

Figura 1- Fusível submersível de 0,6 kV

NOTA 1: Dimensões em milímetros.

Fusível Submersível de Baixa Tensão 0,6kV

PM-Br



Edição			
Jayssa Nobre	28	01	21
Objeto da Revisão	Inclusão de novos itens.		
Desenho Substituído	PM Br 138.06.0		

Verificação			
Diogo Almeida	03	02	21
Aprovação			
Alexandre Herculano	03	02	21

Desenho Nº

138.06.1

Folha 1/12

Tabela 1 - Códigos e características

Item	Dimensões (mm)								I ² t máx.(A ² s.) 120KA	Curva Curva (t x I)	Condutor aplicação (mm ²)	Código ENEL SP
	D1	D2	D3	A	B	C	D	E				
1	10±0,2	24±0,2	38±0,5	80±2	73±2	90±0,5	6,3± 0,5	31,5± 0,5	32800	Figura 3	35 Al	355523
2	13 ± 0,2	24±0,2	40±0,5	80±2	90±3	90±2	6,3±0,5	31,5± 0,5	167000	Figura 4	95 Al	355526
3	17 ±0,2	29 ±0,2	40±0,5	80±2	90±3	94±2	6,3±0,5	31,5± 0,5	239000	Figura 5	185 Al	355521
4	17±0,2	29±0,2	40±0,5	80±2	90±3	94±2	6,3±0,5	31,5± 0,5	84600	Figura 7	120 Cu	355522
5	20±0,2	35±0,2	46±0,5	80±2	90±3	94±2	6,3±0,5	31,5± 0,5	254000	Figura 8	240 Cu	355527
6	25.4±0,2	44±0,2	51±0,5	90±2	90±2	94±2	6,3±0,5	48,0±0,5	1665000	Figura 9	400 Cu	355528
7 ⁽¹⁾	20±0,2	35±0,2	46±0,5	80±2	90±3	94±2	6,3±0,5	31,5± 0,5	254000	-	240 Cu	355692
8	20±0,2	35±0,2	46±0,5	80±2	90±3	94±2	6,3±0,5	31,5± 0,5	240000	Figura 6	240 Al	355524

⁽¹⁾ Fusível com circuito de sinal remoto (um contato NA) e com indicador de queima luminoso, como opcional para Supervisão.

1- Características

- Terminais: cobre eletrolítico, com pureza de 99,99% prateados, furação NEMA com Oblongo;
- Elemento fusível: prata com 99,99% de pureza;
- Meio extintor: areia com alto teor de sílica;
- Corpo: fibra de vidro auto extingüível;
- Tubo termocontrátil transparente - Isolação 1kV;
- Com indicador de queima luminoso;
- Conector de tubo bimetálico com no mínimo 2 parafusos torquimétricos de ruptura com torque controlado;
- Opção: Com circuito de sinal remoto (contato NA de 220V, 5 A);
- Frequência nominal : 60 Hz;
- Térmicas: Os fusíveis devem ser projetados e fabricados para conduzir continuamente, nas condições estabelecidas item 3, a sua corrente nominal sem exceder os limites de elevação de temperatura estabelecida na IEC 60269-1;
- Seletividade: Garantida de 1 a 1,6 (conforme o diagrama da Figura 2), tempo de 4 ms, e nos seguintes fatores de potência: - Até 20 KA: 0,2 a 0,3. - Acima de 20 KA: 0,1 a 0,2.

Fusível Submersível de Baixa Tensão 0,6kV

PM-Br



Edição
Jayssa Nobre 28 | 01 | 21
Objeto da Revisão
Inclusão de novos itens.
Desenho Substituído
PM Br 138.06.0

Verificação
Diogo Almeida 03 | 02 | 21
Aprovação
Alexandre Herculano 03 | 02 | 21

