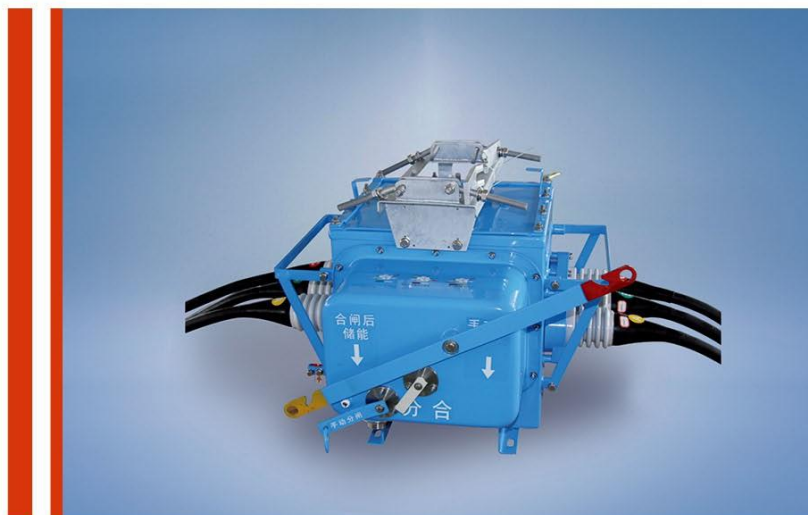




FZW28-12 型
户外高压真空负荷开关
安装使用说明书

陕西西电森源开关有限公司
Shaanxi Xidian Senyuan Switch Co., Ltd.

PRODUCT

CONTENT 目录

> >> ZHEJIANG JINGAO HIGH-VOLTAGE ELECTRICAL CO.,LTD.

注意：请严格按使用说明书进行安装、使用

概 述	02
技术参数	04
产品结构	05
外形尺寸	06
FDR-01 的安装	10
运行及维护	13
订货须知	16
FZW28 操作图解	17



FZW28-12

型户外高压真空负荷开关

概述

FZW28-12F 型户外高压真空负荷开关（简称 FFK）使用于柱上安装场合，具有手动和电动操作功能。开关本体采用引进日本东芝公司 VSP5-12 型免维护负荷开关，采用真空灭弧、SF6 气体作绝缘介质。

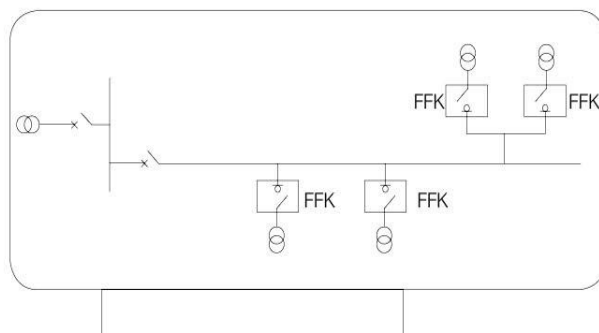
本产品符合下列标准：

GB38/04-2004 3.6KV-40.5KV 高压交流负荷开关

GB/T11022 高压开关设备和控制设备标准的共用技术要求

本说明书描述了户外高压真空负荷开关的结构、功能和安装调试方法。

FZW28-12F 型户外高压真空负荷开关具备故障检测、保护、控制及通讯功能，安装于 10KV 线路上，可实现自动切除单相接地故障和自动隔离相间短路故障。适用于 10KV 配电线路用户进线的 T 接或用户末端，也可用于符合要求的其它分支线连接处。

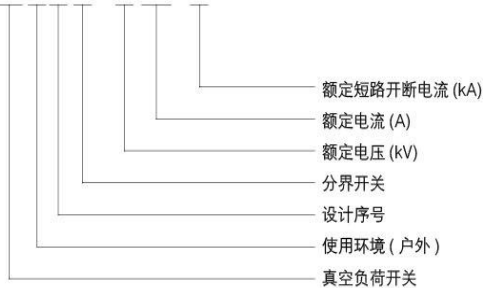


自动切除用户区内单相接地故障	用户支线发生单相接地故障时，FFK 自动分闸；责任用户停电而相邻用户不生停电。
自动隔离用户区内相间短路故障	用户支线发生相间短路故障时，FFK 在变电站断路器或重合器保护跳闸后立即分闸并闭锁，变电站重合后，馈线上的其他分支用户迅速恢复供电。
快速定位故障点	用户支线事故造成分界开关保护动作，责任用户停电后，用户可主动上报停电状况，电力公司可快速定位故障点，可迅速派员到现场排查，或选配通信模块后，FFK 通过信息通道（无限或有线）可自动上报故障信息及线路状态信息
自动切除用户区内单相接地故障	若配置通信模块，FFK 就可以具备保护功能的远方终端，可实现“三遥”建立综合管理系统进行实时监控用户负荷。



型号及含义

FZ W 28 F – 12/630–16



FDR–01



使用环境条件

- 周围空气温度上限不超过 40℃，下限不超过 –45℃；
- 风速不大于 35m/s；
- 海拔不高于 1000m，地震烈度不超过 8 度；
- 环境湿度：月平均湿度不大于 90%；日平均相对湿度不大于 95%；
- 覆冰厚度不超过 10mm；
- 安装场所应为无易燃、易爆、化学腐蚀及经常性剧烈震动的场所；
- 中性点接地方式：中性点不接地、中性点经消弧线圈接地、中性点经小电阻接地。

基本结构

- 分界开关由引进东芝技术的 VSP5–12 真空负荷开关、故障检测控制器两大部分组成，通过航空插座及户外密封电缆进行电气连接；
- 采用真空灭弧，SF₆ 气体绝缘，内置主回路隔离刀与灭弧室串联，绝缘性能高；
- 改进型的电磁机构，可以进行电动、手动合分；
- 开关上方设置压力释放区域，设有“翻牌”指示；
- 内置零序和短路保护电流互感器；内置（或外置）电压互感器，提供操作电源；
- 整套结构为免维护设备。

