Koosler

KSL100ARC

弧光保护系统

克斯勒电气

公司简介
COMPANY INTRODUCTION

克斯勒电气是中外合资企业，是致力于电力、能源、工矿等领域内用电安全、电能质量提升、能效管理的专业化公司。产品和方案涉及光电传感设备及其自动化系统，电能质量提升和管理系统，中低压输配电设备等。在光电传感智能化领域，我们具备行业的前瞻性和开拓理念，在国外，我们是NGG、SSE等能源公司的重要供货商之一。

专注于新能源和电力行业的发展，对市场反馈的专业和长期的调研，不断的完善自身产品、方案的性能及优越性，让我们同步于世界一流水平的技术服务于每个客户。根据每个用户的实际工况，可定制高效、可靠的各种器件及成熟稳定的方案。

我们为您：	**We provide to**
能效管理企业	Energy efficiency management enterprises
输变电企业	Transmission and distribution enterprises
工矿企业	Industrial and mining enterprises
智能楼宇	Intelligent buildings
轨道交通	Rail transportation
提供可以信赖的技术和服务	with reliable technologies and services

全球最先进的检验检测设备、完善的生产管理流程控制，确保每个出厂产品的质量和精度，持续创新的解决方案的研发，为推动社会进步贡献重要力量。

领导关怀
Leader's Care

中共南京市委书记黄莉新视察我司

南京市副市长储永宏视察我司

南京经济技术开发区管委会主任高德臣视察我司

典型业绩
Typical performance

石油化工:
中石化金陵石化、哈萨克斯坦PK炼厂、中海油J9-3埕北平、金山石化、辽河油田、燕山石化

数据中心:
湖南益阳芙蓉云计算中心项目220kv变电站总承包工程、中国移动廊坊数据中心、中国移动南京数据中心、贵阳电信金阳枢纽、腾讯北京数据中心

电网、电厂:
国家电网公司&南方电网公司所辖的，江苏省电力公司、浙江省电力公司、山东省电力公司、重庆市电力公司、福建省电力公司、湖北省电力公司、新疆区电力公司、云南省电力公司、贵州省电力公司等，华能集团、华电集团、中电投集团、华润电力、国华电力、神华集团等。

机场、轨道交通:
哈尔滨太平机场、宁波栎社机场、武汉天河机场、南京禄口机场、长治机场、梅县机场、哈尔滨至牡丹江铁路电气化改造工程、通让铁路项目、上海地铁虹桥枢纽工程

医疗、公共设施:
江苏省人民医院、扬子江隧道、青奥五台山体育馆、瑞金医院、北京301医院、江苏广电中心

目 录 Table of Contents

■ **弧光简介** Arc Light Introduction

概述 Summary

电弧光产生的原因 The Causes of electric Arc Light

电弧光的危害 Harm of electric arc light

目前用于中、低压母线的保护现状 The present status of protection in mid and low voltage bus

■ **人体触电分析** Analysis of human body electric shock

■ **继电保护标准** Relay protection standard

配网系统完善“母线保护”的重大意义 Distribution network system to improve the "bus protection" of the great significance

电力系统继电保护标准 Power system protection standard

■ **弧光保护系统简介** Brief Introduction of Arc Protection System

电弧光保护 Arc light protection

失灵启动保护 Malfunction protection

■ **中高压母线弧光保护系统KSL101ARC（H型）**

Medium and high voltage busbar arc protection system KSL101ARC (H)

母线保护工作原理 Busbar protection works

弧光保护动作时限 Arc protection action time limit

系统构成 System Components

中高压母线弧光保护装置 Medium and high voltage busbar arc protection devic

二次原理图 Secondary schematic diagram

■ **馈线智能弧光保护系统KSL101ARC（F型）**

Feeder intelligent arc protection system KSL101ARC (F)

产品简述 Product Description

系统构成 System Components

馈线智能弧光保护装置 Feeder intelligent arc protection device

二次原理图 Secondary schematic diagram

■ **低压母线弧光保护系统KSL101ARC（L型）**

Low Voltage Busbar Arc Protection System KSL101ARC (L)

产品简述 Product Description

系统构成 System Components

低压母线弧光保护装置 Low voltage bus arc protection device

KSL101ARC（L型）的背板接线图 Backplane wiring diagram of KSL101ARC (L)

■ **弧光传感器KSL127ARC** Arc sensor KSL127ARC

电弧光的发生过程 The process of arc light

弧光的光学特点 The optical characteristics of the arc

弧光传感器KSL127ARC的特点 The characteristics of the arc sensor KSL127ARC

弧光传感器的应用场合 Application of arc sensor

■ **安装示意图** Installation diagram

■ **弧光保护上图方式** Design drawing of arc protection

中高压母线弧光保护系统KSL101ARC（H型）及馈线智能弧光保护系统KSL101ARC(F型）上图方式

Medium and high voltage bus arc protection system KSL101ARC (H) and feeder intelligent arc protection system KSL101ARC (F)

低压母线弧光保护系统KSL101ARC（L型）上图方式

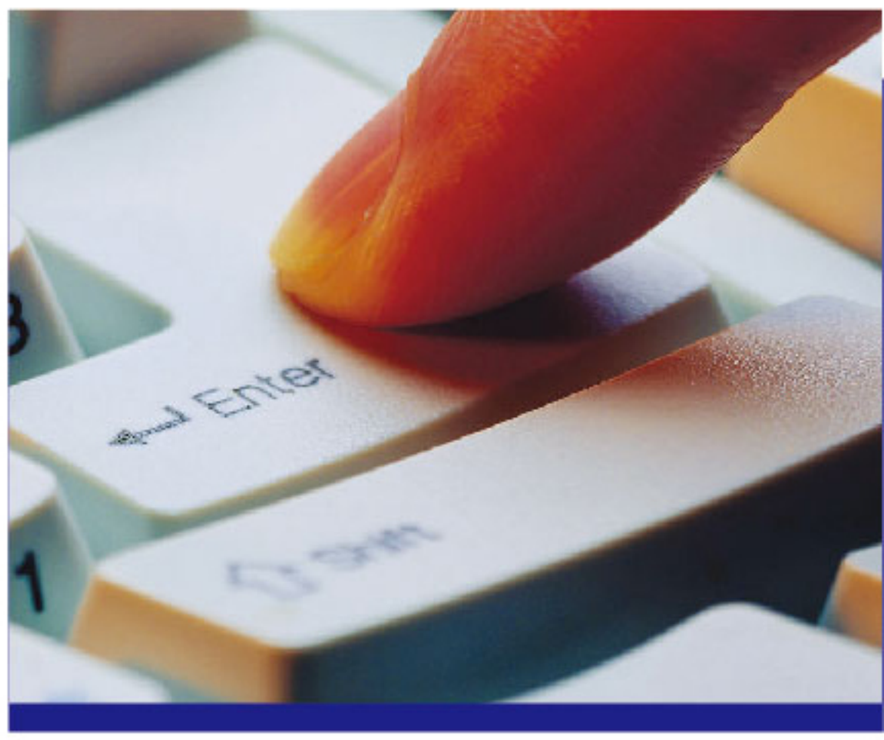
Low voltage bus arc protection system KSL101ARC (L)

弧光简介
Arc Light Introduction

■ 概述
Summary

中、低压母线发生短路故障时，所产生的电弧光对设备及人员会造成极大的伤害。但是目前在国内中低压母线系统中一般不配置专用的快速母线保护，而是依赖上一级变压器的后备保护切除母线短路故障，这样导致了故障切除时间的延长，加大了设备的损毁程度，破坏严重时可能造成事故进一步扩大，威胁到系统的稳定运行，该问题已引起业内专业人士的高度重视。

When medium and low voltage busbar short-circuit fault occurs, the electric arc light will cause great harm to the equipment and personnel. At present in domestic midum & low-voltage bus system in general do not configure fast busbar protection special, but rely on transformer stage backup protection to resection bus short circuit fault, which leads to the failure to extend the clearing time, increase the degree of the damage of the equipment, may cause the accident to expand further serious damage and threat to the stable operation of the system. This problem has attracted the attention of industry professionals.



■ 电弧光产生的原因
The Causes Of Electric Arc Light

人为原因有

◎误入带电间隔
Blunder into Charged Interval unit.

◎隔离开关误操作
Misoperation isolating switch.

◎带接地线合闸
Closing with grounding wire.

◎忘记测量工作区内的电压等
Forget the voltage measurement in the work area.

技术原因有

◎设备故障和带电设备的误操作
Misoperation of device fault and charged equipment.

◎设备正常检修后，遗漏工具在开关设备内
Missing tools in the switchgears.

◎错误的接线和母线连接
Wrong wiring and busbar connection.

◎绝缘老化、机械磨损、过电压、小动物（尤其是老鼠）、

灰尘、温度、湿度及腐蚀等环境因素
Insulation aging, mechanical wear, over voltage, small animals (especially the mouse), dust, temperature, humidity and corrosion and other environmental factors.

■ 电弧光的危害
Harm Of Electric Arc Light

◎开关设备内部间隔发生故障而产生的电弧光造成开关设备中的压力和温度迅速增加，如不及时切除,将造成以下重大危害，电弧光中心温度相当于太阳表面温度的2倍，约为20000℃，由于过热将导致铜排、铝排熔毁气化；

The arc light generated by internal spacing of the switch equipment malfunction can cause pressure and temperature to increase quickly, and if it is not promptly removed, it will cause the following major hazards,Arc center temperature is equivalent to 2 times the sun surface temperature, which is about 20000 ℃, and overheating will lead to copper, aluminum row meltdown gasification.

◎电缆熔毁，电缆护套着火；

Cable meltdown, cable sheath fire.

◎过热导致压力上升，使开关设备爆炸；

Overheating pressures rise, make the switch equipment explosion.

◎开关设备剧烈振动，使固定元件松脱；

Severe vibration switch equipment,so that the fixed component loosening.

◎使上一级变压器承受近距离短路故障冲击，故障电流产生的电动力可能导致变压器绕组变形发生匝间短路；

Make a transformer under close short circuit fault impact, the fault current of electric power may lead to the occurrence of inter turn short circuit of transformer winding deformation.

◎故障产生的弧光冲击波以300m/s的速度爆发，可摧毁途中的任何物质，若波及站内直流系统造成全站直流失电，将造成无法弥补的重大损失；

When the shock wave produced by the arc fault outbreaks at a speed of 300m/s , any material can be destroyed. If the Station DC system is affected ,causing power loss at the whole station, it will cause great loss.

◎高温灼伤皮肤，强光刺伤眼睛；

The high temperature burns the skin, and bright lights causes eye injuries.

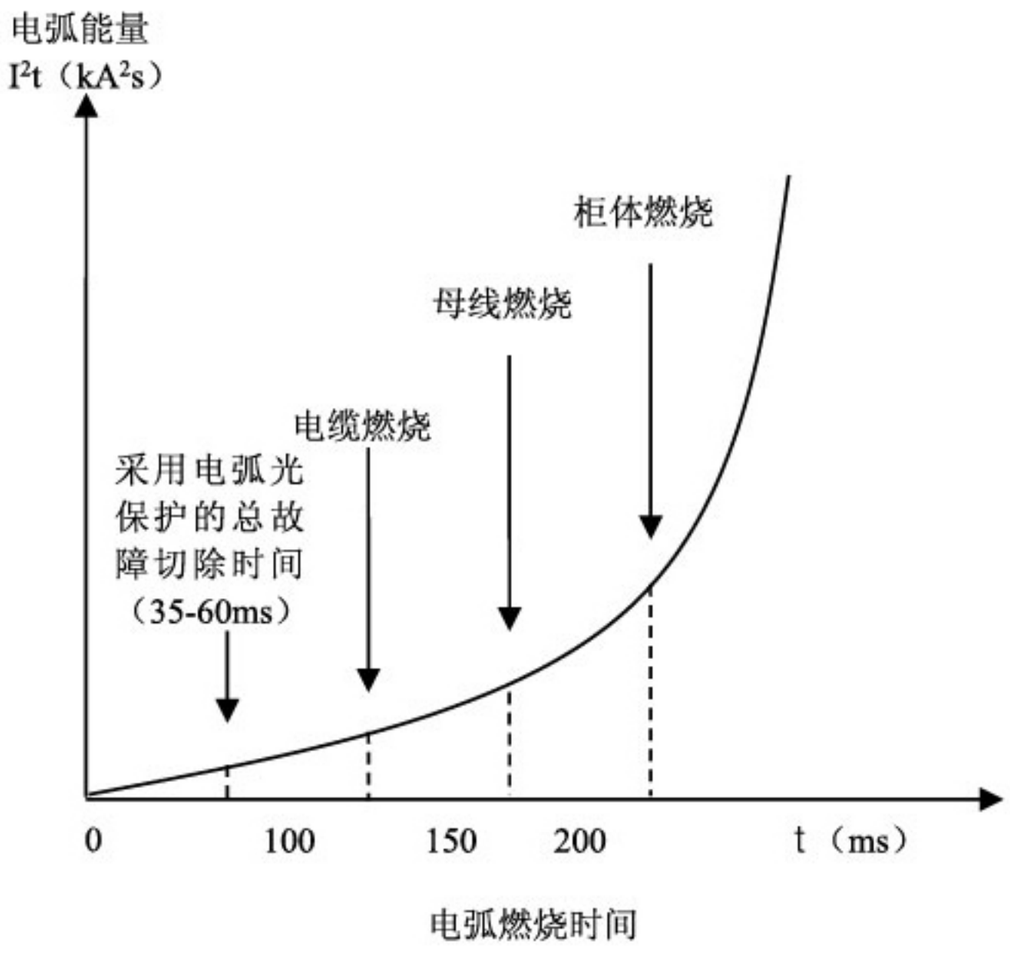
◎爆破音振损伤耳膜，肺脏；

Plosive vibration eardrum injury, lung.

