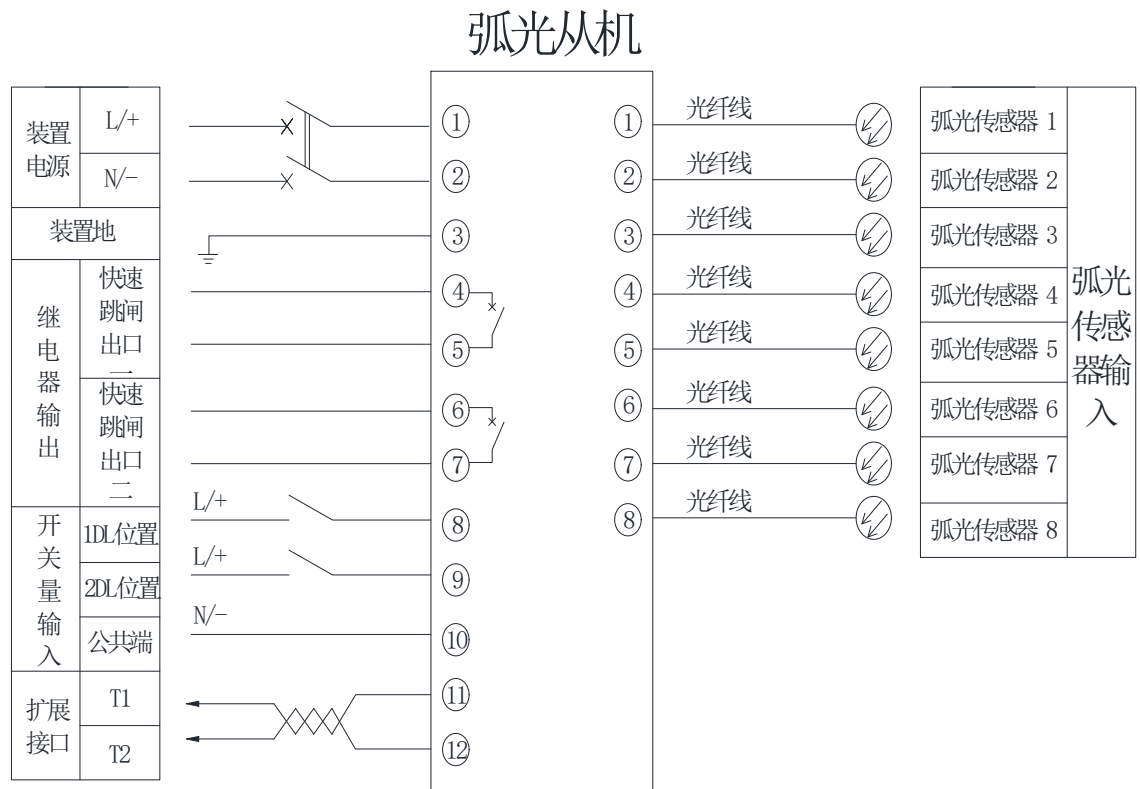
电流采集器 (KYEAP-A) 端子开孔效果图



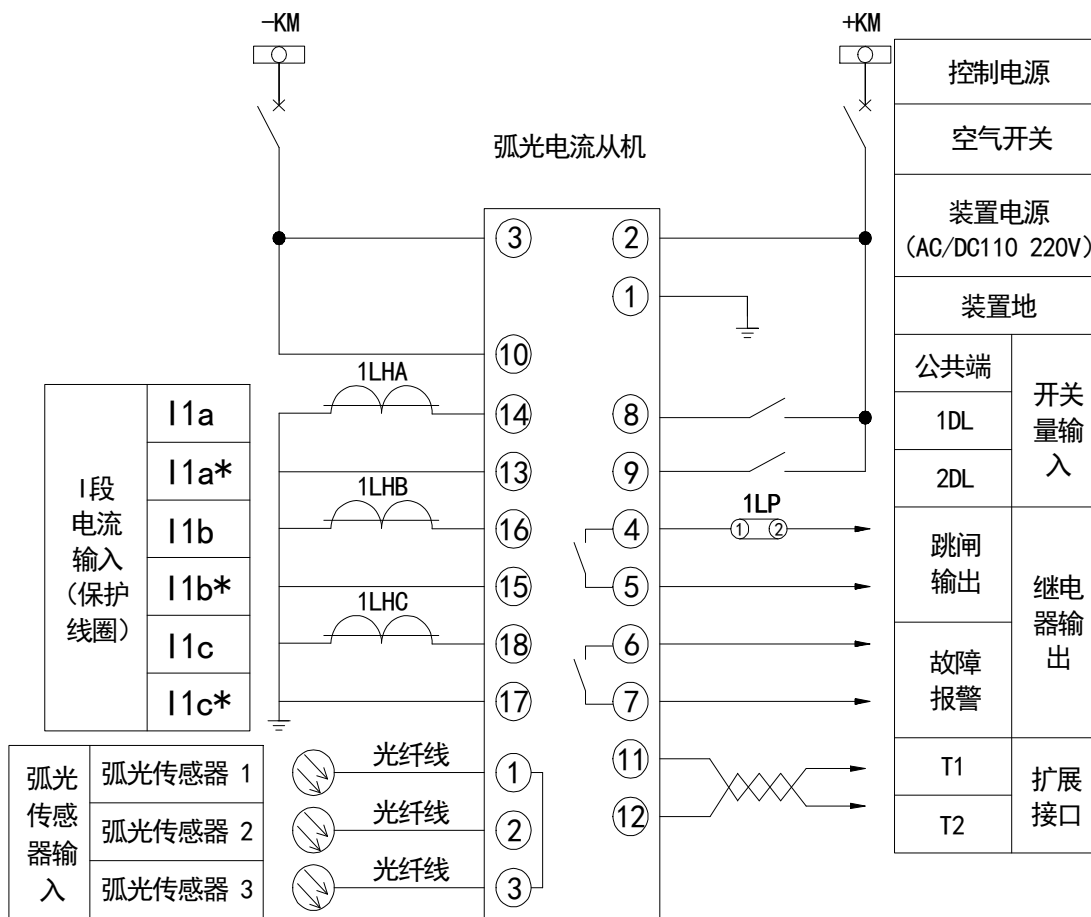
