	ESPECIFICAÇÃO DE MATERIAL DE SEGURANÇA	EMS 091
DISPOSITIVO DE ATERRAMENTO TEMPORÁRIO		EMIÇÃO: MAI/ 2007
		REVISÃO: -
		ÓRGÃO RESPONSÁVEL: DSSO / DRH

DISPOSITIVO DE ATERRAMENTO TEMPORÁRIO PARA LINHAS E REDES AÉREAS DE DISTRIBUIÇÃO

1. CÓDIGO 023195002

2. OBJETIVO

Esta especificação estabelece as características mínimas exigíveis dos dispositivos de aterramento temporário rápido nos trabalhos em linhas e redes aéreas de distribuição desenergizadas.

3. DEFINIÇÕES

3.1 - Conjunto e/ou dispositivos de aterramento temporário.

É um equipamento destinado a garantir a proteção coletiva, destinado a conectar a rede aérea à terra, prevenindo correntes acidentais por erro de manobra, descargas atmosféricas, indução eletrostática, choques de condutores energizados, acidentes de terceiros e tensão induzida por linhas adjacentes, por escoamento das correntes indesejáveis à terra em linhas e redes aéreas de distribuição.

3.2 - Garra de Condutor.

Peça metálica, destinada a permitir a conexão do dispositivo de aterramento de linha, rede aérea ou terminal de equipamento que se deseja aterrar.

3.3 - Grampo de Terra.

Peça metálica, destinada à conexão de cabo de aterramento no ponto de aterramento do dispositivo.

3.4 - Cabo de curto circuito.

Cordoalha de cobre, destinada a ligar entre si as três fases da rede aérea, mediante a Garra de Condutor.

3.5 - Cabo de Aterramento.

Cabo de Cobre na forma trançada, destinado a conectar entre si os pontos em contato com a terra e as fases unidas num único ponto.

3.6 - Dispositivo de Suspensão.

Peça destinada a elevar simultaneamente as garras de condutor com encaixe universal.

3.7 - Trado de Aterramento.

É destinado a obtenção de um ponto de aterramento, cuja resistência de terra seja de um valor compatível com os fios a que se destina o dispositivo de aterramento temporário rápido.

4. COMPOSIÇÃO DO DISPOSITIVO DE ATERRAMENTO

4.1 - Garras de condutor em número de três

4.2 – Grampo de terra em número de um

4.3 – Cabo de curto circuito em número de dois

4.4 – Cabo de aterramento em número de um

4.5 – Dispositivo de suspensão em número de um

4.6 – Haste de aterramento em número de um

5. CARACTERÍSTICAS GERAIS

Os conjuntos de aterramento temporário rápido devem apresentar as seguintes características gerais:

- Capacidade para conduzir a máxima corrente de curto-circuito à terra, pelo tempo necessário a atuação do sistema de proteção, por três vezes consecutivas, além de conduzir as correntes induzidas de estado permanente.

- Ser dotado de cabos, grampos e conectores que suportem os esforços mecânicos originados pelas correntes de curto-circuitos, sem desprender-se nas conexões ou se romper.
- Manter, por ocasião de corrente de curto-circuito à terra, uma queda de tensão, através do dispositivo de aterramento temporário rápido, não prejudicial à pessoa em paralelo com o mesmo.
- Capacidade para suportar efeitos de eventuais descargas atmosféricas que possam ocorrer em pontos distantes do local de trabalho.

6. CARACTERÍSTICAS ESPECÍFICAS

6.1 Material

6.1.1 Garra de Condutor (Anexo A)

As garras de condutor devem ser de liga de cobre ou alumínio, com características elétricas e mecânicas, compatíveis com o fim a que se destinam.

