



三辉电气

保定市三辉电气有限公司
BAODING SANHUI ELECTRIC CO., LTD

使用说明书

SH-FGB 系列

三相组合式过电压保护器

目 录

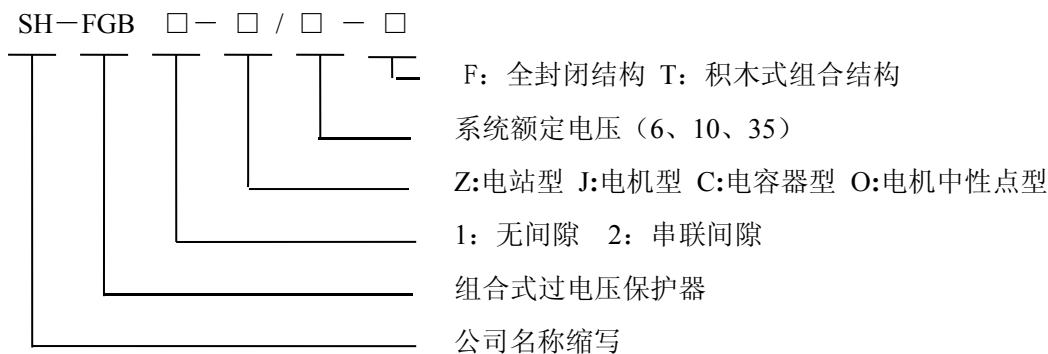
◇ 产品概述	1
◇ 型号说明	1
◇ 技术参数	2
◇ 安装注意事项	3
◇ 使用与维护	4
◇ 动作计数器	5
◇ 在线监测仪	6
◇ 附图	10
◇ 服务指南与定货须知	13

产品概述

SH-FGB 系列三相组合式过电压保护器是一种高性能过电压吸收装置，适用于 35KV 及以下电力系统中，是限制雷电过电压和操作过电压的一种先进的保护电器。主要用于保护发电机、变压器、开关、母线、电动机、并联补偿电容器组等电气设备的绝缘免受过电压的损害。对于相间和相地过电压都能起到有效的保护作用。

我公司产品的技术标准，主要参考 GB11032-2000《交流无间隙金属氧化物避雷器》（等同于国际标准“IEC60099-4:1991”《交流无间隙金属氧化物避雷器》）、DL/T620-1997《交流电气装置的过电压保护和绝缘配合》、JB/T10496-2005《交流三相组合式无间隙金属氧化物避雷器》、JB/T10609-2006《交流三相组合式有串联间隙金属氧化物避雷器》制订。

型号说明



说明:

电站型: 适合各种变压器、开关、母线的过电压保护

电机型: 适合各类电机的过电压保护

电容器型: 适合各种电容器组的过电压保护

电机中性点型: 适合电机中性点的过电压保护

全封闭结构 (6kV、10kV 见图 2、图 5, 35kV 见图 6、图 7)

积木式组合结构 (6kV、10kV 见图 3、图 4, 电机中性点保护器型见图 8)

6-10KV: T 型过电压保护器能和微机型在线监测仪配套使用。

F 型过电压保护器能和动作计数器或微机型在线监测仪配套使用。

35KV 过电压保护器与微机型在线监测仪配套使用

技术参数

表一：无间隙组合式过电压保护器主要技术参数

产品型号		系统 额定 电压	保护 器额 定电 压	组合 方式	直流 1mA 参 考电 压	标称放电电流 5kA 等级			通流容量	
						操作 冲击 电流 残压	雷电 冲击 电流 残压	陡波 冲击 电流 残压	2ms 方 波冲击 电流	4/10u s 大电 流冲 击
		有效值 kV		≦kV	峰值 (≧) kV			≦A	≦kA	
电 站 型	SH-FGB1-Z/6-□	6	10	相-相	15.0	23.0	27.0	31.0	400/600	65
				相-地	14.4					
	SH-FGB1-Z/10-□	10	17	相-相	25.0	38.3	45.0	51.8	400/600	65
				相-地	24.0					
	SH-FGB1-Z/11-□	11	18.5	相-相	27.0	41.5	48.6	55.9	400/600	65
				相-地	26.0					
SH-FGB1-Z/35-□	35	51	相-相	84.0	134.0	150.0	170.0	600/800	65	
			相-地	73.0	114.0	134.0	154.0			
电 机 型	SH-FGB1-J/3-□	3.15*	4	相-相	7.0	9.4	11.6	13.0	400/600	65
				相-地	5.7	7.6	9.5	10.7		
	SH-FGB1-J/6-□	6.3*	8	相-相	14.0	18.7	23.3	26.2	400/600	65
				相-地	11.2	15.0	18.7	21.0		
	SH-FGB1-J/10-□	10.5*	13.5	相-相	23.2	31.0	38.7	43.3	400/600	65
				相-地	18.6	25.0	31.0	34.7		
	SH-FGB1-J/11-□	11*	15.0	相-相	26.5	40.8	47.7	54.8	400/600	65
				相-地	21.0	32.3	37.8	43.5		
电 容 器 型	SH-FGB1-C/6-□	6	10	相-相	15.0	21.0	27.0	-	600	65
				相-地	14.4					
	SH-FGB1-C/10-□	10	17	相-相	25.0	35.0	45.0	-	600	65
				相-地	24.0					
	SH-FGB1-C/11-□	11	18.5	相-相	27.0	41.5	48.6	-	600	65
				相-地	26.0					
SH-FGB1-C/35-□	35	51	相-相	84.0	134.0	150.0	-	600/800	65	
			相-地	73.0	114.0	134.0				
电 机 中 性 点 型	SH-FGB1-0/3-□	3.15*	2.4	相-地	3.4	5.0	6.0	-	600	65
	SH-FGB1-0/6-□	6.3*	4.8	相-地	6.8	10.0	12.0	-	600	65
	SH-FGB1-0/10-□	10.5*	8.0	相-地	11.4	15.9	19.0	-	600	65

