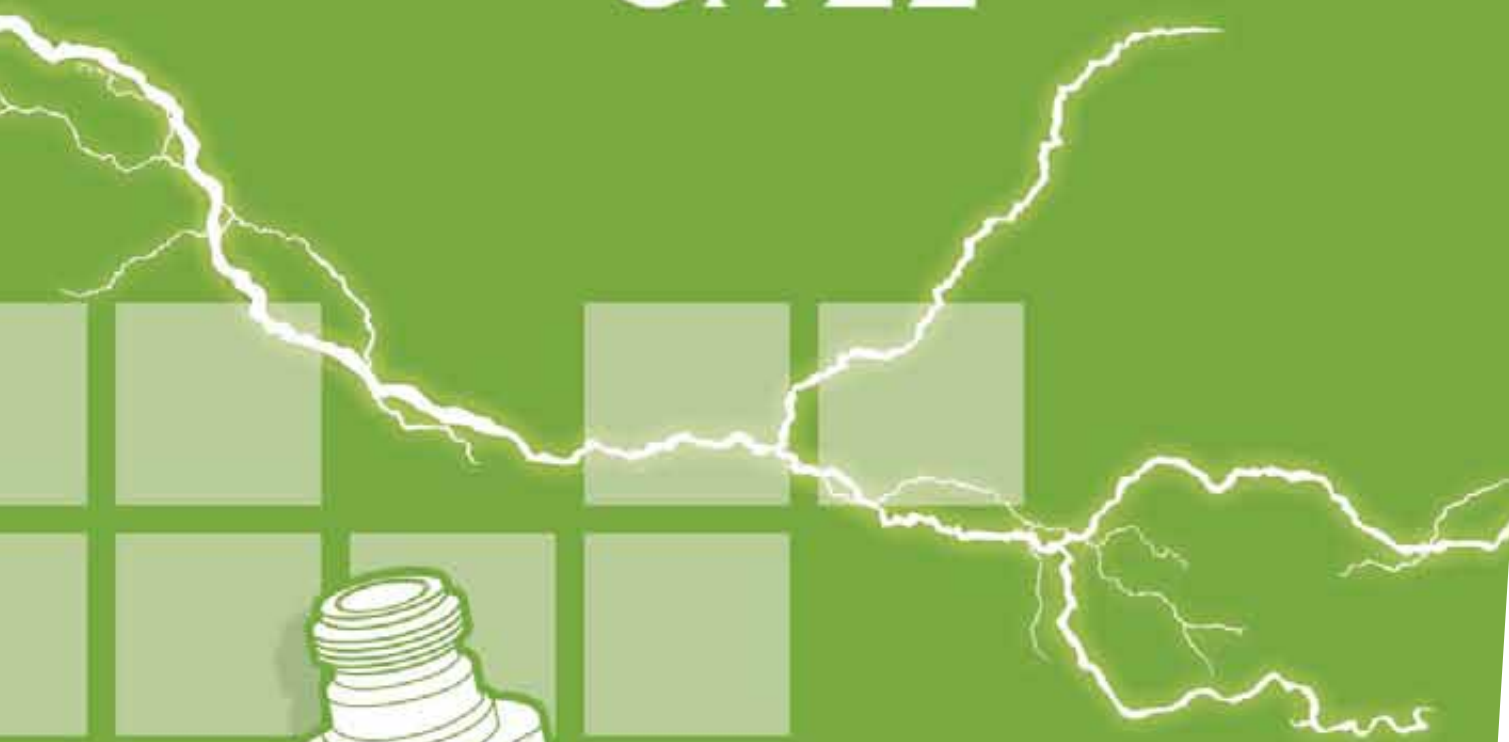




CITEL



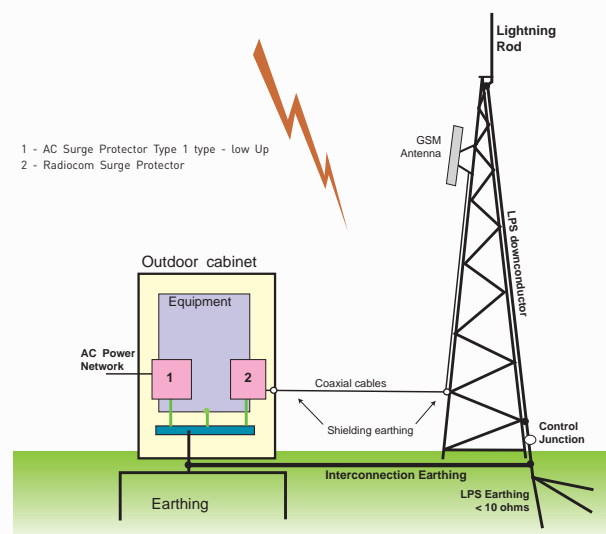
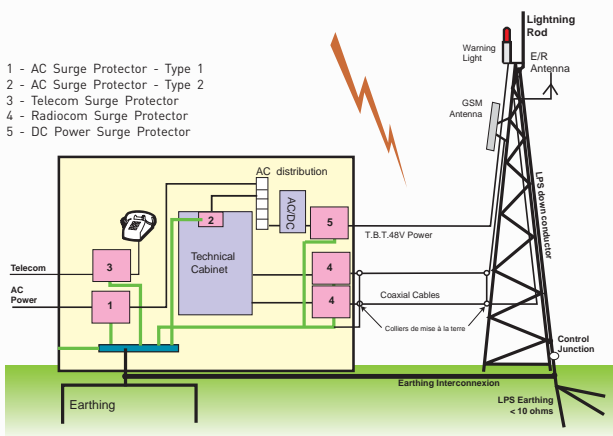
Protecciones
COAXIALES RF