6.1.1.1 Liga de cobre

As ligas de cobre devem atender as especificações nas seguintes condições:

a - Composição

Cromo	0,45 a 0,75 %
Silício	0,02 % máximo
Outras impurezas	0,10 % máximo
Cobre	diferença

b - Tratamento térmico

Aquecimento a 996°C por 15 minutos

Resfriamento em água

Reaquecimento a 496°C por 2 horas

c - Características

Resistência a tração 35,2kg/mm² (mínimo)

Condutividade elétrica (IACS) 75% (mínimo) (1)

Limite de elasticidade 17,6kg/mm² (mínimo)

Dureza brinell 10/100 – 100 a 130 (2)

6.1.1.2 Liga de alumínio

As ligas de alumínio devem atender as especificações nas seguintes condições:

a - Composição

Cobre	4,5 a 5,0 %
Silício	0,35 % máximo
Ferro	0,35 % máximo
Magnésio	0,15 a 0,30 %
Titânio	0,30 % máximo
Alumínio	diferença

b - Tratamento térmico

Aquecimento a 525 a 530°C por 15 minutos

Resfriamento em água

Envelhecimento de 5 dias

c - Características

Resistência a atração 30 a 33 kg/mm²

Limite de elasticidade 18 a 20 kg/mm²

Dureza brinell 10/100 – 85 a 95 (1)

Condutividade elétrica (IACS) 75% mínima (2)

Observação

(1) Esfera de diâmetro ϕ 10 mm e carga de 1.000 kg

(2) IACS- Internacional Annealed Copper Standart - Habilidade do material conduzir eletricidade em relação ao cobre puro cuja condutividade elétrica é considerada de 100%.

6.1.2- Grampo de Terra (Anexo B)

Os grampos de terra devem ser de liga de cobre ou alumínio, com características elétricas e mecânicas compatíveis com o fim a que se destinam.

Especificações das ligas, as mesmas especificadas em 7.1.1.1 e 7.1.1.2.

6.1.3- Cabo de Curto Circuito

Devem ser confeccionados em cobre e ser de alta condutividade e flexibilidade para facilitar as manipulações durante o seu transporte e instalação. Devem possuir uma seção de 25 mm². Devem ainda possuir uma camada isolante, através de uma espécie espaguete, transparente, com isolamento prevista na NBR-5473.

6.1.4- Cabo de Aterramento

A mesma situação descrita em 7.1.3.

6.1.5- Trado de Aterramento

Deve ser confeccionado em aço SAE – 1045 e revestido de cobre, com similaridade as hastes cooperweld, conforme anexo C.

6.1.6- Dispositivo de Suspensão (Anexo D)

Podem ser confeccionadas em alumínio ou cobre, com elevadas características mecânicas, sendo as suas características, as descritas em 7.1.1.1- c e 7.1.1.2 – c.

6.1.7- Bobina para Cabo de Aterramento

Bobina confeccionada em chapas de aço galvanizado de 2,5 mm de espessura e um eixo também em aço, com a finalidade de enrolar o cabo de aterramento para guardar na sacola do dispositivo de aterramento.

6.1.8- Sacolas (Anexo E e F)

Devem ser confeccionadas em lona impermeável nº 10 na cor verde. Destinadas a armazenar e usadas para o transporte do cabo de aterramento, cabo de curto circuito, grampo de terra, garra de condutor e trado de aterramento.

7. DIMENSÕES E PESO

7.1- Garra de condutor

As suas dimensões se encontram no anexo A, que é executado em escala.

7.2- Grampo de Terra

As suas dimensões se encontram no anexo B, cujo desenho é executado em escala.

7.3- Cabo de curto circuito

Devem possuir 2,75 m, cada um.

7.4- Cabo de aterramento

Deve possuir 16 m de comprimento.

7.5- Trado de Aterramento

Deve possuir um comprimento mínimo de 1.000 mm e a helicoidal de 300 mm, no anexo C, será fornecido maiores detalhes.

7.6- Peso da Sacola com Dispositivos

As partes metálicas, com exceção da haste de aterramento, que deverão ser acondicionadas na sacola não devem exceder a 15 quilogramas.

7.7- Sacolas

As dimensões devem ser conforme anexos E e F.

8. NORMAS

ASTM F855 - Standard specifications for temporary protective grounds to be used on de-energized electric power lines and equipment.

CODI 22.05 - Critérios e procedimentos para a execução do aterramento temporário das Redes Aéreas de Distribuição.

ABRADEE 22.02 - Critérios para aplicação e coordenação de equipamentos de proteção contra sobrecorrente em sistema efetivamente ou solidamente aterrado.

9. AMOSTRA

O fornecedor deverá enviar amostra do material para aprovação, homologação e aquisição, juntamente com relatórios de ensaios de características mecânicas e elétricas, realizados em laboratório credenciado pelo SINMETRO. O relatório deve conter a validade de calibração do equipamento utilizado na execução do ensaio.

