

MATERIAIS PARA REDES – APARELHAGEM AT E MT

Elementos de substituição de fusíveis de expulsão

Características e ensaios

Elaboração: DTI

Homologação: conforme despacho do CA de 2015-09-23

Edição: 2ª. Anula e substitui a edição de SET 2008

ÍNDICE

0	INTRODUÇÃO	3
1	OBJETO	3
2	CAMPO DE APLICAÇÃO	3
3	NORMAS DE REFERÊNCIA.....	3
4	TERMOS E DEFINIÇÕES	3
5	CONDIÇÕES DE SERVIÇO	4
5.1	Condições normais de serviço	4
5.2	Condições especiais de serviço.....	4
6	CARACTERÍSTICAS PRÓPRIAS DA REDE	4
7	ELEMENTOS DE SUBSTITUIÇÃO DE FUSÍVEIS DE EXPULSÃO - CARACTERÍSTICAS	4
7.1	Constituição.....	5
7.2	Características eléctricas.....	5
7.2.1	Poder de corte estipulado	5
7.2.2	Características tempo/corrente.....	5
7.2.3	Corrente nominal dos elementos de substituição dos fusíveis de expulsão.....	6
7.3	Características relacionadas com o meio ambiente	6
7.4	Dimensões.....	7
7.5	Marcação.....	7
8	ENSAIOS	7
8.1	Ensaio de tipo.....	8
8.1.1	Ensaio de verificação das características tempo/corrente	8
8.1.2	Ensaio mecânicos.....	8
8.2	Ensaio de série	8
8.2.1	Ensaio de verificação das características tempo/corrente	8
8.2.2	Ensaio mecânicos.....	8
8.2.3	Inspeção visual.....	8
9	REGRAS PARA O TRANSPORTE, ARMAZENAMENTO, INSTALAÇÃO, FUNCIONAMENTO E MANUTENÇÃO	8
10	SEGURANÇA	8
	ANEXO A - LISTAS DE CONFORMIDADE	9

0 INTRODUÇÃO

A montagem na rede aérea de média tensão dos seccionadores-fusíveis de expulsão (*cutouts*) irá pressupor a utilização de uma gama definida de elementos de substituição de fusíveis de expulsão, que serão o objecto da presente especificação. A presente edição deste documento anula e substitui a 1ª edição do DMA-C64-172/N, de Setembro de 2008. As principais alterações resultaram da adaptação ao clausulado das recentes atualizações da norma internacional que serve de base a esta especificação técnica (IEC 60282-2).

1 OBJETO

O presente documento destina-se a definir as características e os ensaios a que devem obedecer os elementos de substituição dos fusíveis de expulsão a adquirir pela EDP Distribuição.

2 CAMPO DE APLICAÇÃO

O presente documento aplica-se aos elementos de substituição dos fusíveis de expulsão a serem montados nos porta-fusíveis dos seccionadores-fusíveis de expulsão (*cutouts*).

3 NORMAS DE REFERÊNCIA

No presente documento foram tidas em consideração, no seu todo ou em parte, disposições ou referências de outros documentos e normas que a seguir se enumeram.

Norma	Edição	Título
IEC 60 050(151)	1978	International Electrotec. Vocabulary (IEV) - Chapter 151: Electrical and magnetic devices
IEC 60 050(441)	1984	International Electrotec. Vocabulary (IEV) - Chapter 441: switchgear, controlgear and fuses
IEC 60 060-1	1991	High-voltage test techniques - Part 1: General definition and test requirements
IEC 60 282-2	2008	High-voltage fuses - Part 2: Expulsion fuses

4 TERMOS E DEFINIÇÕES

Para efeitos do presente documento são aplicáveis as definições contidas nas normas que a seguir se indicam:

- IEC 60 050 (151);
- IEC 60 050 (441);
- IEC 60 282-2

e ainda:

- **intermutabilidade dos elementos de substituição dos fusíveis de expulsão**, que corresponde à compatibilidade das dimensões e das características de duração do pré-arco / corrente entre os elementos de substituição de construtores diferentes, permitindo a utilização dos elementos de substituição de fusíveis de expulsão em porta-fusíveis de outros construtores, sem alterações significativas das características de duração do pré-arco/corrente.

5 CONDIÇÕES DE SERVIÇO

Os elementos de substituição dos fusíveis de expulsão serão para montagem em porta-fusíveis de seccionadores-fusíveis de expulsão (*cutouts*), de exterior. As condições de serviço são as que foram definidas na secção 4 da norma IEC 60 282-2.

