

**Pararrayos**

**JOSLYN**  
**Manufacturing Co.**

**Pararrayos**

Más de 100 Años de Integridad con la  
Industria de las Empresas de Servicios

# **Catálogo de Productos**

**JOSLYN**  
**Manufacturing Co.**

## Tabla de Contenidos

<b>CATÁLOGO DE PRODUCTOS</b> .....	<b>1</b>
<b>TABLA DE CONTENIDOS</b> .....	<b>2</b>
<b>INFORMACIÓN GENERAL SOBRE PARARRAYOS</b> .....	<b>5</b>
PROTECCIÓN .....	5
APLICACIÓN .....	7
VÁLVULAS DE ÓXIDO DE METAL.....	8
CUBIERTA POLIMÉRICA.....	8
DATOS DE CORRIENTES DE CORTOCIRCUITO.....	9
SOBRE TENSIÓN TEMPORAL.....	9
NORMAS.....	10
GARANTÍA DE CALIDAD .....	10
INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO .....	10
<i>Clasificación de los Diversos Voltajes del Sistema</i> .....	11
<b>PARARRAYOS SECUNDARIOS (SURGE TEC®)</b> .....	<b>12</b>
USO DE LOS PARARRAYOS DE SOBRETENSIÓN.....	13
CARACTERÍSTICAS.....	13
<i>Características Físicas y Eléctricas</i> .....	15
CARACTERÍSTICAS DE LA CORRIENTE NO DISRUPTIVA DE FALLA .....	16
<i>Conexiones Típicas</i> .....	17
GUÍA DE SELECCIÓN DEL NÚMERO DE CATÁLOGO.....	18
PARARRAYOS SECUNDARIOS DEL TIPO DE EXPULSIÓN .....	19
<i>Aplicación</i> .....	19
<i>Características</i> .....	19
<i>Características Eléctricas</i> .....	20
<i>Características Mecánicas</i> .....	20
<b>PARARRAYOS DE DISTRIBUCIÓN</b> .....	<b>21</b>
DURABILIDAD .....	21
SOPORTE DE AISLACIÓN.....	22
CONEXIONES TERMINALES.....	22
PROTECCIÓN DEL TRANSFORMADOR.....	23
OPCIONES DISPONIBLES .....	23
PRUEBAS DE FALLAS DE CORRIENTES NO DISRUPTIVAS.....	23
PARARRAYOS DE ZFORCE™ “ZNP”, “ZHP” Y “ZRP” .....	24
<i>Pruebas de Resistencia de la Corriente de Fallas</i> .....	24
<i>ZFORCE ZNP (Polímero de Trabajo Normal 5kA) -Datos Físicos</i> .....	27
<i>ZFORCE ZNP (Polímero de Trabajo Normal 5kA ) - Características de Protección</i> .....	27
<i>ZFORCE ZHP (Polímero de Trabajo Pesado 10kA) - Datos Físicos</i> .....	28

ZFORCE ZHP (Polímero de Trabajo Pesado 10kA) - Características de Protección.....	28
ZFORCE ZRP (Polímero Riser Pole 10kA) - Datos Físicos.....	29
ZFORCE ZRP (Polímero Riser Pole 10kA) - Características de Protección... Sobretensiones Temporales – Pararrayos ‘ZNP’ , ‘ZHP’ y ‘ZRP’.....	29 30
EZ INFORMACIÓN PARA COMPRAR .....	31
PARARRAYOS DE DISTRIBUCIÓN 5kA DE CODO .....	31
Funcionamiento.....	32
Durabilidad.....	32
Aplicación.....	33
Etiquetaje Permanente .....	33
Sobretensión Temporal – Pararrayos ‘ZE’.....	34
CARACTERÍSTICAS DE PROTECCION.....	35
DATOS FISICOS - PARARRAYOS “ZE”.....	35
LOS ACCESORIOS.....	36
Equipo fusible flipper.....	36
Ensamblajes Opcionales.....	36
Horquillas De Ensamblaje.....	37
PARARRAYOS POLIMÉRICOS DE CLASE INTERMEDIA ZIP /ZJP .....	39
Funcionamiento.....	39
Corriente no Disruptiva de Falla.....	40
Beneficios.....	40
Disposición para instalación trifásica.....	41
Placas de identificación .....	41
Pararrayos de Polímero de Clase Intermedia – Tipo “ZIP” Características Eléctricas.....	43
Pararrayos Poliméricos Intermedios “ZJP” (Rango 3kV- 45kV).....	44
Disposición para instalación trifásica.....	45
Placas de identificación .....	45
Pararrayos Poliméricos Intermedios de la Serie D – Tipo “ZJP” (Rango 3kV - 45kV).....	46
Pararrayos de Polímero de la Serie D Intermedia – Tipo “ZJP”.....	47
Sobretensión Temporal.....	48
PARARRAYOS DE PORCELANA DE PEDESTAL .....	51
Funcionamiento.....	51
Diseño.....	52
Conmutación de Onda.....	53
Condensadores de derivación.....	55
Cables Conmutados.....	55
Coordinación de aislamiento.....	56
Diseño de Descarga de ZS y de ZSH.....	57
ZS Y ZSH - Diseño de la Ventana Central de Descarga.....	58
Pararrayos “ZS” 3-27kV con cabeza de porcelana.....	60
Pararrayos “ZS” 3-72kV con cabeza de metal (Diseño en una Sola Unidad )61	
Pararrayos “ZS” 3-72kV con cabeza de metal (Diseño Multi - etapa) .....	61

<i>Pararrayos tipo "ZSH" 258-468kV</i> .....	62
<i>CARACTERÍSTICAS PROTECTORAS Tipo "ZS" y "ZSH"</i> .....	63
PARARRAYOS POLIMÉRICOS DE PEDESTAL .....	66
<i>Tipo "ZSP" Rango de 3kV a 192kV</i> .....	66
<i>Los Pararrayos de Polímero de Pedestal- Tipo "ZSP" - Características</i> <i>Eléctricas</i> .....	68
<i>DISPOSICIÓN TRIFÁSICA DE LA INSTALACIÓN</i> .....	70
<i>PLACAS DE IDENTIFICACIÓN</i> .....	70
<i>Los Pararrayos de Polímero de Pedestal - tipo "ZSP" Características físicas y</i> <i>separaciones</i> .....	71
ACCESORIOS PARA LOS PARARRAYOS DE PEDESTAL .....	73
<i>Bases Aislantes</i> .....	73
<i>Contador de descarga</i> .....	73
SOPORTES DE MONTAJE .....	75
<i>Galvanización en caliente</i> .....	75
PARARRAYOS POLIMÉRICOS DE TRANSMISIÓN.....	78
<i>Tipo "ZQPT"</i> .....	78
<i>Disponible para Voltajes hasta 345kV</i> .....	78
<i>Corriente de Falla no Disruptiva</i> .....	80
<i>BENEFICIOS</i> .....	83

## Información General sobre Pararrayos

Joslyn produce una amplia variedad de pararrayos a partir de 175 V para la protección del hogar y de las empresas, y de 468 kV para la protección de subestaciones, abarcando desde porcelana hasta poliméricos. Los productos cerámicos son pararrayos de sobretensión para el mercado de las empresas de energía. Los pararrayos se diseñan para eliminar los efectos perjudiciales de las sobretensiones causadas por relámpagos en los sistemas de transmisión y distribución. Nuestra fortaleza radica en la fabricación de válvulas de zinc, así como también en la manufactura del polímero para el pararrayos, lo que nos transforma en un buen socio en el mercado mundial de los pararrayos.

### Protección

Los pararrayos se utilizan para limitar sobretensiones del voltaje en un sistema eléctrico a un nivel controlado y conocido. El concepto de la protección significa que los pararrayos de sobretensión correctamente instalados limitan las sobretensiones de voltaje entrante a niveles dentro de la capacidad no disruptiva de los sistemas de aislación. Los pararrayos previenen, aislando de eventos atmosféricos, la línea o red de cualquier forma de avería; y de esa manera, mejoran en forma significativa la confiabilidad del sistema eléctrico. La figura 1 muestra este concepto básico. La diferencia entre las dos curvas es el margen de protección.

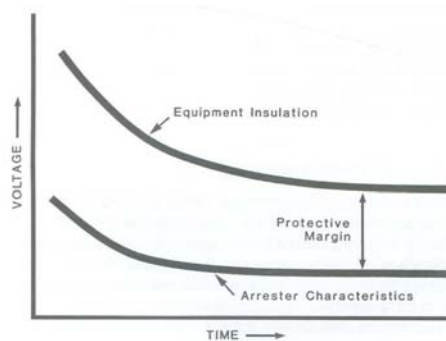


Figure 1

El proceso de correlacionar los niveles de resistencia del aislamiento del equipo protegido y las características de protección de los pararrayos de sobretensión se conoce como coordinación del aislamiento. Sin descargadores, la coordinación del aislamiento entre el pararrayos de óxido de metal y el aislamiento que está siendo protegido es definida por el voltaje de la descarga del pararrayos, a partir

# Pararrayos

# JOSLYN Manufacturing Co.

de tiempos muy cortos en la región del impulso a tiempos más largos en la región de conmutación de sobretensión. El frente de onda equivalente del pararrayos se utiliza para coordinar el valor de la onda de interrupción no disruptiva, definido generalmente como  $1.15 \times \text{BIL}$  del transformador. Para los pararrayos del tipo estación, el frente de onda equivalente (EFOW) del pararrayos se obtiene descargando un impulso de onda de corriente de 10kA (5kA para los pararrayos intermedios) el que produce una onda de voltaje máximo de 0,5 microsegundos.

El voltaje de descarga a un nivel específico de corriente, se utiliza para relacionarse con el Nivel Básico de Aislación del equipo (BIL). El voltaje de la descarga es el voltaje máximo que resulta de una sobretensión de corriente a 8/20 microsegundos. La corriente de coordinación seleccionada dependerá del blindaje de la subestación y de otras condiciones del sistema. Un valor típico recomendado para la corriente de coordinación es de 10kA.

El nivel de protección de la sobretensión de conmutación se determina comparando la respuesta de la sobretensión de conmutación del pararrayos, con el nivel de resistencia de la sobretensión de conmutación del transformador, definido generalmente como  $0,83 \times \text{BIL}$  del transformador. El voltaje del pararrayos es una función de la corriente. Para los pararrayos intermedios se utiliza una corriente de 500 amperes y para los pararrayos de pedestal se utiliza una de 3 a 96kV. Una sobretensión de 1000 amperes se utiliza para pararrayos de estación clasificados entre 108kV y 240kV. Una sobretensión de 2000 amperes se utiliza para los pararrayos de "ZSH" sobre los 468kV. Todos los impulsos de corriente tienen una forma de onda de 45/90 microsegundos.

To determine the margin of protection, the following equation is used:

$$\text{Percent Margin} = \left[ \left( \frac{\text{Transformer Withstand Level}}{\text{Arrester Protective Level}} \right) - 1 \right] \times 100$$

A Type "ZS" arrester rated 108kV protecting a transformer with a 450kV BIL has the following margins of protection:

Chopped Wave Withstand—Equivalent Front of Wave

$$\text{Percent Margin} = \left[ \left( \frac{1.15 \times 450}{284} \right) - 1 \right] \times 100 = 82\%$$

Full Wave Withstand—Discharge Voltage for a 10kA Impulse Current

$$\text{Percent Margin} = \left[ \left( \frac{450}{258} \right) - 1 \right] \times 100 = 74\%$$

Switching Surge Withstand—Switching Surge Voltage

$$\text{Percent Margin} = \left[ \left( \frac{0.83 \times 450}{216} \right) - 1 \right] \times 100 = 73\%$$

All margins are well above the minimum 20% margin recommendation of the ANSI application guide C62.2.

## Aplicación

Se requiere del uso apropiado de los pararrayos de óxido de metal para su correcto funcionamiento y protección adecuada. La selección del pararrayos depende de la aplicación y debiera basarse en el nivel de protección que necesita, la duración del pararrayos y la garantía de calidad del fabricante.

El nivel de la protección es el primer y más importante factor en el uso de los pararrayos. El propósito de un pararrayos es proteger los equipos en caso de haber sobretensiones dañinas. El nivel de la protección es una función de las características del voltaje de descarga de los pararrayos. Cuanto más bajo es el voltaje de la descarga, mayor es el nivel de protección proporcionado. Las características del voltaje de la descarga de los pararrayos de distribución proporcionan excelentes márgenes de protección que se requieren incluso para las aplicaciones más severas.

Los márgenes de protección no son los únicos criterios para la selección de los pararrayos. El desempeño apropiado se basa en seleccionar las condiciones de tasas no disruptivas del sistema. Los voltajes máximos continuos de línea-a-tierra del sistema no debieran exceder el valor MCOV del pararrayos. Las clasificaciones de los pararrayos de Joslyn cumplen con las normas de ANSI/IEEE C62.11-1999, para los Pararrayos de sobretensión de Óxido de Metal para los Circuitos de Potencia con Corriente Alterna. Las sobre tensiones temporales (TOV) pueden tener efectos perjudiciales en pararrayos de óxido de metal. Las excelentes características de TOV de los pararrayos de MOV excederán las sobre tensiones temporales del sistema cuando se seleccionan correctamente.

Hay cuatro tipos básicos de pararrayos definidos según las normas de fabricación. El tipo de pararrayos a utilizar depende del equipo que se está protegiendo y del nivel de la protección que se requiere.

**Secundario** - Disponible en voltajes de hasta 650 voltios, los pararrayos secundarios se utilizan para proteger el equipo en esos niveles de voltaje.

**Distribución** - Típicamente usado para la protección del equipo en circuitos de distribución de energía. Están disponibles en tasas de hasta 42kV. Este tipo de pararrayos se le conoce además como de Desempeño Normal o Desempeño de Fuerza, e incluye los pararrayos de aplicaciones especiales, tales como pértiga o tipo de codo.

**Intermedio** - Disponible en voltajes de hasta 144kV, un tipo intermedio de pararrayos que ofrece durabilidad y características de protección mejoradas. Se

utilizan generalmente para la protección de subestaciones más pequeñas, o para equipos de media tensión.

Pedestal - Disponible en voltajes de hasta 466kV, pararrayos del tipo pedestal ofrecen el mejor funcionamiento de los cuatro tipos antes mencionados. Se usan generalmente para proteger el equipo de una subestación, máquinas rotativas u otras aplicaciones en donde se requiera una protección superior.

### Válvulas de Óxido de Metal

Los elementos de la válvula de óxido de metal son un componente esencial de los pararrayos de distribución. Un diseño de pararrayos sin abertura no es factible si no se cuenta con elementos altamente no lineales de la válvula de óxido de metal. Desarrollados por Joslyn después de muchos años de investigación, los elementos de la válvula de óxido de metal combinan características protectoras excelentes con un funcionamiento constante para maximizar la protección. Los elementos de la válvula de óxido de metal se fabrican en las instalaciones multimillonarias de Joslyn ubicadas en Franklin Park, en donde se dedican a la fabricación de pastillas de óxido de metal. Se utilizan los más modernos avances existentes en cuanto a fabricación controlada por microprocesadores y equipos de prueba en cada paso de la fabricación. Un amplio Programa de Control de Calidad monitorea el proceso de fabricación para asegurar que el producto de más alta calidad sea enviado en cada pararrayos de óxido de metal.

La válvula de óxido de metal se selecciona para cada unidad, basándose en el voltaje de descarga, de modo de verificar que el voltaje de descarga esté por debajo del voltaje de descarga máximo publicado para cada pararrayos. El tubo de polímero para las pastillas seleccionadas es cubierto mediante compresión por una fibra de vidrio epóxica. Esto mantiene un excelente contacto eléctrico entre las pastillas y entrega alta resistencia al tubo. El tubo es, ya sea forzado a encajar en la cubierta del polímero, a través de la dilatación de la cubierta, un proceso único que ha sido patentado en EEUU con el Número 4.161.012, o el polímero se moldea directamente sobre el diseño Z force. Estos métodos eliminan el espacio de aire entre el tubo y la cubierta, lo que no es posible en pararrayos de porcelana. La transferencia de calor se realiza directamente sobre la cubierta para la estabilidad térmica de los pararrayos a largo plazo.

### Cubierta Polimérica

Los continuos esfuerzos de Joslyn para mejorar dieron como resultado el desarrollo de una mezcla de Propileno de Etileno (EP) y de Poliméricos de Silicona. Joslyn mezcló la experiencia de más de una década con el funcionamiento del EP con lo último en tecnología de Poliméricos de silicona para características mejoradas en el desgaste ocasionado por la acción atmosférica (ultravioleta y contaminación) y las características de procesamiento. La fórmula



del EP y de la silicona mezcla los beneficios de ambos Polímeros para las óptimas características de funcionamiento, verificados a través de extensas pruebas. La fórmula mejorada ha demostrado características superiores para la resistencia a la manipulación, la fuerza dieléctrica, la deformación permanente, el envejecimiento térmico y la absorción de agua. Las pruebas eléctricas y mecánicas en la fórmula mejorada han incluido pruebas respecto a la contaminación, pruebas de voltaje no disruptivo, pruebas ultravioletas, del ciclo térmico y pruebas de envejecimiento de la tracción.

La cubierta de los pararrayos de Joslyn se ha diseñado para maximizar el funcionamiento del polímero. Los moldes fueron diseñados cuidadosamente para mantener la integridad de las faldas del polímero, con un borde completamente redondo y liso, y para reducir al mínimo la rebaba del molde. Procesos del moldeado rigurosamente controlados proporcionan una cubierta moldeada de la más alta calidad para todos los pararrayos de polímero de Joslyn. La configuración de la falda del polímero fue diseñada, después de una acuciosa investigación, para optimizar el nivel de descarga disruptiva del aislante bajo características de humedad y contaminación.

## Datos de Corrientes de Cortocircuito

Prueba de cortocircuito en la corriente, también conocida como prueba de corriente de falla, muestra una falla del pararrayos basándose en los modos de fallas más probables sobre el rango de corrientes de falla. Se prueban dos modos de fallas: 1) un fusible de alambre conectado al lado interno de la válvula para simular una descarga disruptiva (falla por humedad o falla de sello), 2) sobretensionar el pararrayos hasta que los elementos de resistencia no pueden simular una sobretensión del sistema, excediendo la capacidad de TOV (Sobretensión Temporal) de la unidad.

ANSI/IEEE C62.11 1999, especifica los métodos de prueba y los criterios de aceptación para las pruebas de corrientes de falla sobre los pararrayos.

## Sobre tensión Temporal

Puede haber sobre voltajes temporales (TOV), debido a la subida del voltaje en fases sin fallas durante una falla de línea - a tierra, la pérdida del neutro de puesta a tierra, pérdida repentina de carga, velocidad excesiva del generador y otras condiciones. Sobre tensiones que exceden el límite MCOV ( $U_c$ ) de un pararrayos, ocasionan un aumento en la corriente, ocasionando un incremento en la pérdida de energía y de temperatura, afectando de este modo, la estabilidad del pararrayos.

## Normas

Los pararrayos de Joslyn cumplen con las normas de los siguientes organismos de regulación: ANSI, NEMA, IEEE e IEC. Estas normas definen los criterios del funcionamiento de los diversos tipos de pararrayos.



## Garantía de calidad

Certificado por la ISO 9001:2000

La fabricación de Óxido de Metal de Joslyn cuenta con la certificación ISO 9001:2000. Años de extensos procesos de control de calidad cumplieron con facilidad los requisitos de la certificación de la ISO, lo que se ha demostrado con el insuperable rendimiento de los pararrayos en terreno. Joslyn emplea un amplio sistema de calidad desde la materia prima hasta el ensamblaje final. La materia prima se recibe solamente de vendedores certificados, una vez que muchas muestras han sido probadas y aprobadas por el Laboratorio de Control de Calidad de Joslyn. Los bloques de válvula de óxido de metal ya terminados reciben pruebas para la aprobación de la partida y pruebas al 100% de la producción antes de ser ensamblados como pararrayos. Las pruebas de la partida en muestras escogidas al azar incluyen una prueba de vida acelerada y una prueba de estabilidad de la partida de 32 tiros de una sobretensión de larga duración a corriente baja. Después de la aprobación de la partida, un probador eléctrico completamente automatizado realiza una serie de cinco pruebas eléctricas, incluyendo estabilidad, descarga del voltaje y rendimiento en estado constante.

Cada bloque se selecciona para el ensamblaje final, basándose en el voltaje de la descarga, con el objeto de asegurarse que el voltaje de la descarga del pararrayos no exceda los valores publicados. Después del ensamblaje final, el pararrayos completo recibe nuevamente una serie de pruebas eléctricas, incluyendo: pérdida de vatios, voltaje de referencia y voltaje de influencia de la radio. Solamente las unidades aceptadas por el probador automatizado pasan a la fase final de empaquetado y envío.

## Investigación y Desarrollo

La investigación y el desarrollo es un proceso permanente en Joslyn. Nuestros ingenieros se están esforzando continuamente para encontrar nuevos materiales o procesos que conduzcan a un mejor funcionamiento de los pararrayos en terreno. Un equipo de prueba específicamente diseñado proporciona la capacidad para evaluar correctamente los nuevos avances. La Investigación y el Desarrollo es parte importante de nuestro negocio y compromiso con el futuro.

## Clasificación de los Diversos Voltajes del Sistema

Voltaje del Sistema L-L (KV)		Circuitos Neutrales Aterrizados		Circuitos no Aterrizados y Circuitos Aterrizados con Impedancia Temporal no Aterrizada	
Nominal	Máximo	Grado	MCOV	Grado	MCOV
2.4	2.52	3*	2.55	3*	2.55
4.16	4.37	3*	2.55	6*	5.1
4.8	5.04	6*	5.1	6*	5.1
6.9	7.25	6*	5.1	9*	7.65
8.32	8.74	6*	5.1	10*	8.4
12	12.7	9*	7.65	15*	12.7
12	12.7	10	8.4	18	15.3
12.47	13.2	9*	7.65	15*	12.7
12.47	13.2	10	8.4	18	15.3
13.2	13.9	10*	8.4	15	12.7
13.2	13.9	12	10.2	18*	15.3
13.8	14.5	10*	8.4	18*	15.3
13.8	14.5	12	10.2		
23	24.2	18*	15.3	27*	22
23	24.2	21	17	30	24.4
24.9	26.1	18*	15.3	30*	24.4
24.9	26.1	21	17	36	29
34.5	36.2	27*	22	39*	31.5
34.5	36.2	30	24.4	45	36.5
46	48.3	36*	29	48*	39
46	48.3	39	31.5	54	42
69	72.5	54*	42	66*	54
69	72.5	60	48	72	57
115	121	90*	70		
115	121	96	76	108*	84
115	121	108	84	120	98
138	145	108*	84	132*	106
138	145	120	98	144	115
161	169	120*	98		
161	169	132	106	144*	115
161	169	144	115	168	131
230	242	172*	140		
230	242	180	144	228	180
230	242	192	152	240*	190

- Se destacan los grados nominales recomendados. Utilizar un grado más alto para tareas más pesadas.

# Pararrayos

# JOSLYN Manufacturing Co.

Voltaje Nominal del Sistema L-L (KV-RMS)	Grado del Voltaje del Pararrayos (KV--RMS)	Pararrayos MCOV (KV-RMS)
345	258	209
	264	212
	276	220
	288	230
	294	235
	300	240
	312	245
400	336	270
	360	290
500	372	300
	396	318
	420	335
	444	353
	468	372

## Pararrayos Secundarios (SURGE TEC®)



Los usuarios de la energía eléctrica, desde el dueño de una casa al dueño de un gran negocio, están más interesados hoy en la calidad de la energía que reciben de lo que lo estaban en el pasado, y con razón. Los avances en la tecnología han introducido nuevos aparatos y equipos electrónicos que son más susceptibles a sufrir daños debido a sobrecargas bruscas de energía. El sustituir o reparar el equipo dañado es molesto y puede ser costoso.

Un relámpago o una interrupción en la línea de transmisión pueden generar una sobretensión de energía. Estas sobretensiones de alta energía pueden ingresar en un hogar o un edificio a través de la entrada del servicio eléctrico. Una vez que la sobretensión entra al edificio, existe la posibilidad que los altos voltajes que resultan de la sobretensión de corriente dañen el cableado o el equipo eléctrico. Los pararrayos de sobretensión Tec® están diseñados para limitar

sobretensiones de voltaje, descargando (by-paseando) la corriente de sobretensión a la tierra.

Las personas deberían determinar su riesgo evaluando el impacto potencial que una sobretensión de energía puede tener en sus propiedades. En muchos casos, el costo de la protección es relativamente bajo comparado con la posible pérdida. El pararrayo de sobretensión Tec® se diseña para proporcionar la protección básica contra sobretensiones en la entrada del servicio, en donde la protección es mayormente requerida. La familia de los pararrayos de sobretensión Tec® proporciona una excelente primera línea de defensa para cualquier servicio eléctrico crítico, ya sea que esté en un hogar, en un negocio o se le utilice para usos industriales.

## Uso de los Pararrayos de Sobretensión

Los pararrayos de sobretensión Tec® de Joslyn se clasifican mediante las categorías B y C, en las instalaciones que se basan en el diagrama que se muestra en la página 16. Los pararrayos se diseñan para la operación repetida y una protección continua.

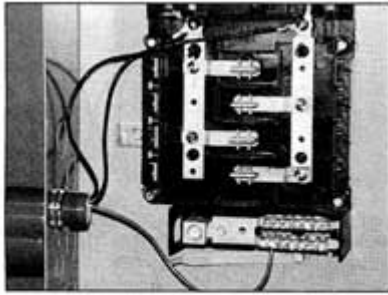
Los pararrayos de sobretensión proporcionan la trayectoria de menor resistencia a la tierra para sobretensiones en un sistema. LOS PARARRAYOS DEBEN SER INSTALADOS POR UN ELECTRICISTA AUTORIZADO. Para proporcionar la mejor protección, los chicotes se deben mantener tan cortos como sea posible. Cuando están instalados correctamente, desviarán sobretensiones de relámpagos a tierra muy rápidamente. Los Pararrayos de sobretensión Tec® ofrecen la primera línea de defensa para todo el servicio eléctrico y protegen el cableado, los aparatos principales, las bombas, y el equipo de calefacción/aire acondicionado. Para una mayor protección de los computadores, Joslyn recomienda aparatos que puedan ser enchufados con fijadores de voltajes más bajos como segunda línea de defensa. Este tipo de coordinación proporciona excelente protección de sobretensión para el servicio eléctrico completo.

## Características

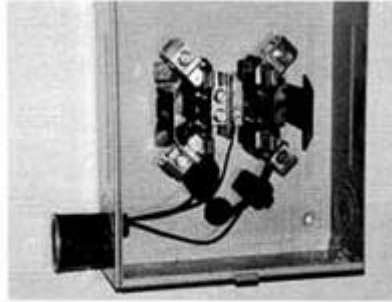
Los pararrayos de sobretensión Tec® incorporan las características especiales que los hacen sobresalir de otros Pararrayos Secundarios y Supresores de Sobretensión de Voltaje Transitorios “Transient Voltaje Surge Suppressors” (TVSS). Estos pararrayos utilizan un diseño patentado (#5, 502,612) de resistencia a las fallas, en conjunto con las indicaciones de reemplazo. Los pararrayos están disponibles, según la clasificación de Corriente Alterna de 175 voltios, de 480 voltios y de 650 voltios para el uso en voltajes de sistemas por debajo de los 650 voltios sistemas fase a tierra y operan a frecuencias entre 48 y 62 Hz. Las unidades están equipadas con chicotes de cobre #14 AWG de 18

pulgadas (46 cm.) de largo y se diseñan para ser instaladas en exteriores o interiores.

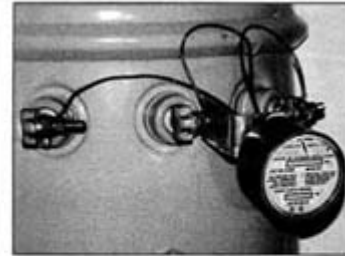
- VARISTORES DE OXIDO DE METAL – “Metal Oxide Varistors” (MOV) los pararrayos de sobretensión Tec® utilizan varistores de óxido de metal fabricados por Joslyn. De esta forma, aprovechamos nuestra experiencia adquirida de las empresas de servicio público en la producción de energía. Los pararrayos cumplen con los estándares establecidos por ANSI/IEEE C62.11-1993 para los pararrayos secundarios. Además, han aprobado la prueba del Ciclo de Trabajo 5kA. Proporcionan una respuesta de alta velocidad y una excelente capacidad de energía para las actuales cargas eléctricas críticas.
- INDICACIÓN para REEMPLAZO - una indicación visual en la etiqueta delantera permite efectuar verificaciones de rutina del estado operacional del pararrayos. Las ventanillas de indicación en la etiqueta se ponen negras si el pararrayos falla. El pararrayos debe ser substituido cuando cualquier área de cualquier ventanilla se ponga negra.
- CAPACIDAD de RESISTENCIA A LA FALLA - el diseño patentado de los pararrayos secundarios de sobretensión Tec® alcanza una capacidad de resistencia a la falla de 10kA rms sin el uso de ningún fusible externo. Este diseño único ha sido probado en modo de falla de gran intensidad para verificar su capacidad de soportar una falla sin que se produzca una fractura violenta de su cubierta. La corriente de falla es la corriente disponible completa que el dispositivo conduce en el caso que se produzca un cortocircuito, llevando una sobretensión más allá de la capacidad diseñada. Esto proporciona ventajas significativas en el área de la protección secundaria del voltaje.
- RENTABILIDAD - los pararrayos de sobretensión Tec® son muy baratos en comparación con el daño potencial que puede sufrir el equipo.
- LISTADO UL y UL de CANADÁ - el listado UL como un pararrayos secundario de sobretensión para aplicaciones de Corriente Alterna proporciona la garantía de la calidad del diseño del pararrayos de sobretensión Tec®.
- GARANTÍA de JOSLYN - se proporciona una garantía de un (1) año en todos los productos fabricados.