注：带*的为电机额定电压。



表二：串联间隙组合式过电压保护器主要技术参数

产品型号		系统 额定 电压	保护 器额 定电 压	工频 放电 电压 (90% ~ 120%)	1.2/5 0冲击 放电 电压	标称放电电流 5kA 等级			通流容量	
						操作 冲击 电流 残压	雷电 冲击 电流 残压	陡波 冲击 电流 残压	2ms 方波 冲击 电流	4/10us 大电流 冲击
电 站 型	SH-FGB2-Z/6-□	6	7.6	16.0	24.0	20.4	24.0	27.0	400/600	65
	SH-FGB2-Z/10-□	10	12.7	26.0	41.0	35.0	41.0	46.0	400/600	65
	SH-FGB2-Z/11-□	11	14.0	28.6	41.0	35.0	41.0	46.0	400/600	65
	SH-FGB2-Z/35-□	35	42.0	80.0	124.0	105.4	124.0	139.0	600/800	65
电 机 型	SH-FGB2-J/3-□	3.15*	3.8	7.5	9.5	7.6	9.5	10.7	400/600	65
	SH-FGB2-J/6-□	6.3*	7.6	15.0	18.7	15.0	18.7	21.0	400/600	65
	SH-FGB2-J/10-□	10.5*	12.7	25.0	31.0	25.0	31.0	34.7	400/600	65
	SH-FGB2-J/11-□	11*	14.0	27.5	31.0	25.0	31.0	34.7	400/600	65
电 容 器 型	SH-FGB2-C/6-□	6	7.6	16.0	24.0	20.4	24.0	-	600	65
	SH-FGB2-C/10-□	10	12.7	26.0	41.0	35.0	41.0	-	600	65
	SH-FGB2-C/11-□	11	14.0	28.6	41.0	35.0	41.0	-	600	65
	SH-FGB2-C/35-□	35	42.0	80.0	124.0	105.4	124.0	-	600/800	65
电 机 中 性 点 型	SH-FGB2-0/3-□	3.15*	2.4	4.5	6.0	5.0	6.0	-	600	65
	SH-FGB2-0/6-□	6.3*	4.8	9.0	12.0	10.0	12.0	-	600	65
	SH-FGB2-0/10-□	10.5*	8.0	15.0	19.0	15.9	19.0	-	600	65

注：带*的为电机额定电压。

安装注意事项

保护器外形结构见附图 2、3、4、6、7、8。安装前首先核对保护器型号、电压等级是否正确，无误后方可安装。安装时，先将保护器用螺栓固定在安装底座上，然后将接地相（D 相）可靠接地，对应的 A、B、C 相高压引线分别固定在相应的高压接线端子上。两相硅橡胶电缆间的最小距离应大于 50mm。

使用与维护

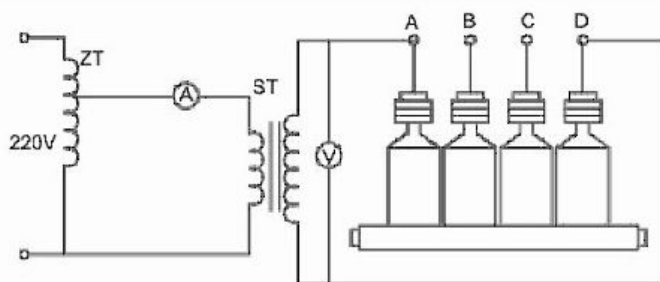
◆ 使用环境:

- ✱ 环境温度: $-40^{\circ}\text{C}\sim+60^{\circ}\text{C}$
- ✱ 海拔高度: 小于 2000m (高于 2000 米请选用高原型产品)
- ✱ 额定频率: 48Hz~62Hz
- ✱ 周围不得有腐蚀性烟气、蒸汽、灰尘、盐雾等污染

◆ 日常维护:

SH-FGB 系列过电压保护器在投入使用前以及使用后每 3-4 年应进行预防性试验, 试验时保护器的四个端子应从其它电器设备上拆下, 不允许和其它设备连接时进行试验, 试验的具体内容如下:

- ✱ 外观检查: 检查外绝缘有无损伤。
- ✱ 对于无间隙组合式过电压保护器, 应进行以下试验:
 - 直流 1mA 参考电压: 在保护器两两端子之间施加直流电压, 当流过保护器的电流稳定于 1mA 后, 读取此时保护器两端子之间的电压数值。该值不得小于表一中的规定值。
 - 泄漏电流: 在保护器两两端子间施加 0.75 倍的直流 1mA 参考电压, 此时流过保护器的泄漏电流不得大于 $50\mu\text{A}$ 。
 - 无间隙组合式过电压保护器不允许做工频放电电压试验。
- ✱ 对于串联间隙组合式过电压保护器, 应进行工频放电电压试验, 试验接线如下图所示。ST 为试验变压器, V 为高压电压表, A 为安培表



工频放电试验接线图

- 试验时在保护器 A、B、C、D 两两端子之间分别施加工频电压, 调节自耦变压器 ZT, 缓慢、均匀加压, 观察安培表 A 的电流变化。当安培表 A 的电流突然增大时, 表示间隙击穿放电, 记录此时高压电压表 V 的电压值, 此值即为该两相的工频放电电压值。工频放电电压参数有一定的波动性, 应测 3 次以上取平均值, 在表二所示规定值的 90%~120% 之间为正常。
- 每次放电后应在 0.2s 内切断工频电源, 切忌在放电后继续升高电压, 以免损坏保护器, 每次试验的时间间隔不小于 10s。
- 串联间隙组合式过电压保护器不允许做直流 1mA 参考电压试验。

◆ 注意事项:

- ◆ 用户应根据电压等级和被保护对象正确地选择保护器的型号和技术参数，也可以将被保护设备的技术参数提供给我公司，由我公司代为选择。
- ◆ 我公司产品的标配电缆长度：6-10kV 产品为 60cm；35kV 产品 A、B、C 相为 55cm，D 相为 80cm。如有特殊要求，请在订货时注明。
- ◆ 开关柜进行耐压试验时，应将保护器四个端子从母线上拆下，否则可能损坏保护器。
- ◆ 保护器在开箱、运输、储存、安装时，应避免激烈碰撞及划伤绝缘外套，使用前应储存在清洁、干燥处，不要与强酸、强碱等腐蚀性物品混放，以免侵蚀。

动作计数器

JS-III型过电压动作计数器是对产品工作状况进行实时及累计计数的装置。与图 2、图 5 所示组合式过电压保护器配套使用，可以详细监视所保护线路的状况，预知事故前异常情况，达到分析异常动作原因，预防事故发生的作用。

◆ 采集：过电压动作计数器采用自行设计的高速率数据处理单元，抗干扰能力强，软件数字滤波调理电路，可以实时准确记录过电压保护器三相之间动作次数。附带快速 flash rom，分相累计显示历史动作次数。

◆ 显示：过电压动作计数器采用 STN 点阵式液晶显示，清晰明了，外观美观。

◆ 结构：过电压动作计数器为分体结构，数据采集、数据处理及显示为两分体，通过 RJ45 接口用网线相连接，根据现场需要，可以任意拆分，数据处理及显示单元拆分后在柜体上安装简便，只须三个螺丝。

