

0347



CISCEA Comissão de Implantação do
Sistema de Controle do
Espaço Aéreo

5/10

**SISCEAB - SISTEMAS ELÉTRICOS
ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA DE
CONEXÕES EXOTÉRMICAS
000.00.E01.EP.033.00**

15:01 28/10/2008 01:49:28 CISCEA/CCST/UNM PROTOCOLO UNIC.



REGISTRO DE REVISÕES

Revisão	Data	Itens e páginas revisadas	Elaboração	Verificação	Aprovação
00	27/10/08	Emissão inicial	<i>fh.</i> Engº Frederico Andrade CREA-RJ:1990103352	<i>Jh</i> Engº Jorge Kushikawa CREA/RJ:1977102071	<i>Jh</i> Robson Fonte Ten Cel Eng CREA-RJ:89104267/D

--

Código CISCEA: 000.00.E01.EP.033.00	Número CTCEA: EP218/08	
Substitui a:	Área emitente: IEL	Classificação do documento: OSTENSIVO
Palavras-chave: SISTEMAS ELÉTRICOS - ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA – CONEXÕES EXOTÉRMICAS	Vigência até: INDETERMINADA	Nº de páginas: 8
	Distribuição: IEL	



SUMÁRIO

1 FINALIDADE.....	4
2 NORMAS E PADRÕES.....	4
3 EXTENSÃO DO FORNECIMENTO.....	4
4 DEFINIÇÕES.....	4
5 REQUISITOS TÉCNICOS.....	4
5.1 CARACTERÍSTICAS DOS MATERIAIS.....	5
6 REQUISITOS LOGÍSTICOS.....	5
6.1 EMBALAGEM.....	5
6.2 ACONDICIONAMENTO.....	5
6.3 IDENTIFICAÇÃO.....	6
6.4 CAIXAS.....	6
7 INSPEÇÕES E ENSAIOS.....	6
7.1 TESTES E ENSAIOS DE TIPO.....	6
7.2 TESTES E ENSAIOS DE ROTINA.....	7
7.3 ACEITAÇÃO.....	8

ph



1 FINALIDADE

Esta Especificação Técnica (ET) estabelece as condições e os requisitos técnicos gerais a serem seguidos durante o Fornecimento e Execução de Conexões Exotérmicas para os Sítios do Sistema de Controle do Espaço Aéreo Brasileiro (SISCEAB).

Deverá ser considerada em conjunto com as demais Especificações Técnicas constantes do Edital, correspondente ao fornecimento em questão.

Nota: em caso de incompatibilidade e/ou discrepância entre especificações e normas, a decisão ficará a critério da CISCEA.

2 NORMAS E PADRÕES

Na ausência de citação específica, todo o fornecimento deverá estar de acordo com as últimas revisões das seguintes normas da *American Society for Testing and Materials* - ASTM, do *Institute of Electrical and Electronics Engineers* - IEEE e do *Underwriters Laboratories* - UL:

Tabela 1 - Relação de normas da ASTM, da IEEE e da UL

ASTM-B/193/65	<i>Standard Method of Test for Resistivity of Electrical Conductor Materials</i>
IEEE-837	<i>Permanent Connections Used in Substation Grounding</i>
IEEE-80	<i>Permanent Connections Used in Substation Grounding</i>
UL-467	<i>Grounding and Bonding Equipment</i>

3 EXTENSÃO DO FORNECIMENTO

O escopo básico do fornecimento compreende (onde aplicável) os itens previstos no item 4 do documento nº 000.00.E01.001.00, exceto quando estabelecido de outra forma na ET da localidade em questão.

4 DEFINIÇÕES

- a) Reação Exotérmica: redução do óxido de cobre pelo alumínio, originando cobre em estado de fusão e resíduo de óxido de alumínio. O óxido de alumínio aflora para a superfície e o fundo do cone de aço derrete-se, permitindo ao cobre em fusão escorrer sobre os entremeios, soldando-os;
- b) Carepa: escória de resíduos de óxido de alumínio após a reação exotérmica.

5 REQUISITOS TÉCNICOS

O processo de conexão por solda exotérmica deverá incluir cone de aço, contendo metal de solda, molde de grafite com tampa abafadora, unidade de controle para ignição do sistema, alicate para manuseio do molde, e demais acessórios e ferramentas para instalação. Para segurança do operador e para se obter uma perfeita conexão, todos os materiais deverão ser provenientes de um mesmo fornecedor, conjugados, como em um sistema.