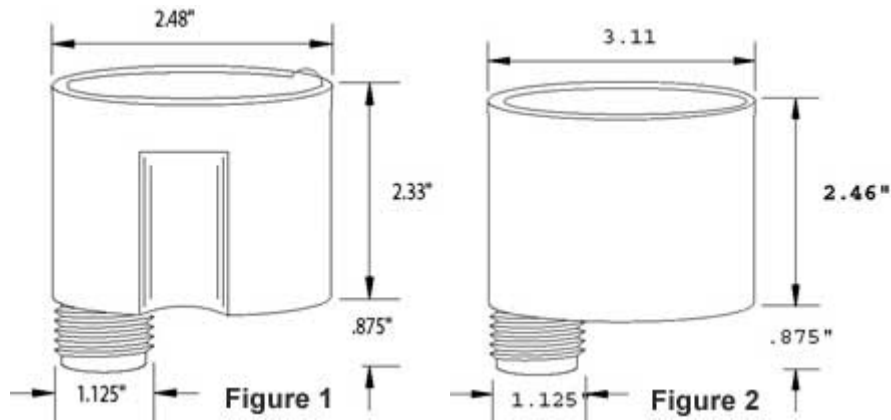
**KNOCKOUT MOUNTING**  
Z2-175-0



Meterbase Mounting  
with insulating piercing connector



**TRANSFORMER MOUNTING**  
Z2-480-4C  
Z2-650-4C  
(FOR 3/8" HARDWARE)



## Características Físicas y Eléctricas

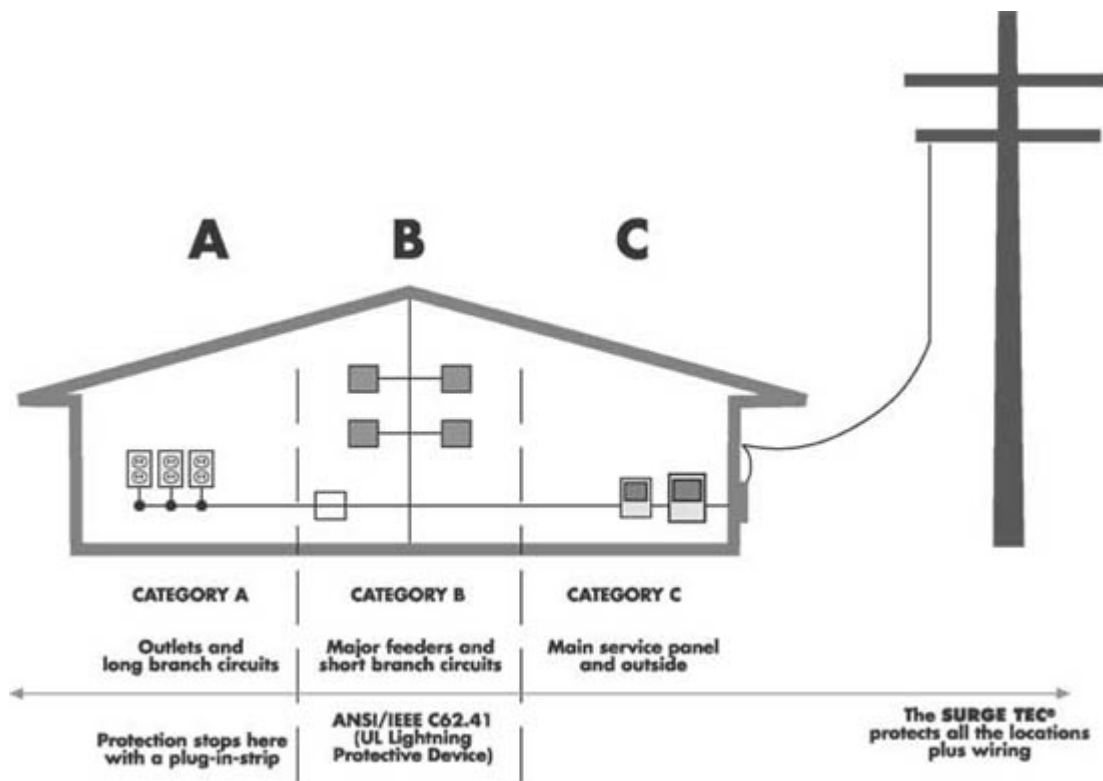
Catálogo No. <sup>1</sup>	Voltaje MCOV	Polos	Peso Onzas (Gramos)	Figura	Capacidad (Joules/Fase)	Tiempo de Respuesta (nsec)	Nivel de Protección de Onda (kV Crest)	Voltaje máximo de descarga (Fijación) usando una Onda de Corriente de 8/20 usec (units-kV)			
								1.5kA	5.0kA	10kA	20kA
Z1-175-0	175	1	14 (435)	1	427	<5	1.03	0.94	1.06	1.33	1.78
Z2-175-0	175	2	15 (466)	1	427	<5	1.03	0.94	1.06	1.33	1.78
Z3-175-0	175	3	18 (560)	2	427	<5	1.03	0.94	1.06	1.33	1.78
Z1-480-0	480	1	15 (466)	1	742	<5	1.76	1.49	2.05	2.55	3.43
Z2-480-0	480	2	19 (590)	2	742	<5	1.76	1.49	2.05	2.55	3.43
Z3-480-0	480	3	20 (622)	2	742	<5	1.76	1.49	2.05	2.55	3.43
Z1-650-0	650	1	19 (590)	1	919	<5	2.22	1.96	2.62	3.40	4.23
Z2-650-0	650	2	20 (622)	2	919	<5	2.22	1.96	2.62	3.40	4.23
Z3-650-0	650	3	21 (653)	2	919	<5	2.22	1.96	2.62	3.40	4.23

<sup>1</sup> Adicione el Sufijo "A" para obtener la pieza de apoyo. Ejemplo: Caso Z1-175-0, queda como: Z1-175-0A

## Características de la Corriente no Disruptiva de Falla

Los pararrayos secundarios de sobretensión TEC® tienen un diseño patentado de corrientes no disruptivas de fallas. Este diseño único se ha probado en los modos de falla de gran intensidad para verificar su capacidad de soportar una falla sin una fractura violenta de la cubierta. La corriente de falla es toda la corriente disponible del sistema que el dispositivo conduce en el caso de producirse un cortocircuito, llevando una sobretensión más allá de la capacidad diseñada. Esto proporciona ventajas significativas en el área de la protección secundaria.

En la actualidad, no existe una especificación estándar para medir la capacidad de resistencia a la falla de pararrayos secundarios, tanto en pruebas como requisitos. Los pararrayos de sobretensión TEC® fueron probados sobre tensionándolos y después aplicándoles corrientes de falla de 4kA y de 10kA. Los pararrayos lograron superar la falla no disruptiva de 10kA rms sin requerir o usar un fusible externo. El resultado es un pararrayos secundario de óxido de metal altamente confiable, con ventajas adicionales no disponibles anteriormente.



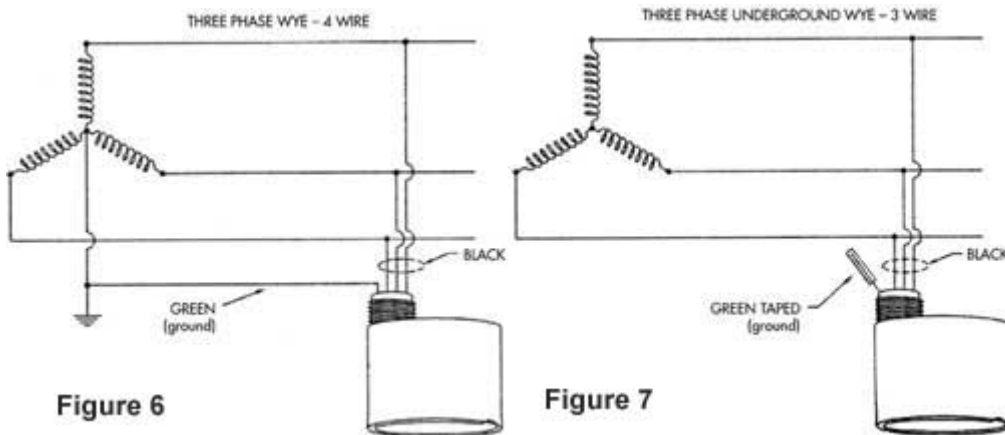
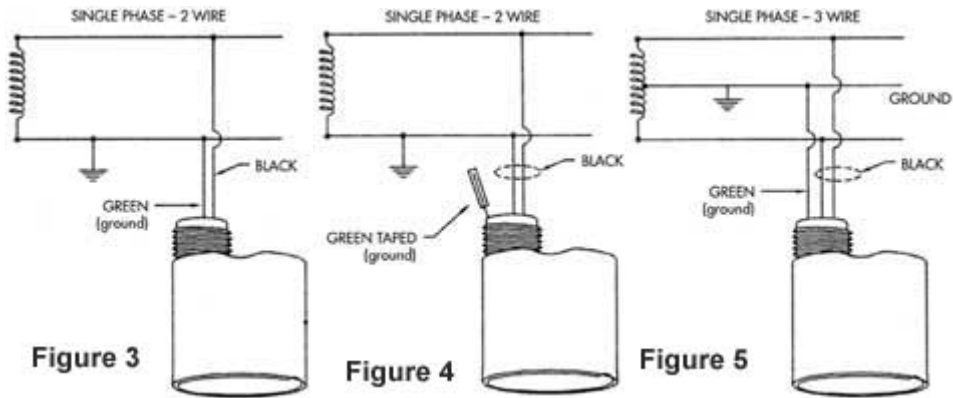


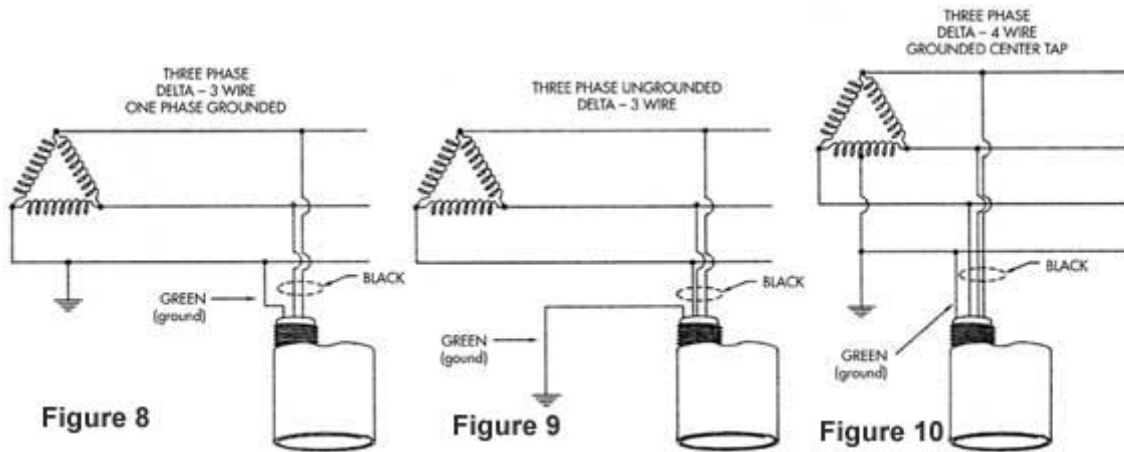
## Conexiones Típicas.

### Voltajes máximos de Fase-Fase/ Fase-Tierra

No. del catálogo.	Voltajes máximos de Fase-Fase/Fase-Tierra, de acuerdo a las conexiones de las figuras que se muestran más abajo							
	3	4	5	6	7	8	9	10
Z1-175	175/NA							
Z1-480	480/NA							
Z1-650	650/NA							
Z2-650		1300/NA	1300/650			650		
Z2-480		960/NA	960/480			480		
Z2-175		350/NA	350/175			175		
Z3-175				303/175	303/175		175/101	175/101
Z3-480				831/480	831/480		480/277	480/277
Z3-650				1125/650	1125/650		650/375	650/375

Para aplicaciones de alto desempeño, seleccione el Pararrayos con el próximo voltaje.





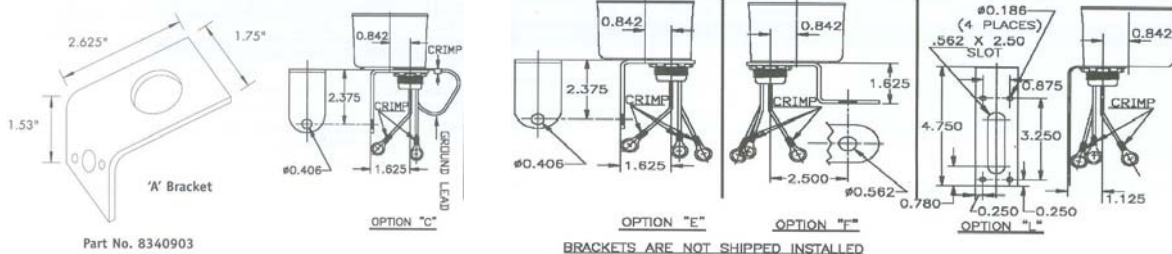
## Guía de Selección del Número de Catálogo

### CATALOG NUMBER SELECTION GUIDE

SURGE TEC - SECONDARY ARRESTERS  
175V - 480V - 650V

Z 2 - 1 7 5 - 0 A

NUMBER OF POLES	(MCOV) MAXIMUM VOLTAGE PER POLE	LEAD WIRE LENGTH (in./mm)	MOUNTING BRACKET/HARDWARE OPTIONS
1 - One Pole	175 - 175 Volt	0 - 18"/457	A - Aluminum 'A' Bracket
2 - Two Poles	480 - 480 Volt	1 - 24"/610	C - Aluminum 'C' Bracket 1" Ring Terminals-Ground 3/8" Ring Terminals-Line Connections
3 - Three Poles	650 - 650 Volt	2 - 36"/914	E - Aluminum 'E' Bracket 1/2" Ring Terminals, All Connections
		3 - 48"/1219	F - Aluminum 'F' Bracket 1/2" Ring Terminals, All Connections
		4 - 9"/229	L - Stainless Steel 'L' Bracket 1/2" Ring Terminals, All Connections
			K - 5/8" Ring Terminals, All Connections



## Pararrayos Secundarios del Tipo de Expulsión



### Aplicación

Los Pararrayos Secundarios del Tipo de Expulsión, J9200-1, están diseñados para la protección de servicio eléctrico de entre 120/240 voltios, con 3 alambres y 2 polos. Deben ser instalados al aire libre o en un recinto totalmente sellado. El diseño tipo expulsión permite a estos pararrayos manejar corrientes de sobretensión muy altas mientras mantienen el voltaje de la descarga a niveles muy bajos. Algunas de las aplicaciones típicas son: la protección de los sistemas eléctricos de casas y granjas, los motores sumergibles de bombas de pozos de agua y luces de seguridad.

### Características

La caja - hecho de baquelita de alta resistencia mecánica y eléctrica; incombustible. La pantalla perforada lo protege contra partículas volátiles durante la descarga de gases.

Compartimiento de Expulsión – al no utilizar bloques de resistencia se aumenta la capacidad de la corriente de sobretensión y se minimiza la descarga de voltaje. El gas de desionización generado por los discos de fibra actúa para extinguir el arco de energía que viene después.

Chicotes – El J9200-1 utiliza las aplicaciones N° 10 AWG, 19 hebras conductoras trenzados de cobre estañado. Los conductores son de doce pulgadas de largo y poseen aislamiento de PVC para soportar temperaturas continuas de 105°C y una capacidad de aislamiento de 600 voltios

## Características Eléctricas

<b>Máximo Frente de Onda Disruptiva (V)*</b>	<b>4100V</b>
<b>Máximo 60Hz S Disruptivo (Vrms)</b>	<b>2300V</b>

\*10kV/ $\mu$ s tasa de incremento.

Los pararrayos cumplen con todos los estándares aplicables de: ANSI, NEMA y del IEEE.

## Características Mecánicas

No se requiere de ferretería de montaje. Este pararrayos es de poco peso y se puede colgar mediante sus chicotes en el punto de la aplicación.

No. del catálogo.	Máximo. Voltaje	Polos	Peso Cada uno (onza.)	Estándar Ctn.
<b>J9200-1</b>	<b>125</b>	<b>2</b>	<b>6</b>	<b>24</b>

## Pararrayos de Distribución

### Durabilidad

Los pararrayos de Pértiga y de Alta Desempeño son los encargados de prestar servicios en las aplicaciones más exigentes. En general, las líneas principales que están sin blindaje producen algunas de las sobretensiones ocasionadas por relámpagos más severas en el sistema de energía. Los pararrayos de distribución de Joslyn están diseñados para satisfacer las demandas de protección de equipos subterráneos y aéreos, respectivamente. Probados conforme a los estándares más recientes de la industria, ANSI/IEEE C62.11-1999 para los Pararrayos de óxido de metal diseñados para Tareas Pesadas, los Pararrayos de Distribución de Joslyn soportan las siguientes pruebas mínimas del diseño:



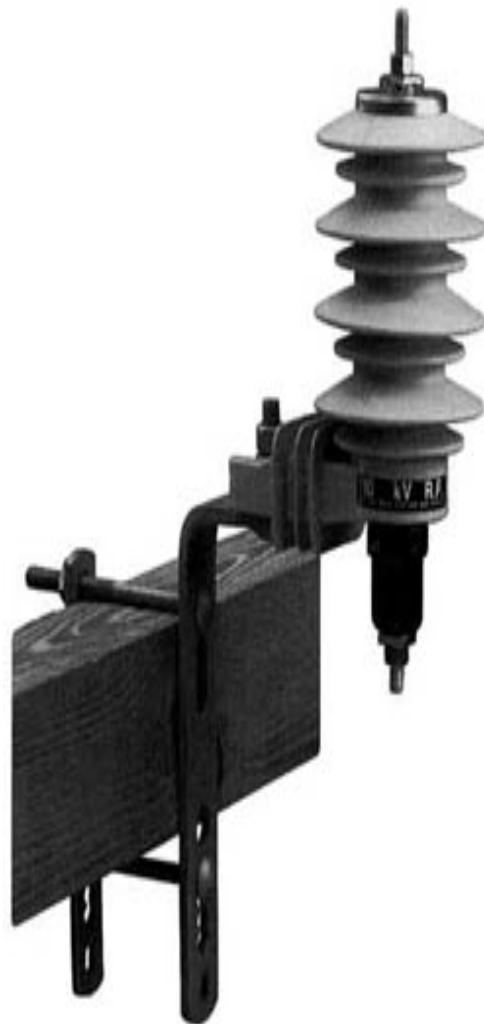
- Corriente de Alta Intensidad de Corta Duración - dos descargas de corriente de una magnitud de 100kA y de una duración de 4/10 microsegundos.
- Corriente de Baja Intensidad de Larga Duración – veinte descargas de 2000 microsegundos y 400 amperes de magnitud descargados a través del `ZRP' y 250 amperes de magnitud descargados a través del `ZHP'.
- Ciclo de Trabajo: veinte descargas de una magnitud de 10kA y con forma de onda de 8/20 microsegundos, seguidas por dos descargas de corriente de 40kA de magnitud.
- Después de cada uno de estas pruebas, los pararrayos siguen siendo termalmente estables y el cambio del voltaje de la descarga es menor al 10% en la corriente establecida. Para más detalles en cuanto a los procedimientos y resultados, solicite el Informe de Pruebas de Certificación de Diseño del producto específico.

## Soporte de Aislación

Los pararrayos poliméricos de Joslyn son ensamblados con un soporte moldeado de poliéster reforzado con vidrio, lo que incrementa bastante su resistencia. Este soporte de poliéster proporciona aislación entre el pararrayos y la tierra después que la desconexión a tierra ha operado, en la poco probable situación de que exista una falla en el pararrayos.

Este soporte acomodará un perno de transporte de 1/2 pulgada en el soporte de cruceta. Joslyn recomienda que no se aplique más de 40 pie-libra de esfuerzo de torque al instalar el pararrayos en el perno de montaje de la cruceta.

El soporte también utiliza un freno de contaminación en el cuerpo del soporte. Este freno facilita el auto lavado de la contaminación mediante agua de lluvia. Esta característica reduce el riesgo de cualquier acumulación de contaminantes en la parte superior del soporte, entre las faldas.



## Conexiones Terminales

Los puntos de conexión de los pararrayos de distribución utilizan una “Abrazadera en forma de Estrella” de cuatro puntas y de acero inoxidable para lograr el máximo alcance del conductor y la mayor velocidad de instalación. Los terminales a tierra utilizan una “abrazadera en forma de U” de acero inoxidable. Ambos conectores sujetan en forma segura los conductores de aluminio o cobre desde el N°10 al 2/0. Joslyn especifica que no se puede aplicar más de de 20 pie-libra de torque a los terminales de línea y de tierra.

## Protección del Transformador

El nivel de protección que un pararrayos puede proporcionar disminuirá al utilizar conductores de larga conectividad (del lado de la línea y del lado de la tierra). Esto se debe a la caída de tensión inductiva, que se suma al voltaje de descarga del pararrayos. El instalar un pararrayos directamente al transformador producirá excelentes niveles de protección, debido a la combinación de una longitud controlada del conductor y de voltajes de descargas bajos.

## Opciones Disponibles

Para ver las opciones, consulte las Guías de Selección de Catálogos (página 27 hasta la página 35) y de los Accesorios (página 41 y 43)

## Pruebas de Fallas de Corrientes No Disruptivas

Las pruebas de fallas de corriente, también conocidas como pruebas de cortocircuito, muestran fallas de pararrayos, basadas en los modos de falla más probables sobre una gama de fallas de corriente. Se hacen pruebas con dos modos de falla: 1) en la que un fusible funciona a lo largo del lado de los elementos internos de la válvula para simular un arco interno (falla por humedad o de cuello), 2) en la que se sobre tensiona el pararrayos hasta que los elementos resistivos fallan simulando una sobretensión en el sistema que excede la capacidad TOV de la unidad.

ANSI/IEEE C62.11 1999, especifica los métodos de prueba y los criterios de aceptación para las pruebas de fallas de corriente en los Pararrayos de Distribución. Los pararrayos de Joslyn pasaron con éxito las pruebas de fusible y las de fallas de corriente por sobretensión en los niveles y las duraciones de la corriente enumerados en las tablas de Datos de Fallas de Corriente. Los oscilógrafos aprobaron los registros de intensidad y duración de la corriente conducida a través de los pararrayos. Todas las unidades pasaron los criterios de aceptación.



Initial venting and arcing.



Continued arcing.



Following the severe fault, the arrester remained intact.

## Pararrayos de Zforce™ “ZNP”, “ZHP” y “ZRP”

**Patente no 5.923.518**

**“ZNP” (5kA Polímero de Trabajo Normal, Clasificado entre 9, 10 y 18 kV)**

**“ZHP” (10kA Polímero de Trabajo Pesado, Clasificado entre 3kV-36kV)**

**“ZRP” (10kA Polímero Riser Pole, Clasificado entre 3kV-36kV)**

### Pruebas de Resistencia de la Corriente de Fallas

Las pruebas de la corriente de fallas, también conocidas como pruebas de cortocircuito, muestran una falla del pararrayos basada en los modos de falla más probables sobre una gama de corrientes de falla. Se prueban dos modos de falla:

- Un fusible se instala a lo largo del lado de los elementos internos y de la válvula para simular un arco interno (falla ocasionada por la humedad o cuello).
- Sobretensionar el pararrayos hasta que los elementos resistivos fallan simulando una sobretensión en el sistema que excede la capacidad TOV de la unidad.

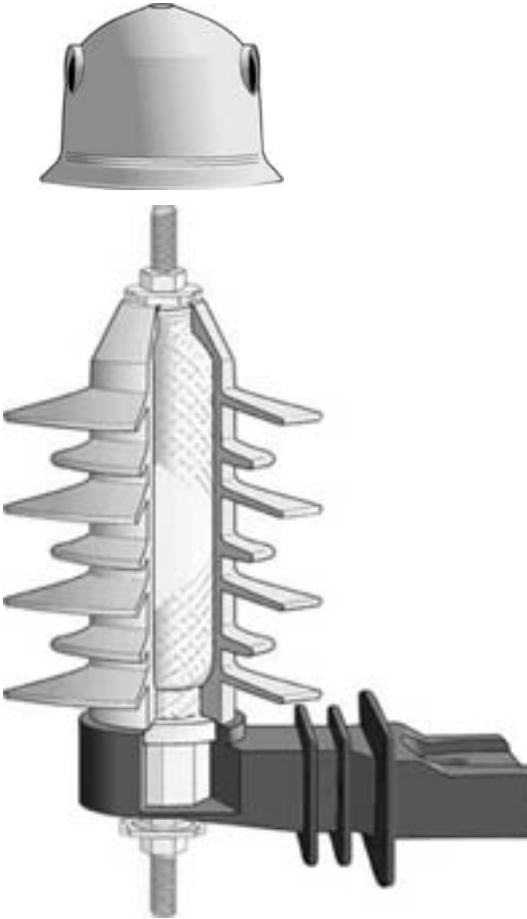
ANSI/IEEE C62.11 1999, especifica los métodos de prueba y los criterios de aceptación para las pruebas de fallas de corriente en los Pararrayos de Distribución. Los pararrayos Zforce™ de Joslyn pasaron con éxito las pruebas de fusible y las de fallas de corriente por sobretensión en los niveles y las duraciones de la corriente enumerados en las tablas de Datos de Fallas de Corriente. Los oscilógrafos aprobaron los registros de intensidad y duración de la corriente conducida a través de los pararrayos. Todas las unidades pasaron los criterios de aceptación

Datos de la Corriente de Fallas de “ZNP”			Datos de la Corriente de Fallas de “ZHP” y de “ZRP”		
Tipo de Prueba	Falla del circuito (ka rms)	Falla en la duración (SEC)	Tipo de Prueba	Falla del circuito (ka rms)	Falla en la duración (SEC)
Fusible	10.1	0.202	Fusible	20.0	0.21
	10.1	0.212		20.0	0.21
Sobretensión	10.1	0.21	Sobretensión	20.0	0.209
	10.1	0.206		20.0	0.209
	5.27	0.207		10.1	0.209
	5.27	0.207		10.1	0.211
	0.608	1.009		0.708	1.012
	0.608	1.011		0.708	1.014



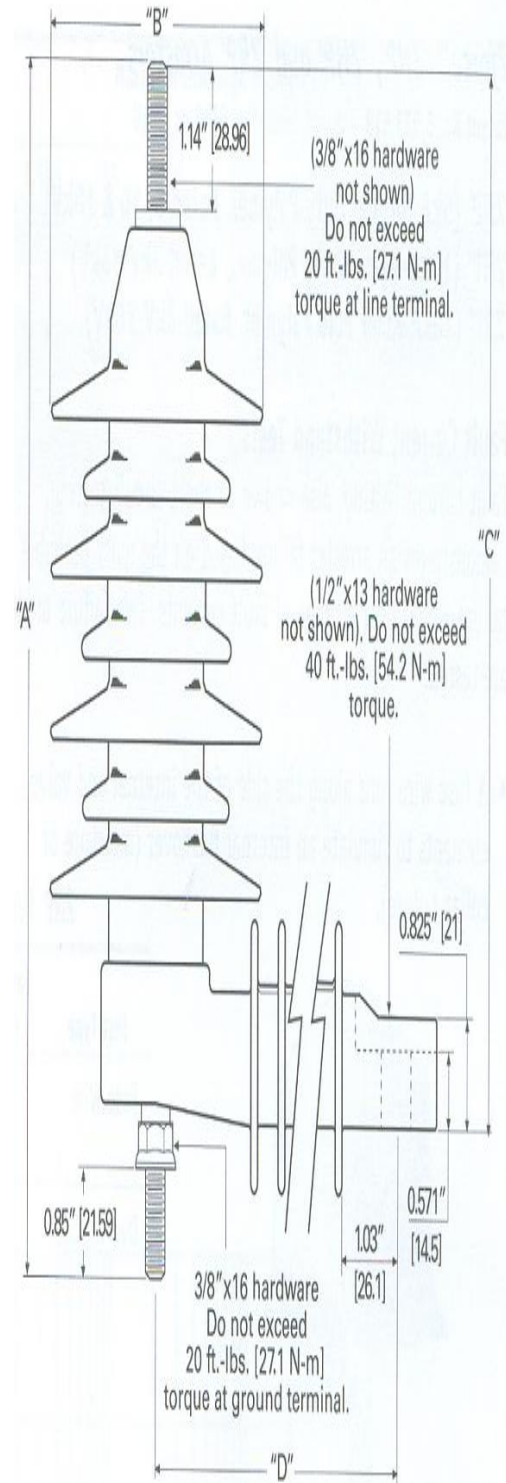
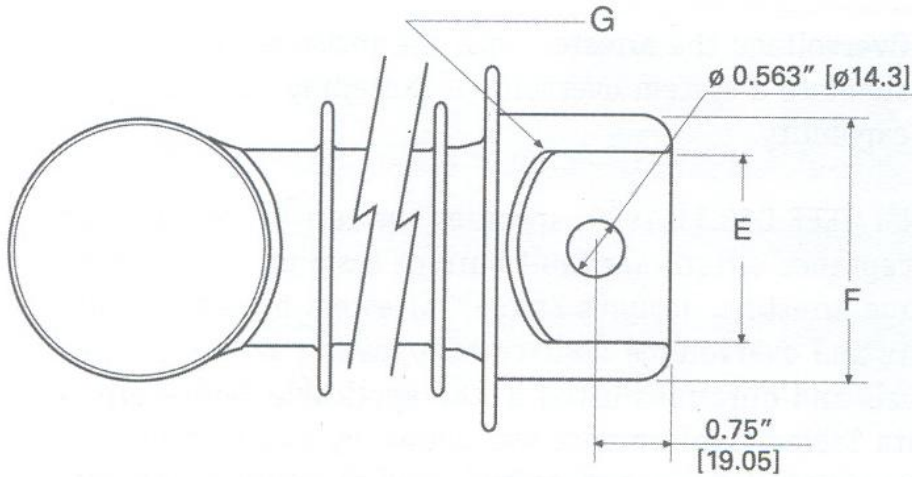
# Pararrayos

**JOSLYN**  
Manufacturing Co.



# Pararrayos

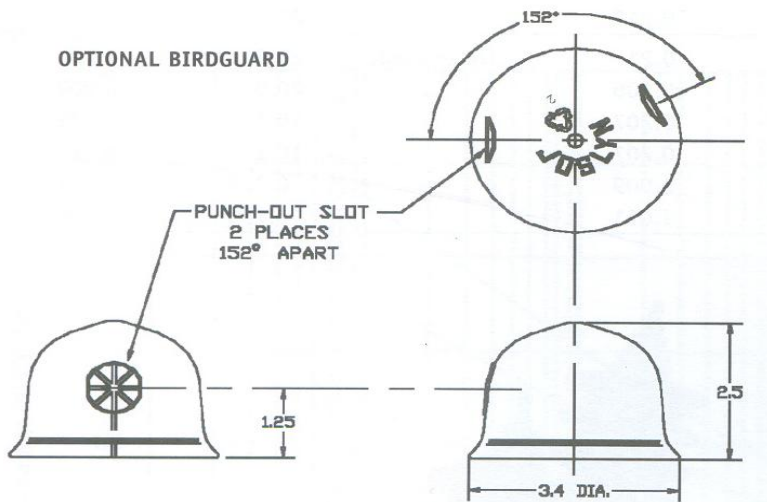
# JOSLYN Manufacturing Co.



