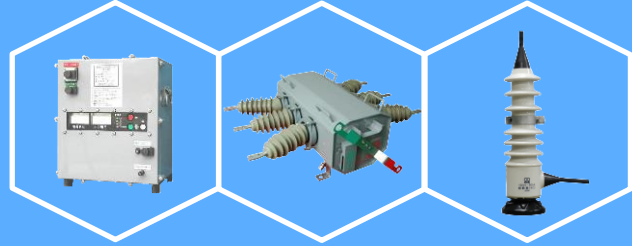




# 产品目录 Product catalog



中日高电气科技（深圳）有限公司  
NIPPON KOUATSU ELECTRIC (SHENZHEN) CO., LTD.

## 【公司简介】

中日高电气科技（深圳）有限公司是由日本高压电气株式会社（简称：NKE）在中国深圳保税区设立的全资子公司。公司成立于2002年，作为NKE柱上架空线产品加工基地，目前拥有将近5000平方米厂房，并且设立了北京分公司负责全国营销管理业务。

依托总公司产品研发经验优势和严格的生产管理模式（获得并连续通过ISO9001质量管理认证），公司产品具有材质优良，工艺精湛，经久耐用，安全可靠的国际一流水准，并被日本东京电力等主要电力公司认定为合格海外生产基地。同时公司产品广泛的应用在中国北京、江苏、广东、辽宁、山东、浙江、河北、湖北、福建、广西、云南等众多区域各类项目中，获得了客户的高度认可和一致好评。

公司以“顾客至上”为原则，以“品质经营”为目标，始终为客户提供高品质的产品和完善的服务，并愿与国内外客户建立良好合作关系，以可靠稳定品质和热情专业服务，为中国电力事业的发展做出贡献。



# 目录 Contents

## 公司概况

- 1 公司简介
- 3 主要业绩
- 4 产品展示

## 熔断器系列

- 5 户外封闭型喷射式熔断器

## 开关系列

- 8 10kV SF6 柱上负荷开关（手动 & 电动）
- 11 10kV 真空柱上负荷开关（手动 & 电动）
- 15 10kV 柱上SOG智能分界开关
- 21 10kV 柱上OG智能分界开关（真空型）
- 26 10kV 柱上真空断路器（支柱式 & 箱式）
- 30 10kV 隔离开关

## 监测系列

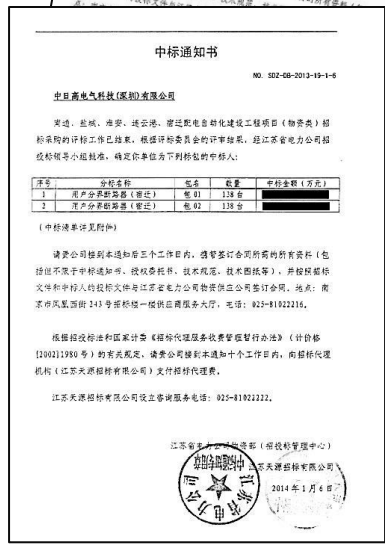
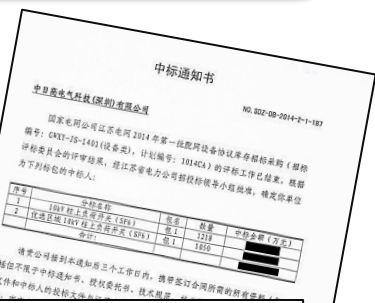
- 32 电动型负荷开关用FTU控制器
- 34 接地故障点探查装置
- 36 故障定位系统（FLS）

## NKE智能系统解决方案

- 43 NKE智能柱上开关产品及系统解决方案

【主要业绩】

年份	项目名称
2010年至2012年	<ul style="list-style-type: none"> <li>■南京配网自动化试点线路 项目</li> <li>■广州配网自动化项目智能负荷开关项目</li> <li>■江苏柱上SF6负荷开关集中招标项目</li> <li>■江苏地区SOG用户分界开关业扩项目</li> </ul>
2013年	<ul style="list-style-type: none"> <li>■国网江苏 第一批配(农)网设备协议库存招标采购 负荷开关</li> <li>■国网浙江第一批配(农)网设备协议库存招标采购 负荷开关</li> <li>■国网北京第一批配(农)网设备协议库存招标采购 高压熔断器</li> <li>■国网北京第二批配(农)网设备协议库存招标采购 高压熔断器</li> </ul>
2014年至2016年	<ul style="list-style-type: none"> <li>■国网江苏第一批配(农)网设备协议库存招标采购 负荷开关</li> <li>■国网江苏第三批配(农)网设备协议库存招标采购 负荷开关</li> <li>■国网北京第一批配(农)网设备协议库存招标采购 高压熔断器</li> <li>■国网北京第二批配(农)网设备协议库存招标采购 高压熔断器</li> <li>■国网北京第三批配(农)网设备协议库存招标采购 高压熔断器</li> </ul>



【产品展示】

<p>开关系列</p>	 <p>断路器</p>	 <p>负荷开关</p>	 <p>隔离开关</p>
<p>熔断器系列</p>	 <p>普通型</p>	 <p>防盐雾型</p>	 <p>防雷保护型</p>
<p>监测系列</p>	 <p>FLS</p>	 <p>故障点查找装置</p>	 <p>控制箱</p>



2015003782

实验室名称: 国家电器产品质量监督检验中心  
Lab Name: China National Center for Quality Supervision and Test of Electrical Apparatus Products

No. 12K3080-S

**检验(试验)报告**  
Test Report


委托单位: 中日高电气科技(深圳)有限公司  
Client: 中日高电气科技(深圳)有限公司  
产品名称: 具有断路器功能的真空负荷开关  
Name of Product: 具有断路器功能的真空负荷开关  
产品型号: VLS12-401H  
Product Type: 真空负荷开关  
检验类别: 型式试验  
Test Category: 型式试验

本实验室对产品的检验(试验)结果负责, 未经实验室书面同意, 不得部分地复制本报告。  
The laboratory is responsible for the inspection[Test] results. The report shall not be reproduced except in full, written approval of the laboratory.

电力工业电力设备及仪表质量检验检测中心  
检验报告

报告编号: Q309-123  
共 1 页 第 1 页

样品名称	户外高压交流断路器	出厂编号	1, 2, 3
规格型号	FW12-12(18)-401-8	生产厂家	北京中压开关设备有限公司
委托单位	北京中压开关设备有限公司	取样方式	送检
检验项目	1, 2, 3	标准	GB1984.1
数量	3 台	检验日期	2012.8.9
规格	12KV, 12.5-20KV 高压交流断路器 3 台, 单相断路器	生产标准	GB1984.1-2003.1.30
检验项目	日本高压电气株式会社 3 项参数	试验 3 项	
检验日期	8 项(见附录 3)		
生产日期	2008.5		
备注	1) 7.600-100P 户外高压交流断路器及附件 1) 按照本条件 2) 7.600-200P 户外高压交流断路器及附件 1) 按照本条件 3) 10100.3-2000 高压交流断路器 3 台, 单相断路器 4) 7.11000.3-2000 高压交流断路器 3 台, 单相断路器		
检验结论	依据检验标准所检项目符合要求, 合格。		
检验人	[Signature]		
日期	2012年8月9日		
备注			



2015003782

实验室名称: 国家电器产品质量监督检验中心  
Lab Name: China National Center for Quality Supervision and Test of Electrical Apparatus Products

No. 12K3080-S

**检验报告**  
Test Report

委托单位: 中日高电气科技(深圳)有限公司  
Client: 中日高电气科技(深圳)有限公司  
产品名称: 具有断路器功能的真空负荷开关  
Name of Product: 具有断路器功能的真空负荷开关  
产品型号: VLS12-401H  
Product Type: 真空负荷开关  
检验类别: 型式试验  
Test Category: 型式试验

本实验室对产品的检验(试验)结果负责, 未经实验室书面同意, 不得部分地复制本报告。  
The laboratory is responsible for the inspection[Test] results. The report shall not be reproduced except in full, written approval of the laboratory.



2015003782

实验室名称: 国家电器产品质量监督检验中心  
Lab Name: China National Center for Quality Supervision and Test of Electrical Apparatus Products

No. 12K3080-S

**检验报告**  
Test Report

委托单位: 中日高电气科技(深圳)有限公司  
Client: 中日高电气科技(深圳)有限公司  
产品名称: 具有断路器功能的真空负荷开关  
Name of Product: 具有断路器功能的真空负荷开关  
产品型号: VLS12-401H  
Product Type: 真空负荷开关  
检验类别: 型式试验  
Test Category: 型式试验

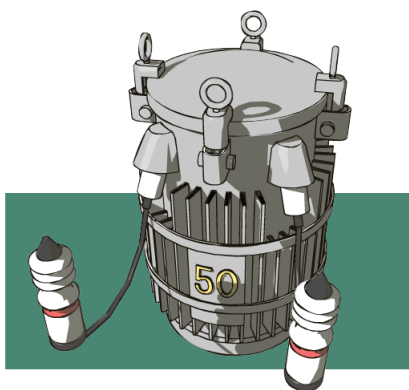
本实验室对产品的检验(试验)结果负责, 未经实验室书面同意, 不得部分地复制本报告。  
The laboratory is responsible for the inspection[Test] results. The report shall not be reproduced except in full, written approval of the laboratory.



# 户外封闭型喷射式熔断器

专用于配电变压器的保护

用途：·500kVA以下的变压器保护  
功能：·带负荷操作,可开断负荷电流



## 【技术参数】

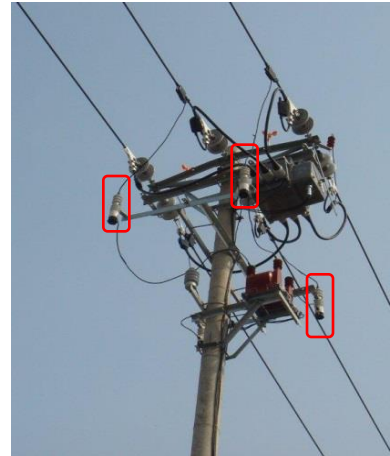
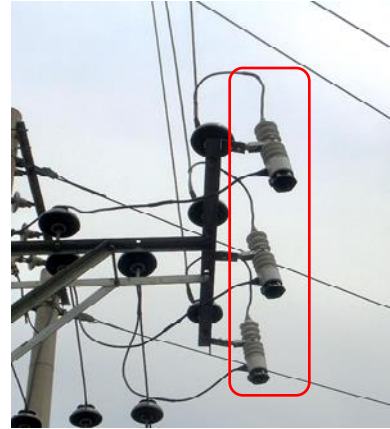
No.	项目	规格参数
1	额定电压	12kV
2	额定电流	50A
3	额定负荷开断最大电流	65A
4	额定短路开断电流	12.5kA, 3次
5	额定雷电冲击耐压 ( BIL )	75kV
6	充电部位的外露	全封闭
7	外绝缘最小爬电距离	430mm / 690mm
8	机械稳定性	500次
9	使用的熔丝	K型 熔丝
10	操作方法	熔丝管专用操作棒



 <b>封闭喷射式熔断器与 跌落式熔断器 的对比</b>		 <ul style="list-style-type: none"> <li>·全绝缘的实现</li> <li>·保证导电稳定性</li> <li>·防污性能强, 有效降低污闪事故率</li> </ul>	 <ul style="list-style-type: none"> <li>·故障率高</li> <li>·易污闪</li> <li>·易脱离</li> <li>·操作风险大</li> </ul>	
<b>基本特性</b>	额定电压	12kV	12kV	
	额定短路开断电流	12.5kA, 3次	12.5kA, 3次	
	额定雷电冲击耐压 (BIL)	75kV	75kV	
	机械稳定性	500次	300次	
	使用的熔丝	K型 6,10,15,20,25,30,40,50A	K型	
<b>优缺点</b>	额定电流	变压器保护	50A	50A
		线路开关	-	100A·200A
	额定负荷电流的开断	◎具有负荷开断功能(无需添加附件)	△需加装消弧罩	
	操作安全性	◎高 内部消弧	×低 外部消弧	
	操作难易程度	◎简单, 迅速	×繁琐, 耗时	
	带电部位的外露	◎全封闭	×电极, 端子全部外露	
	外绝缘最小爬电距离	◎430mm / 690mm	×400mm	
污秽等级	◎IV 0.35mg/cm <sup>2</sup>	×III		
<b>解决方案</b>	掉管	 <p>全封闭结构: 触头等带电部位全部为内置, 上下电极为全绝缘出线。完全解决跌落式熔断器的弊端, 保证电网的绝缘性和安全导电性。</p> 	安装不当; 易受外力作用; 触头烧伤, 弹簧压力减小	
	污闪		带电部位裸露; 加装绝缘罩内易积污垢; 有效爬距不能满足规程要求。	
	短路或接地事故		触头等带电部位裸露在外, 易引起树枝、铁丝等异物搭接。	
	导电性能降低		触头等带电部位常年日晒雨淋和高温, 易引起锈蚀和老化。	
	熔断后熔管不能跌落引起爆炸		熔断器的转动轴由于粗糙而转动不灵。	
	操作风险大		雨等恶劣天气; 拉合时电火花外露对操作人员造成的心理压力。	
	负荷电流的开断		需加装消弧罩。	

