

避雷器产品样本

第一机械工业部编

机械工业出版社

本样本介绍了我国目前生产的各种阀式避雷器的名称、型号、使用和特点方面的简单说明、主要的技术规格以及制造厂名称。并附有外形照片及外形尺寸图等。

可供设计、基建施工、生产、科研等部门作设备选型、订货等参考用。

避雷器产品样本

第一机械工业部编

(内部发行)

*

机械工业出版社出版 (北京阜成门外百万庄南街一号)

(北京市书刊出版业营业许可证出字第 117 号)

机械工业出版社印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行·各地新华书店经售

*

开本 $787 \times 1092^{1/16}$ ·印张 $2\frac{1}{2}$

1972年8月北京第一版·1972年8月北京第一次印刷

印数 00,001—15,000·定价 0.55元

*

统一书号: 15033·(内) 495

前 言

在党的“九大”团结、胜利路线的指引下,我国机械工业战线广大革命职工认真贯彻执行“抓革命,促生产,促工作,促战备”的伟大战略方针,深入开展“工业学大庆”的群众运动,整个机械工业蓬勃发展,产品质量不断提高,品种和规格不断扩大,并创造出了大量的新产品,呈现出一派欣欣向荣的跃进局面。

为了能够全面反映我国机械工业的生产面貌,使计划、生产管理、工厂设计、基本建设等使用部门对我国机械产品有一个比较完整的了解,我部和各有关部门共同编制了一套机械产品样本,以适应我国社会主义建设飞跃发展的需要。

除一九七一年出版的金属切削机床、锻压、铸造、木工、组合机床及液压元件样本外,从一九七二年二季度起陆续出版以下产品样本:

机械方面:泵、风机、阀门、采暖、通风除尘设备、制冷设备、气体分离设备、气体压缩机、离心机、过滤机、橡胶塑料机械、印刷机械、石油化工专用机械、起重运输机械、矿山冶金设备、工程建筑机械、材料试验机、自动化仪表、分析仪器、实验室仪器、电影机械、轴承、汽车、量刃具、磨料磨具、内燃机、拖拉机、收割机、各种农机具、农副产品加工机械、排灌、植保等机械。

电工方面:大、中、小电机(包括同步、异步、直流、特殊频率、分马力、控制微电机)、变压器、高、低压电器、继电器及其装置、自动化元件及其装置、蓄电池、整流器、电力电容器、避雷器、电瓷、开关板、电力电缆(包括布线、矿山地质、船舶工业用电缆、控制信号及其他电线电缆)、发电设备、工业锅炉、电工仪表、电炉、电焊机、电动工具、电工专用设备及焊接材料等。

参加这次调查、汇编工作的是由有关兄弟部和本部各有关研究院、所、设计部门共同组成的,在编写过程中除参加这项工作的同志共同努力外,各省、市、自治区机械工业局、生产厂都给予大力支持,特此表示感谢。

由于汇编时间仓促、水平有限、难免会产生某些错误和不妥之处,请各使用单位批评指正。有关技术方面的问题,请直接与生产厂联系。

发行办法:各省、市、自治区专区以上新华书店进行征订(凭证发行)并办理发行业务。各用户接到当地书店征订单后,即可办理预订手续。

第一机械工业部

一九七二年四月

目 录

一、综述	1
1. 避雷器概述	1
2. 阀式避雷器的有关说明	1
3. 型号说明	2
4. 订货须知	2
二、普通阀式避雷器	3
FS-2~10 千伏配(变)电用避雷器	3
FS-0.22~0.5 千伏低压避雷器	8
JBO 系列击穿保险器	10
FH 型保护电流互感器用阀式避雷器	11
FZ-2~220 千伏电站用避雷器	12
三、磁吹阀式避雷器	21
FCD 系列 2~15 千伏保护旋转电机用磁吹阀式避雷器	21
FCZ 系列电站用磁吹阀式避雷器	26
FCL 系列 0.75~3.3 直流磁吹阀式避雷器	30
四、放电记录器	32

一、综 述

1. 避雷器概述

避雷器是一种保护电器。是用来保护配电变压器，电站和变电所电器设备的绝缘免受大气过电压（FCZ-330 J 还能保护电器设备的绝缘免受切空载长线操作过电压）的危害。