◎爆炸碎片飞射，造成人员伤亡。

Flying explosion fragments cause a large amount of casualites.





图一 电弧光的危害示意图

电弧光故障的危害程度取决于电弧光电流的大小及切除时间长短，电弧光产生的能量与切除时间t成指数规律快速上升（见图一）；

The damage degree of electric arc fault depends on the size of the arc current and the length of the resection time. The energy generated by arc and the clearing time T increase exponentially.

要保证设备不受结构性损伤，必须尽量缩短切除时间。

To ensure that the equipment is not affected by structural structurally damage, We must try to shorten the clearing time .

以下为各种燃弧时间长短和对设备造成的损坏程度的评估：

燃弧时间	设备损坏程度
35 ms	没有显著的损坏，一般可以在检验绝缘电阻后投入使用
100ms	损坏较小，在开关柜再次投入运行以前需要进行清洁或某些小的修理
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。

■ 目前用于中、低压母线的保护现状
The Present Status Of Protection In Mid And Low-voltage Bus

◎ 变压器后备过流保护,典型的保护动作时间 0.8~1.5s

Transformer backup over-current protection, protection action time is from 0.8~1.5s

◎ 采用馈线速断保护闭锁的变压器后备过流保护，典型的保护动作时间为300ms ~ 500ms

Using feeder quick break protection atresia transformer backup overcurrent protection, protection action time is typically from 300ms to 500ms.

◎ 母线差动保护，典型的动作时间为20ms，但其保护范围受CT安装位置的限制，对开关柜设备CT质量要求高，需要CT具有专用差动线圈，且总体造价昂贵。

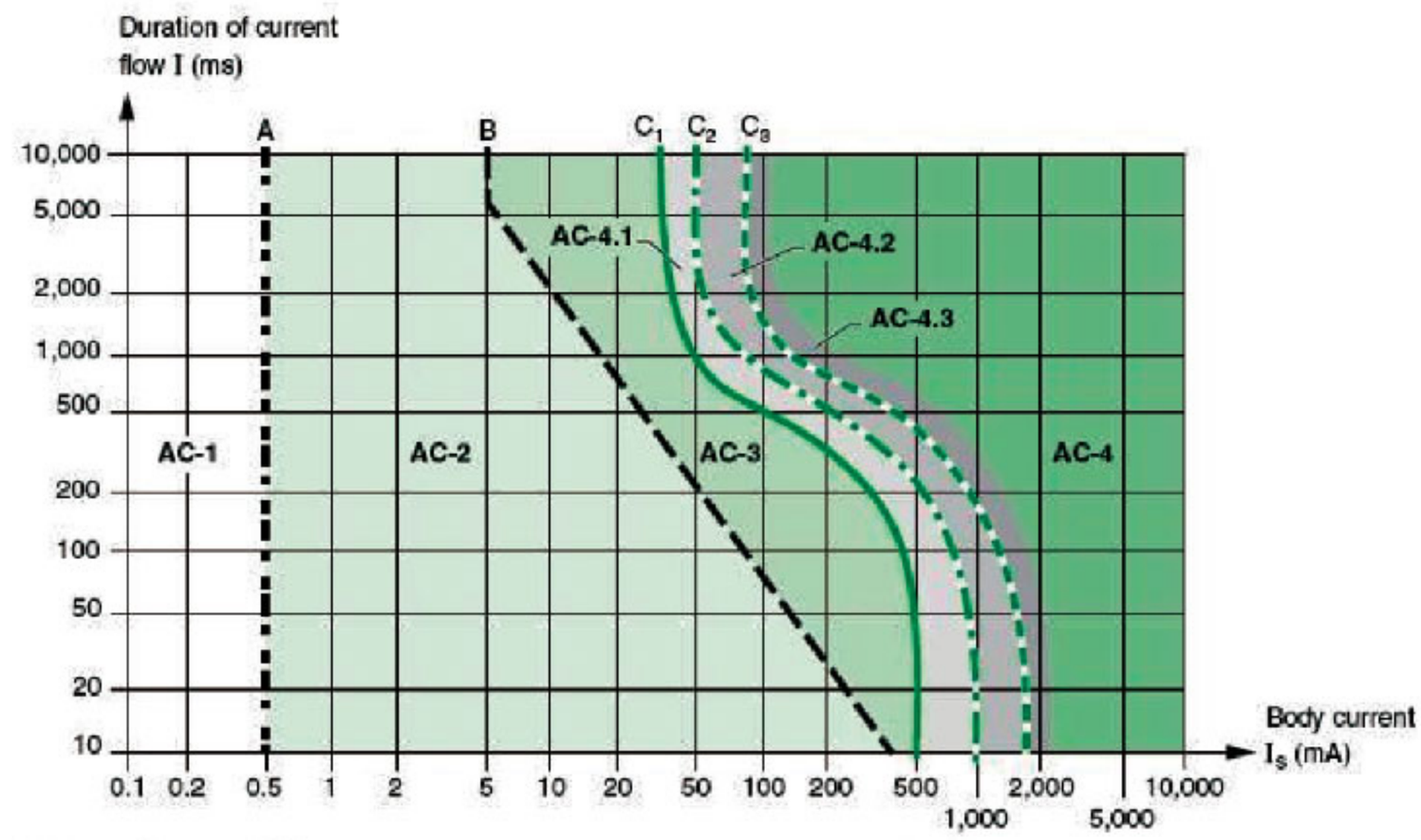
Bus differential protection, the typical action time is 20ms, but its protection range by the CT installation location restrictions on the switchgear equipment CT quality requirements, the need for CT with a dedicated differential coil, and the overall cost is expensive.

人体触电分析

Analysis of human body electricshock

国际上公认，触电时间与流入人体的电流之乘积如果超过30mA.S，就会发生人体触电死亡事故。

Internationally recognized, the electric shock time and the flow of electricity into the human body if more than 30mA.S, there will be human electric shock death.



AC-1 zone: Imperceptible
AC-2 zone: Perceptible
AC-3 zone : Reversible effects: muscular contraction
AC-4 zone: Possibility of irreversible effects
AC-4-1 zone: Up to 5%probability of heart fibrillation
AC-4-2 zone: Up to 50% probability of heart fibrillation
AC-4-3 zone: More than 50% probability of heart fibrillation

A curve: Threshold of perception of current
B curve: Threshold of muscular reactions
C_1 curve: Threshold of 0% probability of ventricular fibrillation
C_2 curve: Threshold of 5% probability of ventricular fibrillation
C_3 curve: Threshold of 50% probability of ventricular fibrillation

图四 IEC 经测试后得到的预期接触电压和允许最大通电时间之间的关系图

AC–1 区：通电无感觉；

AC–2 区：通电有感觉，但没有损伤；AC–3 区：通电有可能会引起一定损伤，但不会引起心室纤颤，没有生命危险；

AC–4 区：通电有可能会引起心室纤颤。其中4.1 区有 5% 的可能引起心室纤颤，4.2 区有 50% 的可能引起纤颤，4.3 区和再往右的区域，引起纤颤的概率就超过 50% 了。

AC–1 area: power without feeling;

AC–2 area: power is feeling, but no damage; AC–3 area: power may cause some damage, but will not cause ventricular fibrillation, no life risk;

AC–4 area: power may cause ventricular fibrillation. Of which 4.1% of the area may cause ventricular fibrillation, 4.2 area 50% may cause fibrillation, 4.3 area and then to the right area, causing the probability of fibrillation is more than 50%.

C1曲线以左的区域，都是不会造成生命危险的。所以国际上将C1曲线最上边的电流值，大约是30mA，作为一个评判是否安全的界限。

C1 curve to the left of the region, are not life–threatening. So the international C1 curve on the top of the current value, about 30mA, as a judge whether the safety limits.

人体电阻大约在2kΩ左右；皮肤出汗时，约为lkΩ左右。

Body resistance is about 2kΩ or so; skin sweating, about lkΩ or so.

继电保护标准
Relay protection standard

■ 配网系统完善“母线保护”的重大意义
Distribution network system to improve the "bus protection" of the great significance

- 降低“电力人身伤亡事故”，对走错间隔人员受到电弧光的伤害降到最小；
  Reduce the "power personal injury and death accident", the wrong interval by the arc light damage to a minimum;
- 在“带电作业”情况下最大限度的保证电力操作人员的人身安全；
  In the case of "live work" to maximize the safety of the operator to ensure personal safety;
- 在“误操作”“违规操作”“错误接线”等情况下，控制事故发生范围；
  In the "misuse" "illegal operation" "wrong wiring" and so on, control the scope of the accident;

- 有效减少配网故障对上级220/110kV变压器受短路冲击的时间，保护主设备；
  Effectively reduce the distribution network failure on the upper 220 / 110kV transformer short circuit impact of the time to protect the main equipment;
- 快速切除相间/三相故障，避免“配网事故扩大成输电网二次事故”的发生；
  Rapid removal of phase / three-phase failure, to avoid "distribution network accident into a power grid second accident" occurred;
- 快速切除单相弧光接地故障，有效缩小故障范围，避免引起相间/三相故障；
  Rapid removal of single-phase arc grounding fault, effectively reduce the fault range, to avoid causing phase / three-phase failure;
- 通过弧光传感器的物理定位实现故障定位，有效查找故障点及分析故障原因；
  Through the physical positioning of the arc sensor to achieve fault location, effectively find the fault point and analyze the cause of the failure;
- 目前开关柜被严重烧毁的故障率为0.1%，有效降低开关柜的损害程度和事故损失；
  The current switchgear was severely burned the failure rate of 0.1%, effectively reduce the degree of damage to the switchgear and accident losses;
- 将事故引发的间接损失降到最低，缩短停电时间，及时恢复供电，提高经济效益；
  The accident caused by the indirect loss to a minimum, shorten the power outage, timely recovery of power supply, improve economic efficiency;
- 有效的避免事故发生后出现“越级跳闸”“冲击主变”，提高用户的考核指标免受罚款。
  Effectively avoid the accident after the occurrence of "leap leap" "impact of the main transformer" to improve the user's assessment indicators from fines.

