

**K B G - □ / 6 Y**

**K B G - □ / 10 Y**

矿用隔爆型移动变电站用  
(永磁) 高压真空开关

# 使用说明书

泰安市众诚矿山自动化有限公司

# 企业简介

泰安市众诚矿山自动化有限公司坐落在五岳之首巍巍泰山脚下，地处交通便利的泰安市南高新技术开发区星火科技园，公司建筑面积 1 万多平方米，是专业从事矿山自动化设备设计、生产、改造，集科研与生产一体的高新技术企业。

公司先后被泰安市和山东省认定为高新技术企业，连年获得山东省科技进步一等奖，并被市工商局评为守合同重信用企业。公司产品获得多项国家实用新型专利证书，并通过国家工业产品许可证、煤矿安全标志准用证和防爆合格证的认证许可，企业还通过了 ISO9001 质量体系认证。

公司技术力量雄厚，由从事矿山自动化设备研究多年的专家、教授及新一代科研人员组成。大专以上学历 56 人，科技人员 25 人，直接从事研制开发的科技人员 16 人。公司充分利用山东科技大学产、学、研平台，发挥学校专家、教授及科研人员对煤矿生产装备熟悉的优势，开发了一系列独具特色的高新技术产品。公司还接纳相关专业的学生实习，又可成为他们科研成果的孵化地。许多学士、硕士论文也从公司育出。

公司主导产品有：（1）KBG-□/6 Y〔KBG-□/10Y〕矿用隔爆型移动变电站用（永磁）高压真空开关；（2）BXB-□/1140（660）Y〔BXB-□/3.3Y〕矿用隔爆型移动变电站用低压侧保护箱；（3）PBG-630（400）/10（6）矿用隔爆型高压真空配电装置；（4）QBZM-□/1140（660）N 矿用隔爆型真空可逆电磁起动器。此系列产品系全国首次采用进口工业可编程序控制器（PLC）和人机界面（GOT），达到国内领先、国际先进水平，打破了国外品牌的市场垄断和价格垄断格局。公司系列产品经专家-检测组现场外观检查和电气测试，认为产品外观整洁，结构合理，产品名称、标志牌与防爆合格证和 MA 标志准用证及技术标准相符，电气试验测试各项电气性能指标均达到并超过国家和煤炭行业有关标准要求，符合设

计目标。

作为一个以高新技术为支撑的现代企业，公司一直专注于产品和服务的不断创新与完善，并把“**秉承科学、严谨的管理，坚持以客户满意为宗旨，提供高效、细致、周到的服务，坚持科技创新，持续不断的改进，生产一流的产品，成为在矿用开关领域的航标**”作为企业的质量方针。在公司全体员工的共同努力下，企业以卓越优质的产品和真诚的服务赢得了可观的市场份额，受到了客户广泛的赞誉与信赖。

众诚人把“**诚信、务实、创新**”作为企业的经营理念，围绕公司核心价值观和经营理念，不断建立和完善具有众诚公司特色的管理体系和文化。公司始终坚持以人为本，致力打造团结合作、不断学习、积极进取的优秀团队，崇尚个人成功与企业成功的完善结合，将管理创新和企业文化建设紧密联系在一起。我们真诚希望您走进众诚，了解众诚，共创美好未来。

# 产品简介

该产品系全国首台采用进口工业可编程序控制器（PLC）和人机屏（GOT）的矿用隔爆型高压真空开关，具有独立的高压隔离开关腔，配套移动变电站采用国际流行的低压侧故障分断高压侧电源的运行模式。该产品既吸纳了国际先进的智能化技术和结构型式，又有机地结合了中国煤矿配套电气设备的特性，可与进口变压器和国产变压器配套使用。同时该产品符合 GB3836—2000《爆炸性环境防爆电气设备》最新国家标准规定，其技术指标、性能和结构等各方面均优于国内同类产品，为我国煤矿井下提供了一种性能优良、安全可靠的电气设备，是广大客户同类产品的最佳选择。

**本产品属于高压设备，用户在使用前请认真阅读本使用说明书，严格按照要求操作，严禁带电开盖!!!**

**永磁高压开关，断电五分钟后开盖!!!**

# 目 录

一、概述	1
二、结构特征	2
三、外形尺寸、重量	2
四、技术特性	3
五、工作原理	4
六、安装、整定	7
七、使用操作	10
八、故障分析与排除	10
九、保养、维修	10
十、运输、保存	11
十一、开箱及检查	11
十二、订货须知及售后服务	11

附录：配件明细表、电气原理图、接线图

# 一、概述

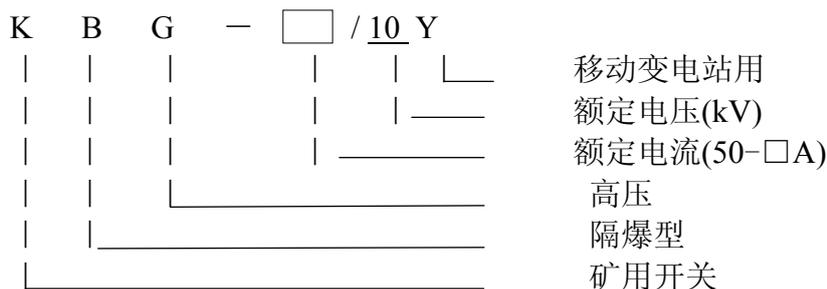
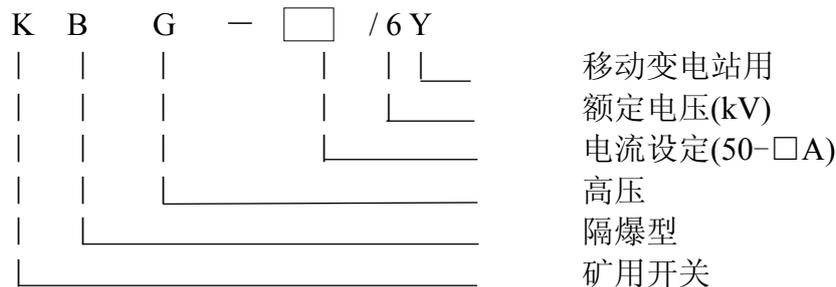
## 1、用途与功能:

KBG-□/6Y (KBG-□/10Y) 矿用隔爆型移动变电站用高压真空开关 (以下简称“高压开关”), 适用于具有爆炸性危险气体及粉尘的矿井中, 安装于变压器的高压侧, 与我厂生产的 BXB-□/1140 (660) Y ( BXB-□/3.3Y) 矿用隔爆型低压侧综合保护箱配套, 用于煤矿井下 6kV (10kV) /50Hz, 额定容量 4000 kVA 及以下移动变电站高、低压两端, 共同组成低压侧故障分断高压侧电源的理想型移动变电站系统。