Protección Coaxial RF

Protección de los equipos de radiocomunicación

Los equipos de radiocomunicación, conectados a sus antenas, están especialmente expuestos a las perturbaciones transitorias debidas a descargas atmosféricas, el riesgo siendo máximo al recibir un impacto directo en la torre donde las antenas están ubicadas. Los equipos, tales como las estaciones de radio base de telefonía celular, deberán tomar en cuenta este riesgo «rayos» para garantizar a los sistemas una continuidad de servicio optimizada.

CITEL propone varias tecnologías de protección para líneas coaxiales HF, para adaptarse a los diferentes requisitos de operación.



Tecnología de protecciones coaxiales HF

Gama P8AX (protección "descargador de gas")

El descargador es el único componente de protección contra sobretensiones que, en paralelo, se puede utilizar en muy altas frecuencias (varios GHz), por su muy pequeña capacidad parasita. Se instala en paralelo en la línea entre el alma central y el blindaje del cable coaxial. El descargador de gas se ubica generalmente en un elemento coaxial integrado a la línea existente. Su nivel de protección depende del frente de subida de la sobretensión. Lo más rápida es la sobretensión (dV/dt elevado), más elevada es la tensión de descarga del descargador de gas.

Cuando desaparece la sobretensión, el descargador de gas vuelve a su estado inicial de aislador y está listo para operar de nuevo.

El descargador de gas se puede cambiar fácilmente lo que permite un mantenimiento rápido en caso de fin de vida del componente.

Uno de los intereses más importante de esta tecnología es su muy larga pasa banda : desde la corriente continua (entonces, compatible con tensiones de polarización) hasta varios GHz.

Características principales :

- Pérdidas de inserción : < 0,2 dB
- R.O.E (o VSWR) : < 1,2
- I_{max} : 20 kA (8/20µs)
- Rango de frecuencia : DC hasta varios GHz
- Conectores : N, BNC, TNC, 7/16, F, SMA, UHF, 7/8 cable.
- Estanco

Características opción VG :

- I_{max} : 10 kA (8/20µs)
- Conector : N
- Permite evitar la puesta en corto-circuito del emisor (salida) o del receptor (entrada) durante una perturbación.

Gama CNP/CXP (descargador de gas) y gama CXP-DCB (Bloqueo DC)

Las protecciones coaxiales CNP/CXP están diseñadas con un descargador de gas lo que permite una capacidad de descarga elevada sin destrucción. Ese tipo de producto permite una buena adaptación a los sistemas con blindaje aislado de la tierra. En el caso de tener el blindaje aislado de la tierra, la aplicación típica es la protección de emisores/receptores de televisión (hertziano, satelital o cable).

La protección CXP-DCB es una asociación eficaz entre una celda de filtraje y un descargador de gas : esa configuración permite adicionar las ventajas de las dos etapas, es decir desacoplamiento de las frecuencias bajas (corriente continua o corriente de descarga) por el filtro y drenaje a tierra de las corrientes impulsionales elevadas por el descargador de gas.

Características principales CXP

- tierra aislada a través del descargador de gas
- Pérdidas de inserción < 0,5 dB

Protección Coaxial RF

- R.O.E (o VSWR) < 1,3
- I_{max} : 20 kA (8/20μs)
- Rango de frecuencia : DC - 1000 MHz
- Conectores : F, BNC, SE, N...

Características principales CXP-DCB

- Función «DC Block»
- Perdidas de inserción < 0,15 dB
- R.O.E (o VSWR) < 1,2
- I_{max} : 10 kA (8/20μs)
- Rango de frecuencia : 125-1000 MHz
- Conectores : N, BNC

Gama PRC ("Cuarto de Onda")

Esta solución consiste en la sustitución del descargador de gas por un corto-circuito, calculado en función de la banda de frecuencia utilizada. Este corto-circuito está sintonizado al cuarto de la longitud de onda de la señal HF. Por eso se llama «Cuarto de Onda». En alta frecuencia, el corto-circuito entre el alma central del conductor y la masa exterior se comporta como un filtro pasa banda. El filtro puede ser selectivo (banda estrecha) o larga banda siguiendo el cálculo de los diferentes elementos mecánicos.