■ 电力系统继电保护标准
Power system protection standard

- GB/T14598.8–1995《电气继电器保护系统》

  GB/T14598.8–1995《electrical relay protection system》
- GB/T14285–2006《继电保护和安全自动装置技术规程》

  GB/T14285–2006 Technical specification for relay protection and safety automatic device
- GB/T50062–2008《电力装置的继电保护和安全自动装置的设计规范》

  GB/T50062–2008 Code for design of relay protection and safety automatic device for electric power unit
- DL/T5506–2015《电力系统继电保护设计技术规范》

  DL/T5506–2015 power system relay protection design technical specifications
- DL/T1502–2016《厂用电继电保护整定计算导则》

  DL/T1502–2016 Guidelines for the calculation of relay protection for plant applications
- GB/T31237–2014《1000kV系统继电保护装置及安全自动装置检测技术规范》

  GB/T31237–20141000kVsystem relay protection devices and safety automatic device detection technical specifications
- DL/T1501–2016《数字化继电保护试验装置技术条件》

  DL/T1501–2016 Digital relay protection test device technical conditions
- GB/T32897–2016《智能变电站多功能保护测控一体化装置通用技术条件》

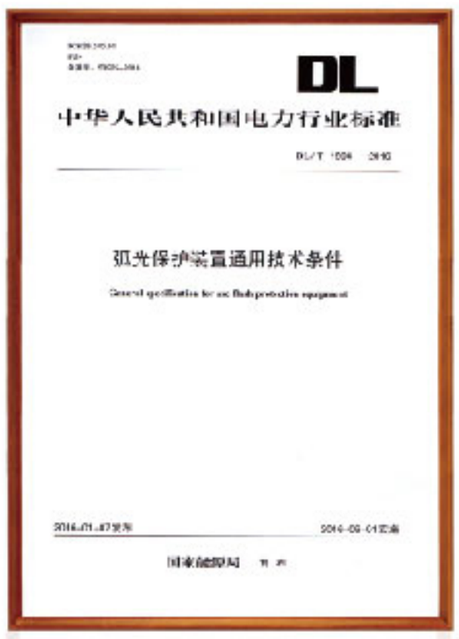
  GB/T32897–2016 intelligent substation multi–function protection and control integration of general technical conditions
- GB/T32901–2016《智能变电站继电保护通用技术条件》

  GB/T32901–2016 intelligent substation relay protection general technical conditions
- GB/T14598.302–2016《弧光保护装置技术要求》

  GB /T14598.302–2016 arc protection device technical requirements
- DL/T1504–2016《弧光保护装置通用技术条件》

  DL/T1504–2016 General requirements for arc protection devices

……



主要发布单位

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局

中国国家标准化管理委员会

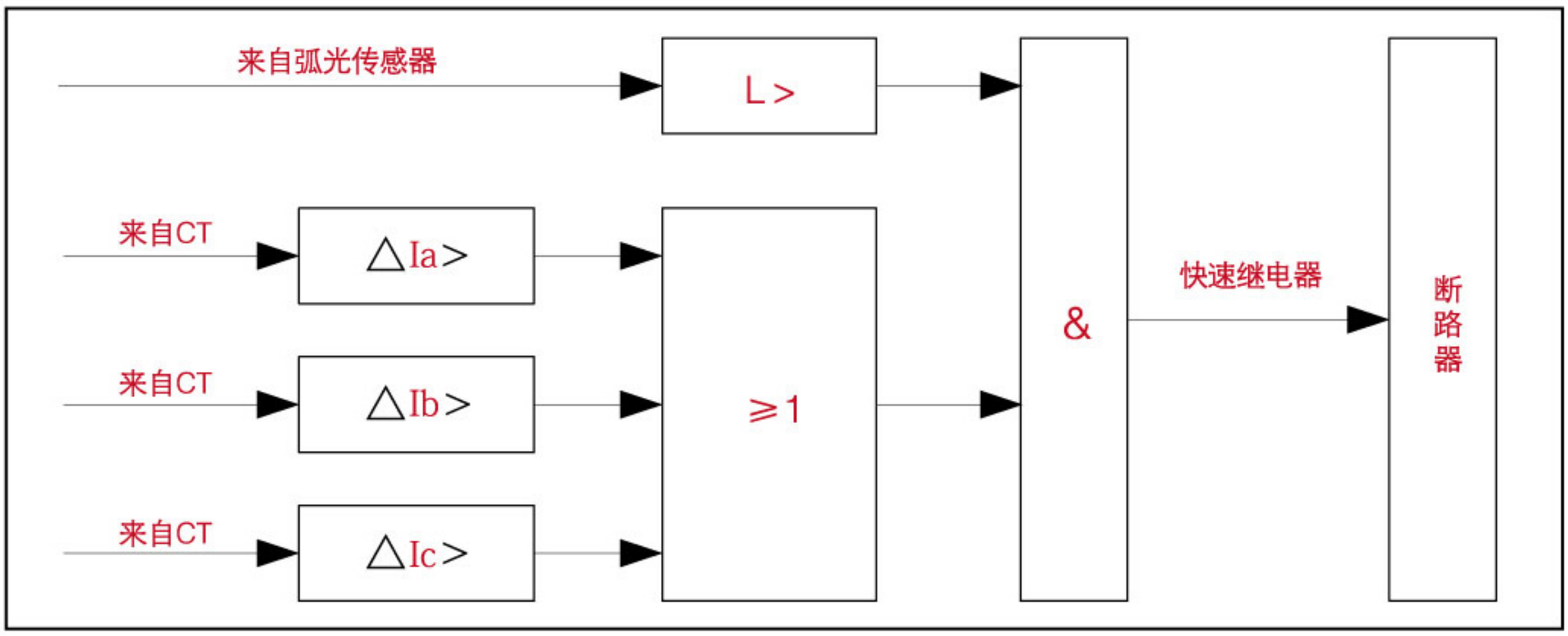
国家能源局

弧光保护系统简介

Brief Interoduction Of Arc Protection System

电弧光保护系统的保护主要有电弧光保护和断路器失灵保护。

The electric arc protection system mainly has arc light protection and malfunction protection.



■ 电弧光保护
Arc Light Protection

电弧光保护以电流采集单元为基础分组，所有弧光探头可以整定关联到任意一组电流信号上 。当弧光单元把光信号从弧光传感器传输到主控单元时，并且同时电流启动元件动作，电弧光保护动作，电流启动元件分为突变量启动元件和电流常量启动元件，两个元件取或逻辑；装置可选择弧光信号动作单判据作为动作逻辑判断。

Arc light protection with current acquisition unit based packet , All the arc probes can be setting related to an arbitrary set of current signal, When the arc unit transforms the light signal from the arc sensor is transmitted to the main control unit, And at the same time, current starting element action, Arc protection, Current start element divided into abrupt starting element and current constant starting element, The two element or logic; device can select arc signal single action criterion as the action logic judgment.

■ 失灵启动保护
Malfunction Protection

失灵启动保护由弧光保护动作元件启动 ，检测电流元件判断返回。电流元件由相电流、零序电流及负序电流组成，可经过‘软压 板’分别整定为‘投入’或‘退出’； 失灵启动保护可整定选择是否经过断路器合闸位置闭锁。

Malfunction protection Starting from the arc protection action, Judging detection current element return. The current element is composed of phase current, the zero sequence currentand negative sequence current component, Through the 'soft plate' 'input' respectively setting or 'exit'; Starting protection can be set to choose whether or not after the circuit breaker closing position locking failure.

选用电弧光保护系统可以实现如下目标：

Arc Protection System Can Achieve The Following Goals:

◎ 减少或降低电弧光对于人体的伤害

Reduce the harm of the electric arc light to human body.

◎ 减少或降低电弧光短路故障对于设备的损害

Reduce the damage of electric arc light short-circuit fault to the equipment.

◎ 避免变压器因近距离母线故障造成动稳定破坏，延长变压器的使用寿命

Avoid transformer for near distance bus fault caused by dynamic stability damage, prolong the service life of transformer.

◎ 缩短电弧光故障切除时间，避免波及站内直流系统造成重大损失

Shortening the arc fault clearing time, avoid spreading Station DC system caused significant loss.

◎ 减少因电弧光故障造成设备停运的时间，恢复供电

Reducing the arc fault caused by equipment outage time, recovery of power supply.

中高压母线弧光保护系统KSL101ARC（H型）

Medium and high voltage busbar arc protection system KSL101ARC(H)

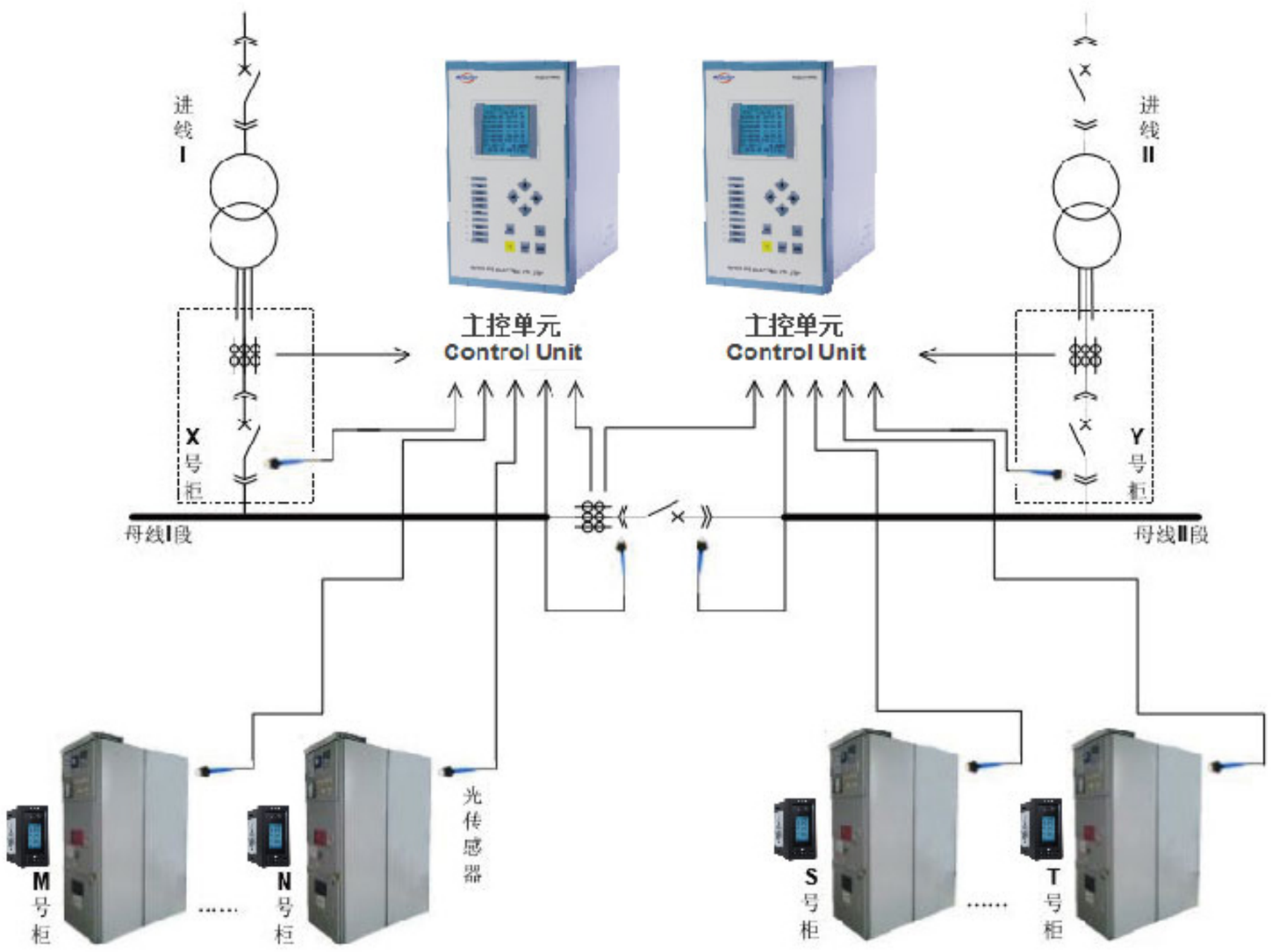
■ 母线保护工作原理

The working principle of bus protection

弧光保护系统 Arc protection system

是一个模块化系统，包括主控单元、电流单元、弧光扩展单元、弧光继电器和馈线智能弧光单元，系统构成示意图如下图所示：

It is a modular system, including main control unit, current unit, arc expansion unit, arc relay and feeder intelligent arc unit. The system structure is shown in the following figure:



