

## **MATERIAIS PARA REDES – APARELHAGEM AT E MT**

### **Seccionadores unipolares de MT**

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 .....	4
1	OBJETO .....	4
2	CAMPO DE APLICAÇÃO .....	4
3	NORMAS DE REFERÊNCIA.....	4
4	TERMOS E DEFINIÇÕES .....	4
5	CONDIÇÕES DE SERVIÇO .....	4
5.1	Condições normais de serviço .....	4
5.2	Condições especiais de serviço.....	5
6	CARACTERÍSTICAS PRÓPRIAS DA REDE .....	5
7	SECCIONADORES UNIPOLARES DE MT – CARACTERÍSTICAS .....	5
7.1	Conceção e construção .....	5
7.2	Constituição.....	6
7.3	Características elétricas .....	7
7.4	Características mecânicas .....	7
7.5	Características relacionadas com o meio ambiente .....	7
7.6	Níveis de isolamento.....	7
7.7	Linha de fuga .....	8
7.8	Abertura em carga dos seccionadores unipolares de MT.....	8
7.9	Marcação.....	8
8	ENSAIOS .....	9
8.1	Ensaio de tipo.....	9
8.1.1	Ensaio dielétrico.....	9
8.1.2	Medição da resistência do circuito .....	9
8.1.3	Ensaio de aquecimento.....	9
8.1.4	Ensaio da corrente de curta duração e do valor de pico da corrente admissível .....	9
8.1.5	Ensaio de funcionamento e de resistência mecânica.....	9
8.1.6	Ensaio adicional.....	9

---

8.2	Ensaio de série .....	10
8.2.1	Ensaio dielétrico.....	10
8.2.2	Medição da resistência do circuito .....	10
8.2.3	Inspeção visual.....	10
8.2.4	Verificação do funcionamento mecânico .....	10
9	REGRAS PARA O TRANSPORTE, ARMAZENAMENTO, INSTALAÇÃO, FUNCIONAMENTO E MANUTENÇÃO .....	10
10	SEGURANÇA .....	10
	ANEXO A - LISTAS DE CONFORMIDADE .....	11

## 0 INTRODUÇÃO

Os equipamentos cujas características e ensaios se descrevem no presente documento são seccionadores unipolares MT, para utilização em linhas aéreas MT. A presente edição anula e substitui a 1ª edição do DMA-C64-163/N: SET 2008. As principais alterações resultaram da adaptação ao clausulado das recentes atualizações das normas internacionais que servem de base a esta especificação técnica (IEC 62271-102, e IEC 60815).

## 1 OBJETO

O presente documento destina-se a definir as características e os ensaios a que devem obedecer os seccionadores unipolares de MT, a adquirir pela EDP Distribuição para instalação na rede de distribuição de média tensão.

## 2 CAMPO DE APLICAÇÃO

O presente documento aplica-se aos seccionadores unipolares de MT a serem montados no exterior, em apoios de linhas aéreas de média tensão de 10 kV, 15 kV e de 30 kV.

## 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 Electrot. Vocabulary (IEV) – Chapter 151: Electrical and magnetic devices
IEC 60 050(441)	1984	International Electrot. Vocabulary (IEV) – Chapter 441: switchgear, controlgear and fuses
IEC/TS 60 815-1	2008	Selection and dimensioning of high-voltage insulators intended for use in polluted conditions - Part 1: Definitions, information and general principles
IEC/TS 60 815-2	2008	Selection and dimensioning of high-voltage insulators intended for use in polluted conditions - Part 2: Ceramic and glass insulators for a.c. systems
IEC/TS 60 815-3	2008	Selection and dimensioning of high-voltage insulators intended for use in polluted conditions - Part 3: Polymer insulators for a.c. systems
IEC 62 271-102	2013	High-voltage switchgear and controlgear – Part 102: Alternating current disconnectors and earthing switches

## 4 TERMOS E DEFINIÇÕES

Para efeitos do presente documento são aplicáveis as definições contidas nas normas indicadas na secção 3.