Desenho Nº

138.06.1

Folha 2/12

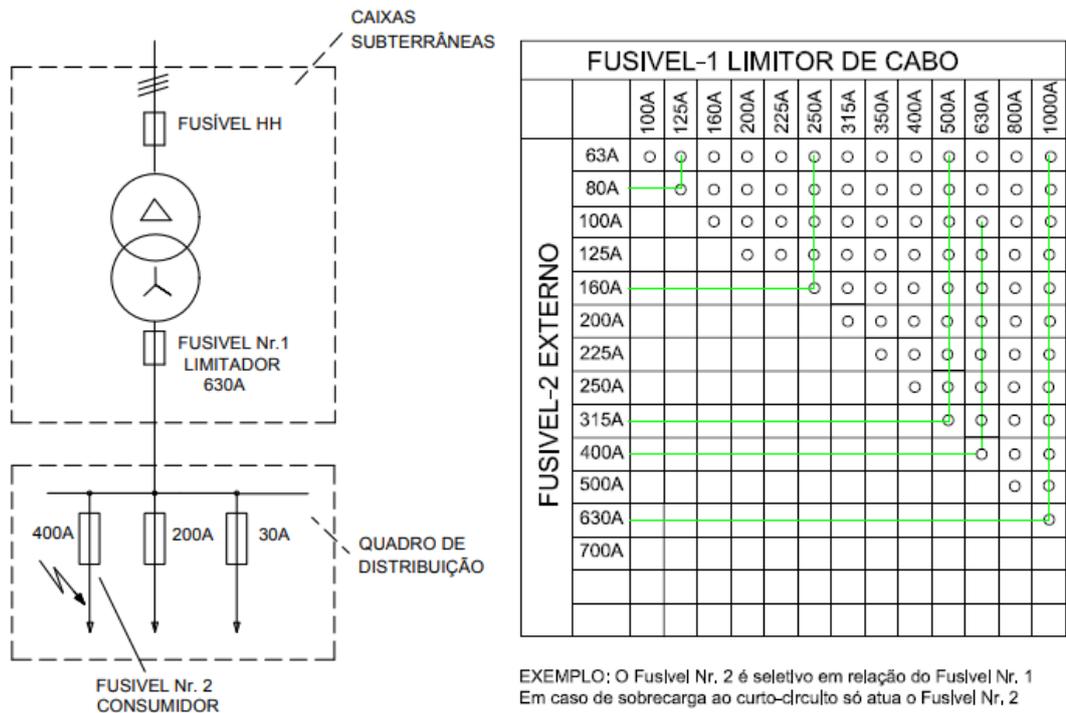


Figura 2 - Seletividade

NOTA₁: Os fusíveis devem ser fornecidos com pasta anti-óxido, fechados com um tampão de plástico. nos terminais correspondentes a conexões de cabos com condutores de alumínio. Os terminais deverão ser de cobre revestido por uma camada de prata com espessura mínima de cinco microns.

NOTA₂: Os parafusos torquimétricos devem estar de acordo com a norma IEC 61238-1.

NOTA₃: O indicador luminoso para visualização de queima (a visualização do sinal luminoso deve ser de no mínimo 5 metros) que seja totalmente estanque para poder ser submetido em ambientes agressivos e com possibilidade de submersão permanente de qualquer natureza.

NOTA₄: Os fusíveis podem ser instalados em câmaras transformadoras ou poços de inspeções, abaixo do nível do solo, em ambientes agressivos onde há possibilidade de submersão permanente de qualquer natureza;

2- Características Nominais

- a) Classe de tensão nominal: 600 V;
- b) Capacidade de ruptura: 120 kA;;
- c) Curvas de atuação, para condutores de cobre e alumínio, respectivamente:



Fusível Submersível de Baixa Tensão 0,6kV

PM-Br

Edição			
Jayssa Nobre	28	01	21
Objeto da Revisão			
Inclusão de novos itens.			
Desenho Substituído			
PM Br 138.06.0			

Verificação			
Diogo Almeida	03	02	21
Aprovação			
Alexandre Herculano	03	02	21

Desenho Nº

138.06.1

Folha 3/12

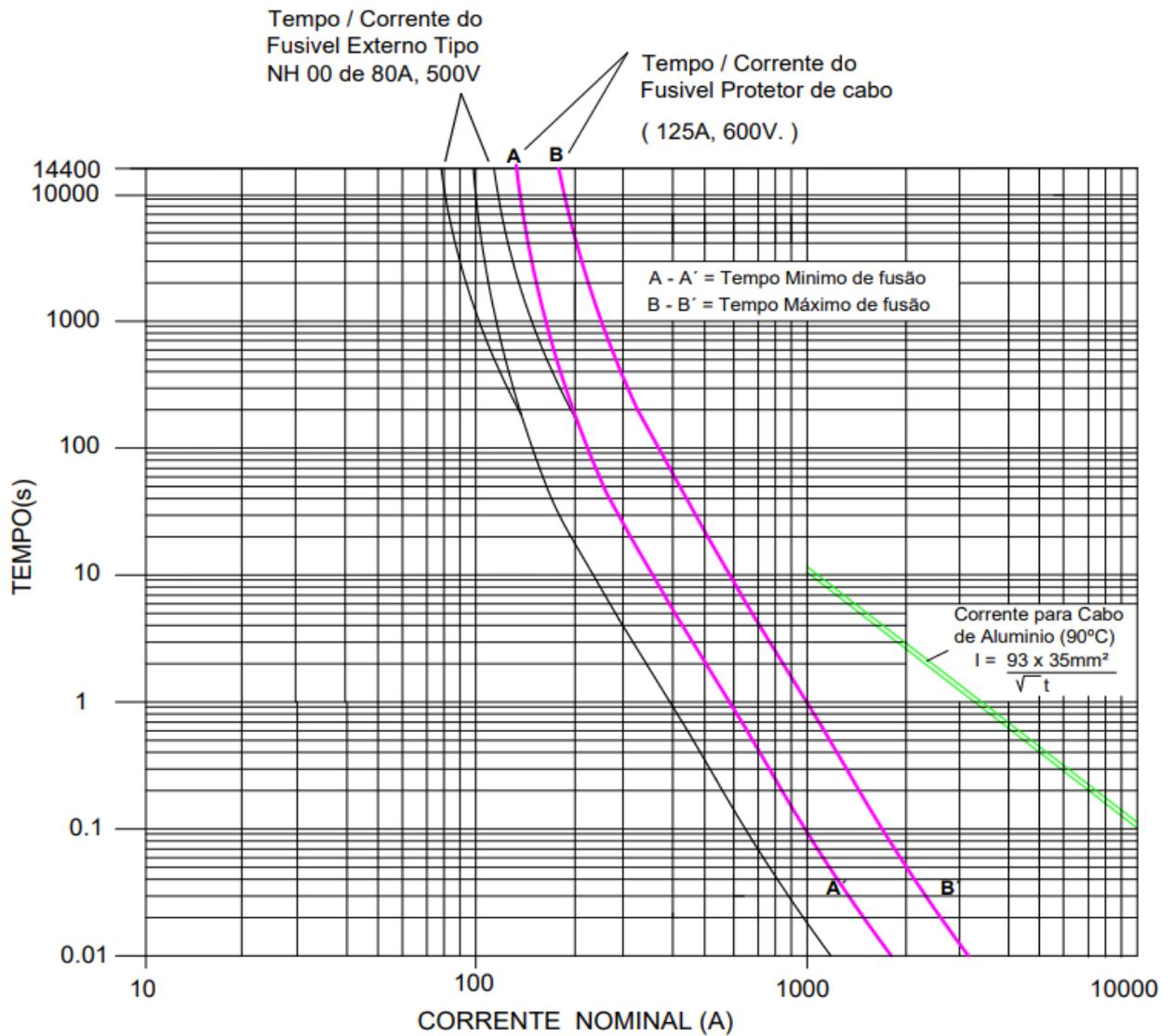


Figura 3 - Tempo Corrente de Fusível 125A / gG (BITOLA DE CABO 35 mm², ALUMÍNIO)