避雷器有二种：

一是带有非线性电阻片的避雷器叫做阀式避雷器。

二是利用绝缘管当过电压通过时产气吹弧的叫管形避雷器。

阀式避雷器按其结构分有普通阀式避雷器和磁吹阀式避雷器。其主要组成部分是非线性电阻片（简称阀片）和火花间隙。

借助磁场作用驱动电弧，来帮助火花间隙提高灭弧能力的避雷器称为磁吹阀式避雷器。

普通避雷器按部颁标准 JB 487-64 制造。

磁吹阀式避雷器按企业标准磁标 004-64 制造。

阀式避雷器基本动作原理：

当系统由于外界原因出现的过电压超过一定值时，火花间隙即放电，有效地限制加到设备上的过电压幅值在绝缘可以承受的水平以下。在放电过程中，由于非线性电阻片具有良好的伏安特性，避雷器上的残压（即过电压放电电流通过非线性电阻片时所造成的电压降）保证在对设备绝缘没有危害的数值。当过电压过去后，依靠阀片的阀性和间隙熄弧作用，避雷器能自动地将工频续流切断，使系统工作电压与地隔离，避雷器又恢复到过电压动作前的状态。

2. 阀式避雷器的有关说明

一、额定电压：

安装避雷器时，规定正常电网系统的标称电压等级。

二、灭弧电压（最大允许电压）：

允许加在避雷器两端的最高系统工频相电压，表示避雷器在不超过这一系统相电压下，过电压使避雷器动作后，避雷器能可靠地遮断续流。这是使用避雷器时一项非常重要的参数。

三、工频放电电压：

加在避雷器的两端使其放电的最小工频放电电压。避雷器工频放电电压有一定的分散性，一般在 $\pm 7\%$ 左右。

四、冲击放电电压：

在避雷器上加一定的波形和极性的冲击电压波，使避雷器放电的最低冲击放电电压值。

五、残压：

避雷器在通过一定幅值雷电流时的电压降数值。

它和冲击放电电压是决定避雷器保护性能（也叫保护水平）的主要参数。

六、切断比：

避雷器工频放电电压的下限值和灭弧电压的比值。

表示避雷器的灭弧能力，通常用 $K_{\text{切}}$ 表示。

七、保护比：

残压与灭弧电压之比。表示避雷器的保护性能。通常用 $K_{\text{残}}$ 表示。

八、冲击系数：

避雷器冲击放电电压值和工频放电电压幅值之比。

表示避雷器的结构放电特性，通常用 β 表示。

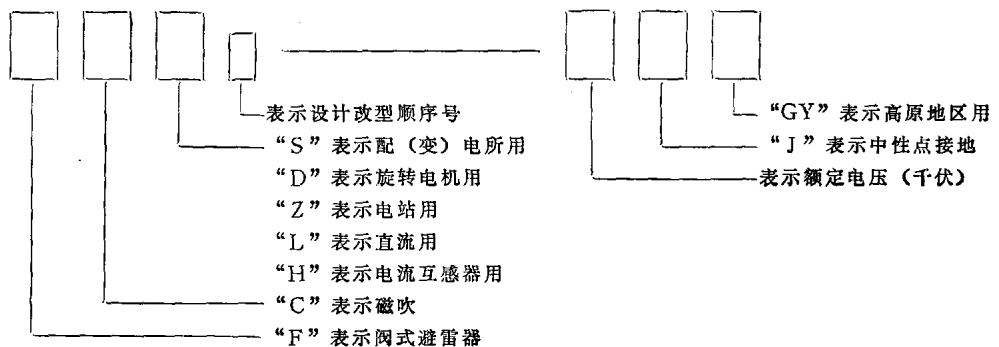
九、伏秒特性：

表示避雷器冲击放电电压值上包络线（上极限）和其预放电时间关系。一般用曲线表示。

其用途通常是和被保护的变压器伏秒特性相比较，以达到绝缘配合的目的。

避雷器保护水平与被保护设备绝缘的绝缘水平之间应保持一定的裕度。

3. 型 号 说 明



例：FCZ₁—220 JGY

表示 220 千伏高原地区中性点直接接地系统电站用磁吹阀式避雷器。

4. 订 货 须 知

全国各厂生产的各种避雷器其性能：

普通阀式避雷器应符合一机部部颁标准“JB 487-64”规定。

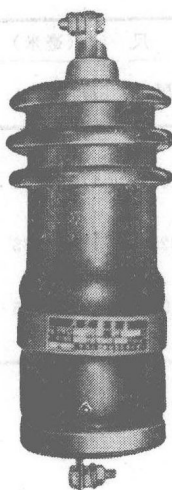
磁吹阀式避雷器应符合企业标准“磁标004-64”规定。

订货时请注明：

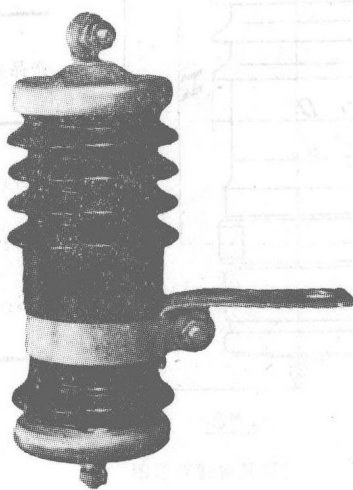
1. 产品名称
2. 产品型号（或代号）
3. 需要数量
4. 使用地区情况，如高原使用磁吹避雷器一定要注明使用点海拔高度和平均气压。
5. 如对避雷器有特殊要求时，务须在订货时说明。

