

使用说明书

ZW8-12型 户外高压真空断路器

产品安装使用前，请仔细阅读使用说明书，
并妥善保管，以备查阅。

1 产品概述

1.1 产品型号及名称

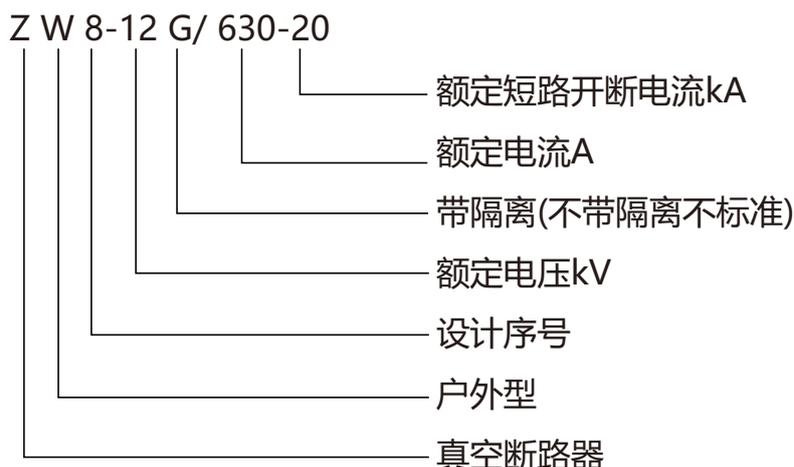
ZW8-12型户外高压真空断路器。

1.2 主要用途

ZW8-12型户外高压真空断路器（以下简称断路器）用于交流50Hz、额定电压12kV的三相电力系统中，作为分断、关合负荷电流、过载电流及短路故障电流，是电网控制保护设备，当断路器与隔离触刀组合后(以下简称组合断路器)，也可作为分段开关使用。

断路器按GB/T1984 及相关标准设计制造与检验。

1.3 型号意义



1.4 断路器符合《GB/T11022 高压开关及其控制设备标准的共用技术条件》、《GB/T1985 交流高压隔离开关和接地开关》和DL404、IEC600056等标准的有关要求。

2 使用条件

- a)周围空气温度：上限+40℃，下限-40℃；
- b)海拔：不超过2500m；
- c)风压：不超过700Pa(相当于风速34m/s)；
- d)地震烈变不超过8度；
- e)污秽等级IV级。

3 技术参数

3.1 断路器技术参数

3.1.1 断路器主要技术参数见表1。

表1 ZW8-12型户外真空断路器的主要技术参数

| 序号 | 名称 | | 单位 | 数据 | |
|----|-----------------|-----------|----|-------------------|-------|
| 1 | 额定电压 | | kV | 12 | |
| 2 | 额定绝缘水平 | 1min 工频耐压 | | 干试对地、相间、断口 | 42/48 |
| | | | | 湿试 | 34 |
| | 雷电冲击耐压(峰值) | 对地、相间、断口 | | 75/85 | |
| 3 | 额定电流 | | A | 630 | |
| 4 | 额定短路开断电流 | | kA | 20 | |
| 5 | 额定操作循环 | | | 分-0.3s-合分-180S-合分 | |
| 6 | 额定短路开断电流次数 | | 次 | 30 | |
| 7 | 额定短路关合电流(峰值) | | kA | 50 | |
| 8 | 额定峰值耐受电流 | | | | |
| 9 | 额定短时耐受电流 | | | | |
| 10 | 额定短路持续时间 | | S | 4 | |
| 11 | 分闸时间 (分励脱扣) | 最高操作电压 | ms | 15 ~ 50 | |
| | | 额定操作电压 | | | |
| | | 最低操作电压 | | | |
| 12 | 合闸时间 | | | 25 ~ 50 | |
| 13 | 全开断时间 | | | ≤100 | |
| 14 | 燃弧时间 | | | ≤20 | |
| 15 | 机械寿命 | | 次 | 10 000 | |
| 16 | 合闸功 | | J | 70 | |
| 17 | 储能电机额定功率 | | W | < 250 | |
| 18 | 额定操作电压及辅助回路额定电压 | | V | 直流 220 | |
| | | | | 交流 220 | |
| 19 | 额定电压下储能时间 | | S | < 10 | |
| 20 | 过电流脱扣器 | 动作电流 | A | 5 | |
| | | 脱扣电流准确度 | % | ±10 | |

3.1.2 断路器装配调整后达到的数据见表2。

表2 ZW8-12型户外真空断路器的机电特征参数

| 序号 | 名称 | 单位 | 数据 |
|----|-------------|-----|-----------------|
| 1 | 触头开距 | mm | 11±1 |
| 2 | 触头接触行程 | | 3^{+10}_{-03} |
| 3 | 平均分闸速度 | m/s | 1.1±0.3 |
| 4 | 平均合闸速度 | | 0.7±0.15 |
| 5 | 触头合闸弹跳时间 | ms | ≤2 |
| 6 | 三相分闸不同期 | | ≤2 |
| 7 | 每相回路电阻 | μΩ | ≤150 |
| 8 | 动、静触头允许磨损厚度 | mm | 3 |
| 9 | 质量 | kg | 配手动机构: 152 |
| | | | 配电动机构: 162 |

3.2 组合断路器技术参数

3.2.1 组合断路器主要技术参数见表3。

表3 组合断路器的主要技术参数

| 序号 | 名称 | | 单位 | 参数 |
|----|------------|------------|----|-------|
| 1 | 额定电压 | | kV | 12 |
| 2 | 额定电流 | | A | 630 |
| 3 | 额定短时耐受电流 | | kA | 20 |
| 4 | 额定峰值耐受电流 | | kA | 50 |
| 5 | 1min 工频耐压 | 干试相间、对地/断口 | kV | 42/48 |
| | | 湿试 | | 34 |
| 6 | 雷电冲击耐压(峰值) | 相间、对地/断口 | kV | 75/85 |

3.2.2 组合断路器装配调整后的技术参数见表4。

表4 组合断路器的机电特征参数

| 序号 | 名称 | 单位 | 参数 |
|----|-----------|----|-------------|
| 1 | 各相回路电阻 | μΩ | ≤250 |
| 2 | 导电部分对地距离 | mm | ≥250 |
| 3 | 隔离断口开距 | | ≥200 |
| 4 | 触刀刚合位置偏斜 | | ≤2 |
| 5 | 手动分合闸操作力矩 | Nm | ≤150 |
| 6 | 质量 | kg | 配手动弹簧机构:180 |
| | | | 配电动弹簧机构:190 |

3.3 操作机构技术参数。

3.3.1 储能电机：采用单相交流直流两用串激电动机。其技术数据见表5。

表5 储能电动机的技术参数

| | |
|----------------|------------------|
| 电动机型号 | HDZ-22003A |
| 额定工作电压 V | ≈ 220 |
| 额定电功率 W | ≤70 |
| 正常工作电压范围 | 85% ~ 110%额定工作电压 |
| 额定工作电流 A | 0.7 |
| 额定工作电压下的储能时间 S | ≤6 |

3.3.2 手动储能操作力：采用操作机构所配备的储能手柄正常操作时操作力小于100N。

3.3.3 释能(合闸)电磁铁：采用螺管式电磁铁，其技术参数见表6。

表6 合闸控制电磁铁的技术参数

| | | |
|--------------|------------------|------|
| 额定工作电压 V | -110 | -220 |
| 额定工作电流 A | 5.8 | 2.8 |
| 正常电功率 W | 638 | 616 |
| 20°C时线圈电阻值 Ω | 19 | 78 |
| 正常工作电压范围 | 85% ~ 110%额定工作电压 | |