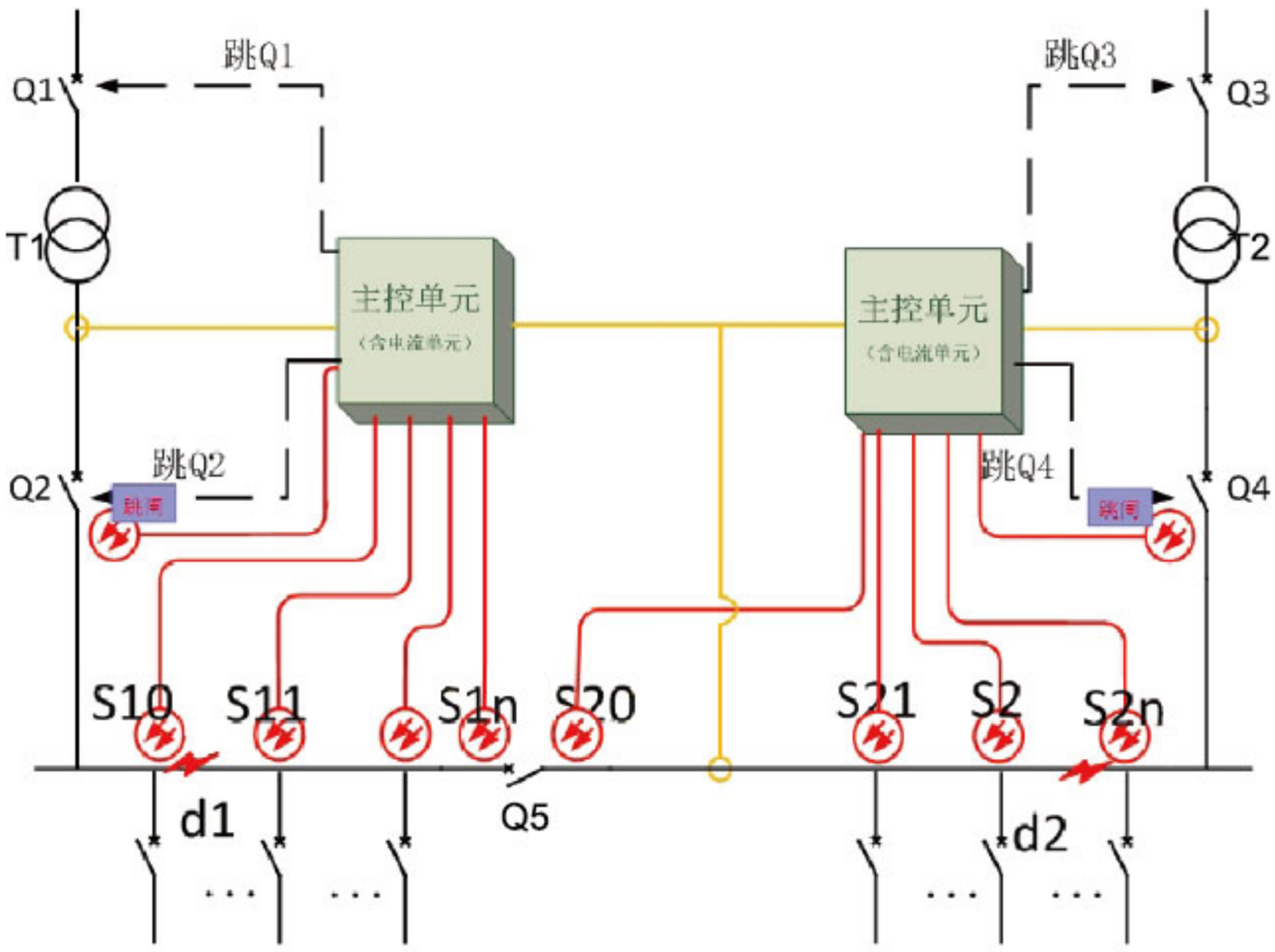
由于配置模块化，系统适合于各种不同场合的电弧光保护应用，可组成从只有一个主控单元的简单系统，到包含多个单元能用于选择性电弧光保护的复杂系统。

系统采用星型连接方式，主控单元和电流单元、主控单元和弧光单元、主控单元和弧光扩展单元、弧光单元和弧光扩展单元之间采用专用连接线连接。主控单元和弧光探头、弧光单元和弧光探头之间采用专用线缆连接。

本系统通过主控单元和站内监控系统通信，主控单元可选配2路以太网或RS485、Modbus规约，通过规约支持部颁IEC60870-5-103标准，可方便地介入站内综自系统。

As the configuration of modular, arc protection application system is suitable for various occasions. From simple systems can be composed of only one main control unit, tocontain multiple unit can be used in complex system of electric arc lightprotection selectivity. The system adopts line connected in star mode,the other units With special cables connection.

This system by the main control unit and station communication monitoring system, main control unit with optional 2 Ethernet or RS485 network, communication protocol to support the Ministry of IEC60870-5-103 standards, can easily access the station comprehensive automation system.



图二 典型配置图

系统分列运行时:

图二 若d1位置发生故障，I母关联弧光传感器(S10…S1n)监测到弧光动作，且T1变低电流判据满足，则I母线区域弧光保护动作，跳1#变压器低开关(Q2)，切除I母故障，若规定时间内故障未切除，则启动弧光失灵保护，跳上级开关(Q1)；

若d2位置发生故障，II母关联弧光传感器(S20…S2n)监测到弧光动作，且T2变低电流判据满足，则II母区域弧光保护动作，跳T2变低开关(Q4)，切除II母故障，若规定时间内故障未切除，则启动弧光失灵保护，跳上级开关(Q3)。

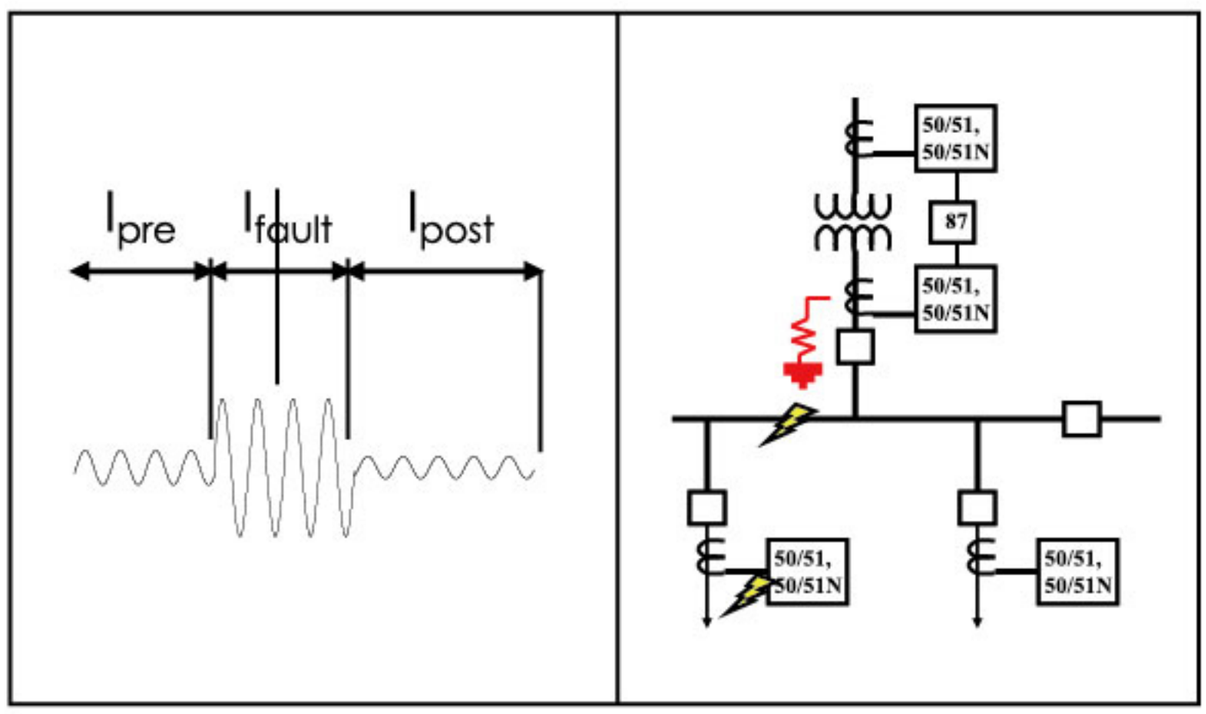
系统并列运行时:

Q3，Q4断开，变压器T2退出运行，母联Q5合上，此时系统转入并列运行，由变压器T1带两段母线运行。

若d1位置发生故障，I母关联传感器（S10……S1n）监测到弧光信号，并且T1变低电流增量满足判据，则I母区域弧光保护动作跳T1低压侧开关Q2；

若d2位置发生故障，Ⅱ母关联传感器（S20……S2n）监测到弧光信号，并且母联电流增量满足判据，则Ⅱ母区域弧光保护动作跳母联开关Q5。

■ 弧光保护动作时限
Arc protection action time limit



◎ 弧光采样： 1ms
Arc sampling:1ms

◎ 电流采样： 1ms
Current sampling:1ms

◎ 接点闭合： 5ms
Contact closed for:5ms

◎ 断路器分闸： 30–80ms
Circuit breaker sub–gate:30–80ms

◎ 故障切除时间：1ms+5ms+50ms=56ms
Failure removal time:1ms + 5ms + 50ms = 56ms

■ 系统构成
System composition

中高压母线弧光保护装置
KSL101ARC（H型）

弧光传感器
KSL127ARC（H）

■ 中高压母线弧光保护装置
Medium and high voltage busbar arc protection device

环境条件 Environmental conditions

◎大气压力：86kPa~106kPa

Atmospheric pressure: 86kPa ~ 106kPa

◎环境温度：−10℃~+55℃

Ambient temperature: −10 ℃ ~ +55 ℃

◎相对湿度：45%~75%

Relative humidity: 45% ~ 75%

额定参数 Rated parameters

◎工作电源：110V、220V AC、DC通用

Working power: 110V, 220V AC, DC general

◎激励量：交流电流额定值In:1A; 5A

Excitation: AC current rating In : 1A; 5A

额定频率fn: 50Hz Rated frequency fn: 50Hz

◎过载能力：交流电流回路：2倍额定电流，长期连续工作；40倍额定电流，允许1S。

Overload capacity: AC current loop: 2 times the rated current, long−term continuous work;40 times the rated current, allowing 1S.

◎功率消耗：静态功耗：不大于15W（备1个监视点弧光保护功能的最小系统）

Power consumption: Static power consumption: not more than 15W (with a monitoring point of the minimum arc protection system)

◎动作时功耗：不大于15W（备1个监视点弧光保护功能的最小系统）

Action power consumption: not more than 15W

(prepare 1 monitoring point of the minimum arc protection system)

装置技术参数　Device technical parameters

◎电流参数：接口数量：4组电流输入接口；12路电流

Current parameters:Number of interfaces: 4 sets of current input interface; 12 current

精度：0.01A

Accuracy: 0.01A

◎弧光参数：接口数量：32个弧光传感器接口

arc parameters:Number of interfaces: 32 arc sensor interfaces

精度：误差不超过20%

Accuracy: the error does not exceed 20%

◎开入量：16个

Into the amount: 16

◎开出量：10个

Out of the amount: 10

◎跳闸出口：6个电磁继电器出口；4个快速继电器出口

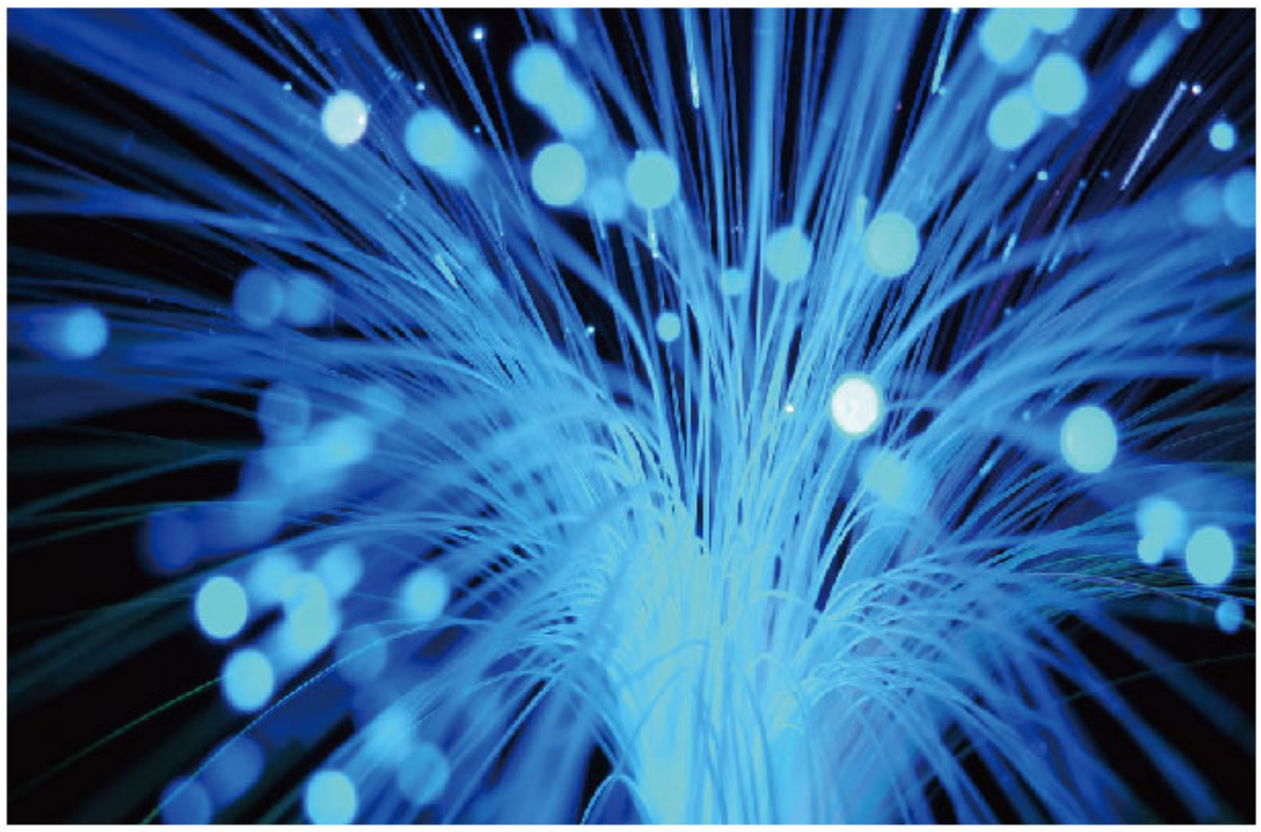
Trip Outlet:6 electromagnetic relay outlets; 4 fast relay outlets