## 2、主要特点:

- (1) 采用技术先进的进口工业可编程序控制器 (PLC) 和人机屏 (GOT) 系统, 参数设置灵活方便、质量稳定、动作性能灵敏可靠、运行和故障画面直观简明。
- (2) PLC 智能型综合保护器具有系统自检、故障诊断巡检及记忆功能, RS485 通讯 (RS232 口可选) 功能、能够实时检测和传送数字化显示运行状态及故障指示, 与矿井的自动化网络结合组成更加完备的矿井自动化监控系统。
- (3) 保护功能齐全, 有过载、短路、断相、过压、欠压、超温、上级电源紧停保护, 并对低压侧反馈来的故障进行保护。
- (4) 对变压器具有温度保护功能, (根据客户要求可加装温度显示功能)。
- (5) 与变压器和低压综合保护箱配套组成了国际先进的低压侧故障分断变压器高压侧电源的运行模式。
- (6) 具有独立的高压隔离腔室, 运行及维护安全、可靠。
- (7) 高压真空断路器安装为导轨式, 更换方便。弹簧机构式断路器和永磁机构式断路器均适用, 可互换。
- (8) 高压隔离开关腔设有观察窗, 便于观察触头分合是否良好。
- (9) 结构合理、操作方便, 并具备电动合闸及手动储能合闸双重机构。

## 3、型号说明



## 4、使用环境条件

- (1) 海拔高度不超过 2000m;
- (2) 周围环境温度为 -5℃ ~ +40℃;
- (3) 周围空气相对湿度不大于 95% (25℃时);
- (4) 具有瓦斯和煤尘爆炸危险的煤矿井下;
- (5) 在无破坏金属和绝缘的腐蚀性气体及蒸汽的环境中;
- (6) 在无强烈颠簸和冲击振动的环境中;
- (7) 在能防滴水和无水浸的环境中;
- (8) 与水平面的安装倾斜度不得超过 15° ;
- (9) 污染等级 3 级, 安装类别 III 类。

## 二、结构特征

### 1、结构

高压开关主要由隔爆箱、断路器和 PLC 智能型综合保护器(包括人机屏 GOT)三大部分组成。隔爆箱体分接线箱、隔离刀闸箱和断路器箱三个箱体。

箱体为长方形，中间隔板将整个箱体隔成三个防爆腔室。上腔接线腔左右两侧各有一个高压电缆引入装置。上腔隔离开关腔内装有一只刀闸隔离开关，并设有观察窗。下腔装有电流互感器、电压互感器和真空断路器，断路器由左右两根导条导入，并可以在两导条内部固定断路器。箱体右侧板上设有隔离开关分合闸手柄、断路器机械合闸手柄、机电闭锁装置等。

箱体前门内部装有 PLC、GOT、信号取样检测板等，前门设有液晶显示窗，显示高压开关运行状态和各种故障状态。面板还设有参数设定按钮及过载、短路、复位、急停、电合、电分、手分等操作按钮，用于实现参数设定和功能操作。

