REPORTE DE ENSAYO DEE – 1973 / 2024 – Revisión 1

Título:
Ensayo de efecto Corona con Cámara UV y Medición de Tensión de Interferencia de Radio (TRI) en Cadena de Anclaje Doble

Cliente:
SAE TOWERS BRASIL TORRES DE TRANSMISSÃO LTDA
RUA MOACYR GONÇALVES COSTA 15
32680-609 - JARDIM PIEDMONT SUL - BETIM/MG

En.: Luís Henrique Moraes Silveira
Correo electrónico: luis.silveira@saetowers.com.br

Propuesta:
DEE-25681-2023

N° PEP:
CPCT. AGEELB.401.005

Fabricante:
Deuvaux

Elemento sometido a prueba:
Cadena de anclaje doble de 04 cables ACAR 700 MCM con una tensión nominal de 500 kV

Características del elemento sometido a prueba:
Las características de los ítems sometidos a prueba se presentan en la página 2 de este reporte.

Ensayos realizados:
Los ensayos realizados y las normas de referencia se presentan en la página 2 de este reporte.

Palabras clave:
Efecto Corona; TRI

Emisión/Fecha de emisión

Assinado de forma digital por Gustavo Soares Martins
Dados: 2024.08.02 12:00:15 -03'00'

Assinado de forma digital por FABIO AUGUSTO DA SILVA:90786610620
Dados: 2024.08.02 14:00:56 -03'00'

Gustavo Soares Martins

Laboratorio de Extra Alta Tensión – LabEAT

Fábio Augusto da Silva

E-mail: fasilva@cepel.br

Teléfono: (21)2666-6342

Este reporte no es un certificado de conformidad. Los resultados presentados se refieren únicamente a los ítems probados. Sólo se autoriza la reproducción íntegra de este informe. Para obtener información adicional, póngase en contacto con el Jefe del Departamento, utilizando los números de teléfono o el correo electrónico indicados a continuación del nombre respectivo. Clasificación de acceso: Confidencial.

Observaciones
Este Informe es una traducción del informe de prueba n°:1973/2024 - Revisão 1, emitido en portugués, el 02/08/2024. En caso de duda, consulte el informe original.

Datos de recibimiento	
Ítem sometido a prueba recibido el:	02/05/2024
Observaciones:	Prueba realizada sin anillo protector
Registro de recepción de equipos (RRE):	15/2024

Datos de placa			
Hardware			
Tipo de equipo	Cadena de ancla doble	Dibujo	8J204E-285E Rev A3
Modelo	B-C-D-DT	Proyecto	Línea 2 x 500 kV Cardones – Maitencillo Línea 2 x 500 kV Maitencillo – Pan de Azúcar Línea 2 x 500 kV Pan de Azúcar - Polpaico
Aplicación	Línea de transmisión de 500 kV	Fabricante	Deuvaux
Observaciones:	Datos extraídos del dibujo		
Aislante			
Tipo de equipo	Aislante polimérico	Dibujo	S298168MV173HG Rev. "3"
Amable	210 kN	Largura	4610 milímetros
Aplicación	Línea de transmisión de 500 kV	Fabricante	SISTEMAS DE AISLAMIENTO APEX
Observaciones:	Datos extraídos del dibujo		

Documentos de referencia
Los procedimientos de prueba se realizaron de acuerdo con los siguientes estándares y solicitudes de los clientes. • NEMA 107-2016: Métodos de medición de la tensión de influencia de radio • IEC 61284 – 1984: Líneas aéreas – requisitos y pruebas para accesorios • Programa de Pruebas de RIV y Corona – BL – R8235-ISA-135-04-003 REV.0

Pruebas realizadas		
Tipo de ensayo	Período de prueba	Laboratorio
Ensayo de efecto corona con cámara UV	02/05/2024	EAT
Medición de tensión de interferencia de radio (IRT)	02/05/2024	EAT