## DATOS DEL SOPORTE DE AISLACIÓN

Rango del pararrayos (KV)	Fuga		faldas	E		F		G (radio)	
	pulgada	milimetro		pulgada	mm	pulgada	mm	pulgada	mm
3-15	4.6	117	3	1.875	47.62	2.70	66.58	1.312	33.34
18-36	9.16	232	6	2.13	54.10	2.95	74.93	1.656	42.06

## Protector de Pájaros Opcional



## ZFORCE ZNP (Polímero de Trabajo Normal 5kA) - Datos Físicos

KV	Fuga <sup>1</sup>		Strike		A		B		C		D		Peso 2		Caja Unidades.
	Pulgada	mm	Pulgada	mm	Pulgada	mm	Pulgada	mm	Pulgada	mm	Pulgada	mm	Libras	Kg.	
9	15.04	382	7.69	195	8.83	224	4.00	102	7.71	165	3.93	100	2.9	1.32	5
10	17.41	442	8.00	203	9.14	232	4.00	102	8.02	204	3.93	100	3.0	1.36	5
18	26.59	675	11.23	285	12.23	311	4.00	102	11.16	283	5.43	138	4.8	2.18	5

## ZFORCE ZNP (Polímero de Trabajo Normal 5kA) - Características de Protección

Rango voltaje (Ur) (kVrms)	MCOV (Uc) <sup>3</sup> (kVrms)	Máximo equivalente. FOW <sup>4</sup> (KV Máximo)	Máxima Conmutación <sup>6</sup> (KV Máximo)	Voltaje Máximo de la descarga (KV Máximo) utilizando un impulso de corriente de $\mu$ s de 8/20						
				kA 1.5	kA 2.5	kA 3.0	kA 5.0	kA 10	kA 20	kA 40
9	7.65	29.9	23.7	25.4	26.2	26.6	28.2	30.5	33.8	39.9
10	8.4	32.9	26.3	28.1	29.2	29.6	31.3	33.9	37.4	43.9
18	15.3	59.7	47.4	50.7	52.3	53.1	56.4	61.0	67.5	79.7

## ZFORCE ZHP (Polímero de Trabajo Pesado 10kA) - Datos Físicos

KV	Fuga <sup>1</sup>		Strike		A		B		C		D		Peso <sup>2</sup>		Caja Unidades.
	Pulgada	Mm	Pulgada	mm	Pulgada	mm	Pulgada	mm	Pulgada	mm	Pulgada	mm	Libras	Kg.	
3	7.96	202	5.47	139	6.52	166	4.30	109	5.40	137	3.93	100	2.3	1.05	5
6	11.94	303	6.02	153	7.66	195	4.30	109	6.54	166	3.93	100	3.0	1.37	5
9	15.92	404	7.76	197	8.80	224	4.30	109	7.68	195	3.93	100	3.6	1.64	5
10	18.28	464	8.21	209	9.14	232	4.30	109	8.02	204	3.93	100	3.7	1.68	5
12	19.90	506	8.91	226	9.94	253	4.30	109	8.82	224	3.93	100	4.2	1.91	5
15	23.84	606	10.01	254	11.09	282	4.30	109	10.02	254	3.93	100	4.9	2.23	5
18	27.87	708	11.40	290	12.23	311	4.30	109	11.16	283	5.43	138	5.9	2.68	5
21	31.85	809	12.54	319	13.37	340	4.30	109	12.30	312	5.43	138	6.5	2.96	5
24	35.83	910	13.69	348	14.51	369	4.30	109	13.44	341	5.43	138	7.1	3.23	5
27	39.92	1014	14.52	369	15.66	398	4.30	109	14.59	371	5.43	138	7.8	3.52	5
30	43.90	1115	15.51	394	16.78	426	4.30	109	15.71	399	5.43	138	8.4	3.80	1*
36	51.95	1320	17.79	452	19.13	486	4.30	109	18.06	459	5.43	138	9.6	4.38	1*

## ZFORCE ZHP (Polímero de Trabajo Pesado 10kA) - Características de Protección

Rango de voltaje (Ur) (kVrms)	MCOV (Uc) <sup>3</sup> (kVrms)	Máximo equivalente. FOW <sup>5</sup> (KV Máximo)	Máxima Conmutación <sup>6</sup> (KV Máximo)	Voltaje Máximo de la descarga (KV Máximo) utilizando un impulso de corriente de $\mu$ s de 8/20						
				kA 1.5	kA 2.5	kA 3.0	kA 5.0	kA 10	kA 20	kA 40
3	2.55	10.4	7.8	8.5	8.8	8.9	9.3	9.9	10.9	12.4
6	5.1	20.7	15.5	16.9	17.5	17.7	18.6	19.8	21.8	24.7
9	7.65	31.0	23.3	25.4	26.2	26.6	27.9	29.7	32.7	37.0
10	8.4	34.5	25.9	28.2	29.1	29.5	31.0	33.0	36.3	41.1
12	10.2	41.3	31.0	33.8	34.9	35.4	37.2	39.6	43.5	49.3
15	12.7	51.7	38.8	42.2	43.6	44.2	46.5	49.5	54.4	61.6
18	15.3	62.0	46.5	50.7	52.3	53.1	55.8	59.4	65.3	73.9
21	17.0	72.3	54.3	59.1	61.0	61.9	65.1	69.3	76.2	86.2
24	19.5	82.6	62.1	67.6	69.7	70.7	74.4	79.2	87.0	98.5
27	22.0	92.9	69.9	76.0	78.4	79.6	83.7	89.1	97.9	110.8
30	24.4	103.3	77.6	84.4	87.1	88.4	93.0	99.0	108.8	123.1
36	29.0	124.0	93.1	101.3	104.5	106.1	111.5	118.8	130.5	147.7

## ZFORCE ZRP (Polímero Riser Pole 10kA) - Datos Físicos

KV	Fuga <sup>1</sup>		Strike		A		B		C		D		Peso 2		Caja Unidades.
	Pulgada	mm	Pulgada	mm	Pulgada	mm	Pulgada	mm	Pulgada	mm	Pulgada	mm	Libras	Kg.	
3	7.96	202	5.47	139	6.52	166	4.30	109	5.40	137	3.93	100	2.3	1.05	5
6	11.94	303	6.02	153	7.66	195	4.30	109	6.54	166	3.93	100	3.0	1.37	5
9	15.92	404	7.76	197	8.80	224	4.30	109	7.68	195	3.93	100	3.6	1.64	5
10	18.28	464	8.21	209	9.14	232	4.30	109	8.02	204	3.93	100	3.7	1.68	5
12	19.90	506	8.91	226	9.94	253	4.30	109	8.82	224	3.93	100	4.2	1.91	5
15	23.84	606	10.01	254	11.09	282	4.30	109	10.02	254	3.93	100	4.9	2.23	5
18	27.87	708	11.40	290	12.23	311	4.30	109	11.16	283	5.43	138	5.9	2.68	5
21	31.85	809	12.54	319	13.37	340	4.30	109	12.30	312	5.43	138	6.5	2.96	5
24	35.83	910	13.69	348	14.51	369	4.30	109	13.44	341	5.43	138	7.1	3.23	5
27	39.92	1014	14.52	369	15.66	398	4.30	109	14.59	371	5.43	138	7.8	3.52	5
30	43.90	1115	15.51	394	16.78	426	4.30	109	15.71	399	5.43	138	8.4	3.80	1*

## ZFORCE ZRP (Polímero Riser Pole 10kA) - Características de Protección

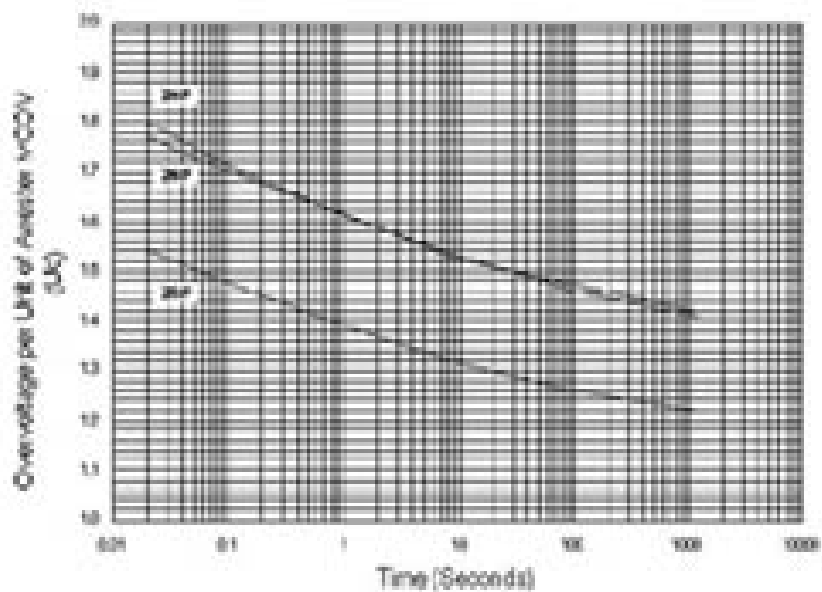
Rango de voltaje (Ur) (kVrms)	MCOV (Uc) <sup>3</sup> (kVrms)	Máximo equivalente. FOW5 (KV Máximo)	Máxima Conmutación <sup>6</sup> (KV Máximo)	Voltaje Máximo de la descarga (KV Máximo) utilizando un impulso de corriente de $\mu$ s de 8/20						
				kA 1.5	kA 2.5	kA 3.0	kA 5.0	kA 10	kA 20	kA 40
3	2.55	8.6	6.2	6.8	7.1	7.2	7.5	8.2	9.0	10.3
6	5.1	17.1	12.4	13.6	14.1	14.3	15.1	16.3	18.1	20.6
9	7.65	25.7	18.6	20.3	21.2	21.5	22.6	24.5	27.1	30.9
10	8.4	28.5	20.7	22.6	23.5	23.9	25.1	27.2	30.1	34.3
12	10.2	34.2	24.8	27.1	28.2	28.7	30.1	32.6	36.1	41.2
15	12.7	42.8	31.1	33.9	35.3	35.9	37.7	40.8	45.2	51.5
18	15.3	51.3	37.3	40.7	42.3	43.0	45.2	49.0	54.2	61.7
21	17.0	59.9	43.5	47.5	49.4	50.2	52.7	57.1	63.2	72.0
24	19.5	68.4	49.7	54.2	56.4	57.4	60.2	65.3	72.2	82.3
27	22.0	77.0	55.9	61.0	63.5	64.5	67.8	73.4	81.3	92.6
30	24.4	85.5	62.1	67.8	70.5	71.7	75.3	81.6	90.3	102.9
36	29.0	102.6	74.5	81.4	84.6	86.0	90.4	97.9	108.4	123.5

1. Reducir la fuga en alrededor de 1.45 pulgadas (36.8m m) al comprar sin el soporte aislador.
2. No incluye la ferretería de montaje del soporte de metal.
3. MCOV = Voltaje Máximo de Operación Continua que puede ser aplicado continuamente entre los terminales del pararrayos.
4. El equivalente de Frente de Onda es la máxima descarga de voltaje para un impulso de onda de corriente de 5 kA , que produce una onda máxima de voltaje que dura 0.5  $\mu$ s.
5. El equivalente de Frente de Onda es la máxima descarga de voltaje para un impulso de onda de corriente de 10 kA , que produce una onda máxima de voltaje que dura 0.5  $\mu$ s
6. Basado en un impulso de corriente de sobretensión de conmutación de 45x90  $\mu$ s, 500 amperes.  
\* Se requiere un modificador de paquete simple para los rangos de los 30 kV y 36 KV.

# Pararrayos

**JOSLYN**  
Manufacturing Co.

## Sobretensiones Temporales - Pararrayos 'ZNP' , 'ZHP' y 'ZRP'



Duración (segundos)	ZNP	ZHP	ZRP
	Voltaje P.U. de MCOV (Uc)		
0.02	1.77	1.80	1.54
0.10	1.70	1.73	1.48
1.00	1.61	1.63	1.40
10	1.52	1.54	1.31
100	1.47	1.47	1.26
1000	1.42	1.43	1.22

## EZ Información para Comprar

### EZ Ordering Information

Please fill in the form below to specify the Zforce™ product that meets your specifications.



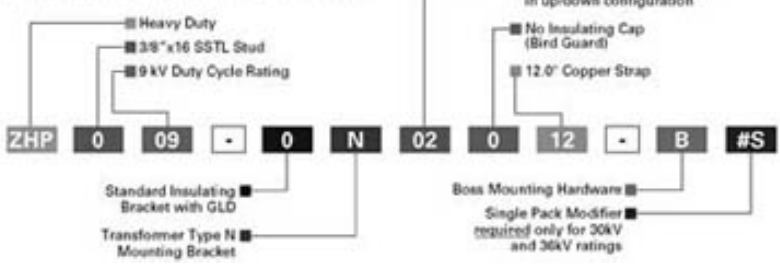
**Z\_P** **P0** **kV** **-** **P1** **P2** **P3** **P4** **P5** **-** **P6** **P7**

- Z\_P Pole Type**  
**ZNP** - Zinc Oxide **Normal** Duty 5 kA Polymer Arrester  
**ZHP** - Zinc Oxide **Heavy** Duty 10 kA Polymer Arrester  
**ZRP** - Zinc Oxide **Riser** Pole Polymer Arrester
- P0 General Options**  
**0** - 3/8"x16 SSSL Studs (line and ground terminals)
- kV/U Duty-Cycle Rating of Arrester**  
 03, 06, 09, 10, 12, 15, 18, 21, 24, 27, 30, 36
- P1 Insulating Bracket Options**  
**0** - Standard Insulating Bracket with GLD  
**1** - Standard Insulating Bracket, No GLD  
**2** - No Insulating Bracket, with GLD (line arrester)  
**3** - No Insulating Bracket, No GLD (switchgear application)

- P2 Additional Bracket Options**  
**0** - No NEMA Brackets  
**A** - Transformer Type A Bracket  
**C** - Crossarm Bracket (top mounting with backstrap assembly)  
**N** - Transformer Type N Bracket  
**W** - Transformer Type W Bracket
- P3 Top Terminal Options\***  
**00** - Standard-Four corner SSSL clamp and nut  
**02** - Two four corner SSSL clamps  
**11** - 18" Insulated Wire Lead with line ring terminal/flat washer/lock washer  
**12** - 18" Insulated Wire Lead with two ring terminals/flat washer/lock washer
- P4 Universal Insulating Cap (Bird Guard)**  
**0** - Without Cap  
**1** - With Cap  
**2** - Fuse Kit

- P5 Bottom Terminal Options\***  
**00** - Standard - U clamp and nut  
**01** - Four corner SSSL clamp and nut  
**02** - Two four corner SSSL clamps, (up/down)  
**12** - 12.0" Copper Strap
- P6 Bagging Options**  
**B** - Boss Mounting Hardware  
**H** - Lug Mounting Hardware
- P7 Packaging Options**  
**#S** - Single Pack Modifier **required** only for 30kV and 36kV ratings  
**#P** - Bulk Packaging
- \*Top/Bottom Terminal: Fits wire ranges for aluminum or copper conductors from No. 10 solid (3.0mm dia.) through 2/0 stranded (11.0mm dia.)

### Catalog Order Number Example



## Pararrayos de Distribución 5kA de Codo

Serie "ZE"  
**Rango 3-27kV**

El tipo de pararrayos "ZE" incorpora la protección de sobretensión en una pieza sellada tipo codo. Permite la instalación de un pararrayos sobre conectores bushings separados estándar, manteniendo el concepto de frente inactivo.

## Funcionamiento

El tipo de pararrayos “ZE” fue desarrollado específicamente para la protección de sistemas de distribución subterráneos. Está instalado en el punto de apertura del sistema subterráneo para evitar el doblamiento de la onda de voltaje. Cuando se instala también en un punto intermedio, los reflejos de voltaje provenientes del punto abierto del pararrayos se descargan de manera inofensiva. La cubierta, hecha de goma EPDM, se blinda totalmente con una cubierta conductora moldeada de EPDM para mantener el frente inactivo. La construcción de una sola pieza no requiere ningún montaje al momento de efectuar la instalación. El pararrayo “ZE” tipo codo está aprobado por la REA.



## Durabilidad

El pararrayos “ZE” tipo codo soporta exitosamente las siguientes pruebas de diseño:

- Corriente de Alta Intensidad de Corta Duración: Dos sobretensiones de corriente de 40kA de magnitud
- Corriente de Baja Intensidad de Larga Duración: Veinte sobretensiones de corriente de 75 amperes de magnitud y 2000 microsegundos de duración.
- Ciclo de Trabajo: Veintidós descargas con una sobretensión de corriente de 5kA de magnitud y una forma de onda de 8/20 microsegundos.
- Después de cada uno de estas pruebas, los pararrayos “ZE” siguen siendo termalmente estables y el cambio de voltaje de la descarga es menor al 10% en la corriente establecida.

## Confiabilidad

Los estrictos estándares de control aseguran que todo el material se ajuste a las exigentes especificaciones de la ingeniería. Cada pararrayos terminado es



# Pararrayos

**JOSLYN**  
**Manufacturing Co.**

sometido a pruebas eléctricas para determinar el voltaje de referencia, la corriente de fuga total y los niveles de corona

## Aplicación

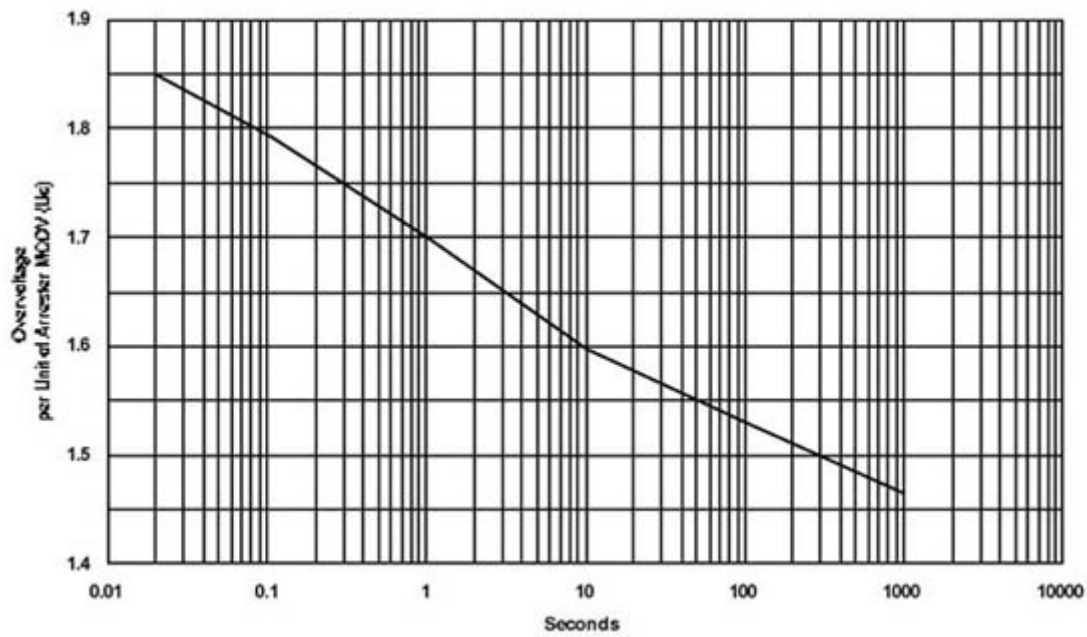
El voltaje nominal del pararrayos tipo “ZE” designa el voltaje a 60Hz para ser aplicado a través de los terminales del pararrayos durante la prueba del ciclo de trabajo. Además, el MCOV (Maximum Continuous Operating Voltage) Voltaje Continuo de Operación Máximo de los pararrayos “ZE” indica el voltaje máximo a una frecuencia que puede ser aplicado en forma continua a través del pararrayos en servicio. La selección del tipo apropiado de “ZE” se hace sobre la base que el voltaje máximo permanente de la línea-a-tierra en el sistema no exceda el MCOV del pararrayos.

Los pararrayos clasificados en 10kV, 18kV y 27kV están diseñados para sistemas clase 15kV, 25kV y 35kV, respectivamente. Las tres clasificaciones incluyen los estándares de ANSI/IEEE-386, diseños de conectores de interfaces separados, que son compatibles con los principales proveedores de interfaces a cada uno de estos niveles de voltaje. Consulte en Joslyn en caso de requisitos específicos.

## Etiquetaje Permanente

Para una identificación permanente, el pararrayos “ZE” tiene inscrito en la cubierta “PARARRAYOS de CODO ZE de JOSLYN”. En la cubierta de acero inoxidable se puede leer “PARARRAYOS de ZE JOSLYN”, el voltaje clasificado del pararrayos, y la fecha de la fabricación. Además de lo anteriormente mencionado, se incluye una etiqueta que contiene el resto de la información, incluyendo número de catálogo y ambos voltajes clasificados, así como también el valor del MCOV.

## Sobretensión Temporal - Pararrayos 'ZE'



## CARACTERÍSTICAS DE PROTECCION

Rango de voltaje (kV-RMS)	MCOV (kV-RMS)	Máximo equivalente. F.O.W.* (Máximo kV)	Voltaje máximo de la descarga (Máximo kV), utilizando un impulso de corriente de $\mu$ s de 8/20				
			kA 1.5	kA 3.0	kA 5.0	kA 10	kA 20
3	2.55	10.0	8.5	8.8	9.3	10.2	12.9
6	5.1	20.1	17.0	17.6	18.6	20.4	25.8
10	8.4	30.5	28.0	29.0	30.7	33.7	42.6
12	10.2	40.2	34.0	35.2	37.2	40.8	51.6
18	15.3	60.3	51.0	52.8	55.8	61.2	77.4
24	19.5	80.4	68.0	70.4	74.4	81.6	103.2
27	22.0	90.5	76.5	79.2	83.7	91.8	116.1

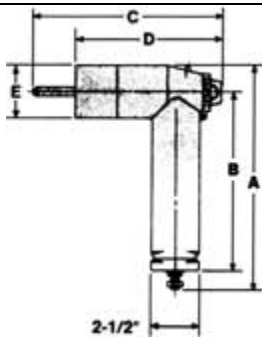
## DATOS FISICOS - PARARRAYOS "ZE"

No. del catálogo.	Rango kV	Dimensiones								Interfaz del Codo*	Peso de embarque aprox.			
		A (Pulg.)	B (mm)	C (pulg.)	D (mm)	E (Pulg.)	F (mm)	G (Pulg.)	H (mm)					
8132B0003J001	3	7.0	177.8	4.6	116.8	8.1	205.7	7.7	195.6	2.9	73.7	15kV	3.0	1.4
8132B0006J001	6	7.0	177.8	4.6	116.8	8.1	205.7	7.7	195.6	2.9	73.7	15kV	3.0	1.4
8132B0010J001	10	7.0	177.8	4.6	116.8	8.1	205.7	7.7	195.6	2.9	73.7	15kV	3.5	1.6
8132B1010J001	10	7.0	177.8	4.6	116.8	10.1	256.5	7.7	195.6	2.9	73.7	25kV	3.5	1.6
8132B0012J001	12	8.3	210.8	5.9	149.9	8.1	205.7	7.7	195.6	2.9	73.7	15kV	4.0	1.8
8132B0018J001	18	10.0	254.0	7.6	193.0	10.1	256.5	7.7	195.6	2.9	73.7	25kV	4.7	2.1
<u>8132B2024J001</u>	24	13.3	337.8	10.3	261.6	12.6	320.0	10.1	256.5	4.0	101.6	35kV <sup>2</sup>	5.2	2.4
8132B1027J001	27	13.4	340.4	11.0	279.4	10.1	256.5	7.7	195.6	2.9	73.7	35kV <sup>1</sup>	6.4	2.9
8132B2027J001	27	14.5	368.3	11.5	292.1	12.6	320.0	10.1	256.5	4.0	101.6	35kV <sup>2</sup>	8.5	3.9

\* Compatible con los estándares ANSI/IEEE 386, de diseños de interfaz.

<sup>1</sup> 35kV Interfaz Corta, 21.1/36kV Figura 7 del estándar ANSI/IEEE 386, 1995.

<sup>2</sup> 35kV interfaz Larga, 21.1/36.6kV Figura 8 del estándar de ANSI/IEEE 386, 1995.



### Ensayos

Se envían ensayos estándares de carga de ruptura junto con cada unidad despachada.

### Cable a tierra (incluido)

Tamaño: Cable #5 de Longitud 37pulgadas

### Lubricante

Cada pararrayos es enviado con un paquete de grasa de silicona, un paño de limpieza y una hoja de instrucciones.

### Embalaje Estándar

Uno por caja

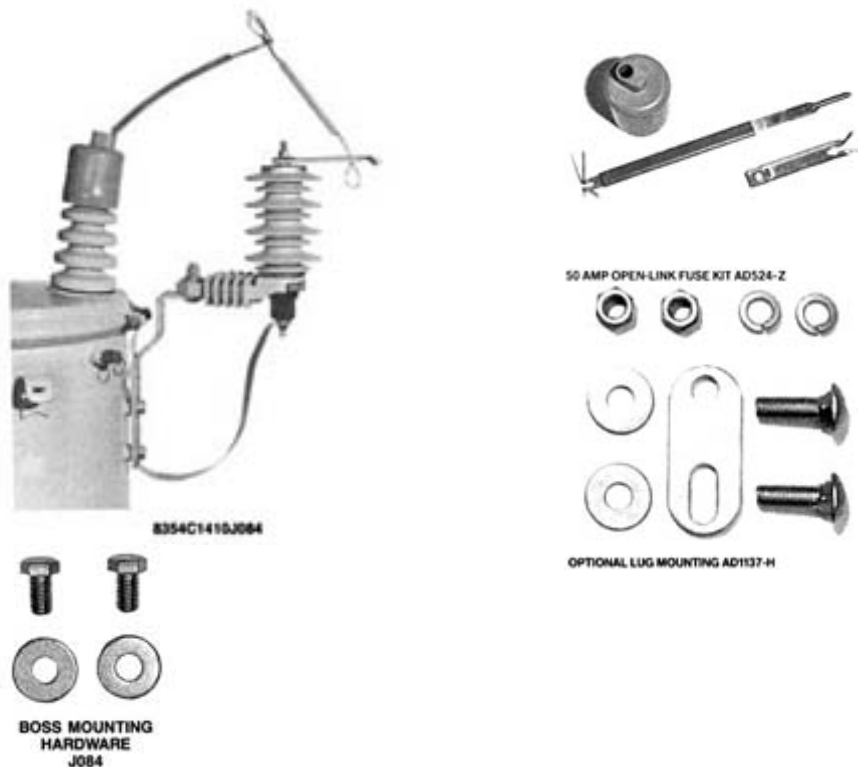
## Los Accesorios

### Equipo fusible flipper

El equipo fusible AD524-Z incluye un terminal inmóvil para montar en el buje del transformador. Su brazo de resorte sujeta el enlace del fusible a una tensión moderada durante la operación de estado permanente y proporciona un movimiento rápido y ligero para separar rápidamente el acoplamiento cuando se producen condiciones de avería. Se incluye un casquillo aislador para el buje del transformador y una manga de aislamiento para el brazo del resorte para la protección de la fauna salvaje.

### Ensamblajes Opcionales

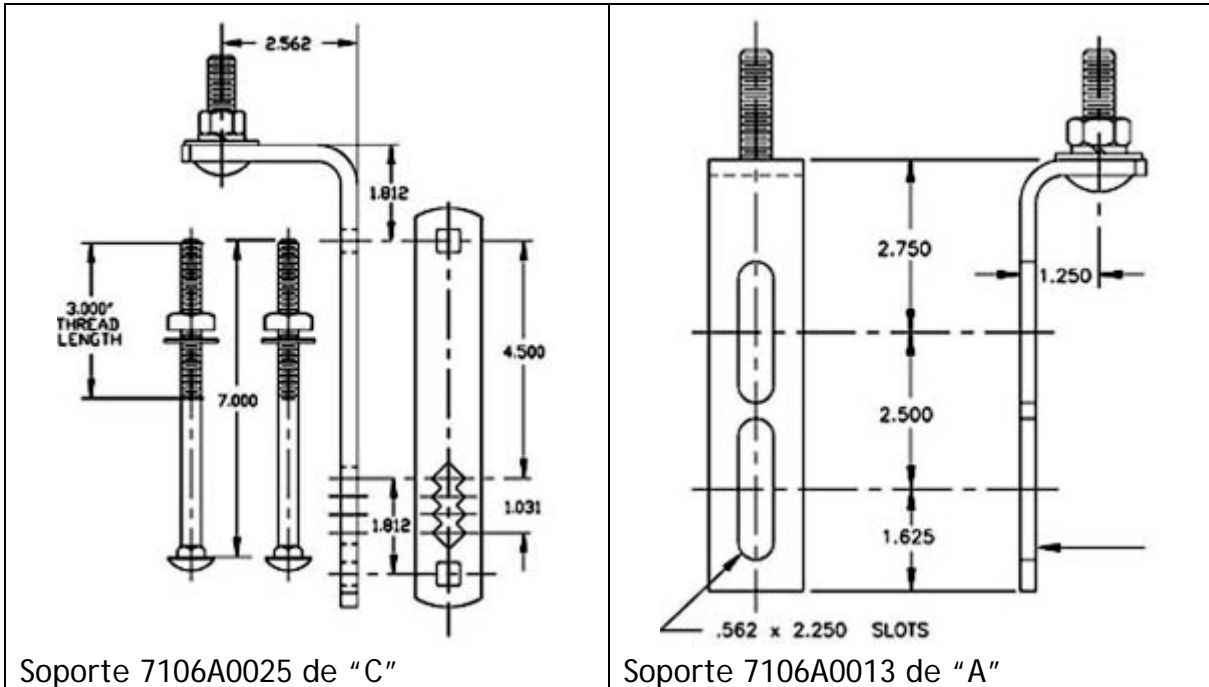
El hardware de montaje del transformador está disponible a pedido. Para especificar, agregue el sufijo “- B” para el hardware de montaje Boss, o “H” para el hardware de montaje Lug, al número del catálogo. (Para detalles, véase los Número de catálogos específicos en las Guías de Selección).