【安装实例(北京)】

通州区示范线路工程



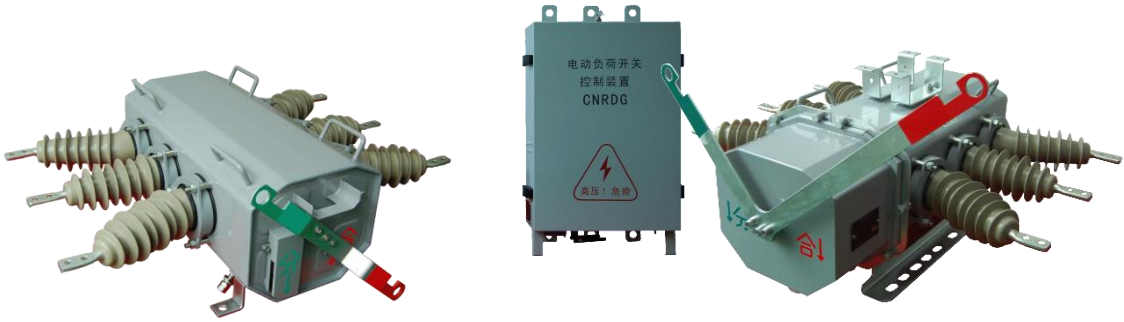
朝阳区张坊路







## 10kV SF6 柱上负荷开关（电动/手动）



手动

电动（电压型/电流型）

### 【产品特点】

- ◆ 箱体材料是户外开关的基础，采用SUS304L日本海军军用优质不锈钢，高刚性高强度。八角形箱体，外形美观且难以附着灰尘和积雪等；
- ◆ 产品体积小，重量轻（本体重量仅80公斤，主体长713mm），安装简单方便；
- ◆ 耐严寒和高温、防重盐害等特点，恶劣条件- 40°C ~ 60°C下可保证安全稳定运行；
- ◆ Tig焊接，使焊接部和本体融为一体，残余应力小。绝缘套管和本部连接采用独有专利技术和高净化生产，确保高可靠密封性；
- ◆ SF6气体作为灭弧和绝缘介质，安全可靠，气箱内设活性氧化铝，防止电弧发生时壳体吸着水分凝露发生事故；
- ◆ 主电极采用消耗少的耐弧金属简单板型电极，抗高频度分合，50kA峰值短路合闸，大容量通电性能。消弧部采用高频度分、合对应消弧栅构造，回旋式结构和去离栅式灭弧，使SF6气体产生纵向气流，将触头在回旋运动时产生的电弧分解冷却熄灭，分断性能强，外形尺寸小。
- ◆ 绝佳气密性能：高精度的接触面加工技术、选用抗老化高密封性能的密封垫圈、两重气密粘结技术，采用专利添加剂。自75年起10万多台运行业绩从未出现气体泄漏；
- ◆ 高性能、高可靠性的合分动作机能，系统简单可靠性高。
- ◆ 安全性能强。设有防爆装置、低气压闭锁和过压释放装置；
- ◆ 寿命长、免维护。防护等级为：IP67，电气寿命等级：E2，机械寿命等级：M2；

**【主要技术参数】**

项目		规格参数	
操作方式		手动 / 电动	
应用标准		GB3804-2004	
额定电压		12 kV	
额定电流		630A	
额定频率		50Hz	
主回路开断能力		630A	
电缆充电开断能力		10A	
额定短时耐受电流		20kA/4s	
额定峰值耐受电流		50kA	
额定短路关合电流		50kA/3次	
工频电压 绝缘性能	相间, 相对地	42 kV (干试)	36kV (湿试)
	断口	49 kV (干试)	36kV (湿试)
雷击冲击电压 绝缘性能	相间, 相对地	75 kV	
	断口	85 kV	
防护等级		IP67	
分合闸装置和辅助 回路的额定电压	DC	220 110 48 24	
	AC	220 110	
外壳结构		不锈钢焊接	
绝缘介质		SF6	
20°C SF6的气压		0.05MP	
SF6年泄漏率		≤0.1%	
额定开断电流时闭合/开断次数		≥120次	
接地		提供12mm螺栓	
空载机构操作次数		5000次以上	
操作力		小于250N	
主回路电阻		90μΩ	
分合闸不同期		≤4ms	
海拔高度		1000m	
最高环境温度/最低环境温度		+60°C/-40°C	
最大日温差		35K	
日照强度		0.1W/cm <sup>2</sup> (风速0.5m/s)	
相对湿度		日平均≤95%, 月平均≤90%	
最大风速		35m/s	
载荷		同时有10mm的覆冰和17.5m/s的风速	
耐地震能力		水平加速度0.2g垂直加速度0.1g同时作用	
重量		手动80kg / 电动98kg	

## 【电动开关的主要功能及区别】

该系列开关可实现快速故障定位、故障隔离、非故障区域供电恢复，最大限度地减少故障引起的停电范围、缩短故障恢复时间。开关控制器（FTU）根据需求灵活配置多种通信模块，开关动作后FTU可采用无线、光纤等多种通信方式将告警信号上传至后台，缩短运行人员的故障查找时间。

NKE公司开发的自动化开关主要有电压型、电流型两大类。

- ◆ 内置手动或电动弹簧储能系统，结构简单，性能稳定，满足长期安全可靠运行要求。
- ◆ DC24V马达驱动电源或其他指定电源，以满足不同厂家控制器配套需要。
- ◆ 开关本体可内置3CT,零序CT，零序PD，相关变比可根据用户要求配置。
- ◆ 通过配套的FTU控制器，实现电压型电流分界型不同功能和三遥功能，满足配网自动化功能要求。

### ①电压型

- ◆ 有压延时合闸功能

当开关一侧有压后延时合闸（延时时限可整定，默认值为5s）。

- ◆ 无压延时分闸功能

当开关两侧无压且无电流流过时，延时0.8秒分闸。

- ◆ 分闸闭锁功能

若开关在合闸之后3秒内没有检测到故障电流，则闭锁分闸功能，2分钟之后解除闭锁。

- ◆ 合闸闭锁功能

若合闸之后在设定时限（可整定，默认值为3s）之内失压，则自动分闸并闭锁合闸，2分钟之后解除闭锁。

### ②电流型

- ◆ 零序过流功能

线路发生接地故障后，控制装置检测到零序过流（定值可设定）且所有三相一次电流均小于过电流闭锁（如700A），延时后跳闸。

- ◆ 失压跳闸功能

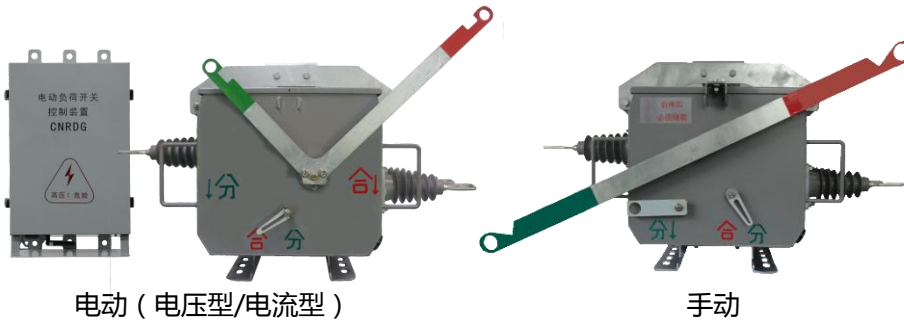
控制装置检测到任意一相过流（一次电流大于700A），且持续时间大于0.1秒后，3秒钟内若检测到2侧均无压，三相无电流，延时后跳闸。

- ◆ 重合闸

第一次零序过流动作跳闸后，延时5秒自动重合闸，若合闸后3秒内检测到零序过流动作，再跳闸，不再重合闸。



# 10kV 真空柱上负荷开关（电动/手动）



电动（电压型/电流型）

手动

## 【产品概要】

本产品技术要求是根据中国GB3804-2004（高压交流负荷开关）标准和国网及各地区电力公司对配网自动化技术要求为基准，结合日本的最先端技术而开发的一款真空负荷开关。开关包含开关器本体、控制装置及柱上电源PT三部分，通过航空插件及户外密封控制电缆进行电气连接。

## 【主要功能特点】

- ◆ 手动或电动弹簧储能系统，结构简单，性能稳定，满足长期安全可靠运行要求。
  - ◆ DC24V马达驱动电源或其他指定电源，以满足不同厂家控制器配套需要。
  - ◆ 开关本体可内置3CT，相关变比可根据用户要求配置。
  - ◆ 周密的安全防护设计，整套设备全部免维护。
  - ◆ 箱体采用经过特殊涂装金属材料，保证使用寿命在20年以上；
  - ◆ 可以进行电动或手动分合闸操作；
- （以下功能仅配置于电动开关↓）
- 内置3个单相电流传感器（3CT）；
  - 除各类传感器的输出信号以外，可以输出开关器的状态信号和操作机构状态信号；
  - 通过配套的FTU控制器，实现三遥功能，满足配网自动化功能要求。
  - 采用电磁线圈进行脱钩分闸动作，动作可靠稳定，机械分闸时间不大于30ms。



【技术参数—真空开关本体】

项目	规格参数
产品型号	VLS12-601
额定电压、电流	12kV / 630A
工频耐电压	42 / 48 kV
雷电冲击	75 / 85 kV
短时间耐电流	20 kA / 4秒
额定短路投入电流（峰值）	50 kA
无电压开闭	≥10,000 次
额定负荷开闭次数	≥120 次
充电电流开断	10 A
操作力	< 250N
操作方式	电动/手动操作、脱扣
驱动电源	DC 24 V
最低脱扣电压	DC 15.6 V
传感器	3 CT *仅电动开关配置
开放时间	30ms 以下

【技术参数—控制箱】

项目	规格参数		
产品型号	CNRDG		
环境温度	-20°C ~ 70°C		
中性点接地方式	不接地		
	中性点经小电阻接地，消弧线圈接地		
电源电压	AC185~255V		
频率	50Hz		
控制电压	DC24V		
有压合闸延时设定时间	5~180秒		
相间保护	过电流 电流 700A±50A		
显示	直接显示	GPRS通信	
	模式切换	“远方” “就地” “闭锁” (指示灯)	-
	异常（事故、装置异常 *1）	-	○
	开关器分，合闸	面板指示灯	○
调整设定、确认状态	GPRS通信、遥控器设定，确认		
停电时的备用电源	满充时FTU工作1小时		
事故记录（记忆功能）	事故的状态变化信息（GPRS通信、RS232C）		
防水性能	IP54		

## 【工作原理】

### a.合闸

1. 手动合闸 操作手动合闸手柄，压缩弹簧，弹簧过死点后自动释放，开关合闸，开关器指针指示合闸状态。
2. 电动合闸 马达驱动压缩弹簧，弹簧过死点后自动释放，开关合闸，开关器指针指示合闸状态。

### b.分闸

#### 1. 电动分闸

在合闸状态下，线路一旦发生故障，操作机构接到控制箱分闸信号后，驱动分闸电磁螺旋管的铁心，推动分闸脱扣杆动作，使分闸半轴旋转，解除对脱扣器的控制；脱扣器动作，储能机构释放，开关分闸，开关器指针指示分闸状态。