Fusível Submersível de Baixa Tensão 0,6kV

PM-Br



Edição
 Jayssa Nobre 28 | 01 | 21
 Objeto da Revisão
 Inclusão de novos itens.
 Desenho Substituído
 PM Br 138.06.0

Verificação
 Diogo Almeida 03 | 02 | 21
 Aprovação
 Alexandre Herculano 03 | 02 | 21

Desenho N°

138.06.1

Folha 4/12

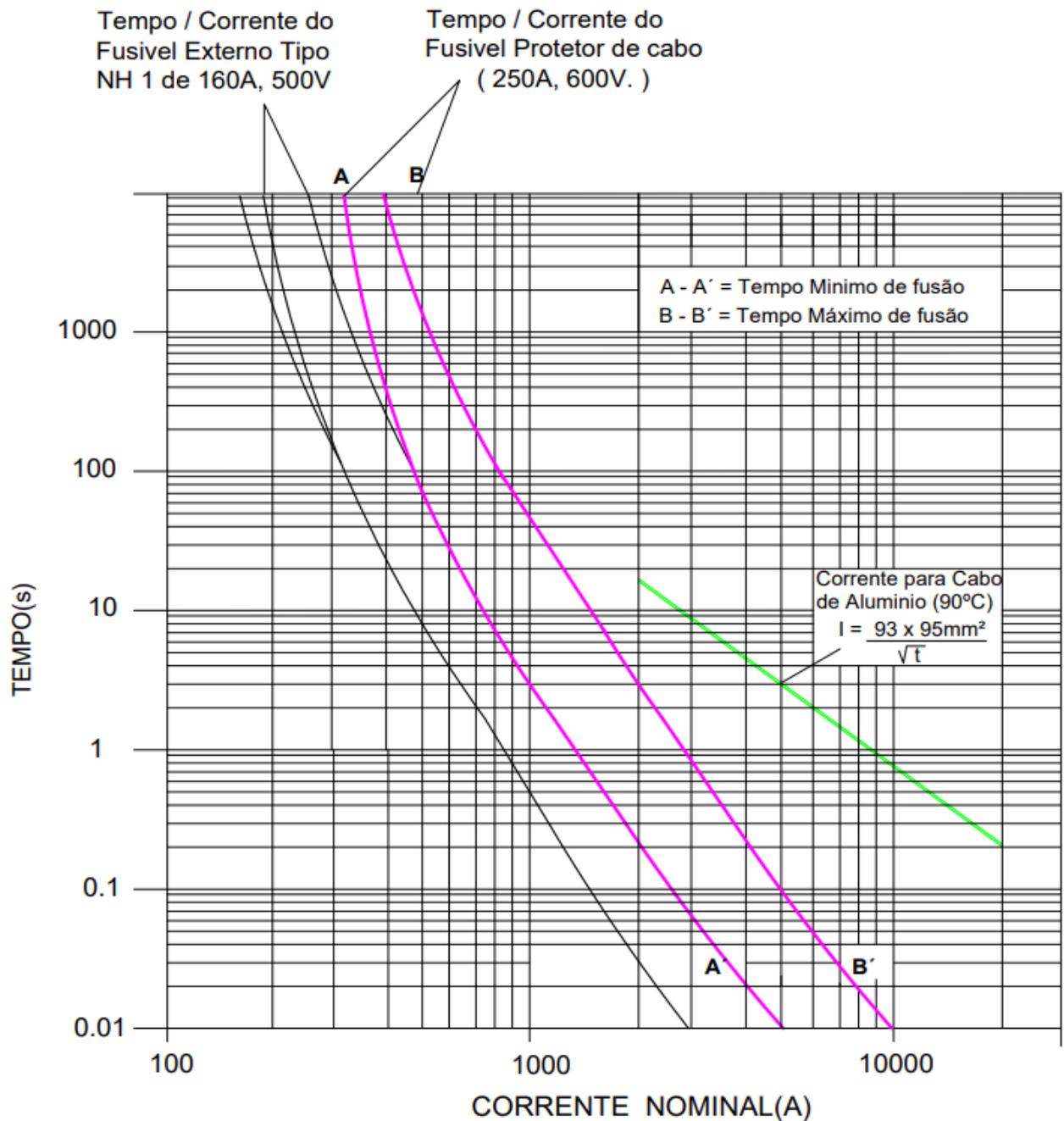


Figura 4 - Tempo Corrente de Fusível 250A / gG (BITOLA DE CABO 95 mm², ALUMÍNIO)

Fusível Submersível de Baixa Tensão 0,6kV

PM-Br



Edição
Jayssa Nobre 28 | 01 | 21
Objeto da Revisão
Inclusão de novos itens.
Desenho Substituído
PM Br 138.06.0

Verificação
Diogo Almeida 03 | 02 | 21
Aprovação
Alexandre Herculano 03 | 02 | 21