10. INSPEÇÃO

Exame visual e dimensional conforme PFM 001, Tabela 1, na ocasião do recebimento. Caso for constatado irregularidades a CEEE reserva-se o direito de devolver todo o lote à empresa fornecedora para que esta proceda as correções necessárias para cumprir completamente as exigências propostas e contratadas.

A liberação das peças pelo inspetor da CEEE não implica em aceitação irrevogável. Qualquer peça poderá ser posteriormente rejeitada caso se constate falha grave, ou desgaste precoce, de responsabilidade do fornecedor, não percebida por ocasião da entrega.

11. GARANTIA

O fornecedor deverá garantir a substituição de qualquer peça que se torne inaceitável, dentro de um período de 2 anos a contar da data de entrega das peças a CEEE. A substituição não dependerá do motivo da falha, nem do local ou tempo em que foi constatada, salvo uso indevido ou armazenamento impróprio.

A substituição compreende a entrega de peças novas, com as mesmas características das que foram inicialmente pedidas sem ônus de espécie alguma para a CEEE.

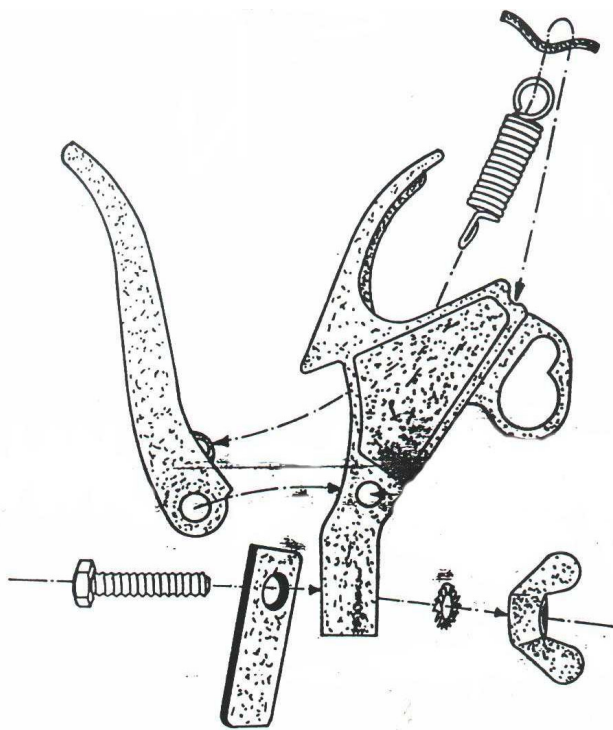
12. ACONDICIONAMENTO (Anexos E e F)

Deve ser acondicionado individualmente em sacolas, que garantam a integridade de todas as suas partes componentes e que permitam o seu transporte manual até o local de aplicação. Estas sacolas devem acondicionar os cabos de aterramento, cabos de curto circuito, garra de condutor, grampo de terra, dispositivo de suspensão, trado de aterramento e devendo ter ainda gravado na parte externa a marca da CEEE. Etiqueta interna contendo fabricante e mês/ano de fabricação.

13. MARCAÇÃO

As garras do condutor e grampo de terra devem ter gravados em local bem visível e de forma indelével a sua data de fabricação, constando mês e ano, nome ou marca do fabricante e modelo do grampo. Os cabos devem vir gravados com a bitola dos cabos. Devendo ainda, especificamente nas garras de condutor, ter em local que é mostrado no anexo A, as cores das fases conforme especificado do GCOI, que são azul, branco e vermelho.

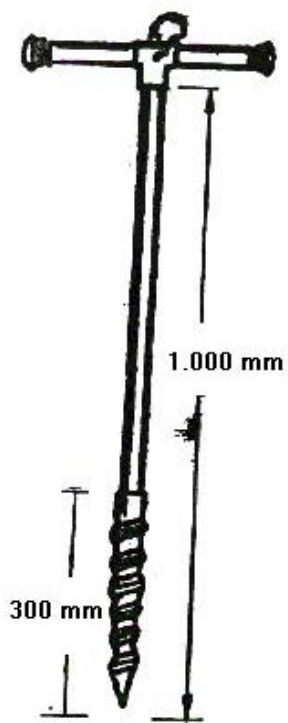
OBS.: Esta especificação substitui e cancela a E-SSHT 022 e PMS 018 de NOV/1994.