3.3.4 分闸电磁铁：采用螺管式电磁铁，其技术参数见表7。

表7 分闸电磁铁技术参数

| | | |
|--------------|--------------------------------------|------|
| 额定工作电压 V | -110 | -220 |
| 额定工作电流 A | 2 | 1 |
| 正常电功率 W | 220 | 220 |
| 20°C时线圈电阻值 Ω | 110 | 220 |
| 正常工作电压范围 | 65% ~ 120%额定工作电压，并要求小于30%额定工作电压不得分闸。 | |

3.3.5 过电流脱扣器：过电流脱扣器由电流互感器供电，过电流脱扣器额定动作电流为5A，过电流脱扣时间有瞬时和延时两种，延时时间在0 ~ 1600ms之间任意调整。

4 产品结构和工作原理

4.1 产品结构

4.1.1 断路器总体结构采用三相共箱式，箱体内部为干燥空气，弹簧操作机构布置在箱体的侧面。

4.1.2 断路器本体主要是由导电回路，传动系统、绝缘系统等组成（见图1）。

4.1.2.1 导电回路主要由进出线导电杆、导电支架、真空灭弧室等组成，真空灭弧室是断路器的主要部件，采用陶瓷外壳，杯状纵磁场触头结构，铜铬触头材料，具有良

好的开断和关合短路电流能力，电寿命长，并可避免由于充油、充气带来的一系列问题。

4.1.2.2 传动系统主要由三相转轴、绝缘拉杆、拐臂、触头弹簧及分闸弹簧等组成。

4.1.2.3 绝缘系统在箱体内部由绝缘罩将三相隔离，导电杆外包有机绝缘材料，导电杆箱外部分除有机绝缘外，还加罩了硅橡胶伞裙套。硅橡胶绝缘材料具有防凝露、防污秽性能强的优点，因此保证了断路器可靠的绝缘性能，能适应恶劣的气候条件和污秽环境。

4.1.2.4 断路器配有电流互感器，根据用户需要可安装50/5、100/5、200/5、400/5、630/5等规格。

4.1.3 断路器操作机构结构由合闸弹簧、储能系统、过电流脱扣器，分合闸系统等组成，可分手动和电动操作两种。

4.1.3.1 手动操作机构（见图2）具有手动储能、手动分、合闸和过电流保护功能，如用户需要可加装浪涌电流延时保护器，即具有过电流延时保护功能。

4.1.3.2 电动操作机构（见图3）须由独立电源供电，除具有电动储能、电动分、合闸和过电流保护外，同时还具有手动储能，手动分合闸和过电流保护功能。如用户需要可加装浪涌电流延时保护器，即具有过电流延时保护功能。

4.1.4 组合断路器的结构主要由触刀、支架、支住、拉杆和转轴等与断路器组合而成（见图5）。在断路器和隔离开关之间装有机械联锁装置（见图6），具有防止误操作功能。

a) 断路器处于合闸位置，隔离开关不能分闸，只有当断路器分闸后，隔离开关方可分闸；

b) 隔离开关处于分闸位置，断路器不能合闸，只有当隔离开关合闸后，断路器方可合闸。

4.2 工作原理

4.2.1 手动操作机构工作原理

4.2.1.1 合闸过程

图2所示是合闸状态。

进行合闸操作时，拉动储能手柄6进行储能，合闸弹簧15的一端被拉伸过中点后，合闸弹簧释放能量，致使储能轴套4旋转并通过轴套上的凸轮推动转动轴套2和三相转轴旋转一个角度，从而完成合闸动作。与此同时，扣片23扣住半轴17，使断路器处于合闸状态。

机构在合闸状态下：传动轴套2通过连板10打开保持棘爪9，使机构不能再次储能，避免机构空合。

4.2.1.2 分闸及过电流脱扣过程。

断路器处于合闸状态，拉动分闸拉环14，使弯板20、连动半轴17向逆时针方向转动，使扣片23解扣，断路器立即分闸。

当断路器主回路通过的电流达到（或大于）额定电流时，过电流脱扣器16的线圈通过电流互感器输入的电流达到（或大于）5A，此时过电流脱扣器电磁铁动作，推动半轴17转动，使扣片23解扣，断路器分闸。

4.2.1.3 手动操作机构保护线路原理及内部接线圈如图9所示。

4.2.2 电动操作机构工作原理

4.2.2.1 合闸及重合闸过程

图3所示为合闸未储能状态。

进行储能操作时，拉动储能手柄14或接通电源让储能电机16转动，使棘轮15带动储能轴套8转动，合闸弹簧24被逐渐拉伸使机构储能，当弹簧过中后，由定位件18保持，使机构处于准备合闸状态。

进行合闸操作时，拉动手动合闸拉环21，或给合闸电磁铁接通电源，则拉动定位件18旋转，解除储能保持，合闸弹簧释放能量，致使储能轴套8旋转并通过轴套上的凸轮推动传动轴套6和三相转轴旋转，完成合闸动作。在此同时，扣片32扣住半轴29，使断路器处于合闸状态。

机构在合闸状态下，当再次进行储能操作时，合闸弹簧又一次被拉伸，弹簧过中后由定位件保持住，并且定位件由联锁装置打开，这时操动合闸拉环或电磁铁，打开定位件，解除储能保持，弹簧释放能量，机构又一次合闸。

机构在合闸已储能状态下，即处于重合闸准备状态，可实现“O-0.3s-CO”一次重合闸操作。

4.2.2.2 分闸及过电流脱扣过程

断路器处于合闸状态，拉动手动分闸环23，使半轴29逆时针方向转动，或给分闸电磁铁接通电源，脱扣轴28旋转推动半轴29转动，使扣片解扣，断路器分闸，同样当过电流脱扣器25的线圈通过的电流达到5A时，过电流脱扣器动作，使扣片解扣，断路器分闸。

4.2.2.3 电动操作机构控制线路原理及内部接线图如图10所示。

4.2.3 浪涌电流延时保护器工作原理

4.2.3.1 延时保护器能在断路器合闸后避免其受浪涌电流的影响产生误动作，能保证断路器合闸时有浪涌电流情况下延时0~1600ms(可调)不脱扣，并能在正常工作状态下，准确地测出分断与合闸的工作状态和有否大电流故障，而且能保证脱扣部分可靠工作。

4.2.3.2 断路器在发生短路保护脱扣后，延时保护器自行恢复。

4.2.3.3 浪涌电流延时保护器接线图如图9和图10所示。

5 调整

5.1 断路器合闸后，操作机构中扣片与半轴的扣接量应为 $2\pm 0.5\text{mm}$ （见图7），可通过调整调节螺钉19（图2）或27（图3）来达到。

5.2 断路器合闸时，当传动轴套2（图2）或6（图3）旋转至最大角时，扣片与半轴间应有1.5~2mm的间隙（见图8），可通过调整调节螺钉21（图2）或30（图3）来达到。