FZW28-12

型户外高压真空负荷开关

技术参数

◇ 开关额定参数

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（相间，对地 / 断口）	kV	42/49
			湿试（对地，外绝缘）		42/49
		雷电冲击耐压（相间，对地 / 断口）			75/85
3	额定电流			A	630
4	额定频率			Hz	50
5	额定短时耐受电流及持续时间			KA/4S	16/4
6	额定峰值耐受电流			KA	40
7	额定短路关合电流			KA	40
8	机构寿命			次	10000
9	净重			kg	210

注：1、当产品使用场所的海拔高于 1000m，绝缘耐压应相应修正
2、当内置 PT 时，禁止极间耐压

◇ 控制器技术参数

序号	名称	规定值	备注
1	工作输入电压	AC220	
2	输入工作电压频率	50HZ	
3	输入工作电压允许波动范围	220（1±20%）	
4	整机功耗	< 10W	
5	采样相电流输入值	60A~600A（一次值）	可设定
6	低电压运输和值	10V~140V（二次值）	不可设定
7	电量输入值允许采样误差	±5%	
8	过流保护动作延时时间值	0.1s~0.3s	不可设定
9	零序电流定值	0.2A~6A（一次值）	可设定
10	接地动作延时时间	0s~1200s	可设定

◇ 电流互感器

内置 1 只穿芯式零序 CT，变比为 20/1,0.2A~6A 区段应保持线性关系，额定负载下的变比误差应小于 3%，一次侧零序电流为 400A 时，二次输出电流有效值不小于 6A。为提高机械强度，将 CT 本体用环氧树脂浇注为一体。
内置两只（A、C 相）单相 CT 供相电流保护使用，变比为 600/1。