## 5 CONDIÇÕES DE SERVIÇO

Para os seccionadores unipolares de MT, que serão de montagem exterior, as condições de serviço são as definidas na secção 2 da norma IEC 62 271-102.

### 5.1 Condições normais de serviço

As condições normais de serviço são as definidas na secção 2 da norma IEC 62 271-102.

## 5.2 Condições especiais de serviço

Os seccionadores unipolares de MT poderão ser utilizados em condições diferentes das anteriormente definidas (secção 5.1), desde que haja acordo com o fabricante dos equipamentos. Nestas condições deverá ser cumprido o que está estipulado na secção 2 da norma IEC 62 271-102.

Os fabricantes deverão ser obrigatoriamente consultados para qualquer condição especial de serviço que for definida.

## 6 CARACTERÍSTICAS PRÓPRIAS DA REDE

Os seccionadores unipolares de MT objeto desta especificação, destinam-se a serem instalados na rede de MT da EDP Distribuição, com as características indicadas no quadro seguinte:

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"><li>• À terra por impedância limitadora a 1000 ou 300 A</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• À terra por impedância limitadora a 1000 ou 300 A</li><li>• Neutro isolado</li></ul>	

## 7 SECCIONADORES UNIPOLARES DE MT - CARACTERÍSTICAS

### 7.1 Conceção e construção

Os seccionadores unipolares de MT são equipamentos de seccionamento unipolar descritos e com as características constantes na norma IEC 62 271-102.

Os seccionadores unipolares objeto do presente documento são fabricados de forma a poderem funcionar em perfeitas condições nas duas posições básicas de montagem, ou seja, na posição **vertical** ou na posição **horizontal invertida**. As facas de seccionamento deverão promover uma boa pressão de contacto em caso de curto-circuito, para poderem resistir aos esforços eletrodinâmicos associados.

As dimensões dos isoladores serão determinadas pelas tensões estipuladas, os respetivos níveis de isolamento e as linhas de fuga, de acordo com o que está estipulado nas secções 7.6 e 7.7 do presente documento.

As patilhas de ligação a montante e a jusante do equipamento serão planas e permitirão a ligação de terminais bimetálicos de ambos os lados. O circuito principal e todos os materiais oxidáveis deverão estar protegidos contra a corrosão mediante método apropriado estabelecido pelo fabricante, e ser aprovado pela EDP Distribuição.

Os seccionadores unipolares de MT serão dotados de um dispositivo que permita a sua abertura em carga através da utilização de varas de manobra equipadas com câmaras especiais para corte em carga.

Os seccionadores unipolares de MT poderão ser manobrados a partir do solo [base do poste, através de vara de manobra isolada, telescópica e extensível (extensão máxima: 12 m)], ou a partir de uma plataforma de manobra fixa ao apoio (a uma determinada altura), ou ainda a partir de uma “barquinha”, através de vara de manobra isolante.

## 7.2 Constituição

Os seccionadores unipolares de MT são basicamente constituídos pelos elementos que a seguir descrevemos.

- **Base**, que é constituída pelo dispositivo de fixação ao poste (através de interface apropriada), em chapa metálica protegida contra a corrosão, onde serão montados os isoladores, que serão obrigatoriamente dotados de armaduras metálicas externas. Também fazem parte da base os isoladores e os terminais de ligação.

Os terminais serão colocados nos topos dos isoladores e, tal como descrito na secção 7.1, deverão ser providos de patilhas de ligação planas, que permitirão a ligação de conectores bimetálicos a cada uma das patilhas. O terminal onde ligará a extremidade livre da faca de seccionamento deverá também ser provido com um gancho de abertura para permitir a utilização de câmaras especiais de corte em carga. As características dos elementos enunciados, estão caracterizados ao longo da presente secção 7.

