

*Acessórios desconectáveis isolados
para condutores de potência*

ENERGISA/GTD-NRM/N.º139/2021

Especificação Técnica Unificada

ETU - 138

Versão 0.0 - Março / 2022



Apresentação

Nesta Especificação Técnica apresenta os requisitos mínimos e as diretrizes necessárias para a padronização das características e requisitos mínimos mecânicos e elétricos exigidos para fornecimento de Acessórios Isolados Desconectáveis, sob carga e sem carga, para uso em cabos de potência, para redes de distribuição de energia elétrica, em média tensão, nas concessionárias do grupo Energisa S.A.

Para tanto foram consideradas as especificações e os padrões do material em referência, definidos nas Normas Brasileiras (NBR) da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), ou outras normas internacionais reconhecidas, acrescidos das modificações baseadas nos resultados de desempenho destes materiais nas empresas do grupo Energisa.

As cópias e/ou impressões parciais ou em sua íntegra deste documento não são controladas.

A presente revisão desta Especificação Técnica é a versão 0.0, datada de março de 2022.

Cataguases - MG, Março de 2022.

GTD - Gerência Técnica de Distribuição

Esta Especificação Técnica, bem como as alterações, poderá ser acessada através do código abaixo:





Equipe técnica de elaboração de ETU-138

Acassio Maximiano Mendonca

Grupo Energisa

Gilberto Teixeira Carrera

Grupo Energisa

Augustin Gonzalo Abreu Lopez

Grupo Energisa

Hitalo Sarmiento de Sousa Lemos

Grupo Energisa

Danilo Maranhão de Farias Santana

Grupo Energisa

Ricardo Campos Rios

Grupo Energisa

Eduarly Freitas do Nascimento

Grupo Energisa

Ricardo Machado de Moraes

Grupo Energisa



Aprovação técnica

Ademálio de Assis Cordeiro

Grupo Energisa

Juliano Ferraz de Paula

Energisa Sergipe

Amaury Antônio Damiance

Energisa Mato Grosso

Marcelo Cordeiro Ferraz

Dir. Suprimentos Logística

Fabio Lancelotti

Energisa Minas Gerais / Energisa Nova Friburgo

Paulo Roberto dos Santos

Energisa Mato Grosso do Sul

Fabício Sampaio Medeiros

Energisa Rondônia

Ricardo Alexandre Xavier Gomes

Energisa Acre

Guilherme Damiance Souza

Energisa Tocantins

Rodrigo Brandão Fraiha

Energisa Sul-Sudeste

Jairo Kennedy Soares Perez

Energisa Borborema / Energisa Paraíba

Sumário

1	OBJETIVO.....	9
2	CAMPO DE APLICAÇÃO.....	9
3	OBRIGAÇÕES E COMPETÊNCIAS.....	9
4	NORMAS E DOCUMENTOS COMPLEMENTARES.....	9
4.1	LEGISLAÇÃO E REGULAMENTOS FEDERAIS	9
4.2	NORMAS TÉCNICAS BRASILEIRA	10
4.3	NORMAS TÉCNICAS INTERNACIONAL	11
5	TERMINOLOGIA E DEFINIÇÕES	12
5.1	ACESSÓRIO ISOLADO DESCONECTÁVEL	12
5.2	ACESSÓRIO DE MANOBRA SEM CARGA	13
5.3	ACESSÓRIO DE MANOBRA SOB CARGA	13
5.4	INTERFACE DE ACOPLAMENTO	13
5.5	MATERIAIS	13
5.5.1	Barramento triplex ou quadruplex (BTX ou BQX)	13
5.5.2	Módulo isolante blindado (MIB).....	13
5.5.3	Plugue básico isolante (PBI).....	13
5.5.4	Plugue de redução (PR ou PDR)	14
5.5.5	Plugue isolante blindado (PIB).....	14
5.5.6	Plugue para aterramento (PAT)	14
5.5.7	Receptáculo isolante blindado (RIB).....	14
5.5.8	Terminal básico blindado (TBB)	14
5.5.9	Terminal desconectável cotovelo (TDC)	14
5.5.10	Terminal desconectável reto (TDR)	15
5.6	ENSAIOS DE RECEBIMENTO	15
5.7	ENSAIOS DE TIPO	15
5.8	ENSAIOS ESPECIAIS	15
6	CONDIÇÕES GERAIS	15
6.1	CONDIÇÕES DE OPERAÇÃO	16
6.2	LINGUAGENS E UNIDADES DE MEDIDA	17
6.3	ACONDICIONAMENTO	17
6.4	MEIO AMBIENTE	19
6.5	EXPECTATIVA DE VIDA ÚTIL	19
6.6	GARANTIA	20
6.7	INCORPORAÇÃO AO PATRIMÔNIO DA ENERGISA	20
6.8	MANUAL DE INSTRUÇÕES DE MONTAGEM, OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO	21
7	CONDIÇÕES ESPECÍFICAS	21

7.1	MATERIAL DOS ACESSÓRIOS DESCONECTÁVEIS	21
7.2	CARACTERÍSTICAS DIMENSIONAIS	22
7.3	ACABAMENTO	22
7.4	IDENTIFICAÇÃO	23
7.5	CARACTERÍSTICAS ELÉTRICAS	24
7.5.1	Ponto de teste de tensão elétrica	24
7.5.1.1	Capacitância do ponto de teste	24
7.5.1.2	Verificação da funcionalidade do ponto de teste.....	24
7.5.2	Nível de descargas parciais	25
7.5.3	Requisitos para ensaios de tensão elétrica	25
7.5.4	Requisitos para ensaios de corrente elétrica.....	25
7.5.5	Requisitos da blindagem externa	25
7.6	CARACTERÍSTICA MECÂNICA	25
7.6.1	Estanqueidade	25
7.6.2	Dispositivo mecânico para operação (olhal de operação)	26
7.6.3	Resistência do olhal de operação	26
7.6.4	Força de operação.....	26
7.6.5	Resistência à tração da conexão cabo-acessório	26
7.6.6	Força de remoção do capuz do ponto de teste	26
7.6.7	Desempenho do acessório sob carga cíclica	26
7.6.8	Desempenho do acessório imerso em água	27
8	INSPEÇÃO E ENSAIOS.....	27
8.1	GENERALIDADES.....	27
8.2	RELAÇÃO DE ENSAIOS.....	31
8.2.1	Ensaio de tipo (T)	31
8.2.2	Ensaio de recebimento (RE)	32
8.2.3	Ensaio especiais (E)	32
8.3	DESCRIÇÃO DOS ENSAIOS.....	33
8.3.1	Inspeção visual.....	33
8.3.2	Verificação dimensional	34
8.3.3	Ensaio de acoplamento dos acessórios	34
8.3.4	Ensaio de tração da conexão cabo-acessório.....	34
8.3.5	Ensaio de operação mecânica	34
8.3.6	Ensaio de resistência do olhal de operação	35
8.3.7	Ensaio de remoção do capuz do ponto de teste	35
8.3.8	Ensaio de resistência elétrica da blindagem semicondutora externa.....	35
8.3.9	Ensaio de descarga de corrente de falta	35
8.3.10	Ensaio de capacitância do ponto de teste.....	35
8.3.11	Ensaio de verificação da funcionalidade do ponto de teste	36
8.3.12	Ensaio de tensão elétrica alternada.....	36
8.3.13	Ensaio de tensão elétrica contínua	36