Equipo Ejecutor
• Ingeniero Electricista: Gustavo Soares Martins • Técnico Electricista: Marcus Vinicius de Souza

Otros asistentes al ensayo
• Isa Interchile: Antônio Pedraza • Isa Interchile: Patricio Ferbes • SAE TOWERS: Túlio Pimenta

Detalles de montaje
• Arco a Seco: 4145 mm • Altura de terminación anticorona bajo tierra: 6000 mm • Diámetro del tubo: ø 25 mm • Distancia entre el balancín y las terminaciones anticorona: 5818/5803 mm

Fotos del arreglo del ensayo



Foto 1 – Configuración física del ensaio

Fotos del arreglo del ensayo



Foto 2 – Detalle del artículo 1



Foto 3 – Detalle del artículo 2

Fotos del arreglo del ensayo

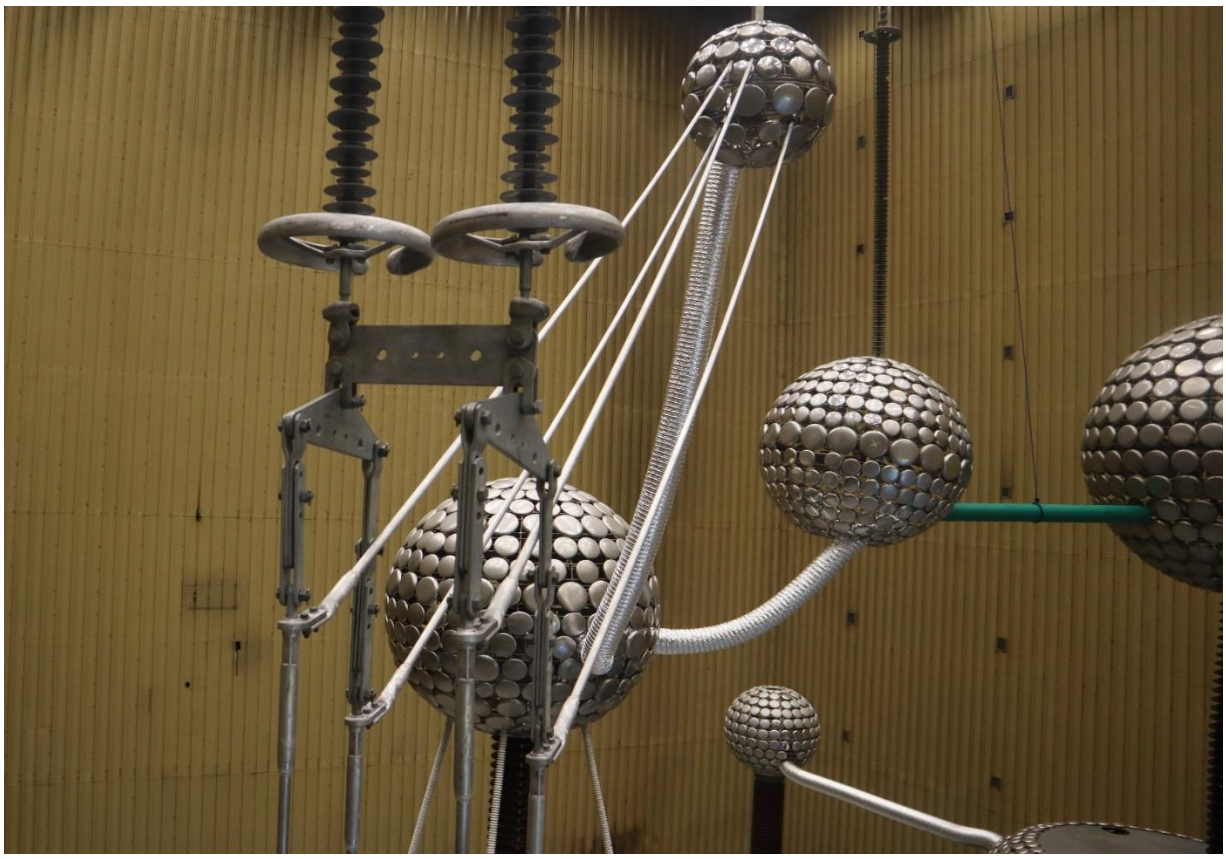


Foto 4 – Detalle del artículo 3

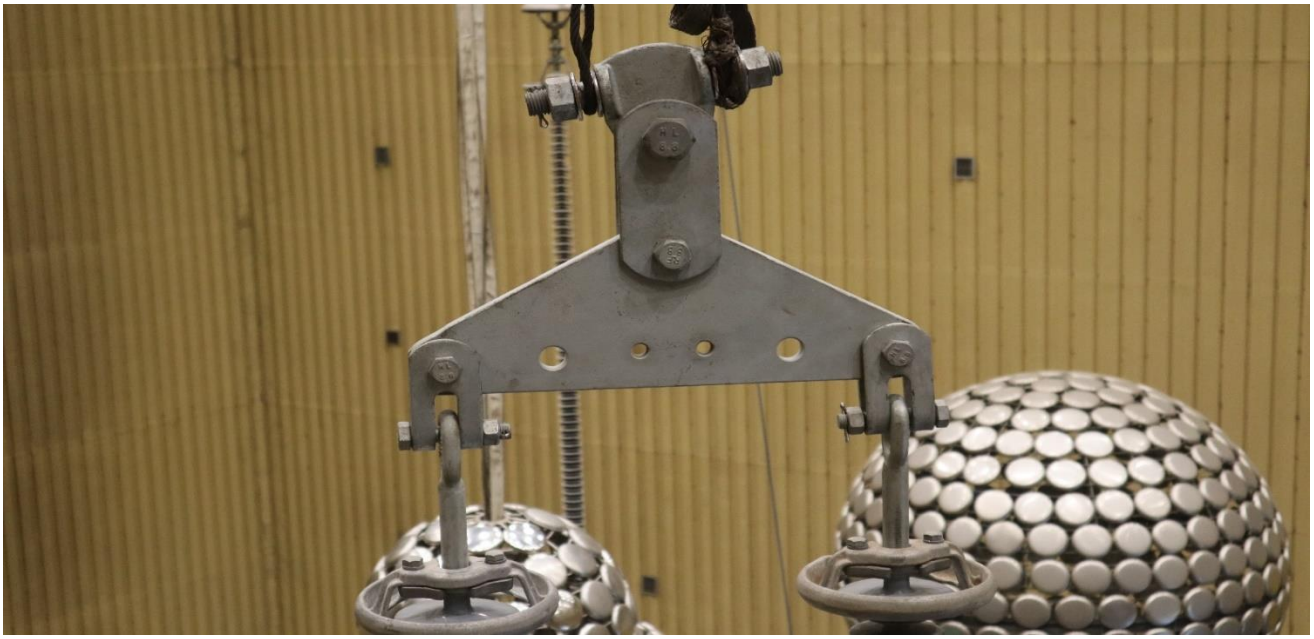


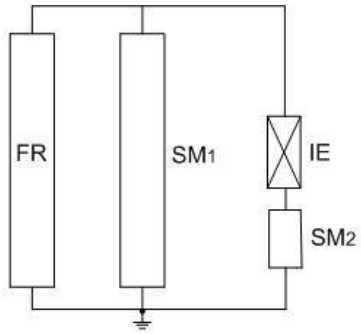
Foto 5 – Detalle del artículo 4

Fotos del arreglo del ensayo



Foto 6 – Detalle del artículo 5

Circuito para pruebas de efecto corona con cámara UV



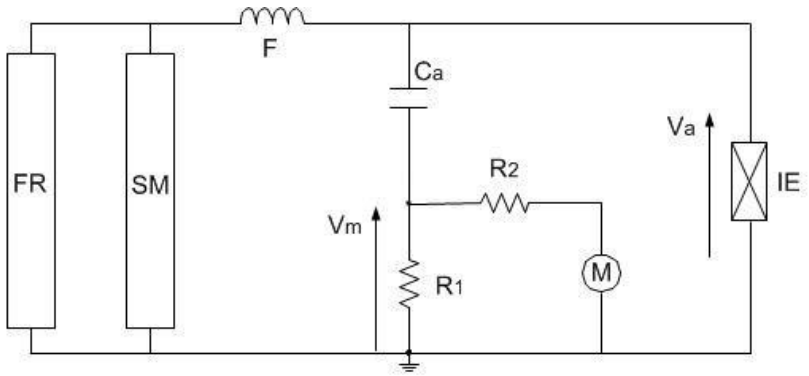
FR – Fuente regulada de alta tensión;