二、普通阀式避雷器

FS-2~10 千伏配（变）电用避雷器



FS₃-6 避雷器



FS₅-6 避雷器

一、用 途

FS-2~10 千伏避雷器用作保护配电变压器和电缆头等电气设备免受大气过电压的危害。它适用于下列场所：

1. 室内、室外；
2. 使用地点的环境温度 $-40 \sim +40^{\circ}\text{C}$ ；
3. 海拔高度不超过 1000 米，高于 1000 米用高原避雷器；
4. 不适用于有严重腐蚀金属和绝缘件的气体的场所，有严重污秽和振动的地区。

二、主要结构与性能

FS 系列 2~10 千伏避雷器是由火花间隙和阀片同装一瓷套内构成。在瓷套外面设有安装用的铁夹和接线的螺栓。

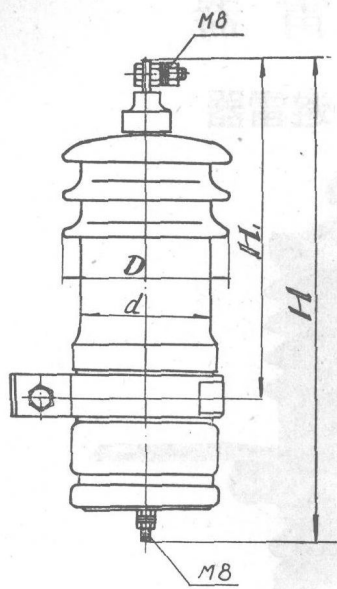
避雷器接于高压导线与地之间。借助于火花间隙和阀片的作用，限制被保护设备上的大气过电压值，并迅速切断工频续流，进而对变电设备起保护作用。其特性数据见表：

特 性 数 据 表

产品型号	额定电压 (千伏) (有效值)	灭弧电压 (千伏) (有效值)	工 频 放 电 电 压 (千伏) (有效值)	冲击放电电压 (1.5~20 微秒) 不大于 (千伏)(峰值)	残压 10/20 微秒 不大于(千伏)(峰值)		直流电压下泄漏 电 流		备 注
					3 千安	5 千安	试验电压 (千伏)	微 安	
FS-2	2	2.5	5~7	15	10	11	2	不	FS 系列 2~10 千伏避 雷器按设计改型顺序号 有 FS ₁ , FS ₂ , FS ₃ , FS ₄ , FS ₅
FS-3	3	3.8	9~11	21	16	17	3(4)	大	
FS-6	6	7.6	16~19	35	28	30	6(7)	于	
FS-10	10	12.7	26~31	50	47	50	10	10	