◆ 安装：过电压动作计数器依结构设计，在上面安装极其简单，不用动任何结构，只须解开四个接线头，可以在任何已经运行过电压保护装置上加装本产品。

◆ 运行：过电压动作计数器产品为无源设计，无须外接电源，由于软件设计采用了实时省电模式，本体附带高性能电池可以使用三年，电池仓更换电池简单方便。

◆ 满足技术标准：GB6261-85《静态继电器及保护装置的电气干扰实验》

◆ 过电压动作计数器适用范围：10KV 及以下系统户内 85 及 131 型过电压保护器配套使用。

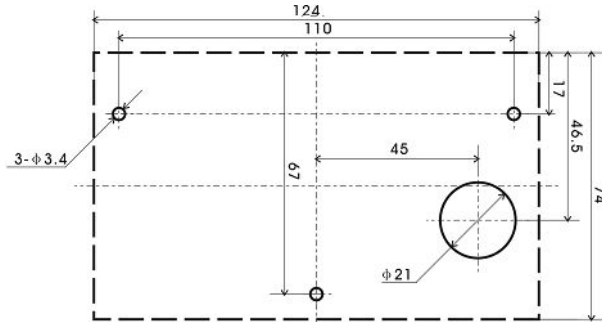
◆ 过电压动作计数器型号说明：

适用系统	型号	说明
10KV 及以下系统	JS-III	相间距 85mm
	JS-III	相间距 131mm

◆ 过电压动作计数器安装：



- ✱ 本体安装 (装在 PT 手车上的计数器可以选用这种安装方式)
计数器的显示部分可挂装在保护器上，不需要考虑其他问题。
- ✱ 柜门安装 (这种安装方式便于运行人员便于随时观察过电压保护器动作次数)
计数器的显示部分安装在柜门上，因此要考虑保护器到计数器显示部分的信号线长度和柜门的开孔位置和尺寸，如下图所示。



注：虚线框为计数器显示部分的外形尺寸，三个Φ3.4 的安装孔固定计数器，一个Φ21 的孔，通过数据线。此图为柜门正面图。

◆ 订货须知

若采用计数器柜门安装方式，则需要注明保护器到计数器显示部分之间信号线的长度。

在线监测仪

本产品为我公司三相组合式过电压保护器的配套产品，是一种以高性能微处理器为核心部件的智能放电记录仪表，属精密电子仪器，实时在线监测系统过电压，并记录过电压发生的时间和相别，亦可应用于其它符合要求的需要进行过电压记录的场所。

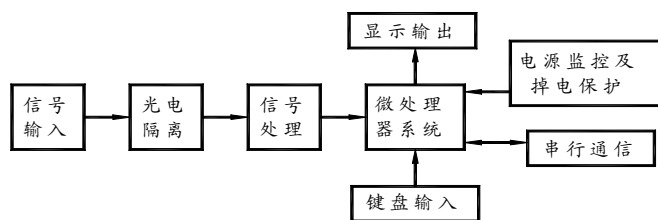
◆ 使用环境

使用时在非特殊要求及许可的前提下，必须满足以下工作条件：

- ✱ 电源电压： 220V±5% AC/DC
- ✱ 输入信号： ≥200A峰值
- ✱ 环境温度： -5℃ ~ +45℃ ; 24小时内平均气温： <+40℃
- ✱ 安装地海拔高度： 2000m 及以下
- ✱ 大气条件： 安装地最湿月平均最大相对湿度≤90%，同时该月平均温度≤+25℃

◆ 工作原理

过电压在线监测仪工作原理方框图如下图所示。



一旦被保护的设备产生过电压，组合式过电压保护器通过增加自身电流泄放过电压能量保护设备，保护器动作电流经高性能信号传感器输入至监测仪。该输入信号经光电隔离、信号整形、输入至微处理器，微处理器一旦接受到该信号，即刻对三路输入信号进行查询，并对查询的结果和相应的时间进行记录和存储。通过键盘输入可对系统的初始时间进行设置；可任意查询记录的结果；必要时可对存储的记录结果进行清零处理。

显示输出部分包括六位数码显示和四路信号灯指示，正常情况下，液晶部分显示实时时间，运行信号灯闪亮；发生过电压时，过电压相信号部分指示当前放电相情况；查询时显示查询结果。电源监控及掉电保护电路可保证在系统复位和断电的情况下保存所有的记录结果。通过 RS485 串行通信接口，可与上位机进行数据传输。

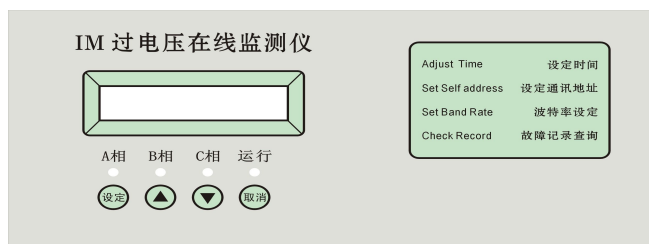
◆ 功能及特点：

- ✱ 装置经抗干扰设计不受过电压产生的强磁场的干扰，输入信号范围：0.1mA~200A
- ✱ 具有当前时刻放电相信号指示功能
- ✱ 具有放电时间记录功能，可以分相记录，分为相间和相地共七种形式
- ✱ 可任意查询放电记录内容
- ✱ 仪器内时钟在掉电后仍可保证准确计时，可避免掉电后调整时间的麻烦
- ✱ 内存的数据具有掉电保护功能，可保证所记录的数据在保存期内（100年）不会发生丢失现象
- ✱ 设计有RS485通信接口，可实现多机联网并与上位机进行数据传输，在上位机形成所需的数据文件并进行保存、编辑或打印等操作