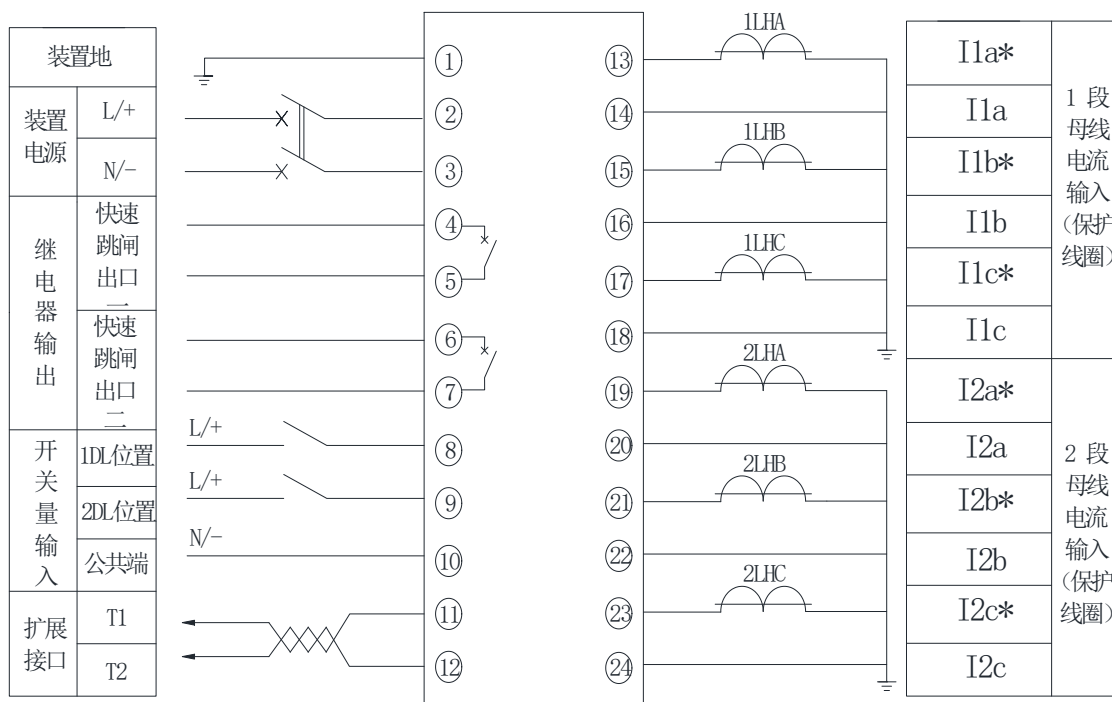
弧光电流采集器 (KYEAP-Z) 端子开孔效果图