#### 2. 手动分闸

在合闸状态，操作分闸手柄，推动分闸脱扣杆动作，使分闸半轴旋转，解除对脱扣器的控制，脱扣器动作，储能机构释放，开关分闸，开关器指针指示分闸状态。

## 【保护原理】

### ①电压型（柱上负荷型）

#### 1：有压延时合闸功能

条件：断路器开关、负荷开关均在分位，无合闸闭锁状态。

方法：手动合上断路器开关，等待5秒，负荷开关应自动合上。

#### 2：无压延时分闸功能

条件：断路器开关、负荷开关均在合位，无分闸闭锁状态。

方法：手动断开断路器开关，等待0.5秒，负荷开关应自动断开。

#### 3：分闸闭锁功能

条件：断路器开关、负荷开关均在分位，无合闸闭锁状态。

方法：手动合上断路器开关，等待5秒，负荷开关自动合上3秒后，手动断开断路器开关，负荷开关应在合位，面板上闭锁指示灯亮，2分钟后闭锁指示灯熄灭，负荷开关应自动分闸。

#### 4：合闸闭锁功能

条件：断路器开关、负荷开关均在合位，无闭锁状态。

方法：在负荷开关后端接入一个大于700A电流的负载，等待0.1秒，断路器开关分闸0.5秒后，负荷开关自动分闸，等待5秒，断路器开关一次重合闸成功5秒后，负荷开关自动合闸后，断路器再次分闸，等待0.5秒，负荷开关再次分闸，面板上闭锁指示灯亮，等待60秒后，断路器开关二次重合闸成功，再等待60秒以上，闭锁指示灯熄灭，负荷开关应一直处在分位状态。

## 【保护原理】

### ②电流型(分界负荷型)

#### 1: 有压延时合闸功能

条件: 断路器开关、负荷开关均在分位, 无合闸闭锁状态。

方法: 手动合上断路器开关, 等待5秒, 负荷开关应自动合上。

#### 2: 无压延时分闸功能

条件: 断路器开关、负荷开关均在合位, 无分闸闭锁状态。

方法: 手动断开断路器开关, 等待0.3秒, 负荷开关应自动断开。

#### 3: 合闸闭锁功能

条件: 断路器开关、负荷开关均在合位, 无闭锁状态。

方法: 在负荷开关后端接入一个大于700A电流的负载, 等待0.1秒, 断路器开关分闸0.5秒后, 负荷开关自动分闸, 等待5秒, 断路器开关一次重合闸成功5秒后, 负荷开关自动合闸后, 断路器再次分闸, 等待0.5秒, 负荷开关再次分闸, 面板上闭锁指示灯亮, 等待60秒后, 断路器开关二次重合闸成功, 再等待60秒以上, 闭锁指示灯熄灭, 负荷开关应一直处在分位状态。

#### 4: 零序过流保护功能

条件: 断路器开关、负荷开关均在合位, 无闭锁状态。

方法: 在负荷开关后端接入一个大于50A而小于700A电流的负载, 等待0.6秒, 负荷开关自动分闸后立即切除负载, 等待5秒, 负荷开关应重合闸成功。

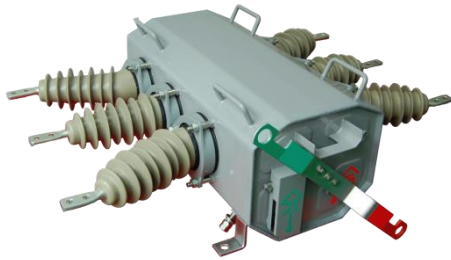
#### 5: 零序过流再合闸闭锁功能

条件: 断路器开关、负荷开关均在合位, 无闭锁状态。

方法: 在负荷开关后端接入一个大于50A而小于700A电流的负载, 等待0.6秒, 负荷开关自动分闸, 等待5秒, 负荷开关应重合闸成功, 0.1秒内, 负荷开关再次分闸, 面板上闭锁指示灯亮, 等待2分钟以上, 闭锁指示灯熄灭, 负荷开关应一直处在分位状态。



# 10kV 柱上SOG智能分界开关



SF6型 ( 10kV/20kV )



真空型

## 【产品概要】

用户分界负荷开关「俗称看门狗」，是自动有效隔离故障区域的智能型柱上负荷开关，可以构筑一个投资小，结构简单可靠的智能化配网系统。

## 【主要功能特点】

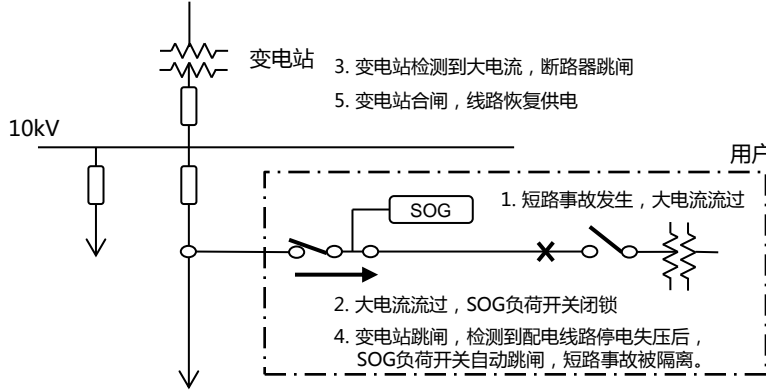
1. 安装在用户和责任分界点上，事故发生后仅责任用户停电，可快速定位事故责任点，有效保护干线不受用户事故的影响，用最小的投资实现事故的自动切离。
2. 自动从干线切除SOG用户侧的接地事故区域，准确判定接地电流方向（是电源侧还是负荷侧），避免误动作；内置的精确度更高的零序电流传感器（ZCT）能精确检测接地电流。
3. 用户侧发生短路事故时，可在变电站断路器或重合器分闸线路失压后，在恢复供电之前自动跳闸，有效隔离用户侧短路事故线路。
4. 内置3CT方式，当发生异相同时接地（实为短路故障）时，可控制开关切断，防止危险的发生。
5. 当线路同时发生接地故障和短路故障时，开关优先处理短路故障。



【保护动作原理】

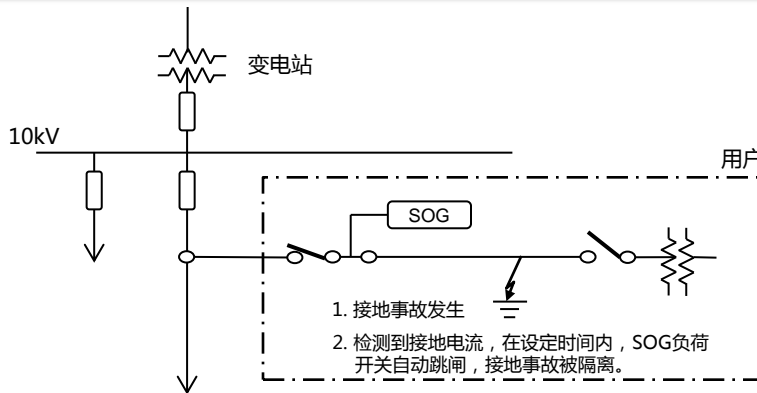
◆ 短路（过电流）事故动作说明（SO动作）

本开关的负荷侧线路发生短路事故的时候，一旦检测到事故电流后，过电流锁定装置动作，记忆事故电流。同时上方（电源侧）断路器或者重合器检测到短路事故后跳闸，在配电线路失压无流后，本开关储能跳闸回路动作，开关自动跳闸开断，从而将事故点从配电线路上切离，有效地保证配电线路正常再送电。同时控制器的SO动作显示器动作，表示为过电流事故跳闸。



◆ 接地事故动作说明（G动作）

本开关的负荷侧线路发生接地事故时，接地（方向）继电器动作，使开关跳闸。同时，控制器的GR动作显示器动作,表示为接地事故跳闸。通过对动作时间的整定（4挡位可调），可以改变开关跳闸延迟时间。



◆ 接地事故和短路事故同时发生时

当本开关负荷侧的线路上，同时发生了接地事故和短路过电流事故时，系统将优先进行短路过电流事故的动作（上述的SO动作）。

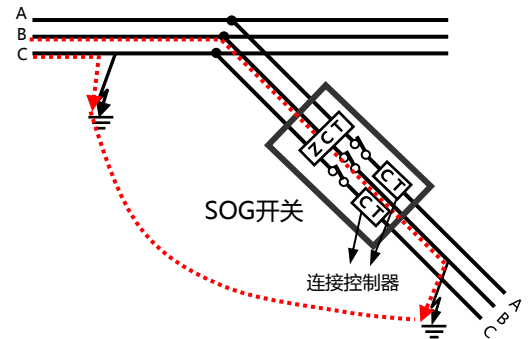
【先进性特点】

◆ 安全性：内置3CT对应异相同时接地故障

如左图：当B相接地和C相接地同时发生时：

1. 虽然B相和C相是分别接地，但通过大地形成了一个短路回路，线路中产生过电流（短路电流）。
2. 在这种情况下，用2CT的方式，不能检测出无CT相的短路电流。只能通过ZCT检测出接地电流。
3. 系统判断为接地故障（实为短路故障），开关开放，发生开断短路电流的危险事故。

以前的方式：2CT方式

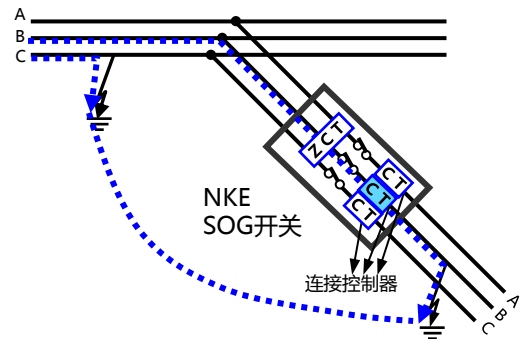


NKE方式

采用3CT内置的方式，分别检测3相的过电电流。

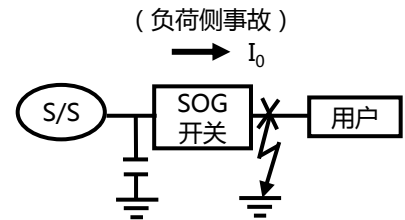
避免了2CT方式的危险性。即使在干线分支较多，发生异相同时接地的可能性高的区域也能安心使用

NKE方式：3CT方式

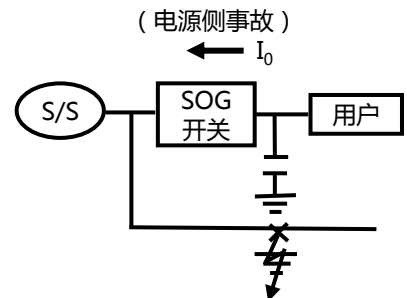


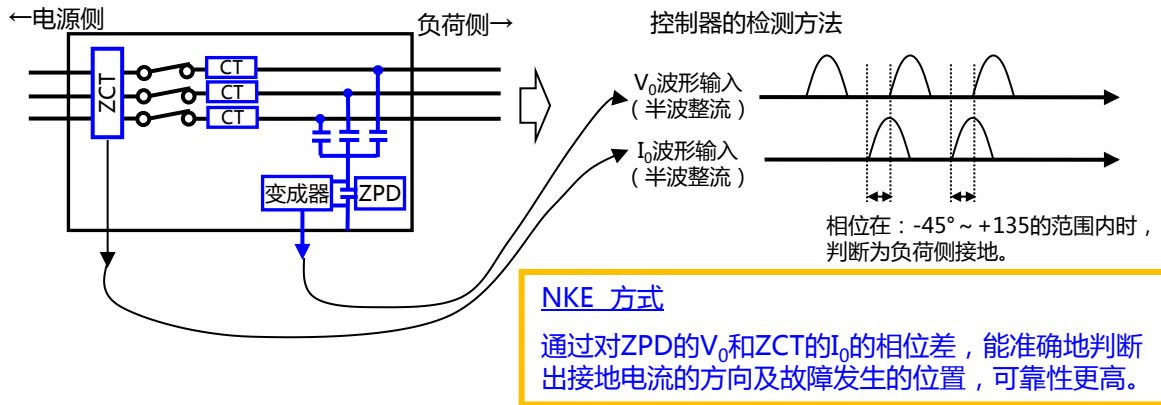
◆ 可靠性：准确无误地判断接地电流方向，确定故障位置

1. 在中心点非接地系统中，单相接地短路故障主要依靠静电电容电流来测定故障现象。



2. 而当开关负荷侧的电缆线较长，有较大的对地电容的时候，如果在开关的电源侧发生接地事故，也会产生较大故障电流。单凭电流无判据会造成开关误动作。

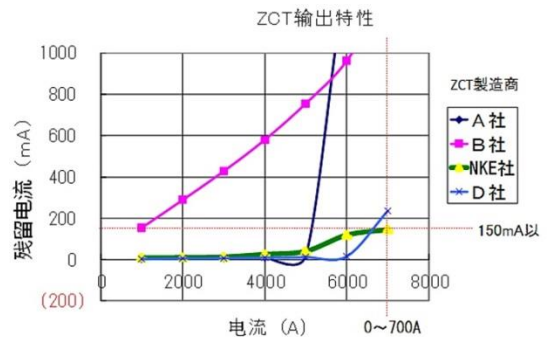




◆高精度性：高性能零序传感器（ZCT）检测微电流

**NKE 方式**

零序CT是处理接地故障的核心部件，对残留特性输出要求非常高。SOG内置高性能零序CT，拥有数微（mm）A到700A的动态变化范围特性，当700A以上大电流通过时残留特性输出只有150mA以下的微弱电流，因此能准确检测接地电流。



