

TÍTULO CABO MISTO ISOLADO 240 mm²					
TIPO ET	SISTEMA S	LINHA ZZ	KM 99+999		
TRECHO 99	SUBTRECHO 99	SUBSISTEMA/CONJUNTO 0802		ÁREA GES	Nº CONTRATO
ETAPA 4	CLASSE/SUBCLASSE Q01	SEQUENCIAL 999	Nº CONTROLE AX1540-3	VERIFICAÇÃO/DATA WALTERS 11/06/13	VERIFICAÇÃO/DATA DOMINGOSG 11/06/13
IDENTIFICAÇÃO ET-S-ZZ-99-99-0802/4-Q01-010			REVISÃO Ø	PÁGINA 1/9	APROVAÇÃO/DATA - / /
Nº CONTRATO	VERIFICAÇÃO/DATA	APROVAÇÃO/DATA		SUPERVISORA	

DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

1. ET CPTM AO3412-1 – ET Junta Isolante Colada 45 e 90°
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.

DOCUMENTOS RESULTANTES

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.

OBSERVAÇÕES

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.

D.					
C.					
B.					
A.					
REV.	ÍTEM	MOTIVO	RESP. TÉCNICO	APROVAÇÃO	DATA

TÍTULO CABO MISTO ISOLADO 240 mm²			
IDENTIFICAÇÃO ET-S-ZZ-99-99-0802/4-Q01-010	N ° CONTROLE AX1540-3	REVISÃO Ø	PÁGINA 2/9
 CPTM	ÁREA GES	VERIFICAÇÃO/DATA WALTERS 11/06/2013	APROVAÇÃO/DATA DOMINGOS 11/06/2013
PROJETISTA	Nº CONTRATO	VERIFICAÇÃO/DATA - / /	APROVAÇÃO/DATA - / /
SUPERVISORA	Nº CONTRATO	VERIFICAÇÃO/DATA	APROVAÇÃO/DATA

ÍNDICE

1.	OBJETIVO.....	3
2.	APLICAÇÃO.....	3
3.	NORMAS APLICÁVEIS	3
4.	CONDIÇÕES AMBIENTAIS.....	4
5.	FORMAÇÃO DO CABO.....	4
6.	QUANTIDADE DE CONDUTORES.....	5
7.	COBERTURA EXTERNA.....	5
8.	REQUISITOS PARA ACEITAÇÃO DO CABO	7
8.1.	INSPEÇÃO E TESTES	7
8.2.	DADOS DE FABRICAÇÃO	7
9.	CONDIÇÕES GERAIS DE FORNECIMENTO	7
9.1.	ACONDICIONAMENTO	7
9.2.	IDENTIFICAÇÃO DO CABO	8
9.3.	IDENTIFICAÇÃO DA BOBINA	8
9.4.	FECHAMENTO DA BOBINA.....	8
10.	ARMAZENAGEM E TRANSPORTE	9

TÍTULO CABO MISTO ISOLADO 240 mm²			
IDENTIFICAÇÃO ET-S-ZZ-99-99-0802/4-Q01-010	N ° CONTROLE AX1540-3	REVISÃO Ø	PÁGINA 3/9
 CPTM	ÁREA GES	VERIFICAÇÃO/DATA WALTERS 11/06/2013	APROVAÇÃO/DATA DOMINGOSG 11/06/2013
PROJETISTA	Nº CONTRATO	VERIFICAÇÃO/DATA - / /	APROVAÇÃO/DATA - / /
SUPERVISORA	Nº CONTRATO	VERIFICAÇÃO/DATA	APROVAÇÃO/DATA

1. OBJETIVO

Esta especificação tem como objetivo estabelecer os requisitos técnicos básicos para a fabricação e aquisição do cabo misto Aço-Cobre 240 mm² isolado.

2. APLICAÇÃO

Este cabo será utilizado para:

- Conexão da bobina de impedância nos trilhos;
- Interligação entre os trilhos (bondeamento) para dar continuidade ao sinal do circuito de via e dar vazão à corrente de retorno de propulsão;
- Ligações equipotenciais e retorno.

O cabo será utilizado em um sistema elétrico com as seguintes características:

- Corrente contínua;
- Tensão de operação variável;
- Corrente de operação até 1000 A em regime intermitente.

Observação:

O cabo misto deverá ligado aos trilhos, às bobinas de impedâncias ou a outros cabos através de terminação soldada por processo exotérmico. Não poderá ser permitida a aplicação do cabo misto por meio de terminação fixada por compressão em virtude da deficiência da conexão elétrica resultante.

Consultar a ET CPTM AO3412-1, Junta Isolante Colada de 45/ 90⁰, que apresenta o processo de fixação do cabo misto.