8.3.14	Ensaio de tensão de impulso	36
8.3.15	Ensaio de descargas parciais	36
8.3.16	Ensaio de corrente de curta-duração	36
8.3.17	Ensaio de corrente de manobra.....	37
8.3.18	Ensaio de ciclos térmicos e curtos-circuitos: sistema condutor do conjunto cabo-acessório (não-isolado)	37
8.3.19	Ensaio de ciclos térmicos para acessórios isolados	37
8.3.20	Ensaio de imersão em água.....	37
8.4	RELATÓRIOS DE ENSAIO	38
9	PLANOS DE AMOSTRAGEM.....	39
9.1	ENSAIOS DE TIPO	39
9.2	ENSAIOS DE RECEBIMENTO	39
9.3	ENSAIOS ESPECIAIS	39
10	ACEITAÇÃO E REJEIÇÃO	39
10.1	ENSAIOS DE TIPO	39
10.2	ENSAIOS DE RECEBIMENTO	40
11	NOTAS COMPLEMENTARES	40
12	HISTÓRICO DE VERSÕES DESTE DOCUMENTO	41
13	VIGÊNCIA	41
14	TABELAS	42
	TABELA 1 - Valores de tensão elétrica.....	42
	TABELA 2 - Valores de corrente elétrica	42
	TABELA 3 - Planos de amostragem para os ensaios de recebimento	43
	TABELA 4 - Relação de ensaios.....	45
15	DESENHOS	46
	DESENHO 1 - Acessórios desconectáveis de 200A	46
	DESENHO 2 - Acessórios desconectáveis de 600A	47
	DESENHO 3 - Bucha com cavidade de inserção para carga de 8,7/15 kV, 15/25 kV e 20/35 kV - 200A	48
	DESENHO 4 - Interface para acessório de manobra sem carga de 8,7/15 kV, e 15/25 kV - 200 A	49
	DESENHO 5 - Interface para operação com carga de 8,7/15 kV - 200 A	50
	DESENHO 6 - Interface para operação com carga de /25 kV - 200 A e interface nº 2 para operação com carga de 20/35 kV - 200 A	51
	DESENHO 7 - Interface para operação com carga de 20/35 kV - 200 A	52
	DESENHO 8 - Interface para operação sem carga de 20/35 kV - 200 A	53
	DESENHO 9 - Interface para operação sem carga de 20/35 kV - 600 A	54

DESENHO 10 - Interface para acessório de manobra sem carga de 8,7/15 kV e 15/25 kV - 600 A	55
DESENHO 11 - Adaptador de cabo (AC)	56
DESENHO 12 - Barramento primário desconectável (BTX ou BQX)	58
DESENHO 13 - Módulo isolante blindado (MIB)	61
DESENHO 14 - Plugue básico isolante (PBI)	64
DESENHO 15 - Plugue de aterramento temporário (PAT)	66
DESENHO 16 - Plugue de conexão (PC)	68
DESENHO 17 - Plugue de inserção duplo (PID)	70
DESENHO 18 - Plugue de inserção simples (PIS)	73
DESENHO 19 - Plugue de redução (PR/PDR)	76
DESENHO 20 - Plugue isolante blindado (PIB)	78
DESENHO 21 - Receptáculo isolante blindado (RIB)	80
DESENHO 22 - Terminal básico blindado (TBB)	82
DESENHO 23 - Terminal desconectável cotovelo (TDC)	86
DESENHO 24 - Terminal desconectável cotovelo com receptáculo para fusíveis (TDC/R)	90
DESENHO 25 - Terminal desconectável reto (TDR)	94
16 ANEXO	98
ANEXO 1 - Quadro de dados técnicos e características garantidas	98

1 OBJETIVO

Esta Especificação Técnica estabelece os requisitos mínimos exigíveis relacionados aos processos de fabricação, aquisição, recebimento e ensaios dos Acessórios Isolados Desconectáveis, dos tipos abertura com carga (load-break) e abertura sem carga (dead-break), a serem usados no sistema de distribuição de energia da Energisa.

2 CAMPO DE APLICAÇÃO

Aplicam se às montagens das estruturas para redes subterrâneas de distribuição de energia elétrica, em média tensão até 36,2 kV, em áreas urbanas e rurais, previstas nas normas técnicas em vigência nas empresas do grupo Energisa.

3 OBRIGAÇÕES E COMPETÊNCIAS

Compete a áreas de planejamento, engenharia, patrimônio, suprimentos, elaboração de projetos, construção, ligação, combate a perdas, manutenção, linha viva e operação do sistema elétrico cumprir e fazer cumprir este instrumento normativo.

4 NORMAS E DOCUMENTOS COMPLEMENTARES

Esta Especificação Técnica foi baseada no seguinte documento:

- ABNT NBR 11835, Acessórios isolados desconectáveis para cabos de potência para tensões de 15 kV a 35 kV - Especificação
- ANSI/IEEE-STD386, Separable Insulated Connector Systems for Power Distribution Systems Above 600 V

Como forma de atender aos processos de fabricação, inspeção e ensaios, os acessórios isolados desconectáveis devem satisfazer às exigências desta especificação técnica, bem como de todas as normas técnicas mencionadas abaixo.

4.1 Legislação e regulamentos federais

- Constituição da República Federativa do Brasil - Título VIII: Da Ordem Social - Capítulo VI: Do Meio Ambiente
- Lei Federal N.º 7.347, de 24/07/1985, Disciplina a ação civil pública de responsabilidade por danos causados ao meio ambiente, ao consumidor, a bens e direitos de valor artístico, estético, histórico, turístico e paisagístico e dá outras providências
- Lei Federal N.º 9.605, de 12/02/1998, Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências
- Lei Federal N.º 10.295, de 17/10/2001, Dispõe sobre a Política Nacional de Conservação e Uso Racional de Energia e dá outras providências
- Decreto Federal N.º 41.019, de 26/02/1957, Regulamenta os serviços de energia elétrica
- Decreto Federal N.º 73.080, de 05/11/1973, Altera o artigo 47, do Decreto número 41.019, de 26 de fevereiro de 1957, que regulamenta os serviços de energia elétrica
- Decreto Federal N.º 6.514, de 22/07/2008, Dispõe sobre as infrações e sanções administrativas ao meio ambiente, estabelece o processo administrativo federal para apuração destas infrações, e dá outras providências
- Resolução CONAMA N.º 1, de 23/01/1986, Dispõe sobre os critérios básicos e diretrizes gerais para o Relatório de Impacto Ambiental - RIMA
- Resolução CONAMA N.º 237, de 19/12/1997, Regulamenta os aspectos de licenciamento ambiental estabelecidos na Política Nacional do Meio Ambiente

4.2 Normas técnicas brasileira

- ABNT NBR 5456, Eletricidade geral - Terminologia

- ABNT NBR 5460, Sistemas elétricos de potência
- ABNT NBR 5471 - Condutores elétricos - Terminologia
- ABNT NBR 6251 - Cabos de potência com isolamento extrudada para tensões de 1 kV a 35 kV - Requisitos construtivos
- ABNT NBR 6251, Cabos de potência com isolamento extrudada para tensões de 1 kV a 35 kV - Requisitos construtivos
- ABNT NBR 6881, Fios e cabos elétricos de potência, controle e instrumentação - Ensaio de tensão elétrica
- ABNT NBR 7286, Cabos de potência com isolamento extrudada de borracha etilenopropileno (EPR, HEPR ou EPR 105) para tensões de 1 kV a 35 kV - Requisitos de desempenho
- ABNT NBR 7287, Cabos de potência com isolamento extrudada de polietileno reticulado (XLPE) para tensões de 1 kV a 35 kV - Requisitos de desempenho
- ABNT NBR 7296, Fios e cabos elétricos - Ensaio de impulso atmosférico
- ABNT NBR 9326, Conectores para cabos de potência - Ensaio de ciclos térmicos e curtos-circuitos
- ABNT NBR IEC 60270, Técnicas de ensaios elétricos de alta-tensão - Medição de descargas parciais