- **Facas seccionadoras**, que deverão proporcionar uma boa pressão de contacto, tendo em conta os efeitos eletrodinâmicos quando se verificar um curto-circuito. As facas seccionadoras deverão estar protegidas contra a corrosão.

As facas seccionadoras deverão ser providas de um olhal, para que se possa proceder à abertura dos seccionadores unipolares quer pela aplicação direta de uma vara de manobra (abertura com o circuito sem carga), quer pela aplicação de uma vara de manobra munida de uma câmara especial de corte em carga (abertura com o circuito em carga). As características destes elementos, também se encontram caracterizados ao longo desta secção 7.

### 7.3 Características elétricas

As características elétricas estipuladas em função das condições de serviço definidas (secção 5) e para as quais são fabricados os seccionadores unipolares de MT, resumem-se na tabela abaixo.

TENSÃO ESTIPULADA (kV)	CORRENTE ESTIPULADA (A)	CORRENTE ESTIPULADA DE CURTA DURAÇÃO 3S (kA)	VALOR DE PICO DA CORRENTE ESTIPULADA DE CURTA DURAÇÃO (kA pico)	REFERÊNCIA EDP
12	400	16	40	SU 12 I
	630			SU 12 II
17,5	400	12,5	31,5	SU 15 I
	630			SU 15 II
36	400	8	20	SU 30 I
	630			SU 30 II

### 7.4 Características mecânicas

Os seccionadores unipolares de MT deverão ser da classe M0, de acordo com o prescrito na secção 4.106 da norma IEC 62 271-102.

### 7.5 Características relacionadas com o meio ambiente

Os elementos constituintes dos seccionadores unipolares de MT deverão ser inócuos para o meio ambiente nas condições normais de serviço anteriormente definidas.

Os fabricantes deverão fornecer informações precisas sobre as medidas a tomar no final da vida útil destes equipamentos.

### 7.6 Níveis de isolamento

Os níveis de isolamento estipulado para os seccionadores unipolares de MT serão os prescritos na secção 4.2 da norma IEC 62 271-102, e são os que se indicam no quadro abaixo.

Tensão estipulada (kV)	Tensão suportável ao choque atmosférico (kV pico)		Tensão suportável à frequência industrial durante 1 minuto (v. eficaz) sob chuva (kV)	
	À terra	Sobre a distância de seccionamento	À terra	Sobre a distância de seccionamento
12	75	85	28	32
17,5	95	110	38	45
36	170	195	70	80

## 7.7 Linha de fuga

A linha de fuga dos isoladores dos seccionadores unipolares de MT depende do nível de poluição considerado (normas IEC/TS 60 815-1, IEC/TS 60 815-2, e IEC/TS 60 815-3).

Assim, as linhas de fuga a considerar para os isoladores dos seccionadores unipolares de MT são os constantes da tabela que abaixo se reproduz.

Tensão estipulada (kV)	Isoladores cerâmicos e poliméricos linha de fuga (mm)	
	Nível de poluição <b>médio</b> <b>(II)</b> (20 mm/kV)	Nível de poluição <b>muito forte</b> <b>(IV)</b> (31 mm/kV)
12	240	372
17,5	350	543
36	720	1116

## 7.8 Abertura em carga dos seccionadores unipolares de MT

Os seccionadores unipolares de MT deverão poder ser abertos em carga, através da aplicação de câmaras especiais de corte em carga, pelo que são fornecidos com os dispositivos que permitam a aplicação das referidas câmaras de corte em carga (ganchos de abertura nos terminais onde ligará a extremidade livre das facas de seccionamento e olhal nas facas de seccionamento, tal como está estipulado na secção 7.1 do presente documento), para poder promover a abertura dos seccionadores unipolares de MT em carga.

**Nota:** os seccionadores unipolares de MT têm basicamente 2 posições de montagem para poderem ser manobrados com facilidade, que são a montagem com os seccionadores na vertical, ou a montagem com os seccionadores na posição horizontal invertida.

