

Conector Transversal de Aterramento - TGC**1. ESCOPO****1.1 Geral**

Este documento especifica todos os requisitos de desempenho, testes e qualidade do Conector Transversal de Aterramento da TE .
O Conector Transversal de Aterramento da TE é composto de um componente "C" e de um componente "ASA".

2. DOCUMENTOS APLICÁVEIS

Os seguintes documentos formam uma parte em separado dessa especificação. Em uma eventual situação de conflito entre os requisitos dessa especificação e os respectivos desenhos de produto, esse último terá preferência. Em uma eventual situação de conflito entre os requisitos dessa especificação e os documentos abaixo relacionados, essa especificação terá preferência.

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
- 501-37013-1 Relatório de Testes de Qualificação do T.G.C. Médio.

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 Projeto e Construção**

O produto deve ter seu projeto, suas dimensões físicas e sua construção, especificados no desenho de produto aplicável.

3.2 Materiais

- Componente "C" do T.G.C.: Aço Inoxidável.
- Componente "ASA" do T.G.C.: Cobre ou Liga de Cobre.

3.3 Descrição de Teste e Desempenho

O produto foi projetado para atender aos requisitos de desempenho elétricos, mecânicos e ambientais especificados nas figuras 1 e 2, respectivamente.

3.4 Preparação das Amostras

3.4.1 Grupos de Teste 1 e 2:

Devem ser montados 2 (dois) laços, contendo 2 (dois) conectores em cada um deles, seguindo-se os procedimentos descritos na Folha de Instrução TE 411-37030. As amostras devem estar separadas, quando medidas de centro a centro, por no mínimo 457mm. Consulte a Tabela 1 para a seleção dos cabos.

3.4.2 Grupo de Teste 3:

Devem ser montadas 9 amostras contendo 1 conector cada uma, seguindo-se os procedimentos descritos na Folha de Instrução TE 411-37030, sendo que as mesmas devem apresentar um comprimento mínimo de 153mm do condutor, exposto para fora do conector, de cada um dos lados deste último. Essas amostras devem ser montadas com o cabo de menor bitola da faixa de aplicação do conector. Para o caso dos conectores padrão, será necessário o uso de equalizadores nas extremidades dos condutores, a fim de se criar planos equipotenciais para as medições da resistência elétrica. Consulte a Tabela 1 para a seleção dos cabos.

3.5 Faixas de Aplicação

Os produtos foram projetados para acomodar as seguintes faixas de cabos e hastes:

Part Number	Haste	Cabo		
493643-1	3/4" – Diâmetros de 17,30 até 19,05mm	4AWG STR 25mm ² STR	2AWG STR 35mm ² STR	
493644-1	5/8" – Diâmetros de 14,30 até 15,87mm	4AWG STR 25mm ² STR	2AWG STR 35mm ² STR	
493645-1	1/2" – Diâmetros de 12,00 até 12,70mm	4AWG STR 25mm ² STR	2AWG STR 35mm ² STR	
493645-2	5/8" – Diâmetro de 14,30mm	4AWG SOL	--/--	
1380277-1	5/8" – Diâmetros de 13,80 até 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" – Diâmetros de 13,80 até 14,30mm	6 AWG SOL 6 AWG STR	10mm ² STR 16mm ² SOL 16mm ² STR	
1599712-1	5/8" – Diâmetros de 14,30 até 15,87mm	4AWG STR 25mm ² STR	2AWG STR 35mm ² STR	
Part Number	Cabo		Cabo	
493646-1	2AWG STR	35m ² STR	2AWG STR	35mm ² STR