◎动作时间：快速继电器＜4ms；电磁继电器＜6ms

Action time:Fast relay <4ms; electromagnetic relay <6ms

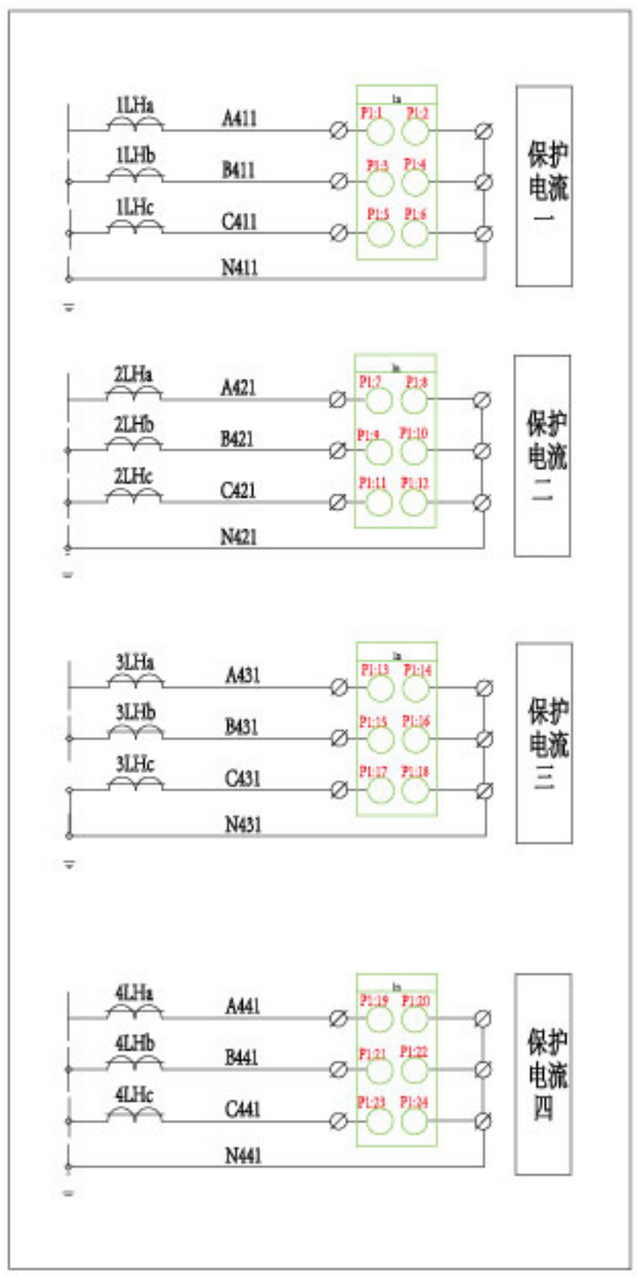
◎通讯接口：2路RS485接口，103规约、Modbus规约

Communication interface:2–way Ethernet or 2–way RS485, 103 protocol, Modbus protocol



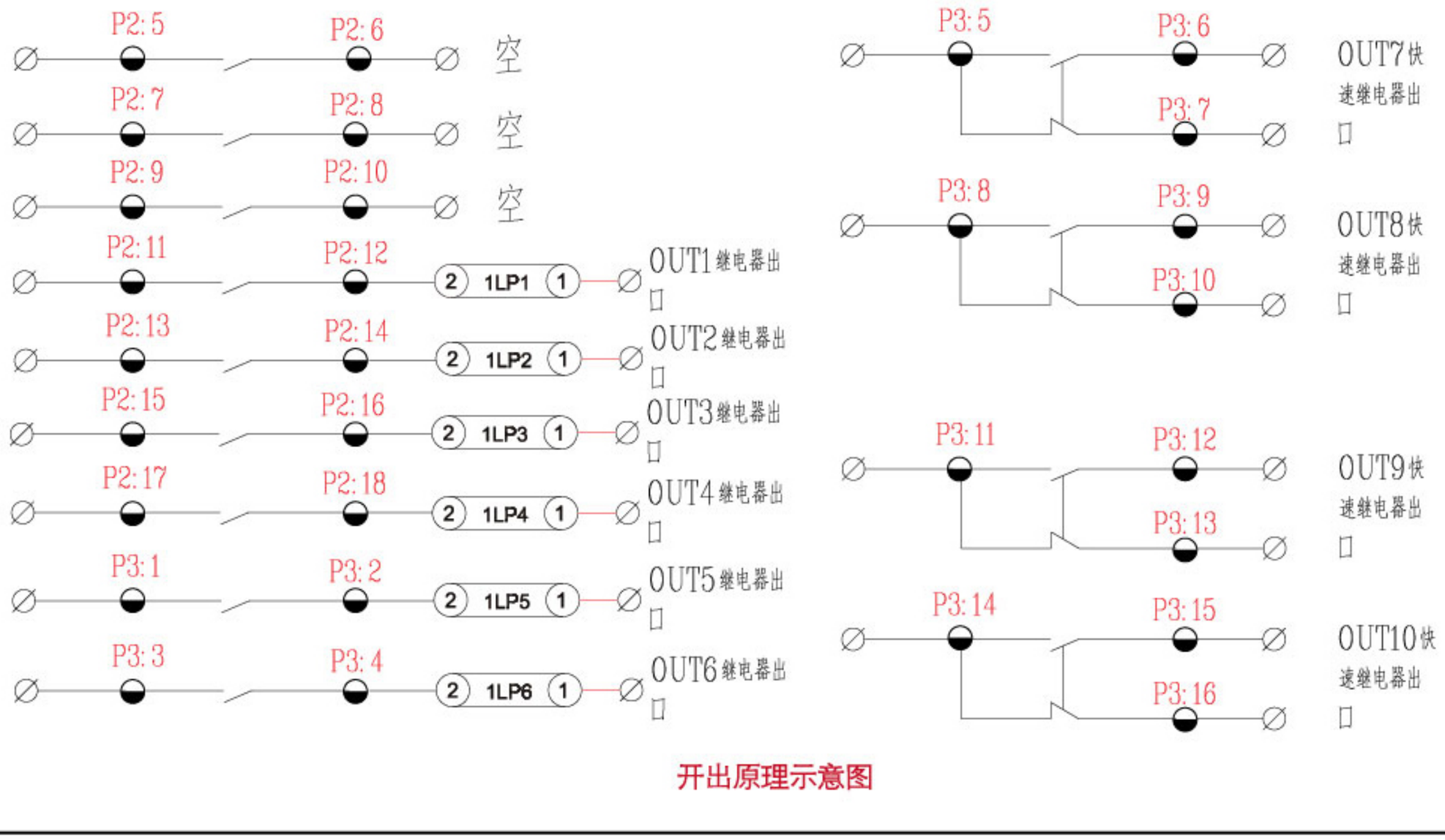
■ KSL101ARC (H型) 的二次原理图

Secondary principle diagram of KSL101ARC (H)



交流电流回路

开入原理图



开出原理示意图

馈线智能弧光保护系统KSL101ARC（F型）
Feeder Intelligent Arc Protection System KSL101ARC (F)

■ 产品简述
Product description

◎ 馈线智能弧光保护系统KSL101ARC（F型）应用于中高压开关柜、电缆分支箱、动力柜、配电箱等。

Feeder intelligent arc protection system KSL101ARC（F）used in medium voltage cabinets, cable branch boxes, power cabinets power distribution box.

■ 系统构成
System composition

馈线智能弧光保护装置
KSL101ARC(F型）

弧光传感器
KSL127ARC(F）

■ 馈线智能弧光保护装置
Feeder intelligent arc protection device

装置技术参数 Device technical parameters

◎工作电源：110V、220V AC、DC通用

Working power: 110V, 220V AC, DC general

◎整机功耗： < 15W

Power consumption: <15W

◎接　口： 2个弧光传感器接口

Interface: 2 arc sensor interface

◎交流输入： 3路电流

AC input: 3–ways current

◎跳闸出口： 2个电磁继电器出口

Trip output: two electromagnetic relay exit

◎ 动作时间：电磁继电器< 6ms

Action time: Electromagnetic relay <6m

◎ 通讯接口：2路以太网或2路RS485、Modbus规约

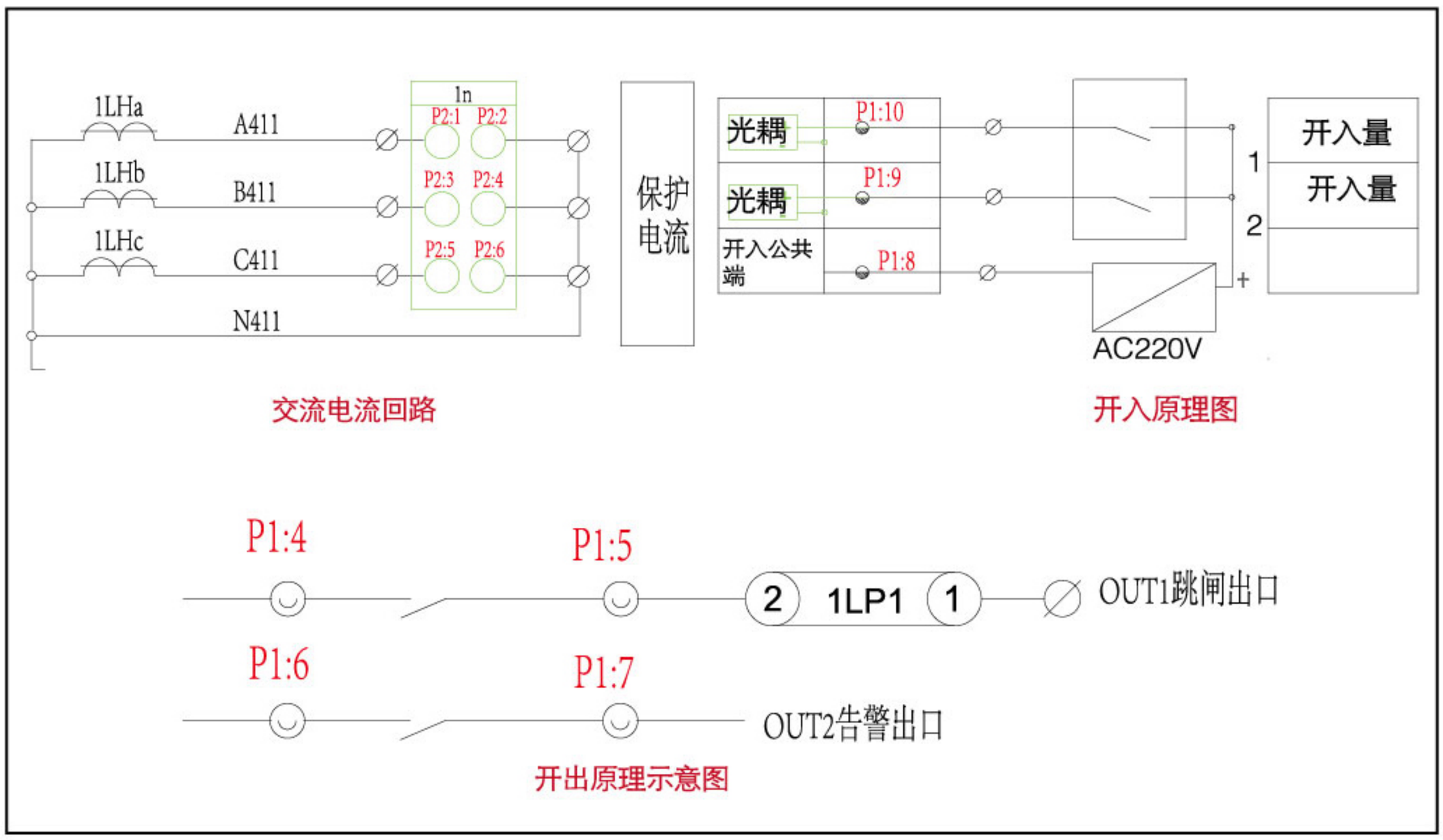
Communication interface: 2-way Ethernet or 2-way RS485, Modbus protocol