### 2、结构特性

(1) 具有独立的高压隔离开关，运行及维护安全、可靠。

(2) 具有电动合闸及手动储能合闸双重机构。

(3) 具有与国产变压器和进口变压器两种安装配套模式，可与国产变压器和进口变压器配套使用。

## 三、外形尺寸、重量

### 1、外形尺寸

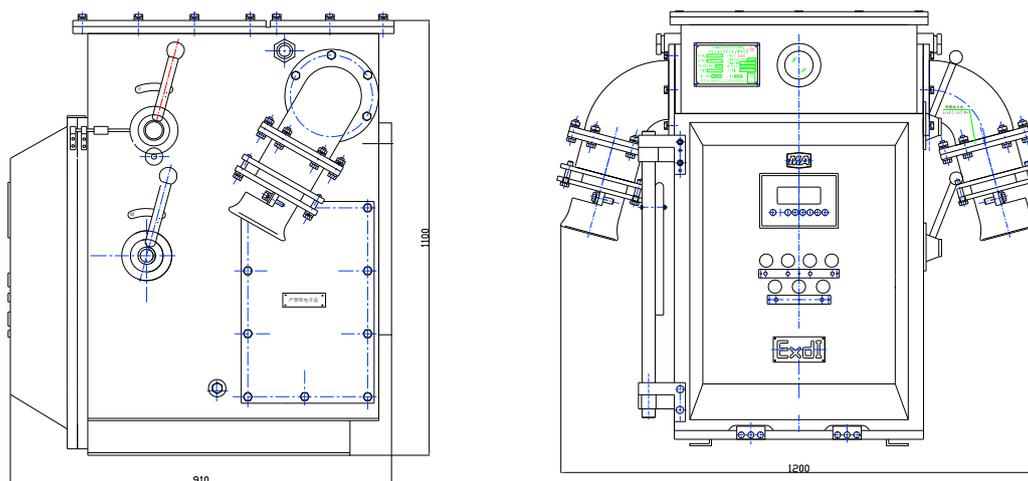


图1 外形尺寸图

外形尺寸为：875×1100×1002（6kV）

910×1200×1100（10kV）

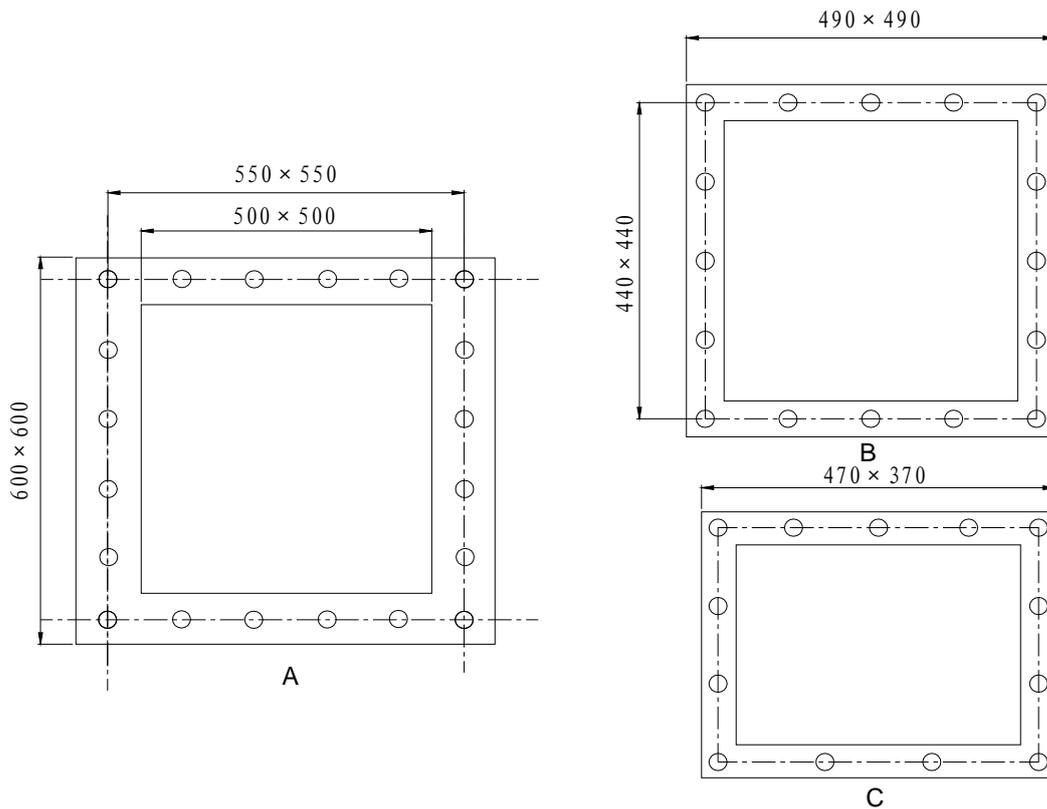
### 2、安装尺寸

配合法兰盘尺寸见图 2

配合法兰盘尺寸为：a: 国产 600×600（10kV 配） b: 490×490（6kV 配）

c: 进口 470×370

3、重量约为：480kg（6kV），650kg（10kV）。



#### 四、技术特性

##### 1、主要技术参数

主要技术参数见表 1

表 1 主要技术参数

项 目		6 k V	10 k V
额定工作电压	(kV)	6	10
最高工作电压	(kV)	7.2	12
额定工作频率	(Hz)	50	50
主回路设定电流	(A)	50~250、400	50~250、500
额定短路开断电流	(kA)	10	12.5
额定热稳定时间	(S)	2	2
稳定热稳定电流	(kA)	10	10
额定动稳定电流	(kA)	25	25
额定关合电流 (峰值)	(kA)	25	31.5
额定短路开断电流的开断次数	(次)	30	30
操作过电压	(倍)	≤3.5	≤3.5

##### 2、主要性能

(1) 真空断路器主要性能见表 2

表 2 真空断路器主要性能

项目		6 k V	10 k V
机械寿命	(次)	≥10000	≥10000
额定电流开断次数	(次)	≥10000	≥10000
平均合闸速度	(m/s)	0.6~1m/s	0.6~1m/s
平均分闸速度	(m/s)	0.8~1.2m/s	0.8~1.2m/s
三相不同期性	(ms)	<2ms	<2ms
触头开距	(mm)	7+3mm	9.5±0.5mm
超行程	(mm)	3.0+1mm	3.0+1mm
合闸弹跳时间	(ms)	<3ms	<3ms

(2) 配电装置工频耐压性能见表 3

表 3 工频耐压和冲击耐压

6kV 额定短时工频 耐压（有效值）	主回路		隔离开关	低压回路	
	相间	相对地	断口	<60V	60~127V
	23kV/min		23kV/min	1kV/min	2kV/min
额定全波雷电冲击耐压(峰值)	40kV		46kV	—	—

10kV 额定短时工频 耐压（有效值）	主回路		隔离开关	低压回路	
	相间	相对地	断口	<60V	60~127V
	32kV/min		32kV/min	1kV/min	2kV/min
额定全波雷电冲击耐压(峰值)	75kV		75kV	—	—

(3) 智能型综合保护器功能及参数见表 4

表 4 综合保护器功能及参数

保护参数	参数及整定	
短路保护	整定电流 $I_z$	动作时间 (s)
	6~10 倍 $I_z$	$t < 0.2$
过载保护	整定电流 $I_z$	动作时间 (s)
	1.2~6 倍 $I_z$	反时限特性（见表 5）
欠压保护	$U < 75\%U_e$	$\leq 16s$
过压保护	$U > 115\%U_e$	$\leq 16s$
断相保护	三相不平衡度 $> 70\%$	10~20s
超温保护	移动变电站内部温度继电器闭合后动作	
备注		
以上所有保护的的动作值误差 $\leq \pm 5\%$		

(4) 过载保护电流—时间特性见表 5

表 5 过载保护电流—时间特性

过载倍数	$\leq 1.05I_z$	$1.2I_z$	$1.5I_z$	$2I_z$	$6I_z$
动作时间	$\infty$	80~120s	45~50s	15~20s	8~10s

## 五、工作原理

1、工作原理（参见原理框图和电气原理图）

(1) 合隔离开关送高压，高压电压互感器（PT）二次输出 AC 110V。

(2) AC 110V 给 PLC 供电，PLC 得电后，首先对整个系统自检，系统正常后 PLC 保护投入运行。PLC 输出 DC24V 供给 GOT，GOT 的主界面显示电压、电流、功率等参数。其中，电压显示信号经取样电路送入 V3 通道，经 PLC 处理后电压显示 6000V（10kV）、电流显示 0 A、功率显示 0 kW 为正常，配电装置正常运行。

(3) AC 110V 同时供给真空断路器作分合闸的操作电源。若电源正常，可保证真空断路器正常分合闸。

(4) 对真空断路器进行合闸、分闸、试验等操作。如合闸后负荷启动，GOT 即有电流、功率显示。电流信号经取样电路送入 V0 通道，经 PLC 处理后显示工作电流值，同时显示功率值。