◆同类产品的综合性能参数对比

制造商	中日高	X	H	S
产品名称	用户分界负荷开关 (简称：SOG)	用户分界 负荷开关	户外用户分界 真空负荷开关	SF6气体绝缘 柱上负荷开关
型号	CNCG- 601H/CNRDG-1	FZW28-12F	VSP5K-12	RL-27
额定电压 (kV)	12	12	12	12
额定电流(A)	630	630	630	630
额定频率(Hz)	50	50	50	50
灭弧方式	SF6 / 真空	真空	真空	SF6
泄露率	0.05%/年	-	-	1%/年
额定短时耐受电流	20kA/4S	16kA/2S	16kA/2S	16kA/2S
额定峰值耐受电流	50kA	40kA	40kA	40kA
工频耐受电压 (kV)	42/49	42/48	42/49	42/49
雷电冲击耐受电压 (kV)	75/85	75/85	75/85	75/85
净重 (kg)	85 / 103kg	210	210	200 (毛重)

**【技术参数--SOG开关本体】**

项目		规格参数		
额定电压		<b>12 kV</b>		<b>24 kV</b>
应用标准				
操作方式		手动 / 电动		手动
额定电流		630A		
额定频率		50Hz		
主回路开断能力		630A		
电缆充电开断能力		10A		
额定短时耐受电流		20kA/4s		
额定峰值耐受电流		50kA		
额定短路关合电流		50kA/3次		
工频电压 绝缘性能	相间, 相对地	42kV (干试)	36kV (湿试)	65kV/65kV
	断口	49kV (干试)	36kV (湿试)	79kV
雷击冲击电压 绝缘性能	相间, 相对地	75 kV		125kV
	断口	85 kV		145kV
防护等级		IP67		
分合闸装置和辅助回路的额定电压	DC	220 110 48 24		
	AC	220 110		
分合闸机构		手动·电动/储能跳闸		手动/储能跳闸
绝缘介质		SF6 / 真空		SF6
额定开断电流时闭合/开断次数		≥120次		
机械寿命		≥10000次以上		
操作力		< 250N		
SF6年泄漏率		≤0.1%		
主回路电阻		90μΩ	< 140μΩ	
分合闸不同期		≤4ms		
海拔高度		1000m		
最高环境温度/最低环境温度		+60°C/-40°C		
最大日温差		35K		
日照强度		0.1W/cm <sup>2</sup> (风速0.5m/s)		
相对湿度		日平均≤95%, 月平均≤90%		
最大风速		35m/s		
载荷		同时有10mm的覆冰和17.5m/s的风速		
耐地震能力		水平加速度0.2g垂直加速度0.1g同时作用		
重量		SF6型 90kg 真空型 103kg		SF6型 105kg



【技术参数--控制装置】

项目	CNRDG-1
额定控制电压	AC220 V
控制电压变动范围	AC190 ~ 240 V
额定频率	50Hz
防护等级	IP54
旋转挡位整定值	
接地 动作电流整定值 (A) ( $I_0$ )	通过旋转挡位旋钮, 选择一个整定值 (实际整定值、±10%) 0.4 0.6 1.0 1.5A
接地时 动作电压整定值 (%) ( $V_0$ )	通过旋转挡位旋钮, 选择一个整定值相对于完全接地时 (5774V) 的电压比率电压: (实际整定电压值、±25%) 2.0%(115V) 5.0%(289V) 7.5%(433V) 10%(577V)
动作时间整定值 (接地) (TG)	通过旋转挡位旋钮, 选择一个整定值 0.5秒(0.4~0.5)、5秒、10分(8分~10分)、 2小时(1小时55分~2小时)
动作时间整定值 (过电流) ( $T_c$ )	0.4秒 0.6秒 0.8秒 (3挡位切换)
判断为负荷侧动作位相范围 (设定为非接地时)	判定负荷侧为(滞后 $45^\circ \pm 20^\circ$ ) ~ (超前 $135^\circ \pm 20^\circ$ )
判断为负荷侧的动作位相范围 (设定为接地时)	判定负荷侧为(滞后 $60^\circ \pm 20^\circ$ ) ~ (超前 $120^\circ \pm 20^\circ$ )
警报接点分合容量	AC250V-5A DC100V-0.2A
总重量	3 kg



## 10kV 柱上OG智能分界开关（真空型）



### 【产品概要】

本产品技术要求是根据中国GB1984-2003（高压交流断路器）标准和国网及各地区电力公司对配网自动化技术要求为基准，结合日本的最先端技术而开发的一款能开断短路电流的用户分界开关（简称OG分界开关）。开关包含开关机本体、控制装置及柱上电源PT三部分，通过航空插件及户外密封控制电缆进行电气连接。

### 【主要功能特点】

- ◆ 适用于中性点非接地系统，消弧线圈接地系统和小电阻接地系统，能在配网线路各主支干线上使用；
- ◆ 具有故障检测保护控制功能，能判断故障方向并自动隔离故障区间；
- ◆ 具有高性能零序方向判断功能，可靠检测毫安级零序电流能力，小电流单相接地时不易发生误动作；
- ◆ 具有开断大电流，处理相间短路故障能力；
- ◆ 通过电脑和遥控器，灵活设置各种保护参数，以满足不同线路的使用要求；
- ◆ 具备通信接口，根据需要灵活配置通信单元；
- ◆ 内置3个单相电流传感器、1个零序传感器（ZCT）和1个零序电压传感器（ZPD）；
- ◆ 除各类传感器的输出信号以外，可以输出开关器的状态信号和操作机构状态信号；
- ◆ 采用电磁线圈进行脱钩分闸动作，动作可靠稳定机械分闸时间不大于45ms；

**【技术参数—OG开关本体】**

项目	规格参数
产品型号	VLS12-601
额定电压、电流	12kV / 630A
工频耐电压	42 / 48 kV
雷电冲击	75 / 85 kV
短时间耐电流	20 kA / 4秒
额定短路开断电流	20 kA
额定短路投入电流（峰值）	50 kA
无电压开闭	≥10,000 次
额定负荷开闭	≥120次
充电电流开断	10 A
操作力	< 250N
操作方式	电动/手动操作、脱扣
驱动电源	DC 24 V
最低脱扣电压	DC 15.6 V
传感器	CT(600:5), ZCT(2000:1), ZPD
额定短路开断次数	≥30 回

**【技术参数—控制箱】**

项目		规格参数	
产品型号		CNRDG-20	
环境温度		-40°C ~ 85°C	
中性点接地方式		不接地	
		中性点经小电阻接地，消弧线圈接地	
电源电压		AC220V+10% / -20%	
频率		50Hz	
控制电压		DC24V	
接地 保护	零序电流值	0.4A ~ 10A ( 10 档 )	*11
	零序电压值	2% , 5% , 7.5% , 10% ( 4 档 )	
	接地动作时间	0.2s ~ 7200s ( 15 档 )	*12
相间 保护	过负荷开断	电流	120A ~ 600A ( 5 档 ) *13
		动作时间	100ms ~ 4000s ( 9 档 ) *14
	过电流开断 (速断保护)	电流	720A ~ 1200A ( 5 档 ) *15
		动作时间	0ms ( 固定 )

【技术参数—控制箱】

项目		规格参数	
显示		直接显示	SMS通信
	异常（事故、装置异常 *2）	○（面板·底面指示灯）	○
	接地故障	○（面板磁力翻牌）	○
	过电流故障	○（面板磁力翻牌）	○
	断路器分闸准备	○（面板指示灯）	-
	断路器分，合闸	-	○
调整设定、确认状态		使用遥控器设定，确认	
停电时的备用电源		停电15分钟以内，电池储能可以对断路器进行1次分闸，和SMS通信1次	
事故记录（记忆功能）		事故的状态变化信息 （使用附属的RS232C端子读取信息）	
防水性能		IP54	

\*1 档

\*11 零序保护电流定值 : 0.4 0.6 0.8 1.0 2.0 3.0 4.0 5.0 7.5 10A

\*12 零序保护延时定值 : 0.2 0.4 0.6 0.8 1.0 2.0 5.0s  
10 30 60 300 600 1800 3600 7200s

\*13 相间过流保护电流定值 : 120 240 360 480 600A

\*14 相间过流延时时间定值 : 100 200 300 400 500ms  
1000 2000 3000 4000ms

\*15 速断保护电流定值 : 720 840 960 1080 1200A

\*2 装置异常：断路器分闸断线，内存异常，电池异常等。



【工作原理】

a.合闸

手动合闸:操作手动合闸手柄，压缩弹簧，弹簧过死点后自动释放，开关合闸，开关器指针指示合闸状态。

b.储能

手动储能:操作储能手柄，脱扣机构处于拉扣状态，机构达到储能。仅需操作储能手柄一次，便可达到储能效果。

C.分闸

C1.电动分闸

在储能状态下，线路一旦发生故障，操作机构接到控制箱分闸信号后，驱动分闸电磁螺旋管的铁心，推动分闸脱扣杆动作，使分闸半轴旋转，解除对脱扣器的控制；脱扣器动作，储能机构释放，开关分闸，开关器指针指示分闸状态。

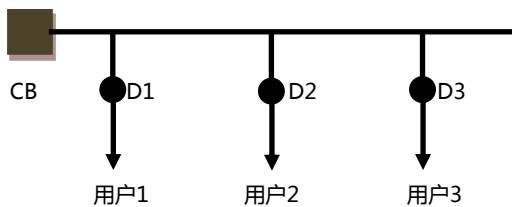
C2.手动分闸

在储能状态，操作分闸手柄，推动分闸脱扣杆动作，使分闸半轴旋转，解除对脱扣器的控制，脱扣器动作，储能机构释放，开关分闸，开关器指针指示分闸状态。

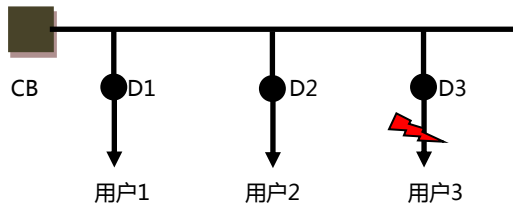
【保护动作原理】

◆单相接地故障动作原理

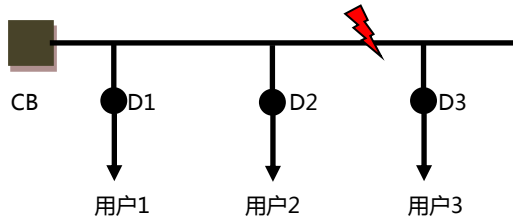
如下图所示，线路正常时变电站出线开关（CB）和各分界开关（D）均处于合闸状态，一旦分界开关负荷侧内发生单相接地故障，开关内置的零序电压传感器和零序电流传感器分别检测出零序电压信号和零序电流信号在设定值以上，并且判断相位差显示故障处于负荷侧（界内），在故障持续一定时间后，判断为负荷侧内永久单相接地故障，开关自动分闸，隔离事故区域，并将事故信息和开关状态信息以短息方式上报。