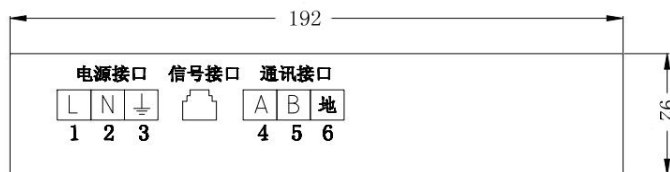
◆ 产品结构及安装

下图为监测仪面板图及后板接线示意图，在线监测仪在开关柜柜门安装位置开孔尺寸为：

长×高=192mm×92mm。



在线监测仪面板图



在线监测仪后板接线示意图

注意：记录仪的外壳必须良好接地，否则将严重影响装置的抗干扰性能！

◆ 使用及操作说明

开机：接通电源。设备正常工作时，应观察到运行指示灯有规律闪动，液晶显示面板显示欢迎界面及时间：

Welcome!
2010-01-02 23:31

· **功能设置：**按动“设定”键，进入设置本机设置操作对话框，显示窗内显示如下：

Menu
Adjust Time

按动“▲”或“▼”键可以进入需要设定的菜单，

“Adjust Time” 设定时间，

“Set Self Address”设定通讯地址，

“Set Baud Rate” 设定通讯波特率，

“Check Record” 察看故障记录。

如需要设定时间，则选中“Adjust Time”菜单，按下“设定”键，则液晶面板显示如下：

Adjust Time
2010-01-02 23:43

这时“10”闪烁，可以通过按动“▲”或“▼”键进行调整，调整完毕后按动“设定”确认调整，同时“01”闪烁，按动“▲”或“▼”键进行月份调整，其他调整以此类推，调整完成后，一定要按“设定”键确认调整。

如需调整通讯地址，则选中“Set Self Address”菜单，按下“设定”键，则液晶面板显示如下：

Adjust Address
1

可以通过按动“▲”或“▼”键进行调整，调整范围 0-255，调整完毕后按动“设定”确认调整

Adjust Address
1

如需要设定通讯波特率，则选中“Set Baud Rate”菜单，按下“设定”键，则液晶面板显示如下：

Adjust Baud Rate
9600

可以通过按动“▲”或“▼”键进行调整，调整范围 600-28800，调整完毕后按动“设定”确认调整



如需要查看故障记录，则选中“Check Record”菜单，按下“设定”键，则液晶面板显示故障记录，例如：

C—FD	1/5
2010-01-02	03:53
1	

显示含义为 C 相于 2010 年 1 月 2 日 3 点 53 分发生放电，总放电次数为 5 次。

可以通过按动“▲”或“▼”键进行查看其它故障记录。

故障记录：本监测仪在系统发生过电压导致过电压保护器动作时，可自动记录过电压相别、过电压发生时间，并有相应数码指示，如 A 相发生放电，则 A 相发光管点亮并保持，同时液晶面板显示如下：

2010-01-02	03:53
A----FD	12

显示含义为，2010 年 1 月 2 日 3 点 53 分发生 A 相放电现象，a 相总放电次数为 12 次。

此显示一直保持到操作人员按动“取消”键或再次发生放电记录时止，在此期间，设备不再显示时钟，以引起值班人员注意。

故障记录可以通过长时间按下“取消”键进行清除，清除成功后面板显示如下：

Record has Cleared

◆ 简单故障排除

序号	故障现象	排除方法
1	设备无显示	检查电源
2	设备偶尔死机	按“取消”键复位系统。
3	设备经常死机	检查接地线是否接好，必要时测量接地电阻，应 \gt 8 欧姆。
4	无一次放电记录	检查信号输入线是否接触良好，是否断线，线号是否接错。
5	设备某相放电次数记录很多	检查测试过电压保护器相应放电相的的工频放电电压值，判断过电压保护器的性能是否符合要求。

◆ 在线监测仪装箱明细

序号	名称	单位	规格	数量	备注
1	主机	台	IM	1	必配品
2	信号输入线	根	6 芯屏蔽线（5 米）	1	必配品
3	使用手册	份	-----	1	必配品