3. NORMAS APLICÁVEIS

Para a fabricação deste cabo serão aplicadas as seguintes normas:

TÍTULO CABO MISTO ISOLADO 240 mm²			
IDENTIFICAÇÃO ET-S-ZZ-99-99-0802/4-Q01-010	N ° CONTROLE AX1540-3	REVISÃO Ø	PÁGINA 4/9
	ÁREA GES	VERIFICAÇÃO/DATA WALTERS 11/06/2013	APROVAÇÃO/DATA DOMINGOSG 11/06/2013
PROJETISTA	Nº CONTRATO	VERIFICAÇÃO/DATA - / /	APROVAÇÃO/DATA - / /
SUPERVISORA	Nº CONTRATO	VERIFICAÇÃO/DATA	APROVAÇÃO/DATA

- ABNT NBR 5111 – Fios de cobre nus, de seção circular, para fins elétricos - Especificação;
- ABNT NBR 6880 – Condutores de cobre mole para fios e cabos isolados - Características;
- ABNT NBR 7288 -Cabos de potência com isolação sólida extrudada com polietileno (PE) ou cloreto de polivinila (PVC) para tensões de 1 kV até 6 kV.
- ABNT NBR 6244 -Ensaio de resistência a chama para fios e cabos elétricos (IEC332-1 - Test on electric under fire conditions: method of test on a single vertical insulated wire or cable)
- ABNT NBR 6812 - Fios e cabos elétricos - Ensaio Queima Vertical (fogueira)

4. CONDIÇÕES AMBIENTAIS

O cabo estará sujeito às seguintes condições ambientais:

- Variação de temperatura de 0 a 60°C;
- Umidade relativa do ar de 0 a 95 %;
- Agentes químicos diversos (óleo, graxas, ácidos, álcalis e sais);
- Vibrações mecânicas variáveis
- Imersão em água
- Altitude de até 1300 m;

5. FORMAÇÃO DO CABO

Formação do condutor é:

(7 x (19 x 0,91 Cu)) + (12 x (7 x 0,91 Cu + 12 x 0,91 Aço)), sendo:

- Núcleo: 7 pernas de Cobre nu sendo cada perna formada por 19 fios de Cobre nu, têmpera mole, de diâmetro 0,91 mm; agrupados de forma helicoidal e uniforme.

TÍTULO CABO MISTO ISOLADO 240 mm²			
IDENTIFICAÇÃO ET-S-ZZ-99-99-0802/4-Q01-010	N ° CONTROLE AX1540-3	REVISÃO Ø	PÁGINA 5/9
 CPTM	ÁREA GES	VERIFICAÇÃO/DATA WALTERS 11/06/2013	APROVAÇÃO/DATA DOMINGOSG 11/06/2013
PROJETISTA	Nº CONTRATO	VERIFICAÇÃO/DATA - / /	APROVAÇÃO/DATA - / /
SUPERVISORA	Nº CONTRATO	VERIFICAÇÃO/DATA	APROVAÇÃO/DATA

- Envolvimento Externo agrupado de forma helicoidal e uniforme sobre o núcleo: 12 pernas mistas de Aço/Cobre sendo cada perna formada por um núcleo de 7 fios de Cobre nu, têmpera mole, de diâmetro 0,91 mm; envolvido por 12 fios de Aço SAE 1050 Galvanizado, têmpera branda, diâmetro 0,91 mm; agrupados de forma helicoidal e uniforme.
- Encordoamento equivalente à Classe 4 (NBR 6880).

O condutor deverá ter um diâmetro de 19 mm $\pm$ 2 mm.

O cabo deverá ter um diâmetro de 23 mm $\pm$ 2 mm.

Outras Características: Resistência elétrica máxima à 20°C: < 0,140 Ohms/km.

6. QUANTIDADE DE CONDUTORES

O cabo é formado por um único condutor.