正常时，变电站断路器及各分界开关D1、D2、D3均处于合闸状态



假设分界开关D3的负荷侧发生单相接地，经过对零序电压信号和零序电流信号的检测，判断出D3负荷侧M1发生接地故障，并且在故障持续一定时间后，判断为永久单相接地故障，负荷开关自动分闸，将事故区域隔离。



假设分界开关D3的电源侧发生单相接地，由于故障点在D3电源侧（界外），D3不动作，D1和D2同样判断故障在界外而不动作。由变电站处理故障。

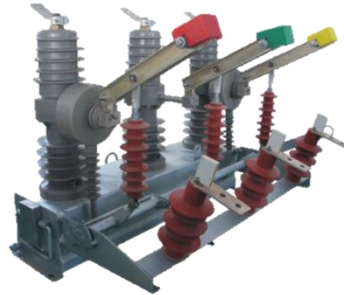
#### ◆ 过负荷动作原理

当发生过负荷状态时，分界开关检测到过负荷电流超过过负荷设定值时，经过一定延时，确认为永久性过负荷电流故障后，分界开关分闸，将过负荷区域隔离，并将事故信息和开关状态信息以短息方式上报。

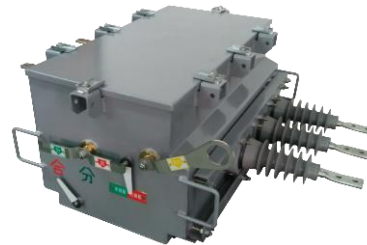
#### ◆ 相间故障动作原理

当负荷侧内发生相间短路故障时，分界开关检测到短路电流超过过电流设定值时，经过一定延时，确认为永久性过电流故障后，分界开关分闸，将故障区域隔离，并将事故信息和开关状态信息以短息方式上报。

## 10kV 柱上真空断路器



固体绝缘（立柱式）



箱式

### 【产品概要】

本产品技术要求是根据中国GB1984-2003（高压交流断路器）标准和国网及各地区电力公司对配网自动化技术要求为基准，结合日本的最先端技术而开发的一款高性能真空断路器。真空断路器本体的结构形式分为立柱式和箱式两种，主要由导电灭弧系统、绝缘系统、传动系统、弹簧操动机构(电动或手动)、壳体等六部分组成。

### 【主要功能特点】

- ◆ 装有真空灭弧室的户外交流高压真空断路器开断性能稳定可靠，具有无燃烧和爆炸危险、安全、免维护、体积小、重量轻和使用寿命长等特点；
- ◆ 断路器采用全封闭结构，密封性能好，有助于提高防潮、防凝露性能，适应于高温潮湿地区使用；
- ◆ 根据用户需求可安装50/5 ~ 600/5电流互感器，输出二次电流供智能控制器进行信息分析；
- ◆ 适用于中性点非接地系统，消弧线圈接地系统和小电阻接地系统，能在配网线路各主支干线上使用
- ◆ 通过电脑和遥控器，灵活设置各种保护参数，以满足不同线路的使用要求；
- ◆ 断路器的合、分闸可手动或电动操作，亦可遥控；

**【技术参数—立柱式断路器本体】**

项目	规格参数	
结构形式	立柱式	
额定电压	12 kV	
额定电流	630 A	
额定频率	50 Hz	
额定短路开断电流	25 kA	
额定短时耐受电流（4s）	25 kA	
额定峰值耐受电流（峰值）	63 kA	
额定短路关合电流（峰值）	50 kA	
工频耐受电压	湿试	34 kV
	相间及对地	42 kV
	断口	48 kV
雷电冲击耐受电压	相间及对地	75 kV
	断口	85 kV
二次回路1min工频耐压	2 kV	
额定电流开断次数	≥120 次	
额定短路电流开断次数	≥30 次	
机械寿命	≥10000 次	
储能操作力	100 N•m	
重量	100 ( 120 ) * kg	
机械特性		
触头开距	9±1 mm	
触头超行程	3±1 mm	
分闸速度	1.2±0.2 m/s	
合闸速度	0.6±0.2 m/s	
触头合闸弹跳时间	≤2 m/s	
相间中心距	340±1 mm	
三相分合闸不同期	≤1 m/s	
各相导电回路电阻	不带隔离	< 80 μΩ
	带隔离	< 150 μΩ
合闸时间	25 ~ 60 m/s	
分闸时间	18 ~ 45 m/s	
储能电机额定功率	40 W	

\*：括号内数值为加装隔离开关产品重量

【技术参数—箱式断路器本体】

项目	规格参数	
结构形式	共箱式	
额定电压 (kV)	12	
额定电流 (A)	630	
额定电缆充电开断电流 (A)	10	
额定线路充电开断电流 (A)	1	
额定短路开断电流 (kA)	20	
温升试验电流	1.2Ir	
额定工频1min耐受电压 (kV)	相对地/相间	42
	断口间	49
额定雷电冲击耐受电压 (1.2/50 $\mu$ s) 峰值 (kV)	相对地/相间	75
	断口间	85
额定短时耐受电流及持续时间 (kA/s)	20/4	
额定峰值耐受电流 (kA)	50	
额定短路开断电流 (kA)	20	
额定短路关合电流 (kA)	50	
主回路电阻 ( $\mu\Omega$ )	75	
机械稳定性 (次)	$\geq 10000$	
外绝缘最小爬电距离 (mm)	$\geq 372$	
额定短路开断电流开断次数 (次)	$\geq 30$ 次	
<b>操作机构</b>		
操动机构型式或型号	弹簧	
操作方式	电动, 并具备手动操作功能	
电动机电压 (V)	220	
分、合闸不同期 (ms)	$\leq 2$	
<b>电流互感器</b>		
额定电流比 (A)	CT : 600/5 ; ZCT : 2000/1	
准确级	0.5/5P20	
二次负荷 (VA)	15	
二次绕组对地工频耐压 (V/min)	2000/1	
自动化配置	预留FTU接口	
外壳防护等级	IP67	
<b>一二次设备连接设计</b>		
控制连接方式	开关本体配置26芯航空接插插件	
辅助接点容量	AC250V、15A	
运输重量 (kg)	105kg	
使用寿命	$\geq 20$ 年	



## 【工作原理】

1. 储能：拉动储能手柄，或使电动机转动，从而使储能轴旋转并带动挂簧拐臂转动，合闸弹簧被逐渐拉长，使机构储能，当弹簧过中后，由合闸掣子保持，使机构处于准备合闸状态。
2. 储能完毕后，拉动手动合闸手柄或给合闸脱扣器施加电压，使合闸半轴逆时针转动，解除储能保持，合闸弹簧释放能量，促使凸轮旋转，并带动输出拐臂和三相主轴。合闸将完成时，分闸掣子扣住半轴，使断路器处于合闸状态，分闸掣子与半轴的扣接量为1.5~2.5mm。
3. 重合闸操作：机构在合闸状态下，再进行储能操作，合闸弹簧再次被拉长，弹簧过中后仍由合闸掣子保持储能状态，机构在合闸已储能状态下，即处于重合闸状态下，可实现“分-0.3s-合分”一次重合闸操作。
4. 分闸操作：断路器合闸后，拉动手动分闸手柄或给分闸线圈施加电压，使分闸半轴逆时针旋转，分闸掣子解扣，断路器分闸。
5. 过流脱扣过程：当过流线圈通过的电流达到 $5\pm 0.5A$ 时，过流脱扣器动作，都使得分闸半轴转动，分闸拐臂与分闸半轴解扣，分闸弹簧释放能量，带动传动杆使断路器分闸。

## 【保护原理】

本产品采用多变比的电流互感器，变比范围为600/5；400/5；200/5，用户可以根据实际情况选择合适的变比。为了防止开关合闸时所引起的涌流，消除过流线圈的抖动，实行定时限值分闸，避免线路瞬时过流所产生误动作，另外，其速断功能能够快速准确地判别线路的短路故障，从而提高线路输电的安全可靠性。

\* 档位设置：

- 合闸涌流 / 过流故障延时：40ms、80ms、400ms、600ms；
- 短路速断定时：10ms、40ms、200ms、400ms；
- 短路速断电流定值：10A、25A；
- 过流设定值为：5A；

## NKE 10kV 隔离开关



### 【产品概要】

隔离开关DSR12-1005H和DSR12-605H为单向钩棒不带电操作型开关。用于交流50Hz或60Hz，额定电流1000A或630A，额定电压12kV以下的配电网系统中，主要与真空断路器或负荷开关配合使用，为其提供可见断口，提高设备操作及维修的安全性。

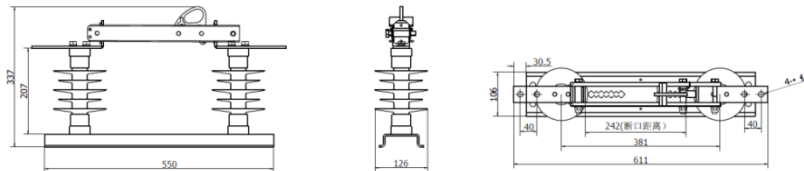
### 【主要功能特点】

- ◆ DSR12-605H/1005H型隔离开关主要是由静触头，锁扣机构，支柱绝缘子和手动操作机构组成；
- ◆ 隔离开关的静触头及接线端子均为高导电铜制造表面镀亮银；
- ◆ 手动机构通过拉环对隔离开关进行分合操作，支柱绝缘子采用进口环氧树脂注射而成，具有憎水性好，绝缘自恢复能力强；
- ◆ 开关在合闸位置被自动锁定，无自动跌落危险；而在分闸操作时通过拉环打开锁扣装置，操作安全可靠。

【主要技术参数】

项目	单位	规格参数	
产品型号	-	DSR12-605H	DSR12-1005H
额定电压	kV	12	12
额定电流	A	630	1000
额定频率	Hz	50/60	50/60
额定短时耐受电流	kA/s	20/4	25/3
额定短时工频耐受电压1min	相对地（干/湿）	kV	65/50
	断口（干/湿）		55/50
雷电冲击电压	相对地	kV	110
	断口		120
爬电距离	mm	500	500
爬电比距	mm/kV	42	42
断口距离	mm	>220	>220
机械寿命	次	>3000	>3000

【外形尺寸】



【操作方法】

本隔离开关为高压开关设备，操作时采用标准带电操作钩棒，通过推/拉 开关上的拉环来实现分合闸操作。

◆ 合闸操作

将钩棒端部的钩子插入拉环推动触刀至约45度位置后快速推动钩棒合闸，然后小心把钩棒退出拉环。

◆ 分闸操作

将钩棒端部的钩子插入拉环推动触刀至需要分闸的位置（90度，160度或没有限位）。



# FTU控制器



## 【主要功能】

- ★ 适用于各种类型的柱上断路器、电压型负荷开关、电流分界型负荷开关、分段器、联络开关等配套使用。
- ★ 遥测功能：
  - ◆ 三相电流、零序电流、电压、有功、无功、电度、相角、频率及25次谐波的测量。
  - ◆ 可扩展的三相电流、电压、有功、无功、电度、相角、频率及25次谐波的测量。
- ★ 遥信功能：
  - ◆ 6路遥信可扩展至14路遥信实现开关状态和报警监视。
  - ◆ 1ms分辨率的事件顺序记录。
  - ◆ 32k掉电保存的FIFO事件记录寄存器。
  - ◆ 停电时刻负荷电流记录、故障电流记录。
  - ◆ 蓄电池故障自动报警。
- ★ 遥控功能：
  - ◆ SBO或直接继电器双极性输出控制。
  - ◆ 蓄电池自动活化、远程活化控制。
- ★ 相过电流、过电压、低电压、自动重合闸、灵敏零序过流、零序方向、同期、故障录波等配网继电保护功能。
- ★ GPRS远程通信接口；IEC870-5-101, IEC870-5-104,或DNP3.0通信协议。并根据需要可选光纤、载波、SmartLink智能无线通信网络等通信模式，以及其他通信协议。
- ★ 选配手持遥控器对FTU控制器进行运行维护和本体开关动作。