6.4 采集器接线图



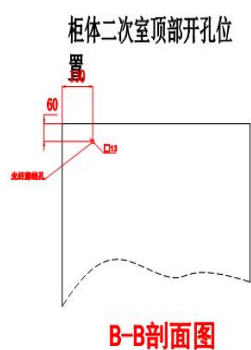
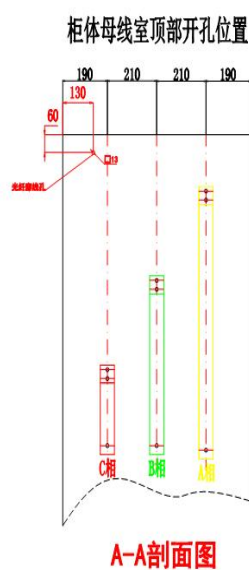
电流从机



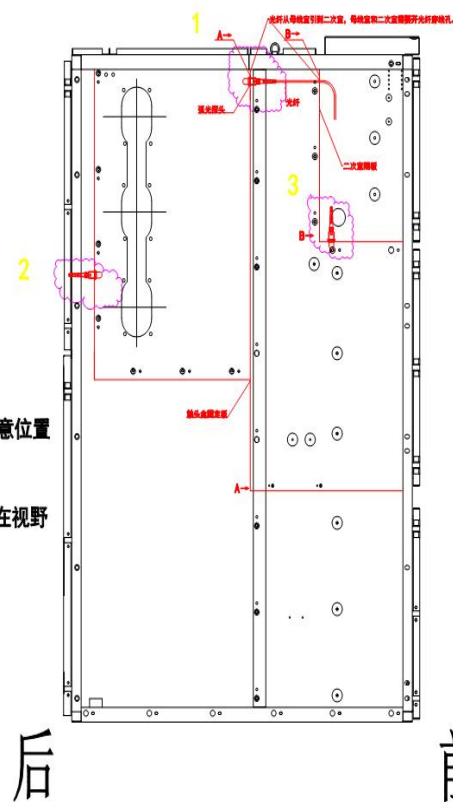
【七】、弧光探头

探头开孔尺寸： $\phi 13$

弧光探头的安装原则：使开关柜内的母线尽可能的在探头的监视之下，建议使用推荐的安装位置。如下图：

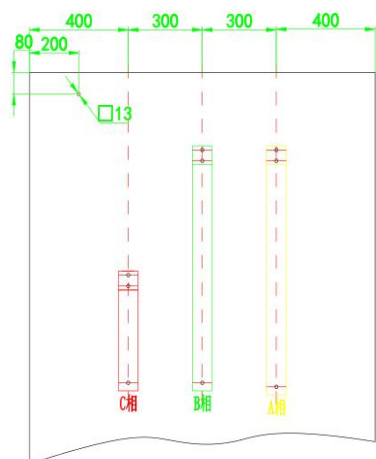


注：
 上图1, 2, 3为母线室和断路器室安装示意图，可选任意位置安装。
 光纤最后通过走线槽，到达二次室内。
 图1安装位置加了安装支架，目的是让母线尽可能暴露在视野之内，用户酌情考虑是否加支架。