El espectro de las descargas atmosféricas siendo de baja frecuencia (desde unas centenas de kHz hasta unos MHz, será filtrado según las frecuencias de utilización.

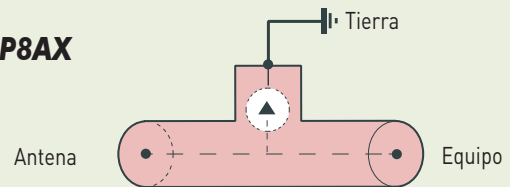
La aplicación típica es la protección de líneas de radiocomunicación sin superposición de tensión continua (alimentación, polarización...).

Características principales

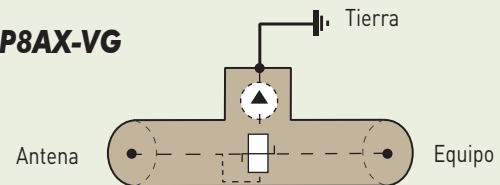
- Perdidas de inserción < 0,2 dB
- R.O.E (o VSWR) 1,2
- Rango de frecuencia :
 - 400-500 MHz
 - 870-950 MHz
 - 1700-1950 MHz
 - 1700-2200 MHz
 - 870-2200 MHz
- I_{max} : hasta 100 kA (8/20μs)
- Conectores : 7/16, N, BNC, TNC, 7/8 cable

Cuadro sinóptico de las protecciones RF

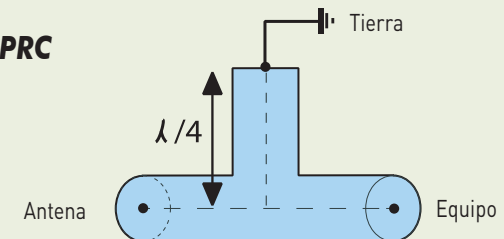
P8AX



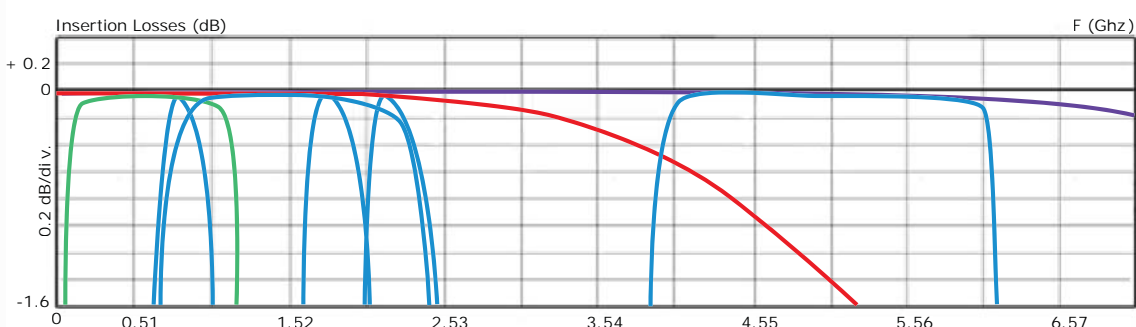
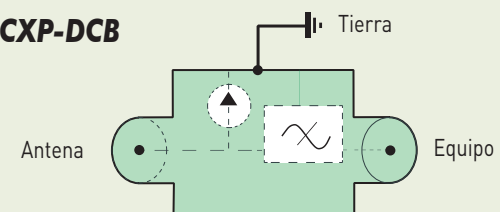
P8AX-VG