**【主要技术参数】**

项目	NKE规格	
<b>交流采样范围</b>	Ia , Ib , Ic , Io	0—20倍额定电流 ( 0—20/100A )
	灵敏Io	0.5mA—50mA
	Ua , Ub , Uc , Uo	0—2倍额定电压
交流采样测量精度	额定值范围	0.2%
保护动作精度	动作值范围	5%
故障录波长度	35周波	
保护动作		
保护动作计算时间	25ms	
电流、电压保护整定动作时间	25ms—128kms	
<b>重合闸整定时间</b>		
控制输出和状态输入		
时间顺序记录分辨率	1ms	
软件防抖动时间	2ms—64kms	
控制输出脉冲宽度	100ms—128kms	
控制输出继电器	双极控制接点	DC24V/10A 或 DC48V/5A
<b>电源和充电器</b>		
输入电压	双路AC220V/100V PT取电	
单路太阳能	DC24/48V	
输出电压	DC24V或DC48V	
输出最大功率	350W	
充电容量	2AH---30AH	
整机平均功耗	《10VA	
蓄电池最低容量	( 2AH ) 满充时	开关分合2次或FTU工作1小时
电池无电电源失电瞬间支持	开关分1次FTU工作6秒	
<b>智能配电网自愈时间</b>		
基于重合方式	60秒---420秒	
基于光纤和GOOSE	2秒---16秒	
基于SmartLink无线网络	10秒---60秒	
<b>时钟精度</b>		
网络同步时钟精度	1ms	
无线维护通信距离	100m	
<b>运行环境条件</b>		
环境温度范围：	-40℃-- +85℃	
相对湿度：	5%--95% 无凝露	
大气压力：	60kPa--106kPa	
海拔高度：	3000m	
环境温度最大变化率：	1 °C/min	
最大绝对湿度：	29g/m3	



# NKE 接地故障点探查装置

## (配网线路隐患故障查找利器)

APD-7型



APD-5型



接线电缆



CT探测器



### 【产品特点】

- ☆ 小型轻量，使用便捷，机动性强
- ☆ 灵敏度高，15kV高压脉冲可查找5kΩ电阻以上的接地隐患故障和幽灵故障
- ☆ 缩短查找时间，提高故障发现率
- ☆ 自动检测接地脱落和电缆漏电功能，安全可靠性强
- ☆ 完全无带电作业，安全系数高



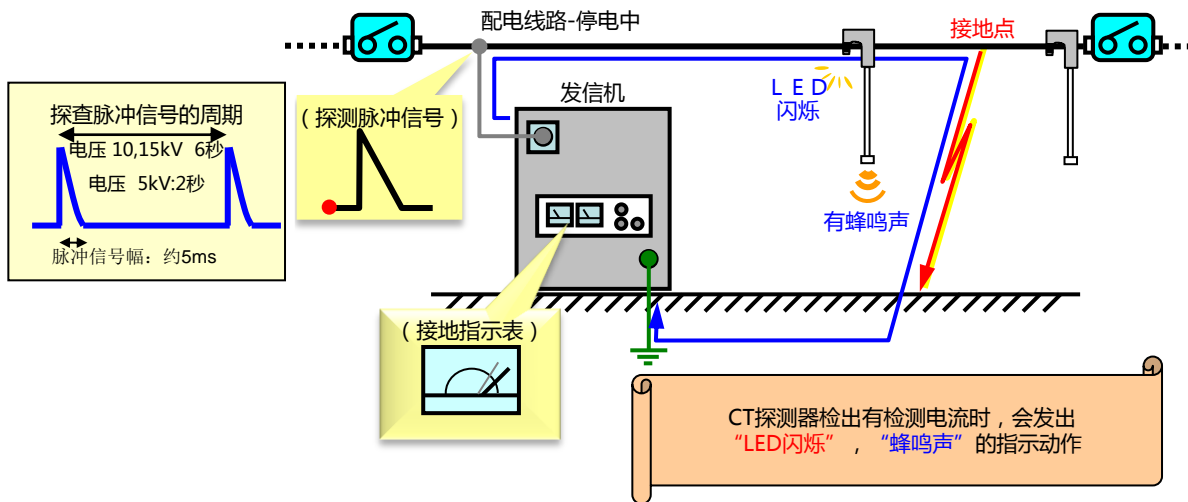
### ◆ 查找能力

查找可能的线路长如照下表。

故障状态	地区	线路长度
接地电阻 5 kΩ以下	城市中心	5 km
	郊区	10 km
	无负荷区间	20 km

【工作原理】

将直流高压脉冲信号发送到已经停电的配电线路，检测通过故障点的检测电流来判断接地故障，以指示表的指针的“摆动”确认接地的有无。然后再通过CT探测器追踪检测电流。当CT探测器检出有检测电流时，会发出“LED闪烁”，“蜂鸣声”的指示动作，表示它的前方没有接地事故。当CT探测器无反应时，表示它的前方有接地事故。



【故障点探查方法（案例）】

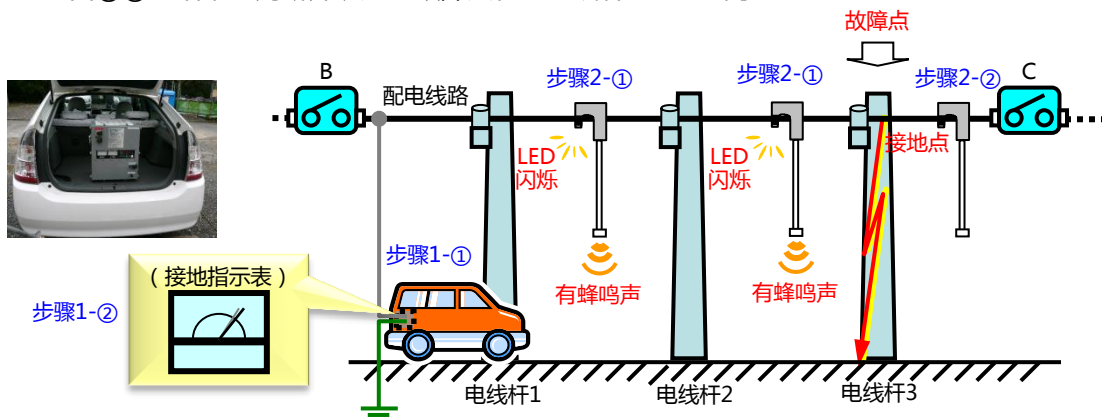
步骤1. 确认是否有接地事故

- ①将汽车移动到故障区间 “B - C”，将发信机与要查找的配电线路进行连接
- ②施加查找脉冲信号，确认指示表指针的摆动 ⇒ 有“接地”

步骤2. 故障点探查

- ①将CT探测器设置在电线杆1-2，2-3之间，确认 ⇒ “动作”
- ②将CT探测器设置在电线杆3以后，确认 ⇒ “不动作”

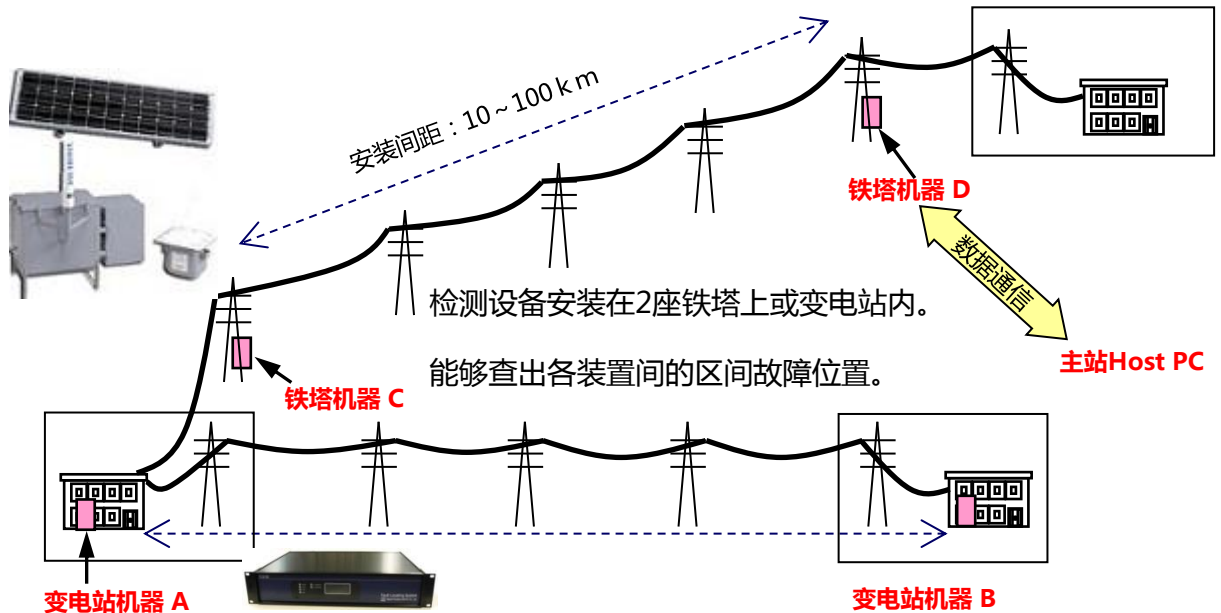
→由①②的结果可判断并确定出故障点在“电线杆2-3”之间





# 故障定位系统 (FLS)

(35kV ~ 500kV 线路用故障标定系统)



## 【产品特点】

- ①采用非接触式传感器，不受变电站设置限制和线路设备配置影响，安全系数高。
- ②能灵活地应用于35kV ~ 500kV电压等级，各种接地方式及多分枝的输电线路。
- ③可以检测单相接地及短路等各种类型事故。
- ④采用故障行波和低频杂波分离处理技术，通过补偿演算准确捕捉行波波头，抗杂波干扰能力强。
- ⑤采用高精度GPS时间同步，精度达到 10 - 7秒。

【解决方案】

**可配置铁塔 / 变电站各类传感器装置，主站完成故障解析**

可应对雷击、树木及动物接触等各类事故造成的停电；  
 采用高精度GPS及高速采样系统，实际标定精度不超过400m（标准）；  
 解析功能强，标定故障点位置并还原故障波形，有助于分析故障原因。

**系统构成简单适应复杂输变电线路**

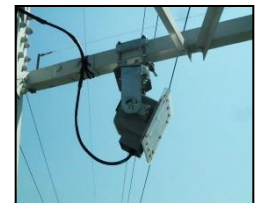
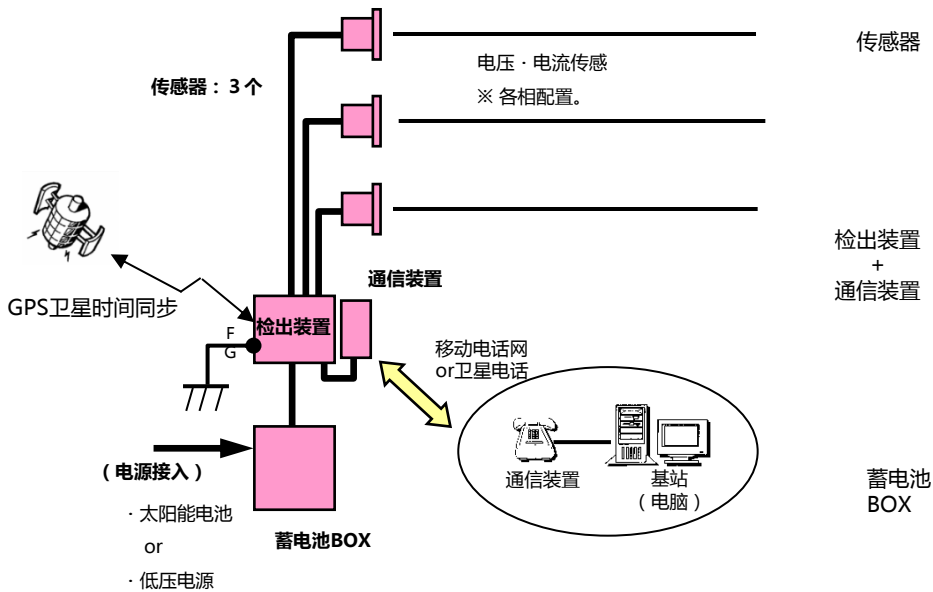
采用非接触传感器，安全可靠；  
 不受线路结构变电站位置限制,实现多点同步标定；  
 不依赖原线路的保护设置，可以安装在已投入运营的线路上。