No processo de solda exotérmica, metais balanceados de forma homogênea, em pó, deverão ser



despejados de um cone de aço, estanque à umidade. O metal de solda exotérmica não deverá conter fósforo ou quaisquer substâncias cáusticas, tóxicas ou explosivas e atender todos os requisitos da IEEE-837 e UL-467.

5.1 CARACTERÍSTICAS DOS MATERIAIS

Tabela 2 - Características

MATERIAL	ESPECIFICAÇÃO	REFERÊNCIA
Molde	Deverá ser desprovido de trincas, projetado para suportar altas temperaturas e garantir uma vida útil não menor do que 50 repetições. O molde deverá ser fabricado a partir de material grafite com pureza de 98,5% e deverá conter tampa abafadora.	ERICO ou equivalente
Metal de solda exotérmica	Deverá ser acondicionado em recipiente em forma de cone de aço, selado, com terminal de contato acoplado. Não deverá conter fósforo ou quaisquer substâncias cáusticas, tóxicas ou explosivas e atender todos os requisitos da IEEE-837 e UL-467.	ERICO ou equivalente

6 REQUISITOS LOGÍSTICOS

6.1 EMBALAGEM

As embalagens do pó de solda exotérmica deverão ser em cone de aço estanque à umidade.

A embalagem será considerada satisfatória se o equipamento estiver em perfeito estado na chegada de destino.

6.2 ACONDICIONAMENTO

Embalagem em contêiner plástico, caixas de polietileno de baixa densidade ou papelão em quantidade de 10 a 20 unidades, conforme tabela adiante, com material ignitor incorporado na embalagem, compactado no fundo do cartucho e em quantidade de discos metálicos compatíveis com o cartucho utilizado.

Tabela 3 - Forma de acondicionamento

APLICAÇÃO	COR DA TAMPA	NÚMERO	QUANTIDADE DE DOSES
Aterramento Geral	Transparente	15, 25, 32, 45, 65, 90, 115, 150, 200, 250, 500	Até 65 - 20 unidades A partir de 90 - 10 unidades

flr



6.3 IDENTIFICAÇÃO

Deverá ser gravada individualmente, de modo legível e indelével, a seguinte informação:

- a) Em cada cone de aço
- Nome ou marca do fornecedor;
 - Massa do metal de solda;
 - Tipo de metal de solda;
 - Número do lote.

Estas informações deverão ser gravadas na tampa do cone de aço para fácil visualização

- b) Nos moldes

Os moldes de grafite deverão possuir uma marcação indicando o nome do fabricante, o modelo do molde, o tamanho do cabo, fita, haste ou outro tio de conexão, tipo e massa do metal de solda compatíveis com o processo.

Deverão ser fornecidas, em cada molde, instruções detalhando as informações gerais de segurança, preparação da conexão e procedimentos para execução do processo de solda exotérmica.

6.4 CAIXAS

As caixas de embalagens para acondicionamento do material deverão ser resistentes à umidade e deverão evitar estragos durante o transporte.

Cada volume deverá conter no mínimo os seguintes dados de identificação, pintados ou marcados de forma indelével:

- Nome do fornecedor;
- Nome do cliente;
- Número da ordem de compra do cliente;
- Massa total do volume (massa bruta), em quilogramas.

Marcações adicionais, necessárias para facilidade de transporte da solda exotérmica importada, poderão ser usadas, desde que previamente aprovadas pela CISCEA.

Os volumes maiores deverão apresentar peso e dimensões adequadas ao manuseio, armazenagem e transporte.

7 INSPEÇÕES E ENSAIOS

7.1 TESTES E ENSAIOS DE TIPO

A CONTRATADA deverá apresentar, SEMPRE QUE SOLICITADA, o(s) certificado(s) [1] dos ensaios de “tipo” abaixo relacionados, conforme IEEE-837 e UL-467:

[1] Os certificados deverão conter as seguintes informações: data e local dos ensaios; nome do fabricante; e os resultados dos ensaios.



- a) Tensão de ruptura;
- b) Teste de força eletromagnética;
- c) Teste de ciclo de correntes - temperatura;
- d) Testes de “choque térmico”;
- e) Teste de ácido nítrico;
- f) Testes de cloreto de sódio;
- g) Testes de corrente de curto circuito.