5.3 电动操作机构的辅助开关转换应可靠，可通过调整拐臂3和螺杆4来达到（见图3）。

5.4 电动操作机构在储能过程中，当合闸弹簧被拉伸到最长点时，储能轴套8上的拐臂应使行程开关9的触点转换，切断电机电源，并且不至撞击行程开关，可通过调整行程开关的位置来达到（见图3）。

5.5 调整分合闸弹簧的拉伸长度，保证断路器可靠分、合，并且分合速度达到规定要求。

5.6 过电流动作延时时间，可通过调整浪涌电流延时保护器的调节杆来达到所需的延时动作时间。

上述各项调整均由制造厂在产品出厂之前调整完毕，若用户对产品进行维修保养时，则要严格按上述要求进行。并应在调整完毕进行慢分、慢合试动作，以排除出现卡阻现象。可用扳手套在机构一侧三相转轴的顶端进行慢分、慢合动作，并按表2规定的技术参数值检查，同时还应进行机械操作及工频耐压试验，并应对运动部位适当涂加润滑油脂。

6 安装使用及维护

6.1 安装前的检查

为确保断路器安全可靠运行，必须经过检查方可进入安装。

6.1.1 包装拆除后，先检查断路器外观，如导电杆上绝缘保护层是否完好，有无裂纹及其它缺陷，外壳表面如何，有否因运输原因造成的损伤，铭牌数据是否与实际使用条件相符等。

6.1.2 检查随机附件，备件和文件是否齐全。

6.1.3 手动试操作5~10次，检查断路器和操作机构的动作性能，应能分、合灵活，“分”和“合”及“储能”指示正确。

6.1.4 对断路器主回路同极断口间、相间及相对地和控制部分间进行42kV、1min工频耐试验。

6.2 安装

6.2.1 按照断路器的安装尺寸和电力工程要求制作固定支架，并将断路器牢固地固定在支架上。断路器安装尺寸和外形尺寸见图4、图5。

6.2.2 联结导线端子与断路器进出线端子的螺栓应拧紧，以保证接触良好。

6.2.3 控制电路按线路图联结正确。

6.3 使用

6.3.1 断路器配手动操作机构时，拉动储能手柄6，反复操作7~8次，储能完毕时，即实现合闸（见图11a），分闸时，拉动分闸拉环14（见图2），即实现分闸，（见图11b）。

6.3.2 断路器配电动操作机构时，接通机电源，即由电机储能，（亦可拉动图3中手动储能手柄14，手动储能）储能完毕状态如图12a，然后操作合闸按钮或拉动合闸拉环21（图3）即实现合闸图（12b）；分闸时，操作分闸按钮或拉动分闸拉环23（图3），即实现分闸，如图12c。

6.3.3 组合断路器应按如下程序操作：

a)需分闸时，首先应将断路器分断，然后再分断隔离触刀。此时断路器在联锁装置限制下，不能关合；

b)需合闸时，必须先将隔离触刀合闸到位，此时联锁装置释放，再关合断路器。

6.4 维护

6.4.1 断路器因采用真空灭弧室装置，箱体内为常压干燥空气，故断路器主体免维

护，主要检查操作机构中运动零件的磨损情况，在活动部位注入润滑油，此项可每隔2~3年检查一次。

6.4.2 隔离开关部分主要检查其接触部分有无因过热而产生的红兰色氧化痕迹,如有,应用细砂布打磨,并涂上导电油膏,清除接触部分及绝缘表面的尘垢。此项可每年检查一次。

6.4.3 常见故障及排除方法

常见故障及排除方法见表8。

表 8

| 名称 | 故障现象 | 原因 | 排除方法 |
|----|---------------------------------------|---|--|
| 假合 | 合闸不到位,分不开。电动操作机构可继续储能合闸,手动操作机构不能储能合闸。 | 1、合闸弹簧拉力小 2、隔离开关合闸不到位。 | 1、让储能轴套逆时针转动(强制)合闸,然后调节合闸弹簧,增大拉伸长度。 2、先将断路器合闸,再分开,然后将隔离开关合闸 |
| 拒分 | 电动、手动都无法分闸 | 扣片与半轴间隙过大 | 到位。按5.2调整 |
| 拒合 | 无法使断路器合闸 | 1、扣片与半轴扣接量太小; 2、扣片与半轴间隙太小; 3、隔离开关未合上。 | 1、按5.1调整; 2、按5.2调整; 3、合上隔离开关,并消除合不上原因。 |

7 包装、运输和贮存

7.1 包装

7.1.1 本产品的包装为木箱包装,包装箱中除本产品外,还应有下列随机文件和附件。

- a)产品合格证 1份;
- b)使用说明书 1份;
- c)装箱单 1份;
- d)附件(按装箱单);
- e)备品备件(按订货合同)。

7.1.2 包装箱面应有“小心轻放”、“防潮”、“向上”及“吊装位置”等标记。

7.2 运输

产品在运输和装卸时,不得翻转、倒置,不得强烈振动和碰撞。

7.3 贮存

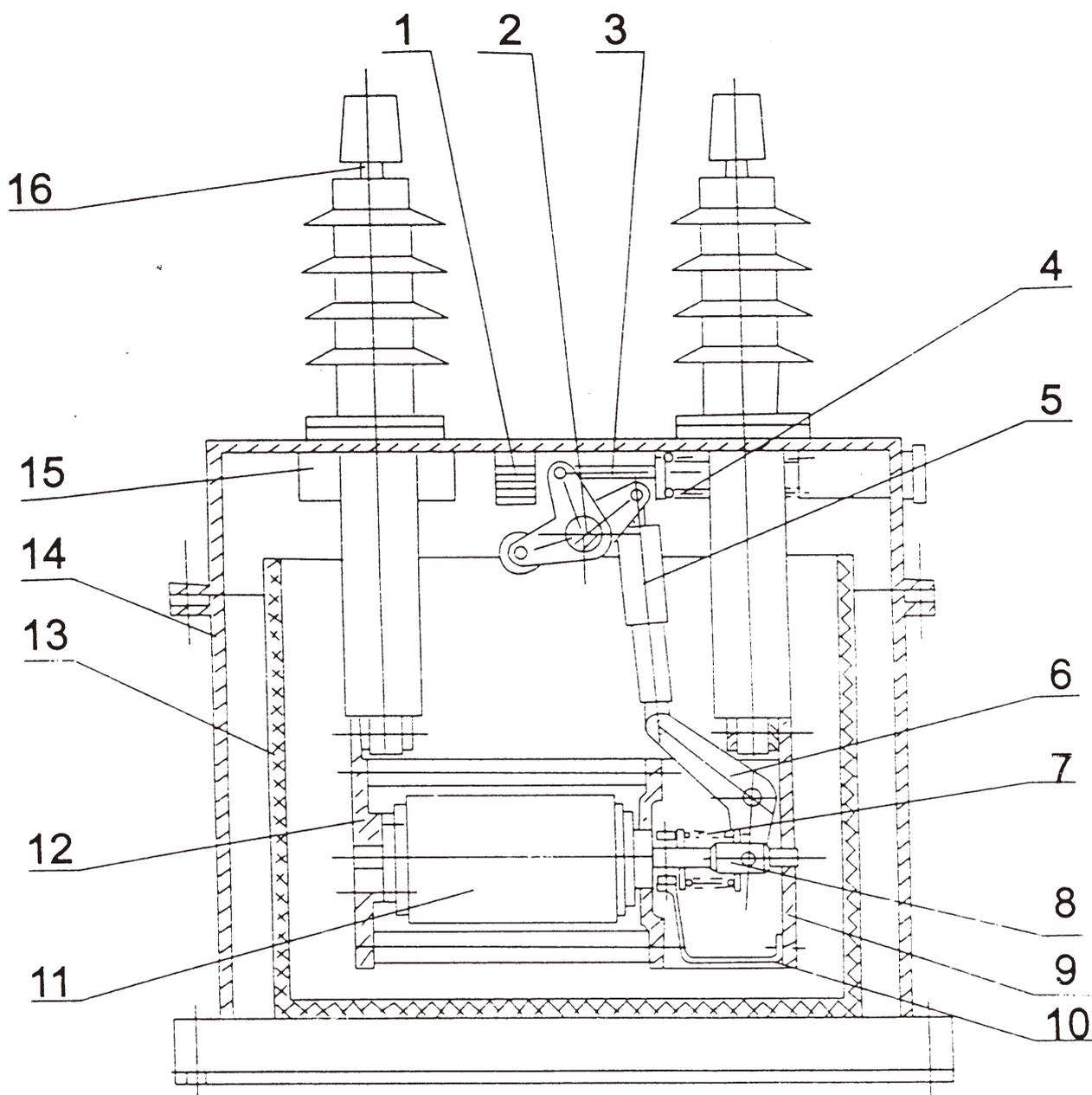
产品应贮存于室内或有遮蔽的仓库中,不得遭受水汽及有害气体的浸蚀,并应定期检查,产品贮存年限不低于15年。