Tabela 1

3.6 Requisitos e Resumo dos Procedimentos de Teste (Figura 1)

ELÉTRICOS		
Teste / Norma	Requisitos	Procedimento de Teste
Teste de Aquecimento Estático UL 486A	A diferença entre a temperatura de cada um dos conectores e a temperatura ambiente não deve ser maior que 50°C.	O laço de teste deve conduzir, continuamente, a corrente de teste especificada na Tabela 11.1 da UL 486A, de acordo com a bitola do cabo de teste, até que a estabilização da temperatura seja alcançada.
Teste de Curto-Circuito UL 467	Depois de conduzida a corrente de teste, deve existir continuidade entre os extremos do laço de teste. Trincas, Quebras ou Fundição não são aceitáveis.	O laço deve conduzir a corrente de teste, especificada na Tabela 13.1 da UL 467, durante o tempo especificado para a bitola de cabo selecionada. A escolha da corrente deve considerar a menor bitola de cabo do laço.
Teste de Resistência Bellcore TR-NWT-001075	As resistências não devem exceder a 10mΩ.	Amostras preparadas como o descrito no parágrafo 3.4.2 devem ser testadas da seguinte maneira: A resistência deve ser mensurada, em cada uma das amostras, da extremidade final de um condutor até a extremidade do outro. Cada tomada de medida consecutiva, em uma mesma amostra, deve ser executada com as pontas de prova posicionadas sempre no mesmo lugar. Antes de cada mensuração, os pontos de teste devem ser limpos a fim de se assegurar um bom contato entre as pontas de prova e a amostra testada. As medições devem ter uma precisão de $\pm 0,25\text{m}\Omega$ e devem ser executadas com as amostras condicionadas à temperatura ambiente. A corrente aplicada para a mensuração não deve exceder à 100mA.
Teste de Corrente de Falha Bellcore TR-NWT-001075	Não deve ocorrer arco voltaico entre o conector e o elemento condutivo. Os requisitos do Teste de Força de Arrancamento (Bellcore TR-NWT-001075) devem ser cumpridos.	Uma das extremidades da amostra deve ser conectada ao terminal de uma fonte AC de 60Hz, através de um cabo de cobre N ^o 4AWG, ou a um equivalente a esse. A outra extremidade deve ser conectada ao segundo terminal da fonte com um fio nu de cobre N ^o 6AWG. Uma corrente de 1000Arms deve então ser aplicada à amostra, por um período mínimo de 20 segundos ou até a ruptura do fio N ^o 6AWG. Depois disso, as amostras devem ser submetidas ao teste de Força de Arrancamento.
Teste de Impulso de Corrente Bellcore TR-NWT-001075	Não deve ocorrer arco voltaico entre o conector e o elemento condutivo. Depois do teste, as variações das resistências de conexão não devem exceder a 5mΩ, quando comparadas com as medidas anteriores.	Os cabos das amostras devem ser afixados aos terminais de um Gerador de Impulsos e impulsos de 8/20μs devem ser aplicados a cada uma delas. Depois disso, as resistências de conexão devem ser mensuradas como descrito no Teste de Resistência.

Figura 1

ELÉTRICOS		
Teste / Norma	Requisitos	Procedimento de Teste
Teste de Força de Arrancamento UL 467	Os conectores devem suportar uma força de arrancamento de 667N por 5 minutos.	Os conectores submetidos ao Teste de Curto-Circuito (UL 467) devem ser submetidos a uma força de arrancamento direta de 667N por 5 minutos.
Teste de Vibração Bellcore TR-NWT-001075	Não devem existir evidências de trincas ou quebras. Além disso não devem haver partes soltas em nenhum dos conectores montados.	As amostras devem ser submetidas a um movimento harmônico simples de amplitude igual a 0,75mm (mínima) e de 1,5mm (máxima) no curso total. A frequência deve variar uniformemente entre os limites de 10 à 55Hz e retornar à 10Hz, em um intervalo de aproximadamente 1 minuto. Esse movimento deve ser aplicado por um período de 2 horas em cada uma das três direções mutuamente perpendiculares. Na seqüência as amostras devem ser submetidas ao teste de Tração.
Teste de Tração Bellcore TR-NWT-001075	Os conectores devem permanecer firmemente imóveis e totalmente engatados, sem escorregamento, sobre a pressão de uma carga sustentada de 445N por, no mínimo 1 minuto. Depois do teste, as resistências de conexão não devem exceder a 30mΩ.	Aplicar, na direção axial dos elementos condutivos, uma carga constante de 445N nos conectores, sustentados pelos mesmos, por 1 minuto. Depois disso, as resistências de conexão devem ser mensuradas como descrito no Teste de Resistência.
Teste de Força de Arrancamento Bellcore TR-NWT-001075	Os conectores devem suportar uma força de arrancamento de 155N por 1 minuto. Depois do teste, as variações das resistências de conexão não devem exceder a 5mΩ, quando comparadas com as medidas anteriores.	Aplicar, entre as extremidades livres de cada conector, uma força de arrancamento de 155N por 1 minuto. Essa força não deve ser abruptamente aplicada. Depois disso, as resistências de conexão devem ser mensuradas como descrito no Teste de Resistência.
AMBIENTAIS		
Teste / Norma	Requisitos	Procedimento de Teste
Teste de Ciclo de Temperatura e Umidade Bellcore TR-NWT-001075	Depois do teste, as resistências de conexão não devem exceder a 30mΩ.	As amostras devem ser submetidas, por 30 dias, ao ciclo de temperatura e umidade especificado na figura 7-1 da Bellcore Standard TR-NWT-001075. Após aos 30 dias de ciclagem, as amostras devem ser estabilizadas à temperatura ambiente por 24 horas. Depois disso, as resistências de conexão devem ser mensuradas como descrito no Teste de Resistência.
Teste de Exposição ao Ácido Sulfídrico (H ₂ S) Bellcore TR-NWT-001075	Depois do teste, as resistências de conexão não devem exceder a 30mΩ.	As amostras devem ser colocadas em um dessecador a vácuo de volume aproximadamente igual a 0,03m ³ . O dessecador aberto deve ser posto em operação, na função forno, à uma temperatura de teste de 65°C. Após a estabilização das amostras à temperatura de teste, aproximadamente por 1 hora, o dessecador deve ser lacrado e esvaziado por uma pressão de 10mmHg (1.332Pa). H ₂ S deve ser adicionado ao dessecador da seguinte forma: Adicionar H ₂ S até que a pressão atinja 200mmHg (27kPa). Injetar, na câmara, 1cm ³ de água.