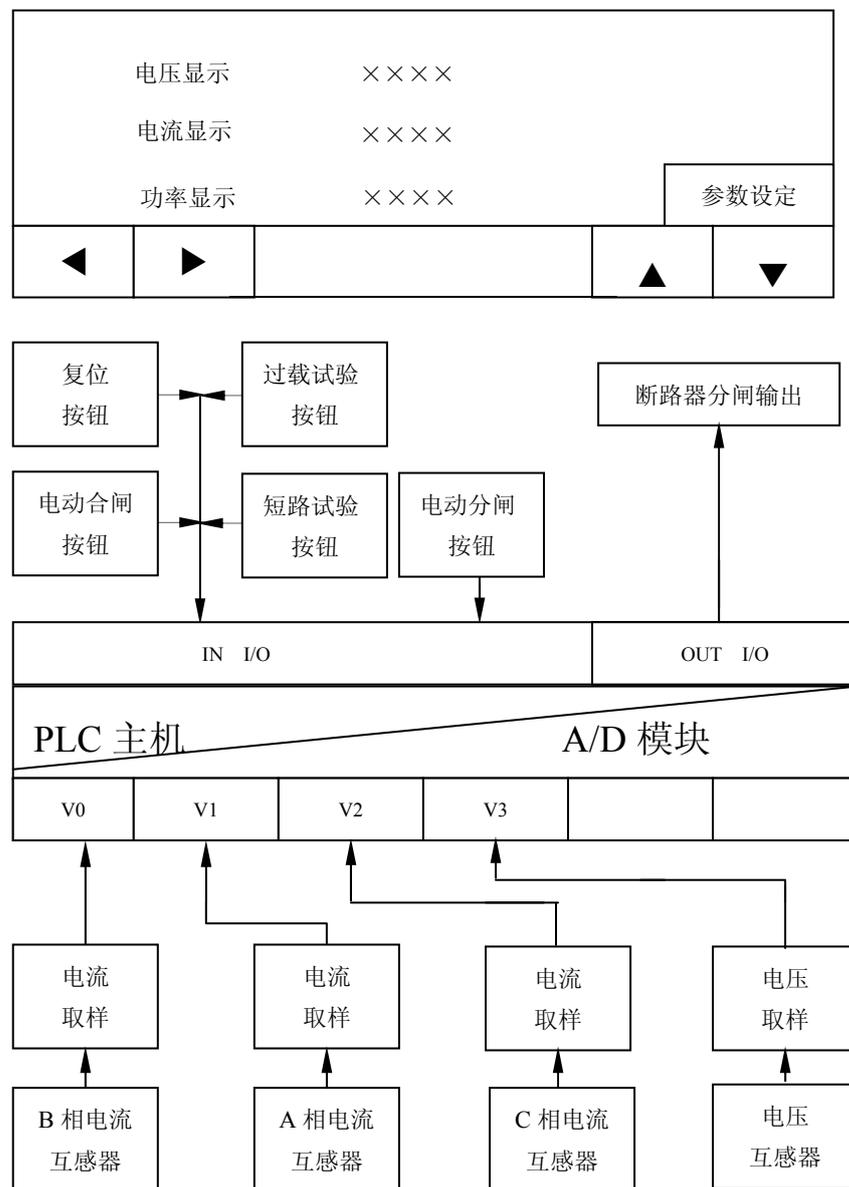


图3 高压真空开关原理框图

(5) 高压开关运行后，PLC 对系统的过载、短路、断相、过压、欠压及低压侧反馈过来的故障信号根据各种逻辑关系，输出控制和保护信号送给执行单元控制断路器动作，从而实现保护，同时 GOT 上显示故障画面。

(6) 在故障界面下，PLC 进行闭锁保护，保证不能再执行合闸操作。只有在故障处理后，按复位键 GOT 显示正常主界面情况下，才能再进行分、合闸操作。

## 2、保护特性

(1) 过载保护：高压开关的过载 1.2 倍保护采样值取自 B 相经 I—V 转换取样电路送入 V0 通道。经 A/D 转换后送入 PLC 内部 D1 寄存器。当该寄存器内数据大于 PLC 过载整定设定值的 1.2 倍时，PLC 延时输出一开关信号使高压真空断路器跳闸，动作时间 < 120s，同时人机屏显示过负荷故障画面。本装置过载 1.5—10 倍保护采样值取自 A、C 相，经 I—V 变换器送入 V1、V2 通道，经过 A/D 转换后送入 PLC 内部 D<sub>2</sub> 寄存器，当 A、C 任一相电流超过设定值时，PLC 按表 5 规定的反时限特性进行保护，同时人机屏显示过负荷故障画面。

(2) 短路保护：本装置的短路保护采样值取自 A、C 相，经 I—V 变换后，该取样值送入 A/D V1、V2 通道，经 A/D 转换后送入 PLC 内部 D3 寄存器，当 A、C 任一相电流超过速断设定值时，PLC 送出一开关信号迅速使高压真空断路器动

作，动作时间 $<100\text{ms}$ ，同时人机屏显示短路故障画面。

(3) 断相保护：PLC 在每个扫描周期内将送入 D1、D2、D3 寄存器内的电流值进行比较，找出电流最大值寄存器(如 D1)，然后分别用 D1 减去其它两寄存器内的数据，当差值超过设定电流值的 70%时， PLC 延时 15S 输送出一开关信号使高压真空断路器动作，同时显示断相故障界面。

(4) 欠压、过压保护：欠压、过压保护采样值取自电压—电压转换器，送入 V3 通道。经 A/D 转换后送入 PLC 内部 D4 寄存器。PLC 在每个扫描周期内将 D4 内数据与额定电压值进行比较。当取样电压低于额定电压的 75%时，或高于额定电压值的 115%时，PLC 输出信号控制断开高压真空断路器，同时人机屏显示过、欠压保护画面。

(5) 超温保护：当变压器实际温度超过变压器设计温度时，温度传感器输出开关信号到 PLC 的 P05 口，然后 PLC 输出控制信号分断高压真空断路器，同时人机屏显示移变温度过高界面。

(6) 上级电源急停保护：当上级电源需要紧急停电时，按下配电装置的急停按钮，即可迅速停掉上级电源（当与上级电源控制装置连接时起作用）。

### 3、机械原理

#### (1) 机械机构原理

##### A、合闸

1) 高压隔离开关具有：合闸、分闸两个位置。按下机电闭锁按钮后，向前推动手柄可进行合闸，向后拉动手柄可进行分闸。

2) 操作储能手柄→带动离合器转动→通过手合机构  
启动电合按钮→电合接触器闭合→通过电合机构  
驱动棘轮单向转动→储能弹簧逐渐拉伸→过凸轮中线后能量释放→凸轮撞击脱扣器四连杆机构→推动主轴转动→其拐臂推动绝缘子→闭合真空开关管→合闸。随着主轴转动合闸，分闸弹簧被拉伸而储能，触头弹簧被压缩压紧触头，使脱扣器四连杆机构过中位后稳定下来，保持合闸位置。



##### B、分闸

按下手动分断按钮，用外力直接驱动冲杆撞击  
按电分按钮或保护动作→直流阀得电冲杆撞击  
按电气闭锁按钮或保护动作→电磁铁失电冲杆撞击



脱扣制子转动→脱扣器四连杆机构失去平衡→在分闸弹簧的作用下，主轴转动→其拐臂带动绝缘子→拉开真空开关管→分闸。分闸后，三个绝缘子的螺钉紧靠在分闸限位缓冲器上，保持分闸位置。