◇ 电压互感器

变比为 10000V/220V,容量 50VA,局部放电小于 10PC, 控制装置的操作电源及及低电压元件均由 PT 二次提供。

产品结构

本产品由 FZW28-12 型柱上真空负荷开关和 FDR-01 或 CH-40(FF-YT-3) 控制器装置组成，开关本体外形图。

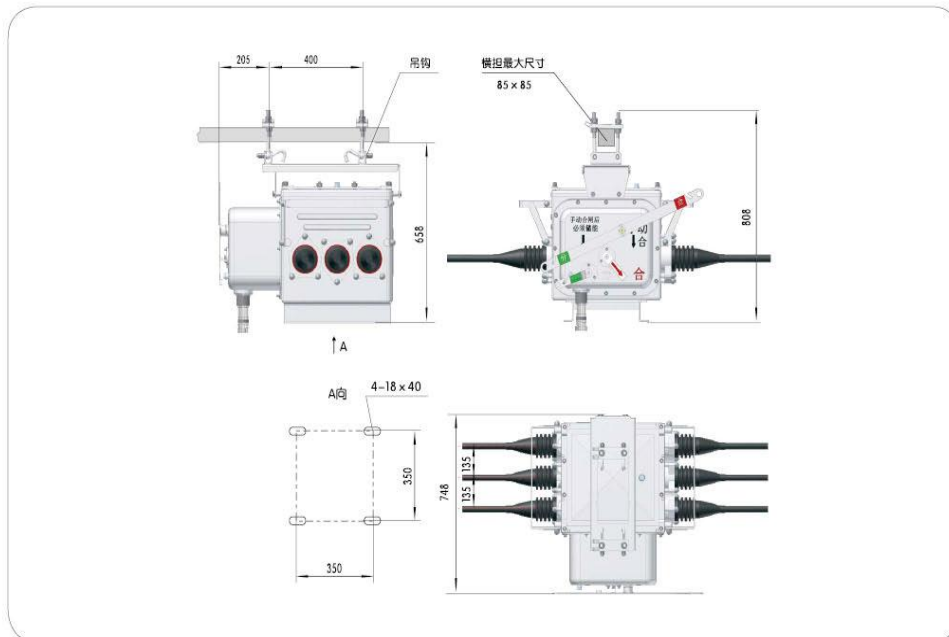


FZW28-12

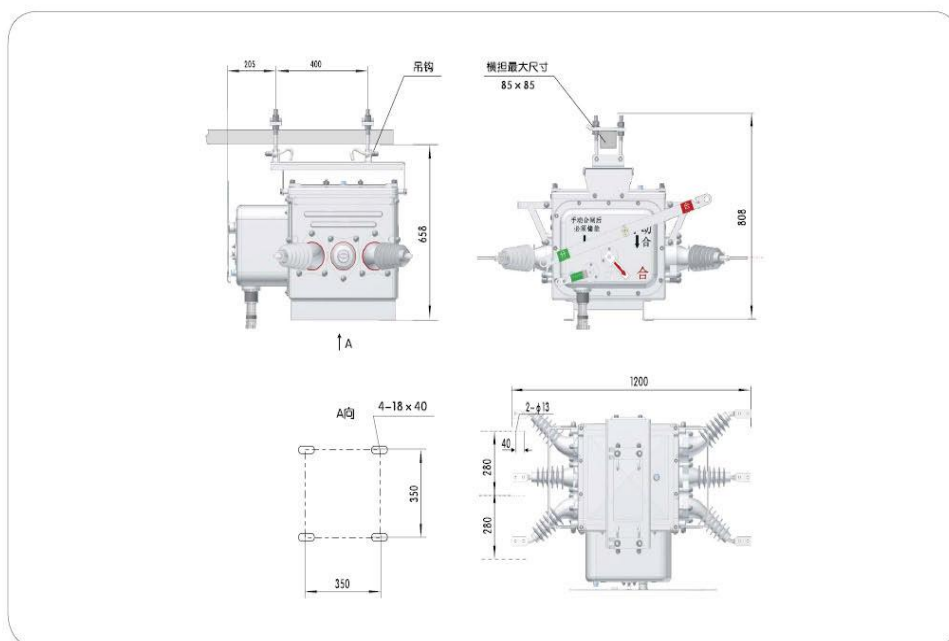
型户外高压真空负荷开关

产品外形

◇ 外形尺寸图（电缆式）

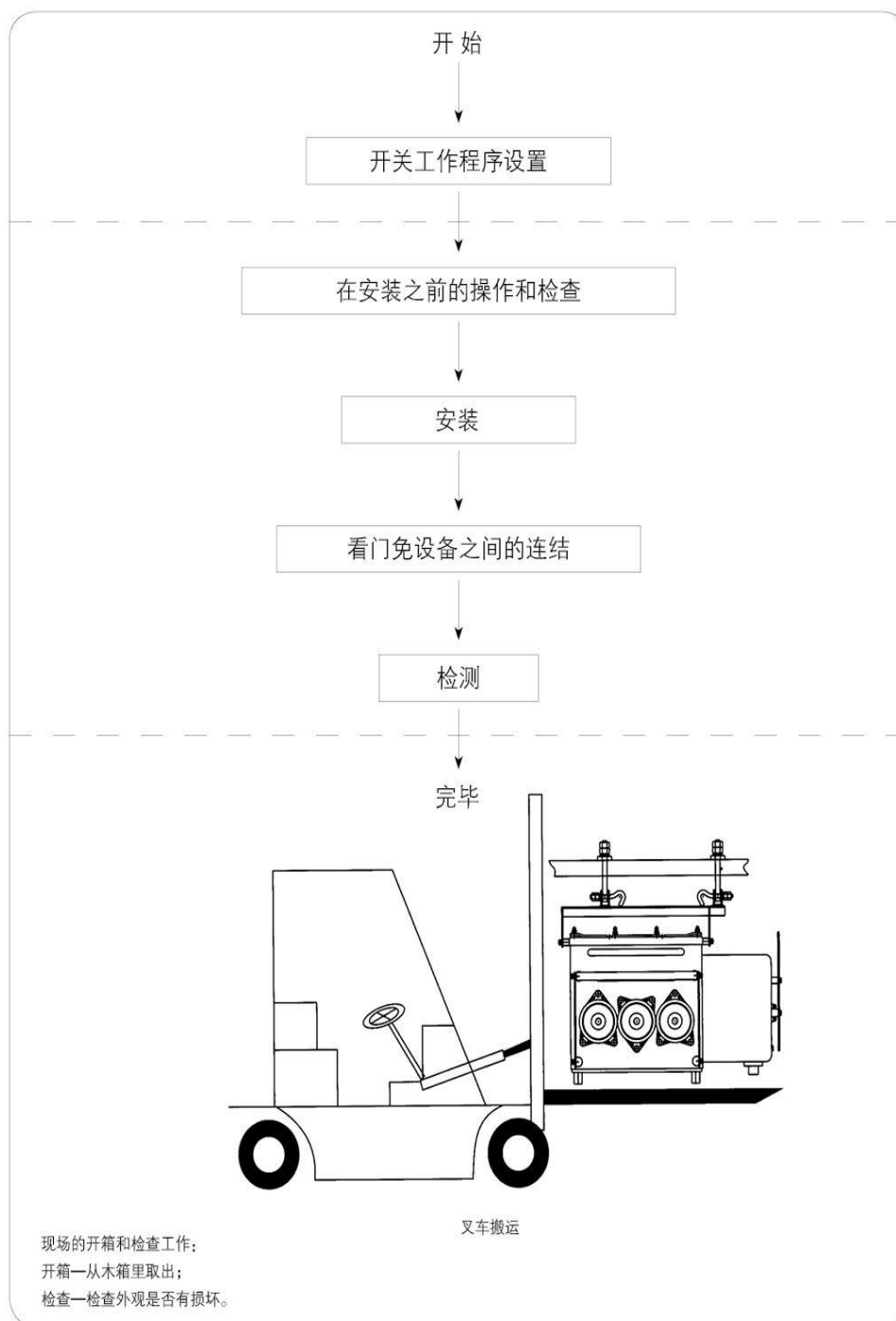


◇ 外形尺寸图（套管式）



安装、调试与参数整定

◇ 用户分界负荷开关的柱上安装工作程序如图解释所示

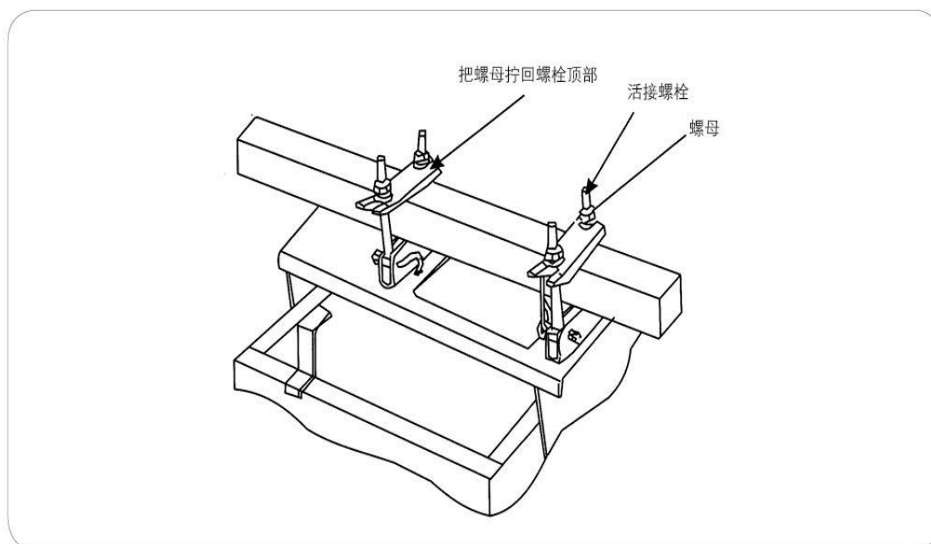


FZW28-12 型户外高压真空负荷开关

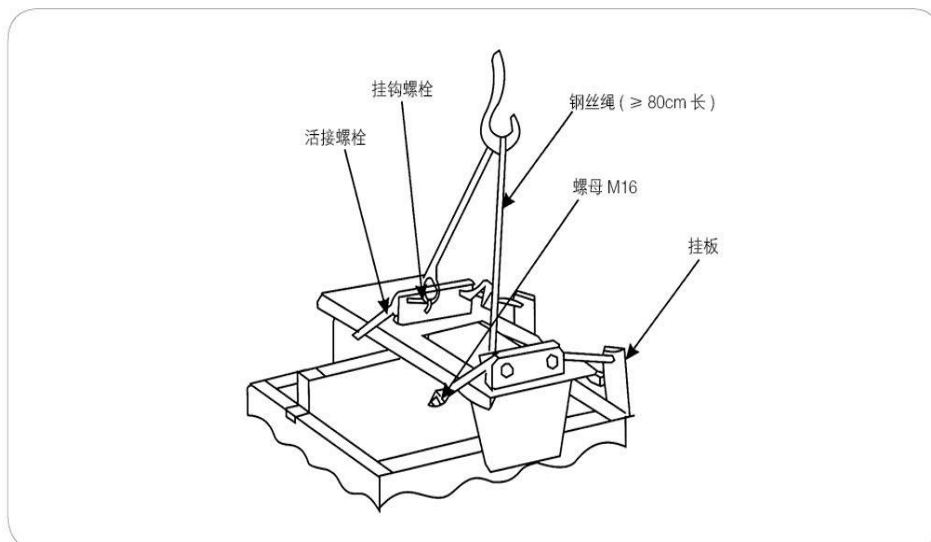
开关本体的安装

按照下列程序将开关本体安装在电杆上

(A) 拧松活接螺栓上的 4 个螺母至末端；



(B) 将 4 个活接螺栓放倒

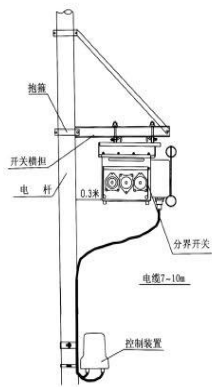


(C) 钢丝绳的绳结挂到两钩上

注意：

