

## MATERIAIS PARA REDES – APARELHAGEM AT E MT

### Disjuntores MT – 12 kV

Características

---

**Elaboração:** DNT

**Homologação:** conforme despacho do CA de 2007-02-13

**Edição:** 2ª. Substitui a edição de DEZ 1987

---

**Emissão:** EDP Distribuição – Energia, S.A.  
DNT – Direcção de Normalização e Tecnologia  
Av. Urbano Duarte, 100 • 3030-215 Coimbra • Tel.: 239002000 • Fax.: 2398002344  
E-mail: dnt@edp.pt

**Divulgação:** EDP Distribuição – Energia, S.A.  
GBCI – Gabinete de Comunicação e Imagem  
Rua Camilo Castelo Branco, 43 • 1050-044 Lisboa • Tel.: 210021684 • Fax.: 210021635

**ÍNDICE**

0	INTRODUÇÃO .....	3
1	OBJECTIVO .....	3
2	NORMALIZAÇÃO APLICÁVEL.....	3
3	CARACTERÍSTICAS PRÓPRIAS DA REDE E CONDIÇÕES DE SERVIÇO .....	3
3.1	Características da rede .....	3
3.2	Condições de serviço .....	3
4	CARACTERÍSTICAS DOS DISJUNTORES .....	3
4.1	Características gerais.....	3
4.2	Características particulares .....	4
5	ANEXOS.....	4
	ANEXO A - DISJUNTORES DE MÉDIA TENSÃO – 12 KV, TIPO D10 - I.....	5
A1	Campo de aplicação .....	5
A2	Características do disjuntor .....	5
A3	Características do mecanismo de comando do disjuntor e equipamento associado .....	5
	ANEXO B - DISJUNTORES DE MÉDIA TENSÃO – 12 KV, TIPO D10 - II.....	7
B1	Campo de aplicação .....	7
B2	Características do disjuntor .....	7
B3	Características do mecanismo de comando do disjuntor e equipamento associado .....	7
	ANEXO C - DISJUNTORES DE MÉDIA TENSÃO – 12 KV, TIPO D10 - III.....	9
C1	Campo de aplicação .....	9
C2	Características do disjuntor .....	9
C3	Características do mecanismo de comando do disjuntor e equipamento associado .....	9
	ANEXO D - DISJUNTORES DE MÉDIA TENSÃO – 12 KV, TIPO D10 - IV .....	11
D1	Campo de aplicação .....	11
D2	Características do disjuntor .....	11
D3	Características do mecanismo de comando do disjuntor e equipamento associado .....	11
	ANEXO E - DISJUNTORES DE MÉDIA TENSÃO – 12 KV, TIPO D10 - V.....	13
E1	Campo de aplicação .....	13
E2	Características do disjuntor .....	13
E3	Características do mecanismo de comando do disjuntor e equipamento associado .....	13

## 0 INTRODUÇÃO

Este documento anula e substitui o documento DMA C64-105/E de DEZ de 1987.

Com a sua elaboração pretendeu-se proceder a uma actualização relativamente à mais recente normalização nacional e internacional, incluindo-se também as alterações avulsas que foram sendo adoptadas ao longo dos últimos tempos e outras que agora se julga necessário introduzir.

## 1 OBJECTIVO

O presente documento destina-se a especificar as características técnicas a que devem obedecer os disjuntores MT, de tensão estipulada de 12 kV.

## 2 NORMALIZAÇÃO APLICÁVEL

- IEC 62271-100 – High-voltage switchgear and controlgear – Part 100: High-voltage alternated-current circuit-breakers.
- IEC 60694 – Common specifications of high-voltage switchgear and controlgear standards.

## 3 CARACTERÍSTICAS PRÓPRIAS DA REDE E CONDIÇÕES DE SERVIÇO

Os disjuntores objecto deste documento são para utilização nas seguintes condições:

### 3.1 Características da rede

- 3.1.1 - Tensão nominal..... 10 kV
- 3.1.2 - Tensão mais elevada ..... 12 kV
- 3.1.3 - Frequência..... 50 Hz
- 3.1.4 - Número de fases..... 3

### 3.2 Condições de serviço

Os disjuntores objecto deste documento destinam-se a serviço interior, cujas condições normais de serviço se consideram dentro das definidas na secção 2.1.2 da norma IEC 60694, para uma classe de temperatura "menos 5 interior".