# Pararrayos

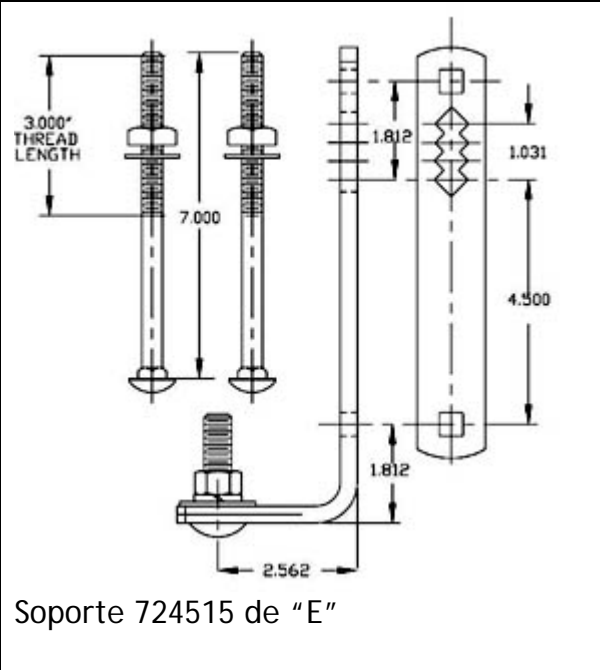
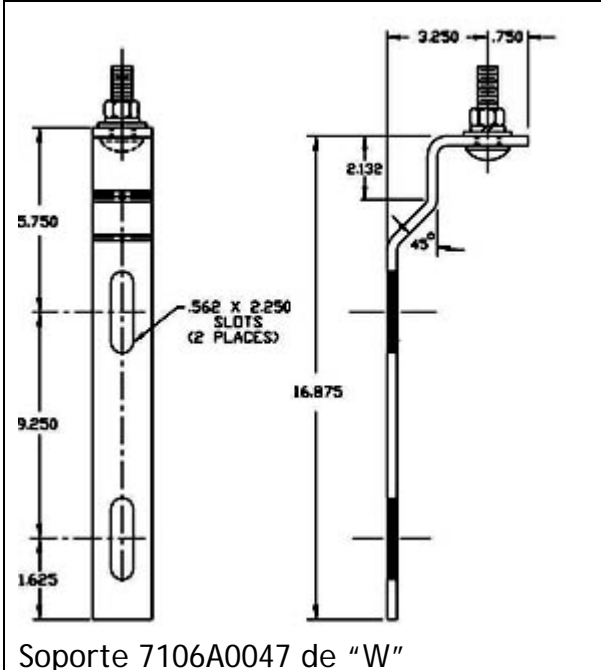
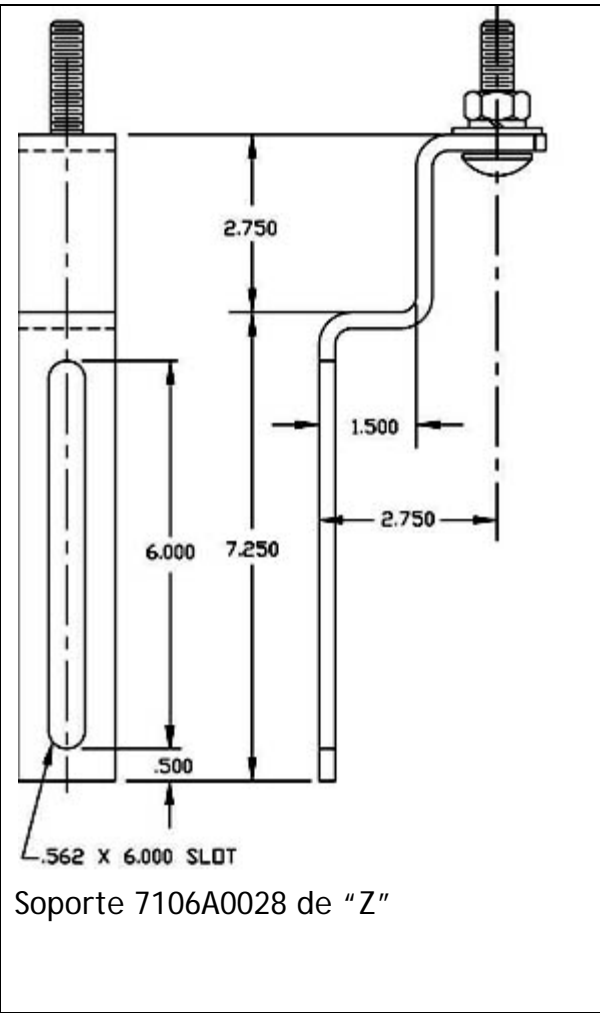
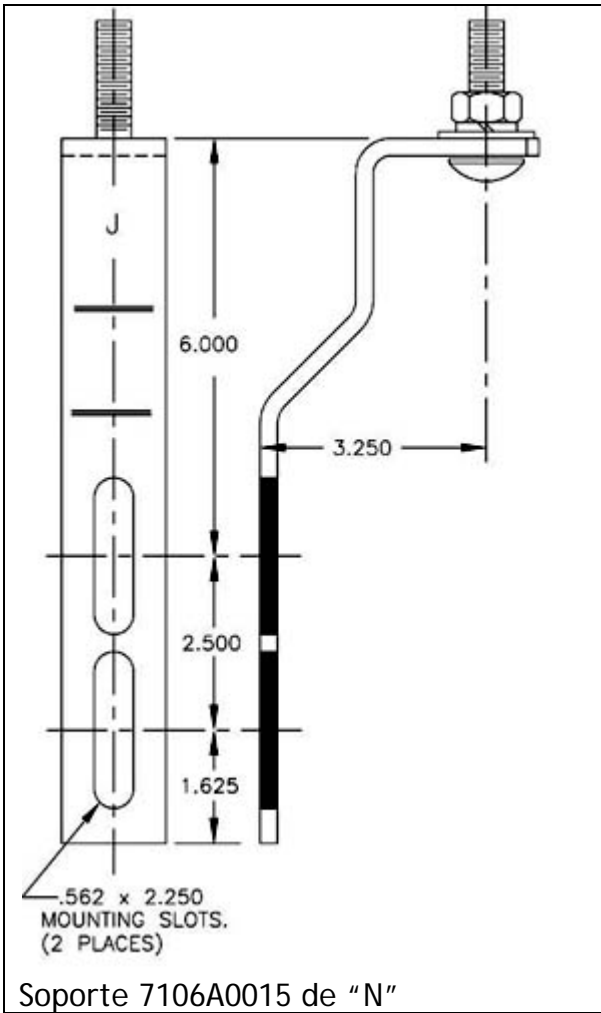
**JOSLYN**  
Manufacturing Co.

## Horquillas De Ensamblaje



# Pararrayos

# JOSLYN Manufacturing Co.

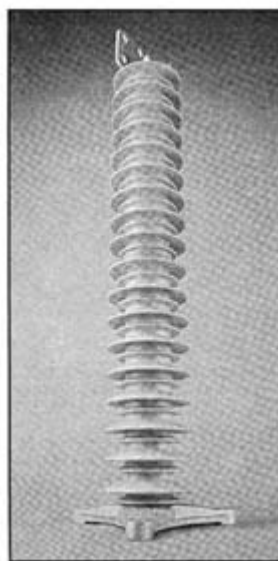


## Pararrayos Poliméricos de Clase Intermedia ZIP /ZJP

Serie "ZIP" (Rango 3 – 144 kV)

Serie "ZJP" (Rango 3 – 45kV)

Los pararrayos poliméricos de clase intermedia "ZIP"/ "ZJP" ofrecen las ventajas proporcionadas por las cubiertas de polímero para los voltajes de sistema de hasta 161kV. Los pararrayos pesan aproximadamente 1/5 del peso equivalente de la porcelana. La instalación y el manejo se convierten en tareas mucho más fáciles. Además, el riesgo de daño a la cubierta se reduce en comparación con la de la porcelana.



### Funcionamiento

**ZIP:** va de 3 hasta 144kV, que es la tasa del ciclo de desempeño; de 2.55kV hasta 115kV de MCOV; de 2.4 hasta 161kV del voltaje de sistema línea a línea.

**ZJP:** va de 3 hasta 45kV, que es la tasa del ciclo de desempeño; de 2.55kV hasta 36.5 de MCOV; de 2.4 hasta 46kV del voltaje de sistema línea a línea.

Los diseños de los pararrayos se prueban conforme a los estándares más recientes de la industria de los pararrayos de óxido de metal. Los pararrayos del tipo "ZIP"/"ZJP" soportan en forma consistente las siguientes pruebas mínimas de diseño:

- Corrientes elevadas de Corta Duración: máximo 100kA
- Descarga de la Línea de Transmisión: Excede los estándares de la clase 2 requeridos por ANSI/IEEE y el IEC
- Ciclo de Trabajo establecido por ANSI: 10kA
- Descarga de Corriente Nominal Establecida por el IEC: 10kA
- Capacidad Mínima de Energía: 5.0kJ/kV MCOV
- Capacidad No Disruptiva de Falla:
  - ZIP - 50kA rms sym.
  - ZJP -20kA rms sym
- Tensión de Trabajo en Voladizo (Cantilever):

- ZIP - 5000 pulg.-Lbs.
- ZJP - 720 pulg.-Lbs.
- ZIP Listado en REA

Diseño: El diseño consiste en un número de elementos de válvula de óxido de metal contenido dentro de un envoltorio de fibra de vidrio y después cubierto por un polímero. Los tipos de pararrayos de clase intermedia “ZIP”/ “ZJP” son embalados unitariamente en todas las clasificaciones. No hay necesidad de combinar secciones, incluso para la clasificación de 144kV. Los elementos de la válvula de óxido de metal combinan características de protección excelentes para un funcionamiento constante, de modo de maximizar la protección por muchos años de servicio.

## Corriente no Disruptiva de Falla

La severidad de una falla depende de la duración y de la magnitud de la corriente disponible conducida a través del pararrayos en el momento de la falla. Este tipo de pararrayos, con su caja de polímero, elimina el peligro potencial de fragmentación de la porcelana. El diseño utiliza un envoltorio de fibra de vidrio epóxica para disminuir la presión que está presente durante una falla.

## Beneficios

El uso de las cubiertas de polímero en nuestros pararrayos proporciona muchas ventajas en relación con los diseños de porcelana.

- **PESO LIGERO**

El diseño liviano proporciona un manejo e instalación mucho más fáciles. Los pararrayos de polímero ZIP/ZJP pesan menos de 1/5 del peso de los equivalentes de porcelana. Se reduce en gran medida el personal y las estructuras de montaje.

- **ESPACIOS REDUCIDOS**

El tamaño físico más pequeño de la caja del polímero y del lado lineal del pararrayos permite que se reduzcan los espacios. Esto permite tener mayor flexibilidad con el diseño y el trazado, puesto que pueden ser utilizados en áreas más estrechas.

- **DISEÑO EN UNA SOLA UNIDAD**

El diseño en una sola unidad, hasta la clasificación 144kV, simplifica la instalación reduciendo el manejo requerido previamente para los diseños



# Pararrayos

## JOSLYN Manufacturing Co.

multi-seccionales. Esto también proporciona un mejor rendimiento en la contaminación sobre los pararrayos de múltiples unidades.

- **RESISTENTE A DAÑOS**

Las cubiertas de polímero resisten daños provenientes del manejo en donde las unidades de porcelana son más vulnerables a astillarse y a fracturarse.

- **SEGURIDAD**

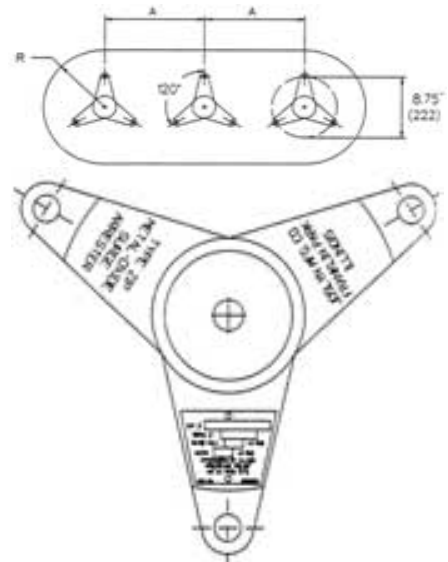
Los pararrayos del tipo ZIP/ZJP reducen al mínimo los peligros en la seguridad del personal y del equipo que se encuentra en las cercanías de los que poseen cubiertas de porcelana.

### Disposición para instalación trifásica

Las perforaciones para el montaje son de 0,56 pulgadas (14,2 milímetros) para pernos de 1/2". No se suministran los pernos y las arandelas de montaje con los pararrayos.

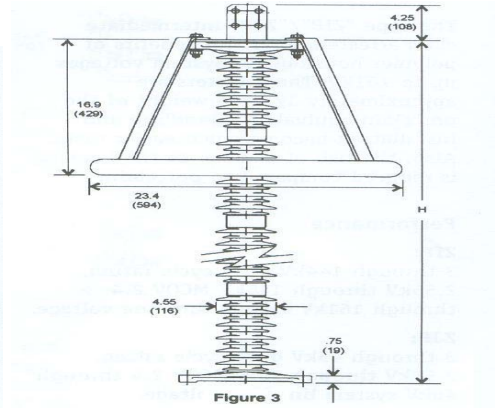
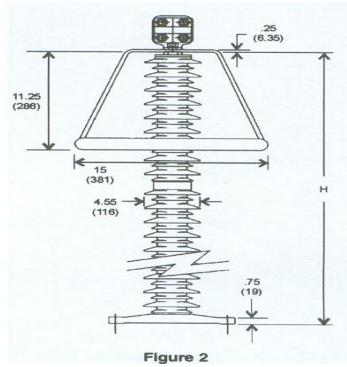
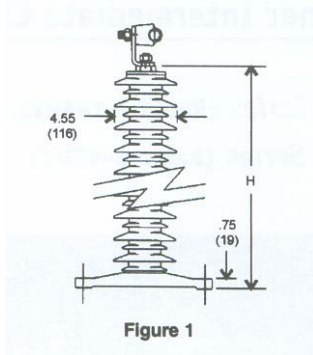
### Placas de identificación

Además de la información que se incluye en la base del trípode, se adjunta una placa de identificación remachada, de modo de proporcionar todos los detalles que se puedan requerir respecto al pararrayos. Se incluyen los siguientes datos: el número de catálogo, el voltaje nominal, el máximo voltaje de funcionamiento continuo (MCOV), y la corriente nominal de descarga. El número de serie incluye información sobre la fecha de fabricación.



# Pararrayos

**JOSLYN**  
Manufacturing Co.



Pararrayos de Polímero de Clase Intermedia – Tipo “ZIP” Características Físicas y Márgenes de Altura													
Nº Catálogo	Voltaje kV	MCOV kV	(h) Altura total		Fuga		Peso neto		Márgenes de Altura Mínimos <sup>1</sup>				Nº Fig.
			(Pulg.)	(mm)	(Pulg.)	(mm)	(Libras.)	(Kg.)	A		R		
									(Pulg.)	(mm)	(Pulg.)	(mm)	
ZIP0003	3	2.55	7.25	184	16	406	8	3.6	9.5	241	5.5	140	1
ZIP0006	6	5.1	7.25	184	16	406	8	3.6	9.5	241	5.5	140	1
ZIP0009	9	7.65	7.25	184	16	406	9	4.1	9.5	241	5.5	140	1
ZIP0010	10	8.4	7.25	184	16	406	9	4.1	9.5	241	5.5	140	1
ZIP0012	12	10.2	8.1	205	19	483	11	5.0	9.5	241	5.5	140	1
ZIP0015	15	12.7	11.0	279	26	660	11	5.0	9.5	241	5.5	140	1
ZIP0018	18	15.3	11.0	279	26	660	12	5.4	9.5	241	5.8	147	1
ZIP0021	21	17.0	11.0	279	26	660	12	5.4	9.5	241	6.8	173	1
ZIP0024	24	19.5	12.6	321	31	788	14	6.4	9.5	241	7.8	198	1
ZIP0027	27	22.0	14.7	373	39	991	15	6.8	10.5	267	8.8	224	1
ZIP0030	30	24.4	14.7	373	39	991	15	6.8	10.5	267	8.8	224	1
ZIP0033	33	26.7	16.4	417	43	1093	16	7.3	10.5	267	8.8	224	1
ZIP0036	36	29.0	17.2	437	44	1118	17	7.8	12.5	318	10.8	274	1
ZIP0039	39	31.5	18.3	466	48	1220	18	8.2	13.5	343	11.8	300	1
ZIP0042	42	34.0	19.4	494	52	1321	19	8.7	14.5	369	12.8	326	1
ZIP0045	45	36.5	20.6	524	53	1347	20	9.1	15.5	394	13.8	351	1
ZIP0048	48	39.0	24.0	609	62	1575	24	10.9	16.5	419	14.8	376	1
ZIP0054	54	42.0	28.1	714	78	1982	25	11.3	18.5	470	16.8	427	1
ZIP0060	60	48.0	28.2	714	78	1982	25	11.3	20.5	521	18.8	478	1
ZIP0066	66	54.0	31.5	801	87	2210	27	12.3	23.5	597	21.8	554	1
ZIP0072	72	57.0	33.1	841	89	2261	29	13.2	23.5	597	21.8	554	1
ZIP0090	90	70.0	39.9	1015	107	2718	41	18.6	40	1016	33	838	2
ZIP0096	96	76.0	45.0	1143	126	3201	43	19.6	42	1067	35	889	2
ZIP0108	108	84.0	49.0	1245	133	3379	47	21.4	46	1168	39	991	2
ZIP0120	120	98.0	53.6	1361	149	3785	51	23.1	49	1245	42	1067	2
ZIP0132	132	106.0	58.1	1477	160	4064	55	25.0	51	1296	44	1118	2
ZIP0144	144	115.0	65.6	1667	178	4522	73	33.2	67	1702	55	1397	3

<sup>1</sup>Los espacios mínimos están determinados por las capacidades de protección de los pararrayos y son secundarios a cualquier otro requisito de espacio que pueda existir para aplicaciones específicas.

## Pararrayos de Polímero de Clase Intermedia - Tipo "ZIP" Características Eléctricas

Nº Catálogo	Voltaje kV rms	MCOV kV rms	TOV <sup>1</sup>		Máximo. Equivalente. FOW <sup>2</sup> kV (máximo)	Conmutación Máxima <sup>3</sup> kV (máximo)	Máximo Voltaje de Descarga (máximo kV) Usando un impulso de corriente de µsec 8/20					
			1 s kV rms	10 s kV rms			1.5kA	3kA	5kA	10kA	20kA	40kA
ZIP0003	3	2.55	3.7	3.5	8.2	6.2	6.8	7.2	7.6	8.0	8.8	9.7
ZIP0006	6	5.1	7.4	7.0	16.4	12.4	13.6	14.4	15.2	16.0	17.6	19.4
ZIP0009	9	7.65	11.1	10.6	24.6	18.6	20.4	21.6	22.8	24.0	26.4	29.1
ZIP0010	10	8.4	12.2	11.6	27.3	20.7	22.7	24.0	25.3	26.7	29.3	32.3
ZIP0012	12	10.2	14.8	14.1	32.8	24.8	27.2	28.8	30.4	32.0	35.2	38.8
ZIP0015	15	12.7	18.4	17.5	41.0	31.0	34.0	36.0	38.0	40.0	44.0	48.5
ZIP0018	18	15.3	22.2	21.1	49.2	37.2	40.8	43.2	45.6	48.0	52.8	58.2
ZIP0021	21	17.0	24.7	23.5	54.7	41.3	45.3	48.0	50.7	53.3	58.6	64.7
ZIP0024	24	19.5	28.3	26.9	65.6	49.6	54.4	57.6	60.8	64.0	70.4	77.6
ZIP0027	27	22.0	31.9	30.4	73.8	55.8	61.2	64.8	68.4	72.0	79.2	87.3
ZIP0030	30	24.4	35.4	33.7	82.0	62.0	68.0	72.0	76.0	80.0	88.0	97.0
ZIP0033	33	26.7	38.7	36.8	90.2	68.2	74.8	79.2	83.6	88.0	96.8	106.7
ZIP0036	36	29.0	42.1	40.0	98.4	74.4	81.6	86.4	91.2	96.0	105.6	116.4
ZIP0039	39	31.5	45.7	43.5	106.6	80.6	88.4	93.6	98.8	104.0	114.4	126.1
ZIP0042	42	34.0	49.3	46.9	114.8	86.8	95.2	100.8	106.4	112.0	123.2	135.8
ZIP0045	45	36.5	52.9	50.4	123.0	93.0	102.0	108.0	114.0	120.0	132.0	145.5
ZIP0048	48	39	56.6	53.8	131.2	99.2	108.8	115.2	121.6	128.0	140.8	155.2
ZIP0054	54	42	60.9	58.0	147.6	111.6	122.4	129.6	139.8	144.0	158.4	174.6
ZIP0060	60	48	69.6	66.2	164.0	124.0	136.0	144.0	152.0	160.0	176.0	194.0
ZIP0066	66	54	78.3	74.5	180.4	136.4	149.6	158.4	167.2	176.0	193.6	213.4
ZIP0072	72	57	82.7	78.7	196.8	148.8	163.2	172.8	182.4	192.0	211.2	232.8
ZIP0090	90	70	101.5	96.6	246.0	186.0	204.0	216.0	228.0	240.0	264.0	291.0
ZIP0096	96	76	110.2	104.9	261.5	197.7	216.9	229.6	242.4	255.1	280.6	309.3
ZIP0108	108	84	121.8	115.9	295.2	223.2	244.8	259.2	273.6	288.0	316.8	349.2
ZIP0120	120	98	142.1	135.2	328.0	259.2	272.0	288.0	304.0	320.0	352.0	388.0
ZIP0132	132	106	153.7	146.3	360.8	285.1	299.2	316.8	334.4	352.0	387.2	426.8
ZIP0144	144	115	166.8	158.7	393.6	311.0	326.4	345.6	364.8	384.0	422.4	465.6

<sup>1</sup>Sobrevoltaje Temporal sin Trabajo Anterior.

<sup>2</sup> El frente de onda equivalente es el voltaje de descarga máxima para un impulso de onda de corriente de 10kA que produce una onda de voltaje con un máximo de 0,5 µsec.

<sup>3</sup> Basándose en la conmutación de un sobrevoltaje de 500 amperes.

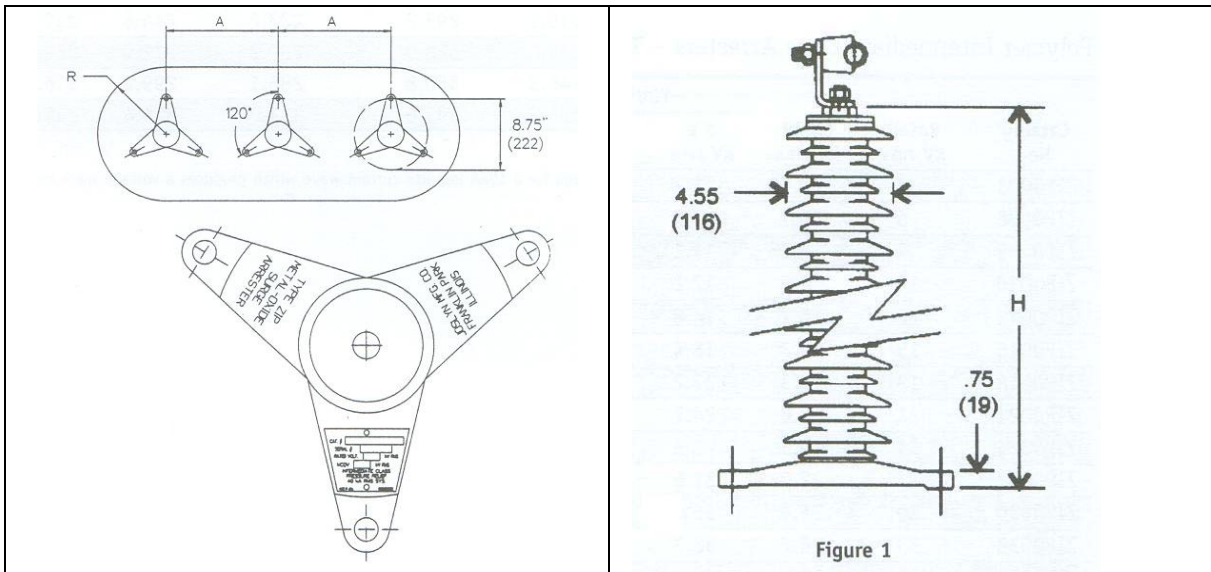
## Pararrayos Poliméricos Intermedios "ZJP" (Rango 3kV- 45kV)

Pararrayos de Polímero de sobretensión de Clase Intermedia – Tipo "ZJP" Características Físicas y Márgenes de Altura

Nº Catálogo	Clasificado kV rms	MCOV kV	(h) Altura total		Fuga		Peso neto		Márgenes de Altura Mínimos <sup>1</sup>				Nº Fig.
			(Pulg.)	(mm)	(Pulg.)	(mm)	(Libras.)	(kg)	A		R		
									(Pulg.)	(mm)	(Pulg.)	(mm)	
ZJP0003	3	2.55	7.25	184	16	406	8	3.6	9.5	241	5.5	140	1
ZJP0006	6	5.1	7.25	184	16	406	8	3.6	9.5	241	5.5	140	1
ZJP0009	9	7.65	7.25	184	16	406	9	4.1	9.5	241	5.5	140	1
ZJP0010	10	8.4	7.25	184	16	406	9	4.1	9.5	241	5.5	140	1
ZJP0012	12	10.2	8.1	205	19	483	11	5.0	9.5	241	5.5	140	1
ZJP0015	15	12.7	11.0	279	26	660	11	5.0	9.5	241	5.5	140	1
ZJP0018	18	15.3	11.0	279	26	660	12	5.4	9.5	241	5.8	147	1
ZJP0021	21	17.0	11.0	279	26	660	12	5.4	9.5	241	6.8	173	1
ZJP0024	24	19.5	12.6	321	31	788	14	6.4	9.5	241	7.8	198	1
ZJP0027	27	22.0	14.7	373	39	991	15	6.8	10.5	267	8.8	224	1
ZJP0030	30	24.4	14.7	373	39	991	15	6.8	10.5	267	8.8	224	1
ZJP0033	33	26.7	16.4	417	43	1093	16	7.3	10.5	267	8.8	224	1
ZJP0036	36	29.0	17.2	437	44	1118	17	7.8	12.5	318	10.8	274	1
ZJP0039	39	31.5	18.3	466	48	1220	18	8.2	13.5	343	11.8	300	1
ZJP0042	42	34.0	19.4	494	52	1321	19	8.7	14.5	369	12.8	326	1
ZJP0045	45	36.5	20.6	524	53	1347	20	9.1	15.5	394	13.8	351	1

<sup>1</sup>Los márgenes de altura mínimos están determinados por las capacidades de protección de los pararrayos y son secundarios a cualquier otro requisito de margen de altura que pueda existir para aplicaciones específicas.

NOTA: Las dimensiones de los dibujos están en pulgadas (milímetros).



# Pararrayos

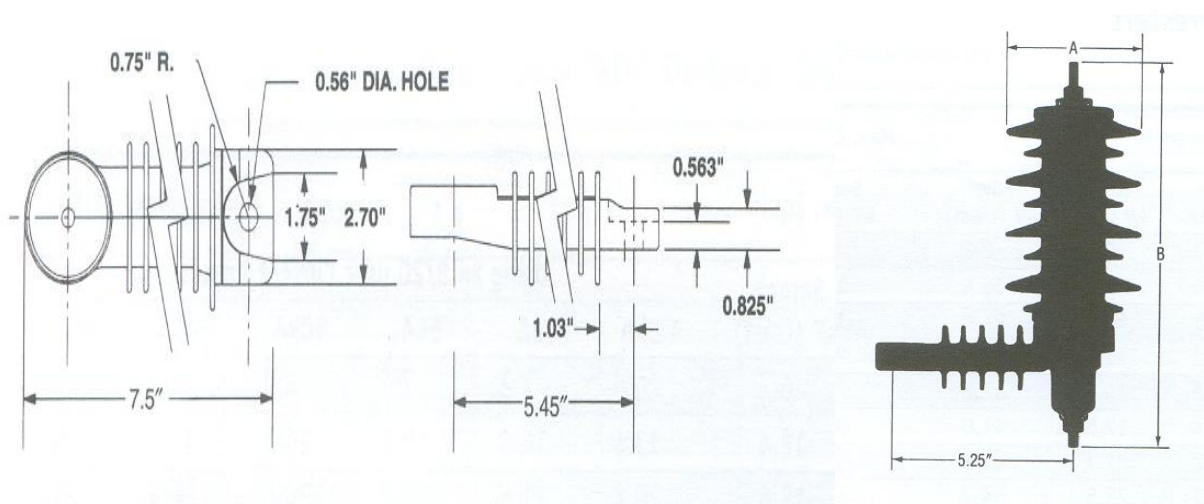
**JOSLYN**  
Manufacturing Co.