5.1 Condições normais de serviço

As condições normais de serviço são as definidas na secção 4.1 da norma IEC 60 282-2.

5.2 Condições especiais de serviço

Os elementos de substituição montados nos seccionadores - fusíveis de expulsão (*cutouts*) poderão ser utilizados em condições diferentes das definidas na anterior secção 5.1, desde que haja acordo com o fabricante dos dispositivos. O fabricante deverá ser obrigatoriamente consultado para qualquer condição especial de serviço que vier a ser definida.

6 CARACTERÍSTICAS PRÓPRIAS DA REDE

Os elementos de substituição dos fusíveis de expulsão objeto da presente especificação, destinam-se a serem montados em seccionadores-fusíveis de expulsão (*cutouts*), que por sua vez serão instalados nas redes de MT de 10 kV, 15 kV e 30 kV da EDP Distribuição, com as características que se encontram resumidas no quadro abaixo.

TENSÃO NOMINAL DA REDE (kV)	10	15	30
TENSÃO MAIS ELEVADA DA REDE (kV)	12	17,5	36
FREQUÊNCIA DA REDE (Hz)	50		
NÚMERO DE FASES DA REDE	3		
REGIME DE NEUTRO	<ul style="list-style-type: none">• À terra por impedância limitadora a 1000 ou 300 A	<ul style="list-style-type: none">• À terra por impedância limitadora a 1000 ou 300 A• Neutro isolado	

7 ELEMENTOS DE SUBSTITUIÇÃO DE FUSÍVEIS DE EXPULSÃO - CARACTERÍSTICAS

A designação de elementos de substituição dada a estes dispositivos provém do facto de o elemento fusível ter de ser substituído por outro elemento idêntico após o seu funcionamento, ou seja, após a fusão do elemento fusível.

Nos elementos de substituição dos fusíveis de expulsão, a extinção do arco eléctrico é conseguida pela acção dos gases produzidos durante a fusão do elemento fusível.

7.1 Constituição

Os elementos de substituição dos fusíveis de expulsão são constituídos pelo elemento fusível, que é protegido por um tubo que internamente terá um revestimento especial para melhor contribuir para a extinção do arco eléctrico e uma “cauda flexível” em cobre estanhado (com o comprimento suficiente para se proceder à ligação ao terminal inferior), com secção suficiente para não se produzirem consumos desnecessários.

7.2 Características eléctricas

As características estipuladas em função das condições de serviço que foram definidas anteriormente (secção 5) e para as quais são fabricados os elementos de substituição dos fusíveis de expulsão, encontram-se descritas nas secções que se seguem.

Os elementos de substituição dos fusíveis de expulsão deverão ser intermutáveis com outros elementos constituintes dos seccionadores-fusíveis de expulsão (*cutouts*), conforme se encontra estipulado na secção 3.3.6 da norma IEC 60 282-2.

7.2.1 Poder de corte estipulado

O poder de corte estipulado para os elementos de substituição dos fusíveis de expulsão será de 20 kA (v. pico).

7.2.2 Características tempo/corrente

As características tempo/corrente dos elementos de substituição são as que se encontram definidas na secção 7.3 da norma IEC 60 282-2 e baseiam-se na aplicação de corrente a um elemento de substituição novo e sem carga, montado numa base especificada pelo fabricante.

Se não houver indicações em contrário, supõe-se que as características tempo/corrente dos elementos de substituição se aplicam para uma temperatura ambiente de 20 °C.

As curvas correspondentes às características tempo/corrente, com a corrente em abcissas e o tempo em ordenadas, devem indicar:

- o tempo de duração do pré-arco ou o tempo de funcionamento;
- a relação entre o tempo e o valor eficaz da corrente simétrica presumível, pelo menos no intervalo de 0,01 s a 300 s ou a 600 s, apropriada à corrente estipulada do elemento de substituição;

- o tipo, as características estipuladas e a designação da velocidade de atuação do elemento de substituição para o qual as curvas se aplicam;
- se a curva representar os valores mínimos do tempo e da corrente, os pontos reais obtidos por testes devem situar-se à direita da curva, pelo menos a uma distância correspondente a 0 % - 20 % da escala dos tempos. Se a curva representar os valores médios de tempo e de corrente, os pontos reais obtidos por ensaios deverão estar situados a uma distância menor que a correspondente a 10 % da escala da corrente. As tolerâncias aplicam-se no intervalo de 0,01 s a 300 s ou a 600 s, segundo a corrente estipulada do elemento de substituição.