SM1 – Sistema de medición de tensión;

SM2 – Sistema de medición de corriente, cuando se solicite;

IE – Ítem bajo prueba.

Circuito para ensayo de radioinferencia



FR – Fuente regulada de alta tensión;

SM – Sistema de medición de tensión;

F – Filtro para altas frecuencias;

AC - Condensador de acoplamiento;

Va - Tensión aplicada al ítem bajo prueba;

Vm – Tensión medida en la impedancia de medició

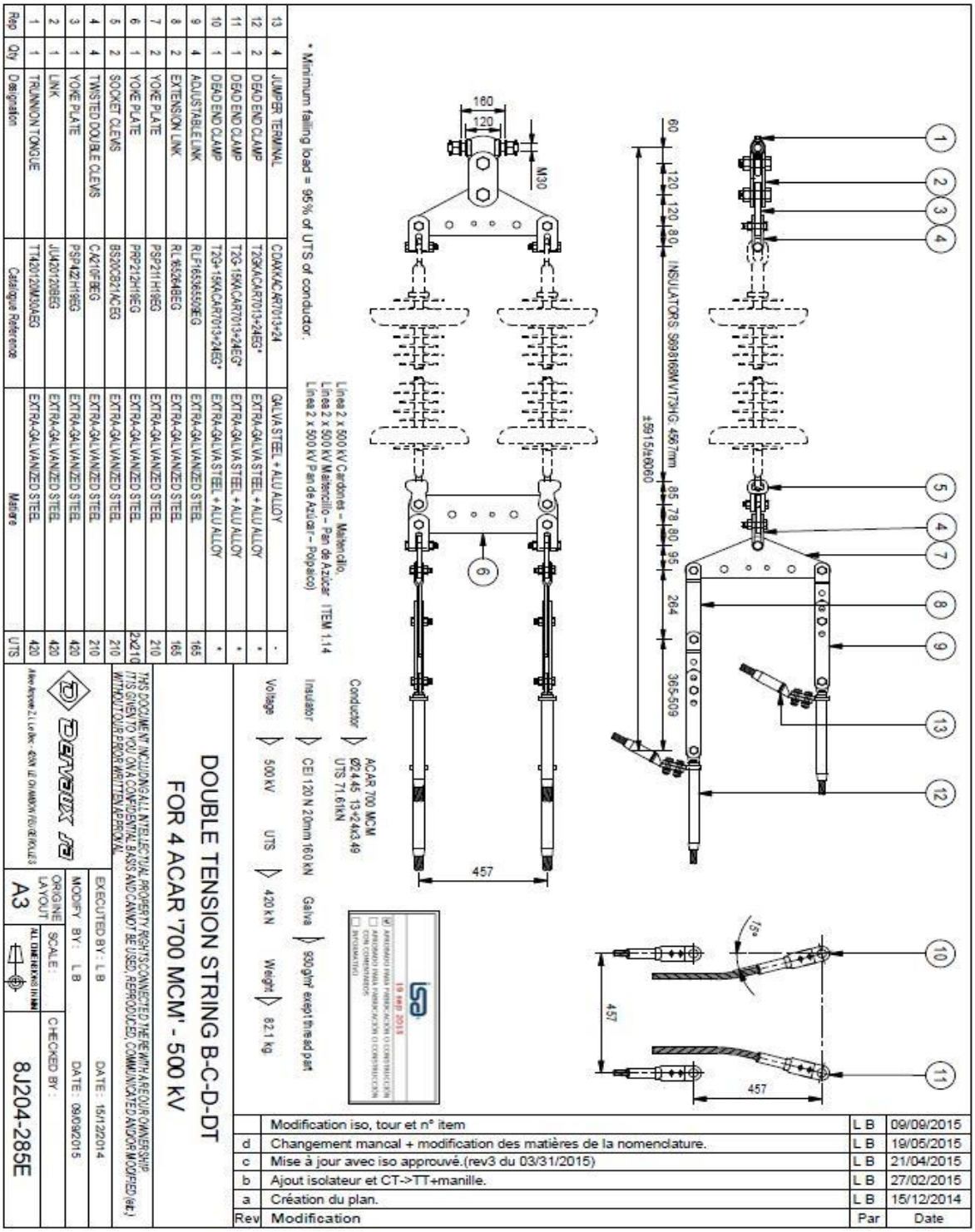
M – Medidor de tensión de interferencia de radio;