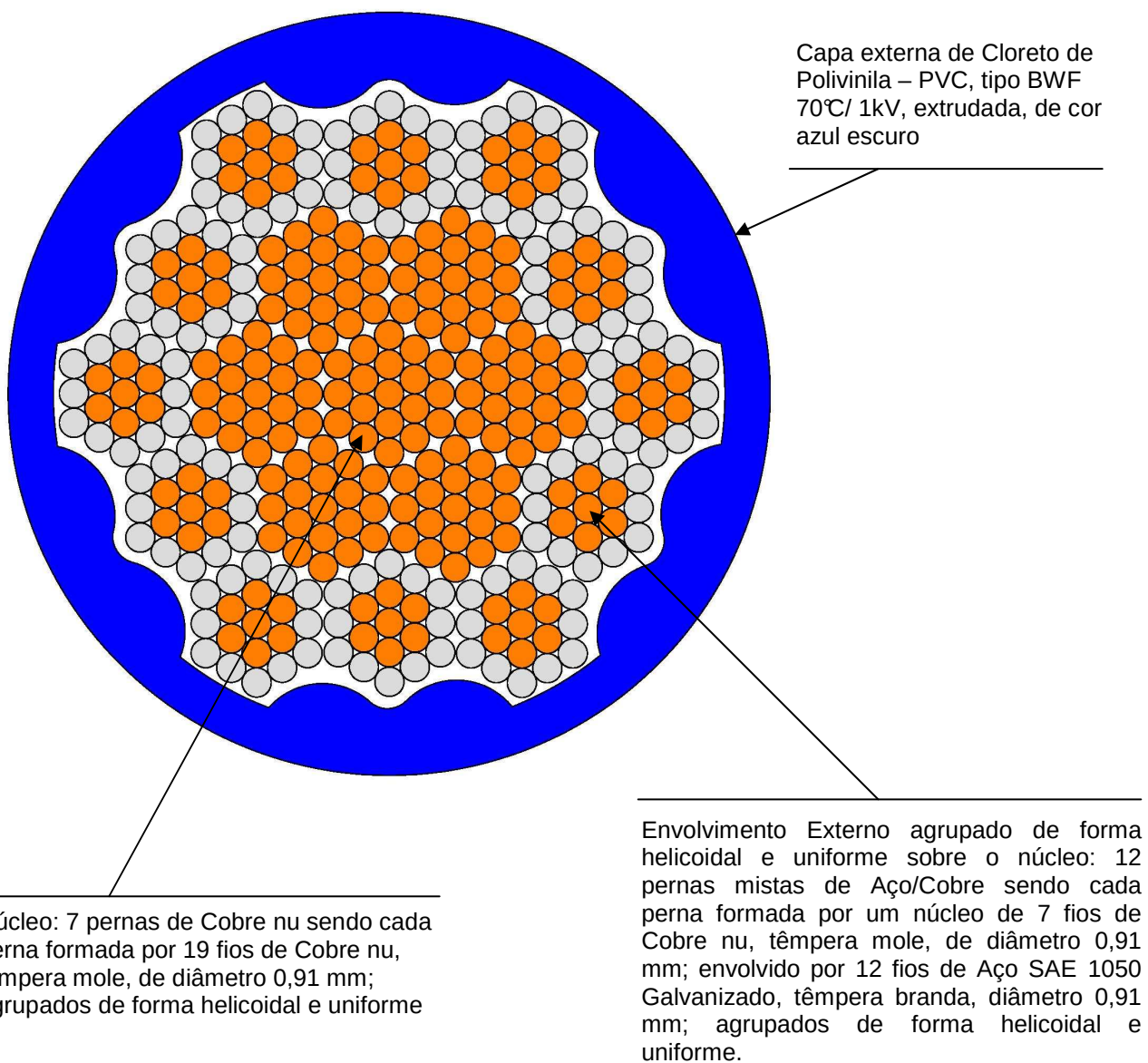
7. COBERTURA EXTERNA

A cobertura externa será aplicada sobre o núcleo do cabo e deverá ser de Cloreto de Polivinila – PVC, tipo BWF, extrudada, de cor azul escuro, auto-extinguível, para 70°C com espessura de (2 $\pm$ 0,2) mm e isolamento de 1 kV.

A cobertura externa será identificada a cada metro, com gravação nítida e indelével contendo no mínimo os seguintes dados:

- Nome do fabricante;
- Seção nominal dos condutores;
- Classe de isolamento;
- Temperatura de trabalho contínuo;
- Formação dos condutores;
- Principal norma aplicável.

TÍTULO CABO MISTO ISOLADO 240 mm²			
IDENTIFICAÇÃO ET-S-ZZ-99-99-0802/4-Q01-010	N ° CONTROLE AX1540-3	REVISÃO Ø	PÁGINA 6/9
 CPTM	ÁREA GES	VERIFICAÇÃO/DATA WALTERS 11/06/2013	APROVAÇÃO/DATA DOMINGOSG 11/06/2013
PROJETISTA	Nº CONTRATO	VERIFICAÇÃO/DATA - / /	APROVAÇÃO/DATA - / /
SUPERVISORA	Nº CONTRATO	VERIFICAÇÃO/DATA	APROVAÇÃO/DATA



TÍTULO CABO MISTO ISOLADO 240 mm²			
IDENTIFICAÇÃO ET-S-ZZ-99-99-0802/4-Q01-010	N ° CONTROLE AX1540-3	REVISÃO Ø	PÁGINA 7/9
 CPTM	ÁREA GES	VERIFICAÇÃO/DATA WALTERS 11/06/2013	APROVAÇÃO/DATA DOMINGOSG 11/06/2013
PROJETISTA	Nº CONTRATO	VERIFICAÇÃO/DATA - / /	APROVAÇÃO/DATA - / /
SUPERVISORA	Nº CONTRATO	VERIFICAÇÃO/DATA	APROVAÇÃO/DATA

8. REQUISITOS PARA ACEITAÇÃO DO CABO

8.1. INSPEÇÃO E TESTES

Tanto os cabos como os materiais a serem empregados na fabricação e embalagem, ficam sujeitos à inspeção e testes durante e após o processo de fabricação sem ônus para o comprador.