PRC



CXP-DCB






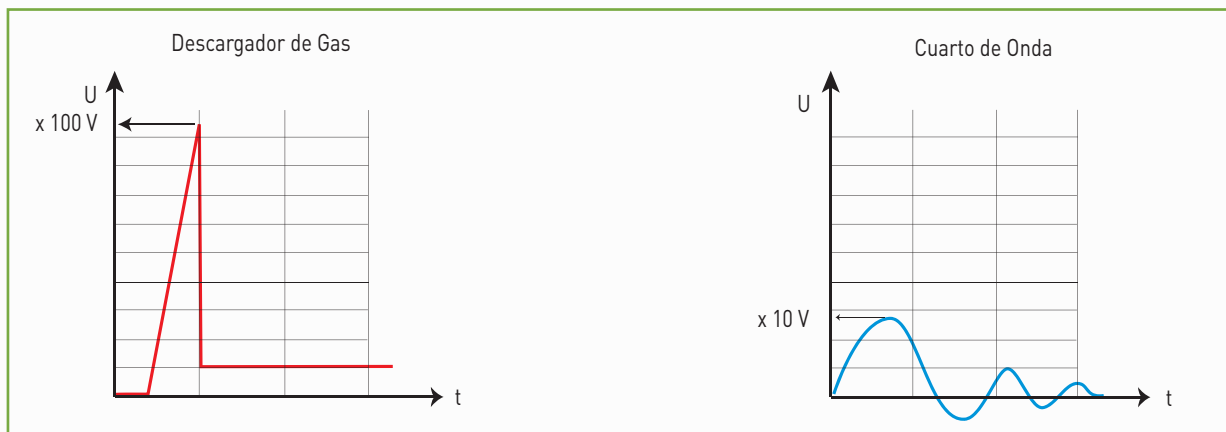
- CXP-DCB
- PRC
- P8AX
- P8AX-6G

Protección Coaxial RF

Comparación

El cuadro siguiente permite comparar los diferentes parámetros y ventajas de las 3 tecnologías de protección coaxial propuestas por CITELE, para elegir el producto más adaptado a la utilización deseada.

Tecnología	Descargador de gas	Bloqueo DC	Cuarto de Onda
Gama CITELE	P8AX	CXP-DCB	PRC
			
Principio	Descarga	Descarga + Filtro pasa banda	Corto-circuito adaptado + filtro pasa banda
Tensión residual	de 70V a 600 V en función del dV/dt, seguido del régimen de arco (puesta en corto-circuito de la línea excepto con la opción VG). Corto-circuito en toda la banda de frecuencia (transmisiones en corto-circuito) excepto con la opción VG.	< 100 V Corto-circuito en toda la banda de frecuencia (transmisiones en corto-circuito)	< 20 V Transmisión no perturbada de la señal RF
Rango de frecuencia	DC -...GHz (depende de los conectores y de la impedancia 50 - 75 ohms)	125-1000 MHz	Banda estrecha (GSM, DCS1800, PCS, DECT, GPS)
Polarización	Compatible	Non-compatible	Non-compatible
Intensidad nominal de descarga (8/20µs)	20 kA	10 kA	Depende de los conectores : 100 kA (7/16), 50 kA (N).
Duración de vida	Depende del número e intensidades de las sobretensiones	Depende del número e intensidades de las sobretensiones	Ilimitada
Conectores	N, BNC, TNC, UHF, SMA, 7/16 VG : solo N	N, BNC, TNC.	7/16, N, TNC....



Bandas de frecuencia

LF : Low Frequency	30-300 kHz
MF : Medium Frequency	300-3000 kHz
HF : High Frequency	3-30 MHz
VHF : Very High Frequency	30-300 MHz
UHF : Ultra High Frequency	3000-30000 MHz
SHF : Super High Frequency	3-30 GHz

Unas aplicaciones micro-ondas

Tetra, Tetrapol	380-512 MHz
GSM850	824-894 MHz
Tetra	870-925 MHz
GSM 900	880-960 MHz
GPS	1575 MHz
GSM 1800	1710-1785 MHz
GSM 1900	1850-1990 MHz
DECT	1880-1900 MHz
WCDMA/TD-SCDMA	1850-2025 MHz
UMTS (IMT-2000)	1885-2200 MHz
WLL (WiMax)	2400-5825 MHz

Protección Coaxial RF

Instalación

La eficacia de la protección coaxial depende mucho de la coherencia de la instalación, especialmente en lo que concierne su conexión a la red de tierra de la instalación.

Las reglas principales que se deben seguir para la instalación de las protecciones coaxiales son :

- Red de toma de tierra equipotencial : todos los conductores de protección de la instalación deben estar interconectados y conectados a una toma de tierra (o red común de tierra) única.
- Conexión optimizada de la protección a la red de tierra : para minimizar las tensiones residuales al drenar las corrientes de descarga, la conexión de la protección a la red de tierra debe ser la más corta posible (inferior a 50 cm) y de sección la más elevada posible ($> 4 \text{ mm}^2$).
Las versiones «pasamuros» de las protecciones coaxiales cumplen perfectamente estos requisitos.
Cuidado : asegurar el buen contacto, quitando pintura y cada superficie aislante.
- Ubicación idónea de las protecciones : resulta mejor instalarlas en la entrada de la instalación (para limitar la penetración de corriente de descarga en la instalación), y también cerca de los equipos de mayor sensibilidad (para mejorar el nivel de protección).