7.4 断路器在包装、运输和贮存期间应处于分闸状态。

8 订货须知

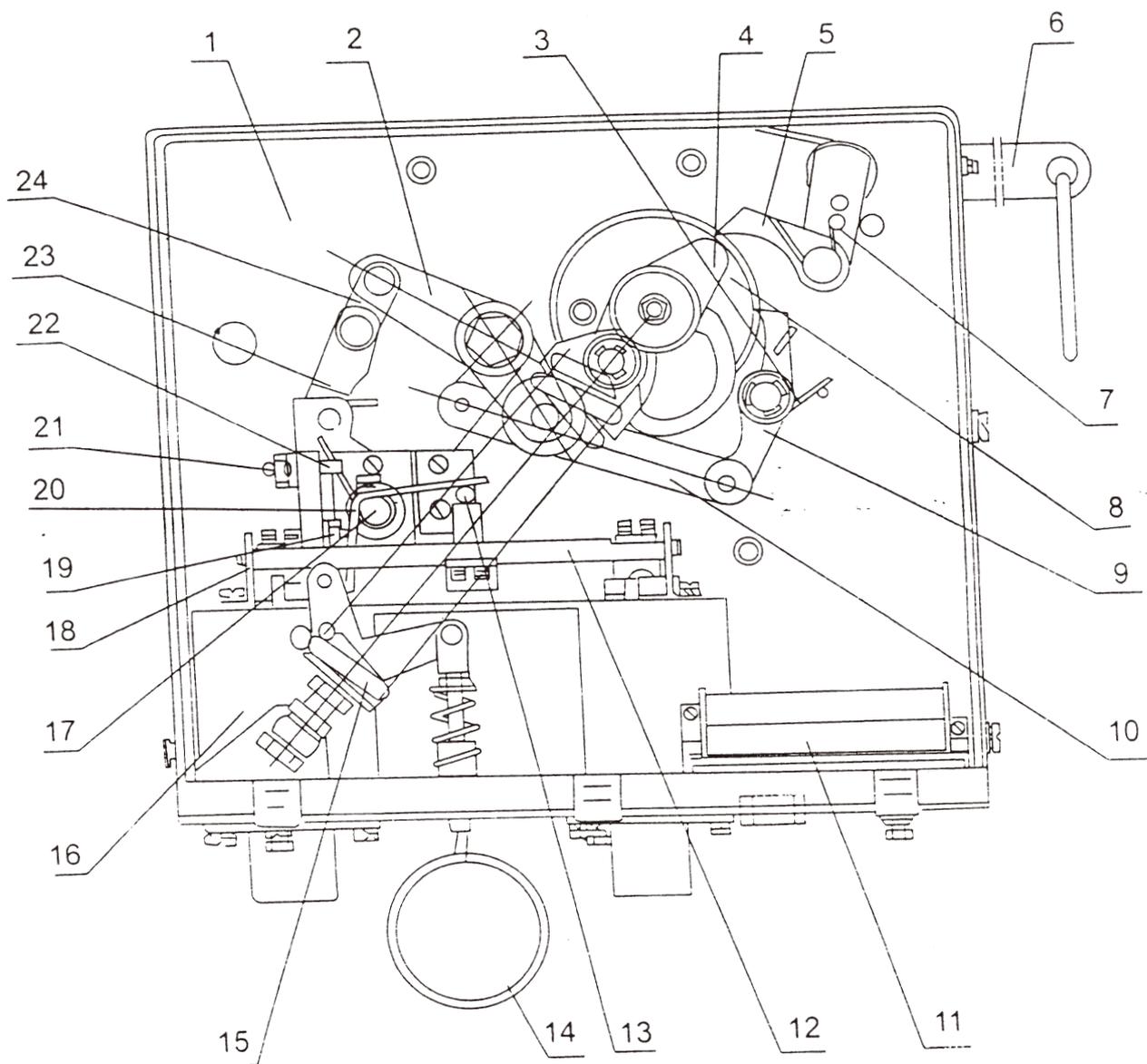
8.1 订货时应注明产品型号、名称、额定电压、额定电流及短路开断电流,应注明电流互感器电流变比及使用场合,并注明操作机构种类(电动或手动)及需过电流延时保护与否。