#### (1) 永磁机构原理

##### A、合闸原理

通过绝缘拉杆与真空灭弧室动触头连接，采用永磁闭锁的操作机构。利用同步轴实现三相联动和机械闭锁，该机构永磁体和永磁机构结合的新型操作机构，在充磁结束后可完成一次重合闸过程。按下合闸按钮，发出指令，驱动控制电路触发 IGBT 模块接通合闸电容线圈，永磁机构动铁芯向合闸位置运动，通过传动拐臂将开关管触头闭合，同时使辅助分闸弹簧储能。

1) 高压隔离开关具有：合闸、分闸两个位置。按下机电闭锁按钮后，向前推动手柄可进行合闸，向后拉动手柄可进行分闸。

2) 断路器分合闸通过电分、电合实现。永磁断路器要等送电约十秒钟后方能合闸，留出给电容充电的时间；同样分闸后不能马上合闸，也要等电容充满电，等待大约 8 秒。

##### B、分闸原理

电磁分闸采用分闸电容的储能与智能电控进行分闸。按分闸按钮，驱动控制电路触发 IGBT 模块接通分闸电容线圈，永磁机构动铁芯向分闸位置运动，通过

传动拐臂将开关管触头打开。

#### 4、联锁

##### (1) 高压隔离开关与前门联锁

高压隔离开关合闸时，高压开关前门由于联锁螺杆的旋入将不能打开。当需要打开前门时，必须将高压隔离开关打在分闸位置（此时真空断路器已处于分闸状态），联锁螺杆旋入门联锁孔，高压配电开关前门才能打开。

##### (2) 高压隔离开关与真空断路器联锁

高压隔离开关合闸后，高压隔离开关主轴连接操作手把转盘与真空断路器形成机电闭锁，使高压隔离开关主轴无法转动。只有按下高压隔离开关与真空断路器的机电闭锁按钮后（此时真空断路器已分闸），高压隔离刀闸才能转动，这样从根本上保证了高压隔离开关只有在无负载时才能执行合闸或分闸操作。

### 六、安装、整定

#### 1、安装

(1) 安装前应在地面仔细检查本开关各部位及隔爆面是否完好，有无因运输造成的损伤，内部插头、紧固件等是否有松动。

(2) 安装前还应进行必要的绝缘试验：用 2500V 兆欧表进行摇测，绝缘值不应小于 10MΩ，有条件的地方还应进行工频耐压试验；（注意：试验前打开前门，解除电压互感器 PT，拔下保险管和综合保护器控制线插头）。

安装程序：

(1) 变压器内部七芯信号线的布线见图 4

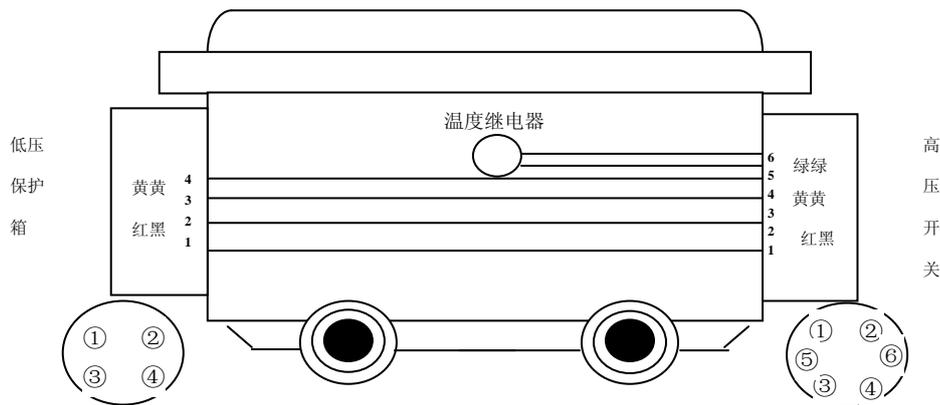


图 4 移变信号线连接图

(2) 用起重设备平稳吊起本装置，抽出后方法兰内的三条母线及七芯信号线，穿好上角两条螺栓，整体移向变压器相应法兰口。

(3) 将信号线与变压器七芯接线柱连接，两条红黑色线接 1、2 号端子，为 AC110V 电源线；黄色线接 3、4 号端子，为控制线。切记不可接错!! 否则将造成保护器元件的损坏。

(4) 将三条母线电缆接入相应端，注意压平垫和弹垫并确认紧固，以防松动造成打火和高接触电阻过热。

(5) 对平法兰口，旋入预穿两条螺栓到适当位置，(注意不能造成电缆和信号线的损伤)，穿入其它螺栓并保证孔位平滑旋入，旋紧螺栓。

(6) 用 0.3mm 塞尺检查防爆间隙，完成安装。

#### 2、整定

PLC 智能型综合保护器和 GOT 组成保护显示系统的参数整定通过 GOT 直接完成，参数整定灵活方便，运行、故障画面直观简明。

整定过程方式（人机屏 GOT 开机后显示运行界面如图五）在无密码状态下。

第一步：在运行状态下按下参数设定键“◀”进入参数设定界面如图 6。

第二步：按下“SET”键一下，第一行“过载整定”数据区光标闪烁，按“▲▼”增减光标数值，按“◀▶”光标至所需位置。直至输入所需数值，再按“ENT”键“过载整定”数据设定完成。

第三步：按下“SET”键二下，进入“短路整定”数据区，参数设定同第二步。

第四步：按下“SET”键三下，进入“功率因数”数据区，参数设定同第二步。

第五步：数据设定完成后按下确认键“▲”同时出现“滴”的一声提示音则表明人机屏内部数据已传输进 PLC。



图 5 运行状态图



图 6 参数设定图

例：过流设定值为 218A，短路保护为 8 倍，过流整定值的设定方法为：按下参数设定键“◀”出现设定画面，按下设定“SET”键，过流整定数据区个位数光标闪烁，按“▲”键八次或按“▼”两次使个位数为 8，然后按“◀”键移动闪烁光标至十位数，按“▲”键使十位数为 1，再按“◀”键将光标移至百位数，按“▲”键两次使百位数为 2，按下“ENT”键，过流整定设定完成。按下“SET”键两次使短路设定数据区光标闪烁，按“▲”键或按“▼”键使短路设定值为 8，按下“ENT”键，短路整定设定完成。功率因数可按实际情况设定，如为 0.80 可按“SET”键三次使功率因数数据光标闪烁，按“◀”键使分位闪烁，按“▲”设定值为 8，按“ENT”键设定完成，确认全部正确按“▲”