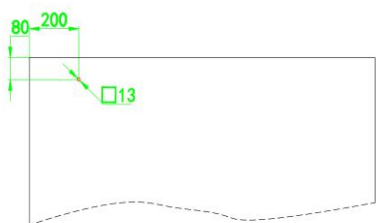


注：
 1、断路器室安装探头位置根据柜体尺寸、二次室端子排位置来确定，也可以安装断路器其他位置。

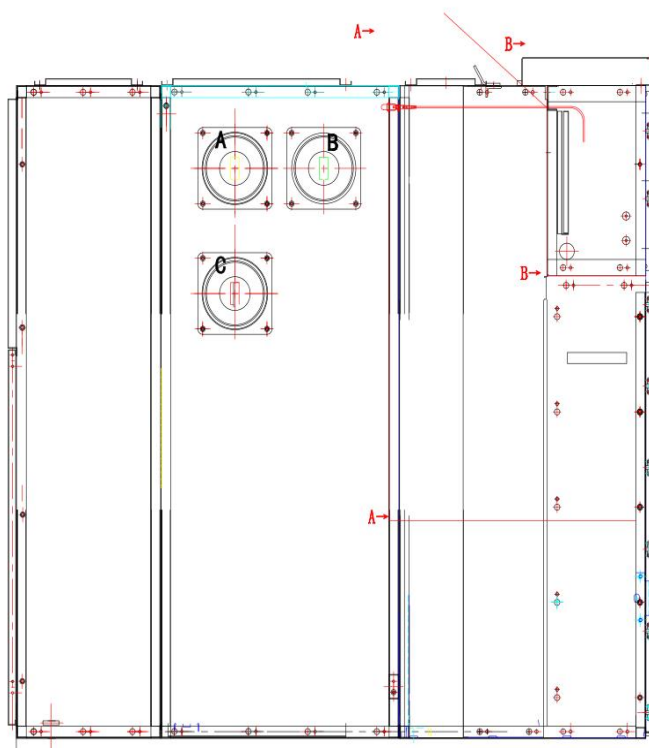
柜体母线室隔板开孔位置



A-A剖面图



B-B剖面图



【八】、面板及菜单操作说明

微机智能电弧光保护装置，采用汉化菜单，彩屏显示，人机界面友好；故障显示、故障报告、时间调整、接触器状态等均可以在面板上完成，使调试、运行、维护都很方便。

8.1 装置面板

(1) 显示器：由一个液晶显示屏构成。是装置实现人机交互的窗口，我们可以通过显示器来获得装置的状态信息。



(2) 用于移动光标和加减数据。

(3) “确认”：菜单选择确认，或修改参数值确认。