8.2 订货时应注明订货数量,若需备件亦应说明。



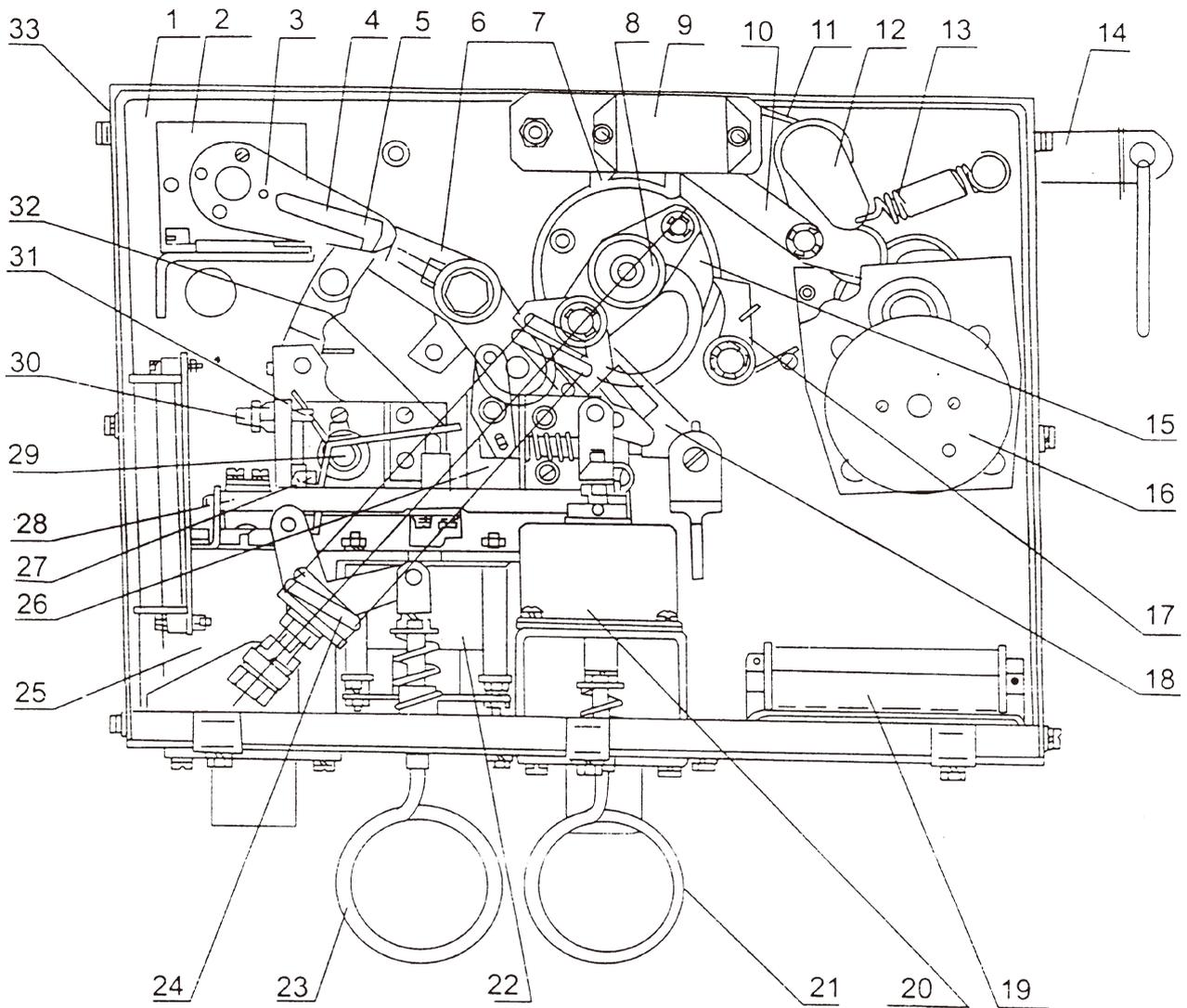
- 1-分闸缓冲器 2-三相转轴 3-分闸拉杆 4-分闸弹簧 5-绝缘拉杆
 6-拐臂 7-触头弹簧 8-触头推杆 9-动端支架 10-软联结
 11-真空灭弧室 12-静端支架 13-绝缘罩 14-箱体 15-电流互感器
 16-导电杆

图1 断路器本体结构示意图



- | | | | |
|---------|-----------|---------|-----------|
| 1-底板 | 2-传动轴套 | 3-扭簧 | 4-储能轴套 |
| 5-储能棘爪 | 6-储能手柄 | 7-拐臂 | 8-棘轮 |
| 9-保持棘爪 | 10-连板 | 11-接线端子 | 12-脱扣轴 |
| 13-顶杆 | 14-手动分闸拉环 | 15-合闸弹簧 | 16-过电流脱扣器 |
| 17-半轴 | 18-支撑板 | 19-调节螺钉 | 20-弯板 |
| 21-调节螺钉 | 22-调节螺钉 | 23-扣片 | 24-连板 |

图2 手动弹簧操作机构结构



- | | | | |
|-----------|----------|-----------|---------|
| 1-底板 | 2-辅助开关 | 3-拐臂 | 4-螺杆 |
| 5-连板 | 6-传动轴套 | 7-储能棘爪 | 8-储能轴套 |
| 9-行程开关 | 10-连板 | 11-扭簧 | 12-拐臂 |
| 13-弹簧 | 14-储能手柄 | 15-棘轮 | 16-储能电机 |
| 17-保持棘爪 | 18-定位件 | 19-接线端子 | 20-合闸弹簧 |
| 21-手动合闸拉环 | 22-分闸电磁铁 | 23-手动分闸拉环 | 24-合闸弹簧 |
| 25-过电流脱扣器 | 26-联锁装置 | 27-调节螺钉 | 28-脱扣轴 |
| 29-半轴 | 30-调节螺钉 | 31-调节螺钉 | 32-扣片 |
| 33-弯板 | | | |

图3 电动弹簧操作机构结构

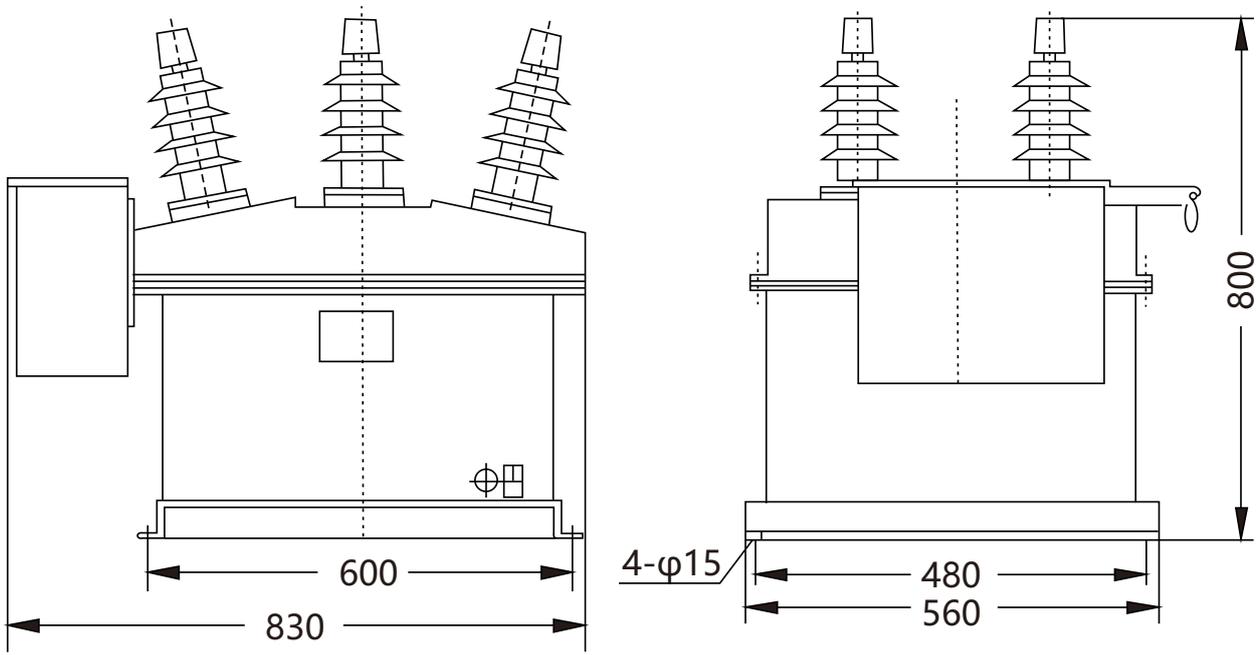
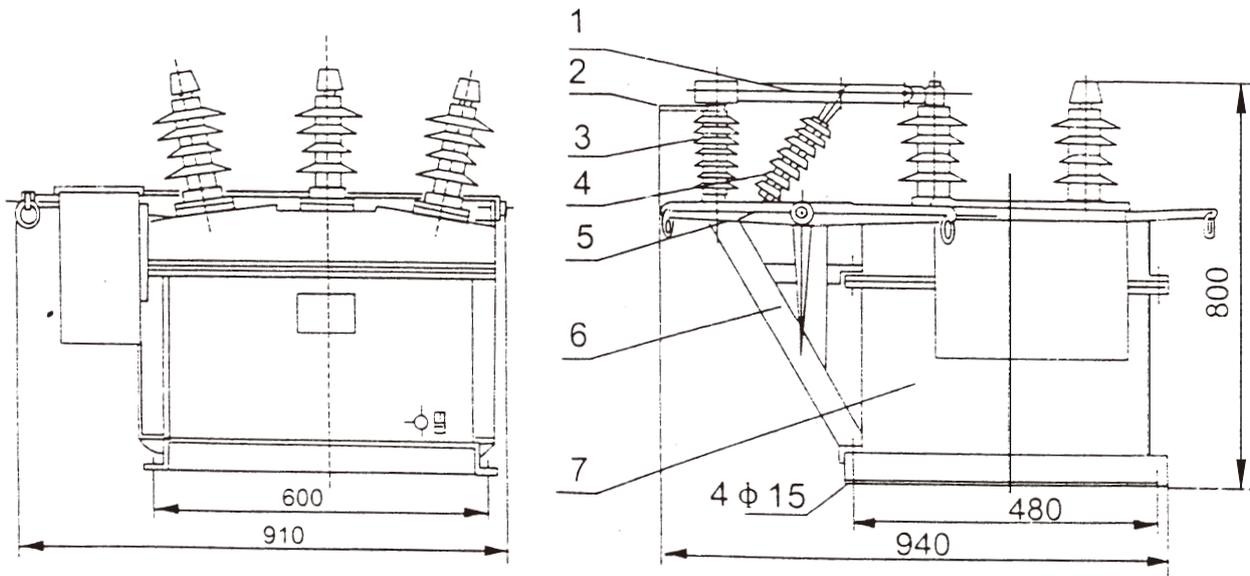