注：（ ）内数为西安高压电瓷厂。

三、外形尺寸

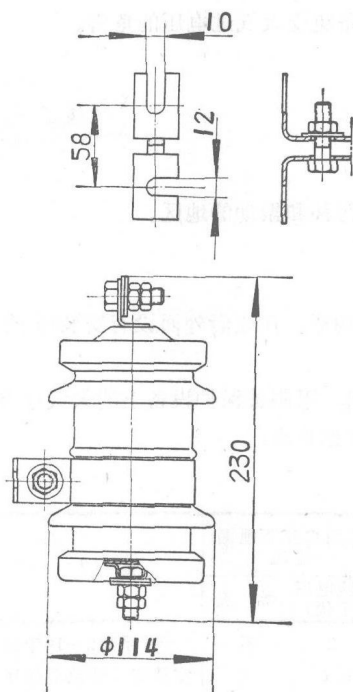


FS₃-3~10千伏避雷器外形图

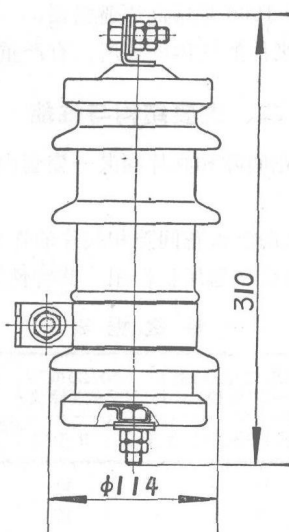
生产厂：抚顺电瓷厂、醴陵电瓷厂、唐山红卫电瓷厂、牡丹江电瓷厂。

广东大埔县电瓷厂生产FS₃-10。

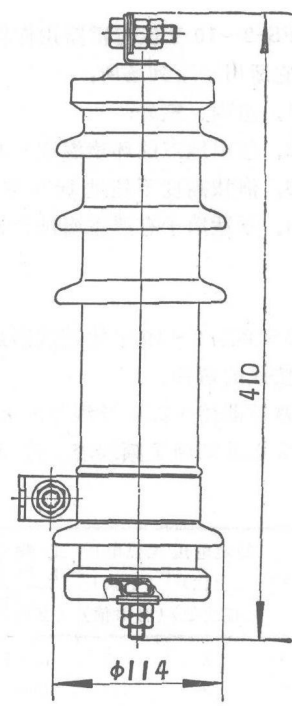
产品型号	产品代号	额定电压 (千伏)	主要尺寸(毫米)				重量 (公斤)
			H	H ₁	D	d	
FS ₃ -3	6117	3	235	155	φ 110	85	2.65
FS ₃ -6	6122	6	335	225	φ 110	85	4.22
FS ₃ -10	6133	10	470	295	φ 110	85	5.97



FS₄-3千伏避雷器外形图



FS₄-6千伏避雷器外形图

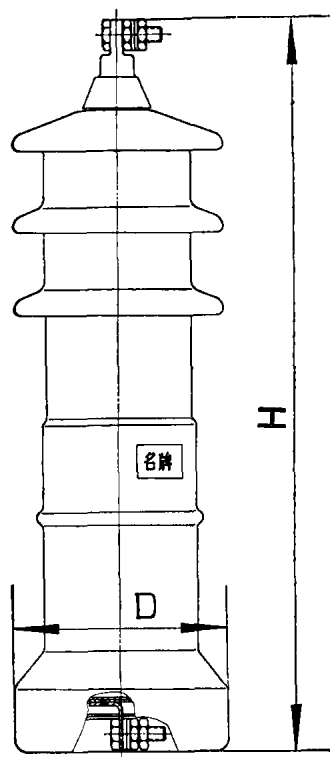


FS₄-10千伏避雷器外形图

注：FS₄-3重量为2.2公斤。FS₄-6重量为3.0公斤。FS₄-10重量为4.2公斤。

生产厂：西安高压电瓷厂、四川自贡电瓷厂、石家庄电瓷厂、绍兴电瓷厂、山东淄博昆仑高压电瓷厂、牡丹江电瓷厂。

郑州高压电器厂、重庆电瓷厂、天津地区电力中心修试所、广东大埔县电瓷厂、广州清远电瓷厂、河南红星电瓷厂生产 FS₄-10。



FS₂-3~10 千伏避雷器外形图

产 品 型 号	额 定 电 压 (千伏)	主 要 尺 寸 (毫米)		重 量 (公斤)	备 注
		H	D		
FS ₂ -3	3	247	φ 135	3.9	FS、FS ₁ 、同 FS ₂ 形状相同，故 FS、FS ₁ ，未画图
FS ₂ -6	6	394	φ 135	5	
FS ₂ -10	10	445	φ 135	6.4	
FS ₂ -3	3	297	φ 138		
FS ₂ -6	6	357	φ 138		
FS ₂ -10	10	480	φ 138		

