
Conector Transversal de Aterramiento - TGC

1. ESCOPO**1.1 General**

Este documento especifica todos los requisitos de desempeño, pruebas y calidad del Conector Transversal de Aterramiento de la TE.

El Conector Transversal de Aterramiento de la TE es compuesto de un componente "C" y de un componente "ASA".

2. DOCUMENTOS APLICABLES

Los siguientes documentos forman una parte en separado de esa especificación. En una eventual situación de conflicto entre los requisitos de esa especificación y los respectivos diseños de producto, ese último tendrá preferencia. En una eventual situación de conflicto entre los requisitos de esa especificación y los documentos abajo relacionados, esa especificación tendrá preferencia.

2.1 Documentos TE

- 109-1 General Requirements for Test Specifications
- 411-37030 T.G.C., Instruction Sheet
- 501-37007 T.G.C., Qualification Test Report
- 501-37013-2 Reporte de Pruebas de Calificación del T.G.C. Medio.

2.2 Documentos Comerciais

- UL 486-A Wire connectors and soldering lugs for use with copper conductors.
- UL 467 Grounding and Bonding Equipment.
- Bellcore TR-NWT-001075 Generic Requirements for Outside Plant Bonding and Systems Hardware.
- ASTM B117 Std. Practice for Operating Salt Spray Apparatus.

3. REQUISITOS**3.1 Proyecto y Construcción**

El producto debe tener su proyecto, sus dimensiones físicas y su construcción, especificados en el diseño de producto aplicable.

3.2 Materiales

- Componente "C" del T.G.C.: Acero Inoxidable.
- Componente "ASA" del T.G.C.: Cobre o Liga de Cobre.

3.3 Descripción de Prueba y Desempeño

El producto fue proyectado para atender a los requisitos de desempeño eléctricos, mecánicos y ambientales especificados en las figuras 1 y 2, respectivamente.

3.4 Preparación de las Muestras

3.4.1 Grupos de Prueba 1 e 2:

Deben ser ensamblados 2 (dos) lazos, conteniendo 2 (dos) conectores en cada un de ellos, siguiéndose los procedimientos descritos en la Hoja de Instrucción TE 411-37030. Las muestras deben estar separadas, cuando medidas de centro a centro, por en el mínimo 457mm. Consulte la Tabla 1 para la selección de los cables.

3.4.2 Grupo de Prueba 3:

Deben ser ensambladas 9 muestras conteniendo 1 conector cada una, siguiéndose los procedimientos descritos en la Hoja de Instrucción TE 411-37030, siendo que las mismas deben presentar una extensión mínima de 153mm del conductor, expuesto para fuera del conector, de cada un de los lados de este último. Esas muestras deben ser ensambladas con el cable de capacidad más pequeña del rango de aplicación del conector. Para el caso de los conectores padrón, será necesario el uso de equalizadores en las extremidades de los conductores, a fin de se crear planos equipotenciales para las mensuraciones de la resistencia eléctrica. Consulte la Tabla 1 para la selección de los cables.

3.5 Rangos de Aplicación

Los productos fueran proyectados para acomodar los siguientes rango de cables y varillas:

NÚMERO DE PARTE	VARILLAS	CABLE		
		493643-1	3/4" – DIÁMETROS DE 17,30 HASTA 19,05MM	4AWG STR 25MM ² STR
493644-1	5/8" – DIÁMETROS DE 14,30 HASTA 15,87MM	4AWG STR 25MM ² STR	2AWG STR 35MM ² STR	
493645-1	1/2" – DIÁMETROS DE 12,00 HASTA 12,70MM	4AWG STR 25MM ² STR	2AWG STR 35MM ² STR	
493645-2	5/8" – DIÁMETRO DE 14,30MM	4AWG SOL	--/--	
1380277-1	5/8" – DIÁMETROS DE 13,80 HASTA 14,30MM	10 AWG SOL 10 AWG STR 8 AWG SOL 8 AWG STR	6MM ² SOL 6MM ² STR 10MM ² SOL	
1380278-1	5/8" –DIÁMETROS DE 13,80 HASTA 14,30MM	6 AWG SOL 6 AWG STR	10MM ² STR 16MM ² SOL 16MM ² STR	
1599712-1	5/8" – DIÁMETROS DE 14,30 HASTA 15,87MM	4AWG STR 25MM ² STR	2AWG STR 35MM ² STR	
NÚMERO DE PARTE	CABLE		CABLE	
493646-1	2AWG STR	35M ² STR	2AWG STR	35MM ² STR