Como os elementos de substituição dos fusíveis de expulsão, objeto do presente documento, são instalados nos porta-fusíveis dos seccionadores-fusíveis de expulsão (*cutouts*), que são equipamentos que serão montados na rede de média tensão para proteção contra defeitos que ocorram em postos de transformação instalados a jusante destes equipamentos, serão utilizados elementos de substituição com curvas características tempo/corrente do tipo “K”, cujos valores deverão estar de acordo com o prescrito na tabela 10 da norma IEC 60 282-2.

7.2.3 Corrente nominal dos elementos de substituição dos fusíveis de expulsão

Os seccionadores - fusíveis de expulsão (*cutouts*) serão usados para a proteção de postos de transformação aéreos até 250 kVA. Os elementos de substituição a considerar deverão possuir curvas características tempo/corrente do tipo “k” (secção 7.2.2 do presente documento) com os valores constantes da tabela abaixo.

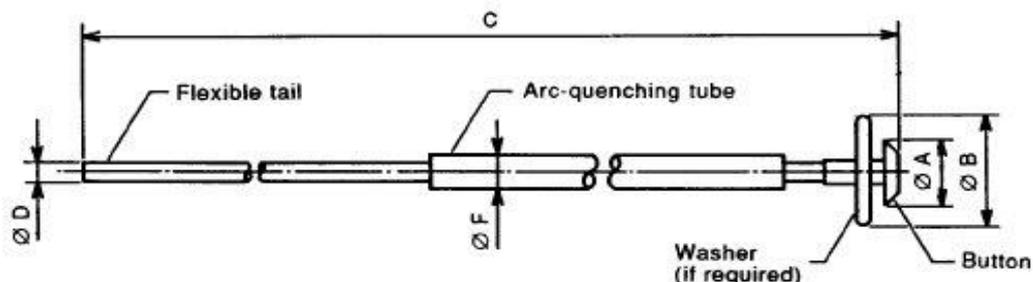
Fusíveis de expulsão → Transformador ↓	Corrente nominal dos elementos de substituição dos fusíveis de expulsão [tipo k]					
	10 kV		15 kV		30 kV	
	(A)	Ref.º EDP	(A)	Ref.º EDP	(A)	Ref.º EDP
50 ≤ kVA ≤ 100	12,5	ESE 10 I	10	ESE 15 I	6,3	ESE 30 I
100 < kVA ≤ 250	25	ESE 10 II	20	ESE 15 II	10	ESE 30 II

7.3 Características relacionadas com o meio ambiente

Os elementos constituintes dos elementos de substituição dos fusíveis de expulsão objeto do presente documento, deverão ser inócuos para o meio ambiente nas condições normais de serviço anteriormente definidas.

7.4 Dimensões

As dimensões a considerar para os elementos de substituição deverão estar de acordo com o prescrito no Anexo B da norma IEC 60 282-2, e são as seguintes:



Corrente nominal (A)	Dimensões (mm)				
	A	B	C	D (máx.)	F (máx.)
1 a 50	12,5 ± 0,2	19,0 ± 0,3	(*)	5,0	(**)
63 a 100	19,0 ± 0,3	Não aplicável	(*)	8,0	(**)

(*) O comprimento mínimo do elemento de substituição para tensões menores ou iguais a 15 kV é de 510 mm.

(**) Tamanho e forma tal que o elemento fusível deverá entrar livremente num porta-fusíveis com diâmetros internos de:

- 7,9 mm para elementos de substituição com corrente estipulada de 1 a 50 A;
- 11,1 mm para elementos de substituição com corrente estipulada de 63 a 100 A.

7.5 Marcação

Os elementos de substituição dos fusíveis de expulsão deverão conter inscrições que de forma indelével e facilmente legível, contenham as marcações que a seguir se definem e indicam:

- marca ou nome do fabricante;
- designação do tipo (eventualmente);
- corrente estipulada e designação da velocidade;
- ano de fabrico.

8 ENSAIOS

Os elementos de substituição dos fusíveis de expulsão serão sujeitos a um conjunto de ensaios de tipo e de série, antes de poderem ser aceites pela EDP Distribuição e montados nos porta-fusíveis dos seccionadores-fusíveis de expulsão (*cutouts*).

Os ensaios de tipo e de série a efetuar sobre os equipamentos constantes do presente documento deverão ser realizados de acordo com a norma IEC 60 282-2 no respeitante às características de fusíveis de expulsão.

8.1 Ensaios de tipo

8.1.1 Ensaios de verificação das características tempo/corrente

Os elementos de substituição nos respetivos porta-fusíveis e montados nas bases constituintes dos seccionadores-fusíveis de expulsão (*cutouts*), serão ensaiados (para verificação das características tempo/corrente) de acordo com o que está definido na secção 8.7 da norma IEC 60 282-2.