使参数输入 PLC。按下“◀”键，人机界面显示工作画面。

### 3、密码的使用

(1) 为防止非管理人员修改参数，管理人员可以设置密码，进行保护。

按下“ENT”键 2 秒钟，按“▼”，选择“3 修改密码”。

按下“ENT”键后，可输入一个 4 位数密码，然后按“ENT”确认。再选择“2 锁住密码”，按“ENT”确认后密码即设定完成。密码设定后，按“ESC”返回运行界面。**注意：密码一定记牢。**

(2) 加密后，如需重新修改参数则需输入密码。按“ENT”键选择“1 取消锁定密码”，输入原密码后按“ENT”键，再按“ESC”退回界面，重复(2)操作，即可修改密码。

(3) 加密后，按“◀”键，仍能查看设定参数，但无法更改数据。

(4) 人机屏具有丰富的画面显示功能，本保护装置使每种故障均对应一指示画面，画面能够显示故障类型和动作参数。例：短路故障指示画面如图 7 所示。

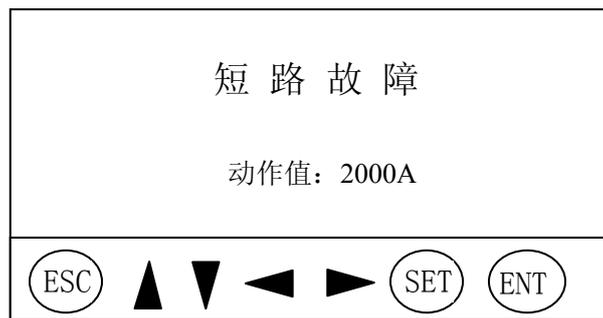


图 7 短路故障图

### 4、试验

高压开关在使用前，应进行以下有关试验：

#### (1) 绝缘水平试验

1) 使用 2500V 摇表，一次对地、相间均应 $\geq 200M\Omega$ 。摇测前要将电压互感器零点拆除，或拆除一次接线。

#### 2) 工频耐压

试验前，请将压敏电阻器从高压主回路中拆除，高压综合保护器从断路器插座上拔出。高压主回路的相间、每相对地、真空断路器灭弧室的触头断口之间耐压试验按表 3 进行。**注意：检修后试验时按检修标准（降级）试验。**

#### (2) 三相 6kV（10kV）通电试验

首先将高压开关的一切元器件、电路恢复正常，把三相 6kV（10kV）电源从高压开关的电源接线腔室引入，送电后对各种电器元件的工作情况、综合保护器的工作情况逐一进行试验，工作应当正常。

(3) 保护功能试验可以在一次（主回路）侧施加大电流或高电压，一般采用在二次侧施加电压（AC 100~127V）信号法做各种功能试验，**（此时必须断开一次侧高压回路！）**

(4) 压敏电阻器在投入运行前和运行一年后，应进行一次预防性试验。**压敏电阻器不允许做工频放电电压试验！**试验可按如下项目进行：

1) 压敏电阻器两端施加直流电压（其脉动值不超过 $\pm 1.5\%$ ），当电流稳定于 1mA 后测出的电压值不得低于 9.5kV，不合格的要及时更换。

#### 2) 直流漏电电流试验

在压敏电阻器两端施加规定的直流电压（8kV），要求其脉动值不超过 $\pm 1.5\%$ ，电压表指示稳定后测出微安表的电流值不应大于 30uA，不合格的要及时更换。

#### 3) 绝缘电阻测量

用 2500V 摇表测量压敏电阻器两端之间的绝缘电阻应不小于 2500M $\Omega$ ，不合格的要及时更换。

## 七、使用、操作

### 1、隔离开关合闸

(1) 隔离开关合闸：确认上级电源送电后，按住机电闭锁按钮，操作隔离开关手柄至“合闸”位置，松开闭锁按钮使之进入限位凹槽。

(2) 隔离开关合闸后，系统首先进行自检，正常状态下自检完毕后显示运行画面。

(3) 观察低压保护箱人机屏显示是否正确，正常后进行参数整定，复位待机。

### 2、断路器合闸

(1) 手动合闸：顺时针操作储能手柄，反复转动几次（小范围）即可完成合闸。

(2) 电动合闸：按电动合闸按钮，合闸电机启动，电合接触器保持至完成合闸。合闸后人机屏指示合闸状态，辅助开关合闸电机回路接点断开，储能手柄进入分离位置，防止重复启动及储能。

(3) 再次合闸：仔细观察高压侧人机屏显示故障现象，再观察低压侧人机屏显示故障现象，待故障排除并复位后，重复以上步。**故障未排除不可重复合闸。**

### 3、断路器分闸

(1) 任何高低压保护范围内故障均可使断路器自动分断，保护器将记忆故障类型，直至排除故障。

(2) 人为分断可按电分按钮，通过综合保护器实现继电器分断；按闭锁按钮，通过控制失压试验电磁铁回路也可使断路器分断；用力按手分按钮可实现机械快速分断。

(3) 移动变电站可通过低压侧试验按钮实现分断高压侧电源，具体参照 BXB-□/1140(660)Y 或 BXB-□/3.3Y 矿用隔爆型移动变电站用低压侧保护箱使用说明书。

### 4、其它操作说明

(1) 大门闭锁螺杆主要控制隔离开关的操作，即开门时不能合隔离开关送电，前门闭合后必须旋紧该螺杆，才能操作高压隔离开关送电。

(2) 远控接线为七芯接线柱，主要用于输出开关状态接点信号，远程分断上级供电装置。

(2) 按过载、短路等试验按钮时，人机屏显示相应故障界面，按复位按钮后方可返回正常画面。（**注意：按过载按钮时，故障输出有一定延时**）

## 八、故障分析与排除

高压开关的外购件选用进口优质件和国家质量水平最高的定点生产厂产品，并经公司严格筛选；制造工艺考究，并经严格的出厂质检。所以，只要正常操作使用，出现故障的概率很低。若使用后发现故障，可按表 6 和电气原理图及接线图查找、排除故障。