Desenho Nº

138.06.1

Folha 5/12

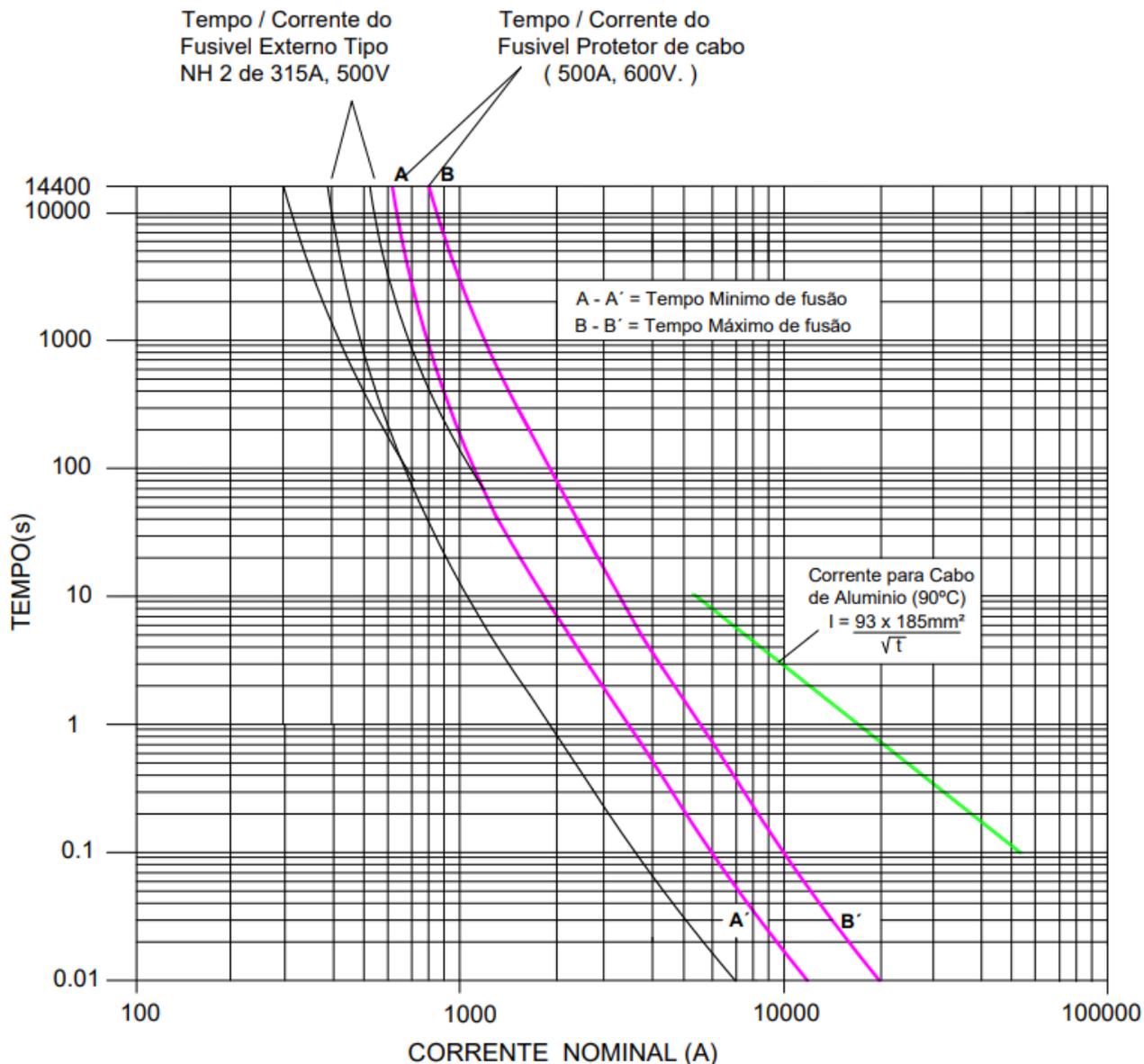


Figura 5 - Tempo Corrente de Fusível 500A / gG (BITOLA DE CABO 185 mm², ALUMÍNIO)

Fusível Submersível de Baixa Tensão 0,6kV

PM-Br



Edição
Jayssa Nobre 28 | 01 | 21
Objeto da Revisão
Inclusão de novos itens.
Desenho Substituído
PM Br 138.06.0

Verificação
Diogo Almeida 03 | 02 | 21
Aprovação
Alexandre Herculano 03 | 02 | 21