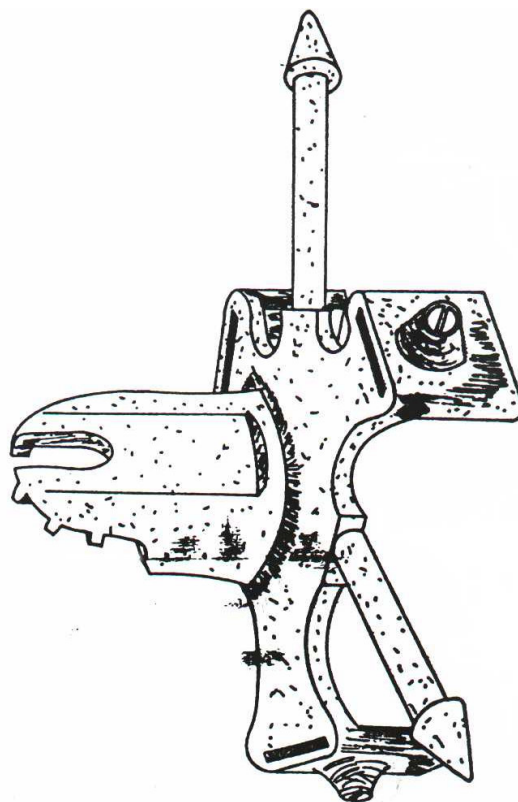
Anexo A – Garra do Condutor



Anexo B – Grampo de Terra



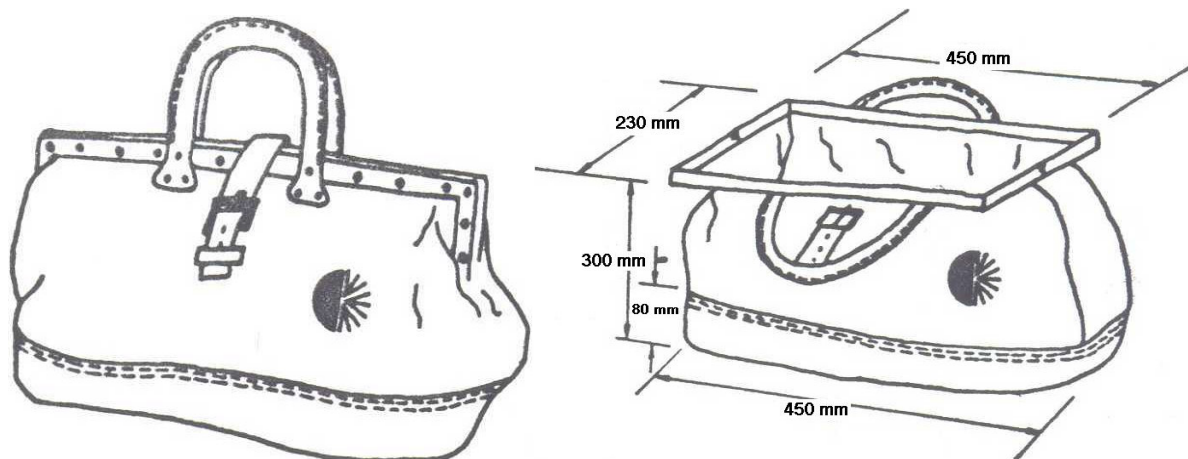
Anexo C – Trado de Aterramento



Anexo D – Dispositivo de Suspensão

Anexo E

BOLSA PARA CONJUNTO DE ATERRAMENTO TEMPORÁRIO



CÓDIGO 023450614

CARACTERÍSTICAS

A bolsa para conjunto de aterramento temporário de AT deve ser confeccionada em lona, possuir reforço nas extremidades externas inferiores, cinco cravos de aço no fundo, duas alças de couro reforçada com alma de corda ou mangueira, estrutura rígida no fundo, fecho metálico, cinta com fivela e passador.

MATERIAIS

A lona deve ser impermeável, n.º 10, na cor verde;

O couro do reforço externo, as alças e cinta devem ser de vaqueta curtida ao tanino na cor preta de primeira qualidade com espessura de 2,5 à 3 mm;

O fundo deve ser de sola de 3 à 4 mm de espessura;

O fecho metálico deve ser de chapa de aço galvanizada;

As fivelas e os cravos devem ser niquelados;

A linha deve ser de nylon tipo 210-D8 com diâmetro 0,5 mm.