## Disposición para instalación trifásica

Las perforaciones para el montaje son de 0,56 pulgadas (14,2 milímetros) para pernos de 1/2". No se suministran los pernos y las arandelas de montaje con los pararrayos.

## Placas de identificación

Además de la información que se incluye en la base del trípode, se adjunta una placa de identificación remachada, de modo de proporcionar todos los detalles que se puedan requerir respecto al pararrayos. Se incluyen los siguientes datos: el número de catálogo, el voltaje nominal, el máximo voltaje de funcionamiento continuo (MCOV), y la corriente nominal de descarga. El número de serie incluye información sobre la fecha de fabricación.



## Pararrayos Poliméricos Intermedios de la Serie D - Tipo "ZJP" (Rango 3kV -45kV)

### Datos Físicos

N° Catálogo	Voltaje (kV)	Dimensiones								Peso de embarque	
		Ancho A		Longitud B		Strike nominal		Fuga nominal		(Libras.)	(Kg.)
		(Pulg.)	(mm)	(Pulg.)	(mm)	(Pulg.)	(mm)	(Pulg.)	(mm)		
<u>ZJP0003-D005</u>	3	4.6	117	11.5	292	6.7	169	16.9	429	7.3	3.3
<u>ZJP0006-D005</u>	6	4.6	117	11.5	292	6.7	169	16.9	428	7.6	3.5
<u>ZJP0009-D005</u>	9	4.6	117	11.5	292	6.7	169	16.9	428	8.0	3.6
<u>ZJP0010-D005</u>	10	4.6	117	11.5	292	6.6	169	16.9	428	8.2	3.7
<u>ZJP0012-D005</u>	12	4.6	117	12.3	313	7.5	189	19.8	503	10.2	4.6
<u>ZJP0015-D005</u>	15	4.6	117	15.3	388	10.5	266	26.7	678	10.6	4.8
<u>ZJP0018-D005</u>	18	4.6	117	15.3	388	10.5	266	26.7	678	11.0	5.0
<u>ZJP0021-D005</u>	21	4.6	117	15.3	388	10.4	265	26.7	677	11.5	5.2
<u>ZJP0024-D005</u>	24	4.6	117	16.9	429	12.0	305	31.2	793	13.6	6.1
<u>ZJP0027-D005</u>	27	4.6	117	19.0	484	14.1	358	39.1	994	14.3	6.5
<u>ZJP0030-D005</u>	30	4.6	117	19.0	483	14.1	359	39.1	994	14.3	6.5
<u>ZJP0033-D005</u>	33	4.6	117	20.6	524	15.8	401	43.7	1111	15.2	6.9
<u>ZJP0036-D005</u>	36	4.6	117	21.4	545	16.6	421	44.5	1131	16.2	7.3
<u>ZJP0039-D005</u>	39	4.6	117	22.6	574	17.7	450	48.6	1234	17.1	7.7
<u>ZJP0042-D005</u>	42	4.6	117	23.7	603	18.9	479	52.6	1336	18.0	8.2
<u>ZJP0045-D005</u>	45	4.6	117	24.9	632	20.0	508	53.8	1366	18.9	8.6

## Pararrayos de Polímero de la Serie D Intermedia - Tipo "ZJP"

### Características Eléctricas

Nº Catálogo	Voltaje kV rms	MCOV kV	TOV <sup>1</sup>		Máximo. Equivalente. FOW <sup>2</sup> kV (máximo)	Máximo. Conmutación sobretensión <sup>3</sup> kV (máximo)	Descarga Máxima Voltaje (máximo kV) Usando un impulso de corriente de 8/20 µsec					
			1 s kV rms	10 s kV rms			1.5kA	3kA	5kA	10kA	20kA	40kA
ZJP0003	3	2.55	3.7	3.5	8.2	6.2	6.8	7.2	7.6	8.0	8.8	9.7
ZJP0006	6	5.1	7.4	7.0	16.4	12.4	13.6	14.4	15.2	16.0	17.6	19.4
ZJP0009	9	7.65	11.1	10.6	24.6	18.6	20.4	21.6	22.8	24.0	26.4	29.1
ZJP0010	10	8.4	12.2	11.6	27.3	20.7	22.7	24.0	25.3	26.7	29.3	32.3
ZJP0012	12	10.2	14.8	14.1	32.8	24.8	27.2	28.8	30.4	32.0	35.2	38.8
ZJP0015	15	12.7	18.4	17.5	41.0	31.0	34.0	36.0	38.0	40.0	44.0	48.5
ZJP0018	18	15.3	22.2	21.1	49.2	37.2	40.8	43.2	45.6	48.0	52.8	58.2
ZJP0021	21	17.0	24.7	23.5	54.7	41.3	45.3	48.0	50.7	53.3	58.6	64.7
ZJP0024	24	19.5	28.3	26.9	65.6	49.6	54.4	57.6	60.8	64.0	70.4	77.6
ZJP0027	27	22.0	31.9	30.4	73.8	55.8	61.2	64.8	68.4	72.0	79.2	87.3
ZJP0030	30	24.4	35.4	33.7	82.0	62.0	68.0	72.0	76.0	80.0	88.0	97.0
ZJP0033	33	26.7	38.7	36.8	90.2	68.2	74.8	79.2	83.6	88.0	96.8	106.7
ZJP0036	36	29.0	42.1	40.0	98.4	74.4	81.6	86.4	91.2	96.0	105.6	116.4
ZJP0039	39	31.5	45.7	43.5	106.6	80.6	88.4	93.6	98.8	104.0	114.4	126.1
ZJP0042	42	34.0	49.3	46.9	114.8	86.8	95.2	100.8	106.4	112.0	123.2	135.8
ZJP0045	45	36.5	52.9	50.4	123.0	93.0	102.0	108.0	114.0	120.0	132.0	145.5

<sup>1</sup>Sobrevoltaje Temporal sin Trabajo Anterior.

<sup>2</sup> El frente de onda equivalente es el voltaje de descarga máxima para un impulso de onda de corriente de 10kA que produce una onda de voltaje con un máximo de 0,5 µsec.

- Corriente de Corta duración : Máximo 100kA
- Línea de descarga de la transmisión: Excede los requisitos de los estándares de la clase 2, establecidos por ANSI/IEEE y del IEC
- Ciclo de Trabajo para ANSI: 10kA
- Corriente de descarga nominal para el IEC: 10kA
- Capacidad Mínima de Energía: 5,0kJ/kV MCOV
- Capacidad no Disruptiva de Falla: ZJP - 20kA rms sym.
- Fuerza de trabajo en voladizo (cantilever): ZJP - 720 pulg. – lb.

## Sobretensión Temporal

Las sobretensiones temporales de frecuencia (TOV) pueden ocurrir debido a las siguientes causas: 1) una subida de voltaje en las fases sin fallas producto de una falla de línea - a tierra, 2) la pérdida del neutro de un sistema aterrado, 3) repentina pérdida de carga, 4) aumento de revoluciones del generador 5) otras condiciones del sistema.

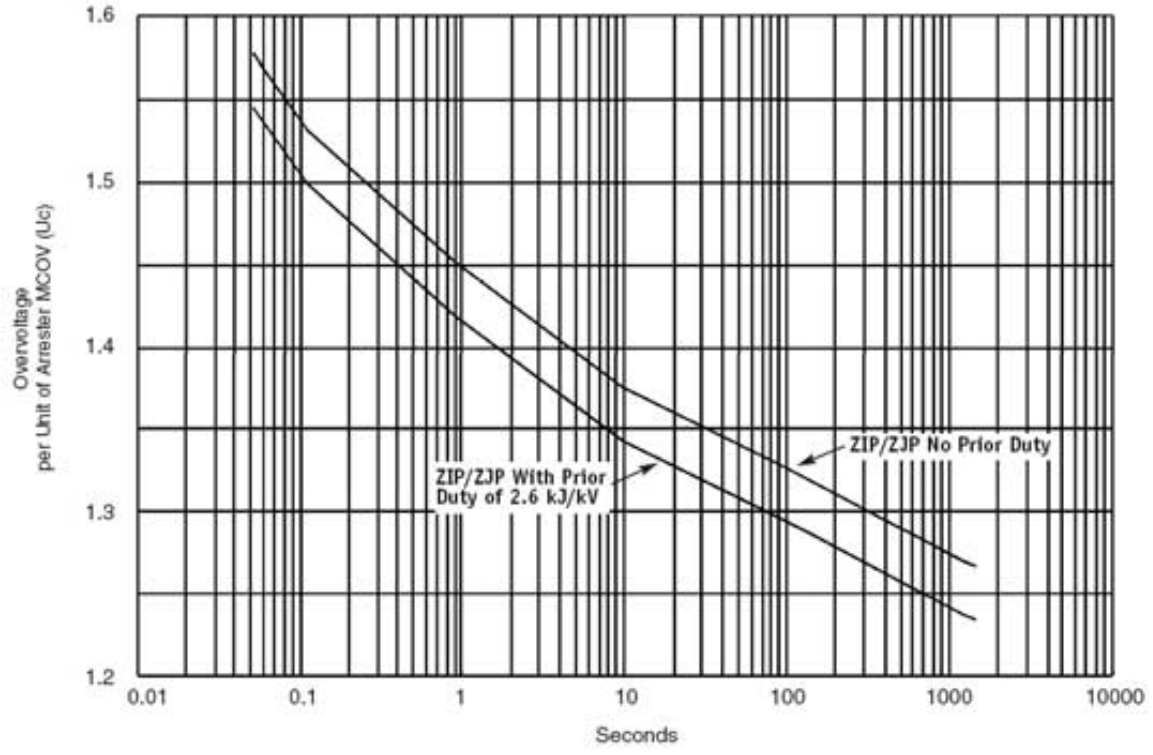
El efecto de estas sobretensiones es el aumento de corriente a través del pararrayos, dando como resultado una fuga de energía y un incremento de la temperatura del pararrayos. Se afecta la estabilidad del pararrayos. La duración permitida para varios sobrevoltajes del tipo de pararrayos ZIP se muestra en la curva de TOV.

La capacidad de sobrevoltaje del pararrayos es función de la sobretensión a una frecuencia aplicada al pararrayos y a la cantidad de energía absorbida por el pararrayos antes del inicio del sobrevoltaje. Por ejemplo, mediante la curva TOV, el pararrayos en el rango de 10kV con 8,4kV MCOV y ninguna tarea anterior puede soportar un sobrevoltaje de 1,38 veces el MCOV del pararrayos, 11,6kV (1,38 x 8,4kV) por 10 segundos. (1,53 en un sistema de 13,2kV). Al final del segundo período de diez segundos, el voltaje a través del pararrayos se debe llegar nuevamente a 8,4kV MCOV.

La energía de trabajo anterior de 2,6kJ / kV MCOV se calculó basándose en dos descargas en líneas transmisión, conforme a la normativa ANSI C62.11. Cada bloque ZIP es sometido a 5,0kJ/kV MCOV dentro de un período de un minuto, durante una prueba de producción eléctrica. Por lo tanto, la capacidad probada de energía mínima es de 5,0kJ/kV MCOV. Esta no considera la capacidad máxima de energía.



"ZIP"/"ZJP" TOV



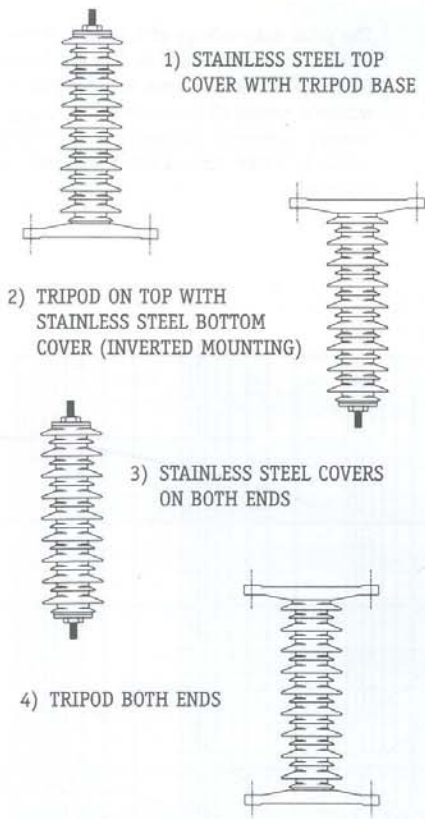
## ORDERING INFORMATION

**Fault Withstand**  
'ZIP' - 50 kA  
'ZJP' - 20 kA

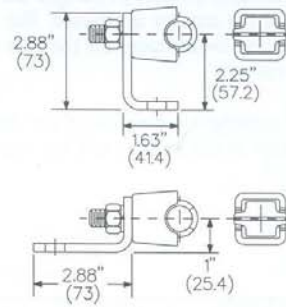


KV RATING	
0003	= 3kV
0006	= 6kV
0009	= 9kV
0010	= 10kV
0012	= 12kV
0015	= 15kV
0018	= 18kV
0021	= 21kV
0024	= 24kV
0027	= 27kV
0030	= 30kV
0033	= 33kV
0036	= 36kV
0039	= 39kV
0042	= 42kV
0045	= 45kV
0048	= 48kV
0054	= 54kV
0060	= 60kV
0066	= 66kV
0072	= 72kV
0090	= 90kV
0096	= 96kV
0108	= 108kV
0120	= 120kV
0132	= 132kV
0144	= 144kV

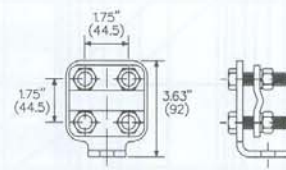
### CONFIGURATION



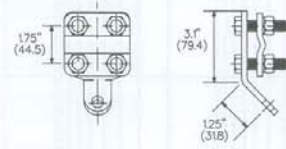
### TOP & BOTTOM CONNECTORS (not available on "D" series)



1 - Eyebolt with a 90° angle bracket.  
Conductor Size Range:  
0.25" dia. to 0.75" dia.  
(6.35 to 19.05mm)



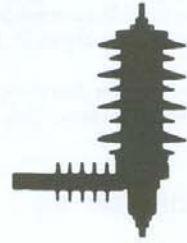
2 - 4 hole NEMA pad with a 90° angle  
Conductor Size Range:  
0.25" dia. to 1.25" dia.  
(6.35 to 31.75mm)



3 - 4 hole NEMA pad with a 45° angle  
Conductor Size Range:  
0.25" dia. to 1.25" dia.  
(6.35 to 31.75mm)

Available for 'D' Series 'ZJP' only

- 001 - Crossarm Bracket
- 005 - Standard Unit
- 106 - with Birdguard
- 109 - Birdguard & Crossarm Bracket



**EXAMPLE**  
9 KV RATED ARRESTER WITH:  
SSTL TOP COVER & TRIPOD BASE  
TOP - EYEBOLT W/90° ANGLE  
BOTTOM - 4 HOLE PAD W/45° ANGLE

CATALOG NUMBER: ZIP0009 - 1131

## Pararrayos de Porcelana de Pedestal

### Tipo “ZS” y “ZSH” Rango 3 - 468 kV

Los diseños de pararrayos de pedestal “ZS” y “ZSH” incorporan los más recientes avances en la tecnología del óxido de metal. Se diseñan para ser utilizados en subestaciones u otras áreas en donde se requiera una protección superior, con alta capacidad no disruptiva y alta capacidad de descarga. Los pararrayos “ZS” y “ZSH” son aprobados por la REA (Renewable Power Association).

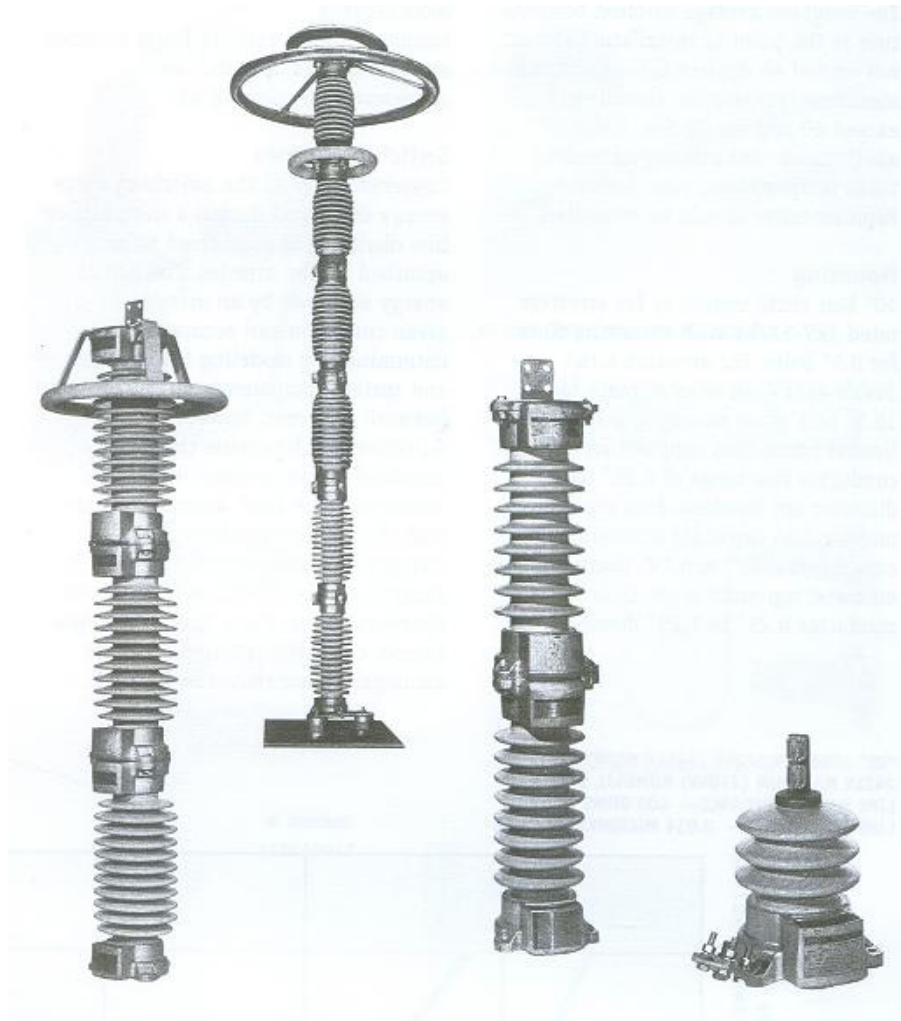
### Funcionamiento

Tanto “ZS” como “ZSH” se han probado utilizando los estándares más modernos de la industria. Soportan sin problemas los siguientes niveles de prueba:

- Prueba de Corriente de Corta duración:
  - “ZS” dos sobretensiones a 100kA
  - “ZSH” dos sobretensiones a 65kA
- Prueba de descarga en la Línea de transmisión: Ambos tipos de pararrayos exceden los estándares de la industria.
- Prueba de Ciclo de Trabajo (onda de corriente de sobretensión inicial de 8/20 microsegundos):
  - “ZS” veintidós sobretensiones a 10kA
  - “ZSH” veintidós sobretensiones a 15kA
- Después de cada uno de las pruebas mencionadas más arriba, el pararrayos permanece térmicamente estable y el voltaje de descarga aumenta en menos de un 10%.
- Capacidad de descarga:
  - Para pararrayos con cabeza de porcelana “ZS” 16,1kA
  - Para pararrayos con cabeza de Metal “ZS” y “ZSH” 80kA I
- Capacidad de Energía Mínima:
  - “ZS” 7,7kJ/kV MCOV
  - “ZSH” 8,9kJ/kV MCOV
- Inscrito en la REA

## Diseño

Un esquema interno probado de transferencia de calor asegura la estabilidad térmica del pararrayos a largo plazo. Los soportes son de alta resistencia y están pegados con cemento sulfuroso, y se utilizan para funciones de alto desempeño lo que proporciona la fuerza mecánica requerida para su uso. Una válvula única de bloque, diseñada para la ventilación en el centro, ayuda a la capacidad de descarga.



## Protección

Un bloque perfeccionado, da como resultado una mejor protección para su equipo. Los niveles de protección del tubo que contiene los discos de óxido de metal cambian muy poco con el tiempo. Esta estabilidad permite una coordinación más estrecha entre el pararrayos y el equipo que está protegiendo.

Reducciones de costos significativas se podrían obtener dado que los equipos pueden tener niveles de aislación más bajos.

## Confiabilidad

Los pararrayos de pedestal tipo “ZS” y “ZSH” se clasifican conforme a los estándares de ANSI/IEEE C62.11-1999. El voltaje de aplicación es a 60Hz, el cual es aplicado a través de los terminales del pararrayos durante la prueba del ciclo de trabajo. Además, el Voltaje Máximo de Operación Continua del pararrayos (MCOV) designa la máxima tensión continua de operación que el pararrayos puede soportar sin dañarse. Los pararrayos del tipo “ZS” o “ZSH” pueden ser utilizados en cualquier aplicación en donde el voltaje máximo continuo de la línea-a-tierra en el sistema no exceda el MCOV del pararrayos.

La temperatura ambiente promedio en el punto de instalación no debe exceder los 40 grados Celsius y la temperatura máxima no debería exceder los 60 grados Celsius. Para situaciones que excedan estas temperaturas, consulte a un representante de Joslyn.

## Montaje

Un perno de 10” (254 mm.) para el montaje de pararrayos en el rango de 3kV-372kV con ranuras de montaje para pernos de 1/2” (12,7 mm.). Para pararrayos en el rango de 396kV-468kV, se utiliza una base de adaptación para pernos de 16,5” (419 mm.). Los conectores para tierra se proporcionan para conductores con tamaños que van desde 1/4” (6,4 mm.) a 1 1/4” (32 mm.) de diámetro estándar. Los conectores de la línea en unidades con cabezas de porcelana, pueden llevar conductores de 1/4” (6.4 mm.) a 3/4” (19 mm.) de diámetro y los que van en unidades con cabezas de metal, pueden llevar conductores de 1/4” (6.4 mm.) a 1 1/4” (32 mm.) de diámetro.

## Accesorios

Las bases aisladas y contadores de descarga están disponibles en forma opcional. Ver accesorios en página 72.

## Conmutación de Onda

Tradicionalmente, se considera que toda la energía de la conmutación de onda desarrollada durante una descarga en una línea de transmisión es absorbida por el pararrayos. La energía real absorbida por un pararrayos en una condición dada, puede ser determinada con exactitud modelando los componentes del pararrayos y del sistema utilizando un Analizador del Transiente de Red. No obstante, existen pautas útiles para determinar la energía absorbida por el pararrayos. Supuestos: 1) la línea de transmisión se carga en su longitud total 2)

# Pararrayos

# JOSLYN Manufacturing Co.

la duración de la descarga es dos veces la duración del tiempo de viaje en la línea. En la figura 2, se muestran cálculos que ejemplifican estos supuestos.

Como ejemplo, considere el uso de un pararrayos tipo ZS de rango 172kV sobre un sistema de 230kV nominales (máximo 242kV), descargando una línea de 200 millas con una impedancia de 400 ohms y de rango 0,014 microfaradios por milla. En la figura 2, la línea de carga de voltaje para una sola descarga, puede ser de 3,1 por unidad de voltaje máximo de la línea-a-tierra sin ocasionar daño al pararrayos. En la carga de voltaje más baja de 2,6 por unidad, la longitud de línea podría ser de 320 millas.

Con pararrayos en ambos bobinados del transformador, tanto en la alta como en la baja, el pararrayos del lado de baja puede descargar parte de la energía de la sobretensión de conmutación del lado de alta del transformador. El procedimiento actual utilizado con el transformador de reducción delta -Y ha mostrado que existen pocos problemas relativos a la aplicación del uso del pararrayos en el lado de baja. Si el desempeño del pararrayos en el lado de baja es mayor que el que se espera normalmente en el pararrayos, se debe consultar a Joslyn para determinar el pararrayos adecuado.

\*ZS\* ARRESTER 172kV (140kV MCOV)  
242kV MAXIMUM (230kV) NOMINAL SYSTEM  
LINE SURGE IMPEDANCE— 400 OHMS  
LINE CAPACITANCE— 0.014 MICROFARADS/MILE

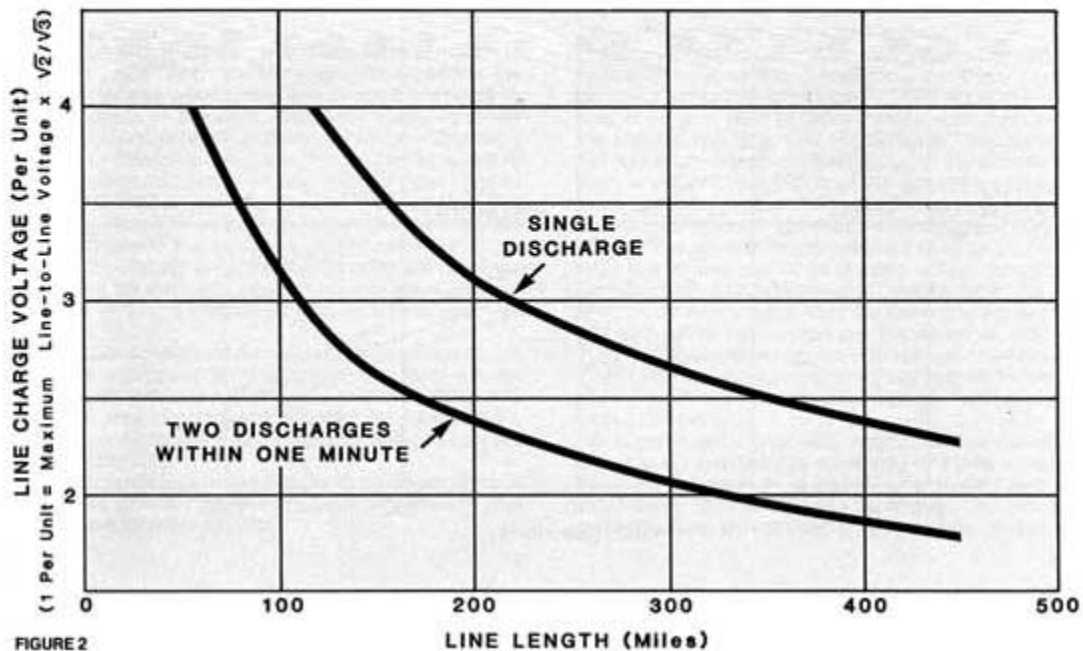


FIGURE 2

## Condensadores de derivación

La energía a la que los pararrayos “ZS” están sujetos en los circuitos de conmutación del condensador es una función del tamaño del banco de condensadores, del rango del pararrayos, del funcionamiento del interruptor de conmutación y de las condiciones que ponen a tierra el sistema. Descargas sobre los conmutadores y condiciones de fallas en el sistema pueden contribuir significativamente a la descarga de energía por el pararrayos y pueden obligar al uso de pararrayos de mayor rango. Consulte a Joslyn para recomendaciones de uso específicas.

## Cables Conmutados

Los cables conmutados son similares a una línea de transmisión de baja impedancia, con respecto a la corriente y similares a un banco de condensadores en la cantidad de energía descargada. Las longitudes de cable excesivas o el cable de alta capacitancia podrían requerir el uso de pararrayos de mayor capacidad que lo normal. Consulte a Joslyn para recomendaciones de uso específicas.

## Capacidad de Descarga

Debido a la gran variedad de fallas disponibles en la mayor parte de las aplicaciones y a la proximidad de otros equipos, la forma de la falla de la estación y de los pararrayos de pedestal es importante. En el caso que la energía absorbida por el pararrayos exceda su capacidad, algunos de los elementos de la válvula de óxido de metal pueden perforarse o producir grietas térmicas. Finalmente, el pararrayos se echará a perder completamente.

Cuando el pararrayos falla completamente, la presión acumulada dentro de la cubierta de porcelana sale por las ventanas en los soportes. (Los diseños con cabezas de metal tienen puertas de respiración arriba y abajo, mientras que los diseños con cabezas de porcelana tienen respiraderos solamente en la parte de abajo.) La ventilación del centro presta asistencia rápidamente para transferir el arco de energía fuera de la cubierta de porcelana. El pararrayos “ZS” con cubierta superior de metal puede soportar un cortocircuito del sistema de por lo menos 80.000 amperes simétricos efectivos. Los diseños con cubierta superior de porcelana tienen una capacidad de 16.000 amperes. Las ventanas de descarga debieran ser direccionadas lejos de aparatos adyacentes, de modo de prevenir daño en caso de falla del pararrayos.

## Coordinación de aislamiento

El proceso de relacionar los niveles de soporte del equipo protegido y las características de protección de los pararrayos de sobretensión se conoce como coordinación de aislamiento. Sin descargadores, la coordinación de aislamiento entre el pararrayos de óxido de metal y el objeto a ser protegido, es definida por el voltaje de descarga del pararrayos a partir de períodos muy cortos en la región de impulso a períodos más largos en la región de conmutación de onda.

El frente de onda equivalente del pararrayos se utiliza para coordinar el valor de la onda no disruptiva disminuida, generalmente conocida como  $1,15 \times \text{BIL}$  del transformador. Para los pararrayos de pedestal, el frente de onda equivalente del pararrayos (EFOW) se obtiene descargando un impulso de corriente de onda de 10kA (5kA para los pararrayos intermedios), que produce una onda de voltaje máxima en 0,5 microsegundos.

El voltaje de descarga a un nivel específico de corriente, se utiliza para relacionarse con el Nivel Básico de Aislación del equipo (BIL). El voltaje de descarga es el voltaje máximo que resulta de una sobretensión de 8/20 microsegundos. La corriente de coordinación seleccionada dependerá del blindaje de la subestación y de otras condiciones del sistema. Un valor típicamente recomendado para la corriente de coordinación es de 10kA.