Desenho N°

138.06.1

Folha 6/12

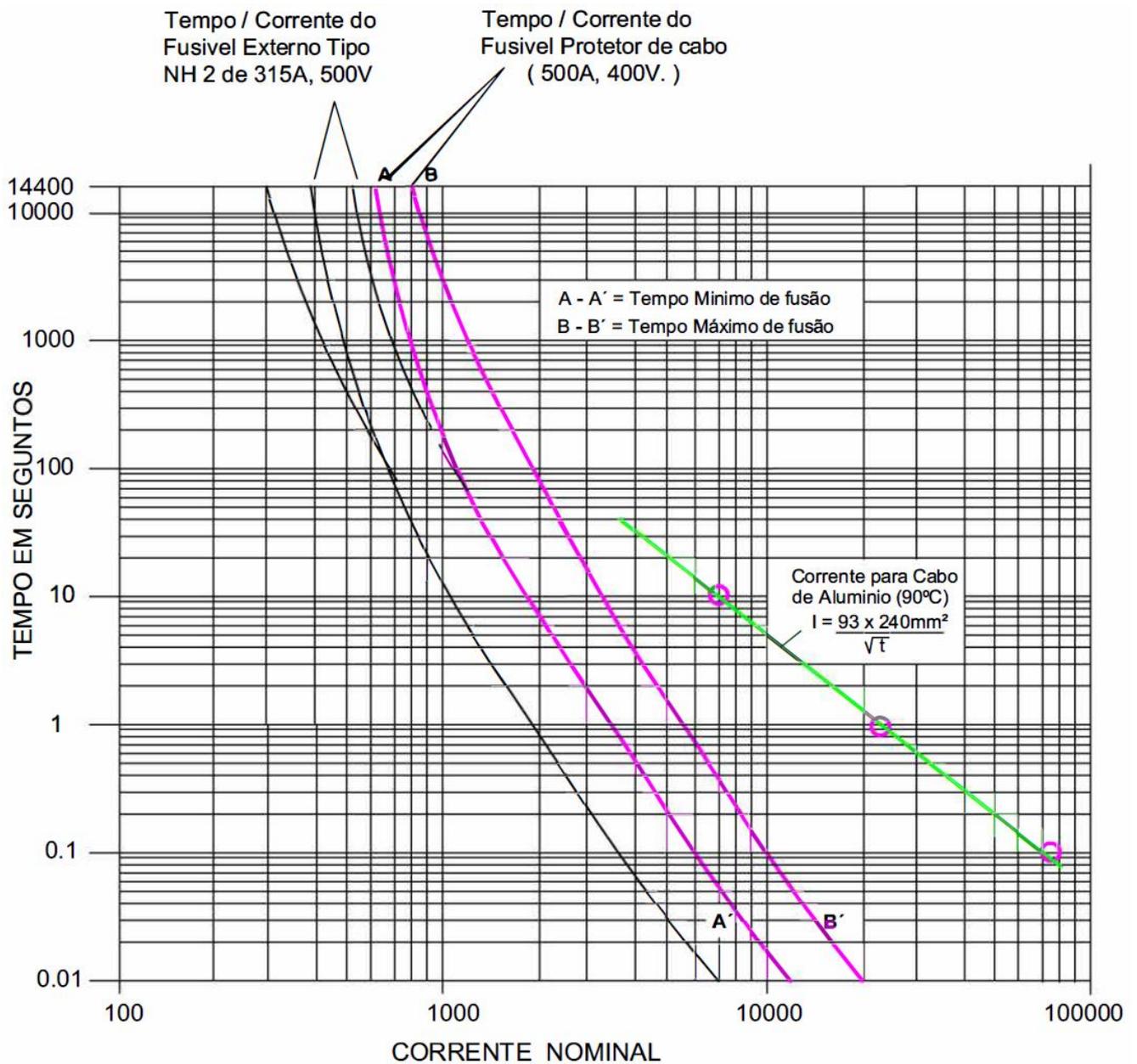


Figura 6 - Tempo Corrente de Fusível 500A / gG (BITOLA DE CABO 240 mm², ALUMÍNIO)

Fusível Submersível de Baixa Tensão 0,6kV

PM-Br



Edição			
Jayssa Nobre	28	01	21
Objeto da Revisão	Inclusão de novos itens.		
Desenho Substituído	PM Br 138.06.0		