**快速查找故障位置，缩短故障修复的时间**

通过主站电脑快速确定故障点位置，减少故障排查人员配置，实现高效率低成本。

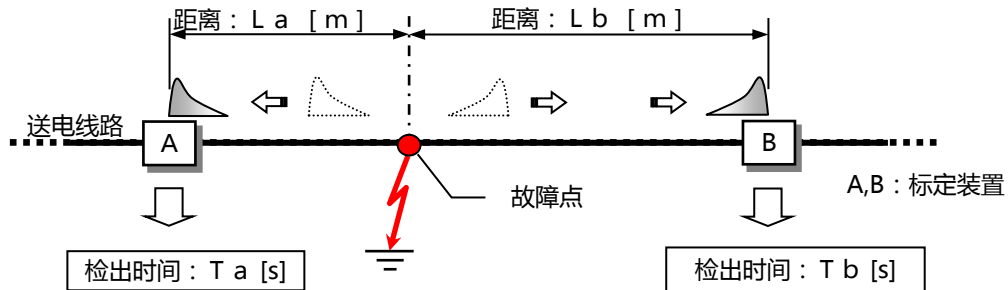
◆回线构成案例（铁塔型）

由线路上安装的检出记录故障波形的现场装置和数据处理·结果显示的基站电脑所组成。



【工作原理】

当2台标定装置中间范围内发生故障的情况时、通过准确地同步检测出行进的波形，标定故障位置。



( 标定距离的计算方式 )

$$L_a = \frac{1}{2} ( L + (T_a - T_b) \times V ) \quad [m]$$

L : 标定装置 ( A - B 之间 ) 的距离 ( L = L a + L b ) [ m ]

V : 故障信号的行进速度 [ m / μsec ]

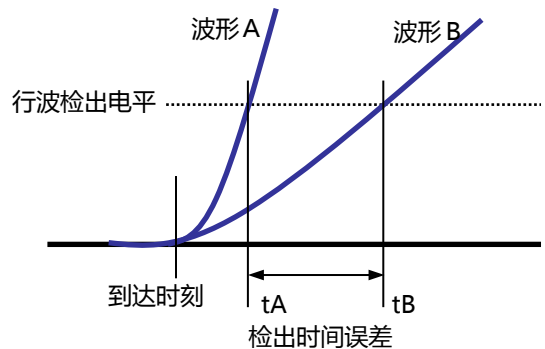
T a : 标定装置 A 的波头检出时间 ( 时刻 )

T b : 标定装置 B 的波头检出时间 ( 时刻 )

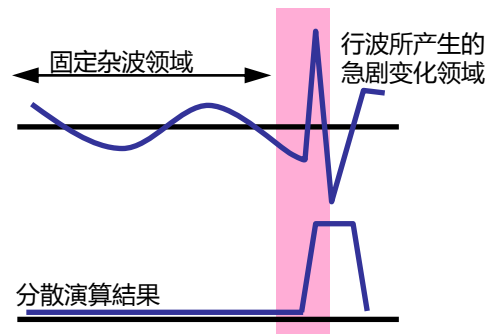
【技术优势】

(1) 高次谐波的波形处理技术

为了正确地测出行波到达时刻，不能简单地检测电平，还需要对波形起始点推算补偿。采用先进技术处理，故障波形即使有延迟等畸变(B波)对演算结果几乎没有影响。



采用分离计算技术，对固有杂波和故障行波分别演算。此方法与单纯的微分演算相比，固定杂波频率成份对故障波计算的影响非常小。



【技术优势】

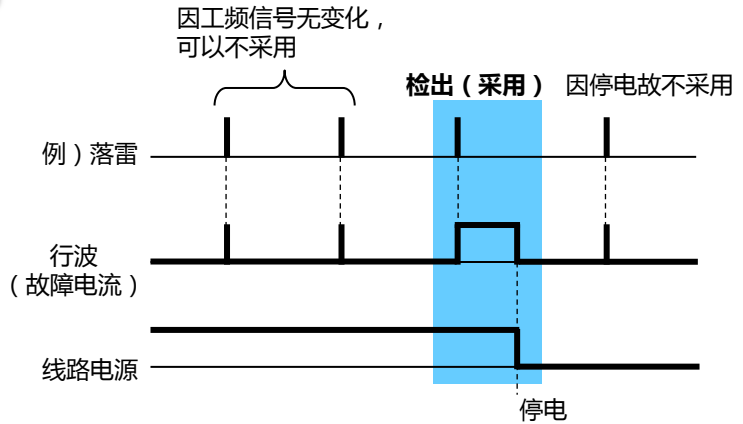
(2) 高精度时间同步和波形数据

为了实现行波到达时差法，需要高精度的时间同步。采用高性能GPS器件可以使得同步精度达到约  $10^{-7}$  (秒)。通过高精度时间同步及高速采集的故障波形，能够实现高质量的故障位置标定。

(3) 误动作对策

去除不相关的高频干扰信号，取工频电压电流成分进行比对演算处理技术，准确的判断故障行波信号。

同时能适应非接地系统线路发生无停电事故（单相接地）时，对故障点进行标定(OVG设置)。



(4) 高效率的数据通信

高速采样所得到的波形数据，数据量较大。采用必要数据部分优先传送功能，减少通信数据量和传输时间,以达到高效率的数据通信。



考虑保养方便性·构造成本等各因素，尽可能简化现场装置处理演算功能。以上的通信是采用后台软件对于必要的演算数据提出上传请求，现场装置应答的方式。

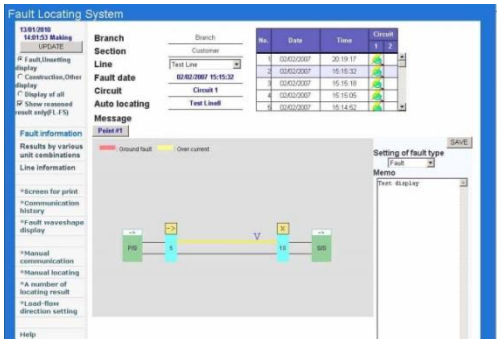


【主站Host PC的功能】

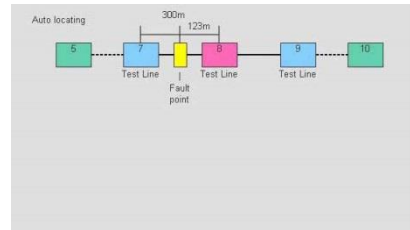
\*通过与各装置通信，采集故障信息  
故障数据采集、对装置运行状态诊断等

\*显示故障结果  
故障解析·显示（FS功能），故障位置距离的显示（FL功能）

故障结果（全部表示）



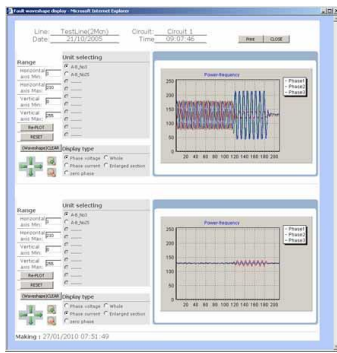
故障结果（详细位置表示）



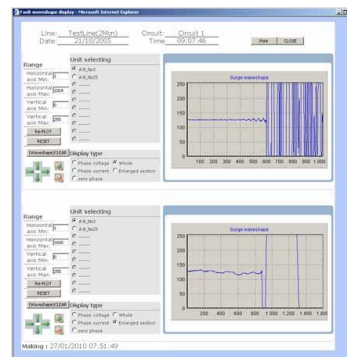
\*故障信息解析  
故障发生时间、故障波形（电压 / 电流）等

\*变电站 / 铁塔检出装置处的电气状态显示  
电源电压、GPS状态等

各相电压、各相电流、零相

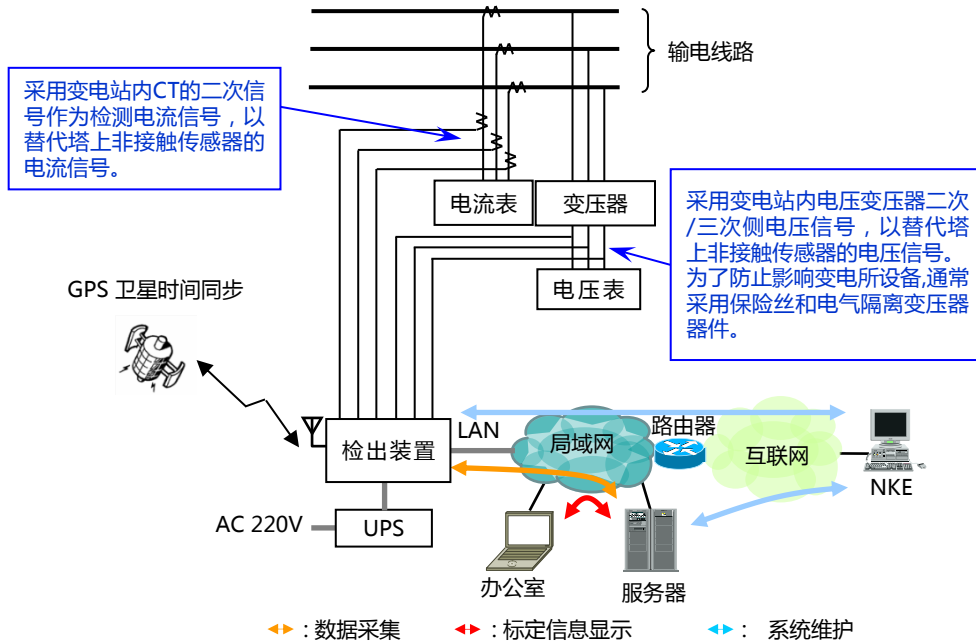


进行波形（高频波零相电流）

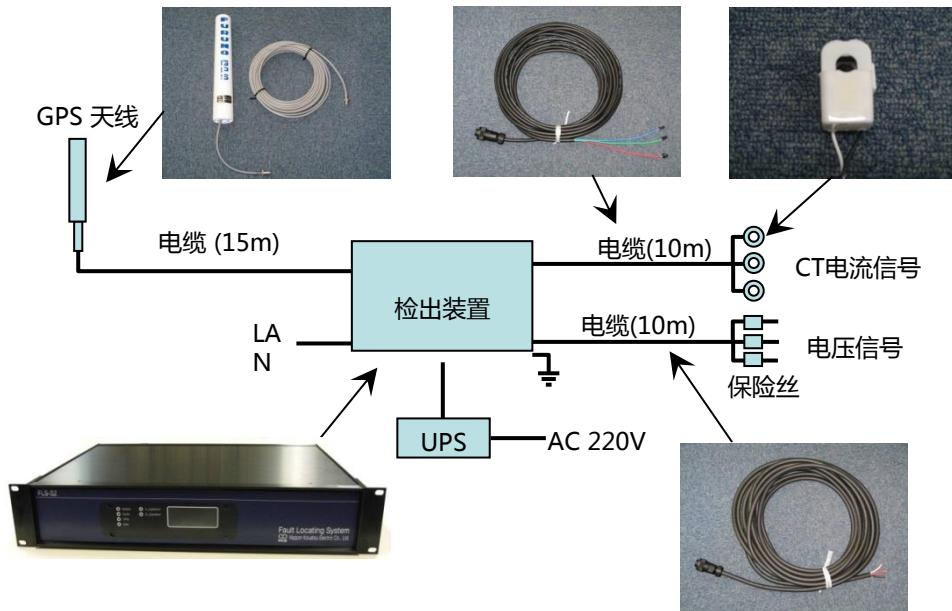


【设置构成】

◆ 变电站型(1)