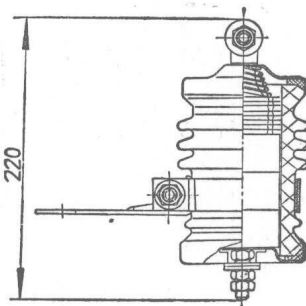
生产厂：上海电瓷厂、苏州电瓷厂、唐山红卫电瓷厂、牡丹江电瓷厂。

广东大埔县电瓷厂生产 FS₂-10 与 FS₁-10 两种。

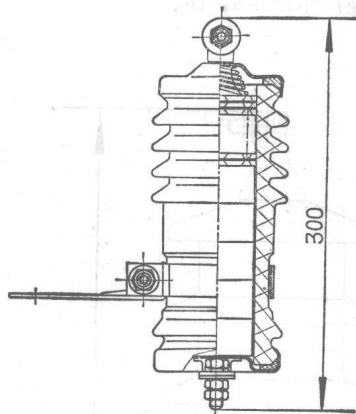
江西九江电瓷厂生产 FS-10 与 FS-6 两种。

山西平定高压电器厂、广东揭西电瓷厂生产 FS-10。

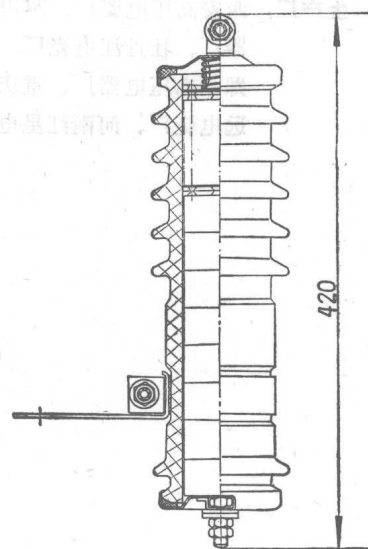
福建闽清电瓷厂、牡丹江电瓷厂、唐山红卫电瓷厂生产 FS₁-3、6、10 三种。



FS₅-3千伏避雷器外形图



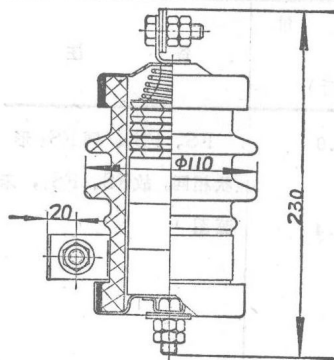
FS₅-6千伏避雷器外形图



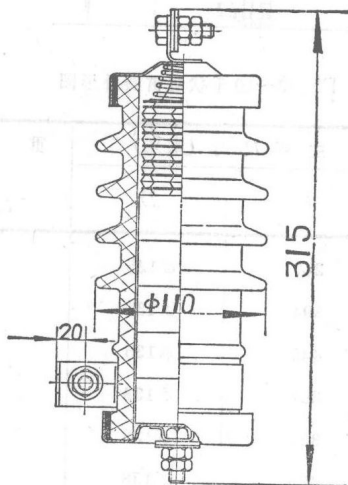
FS₅-10千伏避雷器外形图

注: FS₅-3、6、10千伏避雷器重量分别为2.3公斤、3.6公斤和5.2公斤。

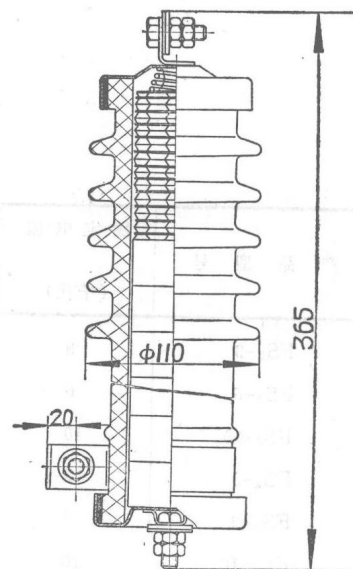
生产厂: 大连电瓷厂



FS₄-3GY高原避雷器外形图



FS₄-6GY高原避雷器外形图



FS₄-10GY高原避雷器外形图

注: FS₄-3GY、6GY、10GY 重量分别为2.5公斤、3.6公斤和5.1公斤

生产厂: 西安高压电瓷厂

四、用 户 须 知

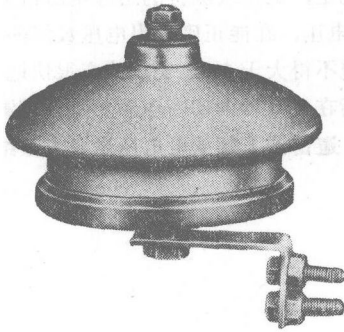
1. 避雷器在运行前应作预防性试验，在运行中的避雷器每隔 1~2 年也应作一次，其项目：

1) 泄漏电流测量：于避雷器两端加以特性表中所规定的直流电压（直流电压的脉动不大于 $\pm 1.5\%$ ）流过避雷器的泄漏电流应符合特性表中的规定值。

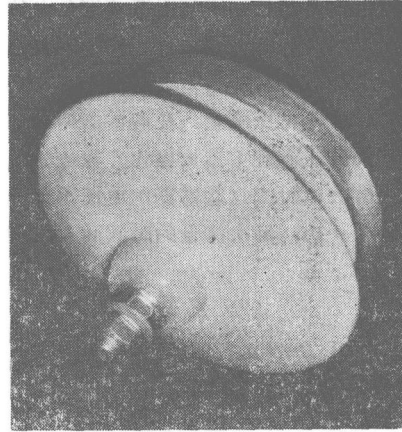
2) 绝缘电阻试验：用 2.5 千伏摇表来测定，其值不作规定，但每次测得的绝缘电阻值应相近。

3) 工频放电电压测量：在避雷器两端加以 50 赫芝交流电压，在能正确读出电压数值的前提下，从零值起均匀升压到避雷器放电止。放电时流过避雷器的电流不得大于 15 毫安，并应很快地将电压降到零，或者放电时流过避雷器的电流不大于 0.7 安。放电后在 0.5 秒内切断电源。每只避雷器的测得次数不少于 4 次，每次测量的时间间隔不得大于 10 秒钟。避雷器工频放电电压是取测量结果的平均值。

FS-0.22~0.5 千伏低压避雷器



FS-0.38 低压避雷器



FS₁-0.5 低压避雷器

一、用 途

额定电压为 220 伏、380 伏、500 伏低压避雷器是用来保护相应电压等级的交流电机，电 度 表或配电变压器低压侧的绝缘，以免雷击损害。

二、结构简介及工作原理

该避雷器主要是由火花间隙与阀片串联组成。在正常情况下，火花间隙使线路与地隔开，但在过电压发生时，火花间隙即放电，使过电压被限制在一定的幅值之下，此时过电流通过阀片入地。