Verificação			
Diogo Almeida	03	02	21
Aprovação			
Alexandre Herculano	03	02	21

Desenho N°

138.06.1

Folha 7/12

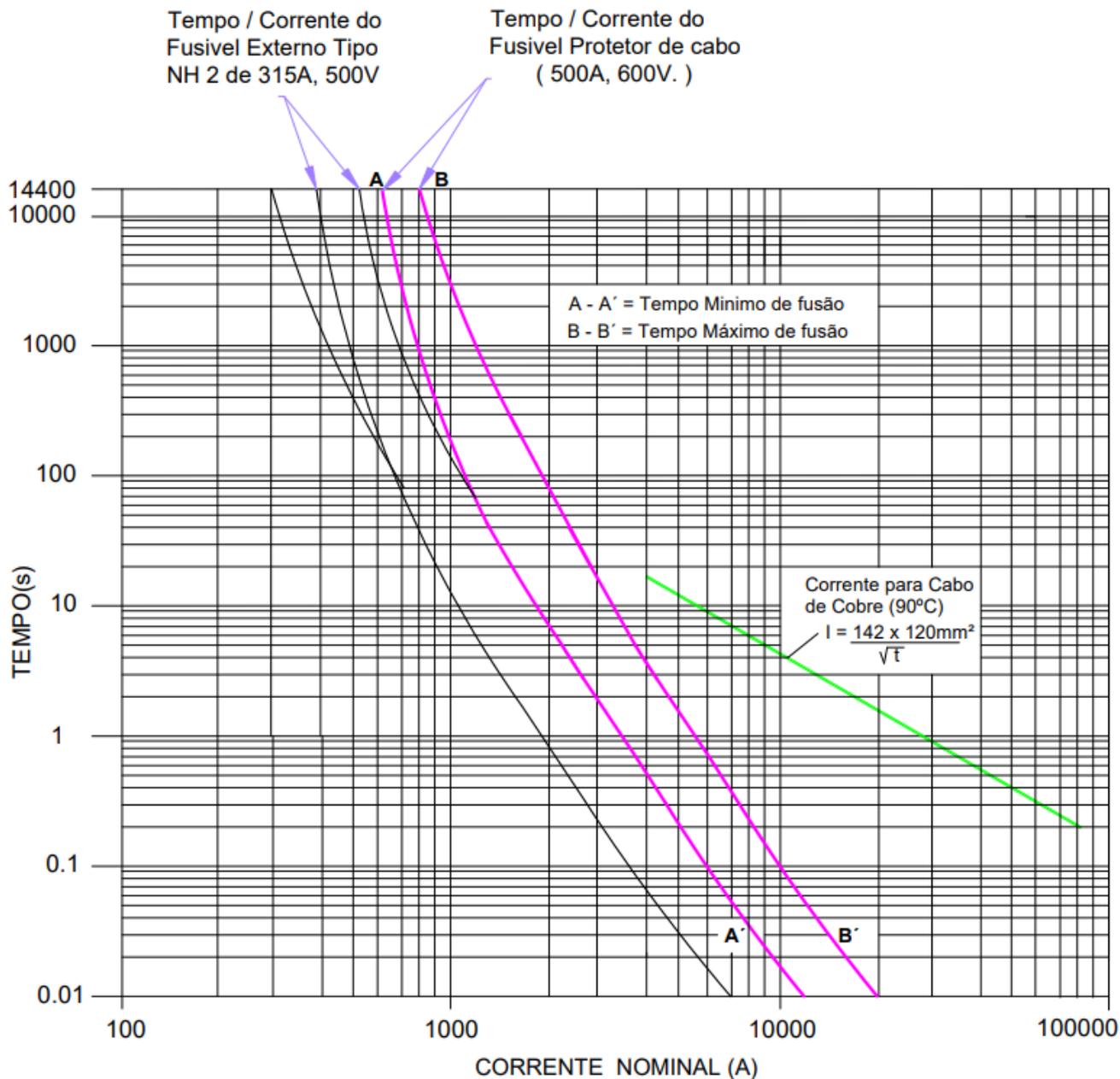


Figura 7 - Tempo Corrente de Fusível 500A / gG (BITOLA DE CABO 120 mm², Cobre)

Fusível Submersível de Baixa Tensão 0,6kV

PM-Br



Edição
 Jayssa Nobre 28 | 01 | 21
 Objeto da Revisão
 Inclusão de novos itens.
 Desenho Substituído
 PM Br 138.06.0

Verificação
 Diogo Almeida 03 | 02 | 21
 Aprovação
 Alexandre Herculano 03 | 02 | 21

Desenho N°

138.06.1

Folha 8/12

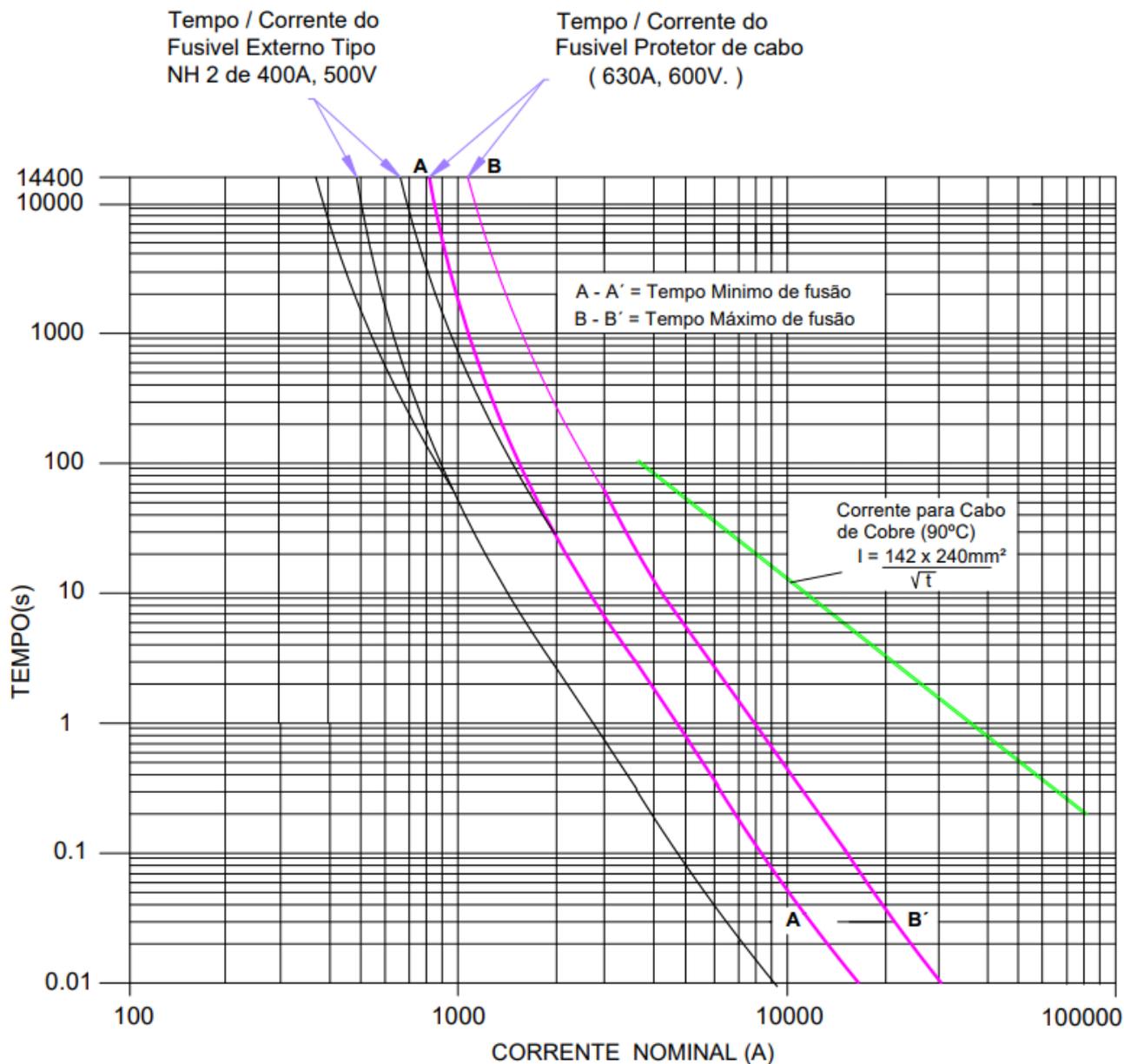


Figura 8 - Tempo Corrente de Fusível 630A / gG (BITOLA DE CABO 240 mm², Cobre)