图4 断路器外形尺寸及安装尺寸图



- 1-接触刀片 2-触刀座 3-触刀支柱 4-绝缘拉杆
 5-操作手柄 6-隔离开关支架 7-断路器

图5 组合断路器结构及外形尺寸、安装尺寸图

- 1-止挡销钉
- 2-限位件
- 3-隔离开关转轴
- 4-限制销钉连杆
- 5-支承件
- 6-拐臂
- 7-防合闸连杆

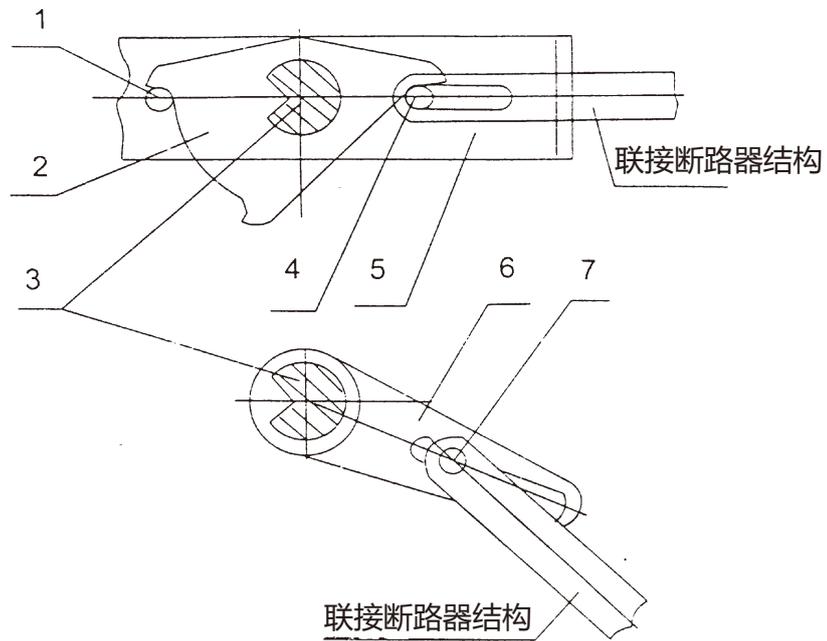


图6 联锁装置结构图

说明:

- 1、本图为隔离开关及断路器处于合闸位置时的情况，此时序号2受序号与1、序号4的限制，使序号3不能转动，保证断路器合闸后，隔离开关不能分闸。
- 2、当断路器分闸后，断路器机构带动序号4右移，使序号2解除限制，操作隔离开关操作手柄，使序号3顺时针转动，带动隔离开关分闸。
- 3、当序号3转动使隔离开关分闸的同时，序号6亦跟着顺时针旋转，当隔离开关分闸到位时，在序号6的带动下，序号7将断路器机构中脱扣半轴顶于脱扣位置，使断路器不能合闸。
- 4、当操作隔离开关操作手柄使隔离开关合闸到位后，序号7使断路器机构脱扣半轴复位，断路器方可合闸。