## 7.9 Marcação

Os seccionadores unipolares de MT deverão possuir chapas de características de acordo com o que se encontra estipulado na secção 5.10 da norma IEC 62 271-102 e que a seguir indicamos:

- marca ou nome do fabricante;
- referência ou tipo do aparelho dado pelo fabricante;
- tensão estipulada ( $U_n$  - kV);
- corrente estipulada ( $I_n$  - A);
- corrente estipulada de curta duração ( $I_{th}$  - kA);
- duração estipulada do curto-circuito ( $T_{th}$ );
- ano de fabrico.



## 8 ENSAIOS

Os seccionadores unipolares de MT serão sujeitos a todo um conjunto de ensaios de tipo e de série, antes de poderem ser aceites pela EDP Distribuição e montados na rede de média tensão.

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 62 271-102.

### 8.1 Ensaios de tipo

Os ensaios de tipo a realizar nos seccionadores unipolares de MT, servirão para provar as suas características de seccionamento unipolar. Para esse efeito e tal como está descrito nas secções que se seguem, utilizar-se-á o clausulado da norma IEC 62 271-102, com exclusão ao referente a seccionadores de terra ou comandos automáticos e auxiliares, não existentes nos equipamentos que são objeto do presente documento.

#### 8.1.1 Ensaios dielétricos

Estes ensaios deverão ser executados de acordo com o que está prescrito na secção 6.2 da norma IEC 62 271-102.

#### 8.1.2 Medição da resistência do circuito

Este ensaio, correspondente à medição da resistência do circuito principal, será executado de acordo com o que está prescrito na secção 6.4 da norma IEC 62 271-102.

#### 8.1.3 Ensaios de aquecimento

Os ensaios de aquecimento serão executados de acordo com o prescrito na secção 6.5 da norma IEC 62 271-102.

#### 8.1.4 Ensaios da corrente de curta duração e do valor de pico da corrente admissível

Estes ensaios serão executados conforme o que está determinado na secção 6.6 da norma IEC 62 271-102.

#### 8.1.5 Ensaios de funcionamento e de resistência mecânica

Os ensaios de funcionamento e de resistência mecânica deverão ser executados de acordo com o clausulado contido na secção 6.102 da norma IEC 62 271-102.

#### 8.1.6 Ensaios adicionais

Para além dos ensaios que são especificados anteriormente, os fabricantes deverão apresentar ensaios de envelhecimento dos isoladores da base, se estes forem poliméricos, executados de acordo com uma norma internacional ou nacional do respetivo país.

## 8.2 Ensaios de série

Os ensaios individuais de série têm por finalidade revelar os possíveis defeitos nos materiais ou na construção dos equipamentos objeto deste documento, não diminuindo as propriedades e a fiabilidade dos aparelhos submetidos aos ensaios.

Se os relatórios dos ensaios individuais de série forem feitos por acordo entre a EDP Distribuição e os fabricantes e se os equipamentos forem provenientes de fabricantes em que o sistema de garantia de qualidade é certificado, então, os relatórios editados segundo os seus manuais de qualidade serão aceites.

### 8.2.1 Ensaios dielétricos

Os ensaios dielétricos sobre o circuito principal dos equipamentos em estudo serão executados de acordo com o que está prescrito na secção 7.1 da norma IEC 62 271-102.

### 8.2.2 Medição da resistência do circuito

Neste ensaio a queda de tensão em corrente contínua ou a resistência de cada polo do circuito principal deverá ser medido em condições tão próximas quanto possível da temperatura ambiente. Na realização deste ensaio deverá ter-se em conta o estipulado na secção 7.3 da norma IEC 62 271-102.

### 8.2.3 Inspeção visual

Deverá ser verificada a conformidade entre os seccionadores unipolares de MT e a especificação de compra.