Fusível Submersível de Baixa Tensão 0,6kV

PM-Br



Edição
Jayssa Nobre 28 | 01 | 21
Objeto da Revisão
Inclusão de novos itens.
Desenho Substituído
PM Br 138.06.0

Verificação
Diogo Almeida 03 | 02 | 21
Aprovação
Alexandre Herculano 03 | 02 | 21

Desenho N°

138.06.1

Folha 9/12

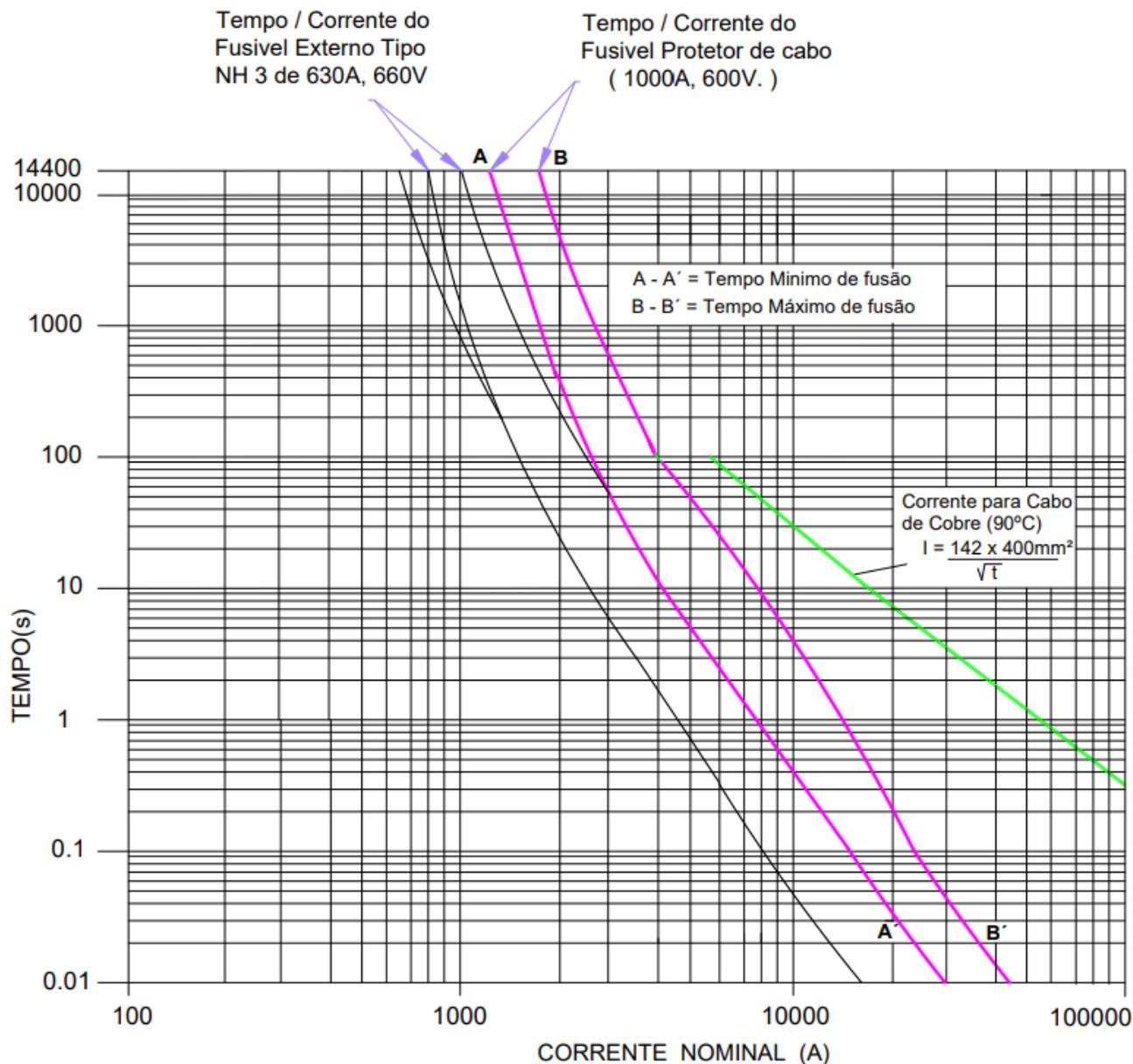


Figura 9 - Tempo Corrente de Fusível 630A / gG (BITOLA DE CABO 400 mm², Cobre)

NOTA: As curvas características tempo x corrente devem ser apresentadas de acordo com o estabelecido na ABNT NBR IEC 60269.