◎ 运行环镜： -20℃~ +55℃

Run the ring mirror: -20 ℃ ~ +55 ℃s

■ KSL101ARC (F型)的二次原理图

Secondary principle diagram of KSL101ARC (F)



低压母线弧光保护系统KSL101ARC(L型)

Low voltage busbar arc protection system KSL 101ARC（L）

■ 产品简述

Product description

低压母线弧光保护系统KSL101ARC (L型) 应用于400V母线系统

Low voltage busbar arc protection system KSL101ARC (L) used in 400V bus system

■ 系统构成

System composition

低压母线弧光保护装置
KSL101ARC (L型)

弧光传感器
KSL127ARC(L)

■ 低压母线弧光保护装置

Low voltage busbar arc protection device

装置技术参数 Device technical parameters

◎工作电源： 交流：85~265V AC 直流：220VDC或110V DC

Working power: AC: 85 ~ 265V AC DC: 220VDC or 110V DC

◎整机功耗： < 5W

Power consumption: <5W

◎接 口： 10个弧光传感器接口

Interface: 10arc sensor interface

1组电流输入接口

1 set of current input interface

◎交流输入： 3路电流

AC input: 3–ways current

◎跳闸出口： 2个电磁继电器出口

Trip output: two electromagnetic relay exit

◎动作时间：电磁继电器< 6ms

Action time: Electromagnetic relay <6ms

◎通信接口： 2路以太网或2路CAN网， 103规约

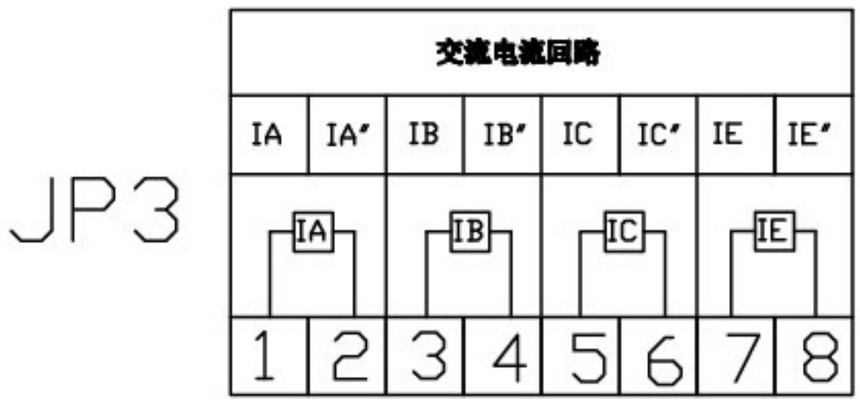
Communication interface: 2–way Ethernet or 2–way CAN network, 103 protocol

◎运行环镜： –20℃~ +55℃

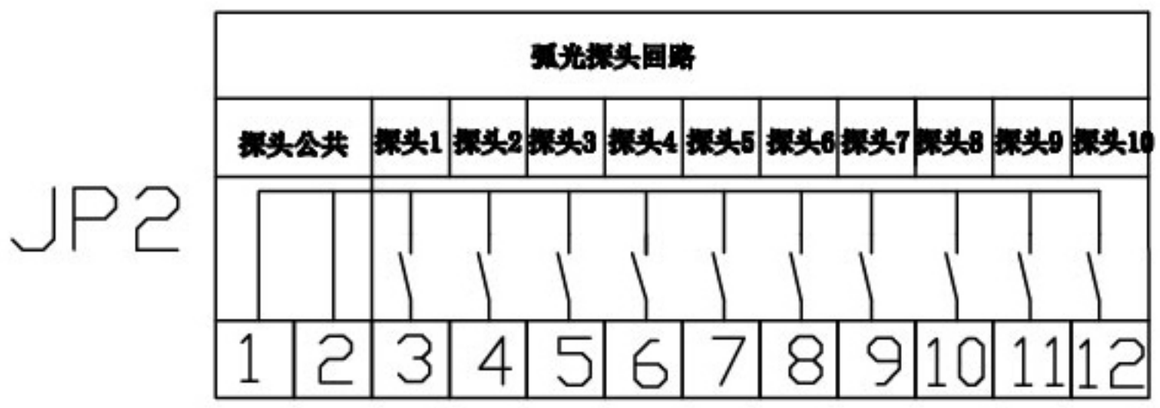
Run the ring mirror: –20 ℃ ~ +55 ℃

■ KSL101ARC(L型)的背板接线图

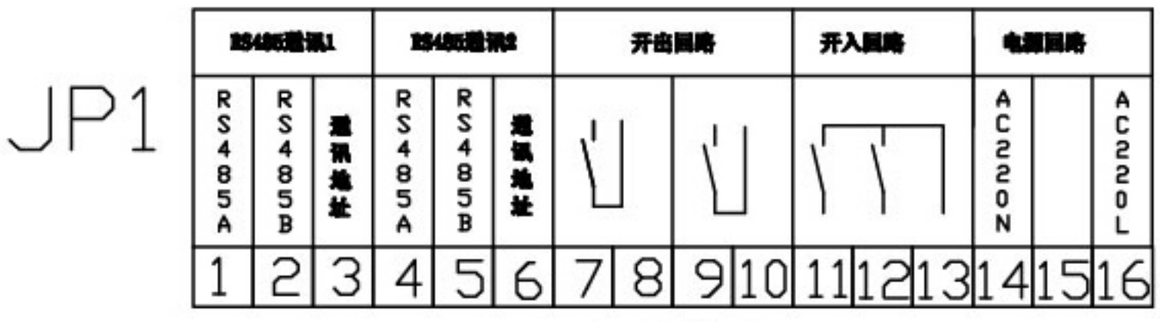
Backplane wiring diagram of KSL101ARC (L)



交流电流回路



弧光探头回路



开入开出原理图

弧光传感器KSL127ARC

Arc sensor KSL 127ARC

■ 电弧光的发生过程

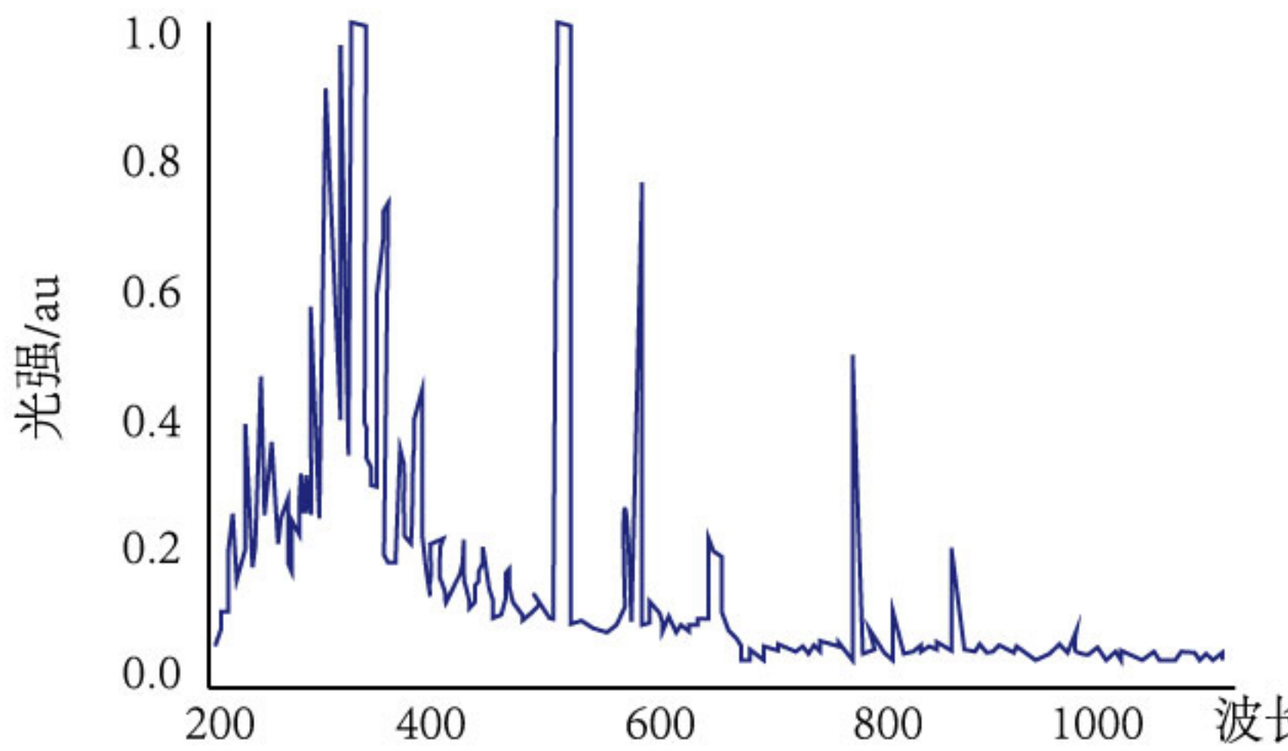
The process of arc light

开关柜发生弧光故障时，开关柜内气体经过压缩、发展、发热、最后爆炸，整个过程仅需500ms，在发展过程中，柜内母排绝缘，柜体均燃烧汽化。

Switchgear arc fault occurs, the switch cabinet gas compression, development, fever, the final explosion, the whole process only 500ms, in the development process, the cabinet bus insulation, the cabinet are burning vaporization.

■ 弧光的光学特点

The Optical Characteristics of Arc



图三 铜电极电弧光光谱图

◎电弧光的能量主要集中在230-380nm的紫外区、380-400nm的紫光和500-550nm的可见光区范围；

The energy of the arc light mainly concentrated in the ultraviolet region of 230-380nm, the violet light of 380-400nm and the visible light region of 500-550nm;

◎电弧光中500-550nm的可见光可导致运行维护人员短暂性失明；

500-550nm in the arc light visible light can cause the operation and maintenance personnel transient blindness;

弧光传感器要屏蔽各种普通可见光和红外区。

The arc sensor should shield all kinds of ordinary visible and infrared areas.

波长区域（单位：nm）	区域名称		
1-200	真空紫外区	→	紫外区
200-300	远紫外区		
300-380	近紫外区		
380-420	紫光	→	可见光区
420-450	蓝光		
450-490	青光		
490-560	绿光		
560-590	黄光		
590-620	橙光		
620-780	红光		
780-1500	近红外区	→	红外区
1500-10000	中红外区		
1000-1000000	远红外区		

■ 弧光传感器KSL127ARC的特点
Characteristics of the arc sensor KSL127ARC

◎ 能够有效滤掉各种普通可见光和100%屏蔽红外区；能够有效辨别200nm–400nm（紫外区、近紫外区、部分紫光）的电弧光，有别于一些制造商研发的单一型紫外光传感器。

Can effectively filter out a variety of ordinary visible light and 100% shielded infrared area; can effectively identify 200nm–400nm (UV, near ultraviolet, part of the purple) arc light, different from some manufacturers developed a single type of UV light sensor.

◎ 探测灵敏度（200nm–400nm）：0.01mW/cm²

Detection sensitivity (200nm–400nm):0.01mW/cm²

◎ 平均无故障时间MTBF：100000小时；

Mean time between failures MTBF: 100,000 hours;

弧光传感器
KSL127ARC

◎ 测量角度：0° ~210° 的测量角度，相较于其他最大测量角度只有120° 的弧光传感器，真正做到无死角测量；

Measuring angle:0° ~ 210° measurement angle, compared to other maximum measurement angle of only 120° arc sensor, really do not have dead angle measurement;

◎ 是国际国内为数不多具有独立知识产权的弧光传感器制造商。

Is one of the few domestic and international intellectual property rights of the arc sensor manufacturers.