## 九、保养、维修

1、高压开关带电正常运行中，每隔半年应检查各隔爆结合面，发现锈斑，须用 0 号砂布把锈斑打磨干净后并进行防锈处理。

2、高压开关在井下停电一周以上，在送电前应当注意各电气元件是否有因受潮而引起绝缘水平较低不合格的情况。

3、高压开关正常运行中，每一年应对压敏电阻器进行一次预防性试验，试验按照本使用说明书有关条款进行。

表 6 查找、排除故障参考表

故障现象	原因分析	排除方法
真空断路器电动合闸拒合，手动合闸正常	控制线路、合闸中间继电器、断路器合闸电机故障	查看控制继电器、检修控制线路、中间继电器或电动合闸电机
真空断路器手动、电动合闸均拒合	断路器的锁扣机构失灵或被抵住、失压电磁铁故障	查看分闸电磁铁和手分连杆是否在正常位置检修锁扣机构、失压电磁铁
真空断路器手动分闸正常、电动分闸均拒分	控制线路、断路器分闸电磁铁故障	检修控制线路、查看限流电阻和分闸电磁铁
真空断路器手动、电动分闸均拒分	断路器脱扣机构故障	检修脱扣机构
过载、短路、继相、欠过压等保护工作不正常	信号采样线路故障或 PLC 综合保护器故障	检查信号采样线路或更换 PLC
液晶显示器不显示	无电源或显示器坏	查看 24V 电源、更换液晶显示器
隔离开关严重发热	刀闸、静触头烧损或刀闸压簧退火	更换刀闸、带静触头的接线柱或压簧
低压熔芯烧断	线路有短路或电流过大现象	检查短路点或电流过大原因处理后更换熔芯

## 十、运输、保存

- 1、设备在运输过程中不得有强烈振动和撞击，不允许有水浸入。
- 2、设备应保存在没有滴水、空气流通、相对湿度不大于 95%（25℃时）、温度不大于+40℃、不低于-5℃、没有腐蚀性气体的环境中。
- 3、下井安装时，对设备要进行全面的检查和必要的电气试验。
- 4、运行过程中，应经常检查该设备与变压器连接是否牢固，接地是否可靠。
- 5、定期（6 个月左右）检查和保养各隔爆面，防止锈蚀。
- 6、定期（6 个月左右）进行工频绝缘试验。

## 十一、开箱及检查

- 1、开箱后首先进行外观检查，应无脱漆、无磕碰变形等损坏情况。
- 2、包装箱内应有下列文件：
  - (1) 装箱单
  - (2) 产品合格证
  - (3) 使用说明书
  - (4) 出厂检验报告

## 十二、订货须知及售后服务

- 1、用户订货时，请提出产品规格、型号、数量及特殊要求。
- 2、提出备品、备件的品种、数量及订货号。
- 3、本产品实行一年保修，终身维护。保修范围界定如下：
  - (1) 符合本说明书规定的操作及测试时的损坏。
  - (2) 未打开综合保护器外壳，或未擅自更换元件的故障。
  - (3) 箱体无明显磕碰损坏，外部接线端无破损迹象。

- (4) 未超出产品的额定参数范围及规定的使用环境条件。
- 4、本产品技术升级时，我们将为您提供最快的信息反馈，免费提供技术服务，并在今后的供货中提供最新产品。

技术服务电话：0538-8932322

订 货 电 话：0538-8932328

FAX: 0538-8932329

**泰安市众诚矿山自动化有限公司**

2009-6-20

## KBG-250/6Y 型高压真空开关配件明细表

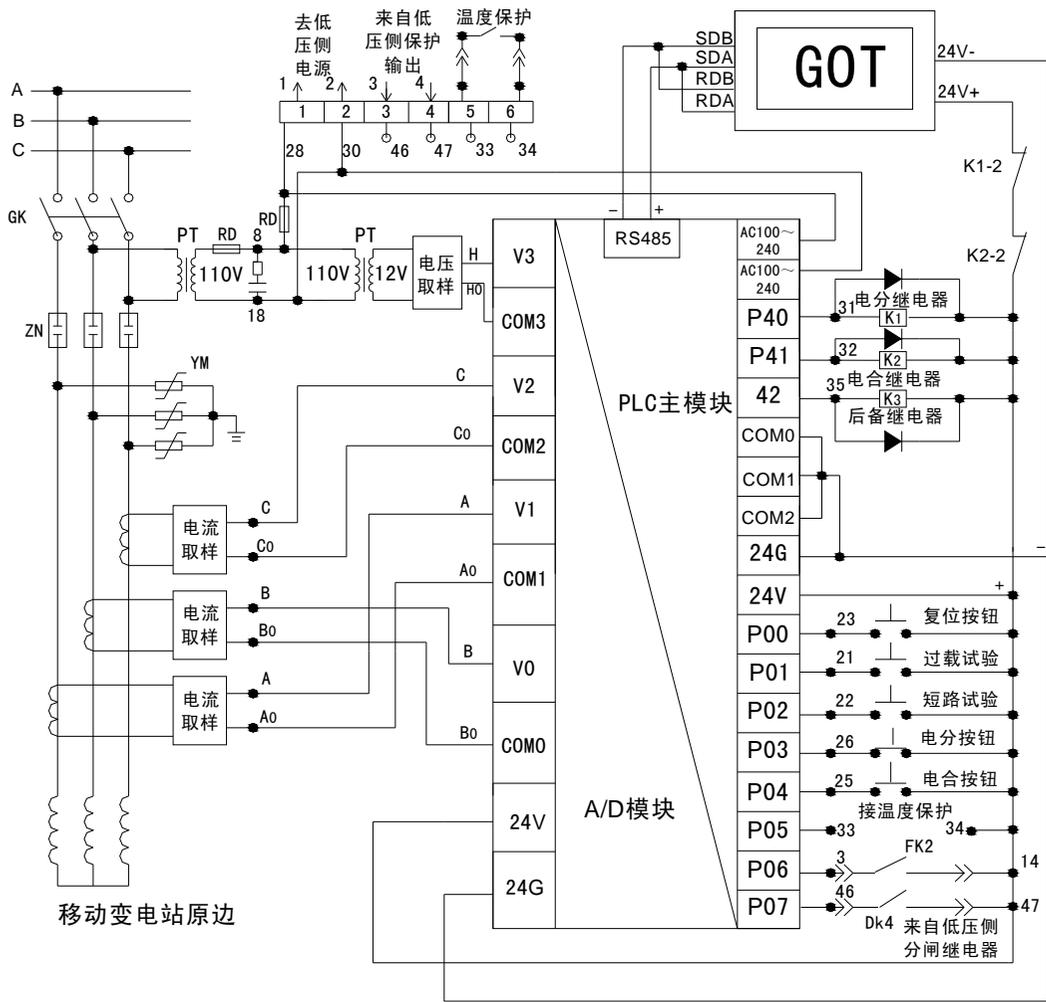
序号	配件名称	规格型号	单机用量 (件)	订货号	备注
1	高压静触头接线柱	6kV/300A	3	G61101	
2	高压弯板接线柱	6kV/300A	3	G61102	
3	七芯控制接线柱	D42	1	D11102	
4	负荷连接线	GY250/65	3	G61103	
5	电源连接线	GY250/30	3	G61104	
6	高压隔离手柄		1	G61201	
7	观察窗玻璃	F10	1	D11202	
8	圆观察窗玻璃	Y10	1	G61202	
9	负荷喇叭口	D128	4	D11203	
10	控制喇叭口	D36	2	D11204	
11	高压真空断路器	ZN8-400/6	1	G62101	
12	高压压敏电阻	MYGS6/3	3	G62102	
13	PT 变压器	6kV/110V	1	G62103	
14	高压隔离开关	400-6	1	G62104	
15	可编程序控制器 PLC	LG14UE-6.2	1	G62201	
16	智能操作显示屏 GOT	XP10BK/6	1	G62202	
17	模 块	LGA/D2A	1	G62203	
18	电压互感器	110V/12V	1	G62204	
19	电流互感器	250A/1A	3	G62205	
20	分合闸继电器	9521-20-24D	3	D12207	
21	功能按钮	PB302B	6	D12208	
22	保险管	5A	1	G62206	
23	隔离开关闭锁开关	Z15GB06	1	G62207	
24	高压采样总板	402131	1	G62208	
25	分合闸机构		1	G62301	
26	失压机构		1	G62302	
27	电分机构		1	G62303	
28	断路器控制板		1	G62304	