El nivel de protección de sobretensión de conmutación está determinado por la comparación de la respuesta de sobretensión de conmutación del pararrayos, con el nivel de soporte de sobretensión de la conmutación del transformador, definido generalmente como  $0,83 \times \text{BIL}$  del transformador. El voltaje de los pararrayos es una función de la corriente. Una corriente de 500 amperes se utiliza para los pararrayos intermedios y los pararrayos de pedestal desde los 3-96kV. Una sobretensión de 1000 amperes se utiliza para los pararrayos de pedestal en el rango de los 108kV a 240kV y 2000 amperes para los pararrayos "ZSH" hasta 468kV. Todas las corrientes de impulso tienen una forma de onda de 45/90 microsegundos.



To determine the margin of protection, the following equation is used:

$$\text{Percent Margin} = \left[ \left( \frac{\text{Transformer Withstand Level}}{\text{Arrester Protective Level}} \right) - 1 \right] \times 100$$

A Type "ZS" arrester rated 108kV protecting a transformer with a 450kV BIL has the following margins of protection:

Chopped Wave Withstand—Equivalent Front of Wave

$$\text{Percent Margin} = \left[ \left( \frac{1.15 \times 450}{284} \right) - 1 \right] \times 100 = 82\%$$

Full Wave Withstand—Discharge Voltage for a 10kA Impulse Current

$$\text{Percent Margin} = \left[ \left( \frac{450}{258} \right) - 1 \right] \times 100 = 74\%$$

Switching Surge Withstand—Switching Surge Voltage

$$\text{Percent Margin} = \left[ \left( \frac{0.83 \times 450}{216} \right) - 1 \right] \times 100 = 73\%$$

All margins are well above the minimum 20% margin recommendation of the ANSI application guide C62.2.

## Diseño de Descarga de ZS y de ZSH

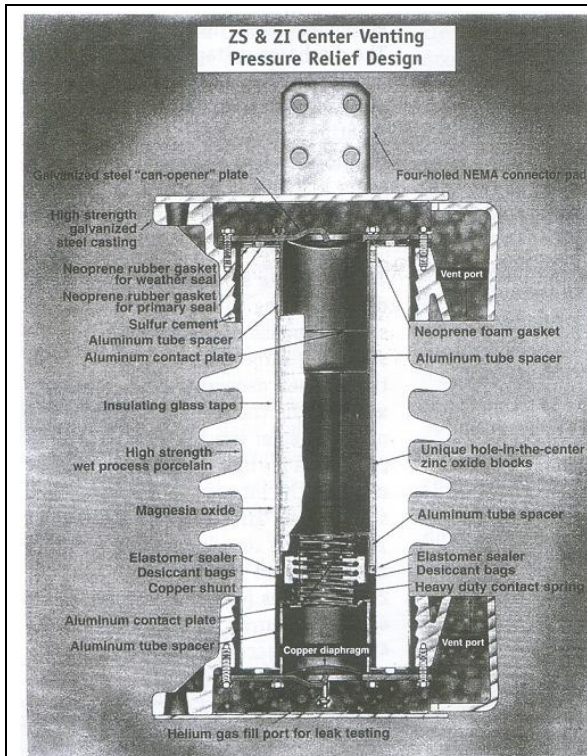


Figura 3

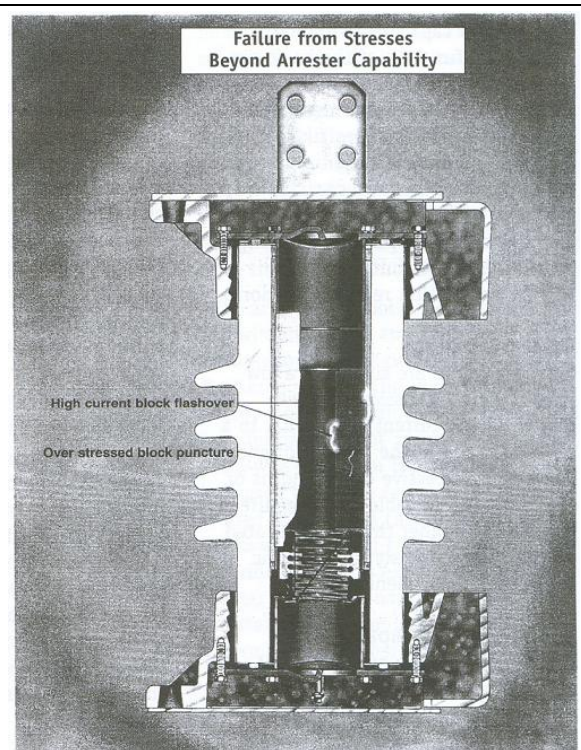


Figura 4

## ZS Y ZSH - Diseño de la Ventana Central de Descarga

Esta figura revela el diseño que ha creado Joslyn para la descarga de presión central de ZH y de ZSH. Los bloques de óxido de metal con un orificio central son ensamblados con capas de cinta de vidrio alrededor del exterior del apilamiento. La cinta de vidrio evita que el terraplén del óxido de magnesio entre en contacto directo con los bloques. Se utiliza un resorte de contacto para tareas pesadas, a fin de mantener la compresión del apilado.

El relleno del óxido de magnesio sirve para varios propósitos. Es no sólo un excelente conductor de calor, sino que también un aislador. Cuando el pararrayos experimenta una sobretensión bajo condiciones normales, el relleno de óxido de magnesio proporciona un traspaso térmico de 360° hacia fuera de los bloques. Esto es muy importante, puesto que deseamos que los bloques se enfríen lo más pronto posible después de la sobretensión. El relleno de óxido de magnesio proporciona características térmicas mucho mejores que el aire para estos efectos. Este es vibrado en la columna alrededor del apilamiento para formar un relleno muy compacto y se sostiene en su lugar mediante empaquetaduras en ambos extremos del pararrayos.

## Falla por Esfuerzo más allá de la capacidad del Pararrayos

La figura 4 muestra dos modos distintos de fallas potenciales que un pararrayos puede experimentar. Si una condición de sobretensión permanece en los bloques por más tiempo que su capacidad temporal de sobretensión (TOV), los bloques se perforarán. Si se fuerza una cantidad muy alta de corriente a través de los pararrayos, el bloque provocará un arco. El arco puede ocurrir ya sea en el interior o en el exterior del apilamiento.

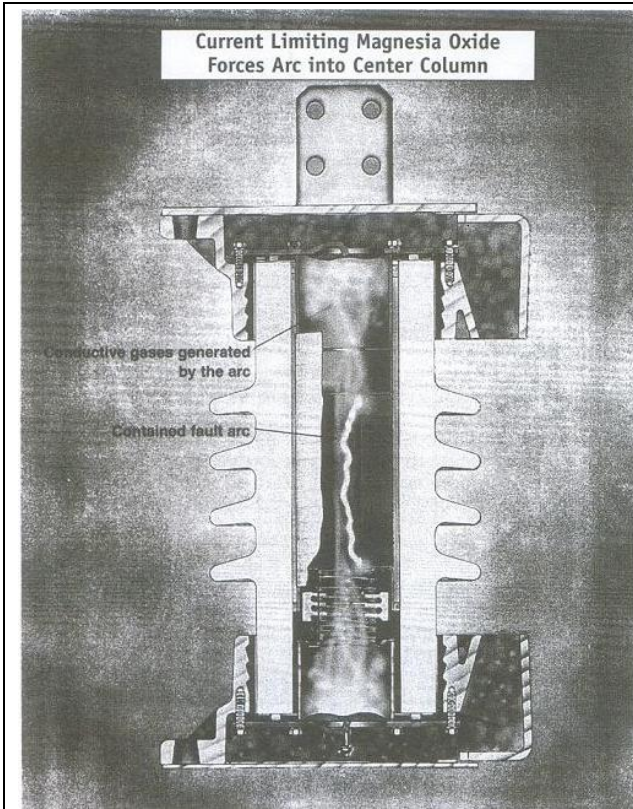


Figura 5

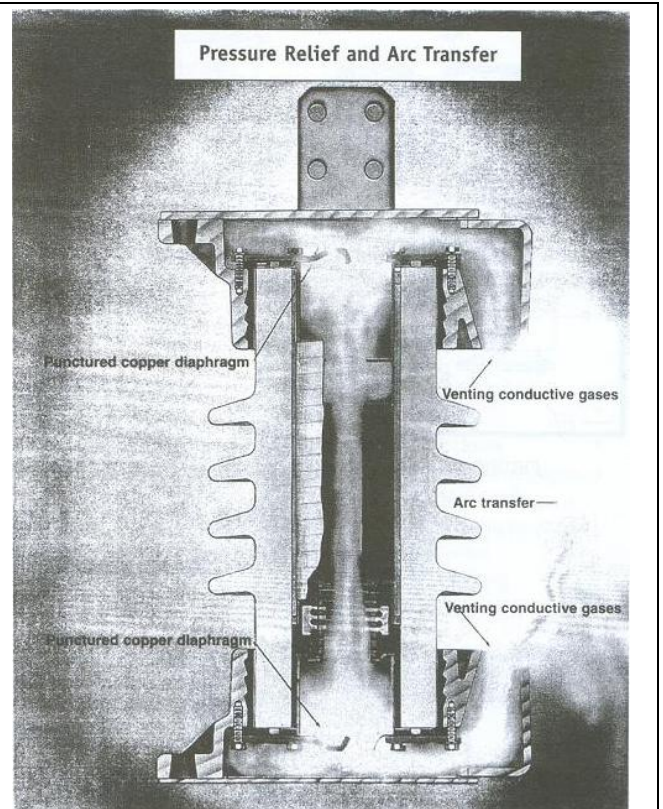


Figura 6

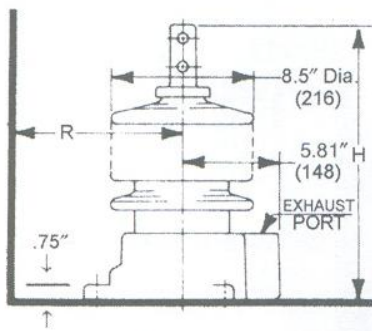


FIGURE 1

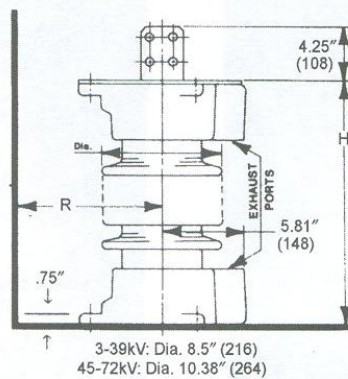


FIGURE 2

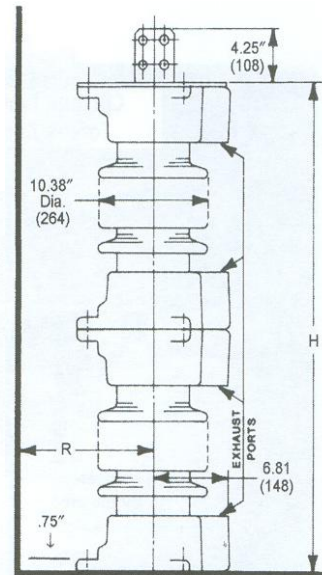
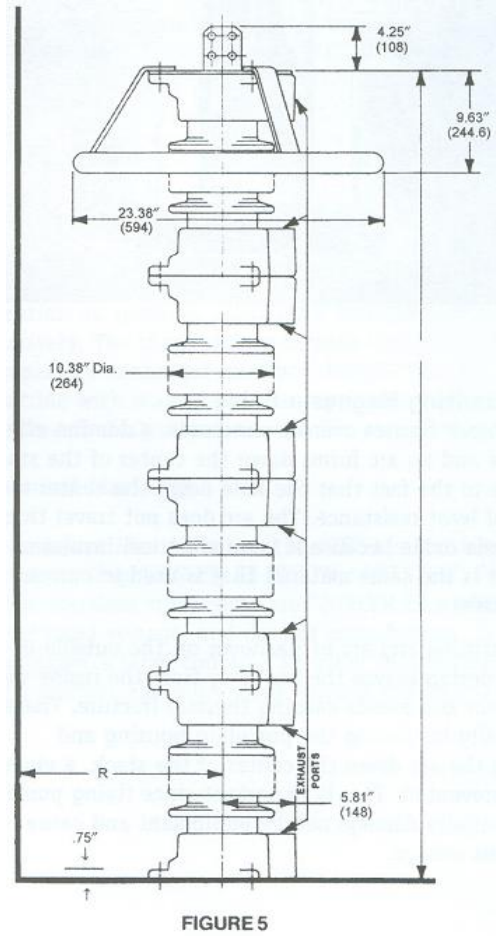
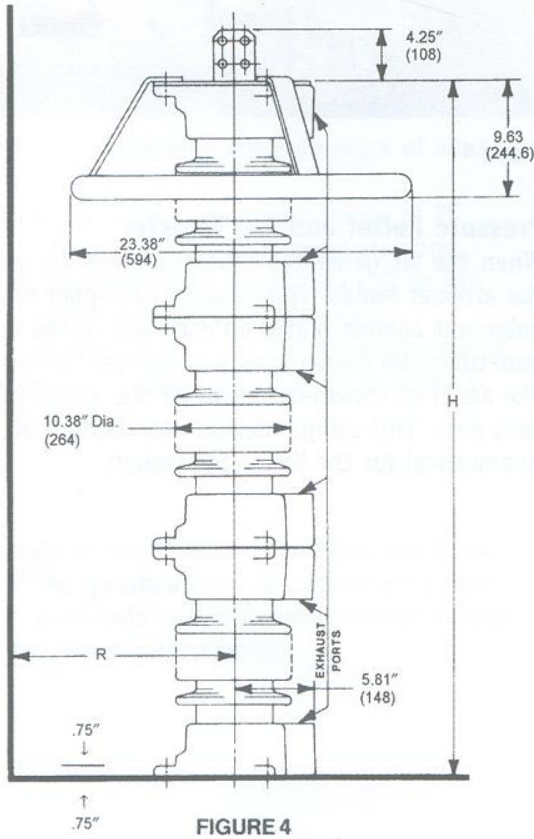


FIGURE 3



Pararrayos "ZS" 3-27kV con cabeza de porcelana													
No. del catálogo.	Rango kV	MCOV kV	(h)		Fuga		Peso neto		Márgenes de Altura Mínimos <sup>1</sup>				Fig. Nº
			Altura total						A	R			
			(Pulg.)	(mm)	(Pulg.)	(mm)	(Libras.)	(Kg.)	(Pulg.)	(mm)	(Pulg.)	(mm)	
8111D0001J003	3	2.55	14.67	373	13.9	353	41	18.6	11	279	5.5	140	1
8111D0001J006	6	5.1	14.67	373	13.9	353	42	19.1	11	279	5.5	140	1
8111D0001J009	9	7.65	14.67	373	13.9	353	43	19.5	11	279	5.5	140	1
8111D0001J010	10	8.4	14.67	373	13.9	353	43	19.5	11	279	5.5	140	1
8111D0001J012	12	10.2	14.67	373	13.9	353	44	20.0	11	279	5.5	140	1
8111D0001J015	15	12.7	18.17	462	21.8	554	52	23.6	11	279	7	178	1
8111D0001J018	18	15.3	18.17	462	21.8	554	53	24.0	11	279	8	203	1
8111D0001J021	21	17.0	18.17	462	21.8	554	55	25.0	11	279	9	229	1
8111D0001J024	24	19.5	21.67	550	29.7	754	66	29.9	12	305	10	254	1
8111D0001J027	27	22.0	21.67	550	29.7	754	67	30.4	12	305	11	279	1

## Pararrayos "ZS" 3-72kV con cabeza de metal (Diseño en una Sola Unidad)

No. del catálogo.	Rango kV	MCOV kV	(h) Altura total		Fuga		Peso neto		Márgenes de Altura Mínimos <sup>1</sup>			Fig. N°	
			(Pulg.)	(mm)	(Pulg.)	(mm)			A				
									(Pulg.)	(mm)	(Pulg.)		
8110D0001J030	30	24.4	23.84	606	33.0	838	97	44.0	19	483	12	305	2
8110D0001J036	36	29.0	27.34	694	40.8	1036	109	49.4	20	508	14	356	2
8110D0001J039	39	31.5	27.34	694	40.8	1036	111	50.3	21	533	14	356	2
8110D0001J042	42	34.0	27.59	701	60.9	1547	133	60.3	23	584	16	406	2
8110D0001J045	45	36.5	27.59	701	60.9	1547	133	60.3	23	584	16	406	2
8110D0001J048	48	39	27.59	701	60.9	1547	134	60.8	24	610	16	406	2
8110D0001J054	54	42	27.59	701	60.9	1547	136	61.7	25	635	17	432	2
8110D0001J060	60	48	27.59	701	60.9	1547	138	62.6	27	686	18	457	2
8110D0001J066	66	54	30.84	783	72.1	1831	153	69.4	29	737	20	508	2
8110D0001J072	72	57	30.84	783	72.1	1831	155	70.3	31	787	21	533	2
8110D0001J003	3	2.55	17.72	450	18.1	460	74	33.6	11	279	7	178	2
8110D0001J006	6	5.10	17.72	450	18.1	460	74	33.6	12	305	7	178	2
8110D0001J009	9	7.65	17.72	450	18.1	460	75	34.0	12	305	7	178	2
8110D0001J010	10	8.4	17.72	450	18.1	460	75	34.0	12	305	7	178	2
8110D0001J012	12	10.2	17.72	450	18.1	460	76	34.5	13	330	8	178	2
8110D0001J015	15	12.7	17.72	450	18.1	460	77	34.9	14	356	8	203	2
8110D0001J018	18	15.3	17.72	517	18.1	638	77	34.9	15	381	9	203	2
8110D0001J021	21	17.0	20.34	517	25.1	638	85	38.6	16	406	10	229	2
8110D0001J024	24	19.0	20.34	606	25.1	838	86	39.0	17	432	11	254	2
8110D0001J027	27	22.0	23.84	606	33.0	838	96	43.5	18	457	11	279	2

## Pararrayos "ZS" 3-72kV con cabeza de metal (Diseño Multi - etapa)

No. del catálogo.	Rango kV	MCOV kV	(h) Altura total		Fuga		Peso neto		Márgenes de Altura Mínimos <sup>1</sup>			Fig. N°	
			(Pulg.)	(mm)	(Pulg.)	(mm)			A				
									(Pulg.)	(mm)	(Pulg.)		
8110D0001J090	90	70	54.81	1392	121.8	3094	265	120	37	940	28	711	3
8110D0021J090	90	74	54.81	1392	121.8	3094	265	120	37	940	28	711	3
8110D0001J096	96	76	54.81	1392	121.8	3094	267	121	39	991	30	762	3
8110D0001J108	108	84	54.81	1392	121.8	3094	271	123	43	1092	33	868	3
8110D0021J108	108	88	54.81	1392	121.8	3094	271	123	43	1092	33	868	3
8110D0001J120	120	98	54.81	1392	121.8	3094	275	125	47	1194	36	914	3
8110D0001J132	132	106	61.31	1557	144.2	3663	305	138	50	1270	38	965	3
8110D0001J144	144	115	61.31	1557	144.2	3663	309	140	54	1372	40	1016	3
8110D0001J168	168	131	82.03	2084	182.7	4641	408	185	75	1905	51	1295	4
8110D0001J172	172	140	82.03	2084	182.7	4641	410	186	76	1930	52	1321	4
8110D0001J180	180	144	82.03	2084	182.7	4641	412	187	79	2007	54	1372	4
8110D0001J192	192	152	91.78	2331	216.3	5494	455	206	83	2108	60	1524	4
8110D0001J198	198	156	91.78	2331	216.3	5494	457	207	86	2184	62	1575	4
8110D0001J228	228	180	109.25	2775	243.6	6187	545	247	92	2337	71	1803	5
8110D0001J240	240	190	109.25	2775	243.6	6187	549	249	97	2464	75	1905	5

Estas separaciones mínimas son determinadas por las capacidades protectoras de los pararrayos y son secundarias a cualquier otra separación requerida que pueda existir para usos específicos.

## Pararrayos tipo "ZSH" 258-468kV

### Dimensiones Físicas

N° Catálogo	Rango kV rms	MCOV kV	Fuga / Peso neto				Márgenes de Altura Mínimos <sup>1</sup>				Fig. N°
			(Pulg.)	(mm)	(Pulg.)	(Kg.)	A		R		
							(Pulg.)	(mm)	(Pulg.)	(mm)	
8110D0003J258	258	209	315.6	8016	680	308	112	2845	91	2311	1
8110D0003J264	264	212	315.6	8016	684	310	114	2896	93	2362	1
8110D0003J276	276	220	315.6	8016	688	312	118	2997	96	2438	1
8110D0003J288	288	230	315.6	8016	692	314	122	3099	100	2540	1
8110D0003J294	294	235	315.6	8016	696	316	124	3150	102	2591	1
8110D0003J300	300	240	315.6	8016	696	316	126	3200	103	2616	1
8110D0003J312	312	245	315.6	8016	700	318	129	3277	107	2718	1
8110D0003J336	336	270	394.5	10020	888	403	137	3480	114	2896	2
8110D0003J360	360	290	394.5	10020	898	407	146	3708	121	3073	2
8110D0003J372	372	300	394.5	10020	908	412	155	3937	130	3302	2
8110D0003J396	396	318	473.4	12024	1106	502	172	4369	142	3607	3
8110D0003J420	420	335	473.4	12024	1118	507	180	4572	150	3810	3
8110D0003J444	444	353	473.4	12024	1118	507	186	4724	156	3962	3
8110D0003J468	468	372	473.4	12024	1130	513	194	4628	164	4166	3

Dimensions on drawing are in inches (millimeters).

336kV to 360kV      A=40" (1016)      B=13.75" (349)  
372kV                  A=50" (1270)      B=11.25" (286)

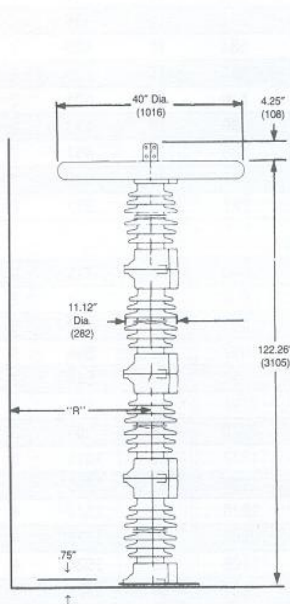


FIGURE 1  
258kV to 312kV

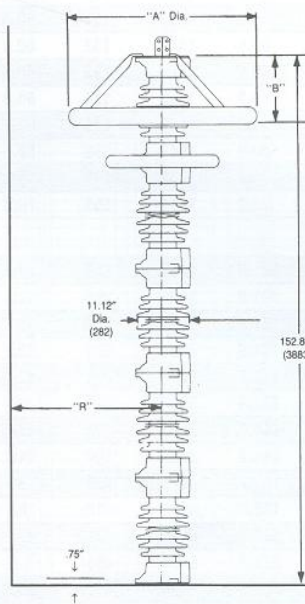


FIGURE 2  
336kV to 372kV

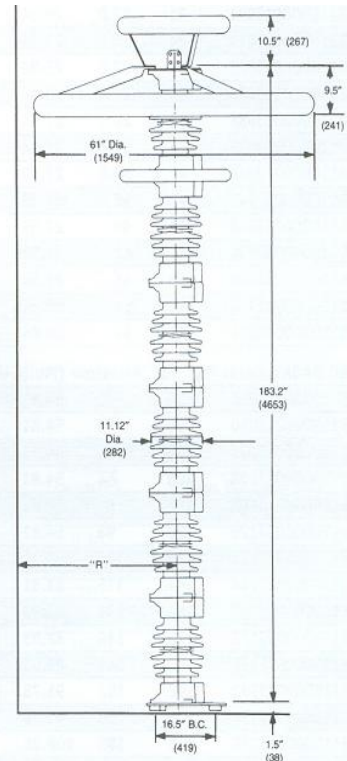


FIGURE 3  
396kV to 468kV

## CARACTERÍSTICAS PROTECTORAS

### Tipo "ZS" y "ZSH"

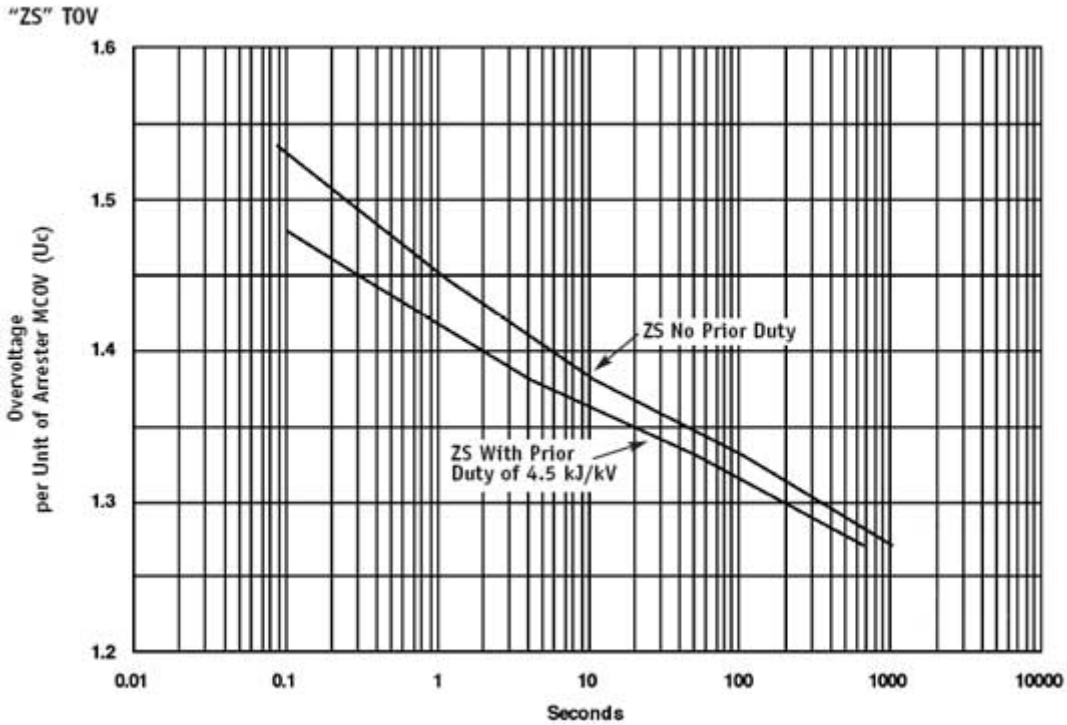
kV rms Rango	MCOV kV rms	TOV <sup>1</sup>		Máximo. Equivalente. FOW <sup>2</sup> kV (máximo)	Máximo. Interruptor. Surge <sup>3</sup> kV (máximo)	Descarga máxima Voltage <sup>4</sup> (kV máximo) Utilizando un impulso de corriente de usec de 8/20						
		1 s kV rms	10 s kV rms			1.5kA	3kA	5kA	10kA	15kA	20kA	40kA
3	2.55	3.7	3.5	7.4	5.7	6.5	6.8	6.9	7.3	7.7	8	8.6
6	5.1	7.4	7.1	14.7	11.3	13.1	13.5	13.9	14.6	15.5	16.1	17.2
9	7.65	11.1	10.6	22.1	17	19.6	20.3	20.8	21.8	23.2	24.1	25.8
10	8.4	12.2	11.6	24.5	18.9	21.8	22.5	23.2	24.3	25.8	26.8	28.7
12	10.2	14.8	14.1	29.4	22.6	26.2	27	27.8	29.1	31	32.1	34.4
15	12.7	18.4	17.6	36.8	28.3	32.7	33.8	34.7	36.4	38.7	40.1	43
18	15.3	22.2	21.2	44.1	34	39.3	40.5	41.7	43.7	46.5	48.2	51.6
21	17	24.7	23.5	51.5	39.6	45.8	47.3	48.6	51	54.2	56.2	60.2
24	19.5	28.3	27	56.4	43.4	50.2	51.8	53.3	55.8	59.4	61.5	65.9
27	22	32	30.4	63.7	49.1	56.7	58.5	60.2	63.1	67.2	69.6	74.5
30	24.4	35.4	33.8	71.1	54.7	63.3	65.3	67.1	70.4	74.9	77.6	83.1
36	29	42.1	40.1	84.1	64.8	74.9	77.3	79.5	83.3	88.7	91.8	98.4
39	31.5	45.8	43.6	91.5	70.4	81.4	84.1	86.4	90.6	96.4	100	107
42	34	48.8	46.5	98	75.5	87.3	90.1	92.5	97.1	103	107	115
45	36.5	53	50.5	107	82.4	95.3	98.3	101	106	113	117	125
48	39	56.7	54	113	86.8	100	104	107	112	119	123	132
54	44	63.9	60.9	123	94.8	110	113	116	122	130	135	144
60	48	69.7	66.4	134	103	120	123	127	133	142	147	157
66	54	78.4	74.7	151	116	134	139	143	149	159	165	177
72	57	82.8	78.9	160	124	143	147	152	159	169	175	188
90	70	102	96.9	199	153	177	183	188	197	210	217	233
90	74	107	102	207	159	184	190	196	205	218	226	242
96	76	110	105	218	168	194	200	206	216	230	238	255
108	84	122	116	235	181	210	216	222	233	248	257	275
108	88	128	122	247	202	219	227	233	244	260	269	288
120	98	142	136	273	224	243	251	258	271	288	298	320
132	106	154	147	302	248	269	277	285	299	318	329	353
144	115	167	159	321	263	286	295	303	318	338	350	375
168	131	190	181	370	303	329	340	349	366	390	404	432
172	140	203	194	391	321	348	359	370	387	412	427	457
180	144	209	199	403	330	359	370	381	399	425	440	471
192	152	221	210	424	348	378	390	401	420	447	463	496
198	156	233	221	452	371	403	416	428	448	477	494	529
228	180	261	249	521	428	464	479	493	516	550	569	610
240	190	276	263	537	452	478	494	508	532	566	586	628
258	209	304	289	633	501	530	547	563	590	628	650	696
264	212	308	293	642	508	538	555	571	598	637	659	706
276	220	320	304	668	529	559	577	594	622	662	686	735
288	230	334	318	703	557	589	608	625	655	697	722	774
294	235	341	325	708	561	593	612	629	660	702	727	779
300	240	349	332	728	577	610	630	648	679	722	748	802

312	245	356	339	753	597	631	651	670	702	747	774	829
336	270	392	374	823	652	689	711	731	767	816	845	905
360	290	421	401	879	696	736	760	781	819	872	903	967
372	300	436	415	910	721	763	787	809	848	903	935	1002
396	318	462	440	963	763	807	832	856	897	955	989	1060
420	335	487	464	1016	805	851	878	903	947	1007	1043	1118
444	353	513	488	1077	853	902	931	957	1004	1068	1106	1185
468	372	540	515	1130	895	947	977	1005	1053	1121	1161	1244

<sup>1</sup>Sobrevoltaje Temporal sin Trabajo Anterior.