- ▲ 钢丝绳长约 80cm 左右，能够承受 210kg 重的物体重量；
- ▲ 不要将吊绳套住所有的吊钩或对角吊钩，因这样会阻碍安装到横担上，开关允许有点倾斜。

◆ 安装示意图



◆ 安装前的准备工作

1、金具加工

- 依据选定的安装方式加工安装金具，安装金具嚙嚙加工尺寸附件图。

2、准备安装附件

以下是单台设备所需的附件数量：

- 高压避雷器 6 个 (电源侧和负荷侧各 3 个) ；
- 10kV 绝缘子 (规格和数量依据安装方式和电杆的大小而定) ；
- 抱箍 (规格和数量依据安装尺寸和电杆的大小而定) ；
- 开关出线连接夹 6 个 (具体尺寸依据现场线路的线径而定) ；
- 接地导线。

3、待装设备检查

外观检查内容：

- 紧固和密封是否完好；
- 瓷套和壳体有无损伤；
- 控制插座及插针是否完好；
- 操作手柄及分合指针是否在正常位置。

绝缘测定内容：

- 绝缘电阻：一次对二次及地 $\geq 1000M$ ；二次对地 $\geq 10M$ ；
- 绝缘耐压：一次对二次及地：40kV, 1min；二次对地：2kV, 1min；

注意事项：

- ▲ 绝缘耐压试验对设备的绝缘性能有破坏作用，因此，请不要反复施加试验电压；
- ▲ 如用户安装及验收规程许可，请以设备出厂耐压试验为参考依据，可省略用户方绝缘耐压试验项。

◆ 安装步骤

第一步：起吊

吊装前将开关操作手柄置于自动位置；

(从操作侧看手柄左上右下，开关白色指针指在 [分])