2 tipos de montaje

● Montaje «pasamuros»

Montaje de la protección directamente en la placa colector de cobre en la entrada de la instalación :

- Excelente conexión a la red equipotencial
- Ubicación ideal (derivación de las corrientes de descarga en la origen de la instalación)
- Eficacia mecánica

● Otro montaje

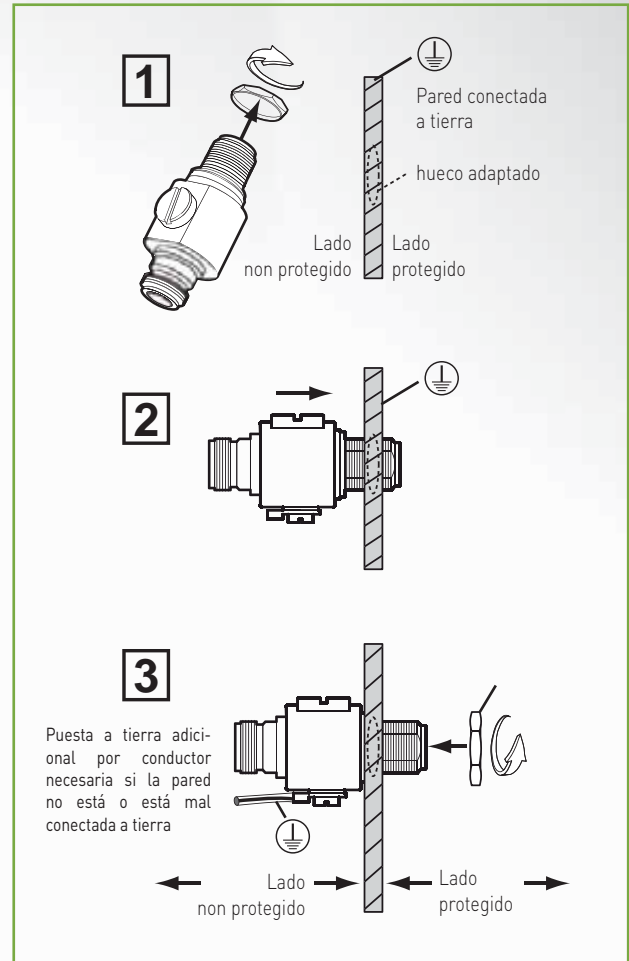
Montaje usando la conexión fija existente.

- Conexión a la red equipotencial por cable (sección de 4 mm^2 mínima y longitud de 50 cm máxima).

Normas

IEC 61643-21
UL-497C
UL 497E

Montaje de los protectores coaxiales con pasamuros



Sistema de referencia

Referencias CITEL	Potencia cresta máx.
P8AX09	25 W
P8AX15	70W
P8AX25	190 W
P8AX35	380 W
P8AX50	780 W

Referencias CITEL	Conectores
P8AX -N	N
P8AX -B	BNC
P8AX -T	TNC
P8AX -716	7/16
P8AX -F	F
P8AX -SMA	SMA

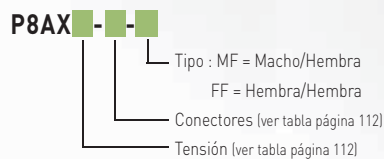
Protecciones Coaxiales RF - 4 GHz

Gama P8AX



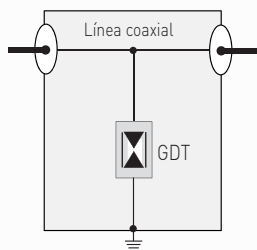
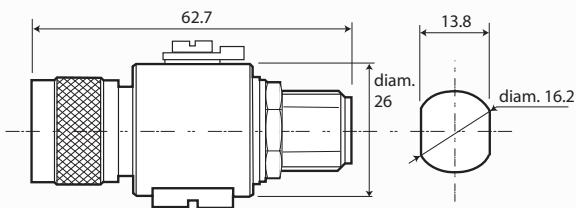
P8AX09-N/MF

- **Protección coaxial hasta 4 GHz**
- **Baja pérdida de inserción**
- **Waterproof**
- **Descargador de gas extraíble para un mantenimiento rápido**
- **Deja pasar la DC**
- **Bidireccional**



Dimensiones y Esquema

(en mm)



GDT: Descargador de gas bipolar

Características

Referencias CITEL	P8AX09	P8AX25	P8AX50
Frecuencia	DC-4GHz ¹	DC-4GHz ¹	DC-4GHz
Tecnología	GDT	GDT	GDT
Pérdida de inserción	≤0.2db	≤0.2db	≤0.2db
Return Loss	≥20 db	≥20 db	≥20 db
ROE (o VSWR)	<1.2:1	<1.2:1	<1.2:1
Corriente de descarga (8/20 μs)	20 kA	20 kA	20 kA
Nivel de protección	<600 V	<600 V	<1000 V
Potencia máx.	25 W	190 W	780 W
Corriente máx.	10 A	10 A	10 A
Impedancia	50 ohms ²	50 ohms ²	50 ohms ²
Modo de conexión	Serie (bidireccional)		
Características mecánicas			
Conectores	N, TNC, SMA, F, BNC, 7/16		
Conexión a tierra	Hilo, pasamuros, bracket		
Grado de protección	IP65		
Temperatura de operación	-50°C / +85°C		
Altitud de operación	4,000 m		
Humedad	hasta 95%		