■ 弧光传感器的应用场合
Application of arc sensor

◎ 适用于中低压开关柜、低压配电控制箱、箱式变电站等设备的弧光监测；

Suitable for low–voltage switchgear, low–voltage distribution control box,box–type substation equipment such as arc monitoring;

◎ 适用于管道走廊中对电缆接头、电缆分支箱、电缆弯曲等位置的弧光检测；

It is suitable for arc detection of cable joints, cable branch boxes, cable bending and so on in pipeline corrido;

◎ 适用于发电机转子部分空间内的弧光检测；

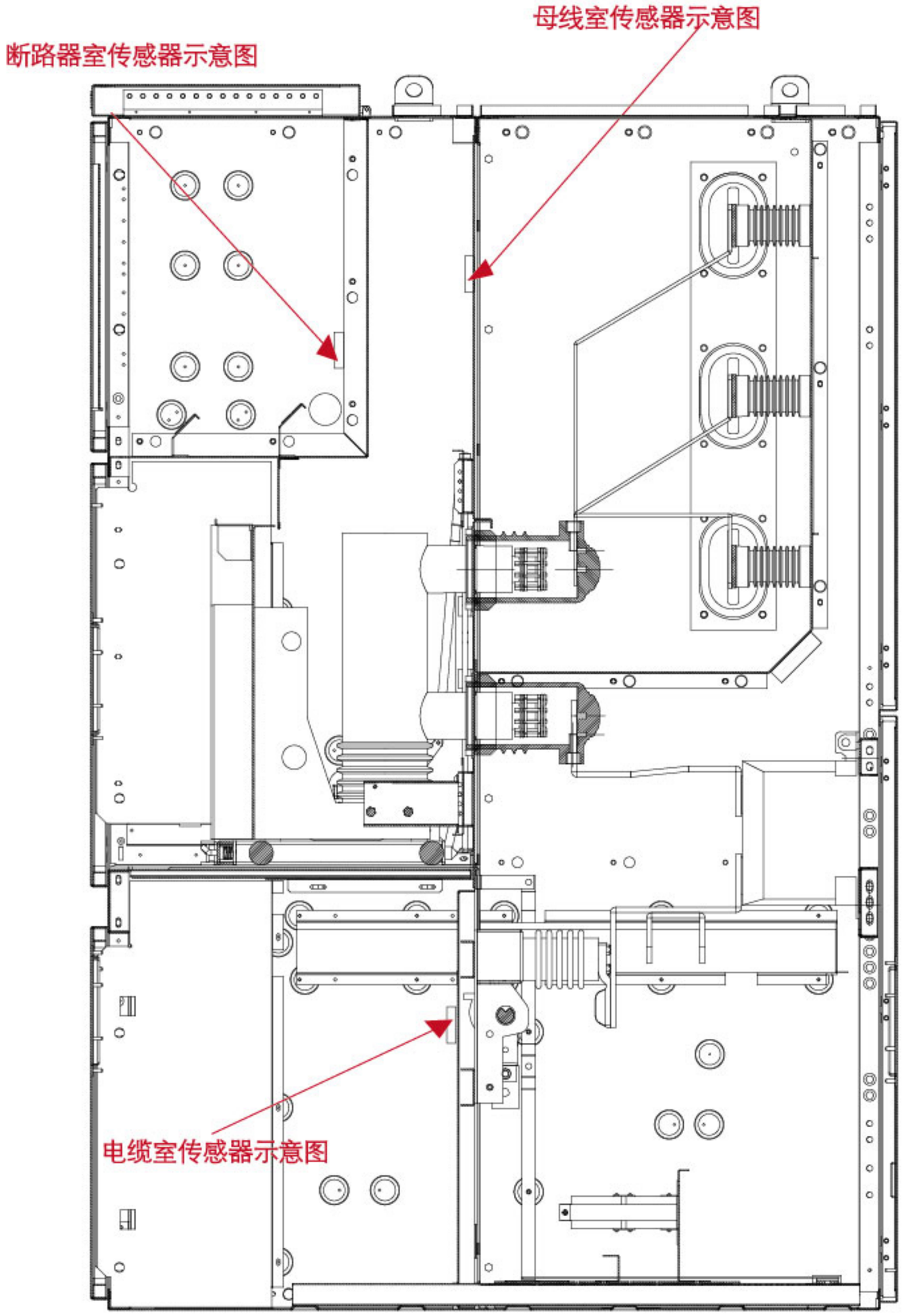
Applicable to arc detection within the generator rotor space;

◎ 适用于绝缘子在污秽、覆冰等恶劣环境下发生闪络时的弧光检测。

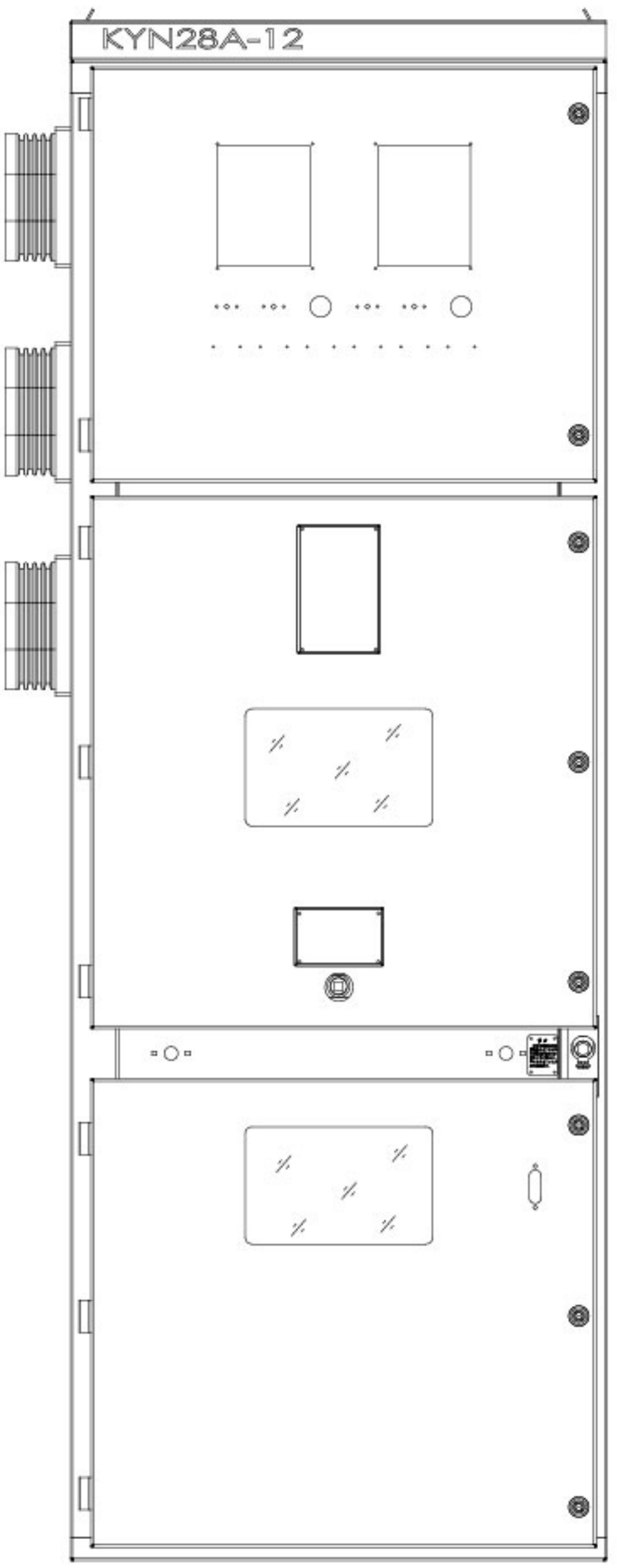
Applicable to the insulator in the filthy, ice and other harsh environments flash occurs when the arc detection.