7.2 TESTES E ENSAIOS DE ROTINA

Deverão ser realizados no campo, sobre os materiais fornecidos, no mínimo os ensaios de “rotina” adiante:

7.2.1 Inspeção Geral

- a) Material: deverá atender os requisitos mencionados no item 5 desta ET;
- b) Identificação:
 - do metal de solda: deverá atender os requisitos mencionados no item 6 desta ET;
 - do molde: deverá atender os requisitos mencionados no item 6 desta ET;
- c) Embalagem individual: deverá atender os requisitos mencionados no item 6 desta ET;
- d) Acondicionamento das embalagens individuais: deverá atender os requisitos mencionados no item 6 desta ET.

7.2.2 Ensaio para Inspeção Visual da Conexão

- a) Cor: a cor da conexão será mais bem observada após uma leve escovada na conexão com escova de aço. A coloração normalmente varia de dourado a bronzeado. Ocasionalmente poderá ser prateada na parte superior. Esta cor prateada indica afloramento de estanho, condição normal;
- b) Porosidade: a conexão deverá estar essencialmente livre de porosidades. Porosidade excessiva, normalmente, é o resultado de contaminantes (água, óleo, sujeira, etc.) no condutor, no molde ou mesmo na formulação do metal de solda. Uns poucos poros poderão estar presentes na superfície do suspiro. A profundidade de um poro nunca deverá estender-se além do centro do condutor. Para verificar a profundidade, deverá ser sondado o poro com um arame de aço de 0,8mm. Deverá ser rejeitada a conexão cuja profundidade do poro ultrapasse o centro do condutor;
- c) Acabamento superficial: depois de realizada, a superfície da conexão deverá estar razoavelmente livre de incrustações de escórias. Se resíduos de carepa cobrirem mais de 20% da superfície da conexão, ou se algum condutor do cabo ficar aparente depois que a carepa for removida, a conexão deverá ser rejeitada.

As amostras deverão ser colhidas pelo inspetor da CISCEA do lote para construção, não sendo aceito a fabricação de lote específico para este fim.

Se apenas uma unidade falhar em qualquer um dos ensaios, deverão ser repetidos os ensaios em uma



amostra 2 (duas) vezes maior. Se houver nova falha, o lote será rejeitado.

7.3 ACEITAÇÃO

Além do prescrito no subitem precedente, poderão ser rejeitados, de forma individual e a critério da CISCEA, as unidades de expedição que não cumprirem os requisitos especificados.

flw

COMANDO DA AERONÁUTICA

FOLHA DE ENCAMINHAMENTO	Nº 0074/DI-IEL/08
DOCUMENTO: ET	Nº DIVERSOS
DE 27/10/2008	
ASSUNTO: SISTEMAS ELÉTRICOS - ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS GERAIS	
IM:	
ANEXOS: 27 DOCUMENTOS	

IEL	GI	27/10/08	<p>(1) Encaminho-vos, em anexo, para assinatura e outras ações, as especificações técnicas gerais, abaixo relacionadas, alinhadas com a nova concepção de sistemas elétricos que será implantada nos sítios do SISCEAB:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 000.00.E01.EP.001.00 ao 000.00.E01.EP.013.00 • 000.00.E01.EP.016.00 e 000.00.E01.EP.018.00 • 000.00.E01.EP.019.00 ao 000.00.E01.EP.022.00 • 000.00.E01.EP.026.00 ao 000.00.E01.EP.028.00 • 000.00.E01.EP.030.00 ao 000.00.E01.EP.033.00 • 000.00.C09.EP.001.00 <p>(2) Estes documentos já estão arquivados na rede, no seguinte caminho: "\\terena\OrgFiles\ProjetoExecutivo\Documentos Gerais\ SISTEMAS ELÉTRICOS - ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS GERAIS".</p> <p style="text-align: right;"><i>Frederico</i> Frederico de Andrade Pereira Chefe do IEL</p>
GI	DI	28/10/08	<p><i>Solicitado aprovação e encaminhamento ao VDC, por assinatura.</i></p> <p style="text-align: right;"><i>Eng.º Jorge Kushikawa</i> Diretoria de Engenharia Gerente de Infra-Estrutura</p>
DI	VDC	28/10/08	<p><i>Encaminhado - VDC.</i></p> <p style="text-align: right;"><i>Robson</i> Robson Fonte - Ten Cel Eng Chefe da Divisão de Infra-Estrutura</p>