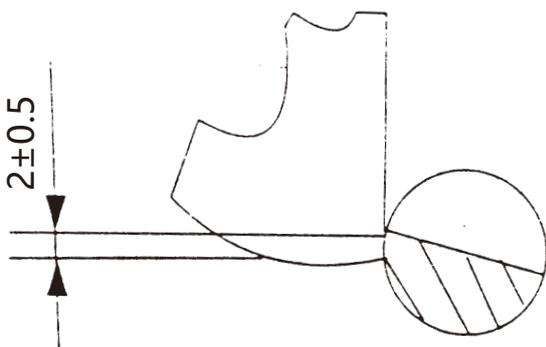


图7 扣片与半轴扣接量

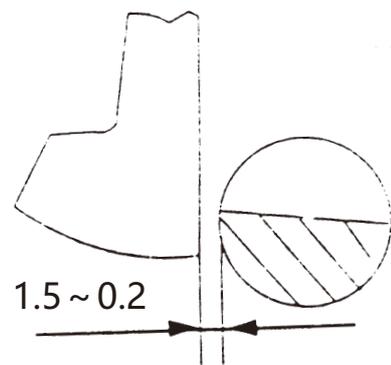
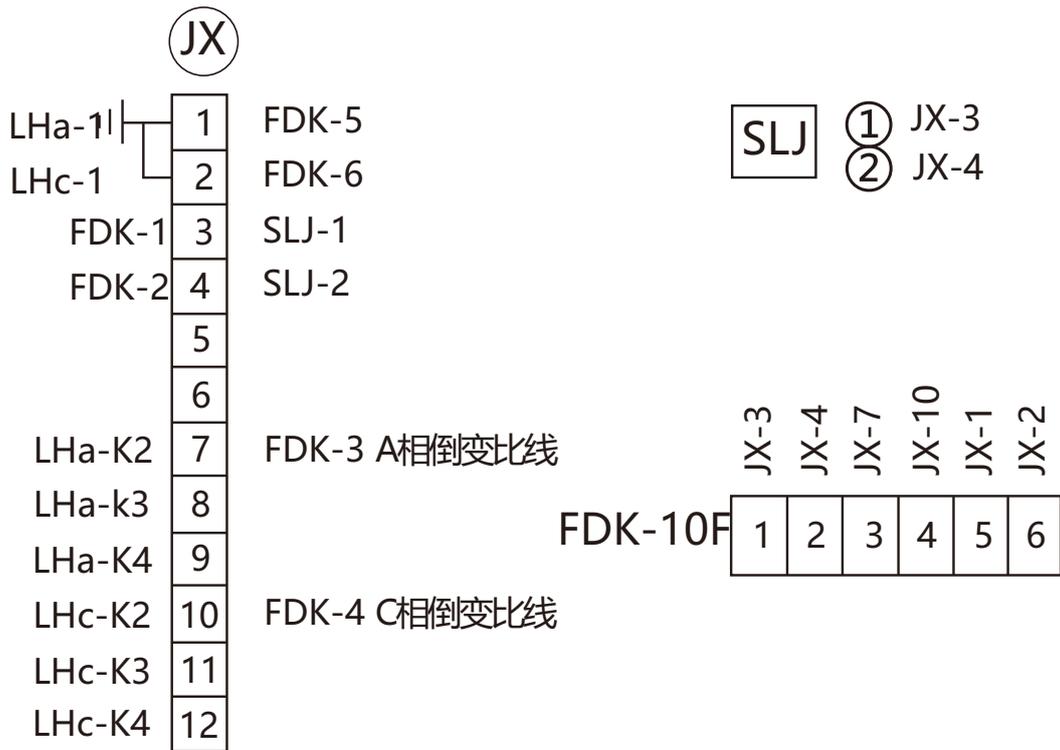
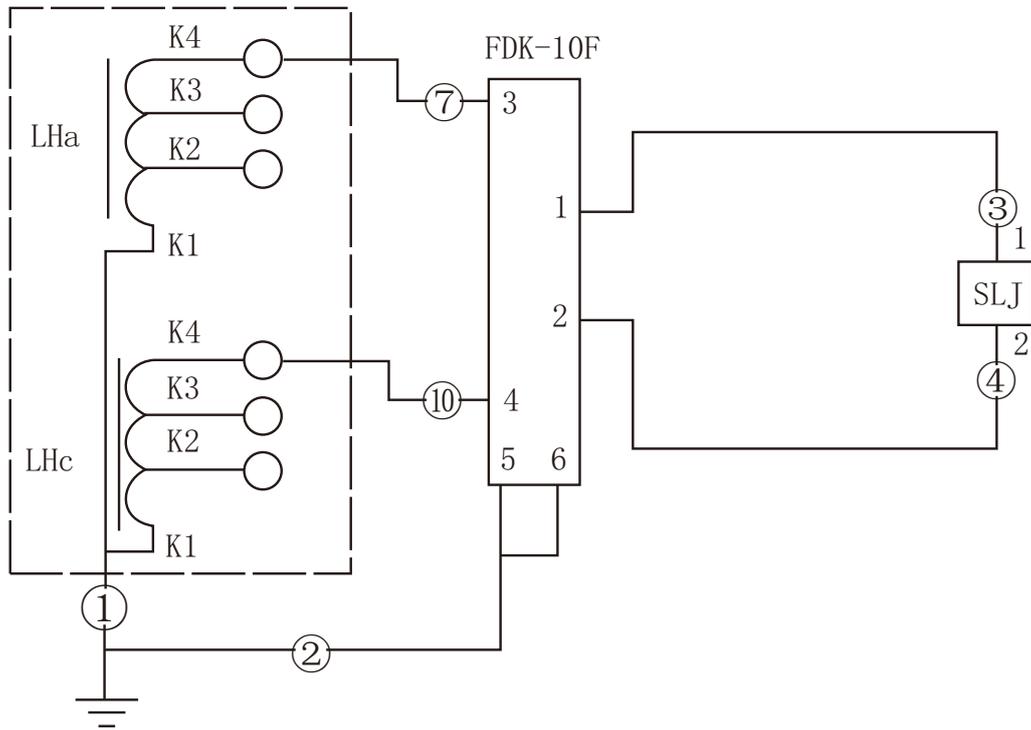


图8 扣片与半轴间隙量

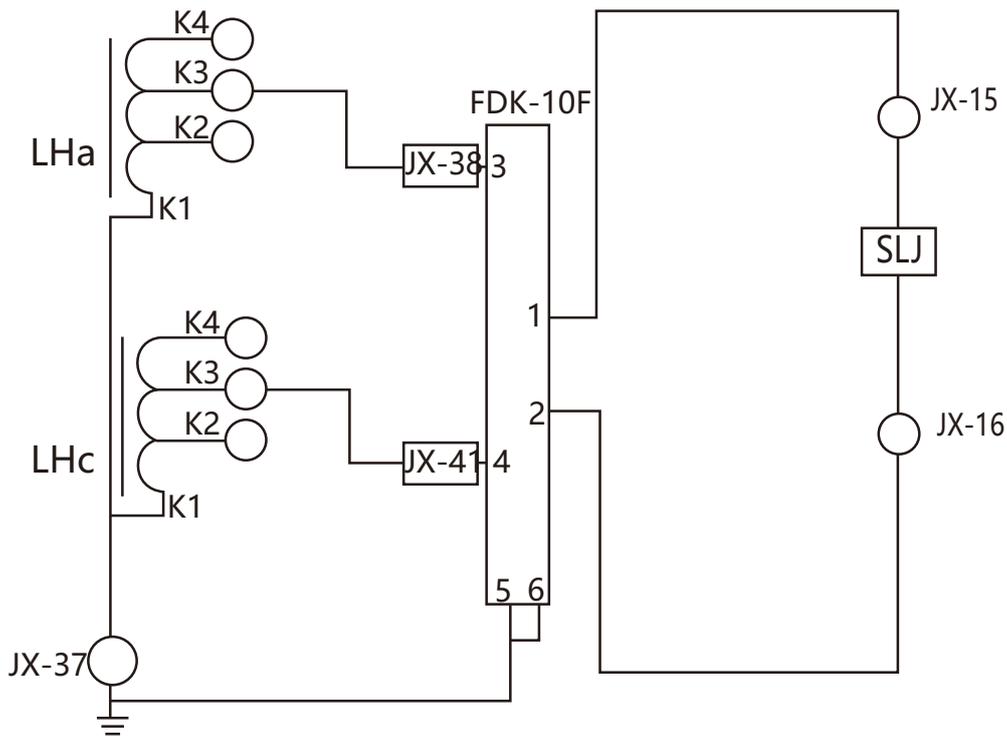
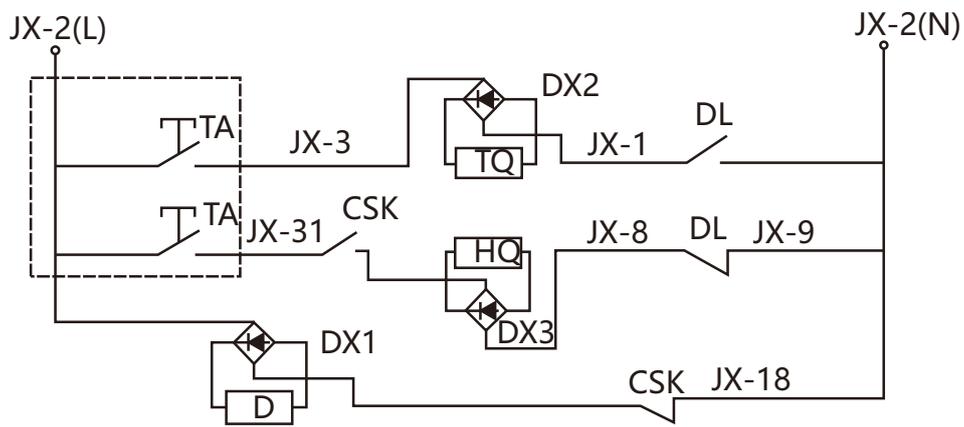