4.3 Normas técnicas internacional

- IEC 60183, Guide to the selection of high-voltage cables
- IEC 60986, Short-circuit temperature limits of electric cables with rated voltages from 6 kV ($U_m = 7,2$ kV) up to 30 kV ($U_m = 36$ kV)

- IEC 61238-1, Compression and mechanical connectors for power cables for rated voltages up to 30 kV ($U_m = 36$ kV) - Part 1: Test methods and requirements

NOTAS:

- I. Nos pontos não cobertos por esta Especificação Técnica, devem ser atendidas as exigências da ABNT, aplicáveis ao conjunto e a cada parte. Nos pontos em que a ABNT for omissa, prevalecem as exigências da IEC.
- II. O fornecedor deve disponibilizar, para o inspetor da Energisa, no local da inspeção, todas as normas acima mencionadas, em suas últimas revisões.
- III. Todos os materiais que não são especificamente mencionados nesta Especificação Técnica, mas que são usuais ou necessários para a operação eficiente do equipamento, considerar-se-ão como aqui incluídos e devem ser fornecidos pelo fabricante sem ônus adicional.
- IV. As siglas acima referem-se a:
 - CONAMA - Conselho Nacional do Meio Ambiente
 - ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas
 - NBR - Norma Brasileira Registrada
 - ASTM - American Society for Testing and Materials
 - IEC - International Electrotechnical Commission

5 TERMINOLOGIA E DEFINIÇÕES

Para os efeitos deste documento, aplicam-se os termos e definições das ABNT NBR 5456 e ABNT NBR 11835.

5.1 Acessório isolado desconectável



Acessório isolado e blindado, para terminar e/ou conectar eletricamente um cabo de potência isolado a equipamentos elétricos, outros cabos de potência ou ambos.

É projetado de tal maneira que a conexão elétrica possa ser facilmente estabelecida ou interrompida, encaixando-se ou separando-se peças correspondentes do acessório na interface de operação.

5.2 Acessório de manobra sem carga

Acessório projetado para ser conectado ou desconectado, somente em circuitos desenergizados.

É também denominado “dead-break”.

5.3 Acessório de manobra sob carga

Acessório projetado para ser conectado ou desconectado em circuitos energizados.

É também denominado “load-break”.

5.4 Interface de acoplamento

Conjunto de superfícies nas quais o acessório é conectado ou desconectado.

5.5 Materiais

5.5.1 Barramento triplex ou quadruplex (BTX ou BQX)

Acessório projetado para conectar três ou mais cabos elétricos através de acessórios isolados desconectáveis, destinado a estabelecer uma ou mais derivações.

5.5.2 Módulo isolante blindado (MIB)

Acessório projetado para conectar dois cabos elétricos através de acessórios isolados desconectáveis.

5.5.3 Plugue básico isolante (PBI)



Acessório projetado para selar mecanicamente e isolar eletricamente o condutor de um cabo de potência terminado com um acessório isolado desconectável.

Plugue de conexão (PC)

Acessório projetado para conectar dois cabos elétricos através de acessórios isolados desconectáveis.

5.5.4 Plugue de redução (PR ou PDR)

Acessório isolado desconectável destinado a estabelecer uma interface entre acessórios desconectáveis com correntes nominais diferentes.

5.5.5 Plugue isolante blindado (PIB)

Acessório projetado para selar mecanicamente e isolar e blindar eletricamente um cabo de potência terminado com um acessório isolado desconectável.

5.5.6 Plugue para aterramento (PAT)

Acessório projetado para selar mecanicamente e aterrar eletricamente o condutor de um cabo de potência terminado com um acessório isolado desconectável.

5.5.7 Receptáculo isolante blindado (RIB)

Acessório projetado para selar mecanicamente, isolar e blindar eletricamente uma bucha de equipamento ou barramento desconectável.

5.5.8 Terminal básico blindado (TBB)

Acessório isolado desconectável destinado a estabelecer uma ou duas derivações de um cabo de potência

5.5.9 Terminal desconectável cotovelo (TDC)

Acessório isolado desconectável onde o eixo do cabo de potência é perpendicular em relação ao eixo da bucha de ligação de equipamento.

5.5.10 Terminal desconectável reto (TDR)

Acessório isolado desconectável onde o eixo do cabo de potência é axial em relação ao eixo da bucha de ligação de equipamento.

5.6 Ensaios de recebimento

O objetivo dos ensaios de recebimento é verificar as características de um material que podem variar com o processo de fabricação e com a qualidade do material componente.

Estes ensaios devem ser executados sobre uma amostragem de materiais escolhidos aleatoriamente de um lote que foi submetido aos ensaios de rotina.

5.7 Ensaios de tipo

O objetivo dos ensaios de tipo é verificar as principais características de um material que dependem de seu projeto.

Os ensaios de tipo devem ser executados somente uma vez para cada projeto e repetidos quando o material, o projeto ou o processo de fabricação do material for alterado ou quando solicitado pelo comprador.

5.8 Ensaios especiais

O objetivo dos ensaios especiais é avaliar materiais com suspeita de defeitos, devendo ser executados quando da abertura de não-conformidade, sendo executados em unidades recolhidas em cada unidade de negócio.

Este tipo de ensaio é executado e custeado pela Energisa.

6 CONDIÇÕES GERAIS

Os acessórios isolados desconectáveis devem:

- a) Ser fornecidos completos, com todos os acessórios necessários ao seu perfeito funcionamento;

- 
- b) Ter todas as peças correspondentes intercambiáveis, quando de mesmas características nominais e fornecidas pelo mesmo fabricante;
 - c) No projeto, as matérias primas empregadas na fabricação e acabamento devem incorporar tanto quanto possível as mais recentes técnicas e melhoramentos;
 - d) Os acessórios desconectáveis devem ser fornecidos com seus respectivos materiais para limpeza e lubrificação, em quantidade suficiente para a montagem das peças, bem como com as ferragens de fixação para cada acessório;
 - e) Devem ser também fornecidas, juntamente com os acessórios, além das instruções técnicas para montagem, ajustes, operação e manutenção, chaves que permitam promover o aperto entre as peças, como no caso do plugue de conexão e do pino conector existente no terminal desconectável cotovelo.

NOTA:

- V. Cada acessório a ser fornecido a Energisa, que necessitar de ferramenta especial, sendo ela descartável após sua utilização, deverá fazer parte do conjunto e ser fornecida obrigatoriamente.

6.1 Condições de operação

Os acessórios isolados desconectáveis tratados nesta Especificação Técnica devem ser adequados para operar nas seguintes condições:

- a) Altitude não superior a 1.000 metros acima do nível do mar;
- b) Temperatura:
 - Máxima do ar ambiente: 40 °C;
 - Média, em um período de 24 horas: 30 °C;
 - Mínima do ar ambiente: 0 °C;

- c) Pressão máxima do vento: 700 Pa (70 daN/m²), valor correspondente a uma velocidade do vento de 122,4 km/h;
- d) Umidade relativa do ar até 100%;
- e) Nível de radiação solar: 1,1 kW/m², com alta incidência de raios ultravioleta;
- f) Precipitação pluviométrica: média anual de 1.500 a 3.000 milímetros;
- g) Ambiente marítimo, constantemente exposto a névoa salina ou em ambiente submersos intermitente ou continuamente;
- h) Sistema trifásico a 4 fios, com neutro multi-aterrado, 60 Hz, com tensão fase-fase até 36,2 kV;

6.2 Linguagens e unidades de medida

O sistema métrico de unidades deve ser usado como referência nas descrições técnicas, especificações, desenhos e quaisquer outros documentos. Qualquer valor, que por conveniência, for mostrado em outras unidades de medida também deve ser expresso no sistema métrico.

Todas as instruções, relatórios de ensaios técnicos, desenhos, legendas, manuais técnicos etc., a serem enviados pelo fabricante, bem como as placas de identificação, devem ser escritos em português.