Tabla 1

3.6 Requisitos y Resumen de los Procedimientos de Prueba (Figura 1)

ELÉCTRICOS		
Prueba / Norma	Requisitos	Procedimiento de Prueba
Prueba de Calentamiento Estático UL 486A	La diferencia entre la temperatura de cada un de los conectores y la temperatura ambiente no debe ser mas grande que 50°C.	El lazo de prueba debe conducir, continuamente, la corriente de prueba especificada en la Tabla 11.1 de la UL 486A, de acuerdo con la capacidad del cable de prueba, hasta que la estabilización de la temperatura sea alcanzada.
Prueba de Corto-Circuito UL 467	Después de conducida la corriente de prueba, debe existir continuidad entre los extremos del lazo de prueba. Trincas, Quiebras o Fundición no son aceptables.	El lazo debe conducir la corriente de prueba, especificada en la Tabla 13.1 de la UL 467, durante el tiempo especificado para la capacidad de cable seleccionada. Debe ser usada la corriente definida para el cable de capacidad más pequeña del lazo.
Prueba de Resistencia Bellcore TR-NWT-001075	Las resistencias no deben exceder a 10mΩ.	Muestras preparadas como el descrito en el párrafo 3.4.2 deben ser probadas de la siguiente manera: La resistencia debe ser mensurada, en cada una de las muestras, de la extremidad final de un contutor hasta la extremidad del otro. Cada tomada de medida consecutiva, en una misma muestra, debe ser ejecutada con las puntas de prueba posicionadas siempre en el mismo lugar. Antes de cada mensuración, los puntos de prueba deben ser limpios a fin de se garantizar un buen contacto entre las puntas de prueba y la muestra probada. Las mediciones deben tener una precisión de $\pm 0,25m\Omega$ y deben ser ejecutadas con las muestras condicionadas a la temperatura ambiente. La corriente aplicada para la mensuración no debe exceder a 100mA.
Prueba de Corriente de Falla Bellcore TR-NWT-001075	No debe ocurrir arco voltaico entre el conector y el elemento conductivo. Los requisitos de la prueba de Fuerza de Arrancamiento (Bellcore TR-NWT-001075) deben ser cumplidos.	Una de las extremidades de la muestra debe ser conectada al terminal de una fuente AC de 60Hz, por medio de un cable de cobre N ^o 4AWG, o por un equivalente a ese. La otra extremidad debe ser conectada al segundo terminal de la fuente con un hilo desnudo de cobre N ^o 6AWG. Una corriente de 1000Arms debe entonces a ser aplicada a la muestra, por un período mínimo de 20 segundos o hasta la ruptura del hilo N ^o 6AWG. Después de eso, las muestras deben ser sometidas a la Prueba de Fuerza de Arrancamiento.
Prueba de Impulso de Corriente Bellcore TR-NWT-001075	No debe ocurrir arco voltaico entre el conector y el elemento conductivo. Después de la prueba, las variaciones de las resistencias de conexión no deben exceder a 5mΩ, cando comparadas con las medidas anteriores.	Los cables de las muestras deben ser fijados a los terminales de un Generador de Impulsos y impulsos de 8/20μs deben ser aplicados a cada una de ellas. Después de eso, las resistencias de conexión deben ser mensuradas como descrito en la Prueba de Resistencia.
Prueba de Fuerza de Arrancamiento UL 467	Los conectores deben soportar una Fuerza de arrancamiento de 667N por 5 minutos.	Los conectores sometidos a la Prueba de Corto-Circuito (UL 467) deben ser sometidos a una Fuerza de arrancamiento directa de 667N por 5 minutos.