注意事项：

- ▲ 钩挂在勾钩上的线绳长度应为 0.8mm；

FZW28-12

型户外高压真空负荷开关

- ▲ 起吊过程中注意保护开关不要发生碰撞以免伤外壳和瓷瓶；
- ▲ 开关允许稍有倾斜。

第二步：固定

起吊到位后扣上弯板并拧紧悬挂螺母，确认固定好后可解开起吊绳。

当一次线路不需要安装隔离刀闸，可直接用线夹将分界负荷开关两侧出线电缆与线路相连接，如果一次线路需要安装隔离刀闸，则出线电缆使用铜端子与隔离刀闸相连。

注意事项

- ▲ 注意各相电缆之间的绝缘间距保护至少 100mm 以上；
- ▲ 请务必在开关每一相的两侧安装避雷器以防雷击对设备的损坏

FDR-01 的安装

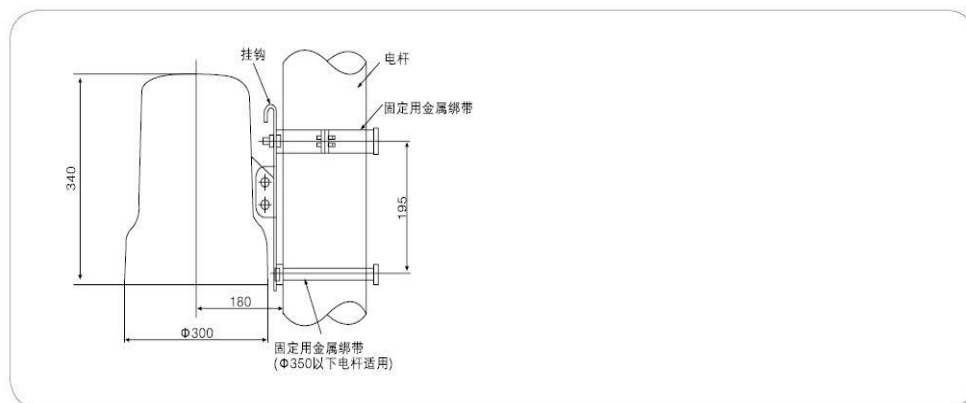
控制器的外形尺寸及安装方式

金具的加工及安装附件的准备

控制器在出厂时“安装挂”已随货附送，安装时用户只需准备固定金具即可，固定金具的加工依照安装点的不同也不一样，一般情况下控制器安装在圆柱形的电线杆上，固定金具（抱箍）根据圆柱形电线杆的直径进行准备。

注意事项

- ▲ 用户自备的附件数量（以下是安装一台控制器所需的）
 - 抱箍 1 个，具体尺寸依据电杆的大小而定；
 - 金属绑带或铁丝；
 - 接地线一根，线径不小于 16mm²，线的长度依据现场安装情况而定。



◇ 安装示意图

- 上杆
控制器的重量是 3 公斤，上杆安装没有特别要求，但是注意外壳不能受到冲击力和碰撞；
- 固定
用固定金具把控制器固定在电线杆上；

安装示意图如下

◇ FDR-01 参数整定

- 控制器外形说明及定值窗
- 用户可通过用户分界开关控制器的定值窗设定或修改下述三种保护值：
 - 相间短路电流保护定值；
 - 零序（单相接地）电流保护定值；
 - 零序（单相接地）保护延时时间；

零序电流定值大小的整定，与用户分界开关负荷侧的线路状态相关（长度以及架空线路还是电缆线路）。按下表进行选择。

定值整定原则贴纸在控制器侧壁。

1. 零序保护电流定值整定原则推荐表

定值计算工式:

电流定值=1.5102

$$= [\text{界内架空线的长度(km)} \times 0.02 + \text{界内电缆长度(km)} \times 1] \times 3 \times 1.5(\text{A})$$

2. 相间保护电流定值原值推荐表

注：对于中性点经低电阻接地系统，为避免接地故障时启动相间保护，推荐相间保护值固定为600A，用户也可根据实际情况进行整定

3. 零序保护延时定值原值推荐

中性点不接地系统或经消弧线圈接地整定为12档，中性点经低电阻接地为0档。也可根据线路系统实际情况来整定。

FZW28-12

型户外高压真空负荷开关

打开定值盖后，在定值窗上贴有定值对照表及控制器显示定义表，通过改变定值可设定或修改零序保护电流定值、零序保护时间及相间保护电流定值三种保护定值。

定值设定可在控制器有电、无电的状况下修改，当拨码数值大于定值表的最大拨码档位时，控制器将按最大档位取值。若要整定大于定值表的数值，请与制造厂家联系。

1. 零序保护电流定值表

拨码档位	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10
定值(A)	0.2	0.4	0.6	0.8	1.0	1.2	1.4	1.6	1.8	2.0
拨码档位	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
定值(A)	2.2	2.4	2.6	2.8	3.0	3.2	3.4	3.6	3.8	4.0
拨码档位	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
定值(A)	4.2	4.4	4.6	4.8	5.0	5.2	5.4	5.6	5.8	6.0

2. 零序保护延时定值表

拨码档位	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10
定值(S)	0.2	0.4	0.6	0.8	1.0	1.2	1.4	1.6	1.8	2.0
拨码档位	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
定值(S)	3.0	4.0	5.0	6.0	7.0	8.0	9.0	10	15	20
拨码档位	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
定值(S)	30	40	50	60	120	240	360	480	600	1200

3. 相间保护电流定值表

拨码档位	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
定值(A)	60	120	180	240	300	360	420	480	540	600	660	720	780	840	900	960	1020	1080	1140	1200	1260	1320	1380	1440	1500

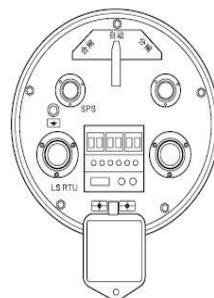
4. 零序保护电流定值表

TV	亮:	TV有电	灭:	TV无电
运行	间歇亮:	程序正常	灭或长亮:	程序异常
异常	亮:	自检异常	灭:	自检正常
接地	亮:	零序超定值	灭:	零序未超定值
短路	亮:	相间超定值	灭:	相间未超定值
闭锁	亮:	闭锁	灭:	未闭锁

注意事项:

- 表中电流定值均指线路一次电流值;
- 零序保护拨码、相间保护拨码为00时零序、相间保护不启动;零序保护延时档位为00时,时间为0秒;
- 当不按上表进行整定时,检修设备则以四舍五入的方式进行自动调整。

本表仅作参考,具体数据以实物为准



控制器操作

开关可以电动操作也可手动操作

电动分合闸:当操作手柄在储能位置时,接通操作电源,遥控合、分闸。

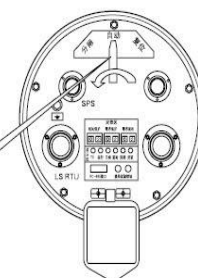
手动分合闸:当操作手柄在手动合档,然后将操作手柄转到储能位置,实现手动储能。

向下拉拽手动分手柄,开关分闸。注意采用手动合闸后,必须要进行储能操作(即将操作手柄拉拽到储能位置,开关指示在合位),否则分界开关将不具备保护自动控制功能和分闸功能。