NOTA:

- VI. Os relatórios de ensaios técnicos, excepcionalmente, poderão ser aceitos em inglês ou espanhol.

6.3 Acondicionamento

Os acessórios isolados desconectáveis deverá ser acondicionado em embalagens, com massa bruta não superior a 40 kg, obedecendo às seguintes condições:

- a) Serem adequadamente embalados de modo a garantir o transporte (ferroviário, rodoviário, hidroviário, marítimo ou aéreo) seguro até o local do



armazenamento ou instalação em qualquer condição que possa ser encontrada (intempéries, umidade, choques etc.) e ao manuseio;

b) O material em contato com os isoladores não deverá:

- Reter umidade;
- Aderir a ele;
- Causar contaminação;
- Provocar corrosão quando armazenado.

Cada volume deve ser identificado, de forma legível e indelével, e contendo as seguintes informações:

- a) Nome ou logotipo da Energisa;
- b) Nome ou marca comercial do fabricante;
- c) País de origem;
- d) Mês e ano de fabricação (MM/AAAA);
- e) Identificação completa dos acessórios isolados desconectáveis (categoria, código internacional se aplicável, diâmetro interno e externo, tensão de isolamento V_0/V , corrente nominal etc.);
- f) Massa líquida, em quilogramas (kg);
- g) Massa bruta, em quilogramas (kg);
- h) ABNT NBR 11835;
- i) Número e quaisquer outras informações especificadas no Ordem de Compra de Material (OCM).

NOTAS:

- VII. O fornecedor brasileiro deverá numerar os diversos volumes e anexar à nota fiscal uma relação descritiva (romaneio) do conteúdo de cada volume;
- VIII. O fornecedor estrangeiro deverá encaminhar simultaneamente à Energisa e ao despachante indicado, cópias da relação descritiva (romaneio) do conteúdo de cada volume.

6.4 Meio ambiente

O fornecedor nacional deve cumprir, rigorosamente, em todas as etapas da fabricação, do transporte e do recebimento dos acessórios isolados desconectáveis, a legislação ambiental brasileira e as demais legislações federais, estaduais e municipais aplicáveis.

No caso de fornecimento internacional, os fabricantes/fornecedores estrangeiros devem cumprir a legislação ambiental vigente nos seus países de origem e as normas internacionais relacionadas à produção, ao manuseio e ao transporte dos acessórios isolados desconectáveis, até a entrega no local indicado pela Energisa. Ocorrendo transporte em território brasileiro, os fabricantes e fornecedores estrangeiros devem cumprir a legislação ambiental brasileira e as demais legislações federais, estaduais e municipais aplicáveis.

O fornecedor é responsável pelo pagamento de multas e pelas ações que possam incidir sobre a Energisa, decorrentes de práticas lesivas ao meio ambiente, quando derivadas de condutas praticadas por ele ou por seus subfornecedores.

A Energisa poderá verificar, junto aos órgãos oficiais de controle ambiental, a validade das licenças de operação das unidades industriais e de transporte dos fornecedores e dos subfornecedores.

6.5 Expectativa de vida útil

Os acessórios isolados desconectáveis devem ter vida média, mínima, de 45 (quarenta e cinco) anos a partir da data de fabricação, contra qualquer falha das unidades do lote fornecidas, baseada nos seguintes termos e condições:

- Não se admitem falhas, no decorrer dos primeiros 10 (dez) anos de vida útil, provenientes de processo fabril;
- A partir do 10º ano admite-se 0,5% de falhas para cada período de 5 (cinco) anos, acumulando-se, no máximo, 1,0% de falhas no fim do período de vida útil.,

6.6 Garantia

O período de garantia deve ser de 18 (dezoito) meses de operação satisfatória, a contar da data de entrada em operação ou 24 (vinte e quatro) meses a partir da data de entrega, prevalecendo o prazo que primeiro ocorrer.

Caso os acessórios apresentem defeito ou deixem de atender os requisitos exigidos pela ENERGISA, um novo período de garantia de 12 (doze) meses de operação satisfatória, a partir da solução do defeito, deve entrar em vigor, para o lote em questão. As despesas com mão-de-obra, decorrentes da retirada e instalação de desconectáveis comprovadamente com defeito de fabricação, bem como o transporte destas peças entre almoxarifado ENERGISA e fabricante, correrão por conta do último.

6.7 Incorporação ao patrimônio da Energisa

Somente serão aceitos acessórios isolados desconectáveis, em obras particulares, para incorporação ao patrimônio da Energisa que atendam as seguintes condições:

- a) Provenientes de fabricantes cadastrados/homologados pela Energisa;
- b) deverão ser novos, com período máximo de 24 (vinte e quatro) meses da data de fabricação), não se admitindo, em hipótese nenhuma, isoladores usado e/ou recuperado;
- c) Deverá acompanhar a (s) nota (s) fiscal (is) de origem, bem como, os relatórios de ensaios em fábrica, comprovando sua aprovação nos ensaios de rotina e/ou recebimento, previstos nesta especificação técnica.

NOTA:

- IX. A critério da Energisa, os acessórios isolados desconectáveis poderão ser ensaiados em laboratório próprio ou em laboratório credenciado, para comprovação dos resultados dos ensaios de acordo com os valores exigidos nesta Especificação Técnica.

6.8 Manual de instruções de montagem, operação e manutenção

O manual de instruções de montagem, operação e manutenção deve ser constituído dos seguintes capítulos:

- Capítulo I - Dados e características do equipamento
- Capítulo II - Instruções para recebimento, manuseio e armazenagem
- Capítulo III - Instruções para instalação
- Capítulo IV - Instruções para operação e manutenção
- Capítulo V - Lista completa de todos os componentes, ferramentas especiais e peças de reposição
- Capítulo VI - Catálogos de todos os componentes

NOTAS:

- X. A relação de documentos técnicos para aprovação apresentada, deverá ser atendida para cada tipo de acessórios isolados desconectáveis.

7 CONDIÇÕES ESPECÍFICAS

7.1 Material dos acessórios desconectáveis

O material utilizado nas camadas isolante e semicondutoras (interna e externa) dos acessórios desconectáveis deve constituir-se de um composto à base de borracha etileno-propilenodieno (EPDM).



A camada semicondutora externa, constituinte da blindagem elétrica dos acessórios desconectáveis, deve apresentar as seguintes características:

- a) Ser resistente a abrasão, ao impacto, a agentes corrosivos (óleos e graxas) e às intempéries (ação dos raios ultravioleta);
- b) Assegurar resistência contra a penetração de umidade para o interior das emendas, derivações e ligações de equipamentos.

Eletricamente, a camada semicondutora externa deve exercer as seguintes funções:

- a) Confinar o campo elétrico totalmente dentro da camada isolante;
- b) Manter a superfície externa dos acessórios no mesmo potencial de terra, provendo completa segurança contra contatos diretos de pessoas;
- c) Proporcionar um caminho para circulação de correntes de fuga, nos casos de uma falha da camada isolante.

A camada isolante dos plugues de redução e de conexão, constituída por um composto à base de epóxi, deve ser compatível com os materiais de borracha componentes das interfaces dos outros acessórios desconectáveis.

Junto a cada desconectável deverá ser fornecido uma bisnaga de silicone com grau de pureza e quantidade necessária à sua aplicação e durabilidade e demais acessórios necessários para sua montagem.

7.2 Características dimensionais

As dimensões e tolerâncias das interfaces de operação para os tipos de acessórios descritos nesta norma devem atender ao padronizado na ABNT NBR 11835, de forma a permitir o acoplamento universal entre os acessórios desconectáveis.