附 图

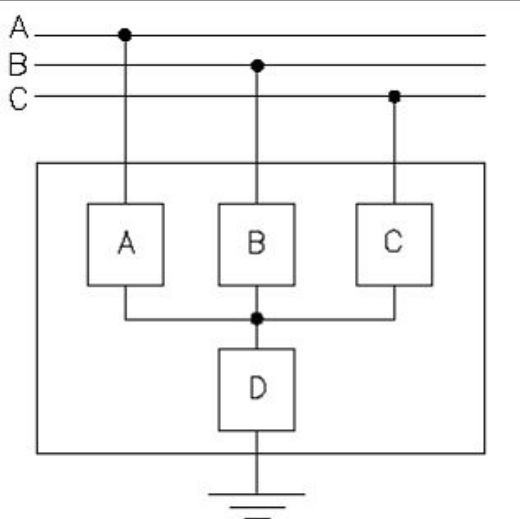


图1 组合式过电压保护器原理图

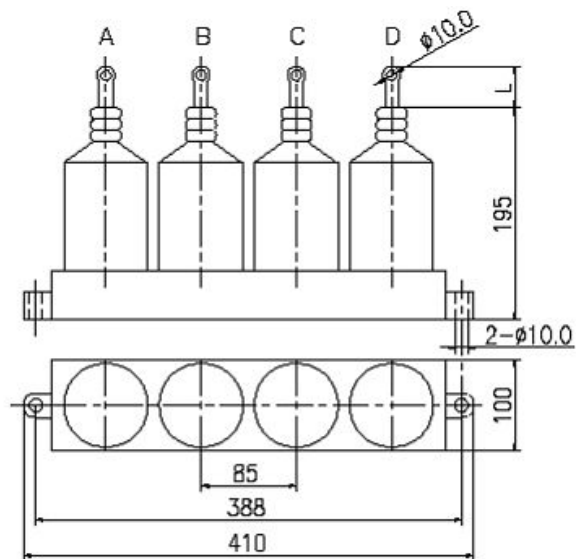


图2 6KV、10KV 组合式过电压保护器外型图 (F 型)

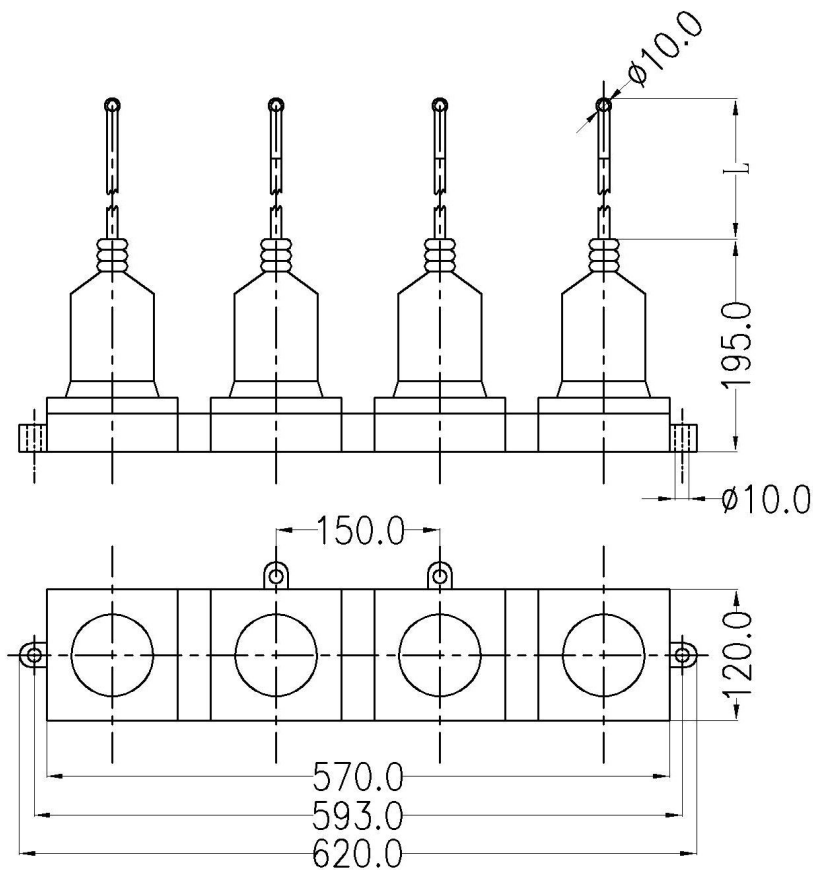


图3 6KV、10KV 组合式过电压保护器外型图 (T 型)