DIMENSÕES

As dimensões cotadas são em milímetros e as tolerâncias são de $\pm 4\%$.

COSTURAS

As costuras devem ser de 25 à 30 pontos por decímetro e suas extremidades firmemente arrematadas.

IDENTIFICAÇÃO

Marca CEEE serigrafada, na cor branca, com 100 mm de diâmetro. Etiqueta interna com a indicação do fabricante, lote e data de fabricação.

EMBALAGEM

As peças devem ser acondicionadas individualmente em sacos plásticos. Embalagem coletiva em caixa de papelão com as seguintes identificações: nome do fabricante ou marca comercial, nome do material, quantidade de peças e número do contrato.

AMOSTRA

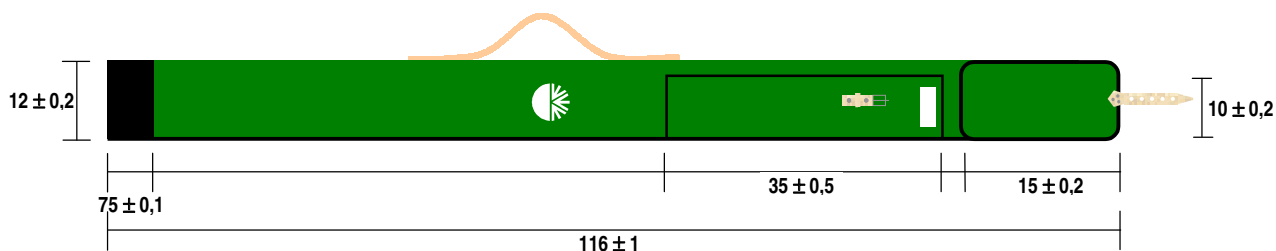
Para aprovação, homologação e aquisição o fornecedor deverá enviar amostra do material.

INSPEÇÃO

Exame visual, dimensional, qualidade da lona, costuras e acabamento conforme PFM 001, Tabela 3, na ocasião do recebimento. Caso for constatado irregularidades a CEEE reserva-se o direito de devolver todo o lote à empresa fornecedora para que esta proceda as correções necessárias para cumprir completamente as exigências propostas e contratadas.

Anexo F

BOLSA PARA TRADO DE ATERRAMENTO TEMPORÁRIO



CÓDIGO 023450017

CARACTERÍSTICAS

Bolsa para trado de aterramento confeccionada em lona, possui reforço nas extremidades externas, bolso frontal para acondicionamento da “guia” do trado, alça em couro e cinta com fivela e passador. A ponta do trado deverá vir com uma proteção específica em tecido sintético.

Desenho ilustrativo com medidas em cm.

MATERIAIS

A lona deve ser impermeável, n.º 10, na cor verde;

O couro do reforço externo deve ser de vaqueta curtida ao tanino na cor preta de primeira qualidade;

As alças e cinta devem ser em couro natural;

Debrum de nylon na lateral;

As fivelas devem ser niqueladas;

A linha deve ser de nylon tipo 210-D8 com diâmetro 0,5 mm.

A proteção para ponta do trado deverá ser em tecido sintético preto, debrum de nylon na lateral, com comprimento de 40 cm.

IDENTIFICAÇÃO

Marca CEEE serigrafada, na cor branca, com 60 mm de diâmetro. Etiqueta externa com a indicação do fabricante, lote e data de fabricação.

EMBALAGEM

As peças devem ser acondicionadas individualmente em sacos plásticos. Embalagem coletiva em caixa de papelão com as seguintes identificações: nome do fabricante ou marca comercial, nome do material, quantidade de peças e número do contrato.

AMOSTRA

Para aprovação, homologação e aquisição o fornecedor deverá enviar amostra do material.

INSPEÇÃO

Exame visual, dimensional, qualidade da lona, costuras e acabamento conforme PFM 001, Tabela 3, na ocasião do recebimento. Caso for constatado irregularidades a CEEE reserva-se o direito de devolver todo o lote à empresa fornecedora para que esta proceda as correções necessárias para cumprir completamente as exigências propostas e contratadas.