Figura 1

MECÁNICOS		
Prueba / Norma	Requisitos	Procedimiento de Prueba
Prueba de Vibración Bellcore TR-NWT-001075	No deben existir evidencias de trincas o quiebras. Además no deben haber partes sueltas en ningún de los conectores ensamblados.	Las muestras deben ser sometidas a un movimiento armónico simple de amplitud igual a 0,75mm (mínima) y de 1,5mm (máxima) en el curso total. La frecuencia debe variar uniformemente entre los límites de 10 hasta a 55Hz y retornar a 10Hz, en un intervalo de aproximadamente 1 minuto. Ese movimiento debe ser aplicado por un período de 2 horas en cada una de las tres direcciones mutuamente perpendiculares. En la secuencia las muestras deben ser sometidas a la Prueba de Tracción.
Prueba de Tracción Bellcore TR-NWT-001075	Los conectores deben permanecer firmemente inmóviles y totalmente enganchados, sin deslizamiento, sobre la presión de una carga sustentada de 445N por, en el mínimo 1 minuto. Después de la Prueba, las resistencias de conexión no deben exceder a 30mΩ.	Aplicar, en la dirección axial de los elementos conductivos, una carga constante de 445N en los conectores, sustentados por los mismos, por 1 minuto. Después de eso, las resistencias de conexión deben ser mensuradas como descrito en la Prueba de Resistencia.
Prueba de Fuerza de Arrancamiento Bellcore TR-NWT-001075	Los conectores deben soportar una Fuerza de arrancamiento de 155N por 1 minuto. Después de la Prueba, las variaciones de las resistencias de conexión no deben exceder a 5mΩ, cuando comparadas con las medidas anteriores.	Aplicar, entre las extremidades libres de cada conector, una fuerza de arrancamiento de 155N por 1 minuto. Esa fuerza no debe ser abruptamente aplicada. Después de eso, las resistencias de conexión deben ser mensuradas como descrito en la Prueba de Resistencia.
AMBIENTALES		
Prueba / Norma	Requisitos	Procedimiento de Prueba
Prueba de Ciclo de Temperatura y Humedad Bellcore TR-NWT-001075	Después de la Prueba, las resistencias de conexión no deben exceder a 30mΩ.	Las muestras deben ser sometidas, por 30 días, al ciclo de temperatura e humedad especificado en la figura 7-1 de Bellcore Standard TR-NWT-001075. En la secuencia de los 30 días de ciclaje, las muestras deben ser estabilizadas a la temperatura ambiente por 24 horas. Por fin, las resistencias de conexión deben ser mensuradas como el descrito en la Prueba de Resistencia.
Prueba de Exposición a lo Ácido Sulhídrico (H ₂ S) Bellcore TR-NWT-001075	Después de la Prueba, las resistencias de conexión no deben exceder a 30mΩ.	Las muestras deben ser colocadas en un dessecador a vacío de volumen aproximadamente igual a 0,03m ³ . El dessecador abierto debe ser puesto en operación, en la función horno, a una temperatura de prueba de 65°C. Después de la estabilización de las muestras a la temperatura de prueba, aproximadamente por 1 hora, el dessecador debe ser lacrado y vaciado por una presión de 10mmHg (1.332Pa). H ₂ S debe ser añadido al dessecador de la siguiente forma: Añadir H ₂ S hasta que la presión logre 200mmHg (27kPa). Inyectar, en la cámara, 1cm ³ de agua. Añadir H ₂ S hasta que la presión logre 750mmHg (100kPa). Las muestras deben permanecer expuestas al H ₂ S, en la temperatura de prueba, por en el mínimo 1 hora. Después de completado el período de exposición, las muestras deben ser, inmediatamente, removidas del dessecador y sometidas a una temperatura de 65°C, por en el mínimo 1 hora.