## 4 CARACTERÍSTICAS DOS DISJUNTORES

### 4.1 Características gerais

Os disjuntores devem ser de vácuo ou hexafluoreto de enxofre (SF<sub>6</sub>). Os disjuntores de vácuo e de SF<sub>6</sub> devem ser do tipo "sistema a pressão selada" de acordo com o especificado na secção 5.15.3 da norma IEC 60694, e para os quais não é requerida nenhuma manipulação de gás durante o tempo de vida esperado que é no mínimo de vinte anos.

Os disjuntores de SF<sub>6</sub> devem ter pressostatos nos seus pólos que permitam, em caso de baixa de pressão, a emissão de um alarme e, continuando a pressão a baixar, provocarão a abertura imediata, seguida de inibição de manobra do disjuntor<sup>1)</sup>. No caso de actuação das protecções do circuito do disjuntor após a sua inibição, a ordem de disparo deve poder ser transferida para o disjuntor a montante.

1) Os disjuntores devem estar preparados para que a EDP possa vir a utilizar este último sinal de pressão baixa de SF<sub>6</sub> para simplesmente inibir a manobra do disjuntor, em lugar de primeiramente lhe provocar a abertura imediata.

O SF<sub>6</sub>, a ser utilizado nos disjuntores, deve estar de acordo com a norma IEC 60376 – Specification of technical grade sulfur hexafluoride (SF<sub>6</sub>) for use in electrical equipment.

Os disjuntores de MT devem ser equipados com comando eléctrico, por motor série e molas acumuladoras de energia, assegurando o rearme das molas em tempo inferior a 15 segundos.

O mecanismo de comando do disjuntor deve ser acessível, para manutenção e controlo, com a parte móvel introduzida e em serviço, sem redução do grau de protecção do operador contra contactos com partes em alta tensão.

O comando do disjuntor deve ter rearme automático das molas acumuladoras de energia e sinalização local (mecânica) e à distância (eléctrica) de mola frouxa.

Os disjuntores devem possuir os contactos auxiliares normalmente abertos (NA) e normalmente fechados (NF) necessários ao seu funcionamento intrínseco, devendo ainda ter mais 7 contactos NA e 7 contactos NF disponíveis para a implementação dos sistemas de comando, controlo e protecção.

As ligações entre os contactos auxiliares do disjuntor e a régua de terminais instalada no compartimento de BT do quadro metálico de MT devem ser todas independentes.

Os disjuntores devem vir munidos de circuitos de monitorização do estado das bobinas de ligar e de desligar, por meio de resistências, a instalar naquele compartimento de BT. Estes circuitos também devem ficar disponíveis na régua de terminais.

Todos os componentes, terminais e ligações existentes no interior do comando devem ser devidamente referenciados.

No interior do comando do disjuntor não podem existir fusíveis. Os elementos de protecção devem ter contactos auxiliares para indicação de corte e sinalização local.

#### **4.2 Características particulares**

As características particulares exigidas a cada tipo de disjuntor são as referidas nas "Fichas Técnicas" anexas a este documento.

O documento EDP "DMA-C64-102/N - MATERIAIS PARA REDES – APARELHAGEM AT E MT. Disjuntores AT e MT – Características complementares" deve ser preenchido pelo construtor, para cada tipo de disjuntor constante da proposta de fornecimento.

### **5 ANEXOS**

Anexo A - DISJUNTORES DE MÉDIA TENSÃO - 12 kV. Tipo D10 - I

Anexo B - DISJUNTORES DE MÉDIA TENSÃO - 12 kV. Tipo D10 - II

Anexo C - DISJUNTORES DE MÉDIA TENSÃO - 12 kV. Tipo D10 - III

Anexo D - DISJUNTORES DE MÉDIA TENSÃO - 12 kV. Tipo D10 - IV

Anexo E - DISJUNTORES DE MÉDIA TENSÃO - 12 kV. Tipo D10 - V

## ANEXO A

## DISJUNTORES DE MÉDIA TENSÃO – 12 KV, TIPO D10 - I

**A1 CAMPO DE APLICAÇÃO**

Este disjuntor destina-se a montagem interior em painéis de saída de subestações de distribuição.