IE - Elemento sometido a prueba.

Sistemas / Instrumentos

Instrumento		validez de la calibración	Factor de cobertura	Incertidumbre		Certificado:
P&V+TRI VI (60Hz)		30/07/2025	2,00	0,5	%	CA2-167/2020 Revisión 1
Estación Meteorológica	017126-U	28/10/2024	2,00	2,400	% de su	H-2505/23
Estación Meteorológica	017126-T	28/10/2024	2,00	0,300	°C	H-2505/23
Estación Meteorológica	017126-P	28/10/2024	2,00	0,390	mbar	P-11068/23
cinta métrica	AT1-034	08/01/2025	2,00	0,600	mm	D-7939/19
Cronómetro digital	06-17259	02/01/2025	2,01	0,040	S	C-1026/19
Medidor de RIV	06-20648	24/04/2025	2,52	0,45	%	DEE-68/2023

Diagrama del elemento sometido a prueba



Rep	Qty	Designation	Catalogue Reference	Matiere	UTS
13	4	JUMPER TERMINAL	CDAKKACAR7013+24	GALVA STEEL + ALU ALLOY	-
12	2	DEAD END CLAMP	T2GKACAR7013+24EG*	EXTRA-GALVA STEEL + ALU ALLOY	*
11	1	DEAD END CLAMP	T2G-15KACAR7013+24EG*	EXTRA-GALVA STEEL + ALU ALLOY	*
10	1	DEAD END CLAMP	T2G+15KACAR7013+24EG*	EXTRA-GALVA STEEL + ALU ALLOY	*
9	4	ADJUSTABLE LINK	RLF16536550EG	EXTRA-GALVANIZED STEEL	165
8	2	EXTENSION LINK	RL16526486EG	EXTRA-GALVANIZED STEEL	165
7	2	YOKE PLATE	PSP211H18EG	EXTRA-GALVANIZED STEEL	210
6	1	YOKE PLATE	PRP212H18EG	EXTRA-GALVANIZED STEEL	2x210
5	2	SOCKET CLEVIS	BS20GB21ACEG	EXTRA-GALVANIZED STEEL	210
4	4	TWISTED DOUBLE CLEVIS	CA210FBEG	EXTRA-GALVANIZED STEEL	210
3	1	YOKE PLATE	PSP142H18EG	EXTRA-GALVANIZED STEEL	420
2	1	LINK	JU420120BEG	EXTRA-GALVANIZED STEEL	420
1	1	TRUNNION TONGUE	TT420120M30AEG	EXTRA-GALVANIZED STEEL	420