		<p>Adicionar H₂S até que a pressão atinja 750mmHg (100kPa). As amostras devem permanecer expostas ao H₂S, na temperatura de teste, por no mínimo 1 hora. Depois de completado o período de exposição, as amostras devem ser, imediatamente, removidas do dessecador e submetidas à uma temperatura de 65°C, por no mínimo 1 hora. Seguindo-se o Teste de Exposição ao Ácido Sulfídrico, as amostras devem ser estabilizadas na temperatura ambiente por 24 horas. Depois disso, as resistências de conexão devem ser mensuradas como descrito no Teste de Resistência.</p>
<p>Teste de Exposição à Névoa Salina Bellcore TR-NWT-001075</p>	<p>Nenhum dos componentes dos conectores deve apresentar sinais significantes de penetração de corrosão, quando comparados com amostras não expostas. Depois do teste, as resistências de conexão não devem exceder a 30mΩ.</p>	<p>As amostras devem ser expostas à Névoa Salina por 30 dias, e em acordo com a ASTM B117. Após a exposição, as amostras devem ser enxaguadas, em água corrente, e secas à 40°C por um período de 24 horas. Antes de o teste prosseguir, as amostras devem retornar às condições ambientes por 24 horas. Depois disso, as resistências de conexão devem ser mensuradas como descrito no Teste de Resistência.</p>

Figura 1 (cont.)

3.7 Seqüências de Testes de Qualificação e de Re-Qualificação do Produto

Testes	Grupos de Teste		
	1	2	3
	Seqüência de Teste		
Teste de Aquecimento Estático (UL 486A)	1		
Teste de Curto-Circuito (UL 467)		1	
Teste de Força de Arrancamento (UL 467)		2	
Teste de Resistência (Bellcore TR-NWT-001075)			1, 4, 6, 8, 10, 13, 15
Teste de Vibração (Bellcore TR-NWT-001075)			2
Teste de Tração (Bellcore TR-NWT-001075)			3
Teste de Ciclo de Temperatura e Umidade (Bellcore TR-NWT-001075)			5
Teste de Exposição ao Ácido Sulfídrico (Bellcore TR-NWT-001075)			7
Teste de Exposição à Névoa Salina (Bellcore TR-NWT-001075)			9
Teste de Corrente de Falha (Bellcore TR-NWT-001075)			11
Teste de Força de Arrancamento (Bellcore TR-NWT-001075)			12, 16
Teste de Impulso de Corrente (Bellcore TR-NWT-001075)			14

Figura 2

4. QUALIFICAÇÃO DO PRODUTO

4.1 Testes de Qualificação

a) Seleção de amostras

As amostras do conector devem ser preparadas de acordo com a Folha de Instrução 411-37030. Elas devem ser aleatoriamente selecionadas, a partir de lotes normais de produção.

b) Seqüência de Teste

Os testes de qualificação devem ser conduzidos como o especificado na Figura 2.

4.2 Testes de Re-Qualificação

No caso de ocorrerem mudanças significativas, ocasionadas por alteração de projeto ou pelo processo de manufatura, que afetem forma, encaixe ou função do produto, a garantia de qualidade deve coordenar os testes de re-qualificação, que se consistem do todo ou de parte da seqüência original de testes, o que será definido pelas engenharias de desenvolvimento, produto, qualidade e confiabilidade.

4.3 Aceitação

A aceitação está baseada na verificação do cumprimento, pelo produto, dos requisitos da Figura 1, conforme a seqüência de teste descrita na Figura 2. Falhas atribuídas aos equipamentos, montagens dos testes, ou a deficiências de operação não devem desqualificar o produto. Quando ocorrerem falhas provenientes do produto, devem ser tomadas as ações corretivas pertinentes e novas amostras devem ser re-submetidas à qualificação. É necessária a prévia realização de testes que confirmem a eficiência das ações corretivas, antes de se iniciar a re-submissão das amostras à qualificação.

4.4 Inspeção de Conformidade da Qualidade

O Plano de Inspeção da Qualidade (QIP) pertinente, irá especificar o nível de amostragem aceitável a ser utilizado. Os requisitos dimensionais e funcionais devem estar de acordo com o desenho de produto e com essa especificação.

Histórico de Revisões				
Rev.	Data	Descrição	Checado	Aprovado
E	16-Set-2011	Atualização do documento	L.Borelli	J.A. La Salvia