备注: JX-接线端子 SLJ-过电流线圈 FDK-10F-复合控制器 LHa.LHc-电流互感器
改变电流互感器变比法:

A相: 将标有电流互感器一次电流的接线 (7-9端子) 转换到与FDK-3联接的端子上;

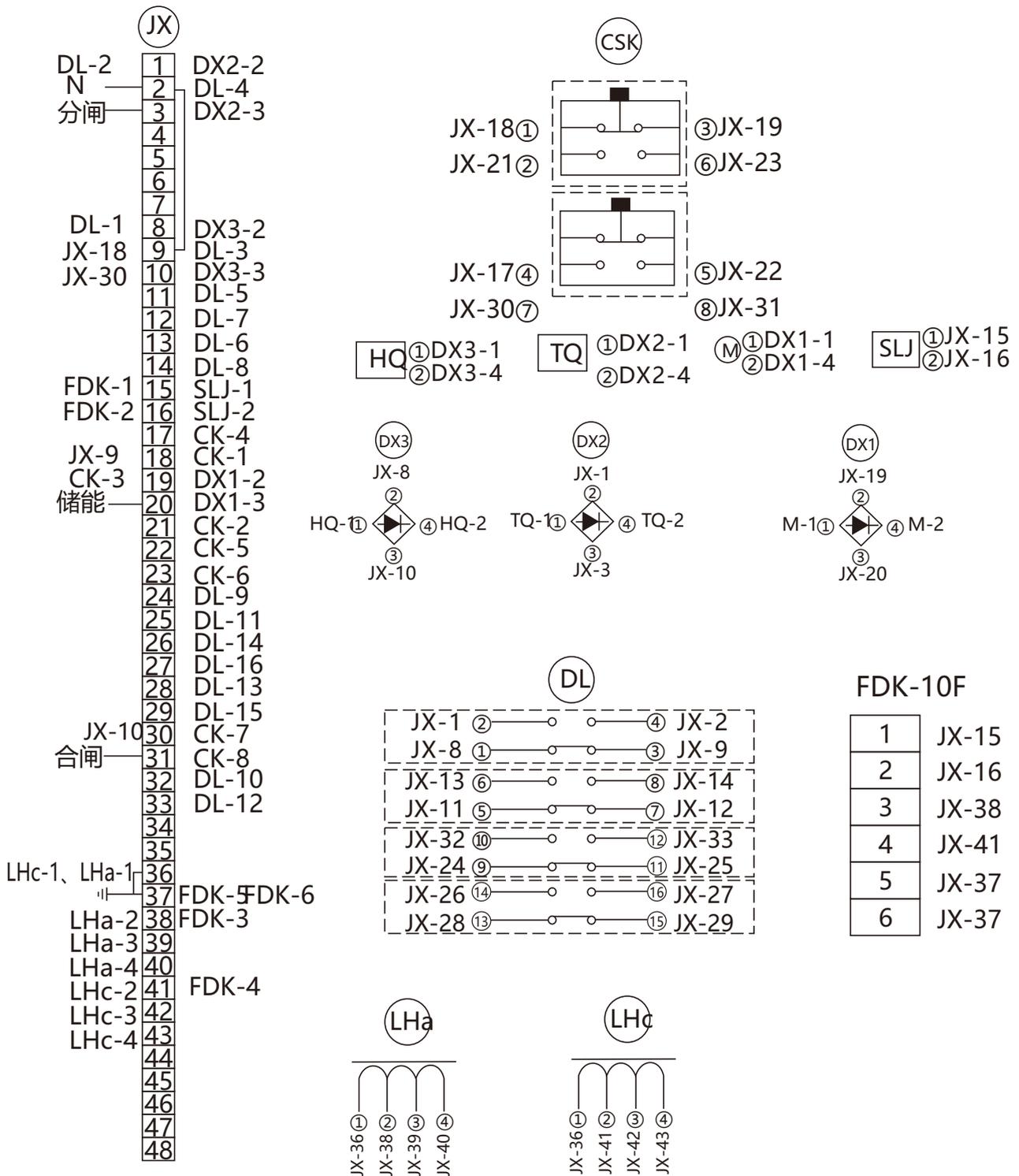
C相: 将标有电流互感器一次电流的接线 (10-12端子) 转换到与FDK-4联接的端子上。

图9 ZW8-12 手动操作原理图接线图



备注：TA-分闸按钮 HA-合闸按钮 CSK-磁吹开关 D-储能电机
 DL-辅助开关 LHa,LHc-电流互感器 TQ-分闸线圈 HQ-合闸线圈
 DX1.DX2.DX3-整流块 SLJ-过电流脱扣线圈 FDK-10涌流保护器

图10a ZW8-12 电动操作原理图



备注: JX-接线端子 HQ-合闸线圈 M-储能电机 FDL-10F-涌流控制器 SLJ-过电流脱扣线圈 DL-辅助开关
CSK-磁吹开关 TQ-分闸线圈 DX1.DX2.DX3.-整流块

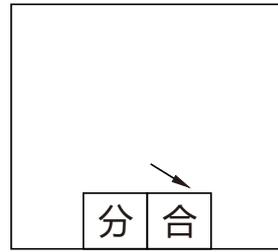
注: 虚线框中的同一组行程开关和辅助开关的极性应相同

改变电流互感器变比方法:

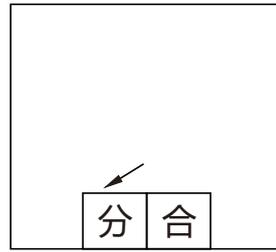
A相: 将标有电流互感器一次电流的接线(38-40端子)转换到与FDK-3联接的端(38端子上).

C相: 将标有电流互感器一次电流的接线(41-43端子)转换到与FDK-4联接的端(41端子上).

图10b ZW8-12 电动操作接线图

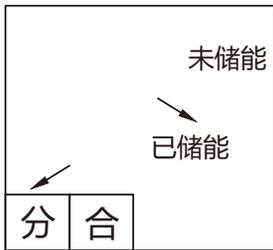


(a) 合闸状态

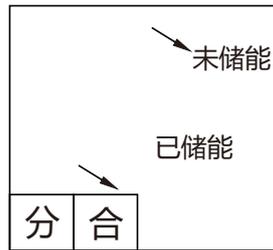


(b) 分闸状态

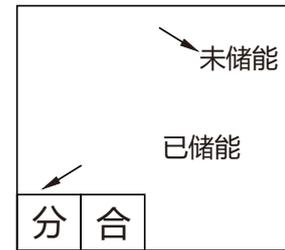
图 11



(a) 已储能分闸状态



(b) 合闸未储能状态



(c) 分闸未储能状态

图 12

“”、“**人民电器**”、“**PEOPLE**”商标属人民电器集团所有

注意：对于本手册的内容，若因技术升级或采用更新的生产工艺，人民电器有权随时更改、变动，不再另作说明。

人民电器集团有限公司

生产厂：浙江人民电器有限公司

地址：浙江省乐清市柳市车站路555号

客服热线：400 898 1166

官方网址：www.chinapeople.com