Rev	Modification	Par	Date
	Modification iso, tour et n° item	L B	09/09/2015
d	Changement manual + modification des matières de la nomenclature.	L B	19/05/2015
c	Mise à jour avec iso approuvé.(rev3 du 03/31/2015)	L B	21/04/2015
b	Ajout isolateur et CT->TT+manille.	L B	27/02/2015
a	Création du plan.	L B	15/12/2014

THIS DOCUMENT INCLUDING ALL INTELLECTUAL PROPERTY RIGHTS CONNECTED THEREWITH REMAIN OWNERSHIP ITIS GIVEN TO YOU ON A CONFIDENTIAL BASIS AND CANNOT BE USED, REPRODUCED, COMMUNICATED AND/OR MODIFIED (etc.) WITHOUT OUR PRIOR WRITTEN APPROVAL

Diagrama del aislador

MacLean Power Systems

APEX INSULATOR SYSTEMS

Catalog Number:	**S298168MV173HG**
Date:	REV 3. 03/31/2015

END FITTINGS / MATERIAL

Tower End Fitting:	[Heavy Galvanization]
Line End Fitting:	[Heavy Galvanization]
	Eye
	Ball (IEC 20)
Corona Ring (tower):	8" Corona Ring
Corona Ring (line):	17" Corona Ring
Number of Sheds:	86 Small 44 Large 43 Medium
Rod Diameter:	24 mm
Weight Estimate:	69.2 Lbs 31.4kg

DIMENSIONAL VALUES

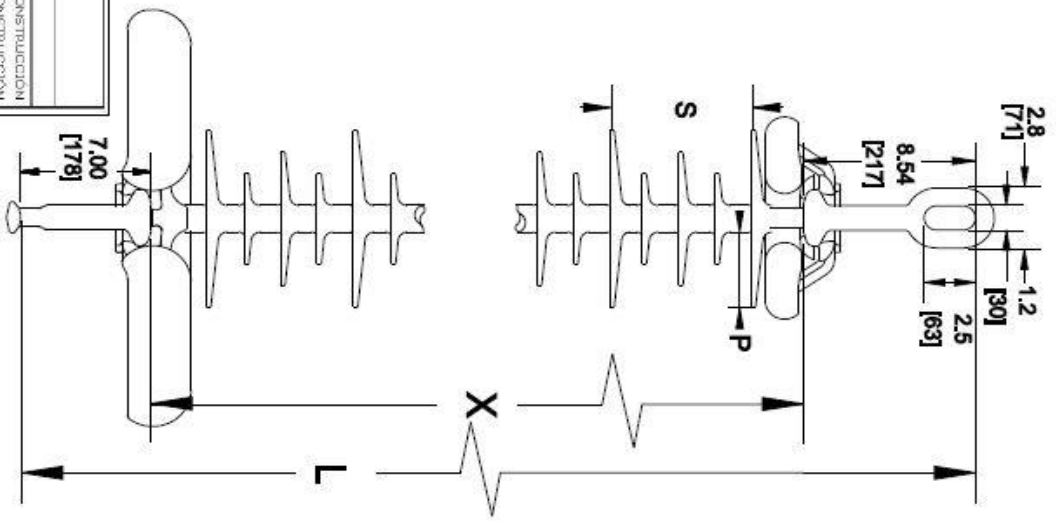
Section Length (L):	181.5 In	4610 mm
Rod Length (X):	166 In	4217 mm
Large Shed Height (P):	2.1 In	53 mm
Shed Spacing (S):	3.8 In	96 mm
Spacing to Projection (S/P):		1.83
Dry Arc Distance:	162.9 In	4138 mm
Leakage Distance:	566.9 In	14400 mm

ELECTRICAL VALUES

60 Hz Dry F.O. (Min. Withsland):	1,428 kV	(1,322 kV)
60 Hz Wet F.O. (Min. Withstand):	1,177 kV	(1,023 kV)
CIFO + (Min. Withstand):	2,488 kV	(2,217 kV)
CIFO – (Min. Withstand):	2,560 kV	(2,274 kV)