7.3 Acabamento

A blindagem semicondutora externa dos acessórios desconectáveis deve ser eletricamente condutora e capaz de manter, eficientemente, sua superfície externa

no potencial de terra e possuir elemento que possibilite sua conexão a um terra externo.

As camadas isolantes e semicondutoras devem estar em íntimo contato, de forma a garantir que essas regiões sejam isentas de vazios, bolhas e partículas contaminantes.

As superfícies internas e externa dos acessórios devem ser completamente lisas, isentas de rebarbas ou impurezas que possam vir a comprometer o desempenho das emendas, derivações e ligações dos equipamentos.

Todas as áreas de contato, que não sejam em alumínio, devem receber tratamento superficial através de uma camada de prata com, no mínimo, 8 μm de espessura.

7.4 Identificação

A superfície externa dos acessórios desconectáveis deve ser marcada, de forma legível e indelével, com as seguintes informações, conforme indicado nas respectivas padronizações:

- a) Nome ou marca do fabricante;
- b) Tensão nominal V_0/V (8,7/15 ou 20/35 kV);
- c) Corrente nominal (200 A ou 600 A);
- d) Número de série e identificação das peças componentes;
- e) Faixa de diâmetros sobre a isolação do cabo (AC, TDC, TDR e DAT);
- f) Ano de fabricação.
- g) identificação do acessório para operação com carga através de uma fita branca com largura mínima de 15 mm, fixada a uma distância de 25 mm da entrada do cabo.

NOTA:

- 
- XI. A fita removível deve ser claramente visível da posição normal de operação e fixada a fim de minimizar desconexão acidental.

Código de cor: complementar à fita removível da alínea “g”, os acessórios desconectáveis para operação com carga podem, por opção do fabricante, serem identificados por uma cor especificada:

- 8,7/15 kV - Azul;
- 15/25 kV - Amarela;
- 20/35 kV - Vermelho.

7.5 Características elétricas

Os acessórios desconectáveis devem atender aos requisitos elétricos previstos na ABNT NBR 11835, correspondentes às faixas de correntes nominais permanentes de 200 A e 600 A e tensão máxima de operação iguais a:

- 8,7/15 kV, para classe de tensão de 15,0 kV;
- 15/25 kV, para classe de tensão de 24,2 kV;
- 20/35 kV, para classe de tensão de 36,2 kV.

7.5.1 Ponto de teste de tensão elétrica

Devem ser previstos pontos de testes nos acessórios tipos TDC e TDR.

7.5.1.1 Capacitância do ponto de teste

A capacitância entre o ponto de teste e o sistema condutor cabo-acessório deve ser no mínimo de 1,0 pF. A razão da capacitância, entre o ponto de teste e a blindagem, para a capacitância entre o ponto de teste e o sistema condutor do conjunto cabo-acessório, não deve exceder a 12.

7.5.1.2 Verificação da funcionalidade do ponto de teste



O ponto de teste deve indicar presença de tensão elétrica quando o sistema condutor do conjunto cabo-acessório é submetido a uma tensão de ensaio.

7.5.2 Nível de descargas parciais

O nível máximo de descargas parciais, na tensão de medição, conforme Tabela 1, deve ser de 3 pC.

7.5.3 Requisitos para ensaios de tensão elétrica

Os requisitos relativos a ensaios de tensão elétrica estão indicados na Tabela 1.

7.5.4 Requisitos para ensaios de corrente elétrica

Os requisitos relativos a ensaios de corrente elétrica estão indicados na Tabela 1.

7.5.5 Requisitos da blindagem externa

A resistência elétrica da blindagem externa do acessório, medida entre a entrada do cabo e a extremidade da blindagem do acessório mais distante do cabo, não deve ser superior a 5.000 Ω .

A blindagem externa deve ser capaz de iniciar uma descarga de corrente de falta, sob as condições de ensaio, no máximo 3 segundos após a energização do circuito de ensaio. Após o ensaio, a superfície externa da isolação não deve ficar exposta, devido à queima da blindagem.

7.6 Característica mecânica

7.6.1 Estanqueidade

Todos os acessórios desconectáveis devem ser projetados de forma a garantir total resistência à penetração de umidade para o interior das emendas, derivações e ligações de equipamentos quando estas estiverem devidamente montadas e concluídas.



Não será permitida a utilização de dispositivos adicionais, aplicados sobre os acessórios desconectáveis, com a função exclusiva de garantir a estanqueidade.

7.6.2 Dispositivo mecânico para operação (olhal de operação)

Devem ser previstos olhais de operação nos acessórios tipos TDC e TDR, de acordo com as prescrições da ABNT NBR 11835, de forma a possibilitar a desconexão desses acessórios por meio de bastão de manobra.

7.6.3 Resistência do olhal de operação

O olhal de operação deve suportar, durante 1 minuto, uma força de tração estática de 130 daN aplicada no sentido de operação normal e deve suportar ainda um momento de 14 N.m, nos sentidos horário e anti-horário.

7.6.4 Força de operação

A força de operação necessária para conectar e desconectar um acessório na interface de operação, quando medida com uma força aplicada gradualmente, deve estar dentro da faixa de:

- a) 22,5 a 90 daN, para conectores sem meios de fixação externos;
- b) 4,5 a 90 daN, para conectores com meios de fixação externos.

7.6.5 Resistência à tração da conexão cabo-acessório

A conexão cabo-acessório deve suportar uma força de 90 daN por 1 minuto, sem prejudicar a sua capacidade de atender a outras exigências desta norma.

7.6.6 Força de remoção do capuz do ponto de teste

A força necessária para remoção do capuz do ponto de teste deve estar dentro da faixa de 3,5 a 22,0 daN.

7.6.7 Desempenho do acessório sob carga cíclica

O acessório deve atender às condições exigidas nos ensaios sob carga cíclica, conforme ABNT NBR 11835.

7.6.8 Desempenho do acessório imerso em água

O acessório deve atender às condições exigidas no ensaio de imersão em água, sob carga cíclica, conforme ABNT NBR 11835.

8 INSPEÇÃO E ENSAIOS

8.1 Generalidades

- a) Os materiais devem ser submetidos a inspeção e ensaios em fábrica, de acordo com esta Especificação Técnica e com as normas nacionais e internacionais aplicáveis, na presença de inspetores credenciados pela Energisa, devendo a mesma deve ser comunicada pelo fornecedor das datas em que os lotes estiverem prontos para inspeção final, completos com todos os acessórios, com antecedência de pelo menos:
- 30 (trinta) dias para fornecedor nacional; e
 - 60 (sessenta) dias para fornecedor internacional.
- b) A Energisa reserva-se ao direito de inspecionar e testar os materiais durante o período de fabricação, antes do embarque ou a qualquer tempo em que julgar necessário. O fabricante deverá proporcionar livre acesso do inspetor aos laboratórios e às instalações onde os materiais em questão estiverem sendo fabricados, fornecendo-lhe as informações solicitadas e realizando os ensaios necessários. O inspetor poderá exigir certificados de procedências de matérias-primas e componentes, além de fichas e relatórios internos de controle.
- c) O fornecedor deve apresentar, para aprovação da Energisa, o seu Plano de Inspeção e Testes (PIT), onde devem ser indicados os requisitos de controle de qualidade para utilização de matérias primas, componentes e acessórios



de fornecimento de terceiros, assim como as normas técnicas empregadas na fabricação e inspeção dos equipamentos, bem como uma descrição sucinta do ensaio (constantes, métodos e instrumentos empregados e os valores esperados).

- d) O fornecedor deverá apresentar juntamente com o pedido de inspeção, a sequência de ensaios finais em fábrica, e o respectivo cronograma dia a dia dos ensaios.
- e) Os certificados de ensaio de tipo, previstos no item 8.2.1, para materiais de características similares ao especificado, porém aplicáveis, que podem ser aceitos desde que realizados em laboratórios reconhecidamente oficiais e com validade máxima de 5 (cinco) anos e que a Energisa considere que tais dados comprovem que os materiais propostos atendem ao especificado.