### 8.2.4 Verificação do funcionamento mecânico

Os ensaios de funcionamento mecânico são efetuados de acordo com o que está prescrito na secção 7.101 da norma IEC 62 271-102.

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

Os fabricantes dos seccionadores unipolares de MT 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. As regras ou instruções deverão estar de acordo com o que está prescrito na secção 10 da norma IEC 62 271-102.

## 10 SEGURANÇA

Os seccionadores unipolares de MT deverão verificar os aspetos de segurança que estão definidos na secção 11 da norma IEC 62 271-102.

**ANEXO A**

**LISTAS DE CONFORMIDADE**

**SECCIONADORES UNIPOLARES DE MT**  
**Tabela de identificação, caracterização e verificação da conformidade técnica**

SECCIONADORES UNIPOLARES DE MT DE ___ KV; ___ A – REFª DO PRODUTO: _____			FABRICANTE: _____			
Características		DMA C64-163 (Secção)	Fabricante <sup>1)</sup>	C <sup>2)</sup>	NC <sup>3)</sup>	Observações <sup>4)</sup>
1	Frequência da rede	De acordo com 6				
2	Conceção e construção	De acordo com 7.1				
3	Constituição	De acordo com 7.2				
4	Tensão estipulada	De acordo com 7.3				
5	Corrente estipulada	De acordo com 7.3				
6	Corrente estipulada de curta duração	De acordo com 7.3				
7	Valor de pico da corrente estipulada de curta duração	De acordo com 7.3				
8	Referência EDP	De acordo com 7.3				
9	Características mecânicas	De acordo com 7.4				
10	Características relacionadas com o meio ambiente	De acordo com 7.5				
11	Nível de isolamento	De acordo com 7.6				
12	Linha de fuga	De acordo com 7.7				

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.

SECCIONADORES UNIPOLARES DE MT DE ___ KV; ___ A – REFª DO PRODUTO: _____				FABRICANTE: _____		
Características		DMA C64-163 (Secção)	Fabricante <sup>1)</sup>	C <sup>2)</sup>	NC <sup>3)</sup>	Observações <sup>4)</sup>
13	Marcação	De acordo com 7.9				
14	Esforços mecânicos admissíveis sobre os terminais: - longitudinal .....N - transversal .....N - vertical .....N	— — —	Indicar Indicar Indicar			
15	Ensaio – Ensaio de tipo, de série e especiais. Organizar dossier em separado com índice respetivo.	De acordo com 8				
16	Ensaio de tipo Ensaio dielétrico	De acordo com 8.1.1				
17	Ensaio de tipo Medição da resistência do circuito	De acordo com 8.1.2				
18	Ensaio de tipo Ensaio de aquecimento	De acordo com 8.1.3				
19	Ensaio de tipo Ensaio da corrente de curta duração e do valor de pico da corrente admissível	De acordo com 8.1.4				
20	Ensaio de tipo Ensaio de funcionamento e de resistência mecânica	De acordo com 8.1.5				
21	Ensaio de tipo Ensaio adicional	De acordo com 8.1.6				
22	Ensaio de série Ensaio dielétrico	De acordo com 8.2.1				

SECCIONADORES UNIPOLARES DE MT DE ___ KV; ___ A – REFª DO PRODUTO: _____				FABRICANTE: _____		
Características		DMA C64-163 (Secção)	Fabricante <sup>1)</sup>	C <sup>2)</sup>	NC <sup>3)</sup>	Observações <sup>4)</sup>
23	Ensaio de série Medição da resistência do circuito	De acordo com 8.2.2				
24	Ensaio de série Inspeção visual	De acordo com 8.2.3				
25	Ensaio de série Verificação do funcionamento mecânico	De acordo com 8.2.4				
26	Regras para transporte, armazenamento, instalação, funcionamento e manutenção	De acordo com 9				
27	Segurança	De acordo com 10				

O fornecedor/fabricante

Data: \_\_ / \_\_ / \_\_

\_\_\_\_\_  
(Assinatura)