MECHANICAL VALUES

Specified Mech. Load (SML):	47,208 Lbs	210 kN
Routine Test Load (RTL):	23,604 Lbs	105 kN



This drawing contains confidential information that is property of MacLean Power LLC ("MacLean"). Use of MacLean's confidential information without MacLean's express written consent is strictly prohibited and may expose you to legal liability. If you believe that you received this material in error, please destroy it or return it to MacLean Power, LLC., 7801 Park Place Rd, York, SC, 29745, USA.

isa
18 abr 2015
APROBADO PARA FABRICACIÓN O CONSTRUCCIÓN
APROBADO PARA FABRICACIÓN O CONSTRUCCIÓN CON COMENTARIOS
INFORMATIVO

Dimensions: inches [millimeters]

Note: Drawing not actual depiction of Insulator appearance

Silicone Rubber Sheath & Sheds Complies with applicable ANSI and IEC standards

Efecto Corona con cámara UV con tensión alterno

El valor especificado de la tensión efectiva de extinción de la corona era de 320 kV. En lo ensayo de corona, la tensión se eleva, a partir de 200 kV[1], hasta el inicio de la corona positiva y luego hasta que se observa la corona generalizada. Con la corona generalizada mantenida, la tensión se reduce hasta la extinción de la corona positiva. Los resultados obtenidos para los 3 ciclos de medición se muestran en la siguiente tabla.

Tabla 1 – Resultados de lo ensayo de corona con cámara UV

Ciclo	Tensión de arranque de corona positivo (kV)	Tensión de Corona Generalizado (kV)	Tensión de extinción de corona positiva (kV)	LUGAR DE OCURRENCIA
1 °	287,6	450,1	241,6	Tornillo de extensión
2 °	290,5	449,5	241,0	Tornillo de extensión
3 °	288,8	450,6	243,6	Tornillo de extensión

Foto de Corona



Foto 7 – Corona - Tensión: 290 kV

[1] La tensión se elevó de 200 kV, porque el inicio de la corona positiva se produjo antes de la tensión de 320 kV.

Foto de corona



Foto 8 – Detalle Corona – Tensión: 290 kV

Foto de corona



Foto 8 – Detalle de la extinción corona – Tensión: 243 kV

Ensayo de interferencia de radio

En lo ensayo de interferencia de radio, la tensión de prueba se elevó y disminuyó en pasos durante 3 ciclos en el rango de 100 a 350 kV. El valor máximo especificado de interferencia radioeléctrica para la tensión de ensayo efectiva de 320 kV es de 54 dB. Un resumen de los resultados obtenidos para la tensión de 320 kV y todo el 3er ciclo de medición del TRI se puede encontrar en la tabla de resultados de lo ensayo.

Para los ensayos se utilizaron los siguientes parámetros:

Norma de referencia: Nema 107	Frecuencia de medición: 1000 kHz
Impedancia de medición: 150 Ω	Factor P: 0.3344

Tabla 2 – Resultados de lo ensayo de tensión de interferencia de radio

Resultado de la prueba				
Ciclo	Tensión de ensayo (kV)	TRI (dB)	TIEMPO(s)	CONDICIONES ATMOSFÉRICAS
Primero	320	39	60	P = 759,7 mmHg Ts = 24,3 °C Ur = 73.4%
Segundo	320	39	60	
Tercero	350	73	15	
	340	71	15	
	330	68	15	
	320	38	60	
	310	38	15	
	300	36	15	
	290	35	15	
	280	34	15	
	270	33	15	
	260	30	15	
	250	29	15	
	240	27	15	
	220	26	15	
	200	26	15	
	180	26	15	
	160	24	15	
	140	24	15	
	120	24	15	
	100	24	15	
	0	24	15	

A petición del cliente, se realizó un nuevo ciclo de mediciones para investigar la rodilla de la curva. A continuación, se muestra un gráfico con los valores medidos para cada nivel de tensión.