## KBG-400/6Y 型（永磁）高压真空开关配件明细表

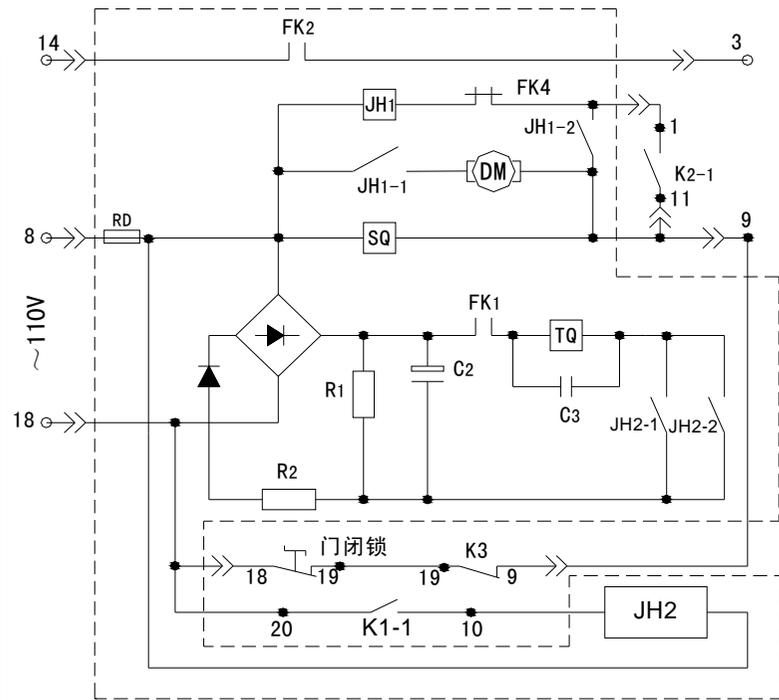
序号	配件名称	规格型号	单机用量 (件)	订货号	备注
1	高压静触头接线柱	6kV/400A	3	G71101	
2	高压弯板接线柱	6kV/400A	3	G71102	
3	七芯控制接线柱	D42	1	D11102	
4	负荷连接线	GY400/65	3	G71103	
5	电源连接线	GY400/30	3	G71104	
6	高压隔离手柄		1	G61201	
7	观察窗玻璃	F10	1	D11202	
8	圆观察窗玻璃	Y10	1	G61202	
9	负荷喇叭口	D128	4	D11203	
10	控制喇叭口	D36	2	D11204	
11	高压真空断路器	ZN8-400/6	1	G72101	
12	高压压敏电阻	MYGS6/3	3	G62102	
13	PT 变压器	6kV/110V	1	G62103	
14	高压隔离开关	400-6	1	G72104	
15	可编程序控制器 PLC	LG14UE-6.4	1	G72201	
16	智能操作显示屏 GOT	XP10BK/6	1	G72202	
17	模 块	LGA/D2A	1	G62203	
18	电压互感器	110V/12V	1	G62204	
19	电流互感器	400A/1A	3	G72205	
20	分合闸继电器	9521-20-24D	3	D12207	
21	功能按钮	PB302B	6	D12208	
22	保险管	5A	1	G62206	
23	隔离开关闭锁开关	Z15GB06	1	G62207	
24	高压采样总板	402131	1	G62208	
25	分合闸机构		1	G62301	
26	失压机构		1	G62302	
27	电分机构		1	G62303	
28	断路器控制板		1	G62304	

### KBG-500（250）/10 型（永磁）高压真空开关配件明细表

序号	配件名称	规格型号	单机用量 (件)	订货号	备注
1	高压静触头接线柱	10kV/400A	3	G81101	
2	高压弯板接线柱	10kV/400A	3	G81102	
3	七芯控制接线柱	D42	1	D11102	
4	负荷连接线	GY400/75	3	G81103	
5	电源连接线	GY400/35	3	G81104	
6	高压隔离手柄		1	G81201	
7	观察窗玻璃	F10	1	D11202	
8	圆观察窗玻璃	Y10	1	G61202	
9	负荷喇叭口	D128	4	D11203	
10	控制喇叭口	D36	2	D11204	
11	高压真空断路器	ZN8-630/12	1	G82101	
12	高压压敏电阻	MYGS10/5	3	G82102	
13	PT 变压器	10kV/110V	1	G82103	
14	高压隔离开关	400-10	1	G82104	
15	可编程序控制器 PLC	LG14UE-10	1	G82201	
16	智能操作显示屏 GOT	XP10BK/10	1	G82202	
17	模 块	LGA/D2A	1	G82203	
18	电压互感器	110V/12V	1	G62204	
19	电流互感器	250A/1A	3	G62205	
20	分合闸继电器	9521-20-24D	3	D12207	
21	功能按钮	PB302B	6	D12208	
22	保险管	5A	1	G62206	
23	隔离开关闭锁开关	Z15GB06	1	G62207	
24	高压采样总板	402131	1	G62208	
25	分合闸机构		1	G62301	
26	失压机构		1	G62302	
27	电分机构		1	G62303	
28	断路器控制板		1	G82304	



高压真空开关电气原理图



高压真空断路器电气原理图



七芯座原理

JH1: 合闸中间继电器 JH2: 分闸中间继电器 DM: 合闸电机  
 SQ: 失压电磁铁 TQ: 电分电磁铁 FK: 辅助开关  
 Dk4: 低压侧分闸继电器触点