此避雷器整个工作部分均予以密封，保证产品性能稳定。避雷器的外壳有接线螺栓供安装使用。

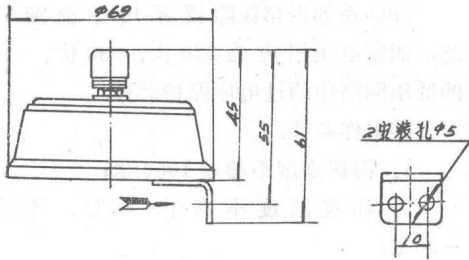
三、技 术 数 据

特 性 表

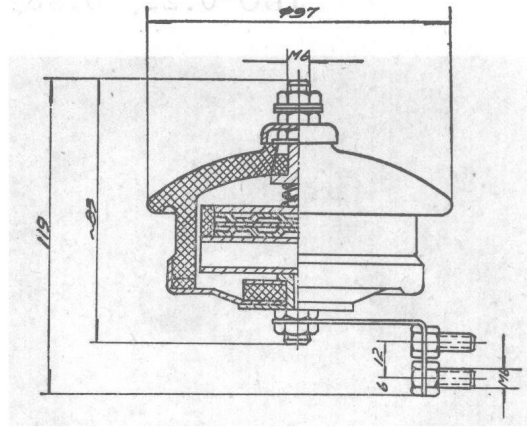
产品型号	额 定 电 压 (千伏)	灭 弧 电 压 (千伏)	工 频 放 电 电 压 (千伏)	冲击放电电压 1.5~20微秒 (千伏) (峰值) 不大于	残 压 (冲击电流波 形10/20微秒 下3千安) (千伏) (峰值) 不大于	重 量 (公斤)	下列整流电压时 泄漏电流 (微安)	
							整流电压 千伏	泄漏电流
FS-0.22	0.22	0.25	0.6~1.0	2.6	1.3	0.31	0.3	0~10
FS-0.38	0.38	0.5	1.1~1.6	2.7	2.6	0.3	0.6	0~10
FS-0.5	0.5	0.5	1.15~1.65	2.6	2.5	0.356	(0.5)	(≥5)