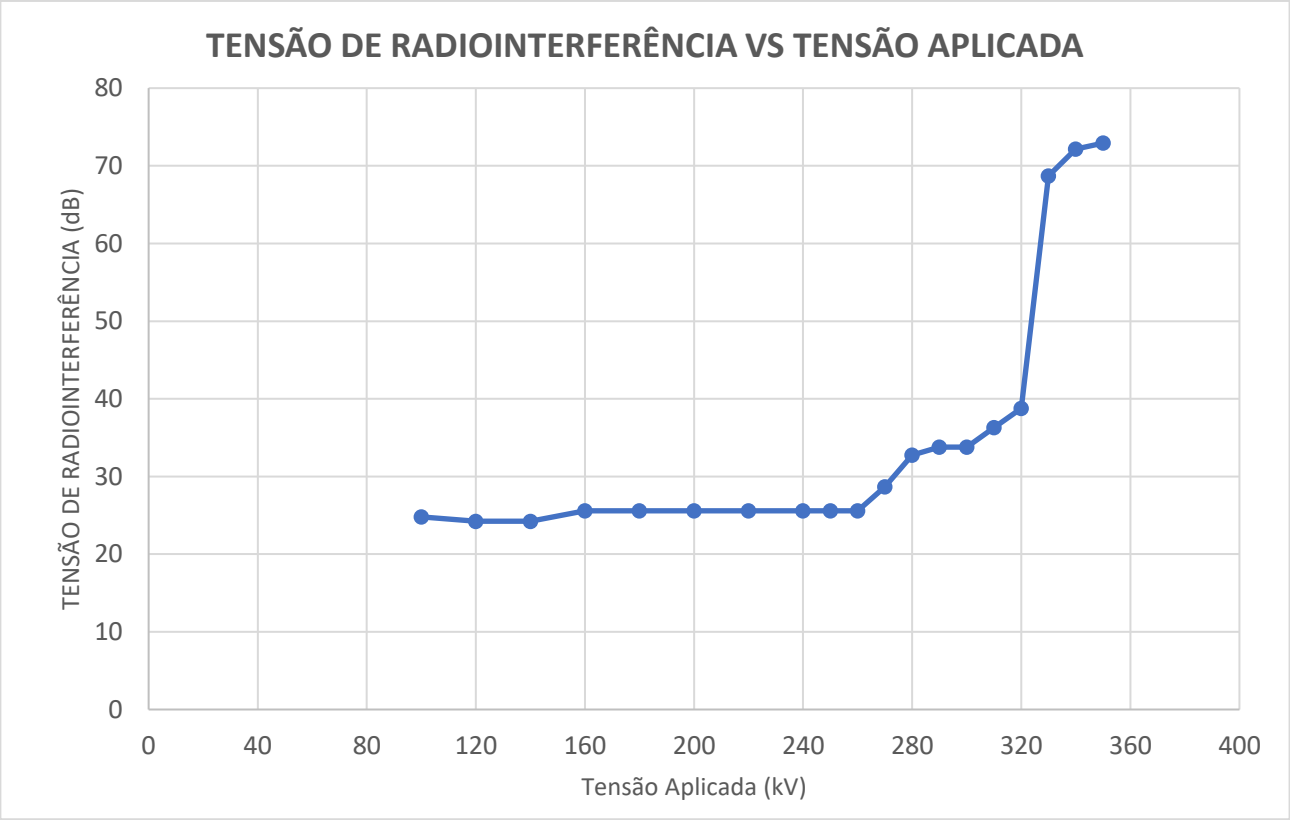


Figura 1 – Relación entre la tensión de interferencia radioeléctrica y la tensión aplicada.

Resumen de los resultados obtenidos
Pruebas realizadas de acuerdo con los estándares de referencia y las solicitudes del cliente. Para las pruebas y condiciones descritas en este informe, el elemento bajo prueba **no** cumplió con los requisitos especificados.