Os dados de ensaios devem ser completos, com todas as informações necessárias, tais como métodos, instrumentos e constantes usadas e indicar claramente as datas nas quais os mesmos foram executados. A decisão final, quanto à aceitação dos dados de ensaios de tipos existentes, será tomada posteriormente pela Energisa, em função da análise dos respectivos relatórios. A eventual dispensa destes ensaios somente terá validade por escrito.

- f) O fabricante deve dispor de pessoal e aparelhagem próprios ou contratados, necessários à execução dos ensaios. Em caso de contratação, deve haver aprovação prévia por parte da Energisa.
- g) O fabricante deve assegurar ao inspetor da Energisa o direito de familiarizar-se, em detalhes, com as instalações e equipamentos a serem utilizados, estudar todas as instruções e desenhos, verificar calibrações, presenciar ensaios, conferir resultados e, em caso de dúvida, efetuar novas inspeções e exigir a repetição de qualquer ensaio.
- h) Todos os instrumentos e aparelhos de medição, máquinas de ensaios etc., devem ter certificado de aferição emitido por instituições acreditadas pelo INMETRO ou órgão internacional compatível, válidos por um período de 24



(vinte e quatro) meses. Por ocasião da inspeção, devem estar ainda dentro deste período, podendo acarretar desqualificação do laboratório o não cumprimento dessa exigência.

- i) O fabricante deve disponibilizar para o inspetor da Energisa, no local da inspeção, todas as normas técnicas, nacionais e internacionais, em sua versão vigente, que serão utilizadas nos ensaios.
- j) A aceitação dos materiais e/ou a dispensa de execução de qualquer ensaio:
 - Não exime o fabricante da responsabilidade de fornecê-lo de acordo com os requisitos desta Especificação Técnica;
 - Não invalida qualquer reclamação posterior da Energisa a respeito da qualidade do material e/ou da fabricação.

Em tais casos, mesmo após haver saído da fábrica, os materiais podem ser inspecionados e submetidos a ensaios, com prévia notificação ao fabricante e, eventualmente, em sua presença. Em caso de qualquer discrepância em relação às exigências desta Especificação Técnica, eles podem ser rejeitados e sua reposição será por conta do fabricante.

- k) Após a inspeção dos materiais/equipamentos, o fabricante deverá encaminhar à Energisa, por meio digital, um relatório completo dos ensaios efetuados, devidamente assinada por ele e pelo inspetor credenciado pela Energisa.

Esse relatório deverá conter todas as informações necessárias para o seu completo entendimento, conforme descrito no item 8.4.

- l) Todas as unidades de produto rejeitadas, pertencentes a um lote aceito, devem ser substituídas por unidades novas e perfeitas, por conta do fabricante, sem ônus para a Energisa.
- m) Nenhuma modificação nos materiais deve ser feita “a posteriori” pelo fabricante sem a aprovação da Energisa. No caso de alguma alteração, o

- 
- fabricante deve realizar todos os ensaios de tipo, na presença do inspetor da Energisa, sem qualquer custo adicional.
- n) Para efeito de inspeção, os materiais devem ser divididos em lotes, devendo os ensaios ser feitos na presença do inspetor credenciado pela Energisa.
- o) O custo dos ensaios deve ser por conta do fabricante.
- p) A Energisa reserva-se o direito de exigir a repetição de ensaios em equipamentos já aprovados. Neste caso, as despesas serão de responsabilidade da Energisa, se as unidades ensaiadas forem aprovadas na segunda inspeção, caso contrário correrão por conta do fabricante.
- q) A Energisa reserva-se ao direito de exigir a repetição de ensaios em lotes já aprovados. Nesse aspecto, as despesas serão de responsabilidade da mesma, caso as unidades ensaiadas forem aprovadas na segunda inspeção, caso contrário, incidirão sobre o fabricante.
- r) A Energisa poderá, em qualquer ocasião, solicitar a execução dos ensaios de tipo para verificar se os materiais estão mantendo as características de projeto preestabelecidas por ocasião da aprovação dos protótipos.
- s) Os custos da visita do inspetor da Energisa, tais como, locomoção, hospedagem, alimentação, homem-hora e administrativos, correrão por conta do fabricante se:
- Na data indicada na solicitação de inspeção, os materiais não estiverem prontos;
 - O laboratório de ensaio não atender às exigências citadas nas alíneas f) a h);
 - O material fornecido necessitar de acompanhamento de fabricação ou inspeção final em subfornecedor, contratado pelo fornecedor, em localidade diferente da sua sede;

- O material necessitar de re-inspeção por motivo de recusa.

NOTA:

XII. Os fabricantes estrangeiros devem providenciar intérpretes da língua portuguesa para tratar com os representantes da Energisa, no local de inspeção, em qualquer época.

8.2 Relação de ensaios

Todos os ensaios relacionados estão constando na Tabela 4.

8.2.1 Ensaios de tipo (T)

Os ensaios de tipo (T) são constituídos dos ensaios relacionados abaixo:

- a) Ensaio de tração da conexão cabo-acessório, conforme item 8.3.4;
- b) Ensaio de operação mecânica, conforme item 8.3.5;
- c) Ensaio de resistência do olhal de operação, conforme item 8.3.6;
- d) Ensaio de remoção do capuz do ponto de teste, conforme item 8.3.7;
- e) Ensaio de resistência elétrica da blindagem semicondutora externa, conforme item 8.3.8;
- f) Ensaio de descarga de corrente de falta, conforme item 8.3.9;
- g) Ensaio de capacitância do ponto de teste, conforme item 8.3.10;
- h) Ensaio de verificação da funcionalidade do ponto de teste, conforme item 8.3.11;
- i) Ensaio de tensão elétrica alternada, conforme item 8.3.12;
- j) Ensaio de tensão elétrica contínua, conforme item 8.3.13;
- k) Ensaio de tensão de impulso, conforme item 8.3.14;

- l) Ensaio de descargas parciais, conforme item 8.3.15;
- m) Ensaio de corrente de curta-duração, conforme item 8.3.16;
- n) Ensaio de corrente de manobra, conforme item 8.3.17;
- o) Ensaio de ciclos térmicos e curtos-circuitos: sistema condutor do conjunto cabo-acessório (não-isolado), conforme item 8.3.18;
- p) Ensaio de ciclos térmicos para acessórios isolados, conforme item 8.3.19;
- q) Ensaio de imersão em água, conforme item 8.3.20.

8.2.2 Ensaios de recebimento (RE)

São ensaios de recebimento (RE) são constituídos dos ensaios relacionados abaixo:

- a) Inspeção visual, conforme item 8.3.1;
- b) Verificação dimensional, conforme item 8.3.2;
- c) Ensaio de acoplamento dos acessórios, conforme item 8.3.3;
- d) Ensaio de verificação da funcionalidade do ponto de teste, conforme item 8.3.11;
- e) Ensaio de tensão elétrica alternada, conforme item 8.3.12;
- f) Ensaio de tensão elétrica contínua, conforme item 8.3.13;
- g) Ensaio de descargas parciais, conforme item 8.3.15.