注：()内数为FS₁-0.5之值

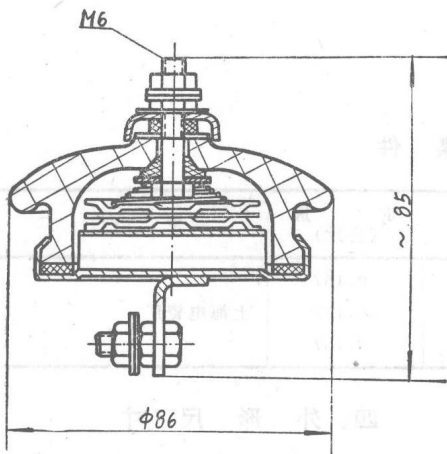
四、外形尺寸



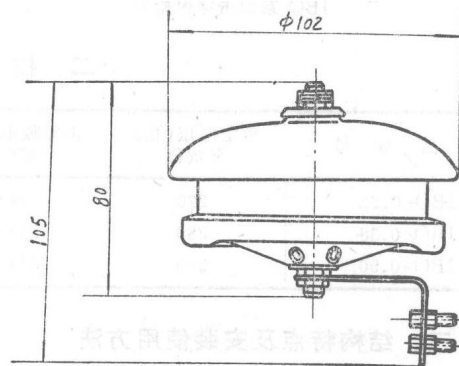
FS-0.22 低压避雷器外形图



FS-0.38 低压避雷器外形图



FS₁-0.5 低压避雷器外形图



FS-0.5 低压避雷器外形图

生产厂：FS-0.22：抚顺电瓷厂

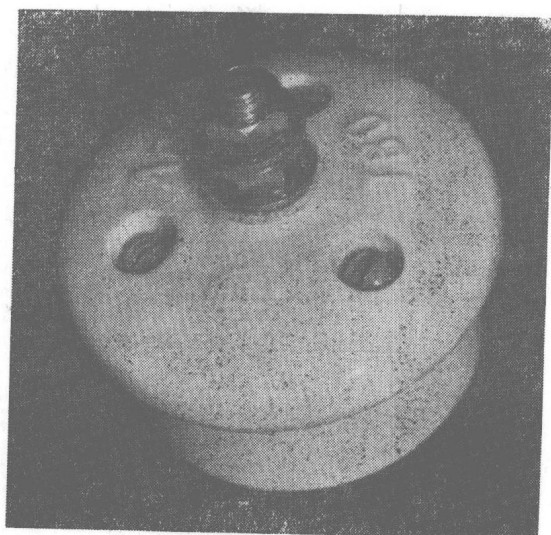
FS-0.38：抚顺电瓷厂、苏州电瓷厂、重庆电瓷厂、牡丹江电瓷厂

FS-0.5：重庆电瓷厂、绍兴电瓷厂、醴陵电瓷厂

FS₁-0.5：上海电瓷厂

JBO 系列 击 穿 保 险 器

JBO-0.22、0.38、0.5 击穿式保险器



JBO 系列击穿保险器

一、用途及工作条件

JBO 系列击穿保险器系用于交流 50 赫芝，额定电压相应为 220 伏、380 伏、500 伏的低压网路中的过电压保护装置。

其工作条件：

1. 海拔高度不超过 1000 米；
2. 环境温度不高于 +40℃，不低于 -30℃；
3. 无爆炸危险的介质中，且介质中无足以腐蚀金属和破坏绝缘的气体以及无严重污秽的地方。

二、技 术 条 件

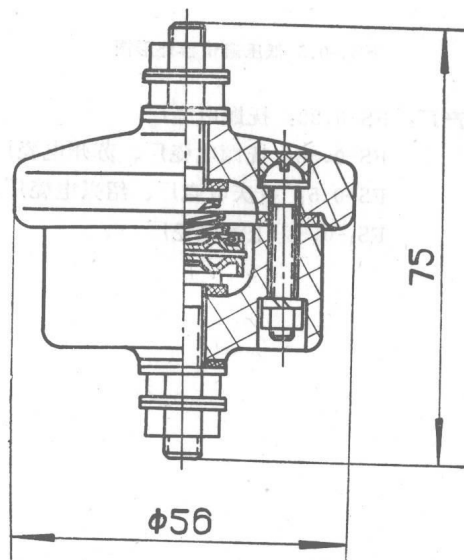
产 品 型 号	额定电压(伏) 有效值	击穿放电电压(伏) 有效值	重 量 (公斤)	生 产 厂
JBO-0.22	220	351~500	0.157	上海电瓷厂
JBO-0.38	380	500~600	0.157	
JBO-0.50	500	801~1000	0.157	

三、结构特点及安装使用方法

本产品由平板电极和一个云母片组成，相当于一个保护间隙。

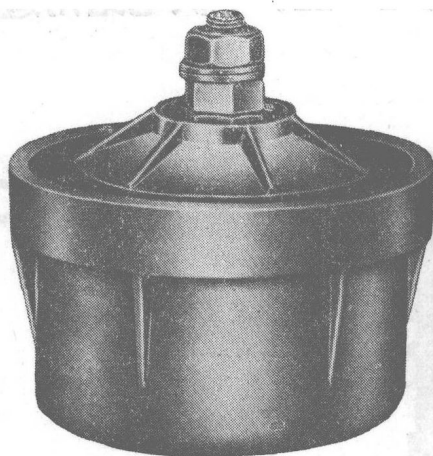
安装时将保险器上下接线螺栓，分别接于网路和地线上。

四、外 形 尺 寸



JBO-0.22、0.38、0.50 击穿保险器外形图

FH 型保护电流互感器用阀式避雷器



一、用 途

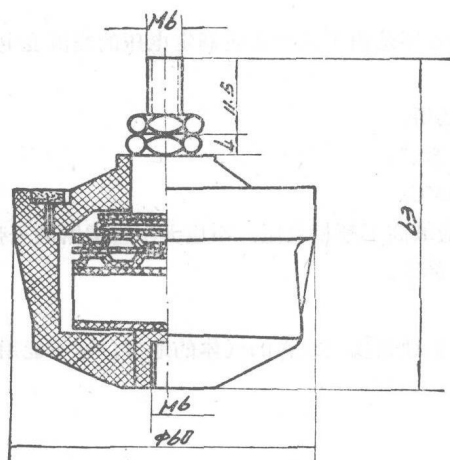
FH型阀式避雷器通常用于保护 35 千伏的电流互感器原线圈的绝缘，免受雷击损害。

单个避雷器没有固定的额定电压，它可以串联起来保护更高电压等级电流互感器原线圈的绝缘，以免雷击损害。

二、技 术 数 据

产品型号	产品代号	工频放电电压 (千伏) (有效值) 不小于	冲击放电电压 (预放时间为1.5~ 20微秒) (千伏) (峰值) 不大于	残 压 (波形为10/20微秒) (千伏) (峰值)1.5千安 不大于	泄漏电流 (微安)	重 量 (公斤)
	6	1.3	2.5	2.5	0~10	0.27