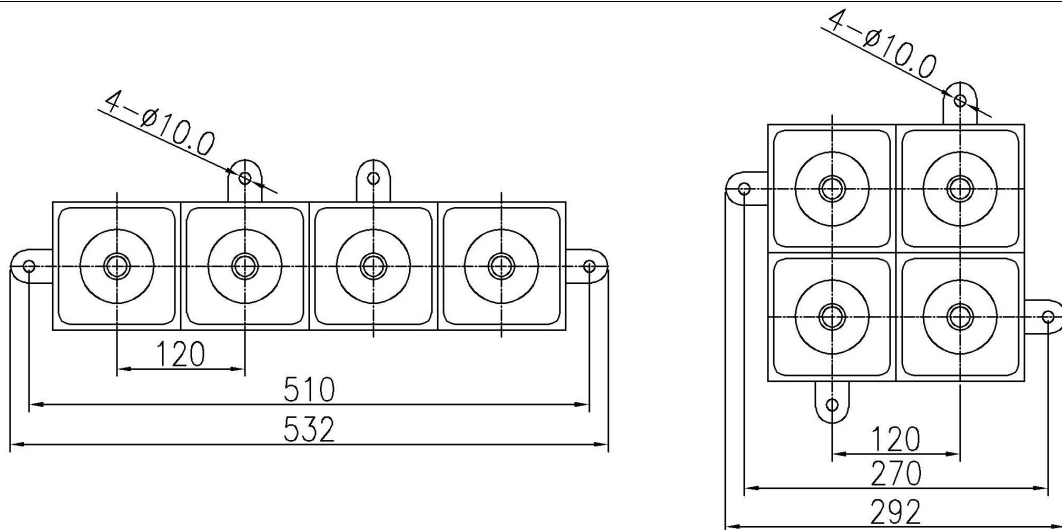


图4 6KV、10KV 组合式过电压保护器外型图 (T 型)

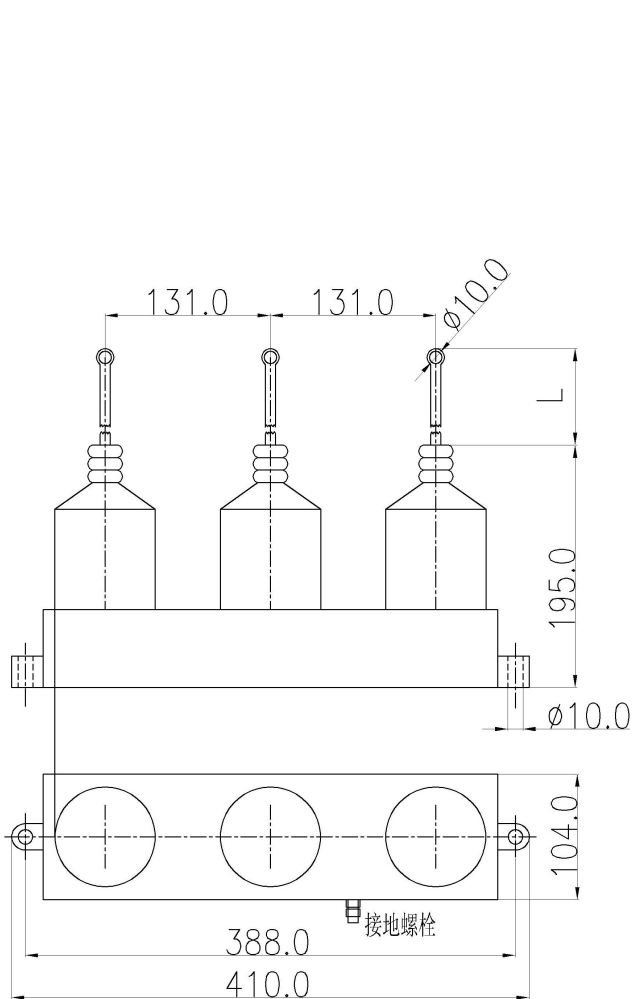


图5 6KV、10KV 组合式过电压保护器外型图 (三柱式)