**A2 CARACTERÍSTICAS DO DISJUNTOR**

A2.1 - Número de pólos.....	3
A2.2 - Classe.....	-5 interior
A2.3 - Tensão estipulada.....	12 kV
A2.4 - Classificação de desempenho.....	C1-E2-M2
A2.5 - Nivel de isolamento estipulado	
A2.5.1 - Valor estipulado da tensão suportável ao choque atmosférico (valor de pico).....	75 kV
A2.5.2 - Valor estipulado da tensão suportável à frequência industrial durante 1 minuto (valor eficaz).....	28 kV
A2.6 - Frequência estipulada.....	50 Hz
A2.7 - Corrente estipulada em serviço contínuo.....	630 A
A2.8 - Poder de corte estipulado em curto-circuito - componente periódica (valor eficaz).....	16 kA
A2.9 - Factor de primeiro pólo.....	1,5
A2.10 - Sequência de manobras estipulada.....	A-0,3 s-FA-15 s-FA-15 s-FA
A2.11 - Duração estipulada de curto-circuito.....	3 s
A2.12 - Tempo de corte.....	≤ 70 ms
A2.13 - Controlo do meio de extinção do arco.....	incorporado

**A3 CARACTERÍSTICAS DO MECANISMO DE COMANDO DO DISJUNTOR E EQUIPAMENTO ASSOCIADO**

A3.1 - Tipo de comando.....	eléctrico
A3.2 - Tipo de manobra.....	acumulação de energia em molas por motor série, com libertação por bobinas e botoneiras de acção mecânica

A3.3 - Sinalização de defeito no mecanismo de comando	
- local (mecânica) .....	incorporada
- à distância (por contacto eléctrico) .....	prevista
A3.4 - Tensão nominal de alimentação do motor .....	110 Vcc -20%; +10%
	e
	230 Vca -10%; +15%
A3.5 - Bobinas de fecho e abertura por emissão de tensão	
- 110 Vcc +10% -20% .....	incorporadas e independentes
A3.6 - Dispositivo "antibatimento" .....	incorporado
A3.7 - Contador de manobras.....	incorporado
A3.8 - Contactos auxiliares de reserva	
- quantidade: NF <sup>2)</sup> .....	7
NA <sup>3)</sup> .....	7
- características eléctricas	
- corrente nominal .....	10 A
- poder de corte a 110 Vcc, com constante de tempo de 20 ms .....	2 A

---

2) NF = f/a (fechado com disjuntor aberto).

3) NA = a/a (aberto com disjuntor aberto).

**ANEXO B****DISJUNTORES DE MÉDIA TENSÃO – 12 KV, TIPO D10 - II****B1 CAMPO DE APLICAÇÃO**

Este disjuntor destina-se a montagem interior em painéis de chegada de transformador de potência até 20 MVA de subestações de distribuição.

**B2 CARACTERÍSTICAS DO DISJUNTOR**

B2.1 - Número de pólos .....	3
B2.2 - Classe .....	-5 interior
B2.3 - Tensão estipulada .....	12 kV
B2.4 - Classificação de desempenho .....	C1-E2-M1
B2.5 - Nível de isolamento estipulado	
B2.5.1 - Valor estipulado da tensão suportável ao choque atmosférico (valor de pico).....	75 kV
B2.5.2 - Valor estipulado da tensão suportável à frequência industrial durante 1 minuto (valor eficaz) .....	28 kV
B2.6 - Frequência estipulada.....	50 Hz
B2.7 - Corrente estipulada em serviço contínuo .....	1250 A
B2.8 - Poder de corte estipulado em curto-circuito - componente periódica (valor eficaz) .....	16 kA
B2.9 - Factor de primeiro pólo.....	1,5
B2.10 - Sequência de manobras estipulada .....	A-3 min-FA-3 min-FA
B2.11 - Duração estipulada de curto-circuito .....	3 s
B2.12 - Tempo de corte .....	≤ 70 ms
B2.13 - Controlo do meio de extinção do arco .....	incorporado

**B3 CARACTERÍSTICAS DO MECANISMO DE COMANDO DO DISJUNTOR E EQUIPAMENTO ASSOCIADO**

B3.1 - Tipo de comando.....	eléctrico
B3.2 - Tipo de manobra .....	acumulação de energia em molas por motor série, com libertação por bobinas e botoneiras de acção mecânica

B3.3 - Sinalização de defeito no mecanismo de comando	
- local (mecânica) .....	incorporada
- à distância (por contacto eléctrico) .....	prevista
B3.4 - Tensão nominal de alimentação do motor .....	110 Vcc -20%; +10%
	e
	230 Vca -10%; +15%
B3.5 - Bobinas de fecho e abertura por emissão de tensão	
-110 Vcc +10% -20% .....	incorporadas e independentes
B3.6 - Dispositivo "antibatimento" .....	incorporado
B3.7 - Contador de manobras .....	incorporado
B3.8 - Contactos auxiliares de reserva	
- quantidade: NF <sup>4)</sup> .....	7
NA <sup>5)</sup> .....	7
- características eléctricas	
- corrente nominal .....	10 A
- poder de corte a 110 Vcc, com constante de tempo de 20 ms ...	2 A

---

4) NF = f/a (fechado com disjuntor aberto).