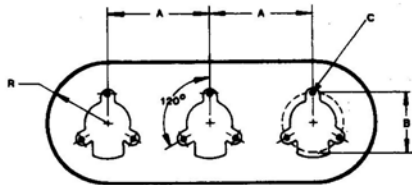
<sup>2</sup> El frente de onda equivalente es el voltaje de descarga máxima para un impulso de onda de corriente que produce una onda del voltaje máximo a  $0,5\mu s$ . Los valores publicados se basan en un impulso de corriente de 10kA para los pararrayos de 3 a 360kV con un impulso de corriente de 15kA para los pararrayos de 37 a 468kV.

<sup>3</sup> Basado en una corriente de sobretensión de conmutación de  $45 \times 90\mu s$  de 500 amperes para los pararrayos que van desde 2,55kV a 84kV MCOV; de 1000 amperes para los pararrayos que van desde 88kV a 180kV MCOV y de 2000 amperes para los pararrayos que van desde 190kV a 372kV MCOV. Estos valores se aplican tanto a los pararrayos con cabezas de porcelana (3-27kV) como a los pararrayos con cabezas de metal.





## PHYSICAL DIMENSIONS



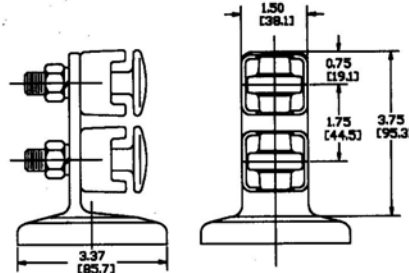
THREE PHASE INSTALLATION LAYOUT  
Figure A

kV Rating	B		C	
	(Inches)	(MM)	(Inches)	(MM)
3 to 372	10	254	.56 x .62 Oval for 1/2" bolt	14.3 x 15.9
396 to 468	16.5	419	.875 Dia. For 3/4" bolt	22.2

See Page 62 and 63 for "A" and "R" minimum clearances. Mounting bolts and washers are not furnished with the arrester.

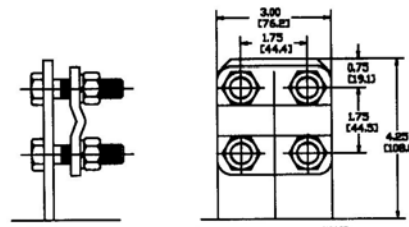
## CONNECTORS

CONDUCTOR SIZE RANGE FOR PORCELAIN TOP LINE CONNECTORS .25" DIA. TO .75" DIA. (6.35 TO 19.05)

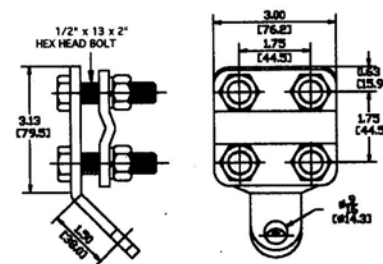


PORCELAIN TOP LINE CONNECTORS

CONDUCTOR SIZE RANGE FOR ALL GROUND CONNECTORS & METAL TOP LINE CONNECTORS .25" DIA. TO 1.25" DIA. (6.35 TO 31.75)



METAL TOP LINE CONNECTORS



PORCELAIN AND METAL TOP  
GROUND CONNECTORS

## NAMEPLATES

Arrester nameplates display the maximum continuous operating voltage, pressure relief class, serial and catalog numbers, and stacking sequence if the unit is the base unit of a multiple-unit stack. The unit nameplate identifies the serial number of the specific unit and of the arrester pole of which it is a part.

JOSLYN Manufacturing Co.		FRANKLIN PARK PLANT FRANKLIN PARK, IL 60131	
CLASS			
METAL OXIDE SURGE ARRESTER			
TYPE	SERIAL NO.		
CAT. NO.			
RATED VOLTAGE		KV RMS	
MAX. CONT. OPERATING VOLTAGE		KV RMS.	
PRESSURE RELIEF RATING		KA RMS. SYM.	
MAX. ALTITUDE		000 FEET	
090980001		MADE IN U.S.A.	

"ZS" SERIES SINGLE-UNIT ARRESTER  
NAMEPLATE 3-72kV

JOSLYN Manufacturing Co.		FRANKLIN PARK PLANT FRANKLIN PARK, IL 60131	
METAL OXIDE SURGE ARRESTER			
CLASS	TYPE		
CAT. NO.		SER. NO.	
KV RATING		KV MCOV	
KA RMS SYM. PRESSURE		RELIEF RATING	
000 FEET MAX. ALTITUDE		ARRESTER CONSISTS OF	
GRADING RING		TOP	
CAT. NOS.		MID	
		CORONA	
090980008		MADE IN U.S.A.	

"ZS" AND "ZSH" SERIES MULTI-UNIT ARRESTER  
NAMEPLATE 90-468kV

JOSLYN Manufacturing Co.		FRANKLIN PARK PLANT FRANKLIN PARK, IL 60131	
TYPE			
SURGE ARRESTER UNIT			
RATED VOLTAGE		KV RMS	
UNIT SERIAL NO.			
UNIT	OF	FOR	KV ARRESTER
ARRESTER SERIAL NO.			
090980004		MADE IN U.S.A.	

"ZS" AND "ZSH" SERIES UNIT NAMEPLATE

## Pararrayos Poliméricos de Pedestal

### Tipo "ZSP"

### Rango de 3kV a 192kV

El tipo de pararrayos de pedestal "ZSP" ofrece las ventajas proporcionadas por las cubiertas de polímero para sistemas con voltajes hasta 192kV. Los pararrayos "ZSP" pesan aproximadamente un 25% del peso equivalente de uno de porcelana. El manejo y la instalación se convierten en tareas mucho más fáciles. Se reduce también el riesgo de daño a la cubierta en comparación con el de porcelana.

### **Diseño**

El diseño consiste en un número de válvulas de óxido de metal contenidas dentro de un envoltorio de fibra de vidrio que luego es recubierta con un polímero. El tipo pararrayos "ZSP" se despacha como unidades individuales en todos los rangos desde 3kV hasta 192kV. No hay necesidad de combinar secciones, incluso para el rango de 192kV. Los elementos de la válvula de óxido de metal combinan excelentes características de protección con el funcionamiento regular del pararrayos para maximizar la protección durante muchos años de servicio.

### **Corriente de Falla no Disruptiva**

La severidad de una falla depende de la duración y de la magnitud de la corriente de falla que está siendo conducida a través del pararrayos en el momento de la falla. El tipo de pararrayos "ZSP" con su cubierta de polímero elimina el peligro potencial de la fragmentación de la porcelana. El diseño "ZSP" utiliza un envoltorio de fibra de vidrio epóxica de alta resistencia para aliviar la presión existente durante una falla. Los pararrayos alcanzaron una capacidad de falla no disruptiva de 80kA.

### **Funcionamiento**

Los pararrayos "ZSP" están disponibles en rangos de 3kV hasta 192kV (2,55kV hasta 152kV MCOV) y se diseñan para voltajes de línea-línea desde 2,4kV hasta 230kV. El diseño del pararrayos "ZSP" se prueba de acuerdo con los estándares más recientes de la industria para los pararrayos de óxido de metal. Los pararrayos "ZSP" soportan las siguientes pruebas mínimas de diseño:

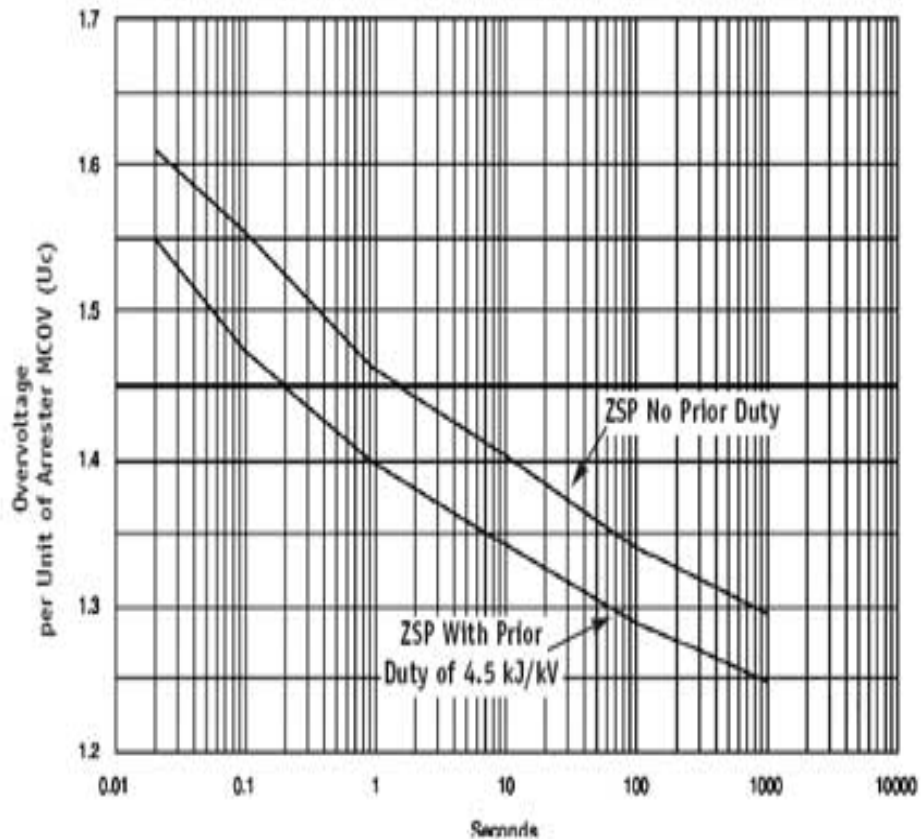
- Corriente de Corta Duración: de 100kA máximo.

- Descarga de la Línea de Transmisión: Excede los estándares de la clase 2 de ANSI/IEEE y del IEC
- Ciclo de Trabajo para ANSI: 10kA
- Corriente Nominal de Descarga para el IEC: 10kA
- Clase de Descarga para IEC: Clase 2
- Capacidad Mínima de Energía: 6,1 kJ/kV MCOV
- Capacidad de Falla no Disruptiva: 80kA rms
- Fuerza de Trabajo en Voladizo (o Cantilever): 10.000 pulg. - lb.
- Listado REA

## Confiabilidad

Cada unidad de pararrayos "ZSP" terminada debe pasar las siguientes pruebas eléctricas: voltaje de referencia, pérdida de energía, corriente total de fuga y RIV (Radio Influence Voltage). Estas pruebas se suman a las pruebas de producción que se efectúan a los elementos de la válvula de óxido de metal. Cada pararrayos es también sometido a una prueba de escape en el espectrómetro de masa de helio para asegurar la integridad del sistema de sellado.

### Temporary Overvoltage



## Los Pararrayos de Polímero de Pedestal- Tipo "ZSP" - Características Eléctricas

Nº Catálogo	Rango kV	MCOV kv rms	TOV <sup>1</sup>		Máximo. Equivalente. FOW <sup>2</sup> kV (máximo)	Máximo. Conmutación Sobretensión <sup>3</sup> kV (máximo)	Voltaje de Descarga Máximo (máximo kV) Utilizando un impulso de corriente de $\mu$ sec de 8/20					
			1 s kV rms	10 s kV rms			1.5kA	3kA	5kA	10kA	20kA	40kA
ZSP0003	3	2.55	3.7	3.5	8.1	6.2	6.6	6.9	7.1	7.6	8.1	8.9
ZSP0006	6	5.10	7.4	7.1	16.2	12.4	13.3	13.8	14.2	15.1	16.3	17.8
ZSP0009	9	7.65	11.2	10.6	24.3	18.5	19.9	20.7	21.3	22.7	24.4	26.7
ZSP0010	10	8.40	12.3	11.7	27.0	20.6	22.1	23.1	23.7	25.2	27.1	29.6
ZSP0012	12	10.2	14.9	14.2	32.3	24.7	26.5	27.7	28.4	30.3	32.5	35.6
ZSP0015	15	12.7	18.5	17.7	40.4	30.9	33.2	34.6	35.6	37.8	40.6	44.5
ZSP0018	18	15.3	22.3	21.3	48.5	37.1	39.8	41.5	42.7	45.4	48.8	53.3
ZSP0021	21	17.0	24.8	23.6	53.9	41.2	44.2	46.1	47.4	50.5	54.2	59.3
ZSP0024	24	19.5	28.5	27.1	62.0	47.4	50.8	53.0	54.5	58.0	62.3	68.2
ZSP0027	27	22.0	32.1	30.6	70.1	53.6	57.5	59.9	61.6	65.6	70.4	77.1
ZSP0030	30	24.4	35.6	33.9	78.2	59.7	64.1	66.9	68.7	73.2	78.6	86.0
ZSP0033	33	26.7	39.0	37.1	86.3	65.9	70.7	73.8	75.8	80.7	86.7	94.8
ZSP0036	36	29.0	42.3	40.3	93.5	71.4	76.6	79.9	82.2	87.5	93.9	103.0
ZSP0039	39	31.5	46.0	43.8	102.0	77.6	83.3	86.8	89.3	95.0	102.0	112.0
ZSP0042	42	34.0	49.6	47.3	108.0	82.4	88.4	92.2	94.8	101.0	108.0	119.0
ZSP0045	45	36.5	53.3	50.7	116.0	88.6	95.1	99.1	102.0	108.0	116.0	127.0
ZSP0048	48	39.0	56.9	54.2	124.0	94.8	102.0	106.0	109.0	116.0	125.0	136.0
ZSP0054	54	42.0	61.3	58.4	134.0	102.0	110.0	114.0	118.0	125.0	135.0	147.0
ZSP0060	60	48.0	70.1	66.7	151.0	116.0	124.0	129.0	133.0	142.0	152.0	166.0
ZSP0063	63	50.0	73.4	69.8	159.0	122.0	130.0	136.0	140.0	149.0	160.0	175.0
ZSP0066	66	54.0	78.8	75.1	167.0	128.0	137.0	143.0	147.0	156.0	168.0	183.0
ZSP0072	72	57.0	83.2	79.2	178.0	136.0	146.0	152.0	157.0	167.0	179.0	196.0
ZSP0072-58*	72	58.0	83.2	79.2	178.0	136.0	146.0	152.0	157.0	167.0	179.0	196.0
ZSP0090	90	70.0	102.0	97.3	224.0	171.0	184.0	192.0	197.0	210.0	225.0	247.0
ZSP0090-74*	90	74.0	108.0	103.0	232.0	177.0	190.0	198.0	204.0	217.0	233.0	255.0
ZSP0096	96	76.0	111.0	106.0	240.0	183.0	197.0	205.0	211.0	224.0	241.0	264.0
ZSP0108	108	84.0	123.0	117.0	268.0	205.0	219.0	229.0	235.0	250.0	269.0	294.0
ZSP0108-88*	108	88.0	128.0	122.0	271.0	215.0	222.0	232.0	238.0	254.0	272.0	298.0
ZSP0120	120	98.0	143.0	136.0	301.0	238.0	247.0	257.0	264.0	281.0	302.0	331.0
ZSP120-102*	120	102.0	149.0	142.0	318.0	252.0	261.0	272.0	280.0	298.0	320.0	350.0
ZSP0132	132	106.0	155.0	147.0	329.0	261.0	270.0	282.0	290.0	308.0	331.0	362.0
ZSP0144	144	115.0	168.0	160.0	356.0	282.0	292.0	305.0	313.0	333.0	358.0	392.0
ZSP0168	168	131.0	191.0	182.0	419.0	332.0	343.0	358.0	368.0	392.0	421.0	461.0
ZSP0172	172	140.0	204.0	195.0	436.0	345.0	358.0	373.0	384.0	408.0	438.0	480.0
ZSP0180	180	144.0	210.0	200.0	452.0	358.0	371.0	386.0	397.0	423.0	454.0	497.0
ZSP0192	192	152.0	222.0	211.0	477.0	378.0	391.0	408.0	419.0	446.0	479.0	525.0
ZSP0198	198	158.0	231.0	220.0	493.0	390.0	404.0	421.0	433.0	461.0	495.0	542.0

<sup>1</sup> Sobretensión temporal sin ningún Trabajo Anterior.

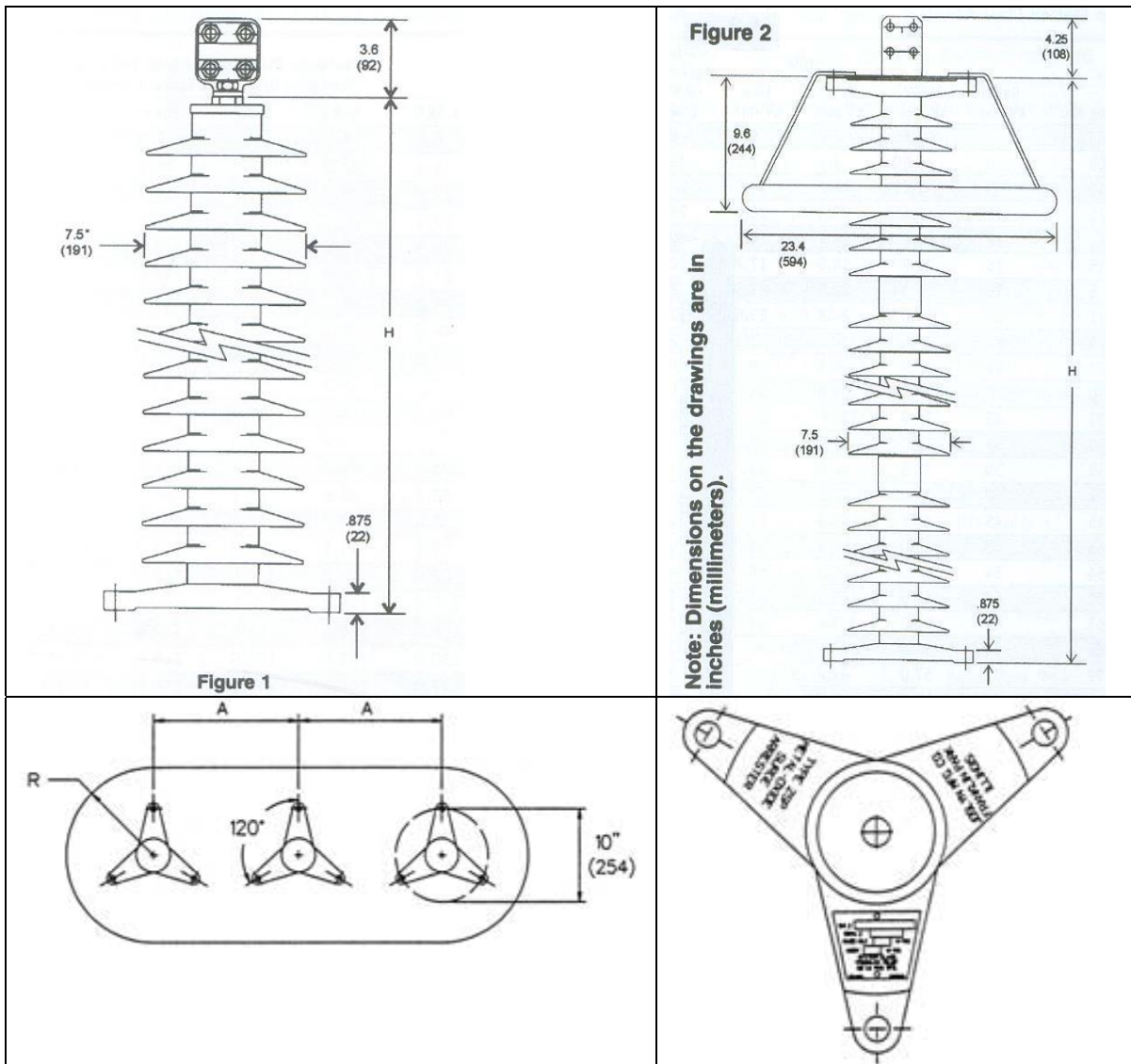
<sup>2</sup> El Frente de Onda equivalente es el voltaje máximo de descarga para una corriente de impulso

# Pararrayos

# JOSLYN Manufacturing Co.

<sup>3</sup> Basado en una corriente de sobretensión de conmutación de 500 amperes para los pararrayos clasificados entre 2,55kV y 84kV MCOV y de 1000 amperes para los pararrayos que van desde 88kV hasta 152kV MCOV.

\* El número de catálogo para los niveles especiales de MCOV usaría el siguiente formato: ZSP0090-1231-74 y ZSP0108-1231-88.



# Pararrayos

**JOSLYN**  
**Manufacturing Co.**

## DISPOSICIÓN TRIFÁSICA DE LA INSTALACIÓN

Los orificios para el montaje son de 0,56 pulgadas (14.2 milímetros) para los pernos de ½". En la base del trípode hay tres orificios para pernos con una disposición en 120° en un diámetro de 10". No se incluyen los pernos y la ferretería de ensamblaje con los pararrayos.

## PLACAS DE IDENTIFICACIÓN

Además de la información que se incluye en la base del trípode, se adjunta una placa de identificación al bastidor para proporcionar todos los detalles requeridos respecto al pararrayos. Se indica: el número de catálogo, el rango de voltaje, el voltaje de operación continuo y el grado máximo de descarga. El número de serie incluye la información sobre la fecha de fabricación.

## Los Pararrayos de Polímero de Pedestal - tipo "ZSP" Características físicas y separaciones

Nº Catálogo	Rango kV	MCOV kV	(h)		Fuga		Peso neto		Separaciones Mínimas <sup>1</sup>				Fig. Nº
			Altura total						A		R		
			(Pulg.)	(mm)	(Pulg.)	(mm)	(Libras)	(Kg.)	(Pulg.)	(mm)	(Pulg.)	(mm)	
ZSP0003	3	2.55	7.5	191	18.1	459	18	8.2	11	279	7	178	1
ZSP0006	6	5.10	7.5	191	18.1	459	18	8.2	11	279	7	178	1
ZSP0009	9	7.65	7.5	191	18.1	459	18	8.2	11	279	7	178	1
ZSP0010	10	8.40	9.2	234	24.1	611	21	9.5	11	279	7	178	1
ZSP0012	12	10.2	9.2	234	24.1	611	21	9.5	11	279	7	178	1
ZSP0015	15	12.7	9.2	234	24.1	611	21	9.5	12	305	8	203	1
ZSP0018	18	15.3	10.9	277	30.1	764	25	11.3	12	305	8	203	1
ZSP0021	21	17.0	10.9	277	30.1	764	25	11.3	12	305	8	203	1
ZSP0024	24	19.5	10.9	277	30.1	764	25	11.3	12	305	8	203	1
ZSP0027	27	22.0	12.7	323	36.1	916	29	13.2	12	305	9	229	1
ZSP0030	30	24.4	12.7	323	36.1	916	29	13.2	12	305	9	229	1
ZSP0033	33	26.7	13.3	338	36.7	933	30	13.6	13	330	11	279	1
ZSP0036	36	29.0	14.3	363	42.0	1066	32	14.5	13	330	11	279	1
ZSP0039	39	31.5	16.0	406	48.0	1219	36	16.3	15	381	12	305	1
ZSP0042	42	34.0	18.1	460	54.4	1381	41	18.6	16	406	14	356	1
ZSP0045	45	36.5	18.1	460	54.4	1381	41	18.6	18	457	14	356	1
ZSP0048	48	39.0	18.1	460	54.4	1381	41	18.6	19	483	16	406	1
ZSP0054	54	42.0	19.6	498	60.2	1528	44	20.0	21	540	16	399	1
ZSP0060	60	48.0	23.2	589	72.4	1838	52	23.6	23	583	17	441	1
ZSP0063	63	51.0	23.2	589	72.4	1838	52	23.6	24	602	18	460	1
ZSP0066	66	54.0	23.2	589	72.4	1838	52	23.6	24	621	19	479	1
ZSP0072	72	57.0	23.7	602	72.8	1850	53	24.0	26	648	20	507	1
ZSP0072-58*	72	58.0	23.7	602	72.8	1850	53	24.0	26	648	20	507	1
ZSP0090	90	70.0	34.6	879	109.5	2780	77	34.9	30	760	24	619	1
ZSP0090-74*	90	74.0	34.6	879	109.5	2780	77	34.9	31	779	25	638	1
ZSP0096	96	76.0	34.6	879	109.5	2780	77	34.9	31	798	26	657	1
ZSP0108	108	84.0	37.7	958	121.1	3075	84	38.1	34	866	29	725	1
ZSP0108-88*	108	88.0	39.8	1011	127.5	3238	88	39.9	34	874	29	733	1
ZSP0120	120	98.0	45.0	1142	145.5	3695	99	44.9	37	946	32	805	1
ZSP0132	132	106.0	45.4	1153	145.9	3706	100	45.4	40	1016	34	875	1
ZSP0144	144	115.0	45.9	1166	146.4	3718	101	45.8	43	1082	37	940	1
ZSP0168	168	131.0	59.9	1520	194.2	4932	146	66.2	61	1544	49	1248	2
ZSP0172	172	140.0	63.5	1613	206.4	5242	154	69.8	62	1587	51	1290	2
ZSP0180	180	144.0	63.5	1613	206.4	5242	154	69.8	64	1625	52	1328	2
ZSP0192	192	152.0	67.1	1704	218.6	5552	162	73.5	66	1686	55	1390	2
ZSP0198	198	157.0	67.1	1704	218.6	5552	162	73.5	68	1724	56	1428	2

<sup>1</sup> Estas separaciones mínimas son determinadas por las capacidades protectoras de los pararrayos y son secundarias a cualquier otra separación requerida que pueda existir para usos específicos.

\* El número de catálogo para los niveles especiales de MCOV usaría el siguiente formato:: ZSP0090-1231-74 y ZSP0108-1231-88.

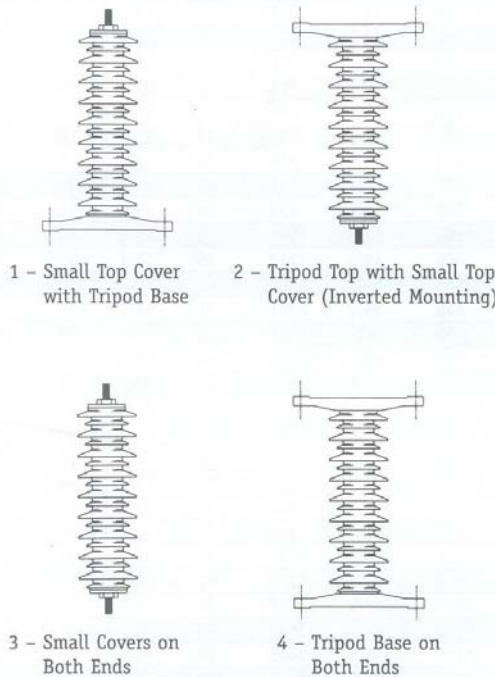
## ORDERING INFORMATION

Z S P X X X X - X X X 1

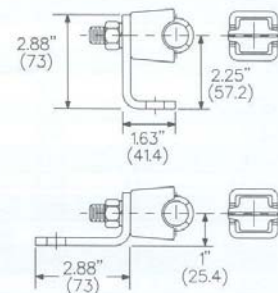
### KV RATING

0003 = 3kV  
 0006 = 6kV  
 0009 = 9kV  
 0010 = 10kV  
 0012 = 12kV  
 0015 = 15kV  
 0018 = 18kV  
 0021 = 21kV  
 0024 = 24kV  
 0027 = 27kV  
 0030 = 30kV  
 0033 = 33kV  
 0036 = 36kV  
 0039 = 39kV  
 0042 = 42kV  
 0045 = 45kV  
 0048 = 48kV  
 0054 = 54kV  
 0060 = 60kV  
 0063 = 63kV  
 0066 = 66kV  
 0072 = 72kV  
 0090 = 90kV  
 0096 = 96kV  
 0108 = 108kV  
 0120 = 120kV  
 0132 = 132kV  
 0144 = 144kV  
 0168 = 168kV  
 0172 = 172kV  
 0180 = 180kV  
 0192 = 192kV  
 0198 = 198kV

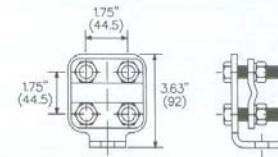
### CONFIGURATION



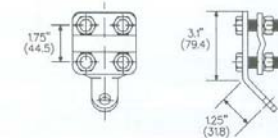
### TOP & BOTTOM CONNECTORS (not available on "D" series)



1 - Eyebolt with a 90° angle bracket.  
 Conductor Size Range: 0.25" dia. to 0.75" dia. (6.35 to 19.05mm)



2 - 4 hole NEMA pad with a 90° angle  
 Conductor Size Range: 0.25" dia. to 1.25" dia. (6.35 to 31.75mm)



3 - 4 hole NEMA pad with a 45° angle  
 Conductor Size Range: 0.25" dia. to 1.25" dia. (6.35 to 31.75mm)

### Packaging

The standard packaging will be cardboard cartons for 3 kV to 30 kV units. Wood crates will be used for ratings above 30 kV.

### Special Needs

For special arrester characteristics other than those shown in this brochure, contact your Joslyn representative.