(4) “取消”：取消当前操作，或退出本级菜单，返回上一级菜单。

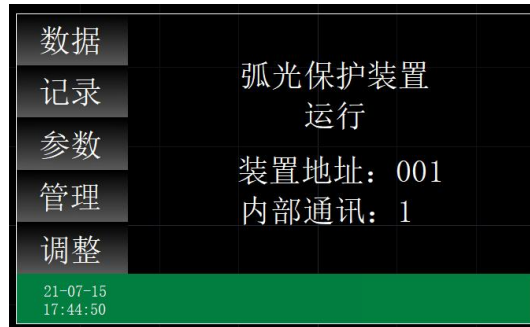
(5) “复归”：用于复位装置状态量、信号量和一些标志位。

(6) “复位”：复位整台装置。

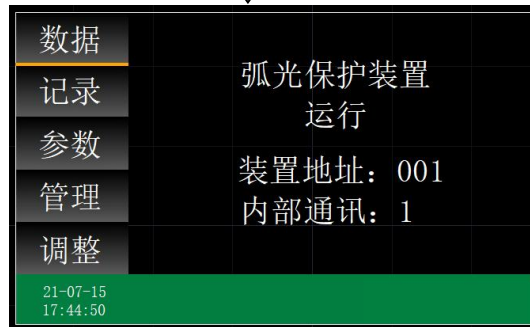
(7) 装置初始密码：0000

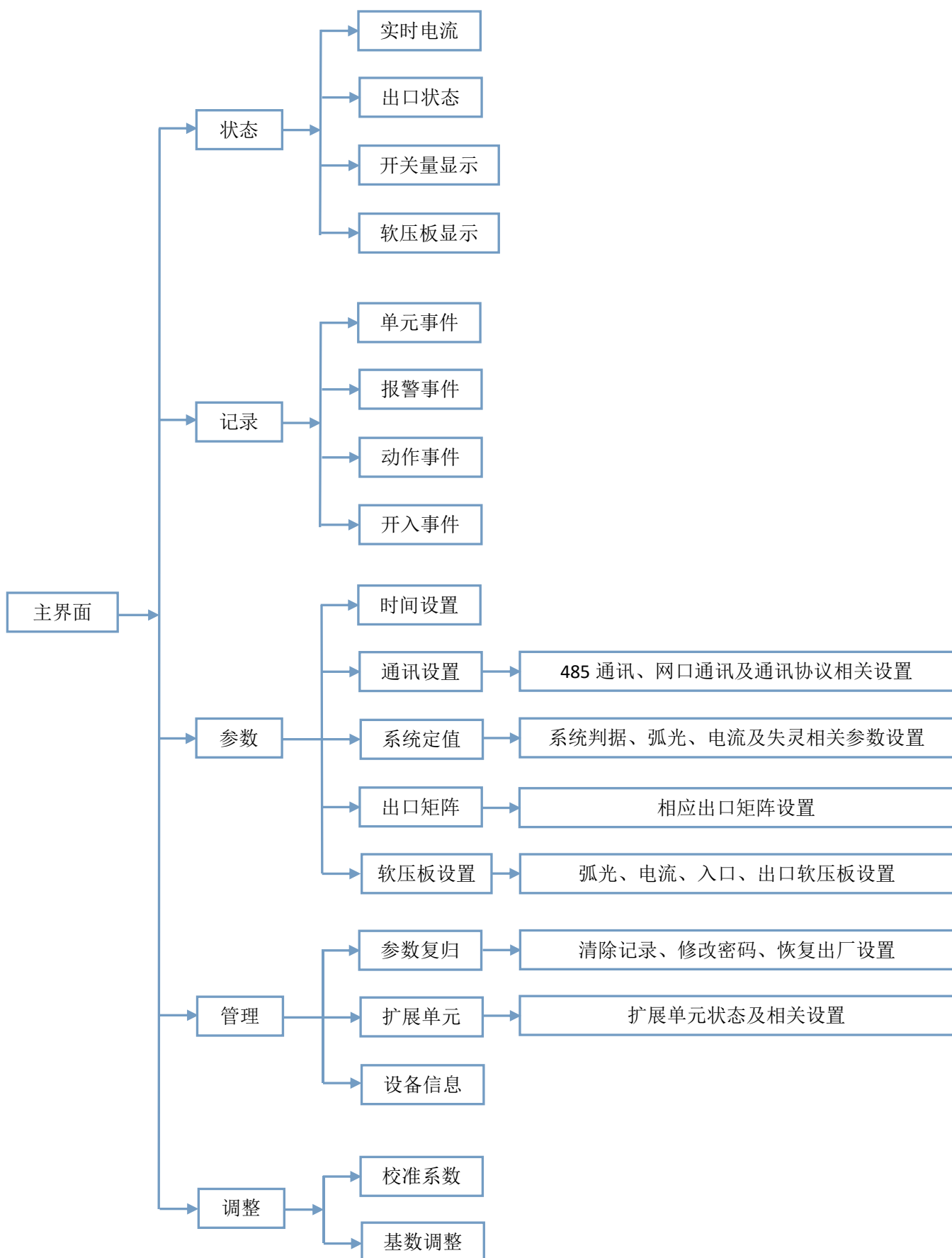
8.2 控制面板操作流程

装置上电运行后，自动进入主待机界面。此时，按“确认”键即可进行菜单选择，正常待机界面如下所示：



↓ 确认





【九】、服务及质量承诺

保证所有的出厂产品均为优等品；

产品保质期为一年，期间由于质量问题造成的损坏我公司负责无偿维修或更换；

产品终身维修，一年以后如需要更换元器件，本公司仅收取成本费。