¹ Frecuencia para conector de tipo F : 2 GHz

² Impedancia para conector de tipo F : 75 ohms

Material

Componente	Cuerpo	Contacto macho	Contacto hembra	Aislador
Materia	Latón	Bronce	Bronce	PTFE
Superficie	Cu Zn Sn	Oro/Plata	Oro/Plata	N/A

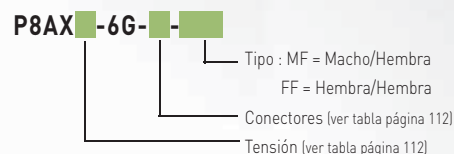
Protecciones Coaxiales RF - 6 GHz

Gama P8AX-6G



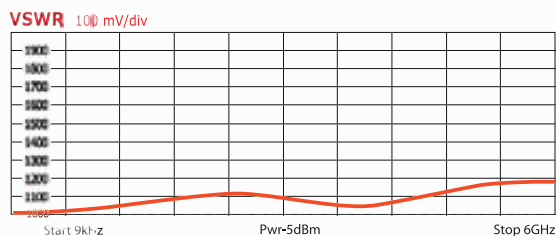
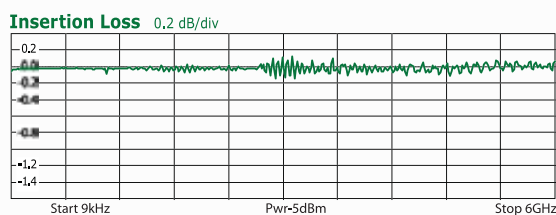
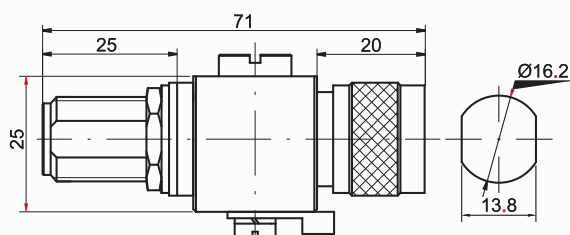
P8AX09-6G-N/MF

- **Protección coaxial hasta 6 GHz**
- **Baja pérdida de inserción**
- **Waterproof**
- **Descargador de gas extraíble para un mantenimiento rápido**
- **Deja pasar la DC**
- **Bidireccional**



Dimensiones y Esquema

(en mm)



Características

Referencias CITEL	P8AX09-6G	P8AX25-6G
Frecuencia	DC-6GHz	DC-6GHz
Tecnología	GDT	GDT
Pérdida de inserción	≤0.2db	≤0.2db
Return Loss	≥19 db	≥19 db
ROE (o VSWR)	<1.25:1	<1.25:1
Corriente de descarga (8/20 μs)	20 kA	20 kA
Nivel de protección	< 700 V	< 700 V
Potencia máx.	70 W	240 W
Corriente máx.	10 A	10 A
Impedancia	50 ohms	50 ohms
Modo de conexión	Serie (bidireccional)	
Características mecánicas		
Conectores	N, TNC, SMA	
Conexión a tierra	Hilo, Pasamuros, Bracket	
Grado de protección	IP65	
Temperatura de operación	-40°C a +85°C	
Altitud de operación	4,000m	
Humedad	hasta 95%	

Material

Componente	Cuerpo	Contacto macho	Contacto hembra	Aislador
Materia	Latón	Bronce	Bronce	PTFE
Superficie	Cu Zn Sn	Oro/Plata	Oro/Plata	N/A

Protección coaxial RF - 6 GHz

P8AX09-6VG-N/MF



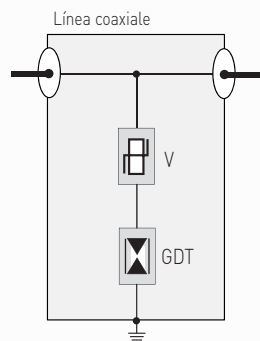
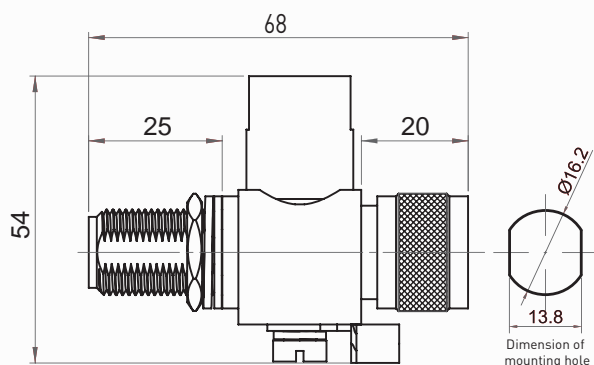
P8AX09-6VG-N/MF