8.2.3 Ensaios especiais (E)

São ensaios especiais (E) são constituídos dos ensaios relacionados abaixo:

- a) Ensaio de acoplamento dos acessórios, conforme item 8.3.3;
- b) Ensaio de tração da conexão cabo-acessório, conforme item 8.3.4;

- c) Ensaio de operação mecânica, conforme item 8.3.5;
- d) Ensaio de resistência do olhal de operação, conforme item 8.3.6;
- e) Ensaio de remoção do capuz do ponto de teste, conforme item 8.3.7;
- f) Ensaio de resistência elétrica da blindagem semicondutora externa, conforme item 8.3.8;
- g) Ensaio de descarga de corrente de falta, conforme item 8.3.9;
- h) Ensaio de capacitância do ponto de teste, conforme item 8.3.10;
- i) Ensaio de verificação da funcionalidade do ponto de teste, conforme item 8.3.11;
- j) Ensaio de tensão elétrica alternada, conforme item 8.3.12;
- k) Ensaio de tensão elétrica contínua, conforme item 8.3.13;
- l) Ensaio de tensão de impulso, conforme item 8.3.14;
- m) Ensaio de descargas parciais, conforme item 8.3.15;
- n) Ensaio de corrente de curta-duração, conforme item 8.3.16;
- o) Ensaio de corrente de manobra, conforme item 8.3.17;
- p) Ensaio de ciclos térmicos e curtos-circuitos: sistema condutor do conjunto cabo-acessório (não-isolado), conforme item 8.3.18;
- q) Ensaio de ciclos térmicos para acessórios isolados, conforme item 8.3.19;
- r) Ensaio de imersão em água, conforme item 8.3.20.

8.3 Descrição dos ensaios

8.3.1 Inspeção visual



Antes da execução dos demais ensaios devem ser feita uma inspeção visual dos acessórios para verificar:

- a) Identificação, conforme item 7.4;
- b) Partes componentes, conforme item 15;
- c) Acabamento, conforme item 7.3;
- d) Acondicionamento, conforme item 6.3.

As unidades que não cumprirem as referidas condições serão rejeitadas.

8.3.2 Verificação dimensional

As dimensões externas dos acessórios e das interfaces devem estar de acordo com a ABNT NBR 11835.

As unidades que não cumprirem as referidas condições serão rejeitadas.

8.3.3 Ensaio de acoplamento dos acessórios

O acoplamento entre acessórios deve ser perfeitamente garantido, conforme ABNT NBR 11835.

Tais acoplamentos são indicados nos Desenhos 22 e 23.

8.3.4 Ensaio de tração da conexão cabo-acessório

O ensaio deve ser realizado conforme ABNT NBR 11835.

Constitui falha se os acessórios isolados desconectáveis não resistir ao ensaio de tração, com força e tempo de aplicação, conforme item 7.6.2.

8.3.5 Ensaio de operação mecânica

O ensaio deve ser realizado conforme ABNT NBR 11835.



Constitui falha se força requerida para conectar e desconectar o acessório deve estar dentro dos limites estabelecidos no item 7.6.4.

8.3.6 Ensaio de resistência do olhal de operação

O ensaio deve ser realizado conforme ABNT NBR 11835.

Constitui falha se o olhal não suportar a força aplicada durante o tempo especificado item 7.6.3.

8.3.7 Ensaio de remoção do capuz do ponto de teste

O ensaio deve ser realizado conforme ABNT NBR 11835.

Constitui falha se força requerida para remoção do capuz não estar dentro dos limites estabelecidos no item 7.6.6.

8.3.8 Ensaio de resistência elétrica da blindagem semicondutora externa

O ensaio deve ser realizado conforme ABNT NBR 11835.

Constitui falha se os valores medidos apresentarem valores inferiores aos definidos no item 7.5.5.

8.3.9 Ensaio de descarga de corrente de falta

O ensaio deve ser realizado conforme ABNT NBR 11835.

Constitui falha se a blindagem não for capaz de iniciar a descarga de corrente.

8.3.10 Ensaio de capacitância do ponto de teste

O ensaio deve ser realizado conforme ABNT NBR 11835.

Constitui falha se a razão da capacitância, entre o ponto de teste e a blindagem, para a capacitância entre o ponto de teste e o sistema condutor do conjunto cabo-acessório, exceder a 12.

8.3.11 Ensaio de verificação da funcionalidade do ponto de teste

O ensaio deve ser realizado conforme ABNT NBR 11835.

Constitui falha se o ponto de teste não indicar a presença de tensão elétrica.

8.3.12 Ensaio de tensão elétrica alternada

O ensaio deve ser realizado conforme ABNT NBR 11835.

Constitui falha se ocorrer perfuração do dielétrico ou descarga, durante a aplicação da tensão.

8.3.13 Ensaio de tensão elétrica contínua

O ensaio deve ser realizado conforme ABNT NBR 11835.

Constitui falha se ocorrer perfuração do dielétrico ou descarga, durante a aplicação da tensão.

8.3.14 Ensaio de tensão de impulso

O ensaio deve ser realizado conforme ABNT NBR 11835.

Constitui falha se ocorrer perfuração do dielétrico ou descarga, durante a aplicação da tensão.

8.3.15 Ensaio de descargas parciais

O ensaio deve ser realizado conforme ABNT NBR 11835.

Constitui falha se os níveis medidos forem superiores a 3 pC.

8.3.16 Ensaio de corrente de curta-duração

O ensaio deve ser realizado conforme ABNT NBR 11835.

Constitui falha se os níveis medidos forem diferentes da Tabela 1.

8.3.17 Ensaio de corrente de manobra

Este ensaio é aplicável somente a acessórios de manobra sob carga (load-break).

O ensaio deve ser realizado conforme ABNT NBR 11835.

Constitui falha se ocorrer:

- a) Perfuração do dielétrico ou descarga, durante a aplicação da tensão;
- b) Formação de arco elétrico para terra/neutro.

8.3.18 Ensaio de ciclos térmicos e curtos-circuitos: sistema condutor do conjunto cabo-acessório (não-isolado)

O ensaio deve ser realizado conforme ABNT NBR 11835.

Constitui falha se a temperatura medida exceder a temperatura na superfície do condutor do cabo de referência

8.3.19 Ensaio de ciclos térmicos para acessórios isolados

O ensaio deve ser realizado conforme ABNT NBR 11835.

Constitui falha se a temperatura medida exceder a temperatura na superfície do condutor do cabo de referência

8.3.20 Ensaio de imersão em água

O ensaio deve ser realizado conforme ABNT NBR 11835.

Constitui falha se as amostras forem reprovadas nos ensaios de tensão de impulso, conforme 8.3.14.

NOTA:

- XIII. Se existir ponto de teste, o mesmo deve ser submetido ao ensaio de verificação da funcionalidade do ponto de teste.

8.4 Relatórios de ensaio

Os relatórios dos ensaios devem ser em formulários com as indicações necessárias à sua perfeita compreensão e interpretação conforme indicado a seguir:

- a) Nome do ensaio;
- b) Nome e/ou marca comercial do fabricante;
- c) Identificação do laboratório de ensaio;
- d) Certificados de aferições dos aparelhos utilizados nos ensaios, com validade máxima de 24 meses;
- e) Número da Ordem de Compra de Material (OCM);
- f) Tipo e quantidade de material do lote e tipo e quantidade ensaiada;
- g) Identificação completa do material ensaiado;
- h) Dia, mês e ano de fabricação;
- i) Relação, descrição e resultado dos ensaios executados e respectivas normas utilizadas;
- j) Nome do inspetor e do responsável pelos ensaios;
- k) Instrumentos/equipamentos utilizados nos ensaios;
- l) Indicação de normas técnicas aplicáveis;
- m) Memórias de cálculo, com resultados e eventuais observações;
- n) Condições ambientes do local dos ensaios;
- o) Data de início e de término de cada ensaio;
- p) Nomes legíveis e assinaturas dos respectivos representantes do fabricante e do inspetor da Energisa e data de emissão do relatório.

Os materiais somente serão liberados pelo inspetor após ser entregue a ele uma via dos relatórios de ensaios.