FDR-01操作

当开关处于电动合闸,或开关手动且开关处于合闸储能状态后,才能实现电动分闸操作。

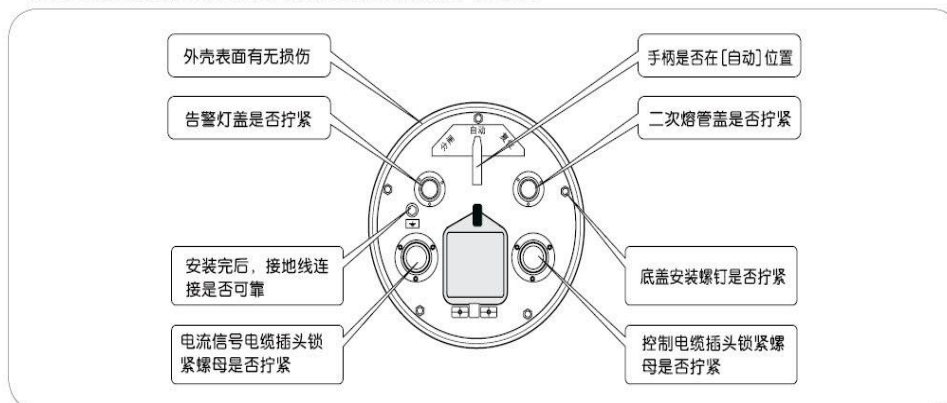
左旋控制旋转到[分]位,控制器输出分闸信号,开关自动分闸。



运行及维护

◇ 投入正常运行的使用步骤

- 检查开关安装的方向性是否符合安装要求（开关上电源侧及负荷侧字样是否与实际线路相符）；
- 检查并确认开关本体在合闸位置、开关操作手柄在合闸后应处于储能位置。



- 目视检查控制器外观，无异色、异味和其它构造上异常；
- 目视检查确认控制电缆和接地线连接正确可靠；
- 检查并确认整定值是否符合应用要求；
- 上述各项检查确认后，可执行线路送电，线路送电后，检查控制器外部告警指示灯应在熄灭状态，定值设定窗中的 TV 指示灯亮和运行指示闪烁，其余各指示灯应熄灭；
- 锁紧定值设定窗小盖，控制器投入运行完毕。

◇ 运行中的基本操作

控制器的所有操作均由掌上电脑控制或简易遥控器进行分合，当控制器内部电路发生故障时，外置 PT 不受影响。TA 插座连接从开关侧引来的测量电缆，TV 插座连接从开关侧引来的控制电缆。ALARM 为保护动作发光二极管指示信号。

◇ 运行中的检查及维护

- 开关本体检查维护
开关本体属免维护产品，下不需要定期全面维护和检查。
- 如需检查时，请进行外部目视检查，检查内容如下：
 - 箱体表面有无锈蚀、涂层剥脱（少许锈蚀剥脱并不影响开关运行）；
 - 电缆瓷套上有无裂纹；
 - 主回路引入线之间及引出线与开关壳体之间是否有必要的空间距离；
 - 接地线是否连接可靠。

如需停电维护时，建议仅清洁开关外表面。

注意：

- ▲ 开关具有完全防水的密封结构，所有螺钉出厂时经定力矩扳手拧紧，整体经严格的气密试验检验，请勿擅自打开顶盖及机构盖。
- ▲ 用户如需进行开关的工频耐压试验，请确认有无内置 PT。

◇ 运行状态检查

检查步骤如下：

- 打开掌上电脑检查整定设定是否正确；
- 观察发光二极管指示，对照定值窗盖上的显示定义表进行检查，处理如下：

TV 指示灯亮表示外置（或内置）电压互感器有正常电压输出，灭表示无电压输出，在线路有电而 TV 灯不亮时，应检查控制器熔管。

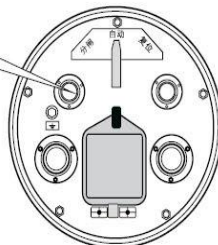
FZW28-12

型户外高压真空负荷开关

保护动作检查

运行指示灯间歇闪亮表示装置运行正常，长亮或长灭表明装置异常；自检、接地、短路、闭锁指示灯正常运行时为熄灭状态，如出现长亮均属异常，请通知制造厂进行处理，控制器整体更换。

在电杆下目视控制器指示灯间歇闪亮，表明用户界内发生接地故障，开关执行了保护动作。



告警指示复位

控制器产品在出厂时已经过严格的试验检验，但仍有可能在复杂的运行现场环境中出现少量不可预测运行故障，如经检查出现下述情况之一时，可对控制器进行整体更换：

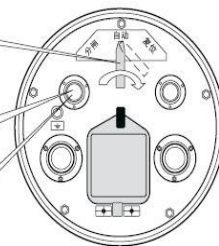
- 受外力冲击造成控制器严重密封不良；
- 反复更换符合规格要求的熔管均在短时间内熔断；
- 确认控制器已接入电源而无状态指示或状态指示严重错误；
- 在确认保护定值设定正确又出现保护误动拒动时。

由于开关本体内置电流互感器均有防开路保护措施，因此允许控制器带电进行更换。但应有制造厂技术人员到场指导。

右旋控制器旋钮开关到复位位置，报警指示灯熄灭，松手后，旋钮自动回位至自动位置。

当故障出现后，手动合闸开关，告警指示灯也会自动熄灭。

当故障出现后，告警指示灯48小时后也会自动熄灭。



安装和维护

- 柱上断路器安装前，先用机构上的手动分合闸机构先进行试操作，以检查各种动作是否正确。
- 应按规定进行交接试验；
- 负荷开关坐装用螺栓为 M16 彩图 × 50 数量 4 只，其具体安装尺寸见图。