- **Protección coaxial hasta 6 GHz**
- **I_{max} : 6 kA**
- **VSWR ≤ 1.25**
- **Pérdidas de inserción ≤ 0.2 dB**
- **Pasamuro**
- **Bidireccional**
- **Capacidad de descarga múltiple**
- **Deja pasar la DC**
- **Waterproof**

Dimensiones y Esquema

(en mm)



V: Varistor
GDT: Descargador de gas bipolar

Características

Referencia CITEL	P8AX09-6VG-N/MF
Frecuencia	DC - 6 GHz
Impedancia	50 Ω
VSWR	≤ 1.25:1
Pérdida de inserción	≤ 0.2 dB
Potencia máx.	70 W
Corriente máx.	6 A
Tensión utilizada	90 Vdc
Corriente de descarga máx. (8/20μs)	6 kA
Nivel de protección (1.2/50μs, 4kV)	U _p 600 V
Resistencia de aislamiento (50 Vac)	10 GΩ
Características mecánicas	
Dimensiones	ver esquema
Conectores	N Macho to N Hembra (pasamuros)
Conexión a tierra	Pasamuros o cable
Temperatura de operación	-40°C to +85°C
Grado de protección	IP65

Material

Componente	Cuerpo	Contacto macho	Contacto Hembra	Aislador
Materia	Latón	Bronce	Bronce	PTFE
Superficie	Cu Zn Sn	Oro	Oro	N/A

Protección coaxial «Cuarto de Onda»

Gama PRC

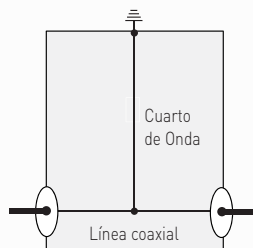
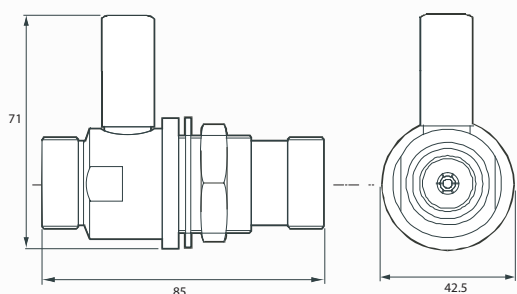


PRC1800-7/16MF

- **Filtro pasa banda**
- **Pérdidas de inserción baja < 0,15 dB**
- **I_{max} > 50 kA**
- **Sin mantenimiento**
- **Bidireccional**
- **Waterproof**

Dimensiones y Esquema

(en mm)



Características

Referencias CITEP	PRC822	PRC900	PRC1800	PRC2100	PRC5800
Frecuencia	800-2200MHz	870-960MHz	1700-1950MHz	1800-2400MHz	4500-6000MHz
Tecnología	1/4 de onda	1/4 de onda	1/4 de onda	1/4 de onda	1/4 de onda
Pérdida de inserción	≤ 0.2 db	≤ 0.2 db	≤ 0.2 db	≤ 0.2 db	≤ 0.2 db
Return Loss	≥ 20 db	≥ 20 db	≥ 20 db	≥ 20 db	≥ 20 db
VSWR	<1.2:1	<1.2:1	<1.2:1	<1.2:1	<1.2:1
Corriente de descarga máx. (8/20 μs)	100 kA (50 kA = N&TNC)	100kA (50 kA = N&TNC)	100kA (50 kA = N&TNC)	50 kA	50 kA
Potencia máx.	2500 W (1500 W = N & TNC)	2500 W (1500 W = N & TNC)	2500 W (1500 W = N & TNC)	1500 W	1500 W
Corriente máx.	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Impedancia	50 ohms	50 ohms	50 ohms	50 ohms	50 ohms
Características mecánicas					
Método de conexión	Serie				
Conectores	7/16, N, TNC	7/16, N, TNC	7/16, N, TNC	N	N
Conexión a tierra	Hilo (M6), Pasamuros, Bracket				
Grado de protección	IP65				
Temperatura de operación	-40°C to +85°C				
Altitud de operación	4,000 m				
Humedad	hasta 95 %				

Material

Componente	Cuerpo	Contacto F/M	Aislador
Materia	Latón	Bronce	PTFE
Superficie	Cu Zn Sn	Oro/Plata	-