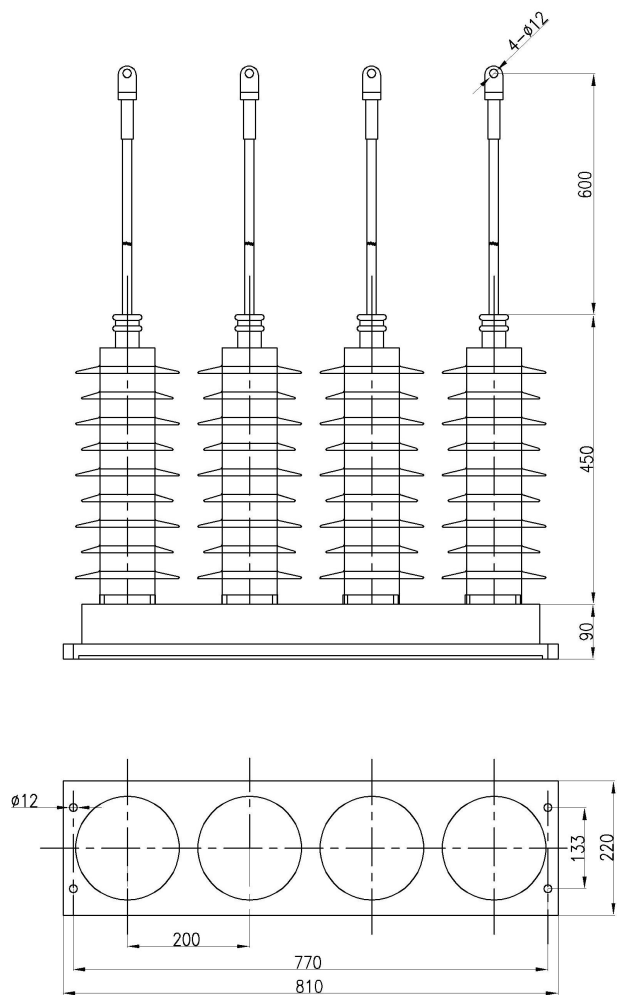


图6 35KV 组合式过电压保护器外型图 (四柱式)

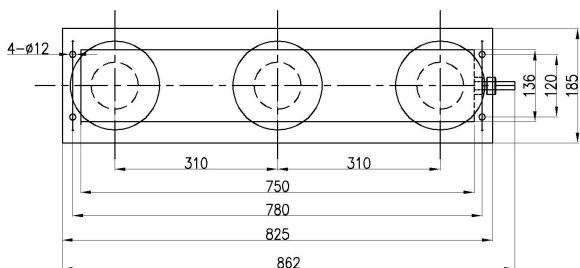
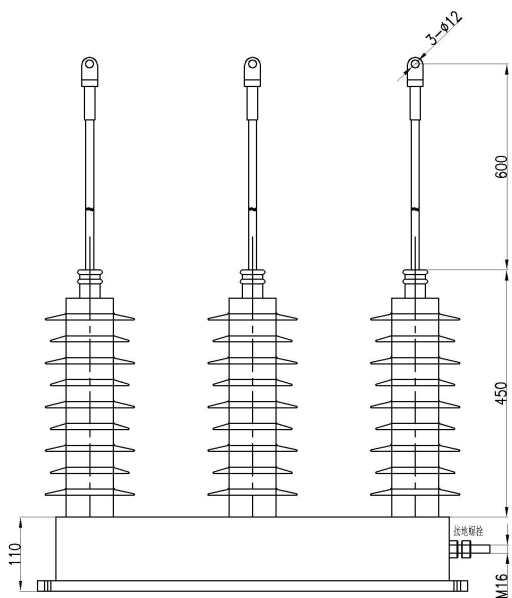


图7 35KV 组合式过电压保护器外型图（三柱式）

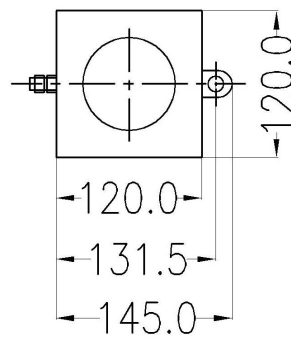
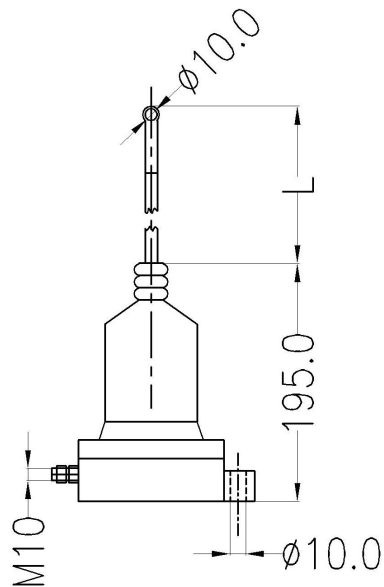


图8 电机中性点过电压保护器外型图



图9 过电压保护器实物图

服务指南与定货须知

◆ 服务理念

- * 用户的满意是我们追求的目标
- * 用户的建议是我们改进的方向

◆ 具体事宜

- * 从购买之日起一年内免费维修，终身维护
- * 一年后出现故障,根据设备安装地点及合同签订情况协商解决
- * 但属于下述情况之一，则不在三包服务及免费维修范围内：
 1. 用户自行拆机；
 2. 设备内部进水或线路板被强酸强碱腐蚀
 3. 未经许可的非正常联接导致的设备损坏
 4. 超过三包或免费维修有效期的
- * 设备安装调试好以后请填写反馈表，并电话、传真或邮寄回我公司，谢谢支持

◆ 反馈表

产品型号		产品编号	
安装地点		投运日期	
产品情况			
您的意见			
您的电话			
联系我们	河北省保定市高开区竞秀街295号 0312-3113229 0312-3117228		

◆ 注意事项

定货时请仔细阅读第一页的选型说明，并根据需要选择相应的参数。动作计数器与在线监测仪的选择与使用，请参照第一页说明。