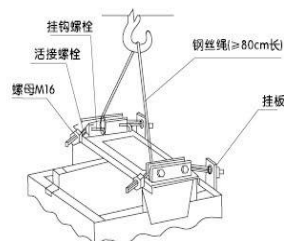
特别提示：不要擅自对开关进行拆卸、改造、修理。

开关在使用中设想可能发生的故障如下，在事故发生时，若开关出现误动等情况，事前提供以下处理方法供使用时参考。

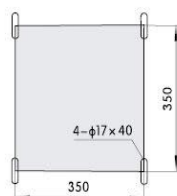
故障现象处理方法

器件的偶然故障或常年使用的劣化由于长期使用，可能会发生偶然的或常年劣化造成器件故障请将备用品替代，万一发生故障能迅速替换。

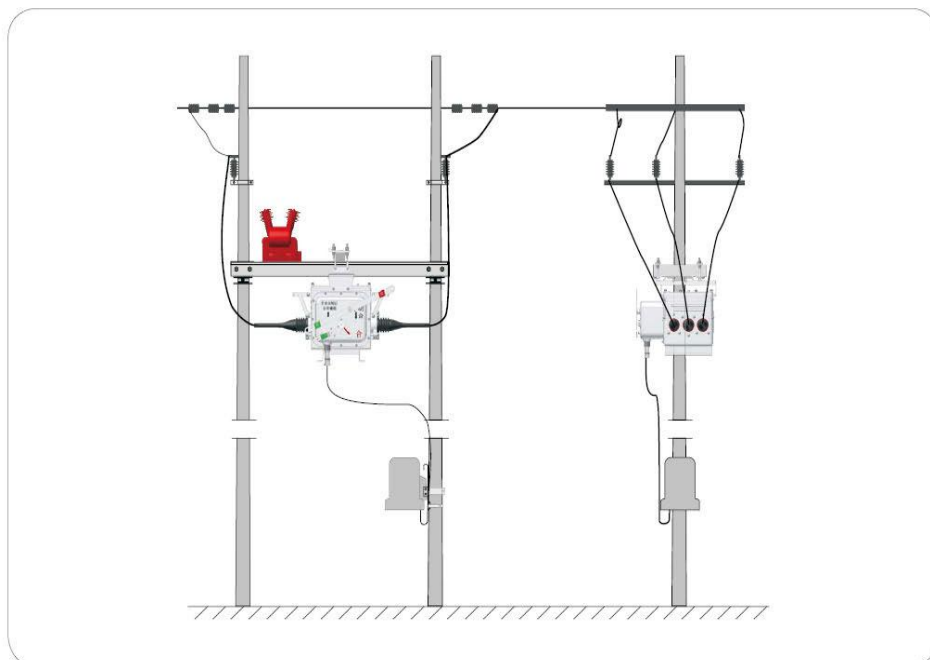
断路器起吊示意图



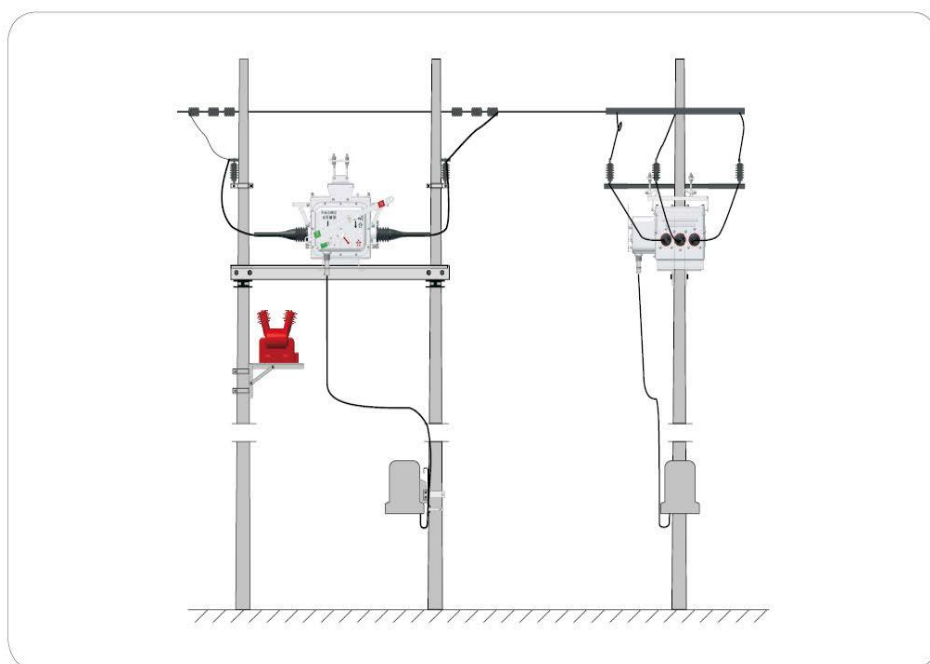
断路器安装孔图



◇ 双杆(挂式)安装图



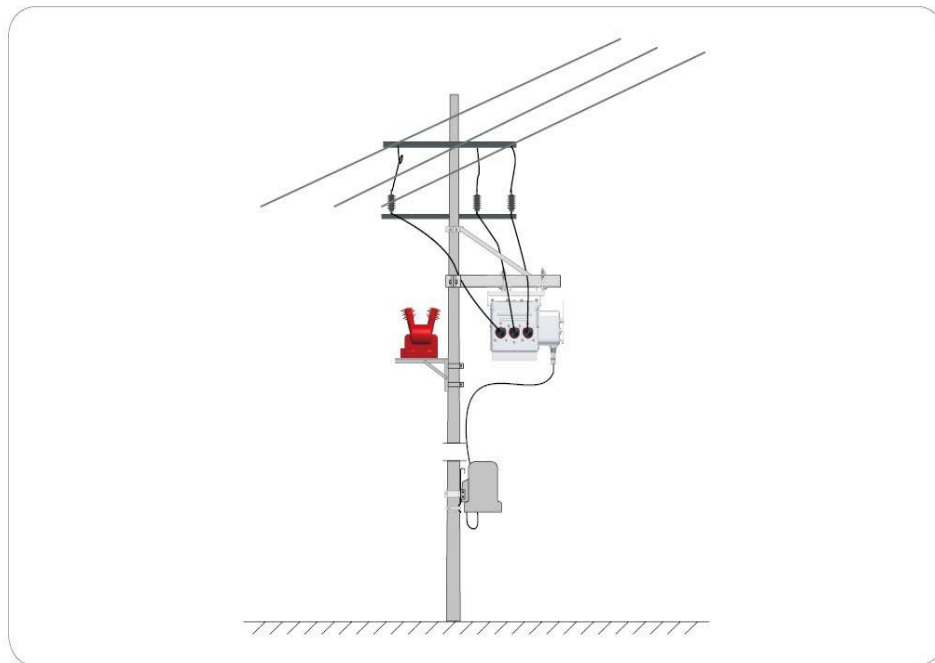
◇ 双杆安装图



| FZW28-12

| 型户外高压真空负荷开关

◇ 单杆 (挂式) 安装图



订货须知

- 产品型号、名称及数量
- 电流互感器变比。精度及数量；
- 电压互感器外置（或内置）变比及数量；
- 控制电缆的长度有无特殊要求；
- 产品数量及交货期；