		<p>Siguiéndose la prueba de Exposición al Ácido Sulfhídrico, las muestras deben ser estabilizadas en la temperatura ambiente por 24 horas. Después de eso, las resistencias de conexión deben ser mensuradas como descrito en la Prueba de Resistencia.</p>
<p>Prueba de Exposición a la Niebla Salina Bellcore TR-NWT-001075</p>	<p>Ningún de los componentes de los conectores debe presentar señales significantes de penetración de corrosión, cuando comparados con muestras no expuestas. Después de la Prueba, las resistencias de conexión no deben exceder a 30mΩ.</p>	<p>Las muestras deben ser expuestas a la Niebla Salina por 30 días, y en acuerdo con la ASTM B117. Después de la exposición, las muestras deben ser enjuagadas, en agua corriente, y secas a 40°C por un período de 24 horas. Antes de la prueba proseguir, las muestras deben retornar a las condiciones ambientes por 24 horas. Después de eso, las resistencias de conexión deben ser mensuradas como descrito en la Prueba de Resistencia.</p>

Figura 1 (cont.)

3.7 Secuencias de Pruebas de Calificación u de Re-Calificación del Producto

Pruebas	Grupos de Prueba		
	1	2	3
	Secuencia de Prueba		
Prueba de Calentamiento Estático (UL 486A)	1		
Prueba de Corto-Circuito (UL 467)		1	
Prueba de Fuerza de Arrancamiento (UL 467)		2	
Prueba de Resistencia (Bellcore TR-NWT-001075)			1, 4, 6, 8, 10, 13, 15
Prueba de Vibración (Bellcore TR-NWT-001075)			2
Prueba de Tracción (Bellcore TR-NWT-001075)			3
Prueba de Ciclo de Temperatura y Humedad (Bellcore TR-NWT-001075)			5
Prueba de Exposición al Ácido Sulfhídrico (Bellcore TR-NWT-001075)			7
Prueba de Exposición a la Niebla Salina (Bellcore TR-NWT-001075)			9
Prueba de Corriente de Falla (Bellcore TR-NWT-001075)			11
Prueba de Fuerza de Arrancamiento (Bellcore TR-NWT-001075)			12, 16
Prueba de Impulso de Corriente (Bellcore TR-NWT-001075)			14

Figura 2

4. CALIFICACIÓN DEL PRODUCTO

4.1 Pruebas de Calificación

a) Selección de Muestras

Las muestras del conector deben ser preparadas de acuerdo con la Hoja de Instrucción 411-37030. Ellas deben ser aleatoriamente seleccionadas, a partir de lotes normales de producción.

b) Secuencia de Prueba

Las pruebas de calificación deben ser conducidas como le especificado en la Figura 2.

4.2 Pruebas de Re-Calificación

En el caso de ocurrieren cambios significativos, ocasionados por alteración de proyecto o por el proceso de manufactura, que molesten forma, encaje o función del producto, la garantía de calidad debe coordinar las pruebas de re-calificación, que se consisten del todo o de parte de la secuencia original de pruebas, el que será definido por las ingeniarías de desarrollo, producto, calidad y confiabilidad.

4.3 Aceptación

La aceptación está basada en la verificación del cumplimiento, por el producto, de los requisitos de la Figura 1, conforme la secuencia de Prueba descrita en la Figura 2. Fallas atribuidas a los equipamientos, montajes de las pruebas, o a deficiencias de operación no deben descalificar el producto. Cando ocurrieren fallas provenientes del producto, deben ser tomadas las acciones correctivas pertinentes y nuevas muestras deben ser re-sometidas a la calificación. És necesaria la previa realización de pruebas que confirmen la eficiencia de las acciones correctivas, antes de se iniciar a re-sumisión de las muestras a la calificación.

4.4 Inspección de Conformidad de la Calidad

El Plano de Inspección de la Calidad (QIP) pertinente, irá especificar el nivel de muestreo aceptable a ser utilizado. Los requisitos dimensionáis y funcionáis deben estar de acuerdo con el diseño de producto y con esa especificación.

Histórico de Revisões				
Rev.	Data	Descrição	Checado	Aprovado
E	16-Sep-2011	Actualización del documento	L.Borelli	J.A.La Salvia