3- Aplicação

- conexões de cabos isolados de baixa tensão em barramentos de câmaras transformadoras, protetores network, poços de inspeções e saídas de transformadores.
- instalação em câmaras transformadoras ou poços de inspeções, abaixo do nível do solo, onde há possibilidade de submersão de qualquer natureza;
- altitude não superior a 1.000 m;

Fusível Submersível de Baixa Tensão 0,6kV

PM-Br



Edição
Jayssa Nobre 28 | 01 | 21
Objeto da Revisão
Inclusão de novos itens.
Desenho Substituído
PM Br 138.06.0

Verificação
Diogo Almeida 03 | 02 | 21
Aprovação
Alexandre Herculano 03 | 02 | 21

Desenho Nº

138.06.1

Folha 10/12

4- Identificação

Devem ser gravados na parte externa da peça, de forma legível e indelével, no mínimo, as seguintes informações:

- a) nome ou marca do fabricante;
- b) cabo aplicável;
- c) tensão nominal (V);
- d) frequência (Hz);
- e) capacidade de interrupção (KA);
- f) data de fabricação (mês / ano);
- g) corrente nominal.

NOTA: O fabricante também deve informar a potência dissipada no corpo e nos terminais do fusível.

5- Ensaios

A seguinte tabela apresenta os ensaios de tipo e recebimento:

Tabela 2 - Relação de Ensaios

Ensaio	Normas	Tipo	Recebimento
a) Verificação visual e dimensional	-	X	X
b) Verificação da estanagem	ASTM B545	X	X
c) Verificação das propriedades dielétricas (tensão aplicada)	IEC 60269-1	X	X
d) Elevação de temperatura	IEC 60269-1	X	X
e) Potência dissipada	IEC 60269-1	X	X
f) Verificação da operação (corrente convencional de não fusão e fusão, característica tempo corrente; sobrecarga).	IEC 60269-1	X	X
g) Capacidade de interrupção	IEC 60269-1	X	-
h) Resistência elétrica	IEC 60269-1	X	-
i) Resistência mecânica	IEC 60269-1	X	-
j) Ausência de trincas	IEC 60269-1	X	-
k) Resistência ao calor anormal	IEC 60269-1	X	-
l) Verificação de resistência à corrosão	IEC 60269-1	X	-
m) Verificação do conector torquimétrico	IEC 61238-1	X	-
n) Verificação do torque para quebra do conector	Conforme especificado	-	X

NOTA 1: Os fusíveis, para execução dos ensaios correspondentes às alíneas d), até h), deverão ser montados em estrutura metálica, fixado por abraçadeiras, com conexão para a terra.

NOTA 2: Para verificação das propriedades dielétricas deverá ser considerada tensão de 2.500 V, aplicada por um minuto.

NOTA 3: Nos ensaios de potências dissipadas, realizados com a corrente nominal do fusível, devem ser medidas as potências dissipadas nos terminais e no corpo do fusível, sendo que estes valores não podem ser superiores aos valores correspondentes especificados na proposta do fabricante. Os fusíveis devem operar com tolerância de $\pm 10\%$ no tempo ou na corrente, o que for menor.

Fusível Submersível de Baixa Tensão 0,6kV

PM-Br



Edição
Jayssa Nobre 28 | 01 | 21
Objeto da Revisão
Inclusão de novos itens.
Desenho Substituído
PM Br 138.06.0

Verificação
Diogo Almeida 03 | 02 | 21
Aprovação
Alexandre Herculano 03 | 02 | 21

Desenho Nº

138.06.1

Folha 11/12

6- Amostragem

Conforme ABNT NBR 5426:

- Inspeção visual e dimensional, ensaios mecânicos e resistência elétrica – (dupla, NQA 1,5% -Nível de inspeção II);
- Verificação da estanagem, propriedades dielétricas (tensão aplicada) – (dupla, NQA 2,5% -Nível de inspeção S4);
- Elevação de temperatura, potência dissipada e verificação da operação– (dupla, NQA 1,5% -Nível de inspeção S3).

7- Transporte, Embalagem e Acondicionamento

Os fusíveis devem ser fornecidos em embalagens contendo doze unidades, adequadas para assegurar sua proteção durante o transporte por via marítima, terrestre ou aérea, bem como para assegurar boa proteção no caso das embalagens sofrerem golpes ou danos durante as manobras de cargas e descarga.

Cada volume deve trazer indelevelmente marcado, as seguintes indicações:

- nome ou marca comercial do fabricante;
- identificação completa do conteúdo;
- número do pedido de compra;
- massa bruta do volume, em kg;
- instruções para instalação com informações a respeito da conexão dos condutores, torques adequados e precauções para evitar esforços indevidos e sobreaquecimento;
- outras informações que o pedido de compra exigir.

8- Fornecimento

Para fornecimento à Enel Distribuição Ceará, Enel Distribuição Goiás, Enel Distribuição Rio e Enel Distribuição São Paulo deve-se ter protótipo previamente homologado.

9- Garantia

18 meses a partir da data de entrada em operação ou 24 meses, a partir da entrega, prevalecendo o prazo referente ao que ocorrer primeiro, contra qualquer defeito de fabricação, material e acondicionamento.

10- Normas e Documentos Complementares

ABNT NBR 5426, Planos de amostragem e procedimentos na inspeção por atributos;

IEC 60269-1 Low-Voltage Fuses - Part 1: General Requirements;

IEC 61238-1 Compression and mechanical connectors for power cables for rated voltages up to 30 kV

ASTM B545 – Specification for Electrodeposited coating of tin.

Fusível Submersível de Baixa Tensão 0,6kV

PM-Br



Edição				Verificação			
Jayssa Nobre	28	01	21	Diogo Almeida	03	02	21
Objeto da Revisão				Aprovação			
Inclusão de novos itens.				Alexandre Herculano	03	02	21
Desenho Substituído							
PM Br 138.06.0							

Desenho N°

138.06.1

Folha 12/12