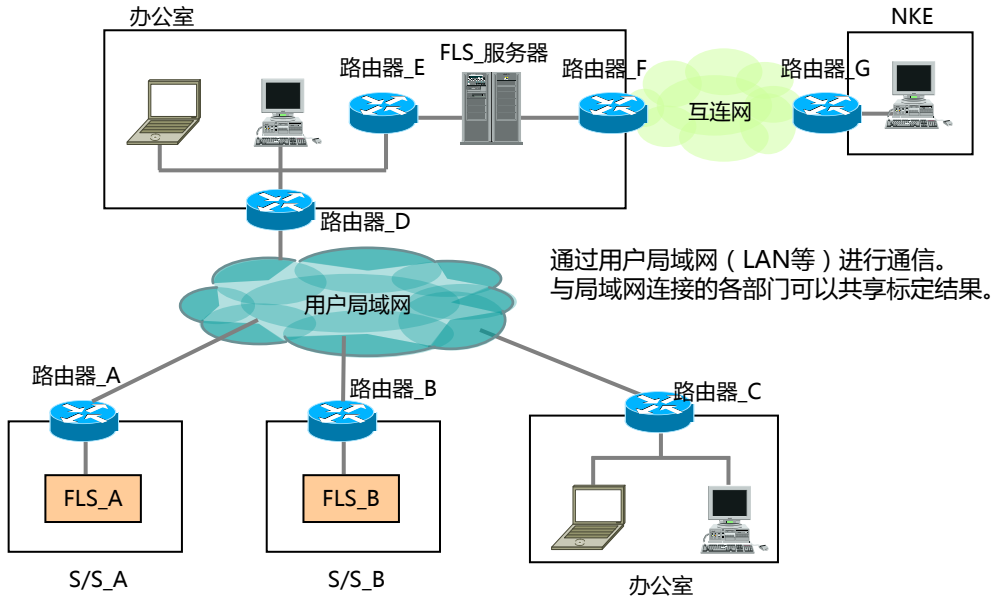


◆ 变电站型(2)

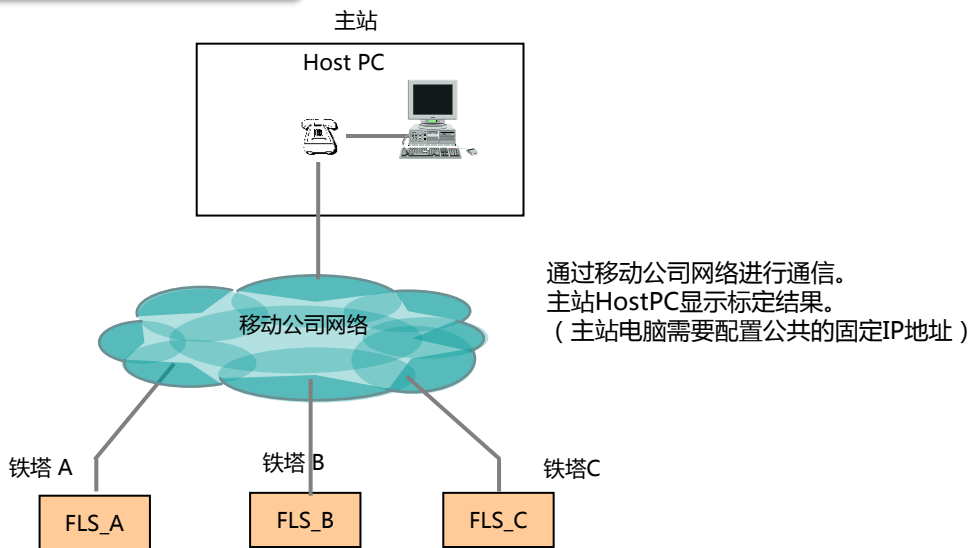


【网络构成实】

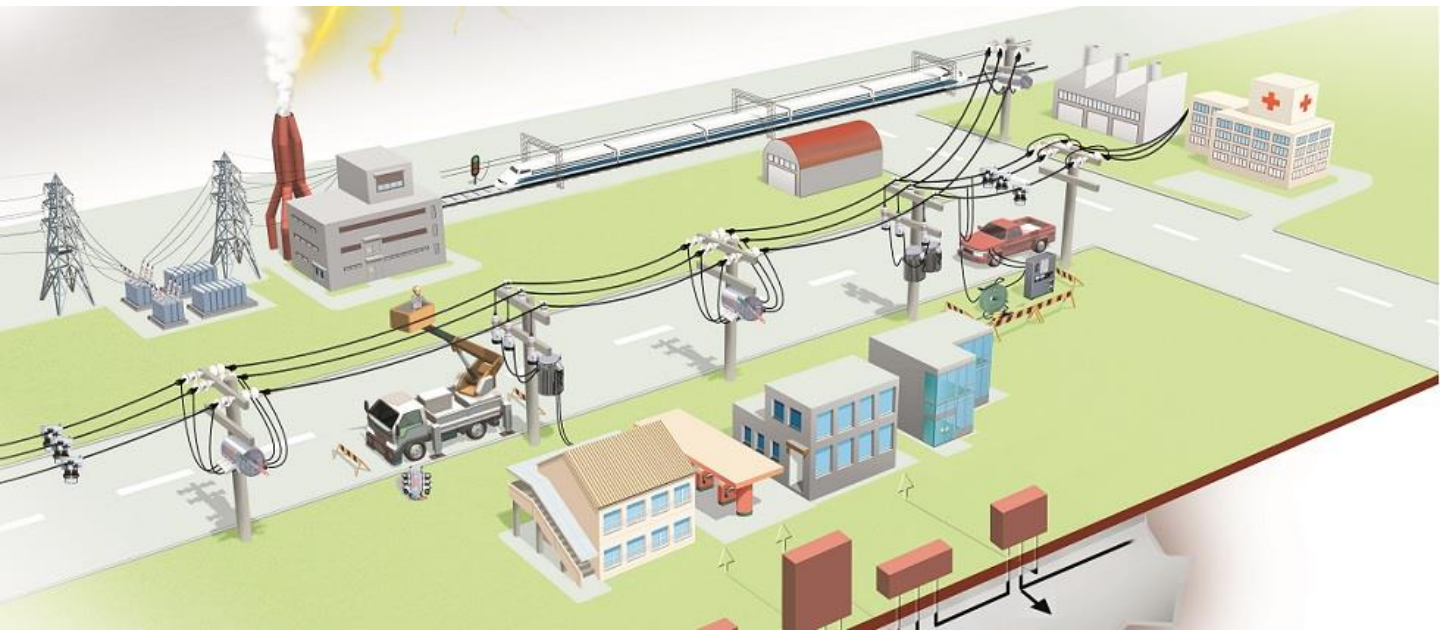
◆ 变电站型



◆ 铁塔型



NKE智能柱上开关产品  
及系统解决方案



【NKE智能柱上开关产品及系统解决方案简介】

NKE公司可提供由不同类型智能柱上开关组合形成的就地型和自动化型系统解决方案，能够帮助用户有效实现快速故障定位、故障隔离、非故障区域供电恢复，最大限度地减少故障引起的停电范围、缩短故障恢复时间；并在进行故障隔离和供电恢复的过程中，尽量使开关不做不必要的动作，以减少开关动作次数，延长开关的使用寿命。

◆NKE智能柱上开关产品简介：

(1) 智能柱上负荷开关

智能柱上负荷开关是配置自动化控制单元的柱上负荷开关，满足馈线自动化的功能要求，可切断负荷电流、零序电流，并且可灵活配置为电流型或电压型。可装设在主干线和分支线上，配备三相电压和电流互感器（小电阻接地系统加装零序电流互感器）。其中，电流型开关具有零序过流功能（接地故障延时分闸）、失压延时跳闸功能、重合闸闭锁功能；电压型开关具有有压延时合闸、无压延时分闸、重合闸闭锁功能等功能，自动隔离故障区域。

(2) 用户分界断路器

配置了自动化控制器，具备保护功能，满足馈线自动化的功能要求，保护动作整定时间与馈线出线断路器和主干线自动化分段断路器互相配合，可自动切除用户侧的相间短路和单相接地故障，不引起上一级线路跳闸。

(3) 用户分界负荷开关(SOG)

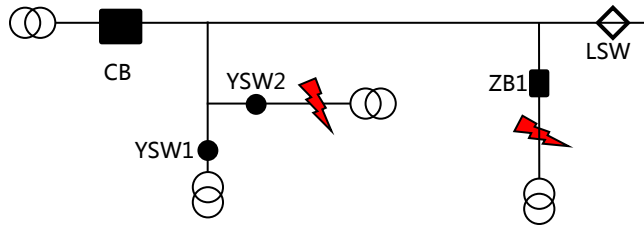
俗称看门狗，是自动有效隔离故障区域的智能型柱上负荷开关，可以构筑一个投资小，结构简单可靠的智能化配网系统。安装在用户和责任分界点上，事故发生后仅责任用户停电，可快速定位事故责任点，有效保护干线不受用户事故的影响。可自动切除用户侧接地故障、相间短路故障及异相接地时闭锁开关。

(4) 柱上负荷开关、柱上断路器及隔离开关

应用的柱上负荷开关和柱上真空断路器作为架空线路的分段开关，仅就地手动操作，不配置自动化控制单元。

◆NKE系统解决方案

就地解决方案一：

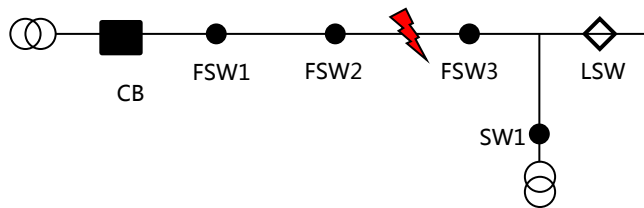


CB：带时限保护（限时速断，过流，零序）和二次重合闸功能的馈线出线断路器

ZB1：分支线分界断路器； YSW1、YSW2：用户分界负荷开关； LSW：联络开关

通过加装在用户分界点的用户分界负荷开关和加装在分支线分界点的分界断路器，快速定位并隔离发生在用户侧或分支线上的单相接地故障和短路故障，保护主干线供电安全，有效缩小停电范围，提高供电可靠性。

就地解决方案二：



CB：带时限保护（限时速断，过流，零序）和二次重合闸功能的馈线出线断路器

FSW1 ~ FSW2：主干线分段负荷开关（电压型电动开关）

SW1：电动用户分界负荷开关（电流型电动开关）

LSW：联络开关

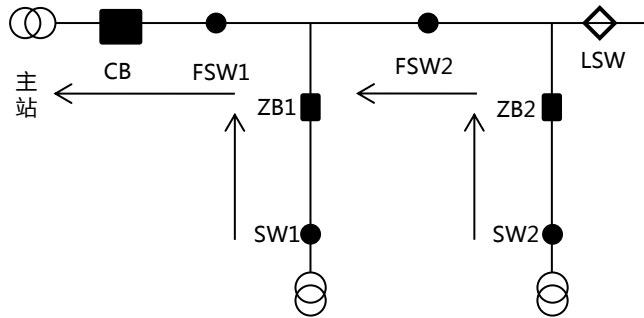
线路上FSW2和FSW3之间发生永久故障后，线路自动化开关动作情况如下：

- （1）CB保护动作跳闸，FSW1、FSW2、FSW3在失压后跳闸；
- （2）CB在设定延时后重合闸；
- （3）FSW1一侧有压，延时合闸，并闭锁分闸，FSW2一侧有压，也延时合闸；
- （4）由于是永久故障，CB再次跳闸，FSW2失压分闸，并闭锁合闸；
- （5）CB第二次重合闸，重合成功。FSW2成功隔离故障，隔离故障。



◆NKE系统解决方案：

自动化解决方案：



CB：带时限保护（限时速断，过流，零序）和二次重合闸功能的馈线出线断路器

FSW1 ~ FSW2：主干线分段负荷开关（电压型电动开关）

ZB1、ZB1：分支线分界断路器

SW1、SW2：电动用户分界负荷开关（电流型电动开关）

LSW：联络开关

线路上各类型智能开关均通过控制器（FTU）实现3遥型自动化开关功能，智能控制器将开关检测到的信息量上传到主站（通讯方式可选用光纤或无线方式），通过主站后台的分析与控制，遥控开关的分合闸操作及故障处理。



中日高电气科技（深圳）有限公司  
NIPPON KOUATSU ELECTRIC (SHENZHEN) CO., LTD.

地 址：深圳市龙华新区观澜街道大布巷社区布新路222号厂房D

电 话：+86-755-28025401 传 真：+86-755-28025401