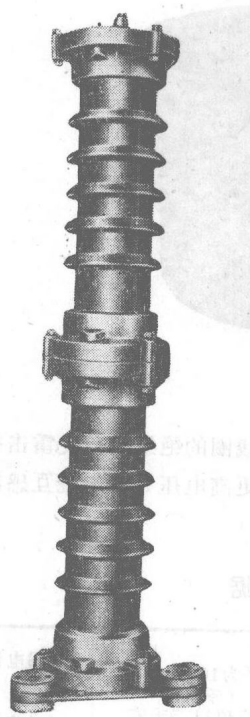
三. 外 形 尺 寸



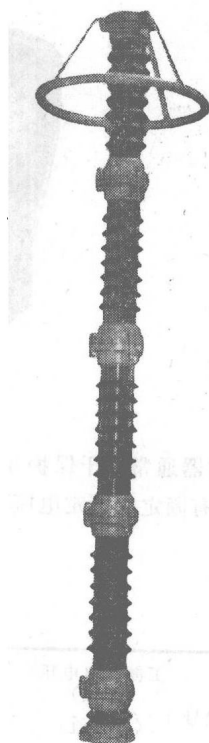
FH 型保护电流互感器用阀式避雷器外形图

生产厂：抚顺电瓷厂

FZ-2~220 千伏电站用避雷器



FZ-35 阀式避雷器



FZ-110J 阀式避雷器

一、用 途

FZ-2~220 千伏电站用避雷器是用于保护相应额定电压的交流变电设备的绝缘，免受大气过电压的损害。

FZ 型避雷器适用于下列场所：

1. 海拔高度不超过 1000 米。
2. 环境温度为 $-40 \sim +40^{\circ}\text{C}$ 。
3. 安装点可能出现的对地最高工频相电压，不应大于避雷器的灭弧电压。
4. 交流系统的频率为 50 赫芝。
5. 室内、室外。

不适用于有严重污秽和有腐蚀金属或绝缘的气体的地方，亦不能用于有剧烈振动的地方。

二、技术数据

产品型号	额定电压 (千伏) (有效值)	系统最大 工作电压 (千伏) (有效值)	灭弧电压 (千伏) (有效值)	工频放电电压 (千伏) (有效值)		冲击放电 电压 预放电时间 1.5~20 微秒 (千伏) (峰值) 不大于	残压 (波形10/20微秒) (千伏)(峰值) 不大于		基本元件的电导电流 (微安)			备 注
				不小于	不大于		5 千安	10 千安	直流试 验电压 (千伏)	(微安)	基本元件	
FZ-2	2		2.3	4.5	5.5	10	10	11		400~600		
FZ-3	3	3.5	3.8	9	11	20	14.5	16	4	400~600 450~650		抚瓷 西瓷
FZ-4	4		4.6				20	22		400~600 417±10%		
FZ-6	6	6.9	7.6	16	19	30	27	30	6	400~600 417±10%		
FZ-10	10	11.5	12.7	26	31	45	45	50	10	400~600 417±10%		
FZ-15	15	17.5	20.5	42	52	78	67	74	16	400~600 417±10%	15 千伏元件	
FZ-20	20	23	25	49	60.5	85	80	88	20	400~600 417±10%	20 千伏元件	
FZ-30J	30		25	56	67	110	83	91	24	400~600	30 千伏元件	
FZ-30	30		25	56	67	110	83	91	24	400~600	30 千伏元件	
FZ-40	40	46	50	98	121	154	160	176		400~600		抚瓷 西瓷
FZ-35	35	40.5	41	84	104	134	134	148		400~600 417±10%		
FZ-60	60	69	70.5	140	173	220	227	250		400~600 417±10%		
FZ-110	110	126	126	259	320	340	415	458		400~600 417±10%		抚瓷 西瓷
FZ-110J	110	126	100	224	268	310	332	364				
FZ-154	154	177	177	352	441	500	575	634				
FZ-154J	154	177	142	304	368	420	466	512				
FZ-220J	220	252	200	448	536	630	664	728	24	400~600 417±10%	8 个 30 千伏元件	
FZ-30	30		38	80	91	121	128			400~600		

注：1.电导电流为417±10%是上海电瓷厂数据。2.FZ 系列有 FZ₁、FZ₂。

三、结构简介

FZ 型系列避雷器由顶盖、基本元件、绝缘底座三部分组成。西瓷 110 千伏除以上三部分组成外，还有均压环。110 千伏以上避雷器除顶盖、基本元件、绝缘底座、均压环组成外，还有顶针盖、顶针、下部圆板、定位槽钢和拉杆等部分组成。基本元件是密封的。内装火花间隙、电阻片和分路电阻等。基本元件额定电压（千伏）有 15、20 及 30 三种，由这三种电压等级的基本元件组成 35~220 千伏避雷器。其组合方式见下表：