Protección coaxial

Gama *CNP* y *CXP*

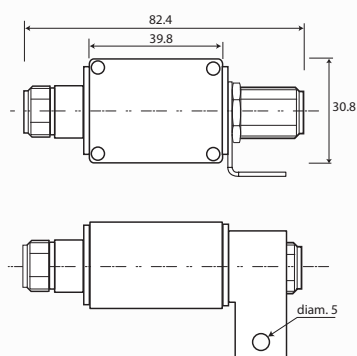


- **Protección coaxial baja frecuencia**
- **Bidireccional**
- **Varios conectores disponibles**
- **Instalación rápida**

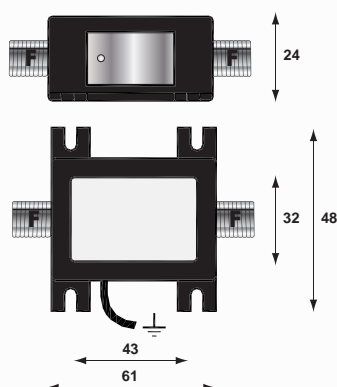
Dimensiones y Esquema

(en mm)

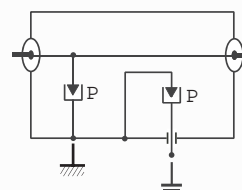
CXP09-NW/FF-DCB



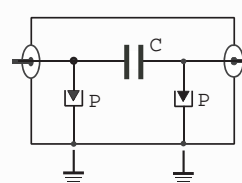
CNP



CNP
CXP



CXP-DCB



P : Descargador de gas
C : Capacidad de desacoplamiento

Características

Referencias CITEL	CNP90TV	CNP230TV	CXP	CXP-DCB
Frecuencia	DC-1GHz	DC-1GHz	DC-1GHz	120-1000 MHz
Tecnología	Descargador de gas	Descargador de gas	Descargador de gas	Descargador de gas + filtro
Perdida de inserción	≤ 0.6 dB	≤ 0.6 dB	≤ 0.5 dB	≤ 1 dB
Return Loss	>20 dB	>20 dB	> 18 dB	> 20 dB
VSWR	< 1.35:1	< 1.35:1	< 1.3:1	<1.3:1
Corriente de descarga máx (8/20µs)	20 kA	20 kA	20 kA	20 kA
Potencia máx.	25 W	190 W	25 y 190 W	25 y 190 W
Corriente máx.	0.5 A	0.5 A	0.5 A	NA
Impedancia	75 ohms	75 ohms	50 ohms	50 ohms
Características mecánicas				
Conectores	BNC, F, TNC, TV (SE)	BNC, F, TNC, TV (SE)	N	N
Conexión a tierra	por hilo		brida	
Grado de protección	IP20		IP65	
Temperatura de operación	-40°C à +85°C			
Altitud de operación máx.	4,000 m			
Humedad	hasta 95 %			

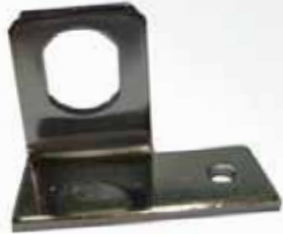
Accesorios de montaje

Soportes para P8AX

- Fijación por tornillo
- Puesta a tierra



BK-T
para conector TNC

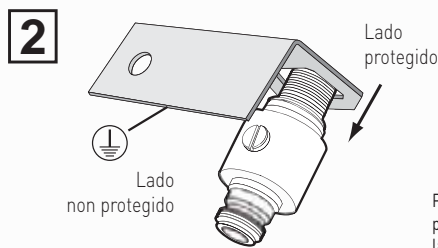
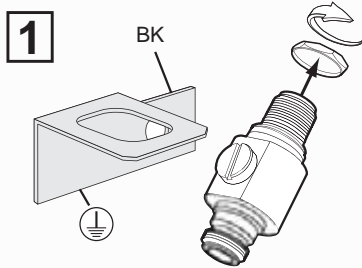


BK-N
para conector N



BK-SMA
para conector SMA

Instalación soporte



Referencias soportes

Referencias CITEL	Código artículo	Conexión
BK-D	66001	7/16
BK-F	66002	F
BK-N	66003	N
BK-SMA	66006	SMA
BK-T/BK-B	66007	BNC y TNC

Descargador de gas

Referencias CITEL	Código artículo	Packaging	Referencias P8AX
BBHF 90/20	927000107	Packing*10	P8AX09-xxx
BBHF 150/20	927000207	Packing*10	P8AX15-xxx
BBHF 250/20	927005907	Packing*10	P8AX25-xxx
BBHF 350/15	927006507	Packing*10	P8AX35-xxx
BBHF 500/20	927002207	Packing*10	P8AX50-xxx
BA HF 90/20	927100107	Packing*10	P8AX09-6G
BAHF 150/20	927100207	Packing*10	P8AX25-6G