Os testes a serem executados, assim como os de aceitação dos materiais no processo de fabricação, serão conforme as normas citadas na especificação do cabo, onde são determinados os procedimentos, a quantidade e tipo de testes e os resultados esperados.

Serão executados, no mínimo, inspeção mecânica (identificação, dimensionais dos condutores, isolamento e cobertura) e testes de resistência elétrica do condutor.

8.2. DADOS DE FABRICAÇÃO

O fabricante do cabo deverá fornecer dados do produto incluindo no mínimo:

- Catálogos e folhetos completos do cabo;
- Peso líquido do cabo (kg/km);
- Certificado de qualidade do cobre a ser utilizado;
- Procedimentos dos testes de laboratório;
- Resultados dos testes de laboratório.

9. CONDIÇÕES GERAIS DE FORNECIMENTO

9.1. ACONDICIONAMENTO

O cabo deverá ser fornecido acondicionado em bobina de madeira ou preferencialmente em material sintético reciclável de igual qualidade, com furo central padrão, livre de saliências prejudiciais ao cabo, com estrutura adequada para suportar o peso do cabo e protegê-lo contra quaisquer danos provocados por transporte e armazenagem.

A bobina de madeira não pode apresentar saliências prejudiciais ao cabo.

TÍTULO CABO MISTO ISOLADO 240 mm²			
IDENTIFICAÇÃO ET-S-ZZ-99-99-0802/4-Q01-010	N ° CONTROLE AX1540-3	REVISÃO Ø	PÁGINA 8/9
 CPTM	ÁREA GES	VERIFICAÇÃO/DATA WALTERS 11/06/2013	APROVAÇÃO/DATA DOMINGOSG 11/06/2013
PROJETISTA	Nº CONTRATO	VERIFICAÇÃO/DATA - / /	APROVAÇÃO/DATA - / /
SUPERVISORA	Nº CONTRATO	VERIFICAÇÃO/DATA	APROVAÇÃO/DATA

Depois de enrolado o cabo, a bobina deve ser fechada por tábuas pregadas em toda a circunferência das bordas das flanges, devendo haver, no lado externo da bobina, uma seta indicando o sentido em que o cabo será desenrolado.

9.2. IDENTIFICAÇÃO DO CABO

Internamente à bobina, fixada ao cabo, deverá existir uma etiqueta escrita com tinta indelével contendo no mínimo as seguintes informações:

- Nome do fabricante;
- Formação do cabo;
- Tipo e tensão de isolamento;
- Comprimento do cabo em metros;
- Peso líquido.

9.3. IDENTIFICAÇÃO DA BOBINA

A bobina devidamente fechada deverá ser identificada com uma etiqueta fixada firmemente no seu lado externo, escrita claramente com tinta indelével, contendo no mínimo as seguintes informações:

- Nome do fabricante;
- Formação do cabo;
- Tipo e tensão de isolamento;
- Comprimento do cabo em metros;
- Peso bruto e peso líquido.

9.4. FECHAMENTO DA BOBINA

Após enrolado o cabo, a bobina será fechada com material adequado em toda a circunferência das bordas das flanges, devendo ser impressa nos dois lados

TÍTULO CABO MISTO ISOLADO 240 mm²			
IDENTIFICAÇÃO ET-S-ZZ-99-99-0802/4-Q01-010	N ° CONTROLE AX1540-3	REVISÃO Ø	PÁGINA 9/9
 CPTM	ÁREA GES	VERIFICAÇÃO/DATA WALTERS 11/06/2013	APROVAÇÃO/DATA DOMINGOSG 11/06/2013
PROJETISTA	Nº CONTRATO	VERIFICAÇÃO/DATA - / /	APROVAÇÃO/DATA - / /
SUPERVISORA	Nº CONTRATO	VERIFICAÇÃO/DATA	APROVAÇÃO/DATA

externos da bobina, uma seta indicando o sentido em que o cabo deverá ser desenrolado.

10. ARMAZENAGEM E TRANSPORTE

A armazenagem e o transporte da bobina devem ser previamente acertados entre fornecedor e comprador afim de serem mantidas as qualidades do produto até a instalação final na obra.