8.1.2 Ensaios mecânicos

Os ensaios mecânicos a efetuar com os elementos de substituição dos fusíveis de expulsão terão de ser realizados a uma temperatura ambiente compreendida entre os 10 °C e os 40 °C e de acordo com o que está descrito na secção 8.8.2 da norma IEC 60 282-2.

8.2 Ensaios de série

8.2.1 Ensaios de verificação das características tempo/corrente

Os elementos de substituição nos respetivos porta-fusíveis e montados nas bases constituintes dos seccionadores - fusíveis de expulsão (*cutouts*), serão ensaiados (para verificação das características tempo/corrente) de acordo com o que está definido na secção 8.7 da norma IEC 60 282-2.

8.2.2 Ensaios mecânicos

Os ensaios mecânicos a efetuar com os elementos de substituição dos fusíveis de expulsão terão de ser realizados a uma temperatura ambiente compreendida entre os 10 °C e os 40 °C e de acordo com o que está descrito na secção 8.8.2 da norma IEC 60 282-2.

8.2.3 Inspeção visual

Deverá verificar-se a conformidade entre os elementos de substituição e a especificação de compra.

9 REGRAS PARA O TRANSPORTE, ARMAZENAMENTO, INSTALAÇÃO, FUNCIONAMENTO E MANUTENÇÃO

Os fabricantes dos elementos de substituição dos fusíveis de expulsão deverão apresentar na língua portuguesa as regras, ou instruções, para o transporte, armazenamento, instalação, funcionamento e manutenção dos equipamentos que são objeto do presente documento.

10 SEGURANÇA

Os elementos de substituição dos fusíveis de expulsão devem verificar os aspetos de segurança instituídos, através do cumprimento das regras de seleção, montagem, e operação/manutenção (feito por pessoal credenciado).

ANEXO A

LISTAS DE CONFORMIDADE

ELEMENTOS DE SUBSTITUIÇÃO DE FUSÍVEIS DE EXPULSÃO
 Tabela de identificação, caracterização e verificação da conformidade técnica

ELEMENTOS DE SUBSTITUIÇÃO DE FUSÍVEIS DE EXPULSÃO, TIPO "K", DE ___ A REF ^a DO PRODUTO: _____				FABRICANTE: _____		
Características		DMA C64-172/N (Secção)	Fabricante ¹⁾	C ²⁾	NC ³⁾	Observações ⁴⁾
1	Características elétricas: poder de corte estipulado	De acordo com 7.2.1				
2	Características elétricas: característica tempo/corrente dos elementos de substituição	De acordo com 7.2.2				
3	Características elétricas: corrente nominal dos elementos de substituição	De acordo com 7.2.3				
4	Características elétricas: referência EDP	De acordo com 7.2.3				
5	Características relacionadas com o meio ambiente	De acordo com 7.3				
6	Dimensões: elementos de substituição	De acordo com 7.4				
7	Marcação: elementos de substituição	De acordo com 7.5				
8	Ensaio – Ensaio de tipo, de série, de receção e especiais. Organizar <i>dossier</i> em separado com índice respetivo.	De acordo com 8				

1) Indicar valor do fabricante.

2) Assinalar com uma "x" se estiver conforme (C).

3) Assinalar com uma "x" se não estiver conforme (NC).

4) Dizer o que se entender necessário para clarificar tudo o que seja indicado. Se necessário utilizar folha separada devidamente referenciada nesta coluna.

ELEMENTOS DE SUBSTITUIÇÃO DE FUSÍVEIS DE EXPULSÃO, TIPO "K", DE ___ A REFª DO PRODUTO: _____				FABRICANTE: _____		
Características		DMA C64-172/N (Secção)	Fabricante ¹⁾	C ²⁾	NC ³⁾	Observações ⁴⁾
9	Ensaio de tipo Ensaio de verific. das caract. tempo/corrente	De acordo com 8.1.1				
10	Ensaio de tipo Ensaio mecânicos	De acordo com 8.1.2				
11	Ensaio de série Ensaio de verific. das caract. tempo/corrente	De acordo com 8.2.1				
12	Ensaio de série Ensaio mecânicos	De acordo com 8.2.2				
13	Ensaio de série Inspeção visual	De acordo com 8.2.3				
14	Regras para transporte, armazenamento, instalação, funcionamento e manutenção	De acordo com 9				
15	Segurança	De acordo com 10				

O fornecedor/fabricante

Data: __ / __ / __

(Assinatura)