5) NA = a/a (aberto com disjuntor aberto).



## ANEXO C

## DISJUNTORES DE MÉDIA TENSÃO – 12 KV, TIPO D10 - III

**C1 CAMPO DE APLICAÇÃO**

Este disjuntor destina-se a montagem interior em instalações de distribuição em que seja exigido apenas comando manual.

**C2 CARACTERÍSTICAS DO DISJUNTOR**

C2.1 - Número de pólos .....	3
C2.2 - Classe.....	-5 interior
C2.3 - Tensão estipulada .....	12 kV
C2.4 - Classificação de desempenho.....	C1-E2-M1
C2.5 - Nivel de isolamento estipulado	
C2.5.1 - Valor estipulado da tensão suportável ao choque atmosférico (valor de pico).....	75 kV
C2.5.2 - Valor estipulado da tensão suportável à frequência industrial durante 1 minuto (valor eficaz).....	28 kV
C2.6 - Frequência estipulada.....	50 Hz
C2.7 - Corrente estipulada em serviço contínuo.....	400 A
C2.8 - Poder de corte estipulado em curto-circuito - componente periódica (valor eficaz) .....	16 kA
C2.9 - Factor de primeiro pólo.....	1,5
C2.10 - Sequência de manobras estipulada .....	FA
C2.11 - Duração estipulada de curto-circuito .....	3 s
C2.12 - Tempo de corte .....	≤ 70 ms
C2.13 - Controlo do meio de extinção do arco .....	incorporado

**C3 CARACTERÍSTICAS DO MECANISMO DE COMANDO DO DISJUNTOR E EQUIPAMENTO ASSOCIADO**

C3.1 - Tipo de comando.....	manual
C3.2 - Tipo de manobra .....	acumulação de energia em molas por motor série, com libertação por bobinas e botoneiras de acção mecânica

---

C3.3 - Sinalização de defeito no mecanismo de comando	
- local (mecânica) .....	incorporada
C3.4 - Bobina de abertura por emissão de tensão 230 Vca ± 20%	
- 50 Hz.....	incorporada
C3.5 - Contador de manobras .....	incorporado
C3.6 - Contactos auxiliares de reserva	
- quantidade: NF <sup>6)</sup> .....	7
NA <sup>7)</sup> .....	7
C3.7 - Relés primários.....	a definir na consulta <sup>8)</sup>

---

6) NF = f/a (fechado com disjuntor aberto).

7) NA = a/a (aberto com disjuntor aberto).

8) Fazem parte do fornecimento:

- sistema mecânico que transmite a ordem de disparo ao disjuntor;
- dispositivo mecânico para rearme manual do relé.

## ANEXO D

## DISJUNTORES DE MÉDIA TENSÃO – 12 KV, TIPO D10 - IV

**D1 CAMPO DE APLICAÇÃO**

Este disjuntor destina-se a montagem interior em painéis de chegada de transformadores de potência até 40 MVA de subestações de distribuição.

**D2 CARACTERÍSTICAS DO DISJUNTOR**

D2.1 - Número de pólos.....	3
D2.2 - Classe.....	-5 interior
D2.3 - Tensão estipulada.....	12 kV
D2.4 - Nivel de isolamento estipulado	
D2.4 - Classificação de desempenho.....	C1-E2-M1
D2.5 - Nivel de isolamento estipulado	
D2.5.1 - Valor estipulado da tensão suportável ao choque atmosférico (valor de pico).....	75 kV
D2.5.2 - Valor estipulado da tensão suportável à frequência industrial durante 1 minuto (valor eficaz).....	28 kV
D2.6 - Frequência estipulada.....	50 Hz
D2.7 - Corrente estipulada em serviço contínuo.....	2500 A
D2.8 - Poder de corte estipulado em curto-circuito - componente periódica (valor eficaz).....	16 kA
D2.9 - Factor de primeiro pólo.....	1,5
D2.10 - Sequência de manobras estipulada.....	A-3 min-FA-3 min-FA
D2.11 - Duração estipulada de curto-circuito.....	3 s
D2.12 - Tempo de corte.....	≤ 70 ms
D2.13 - Controlo do meio de extinção do arco.....	incorporado