- 附件配置可选：掌上电脑、就地遥控器。

运输与维护

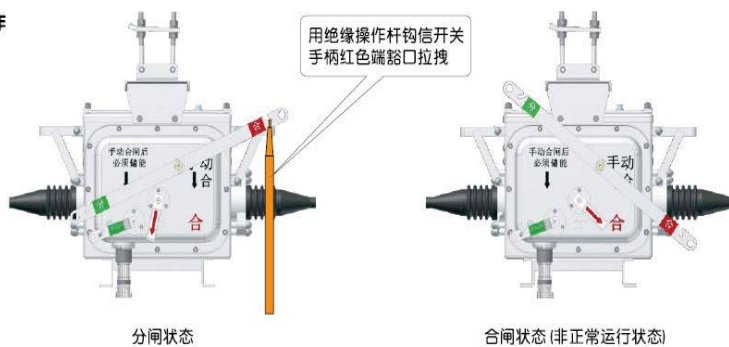
注 意

- 严禁打开本体封盖及机构罩！
- 除按照用螺旋和螺帽外，请勿装卸其它紧固件！
- 严禁在搬运、吊装中将产品套管等作为受力件！
- 开关本体内部充有 SF6 气体时，严禁打开！

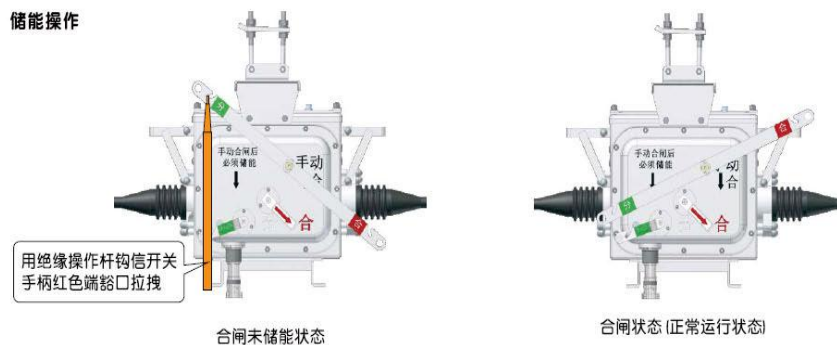
- 运输时必须将开关本体整体装入密封的包装箱内固定，控制器单独宝座。运输过程中不得翻转、倾斜，采取必要的防潮措施。
- 验收时检查包装是否损坏；对照产品装箱单检查文件、附件以及配件是否齐全。
- 产品储存期限为 10 年 ~15 年。

FZW28 操作图解

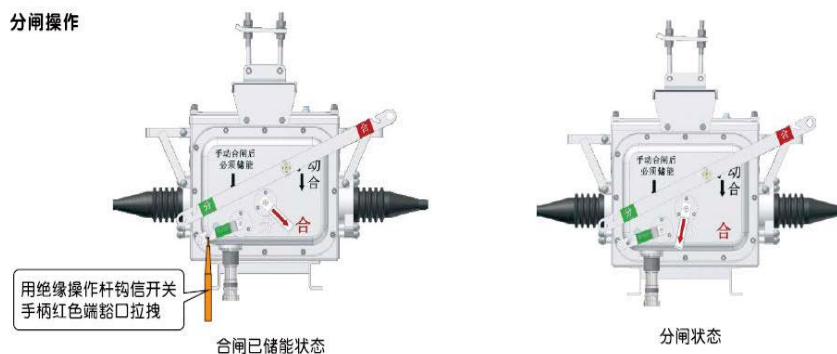
手动合闸操作



储能操作

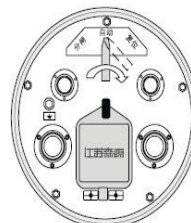


分闸操作



电动操作

- 方式一：逆时针拨动控制器手柄，如右图所示。
- 方式二：界内发生故障开关自动分闸。
- 方式三：用掌上机构或遥控器 (在100m范围内) 对开关进行分闸操作。



电动分闸操作