### Example

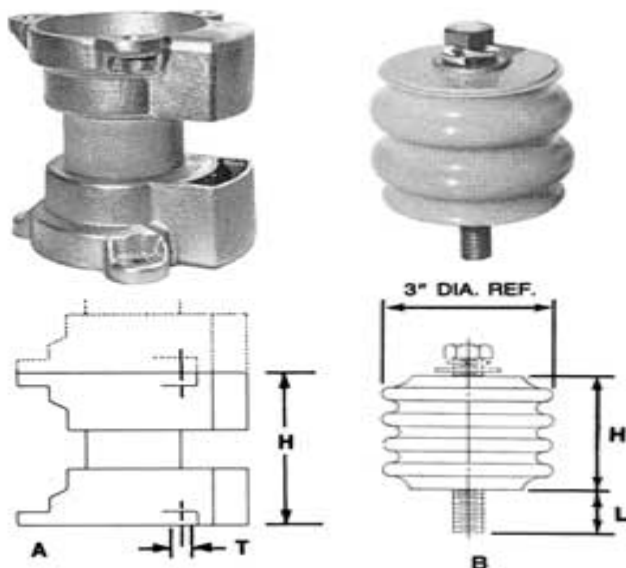
108 kV rated arrester with:  
 Small top cover & tripod base.  
 Top - eyebolt w/90° angle  
 Bottom - 4 hole pad w/45° angle

Catalog Number: ZSP0108-1131



## Accesorios para los Pararrayos de Pedestal

### Bases Aislantes



No. catálogo.	Figura	Rango Máximo kV		N° requerido por pararrayos	H (Pulg.)	L (Pulg.)	Diám. Inst. pernos (Pulg.)	T	Material aislante
		Estación	Intermedio						
7101B0008	B	144	144	3	2.625	1.0		1/2"-13	Epóxico
7101D0001G001	A	468		1	11.03		10.0	(3) orificios de anclaje	Porcelana

### Contador de descarga

#### **(7120B0004H001)**

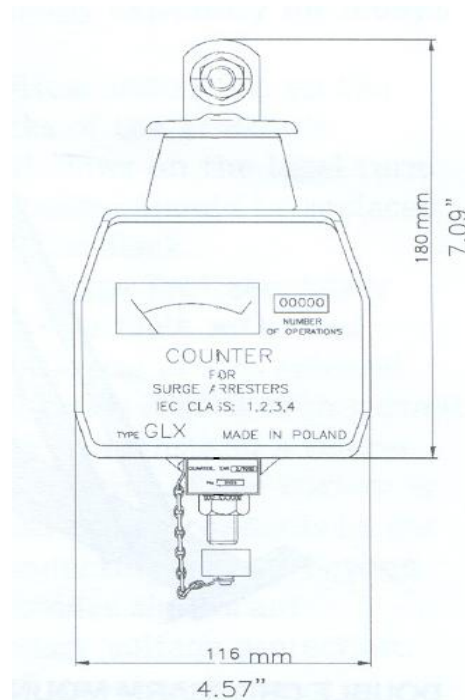
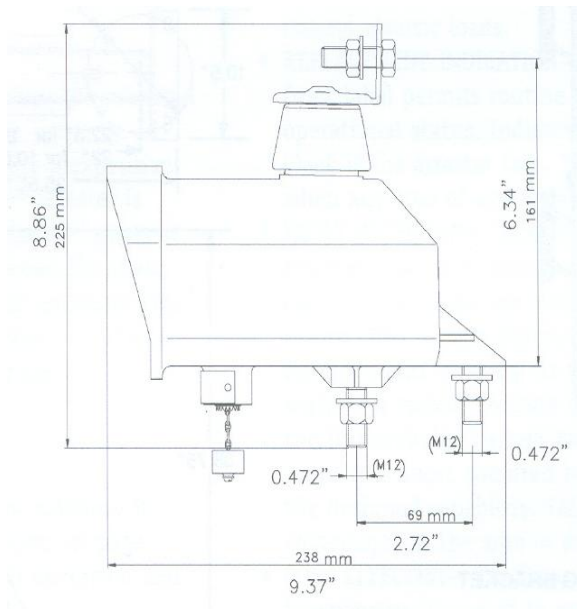
El contador de descarga opcional registra el número de descargas de corriente, a través del conductor a tierra del pararrayos. Un contador de cinco dígitos registra cada descarga de corriente. El contador registra descargas de impulso de una amplitud de 200 amperes o más. No se requiere de ninguna fuente de energía externa. El contador de la descarga debe ser utilizado en conjunto con las bases de aislación.

Se incluye un miliamperímetro con el contador de descarga para proporcionar una lectura continua de la corriente total que pasa a través de la válvula de óxido de metal y de la corriente de fuga que atraviesa la aislación de porcelana externa. Se utiliza una escala de 0-30 miliamperes.

# Pararrayos

# JOSLYN Manufacturing Co.

La contaminación extrema en la cubierta de porcelana aumentará el nivel de corriente registrado y puede servir como una indicación de que la cubierta de porcelana necesita ser lavada. Incrementando las lecturas permanentes con una cubierta limpia nos puede proporcionar una mejor indicación de problemas potenciales que pueden ocurrir con los elementos de la válvula de óxido de metal del pararrayos. Consultar con Joslyn para mayores detalles.



## Soportes de Montaje

Galvanización en caliente

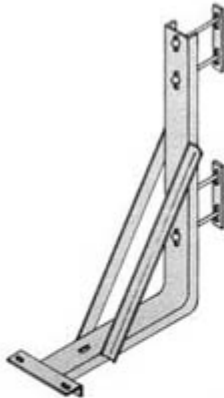
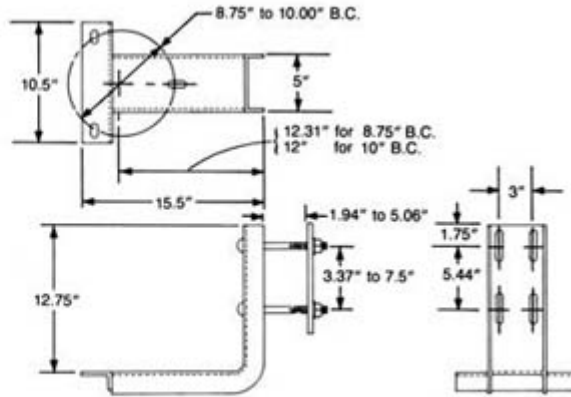
Los rangos enumerados corresponden a unidades con cubiertas de porcelana. Para información sobre los rangos máximos de cubiertas de polímero para cada soporte, consulte con representantes de Joslyn.



**SINGLE CROSSARM MOUNTING BRACKET**  
CATALOG NUMBER 7106C0001

Maximum Arrester Sizes:  
ZS-39kV, ZIP-96kV, ZSP-108kV

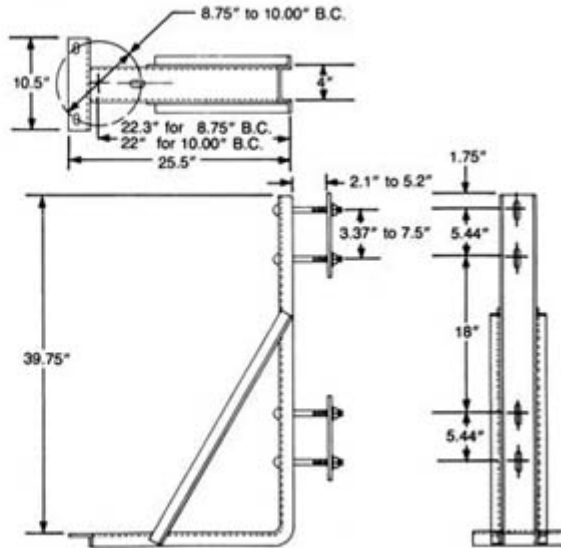
Includes (2) Backstraps, 1/2-inch bolt size hardware and pipe spacers for inverted mounting.



**DOUBLE CROSSARM MOUNTING BRACKET**  
CATALOG NUMBER 7106C0002

Maximum Arrester Sizes:  
ZS-60kV, ZIP-96kV, ZSP-144kV

Includes (2) Backstraps, 1/2-inch bolt size hardware and pipe spacers for inverted mounting.

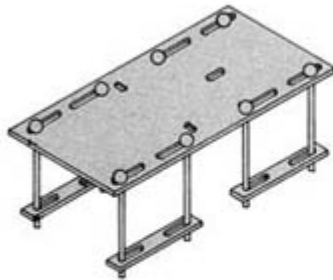
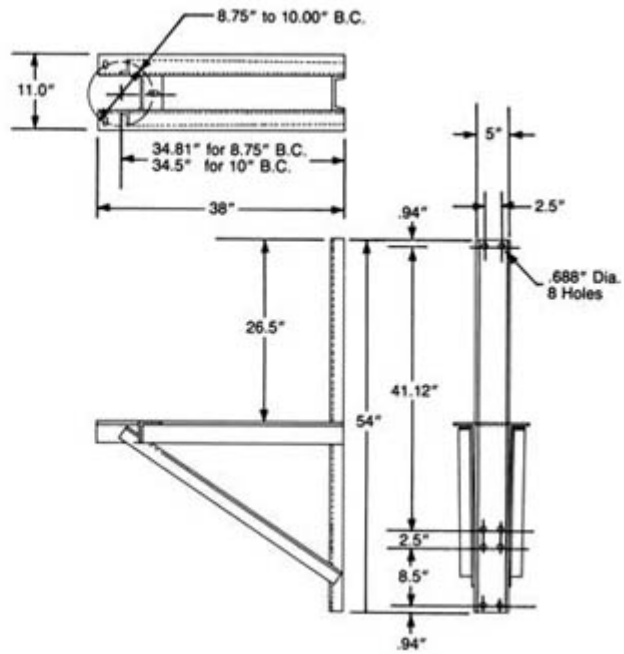




**WALL MOUNTING BRACKET**  
CATALOG NUMBER 7102D0001

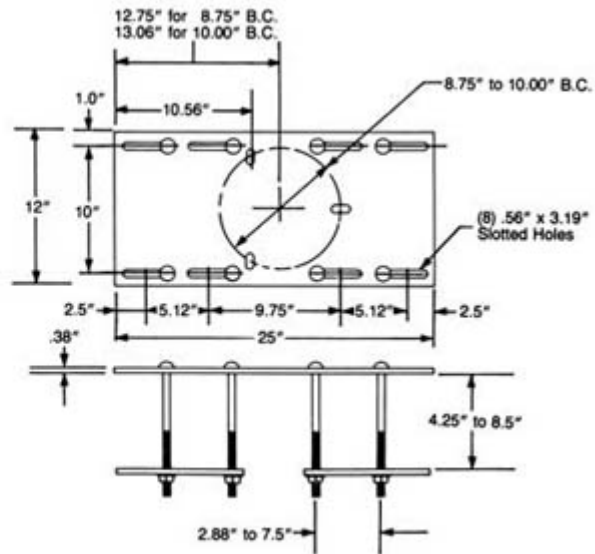
Maximum Arrester Sizes:  
ZS-72kV, ZIP-96kV, ZSP-144kV

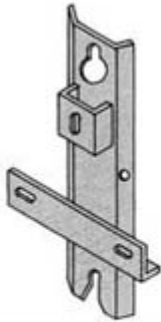
No hardware included.



**BASE MOUNTING PLATE**  
CATALOG NUMBER 7106B0001

Includes (4) Backstraps and  
1/2-inch bolt size hardware.

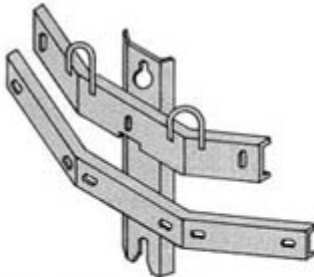




**POLE MOUNTING BRACKET  
ONE ARRESTER, HORIZONTAL MOUNTING  
CATALOG NUMBER 7102C0003**

Maximum Arrester Sizes:  
ZS-36kV, ZIP-60kV, ZSP-72kV

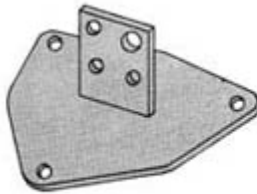
No hardware included.



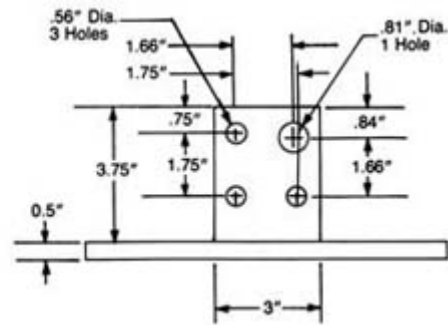
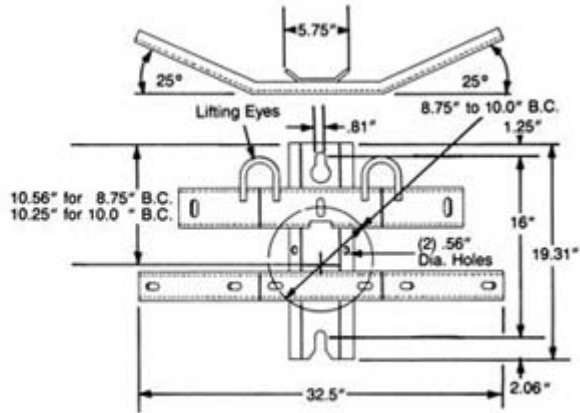
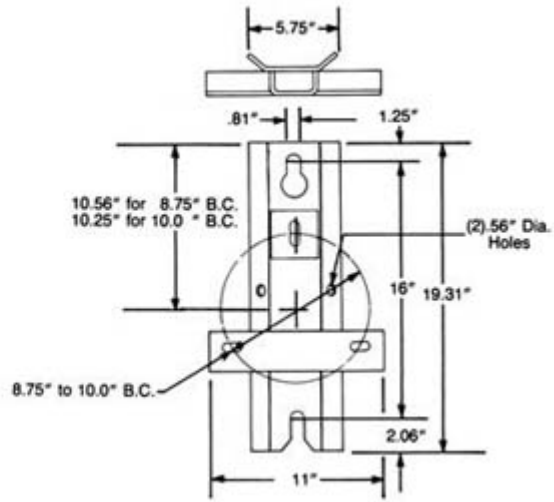
**POLE MOUNTING BRACKET  
THREE ARRESTER, HORIZONTAL MOUNTING  
CATALOG NUMBER 7102D0002**

Maximum Arrester Sizes:  
ZS-30kV, ZIP-60kV, ZSP-72kV

No hardware included.



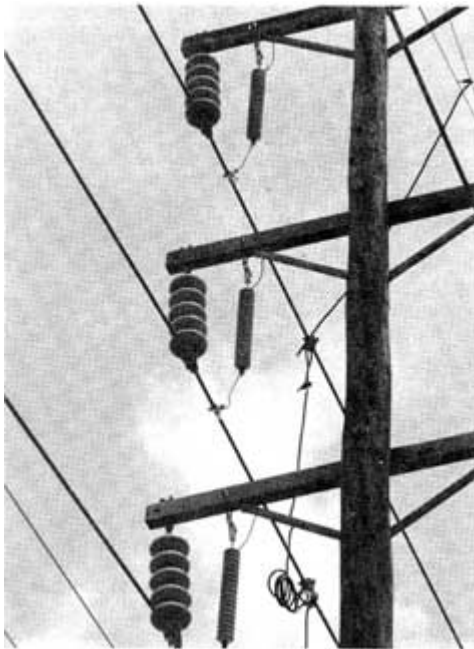
**SUSPENSION MOUNTING CAP  
CATALOG NUMBERS:  
7102B0004 Intermediate Class  
7102B0003 Station Class**



## Pararrayos Poliméricos de Transmisión

### Tipo "ZQPT"

Disponibile para Voltajes hasta 345kV.



Con el transcurso de los años los usuarios de la energía eléctrica se han puesto cada vez más exigentes. La calidad de la energía que reciben es fundamental para sus operaciones. Los delicados equipos electrónicos no pueden tolerar fluctuaciones de voltaje, lo que ocasiona muchos problemas a las empresas de servicio. El aumento del conocimiento respecto a la calidad de la energía ha llevado el tema a todos los niveles de operación, incluyendo la transmisión.

Joslyn ha respondido a las necesidades de la Industria de las Empresas de Servicio desde 1902. En el área de la calidad de la transmisión de la energía, Joslyn ofrece el pararrayos de línea de transmisión "ZQPT". El pararrayos "ZQPT" es un pararrayos con cubierta de polímero de óxido de metal. La construcción ligera permite montar fácilmente los pararrayos en las estructuras de la línea de transmisión. Los pararrayos proporcionan una trayectoria preferencial entre la línea y la tierra, proporcionando protección contra descargas disruptivas del aislador.

La protección de sobretensión de las líneas de transmisión es una solución a las molestas interrupciones y al descontento de los clientes. Las más modernas formas de protección de las líneas de transmisión que usan pararrayos de polímero MOV proporcionan una más alta calidad de energía, lo que mejorará la satisfacción del cliente.

Los pararrayos de línea de transmisión “ZQPT” están disponibles para sistemas con voltajes hasta 345kV. Los bloques de óxido de metal son especialmente seleccionados y envueltos bajo compresión con una fuerte cubierta de fibra de vidrio. El apilado se introduce dentro de la cubierta de polímero mediante dilatación de la cubierta, un proceso único patentado en Estados Unidos por Joslyn, Patente Número 4.161.012.

## Uso

Los pararrayos de Línea de Transmisión “ZQPT” se utilizan para:

- Mejorar la calidad de la energía y en general de todo el funcionamiento de la línea.
- Complementar la protección del cable cubierto.
- Proporcionar protección a las líneas de cable no cubierto.
- Crear más espacio en las estructuras, eliminando el uso de cables cubiertos.
- Proteger tanto la nueva construcción como la reacondicionada.

Los siguientes factores inciden en las descargas de las líneas de transmisión: La cantidad de actividad de descargas eléctricas en un área dada en un año; la magnitud de la descarga y la forma de la onda de la descarga eléctrica; la altura de la torre y el blindaje natural del entorno, proveniente de árboles o edificios; la resistencia de la base de la torre; la presencia de un cable protegido en altura y el ángulo del blindaje, y la existencia de una línea aislada.

Al seleccionar Pararrayos de Línea de Transmisión para aplicaciones específicas, hay varios aspectos que se deben tomar en cuenta. La aplicación es generalmente distinta cuando existe una línea con un cable protegido en altura, que cuando no lo hay. La clasificación del pararrayos se debe coordinar con los pararrayos en la subestación. Los Pararrayos de Línea de Transmisión deberían ser de la misma clasificación o mayores, de modo que no terminen por proteger los pararrayos de la subestación.

Se debería escoger los Pararrayos de Línea de Transmisión mediante la evaluación del voltaje y el nivel de aislación de la línea.

Al utilizar un pararrayos con un alto MCOV la sobretensión temporal (TOV) se incrementará y la capacidad de energía también será mayor. Con una exposición

# Pararrayos

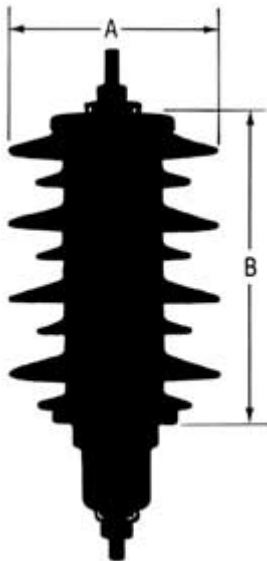
## JOSLYN Manufacturing Co.

de actividad eléctrica adicional que puede fácilmente producirse en una línea de transmisión, es útil tener una capacidad más alta. Además, pararrayos de mayor rango soportan mucho más porque el voltaje de referencia es más alto y no tendrán que ser cambiados tan pronto como sucede con aquellas unidades de rango más bajo.

### Corriente de Falla no Disruptiva.

La norma ANSI/IEEE, C62.11-1999, de la Prueba de Corriente de Falla define el método de pre-falla de los bloques de óxido de metal, ya sea mediante una perforación eléctrica o mediante un fusible externo. Los pararrayos ZQPT fueron expuestos a pruebas de fallas de fusibles externos y de fusibles centrales. Además, fueron probados respecto a sobretensión temporal (TOV).

Los resultados de las pruebas de fallas en la corriente de los pararrayos ZQPT de Joslyn, muestran una capacidad de tolerancia de fallas en la corriente de hasta 12kA para 11 ciclos. Los pararrayos utilizan un envoltorio de fibra de vidrio epóxica especial, la que se diseña para aliviar presión bajo condiciones de falla. Este diseño proporciona unas características excelentes en el modo de falla.





Datos Físicos de "ZQPT"											
Nº Catálogo	Rango (kV)	Dimensiones								Peso de embarque (aprox.)	
		Ancho A		Longitud B		Strike Nominal		Fuga nominal			
		(Pulg.)	(mm)	(Pulg.)	(mm)	(Pulg.)	(mm)	(Pulg.)	(mm)	(Libras.)	(Kg.)
8155CS036T ****	36	4.2	107	19.6	498	20.1	511	55	1397	12	5.5
8155CS039T ****	39	4.2	107	19.6	498	20.1	511	55	1397	12	5.5
8155CS045T ****	45	4.2	107	23.4	595	24.0	610	65	1651	14	6.4
8155CS054T ****	54	4.2	107	27.2	691	27.9	709	76	1931	16	7.3
8155CS060T ****	60	4.2	107	27.2	691	27.9	709	76	1931	16	7.3
8155CS072T ****	72	4.2	107	40.7	1034	41.9	1065	114	2896	24	10.9
8155CS090T ****	90	4.5	115	41.5	1055	41.2	1047	114	2896	26	11.8
8155CS096T ****	96	4.5	115	47.5	1207	47.3	1202	131	3328	29	13.2
8155CS108T ****	108	4.5	115	51.2	1301	51.2	1301	141	3582	31	14.1
8155CS120T ****	120	4.5	115	55.0	1397	58.1	1476	152	3861	33	15.0

Los asteriscos identifican la ferretería de montaje

Características de Protección de "ZQPT"									
Voltaje (Kv-RMS)	MCOV (KV-RMS)	Equivalente Máximo. F.O.W* (KV máximo)	Conmutación ** Máxima Sobretensión (kV Máximo)	Descarga Máxima de Voltaje (kV) (máximo) utilizando un impulso de corriente de $\mu$ s de 8/20					
				1.5 kA	3.0 kA	5.0 kA	10 kA	20 kA	40 kA
36	29	124	93.1	101.3	106.1	111.5	118.8	130.5	147.7
39	31.5	134.3	100.8	109.8	115	120.9	128.7	141.5	160.1
45	36.5	154.9	116.3	126.7	132.6	139.5	148.5	163.2	184.7
54	42	185.8	139.6	152	159.2	167.4	178.2	195.8	221.6
60	48	206.6	155.1	168.8	176.8	186	198	217.6	246.2
72	57	247.8	186.1	202.8	212.1	223.2	237.6	261	295.5
90	70	309.9	232.7	253.2	265.2	279	297	326.4	369.3
96	76	330.6	256.9	270.2	283	297.6	316.8	348.2	394
108	84	371.9	289	303.9	318.3	334.8	356.4	391.7	443.2
120	98	413.2	321.1	337.6	353.6	372	396	435.2	492.4

\* El Frente de Onda Equivalente es el voltaje máximo de la descarga para una onda de corriente de un impulso de 10kA que produce una onda del voltaje máximo en 0,5  $\mu$ s.

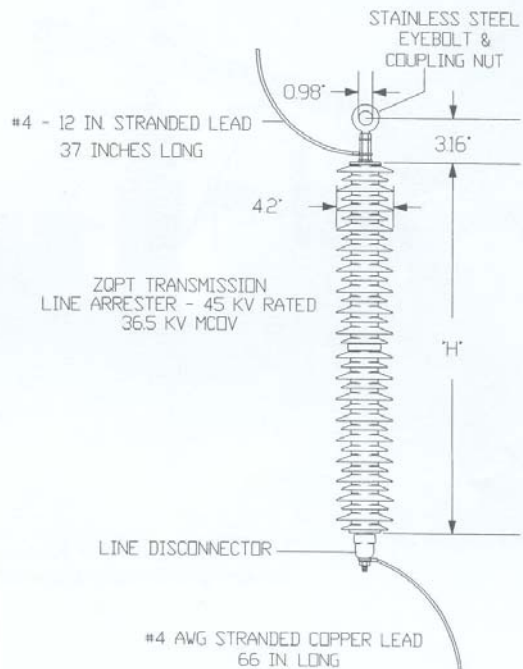
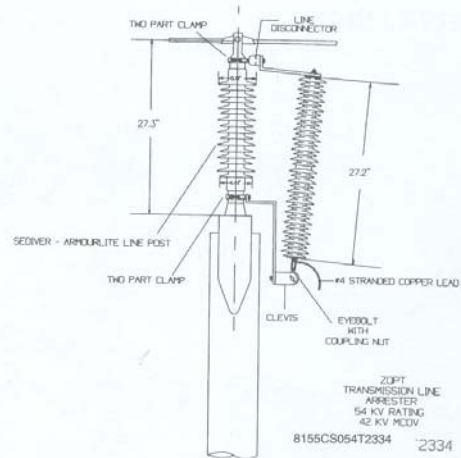
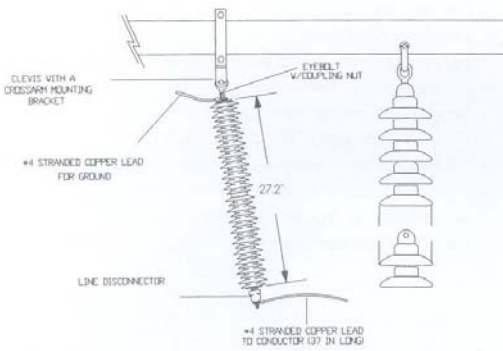
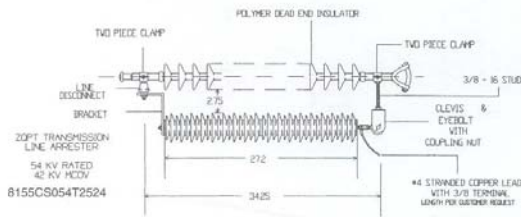
\*\* Basado en una corriente de sobretensión de conmutación de 500 amperes para los pararrayos en el rango de 3kV a 90kV; 1000 amperes para los pararrayos en el rango de 108kV a 240kV; y 2000 amperes para los pararrayos en el rango de 258kV a 276kV.

## ZQPT TRANSMISSION LINE PROTECTION JOSLYN SUPPORT

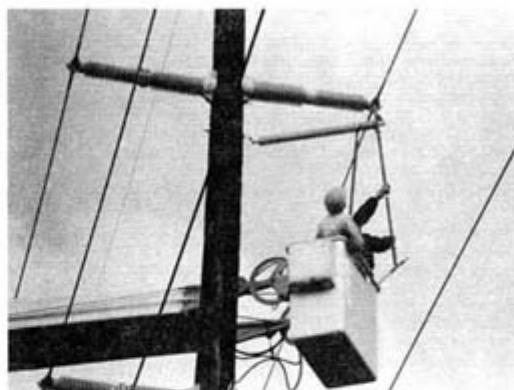
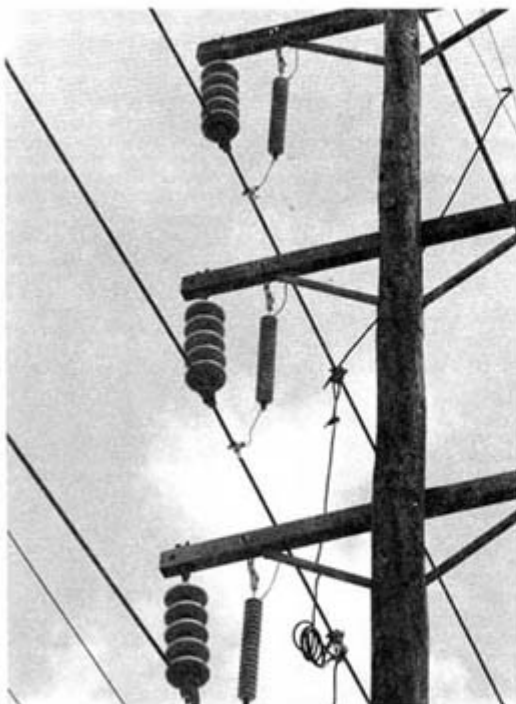
Joslyn is available to assist in the coordination of the ZQPT transmission line arresters with recommendations for:

- Mounting Configurations
- Structure Coordination
- Arrester Placement
- Line Performance Analysis

Other arrester ratings than those shown in the tables can be designed for different system requirements. Various mounting types are available to accommodate the different types of transmission towers. The ending of the catalog number will identify these various mounting options.



## JOSLYN SUPPORT



### BENEFITS

Lightning is one of the major causes of power interruption. Currently, shield wires serve as lightning protection for transmission lines.

ZQPT transmission line arresters provide these advantages over the use of shield wire alone:

- Minimize the requirement to lower ground resistance.
- Protect against backflash.
- Safeguard from induced surges caused by nearby lightning.
- Limit effects of switching surges.
- Install easily and economically.
- Allow for reduction of structure BIL.
- Reduce system breaker operations.
- Provide protection for isolated problem areas.
- Improve overall line performance.
- Enhance customer relations.

## BENEFICIOS

Los rayos constituyen una de las principales causas de interrupción de energía. En la actualidad, los cables protegidos sirven como protección contra los rayos en las líneas de transmisión.

Los pararrayos de línea de transmisión ZQPT proporcionan las siguientes ventajas por sobre el uso de sólo cables protegidos:

- Minimiza el requerimiento de una resistencia a tierra más baja.
- Protege de golpes de arco inverso (back flash).
- Resguarda de sobretensiones inducidas, ocasionadas por relámpagos en el área.
- Limita los efectos de las sobretensiones de conmutación.

## Pararrayos

**JOSLYN**  
**Manufacturing Co.**

- Es de instalación fácil y económica
- Permite la reducción de la estructura del Nivel Básico de Aislamiento (BIL).
- Reduce las operaciones de corte del sistema.
- Proporciona protección a las áreas que presentan problemas de aislación.
- Mejora el desempeño de toda la línea en general.
- Incrementa las relaciones con el cliente.

**Los pararrayos de transmisión son de aplicación específica.**

**Contacte a su representante de Joslyn para información adicional.**