安装示意图及尺寸图
Installation diagram and Dimensional drawing

■ 安装示意图
Installation diagram



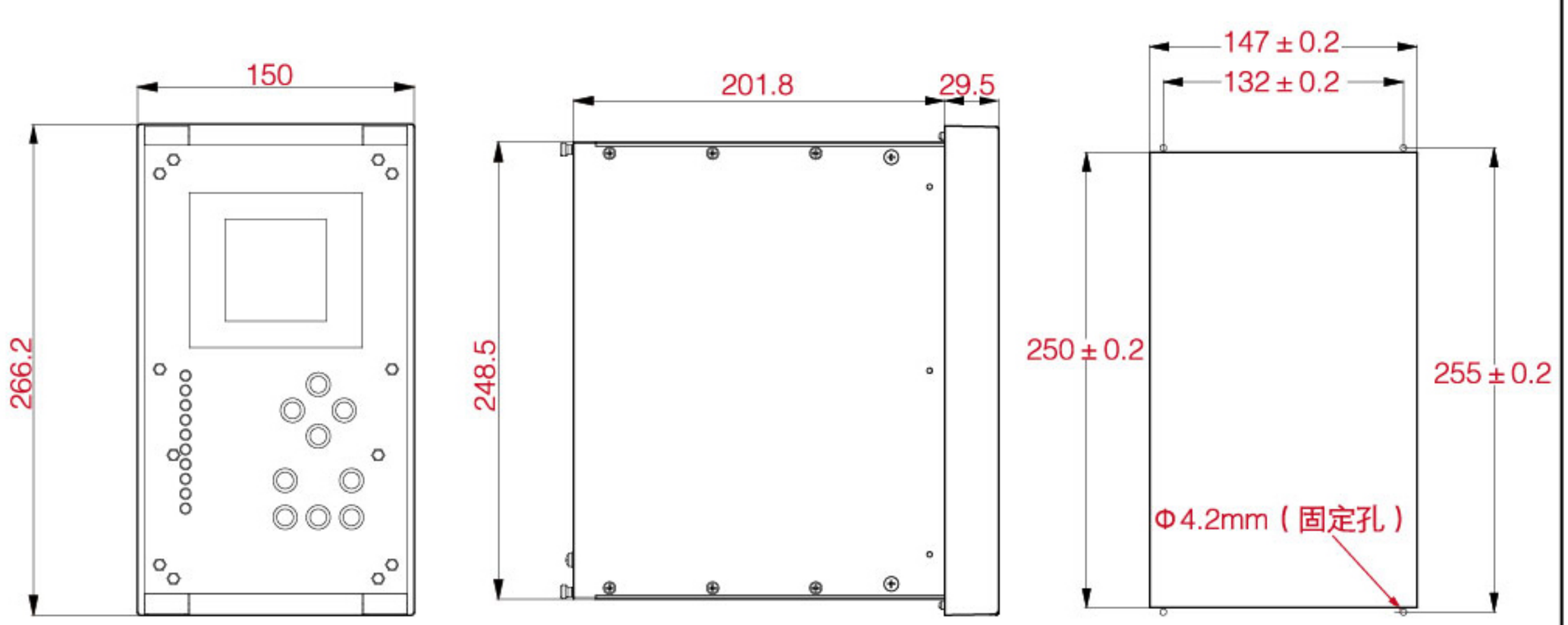
侧视图



正视图

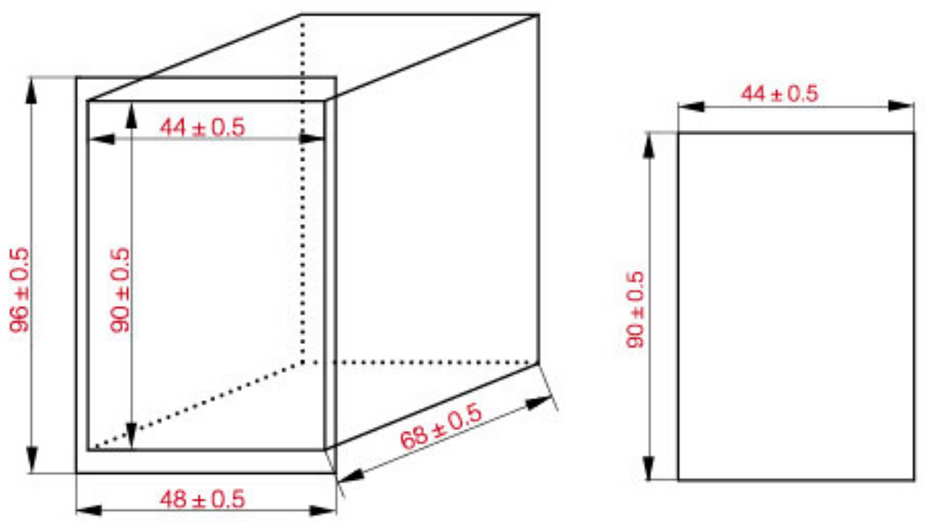
■ 尺寸图
Dimensional drawing

注：下图中尺寸单位均为mm。4个固定螺丝选Φ4mm即可。



中高压母线弧光保护装置KSL101ARC（H型）尺寸图

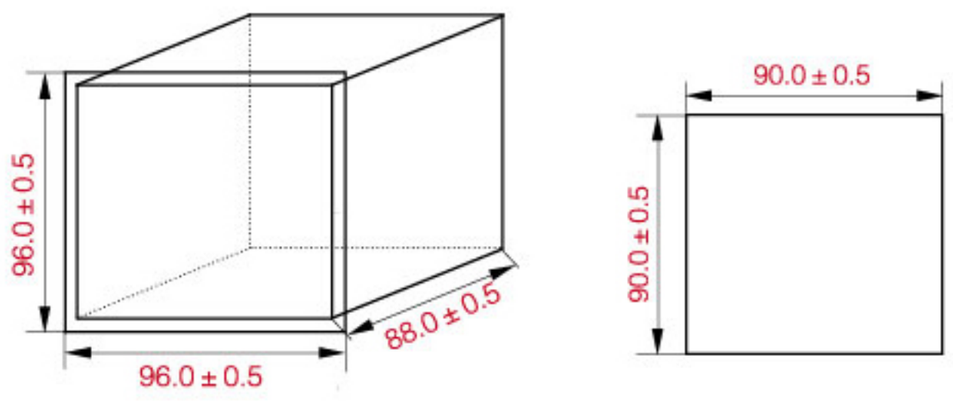
注：下图中尺寸单位均为mm。



馈线智能弧光保护装置

KSL101ARC（F型）尺寸图

注：下图中尺寸单位均为mm。



低压母线弧光保护装置

KSL101ARC（L型）尺寸图

中高压开关柜弧光保护系统KSL101ARC(H型)和（F型）上图方式

Medium and high voltage switchgear arc protection system KSL101ARC (H) and (F)

高压开关柜型号		KYN28A-10		KYN28A-10		KYN28A-10		KYN28A-10		KYN28A-10		KYN28A-10		KYN28A-10		KYN28A-10		KYN28A-10		KYN28A-10	
高压开关柜编号		AH1		AH2		AH3		AH4		AH5		AH6		AH7		AH8		AH9		AH10		AH11		AH12	
高压开关柜用途		10kV电源进线		计 量		PT柜		出 线		出 线		联		络		出 线		出 线		PT柜		计 量		10kV电源进线	
导线型号规格 TMY-3X(63X6.3)																									
一次接线																									
名称		型号	数量	型号	数量	型号	数量	型号			数量	型号	数量			型号	数量	型号	数量	型号	数量	型号	数量	型号	
主要电器元件型号	真空断路器							XVG-12PA/M-630A/25kA	1	XVG-12PA/M-630A/25kA	1	XVG-12PA/M-630A/25kA	1			XVG-12PA/M-630A/25kA	1	XVG-12PA/M-630A/25kA	1					XVG-12PA/M-630A/25kA	1
	隔真空断路器配套操作机构		1							1	1		1				1		1						1
	电流互感器	LZZBJ9-10 300/5 0.5	2	LZZBJ9-10-150/5 0.2	2			LZZBJ9-10 400/5 0.5		LZZBJ9-10 400/5 0.5	3	LZZBJ9-10 300/5 0.5	3			LZZBJ9-10 300/5 0.5	3	LZZBJ9-10 75/5 0.5	3			LZZBJ9-10-150/5 0.2	2	LZZBJ9-10 300/5 0.5	2
	熔断器	RN2-10/0.5	3	RN2-10/0.5	3	RN2-10/0.5	3													RN2-10/0.5	3	RN2-10/0.5	3	RN2-10/0.5	3
	电压互感器	JDZ-10 10/0.1kV 0.5级 400VA	2	JDZ-10 10/0.1kV 0.2级	2	JDZJ-10 10/0.1kV 0.2级 $10/\sqrt{3}$ 0.1/3 0.1/$\sqrt{3}$	3													JDZ-10 10/0.1kV 0.2级 $10/\sqrt{3}$ 0.1/$\sqrt{3}$ 0.1/3	3	JDZ-10 10/0.1kV 0.2级	2	JDZ-10 10/0.1kV 0.5级 400VA	2
	避雷器	HY5WZ-17.5/45	3			HY5WZ-17.5/45	3	HY5WZ-17.5/45	3	HY5WZ-17.5/45	3					HY5WZ-17.5/45	3	HY5WZ-17.5/45	3	HY5WZ-17.5/45	3			HY5WZ-17.5/45	3
	带电显示装置																								
	接地开关							JN-10	1	JN-10	1					JN-10	1	JN-10	1						
	消谐器					WKZ196-3	1													WKZ196-3	1				
	微机综合保护器方案号	SZ-3000K	1			SZ-3000P/U		SZ-3000K	1	SZ-3000K	1	SZ-3000K	1			SZ-3000K	1	SZ-3000K	1	SZ-3000P/U				SZ-3000K	1
	智能型数字显示仪表																								
	开关状态显示仪	SXK003-TR	1					SXK003-TR	1	SXK003-TR	1	SXK003-TR	1			SXK003-TR	1	SXK003-TR	1					SXK003-TR	1
	弧光保护系统	母线弧光主控装置KSL101ARC(H型)	1					馈线智能弧光单元KSL101ARC(F型)	1	馈线智能弧光单元KSL101ARC(F型)	1			馈线智能弧光单元KSL101ARC(F型)	1	馈线智能弧光单元KSL101ARC(F型)	1							母线弧光主控装置KSL101ARC(H型)	1
		弧光传感器KSL127ARC(H)	2	弧光传感器KSL127ARC(H)	1	弧光传感器KSL127ARC(H)	2	弧光传感器KSL127ARC(H) 弧光传感器KSL127ARC(F)	1 1	弧光传感器KSL127ARC(H) 弧光传感器KSL127ARC(F)	1 1	弧光传感器KSL127ARC(H)	2	弧光传感器KSL127ARC(H)	2	弧光传感器KSL127ARC(H) 弧光传感器KSL127ARC(F)	1 1	弧光传感器KSL127ARC(H) 弧光传感器KSL127ARC(F)	1 1	弧光传感器KSL127ARC(H)	2	弧光传感器KSL127ARC(H)	1	弧光传感器KSL127ARC(H)	2
导线型号及截面 (8.7/15kV)		ZR-YJV22-3X185						ZR-YJV-3X50		ZR-YJV-3X50						ZR-YJV-3X50		ZR-YJV-3X50						ZR-YJV22-3X240	
用途		10kV电源进线		计 量		PT柜		1#变压器送电		3#变压器送电						2#变压器送电		4#变压器送电		PT柜		计 量		10kV电源进线	
柜深x柜宽x柜高 (mm)		1500x800x2300		1500x800x2300		1500x800x2300		1500x800x2300		1500x800x2300		1500x800x2300		1500x500x2300		1500x800x2300		1500x800x2300		1500x800x2300		1500x800x2300		1500x800x2300	

高压母线弧光保护系统说明：

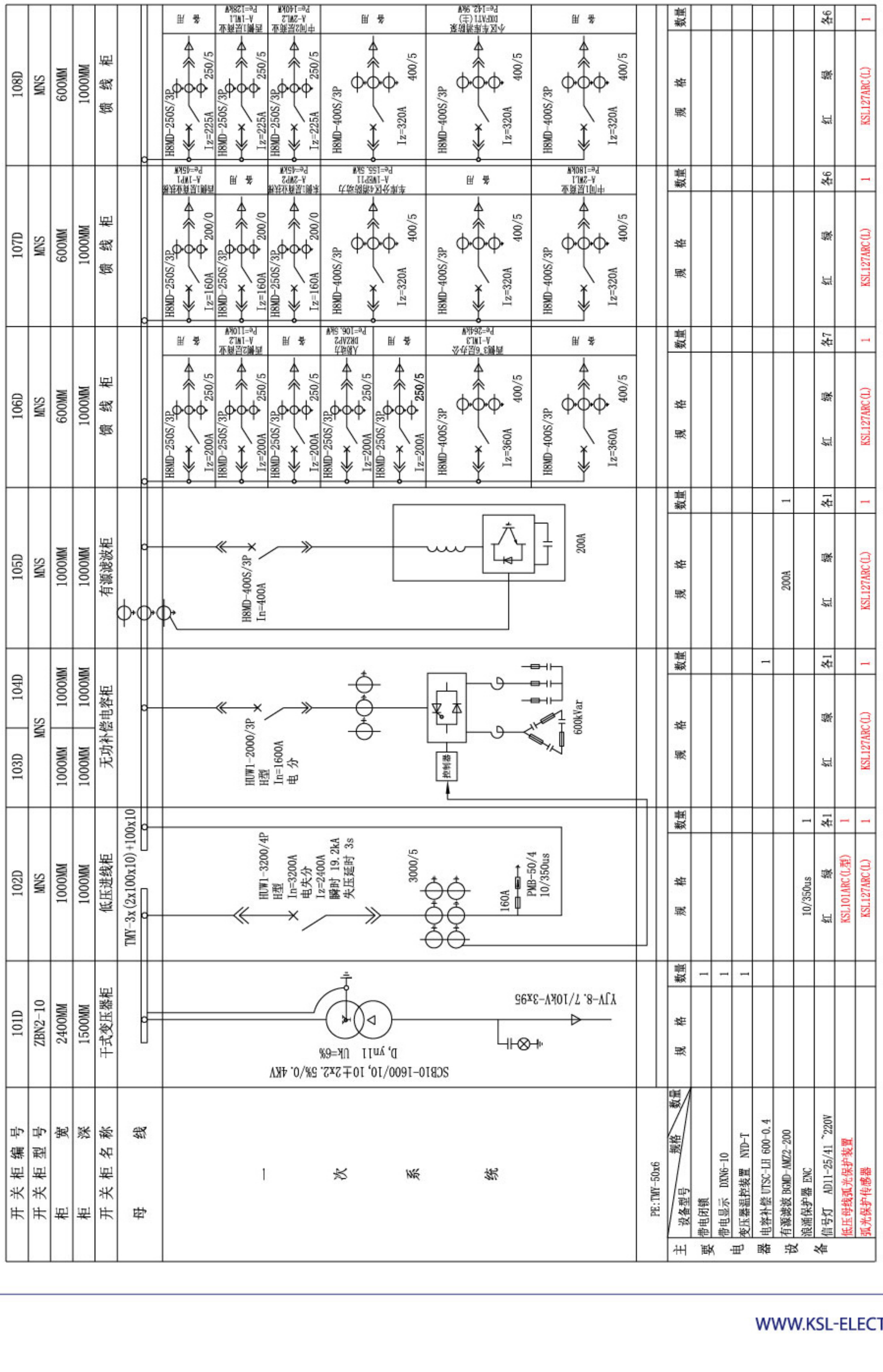
1. 一段母线配置一套高压母线弧光保护装置，每面高压柜在母线室等关联位置安装一只弧光传感器。
2. 高压母线弧光保护装置采集进线及母联保护CT，弧光保护装置安装在进线柜。
3. 当装设弧光传感器所在位置空间发生弧光保障、满足故障跳闸条件时（双判据：电流+弧光），弧光保护装置按照运行方式快速跳母联开关或进线开关。

馈线智能弧光保护系统说明：

1. 每个断路器馈线柜分布安装一只智能弧光单元，采集本柜保护CT，在所属断路器室和电缆室各安装一只传感器。
2. 当馈线柜的电缆室或断路器室发生弧光故障时、满足故障跳闸条件时（双判据：电流+弧光），快速跳本馈线柜开关。

低压母线弧光保护系统KSL101ARC(L型）上图方式

Low voltage bus arc protection system KSL101ARC（L）



低压母线弧光保护系统说明：

1. 一段母线配置一套低压母线弧光保护装置，在每面低压柜正对母线位置处安装一只弧光传感器。
2. 低压母线弧光保护装置采集进线保护CT，弧光保护装置安装在低压进线柜。
3. 当低压母线发生弧光故障、满足故障跳闸条件时（双判据：电流+弧光），保护装置快速跳进线开关。

克斯勒电气

Tel: 025-57061666
Fax: 025-57061667
http:www.ksl-electric.com
Address: 中国 · 南京经济技术开发区恒泰路汇智科技园B1栋11层