**D3 CARACTERÍSTICAS DO MECANISMO DE COMANDO DO DISJUNTOR E EQUIPAMENTO ASSOCIADO**

D3.1 - Tipo de comando.....	eléctrico
D3.2 - Tipo de manobra.....	acumulação de energia em molas por motor série, com libertação por bobinas e botoneiras de acção mecânica

---

D3.3 - Sinalização de defeito no mecanismo de comando	
- local (mecânica) .....	incorporada
- à distância (por contacto eléctrico) .....	prevista
D3.4 - Tensão nominal de alimentação do motor .....	110 Vcc -20%; +10%
	e
	230 Vca -10%; +15%
D3.5 - Bobinas de fecho e abertura por emissão de tensão	
- 110 Vcc +10% -20% .....	incorporadas e independentes
D3.6 - Dispositivo "antibatimento" .....	incorporado
D3.7 - Contador de manobras.....	incorporado
D3.8 - Contactos auxiliares de reserva	
- quantidade: NF <sup>9)</sup> .....	7
NA <sup>10)</sup> .....	7
- características eléctricas	
- corrente nominal .....	10 A
- poder de corte a 110 Vcc, com constante de tempo de 20 ms .....	2 A

---

9) NF = f/a (fechado com disjuntor aberto).

10) NA = a/a (aberto com disjuntor aberto).

## ANEXO E

## DISJUNTORES DE MÉDIA TENSÃO – 12 KV, TIPO D10 - V

**E1 CAMPO DE APLICAÇÃO**

Este disjuntor destina-se a montagem interior em painéis de bateria única de condensadores em subestações de distribuição.

**E2 CARACTERÍSTICAS DO DISJUNTOR**

E2.1 - Número de pólos.....	3
E2.2 - Classe.....	-5 interior
E2.3 - Tensão estipulada.....	12 kV
E2.4 - Classificação de desempenho .....	C1-E2-M2
E2.5 - Nível de isolamento estipulado	
E2.5.1 - Valor estipulado da tensão suportável ao choque atmosférico (valor de pico).....	75 kV
E2.5.2 - Valor estipulado da tensão suportável à frequência industrial durante 1 minuto (valor eficaz) .....	28 kV
E2.6 - Frequência estipulada.....	50 Hz
E2.7 - Corrente estipulada em serviço contínuo.....	630 A
E2.8 - Poder de corte estipulado em curto-circuito - componente periódica (valor eficaz) .....	16 kA
E2.9 - Factor de primeiro pólo .....	1,5
E2.10 - Sequência de manobras estipulada .....	A-3 min-FA-3 min-FA
E2.11 - Duração estipulada de curto-circuito .....	3 s
E2.12 - Tempo de corte .....	≤ 70 ms
E2.13 - Controlo do meio de extinção do arco .....	incorporado
E2.14 - Poder de corte estipulado de bateria única de condensadores .....	630 A

**E3 CARACTERÍSTICAS DO MECANISMO DE COMANDO DO DISJUNTOR E EQUIPAMENTO ASSOCIADO**

E3.1 - Tipo de comando.....	eléctrico
E3.2 - Tipo de manobra .....	acumulação de energia em molas por motor série, com libertação por bobinas e botoneiras de acção mecânica

E3.3 - Sinalização de defeito no mecanismo de comando	
- local (mecânica) .....	incorporada
- à distância (por contacto eléctrico) .....	prevista
E3.4 - Tensão nominal de alimentação do motor .....	110 Vcc $\pm$ 20%
	e
	230 Vca $\pm$ 10%
E3.5 - Bobinas de fecho e abertura por emissão de tensão	
- 110 Vcc +10% -20% .....	incorporadas e independentes
E3.6 - Dispositivo "antibatimento" .....	incorporado
E3.7 - Contador de manobras .....	incorporado
E3.8 - Contactos auxiliares de reserva	
- quantidade: NF <sup>11)</sup> .....	7
NA <sup>12)</sup> .....	7
- características eléctricas	
- corrente nominal .....	10 A
- poder de corte a 110 V c.c., com constante de tempo de 20 ms.....	2 A

---

11) NF = f/a (fechado com disjuntor aberto).

12) NA = a/a (aberto com disjuntor aberto).