9 PLANOS DE AMOSTRAGEM

9.1 Ensaios de tipo

Para os ensaios de tipo, devem ser seguidos as orientações da ABNT NBR 11835. Quando não indicada, deverá ser executado em 3 (três) amostras.

9.2 Ensaios de recebimento

Os critérios de aceitação ou rejeição para os ensaios de recebimento de um lote estão estabelecidos na Tabela 1 para o produto acabado.

Se o lote a ser fornecido for constituído por mais de 500 unidades, essa quantidade deve ser dividida em vários lotes com menor número, cada um deles contendo entre 150 e 280 unidades.

As amostras que tenham sido submetidos a ensaios de recebimento que possam ter afetado suas características elétricas e/ou mecânicas não devem ser utilizados em serviço.

9.3 Ensaios especiais

Os critérios de aceitação ou rejeição para os ensaios de especiais devem ser formados por 5 (cinco) unidades, coletadas aleatoriamente nas unidades da Energisa.

Se a amostra falhar em qualquer um dos ensaios especiais, deverá ser aberta de não-conformidade.

10 ACEITAÇÃO E REJEIÇÃO

10.1 Ensaios de tipo

Os ensaios de tipo serão aceitos se todos os resultados forem satisfatórios.



Se ocorrer uma falha em um dos ensaios o fabricante pode apresentar nova amostra para ser ensaiada. Se esta amostra apresentar algum resultado insatisfatório, o material não será aceito.

10.2 Ensaios de recebimento

Os critérios para a aceitação ou a rejeição nos ensaios complementares de recebimento são:

- a) Se nenhuma unidade falhar no ensaio, o lote será aprovado;
- b) Se apenas uma unidade falhar no ensaio, o fornecedor deverá apresentar relatório apontando as causas da falha e as medidas tomadas para corrigi-las, submetendo-se o lote a novo ensaio, no mesmo número de amostras conforme Tabela 3;
- c) Se duas ou mais unidades falharem no ensaio, o lote será recusado.

As unidades defeituosas constantes de amostras aprovadas nos ensaios devem ser substituídas por novas, o mesmo ocorrendo com o total das amostras aprovadas em ensaios destrutivos.

11 NOTAS COMPLEMENTARES

Em qualquer tempo e sem necessidade de aviso prévio, esta Especificação Técnica poderá sofrer alterações, no seu todo ou em parte, por motivo de ordem técnica e/ou devido às modificações na legislação vigente, de forma a que os interessados deverão, periodicamente, consultar a Energisa.

A presente Especificação Técnica não invalida qualquer outra da ABNT ou de outros órgãos competentes, mesmo a partir da data em que a mesma estiver em vigor. Todavia, em qualquer ponto onde surgirem divergências entre esta Especificação Técnica e as normas dos órgãos citados, prevalecerão as exigências mínimas aqui estabelecidas.

Quaisquer críticas e/ou sugestões para o aprimoramento desta Especificação Técnica serão analisadas e, caso sejam válidas, incluídas ou excluídas deste texto.

As sugestões deverão ser enviadas à Energisa pelo e-mail:

normas.tecnicas@energisa.com.br

12 HISTÓRICO DE VERSÕES DESTE DOCUMENTO

Data	Versão	Descrição das alterações realizadas
01/03/2022	1.0	<ul style="list-style-type: none">Esta 1ª edição.

13 VIGÊNCIA

Esta Especificação Técnica entra em vigor na data de 01/04/2022 e revoga as versões anteriores.

14 TABELAS

TABELA 1 - Valores de tensão elétrica

Tensão de isolamento	Tensão elétrica de ensaio					
	Corrente (15 min.)		Impulso (3 ⁺ , 3 ⁻)	Descargas parciais		Descarga de corrente de falta
	Alternada	Contínua		Tensão de exploração	Tensão de medição	
(V ₀ /V)	(kV)					
8,7/15	35	53	95	13,0	11,0	7,3
15/25	60	78	125	22,5	19,0	11,7
20/35	80	103	150	30,0	25,0	18,5

TABELA 2 - Valores de corrente elétrica

Corrente nominal	Abertura sem carga (dead-break)			Abertura com carga (load-break)		
	Corrente nominal de curta duração			Capacidade de estabelecimento em curto-circuito		
	Valor eficaz simétrico	Duração	Mínimo x/r	Valor eficaz simétrico	Duração	Mínimo x/r
(A)	(kA)	(s)		(kA)	(s)	
200	10,0	0,17	5 a 7	10,0	0,05/0,17 (1)	5 a 7
	3,5	3,00				
600	25,0	0,17	20,00	-	-	-
	10,0	3,00				

NOTA:

- I. A duração da corrente nominal de fechamento sob falta deverá ser indicada pelo fabricante.

TABELA 3 - Planos de amostragem para os ensaios de recebimento

Tamanho do lote	• Inspeção visual				• Descargas parciais; • Funcionalidade do ponto de teste; • Tensão elétrica alternada.				• Verificação dimensional; • Acoplamento dos acessórios.			
	Amostragem Dupla Nível de Inspeção II NQA 6,5%				Amostragem Dupla Nível de Inspeção S4 NQA 2,5%				Amostragem Dupla Nível de Inspeção I NQA 1,5%			
	Amostra		Ac	Re	Amostra		Ac	Re	Amostra		Ac	Re
	Seq.	Tam.			Seq.	Tam.			Seq.	Tam.		
Até 15	-	2	0	1	-	5	0	1	-	8	0	1
16 a 50	1 ^a	5	0	2	-	5	0	1	-	8	0	1
	2 ^a	5	1	2								
51 a 90	1 ^a	8	0	3	-	5	0	1	-	8	0	1
	2 ^a	8	3	4								
91 a 150	1 ^a	13	1	4	-	5	0	1	-	8	0	1
	2 ^a	13	4	5								
151 a 280	1 ^a	20	2	5	1 ^a	13	0	2	-	8	0	1
	2 ^a	20	6	7	2 ^a		1	2				
281 a 500	1 ^a	32	3	7	1 ^a	13	0	2	1 ^a	20	0	2
	2 ^a	32	8	9	2 ^a		1	2	2 ^a		1	2



Legenda:

Seq. - Sequência de ensaios das amostras;

Tam. - Tamanho das amostras;

Ac - Número de aceitação;

Re - Número de rejeição.

TABELA 4 - Relação de ensaios

Item	Descrição dos ensaios	Tipos de ensaios
8.3.1	Inspeção visual	RE
8.3.2	Verificação dimensional	RE
8.3.3	Ensaio de acoplamento dos acessórios	RE / E
8.3.4	Ensaio de tração da conexão cabo-acessório	T / E
8.3.5	Ensaio de operação mecânica	T / E
8.3.6	Ensaio de resistência do olhal de operação	T / E
8.3.7	Ensaio de remoção do capuz do ponto de teste	T / E
8.3.8	Ensaio de resistência elétrica da blindagem semicondutora externa	T / E
8.3.9	Ensaio de descarga de corrente de falta	T / E
8.3.10	Ensaio de capacitância do ponto de teste	T / E
8.3.11	Ensaio de verificação da funcionalidade do ponto de teste	T / RE / E
8.3.12	Ensaio de tensão elétrica alternada	T / RE / E
8.3.13	Ensaio de tensão elétrica contínua	T / RE / E
8.3.14	Ensaio de tensão de impulso	T / E
8.3.15	Ensaio de descargas parciais	T / RE / E
8.3.16	Ensaio de corrente de curta-duração	T / E
8.3.17	Ensaio de corrente de manobra	T / E
8.3.18	Ensaio de ciclos térmicos e curtos-circuitos: sistema condutor do conjunto cabo-acessório (não-isolado)	T / E
8.3.19	Ensaio de ciclos térmicos para acessórios isolados	T / E
8.3.20	Ensaio de imersão em água	T / E

Legenda:

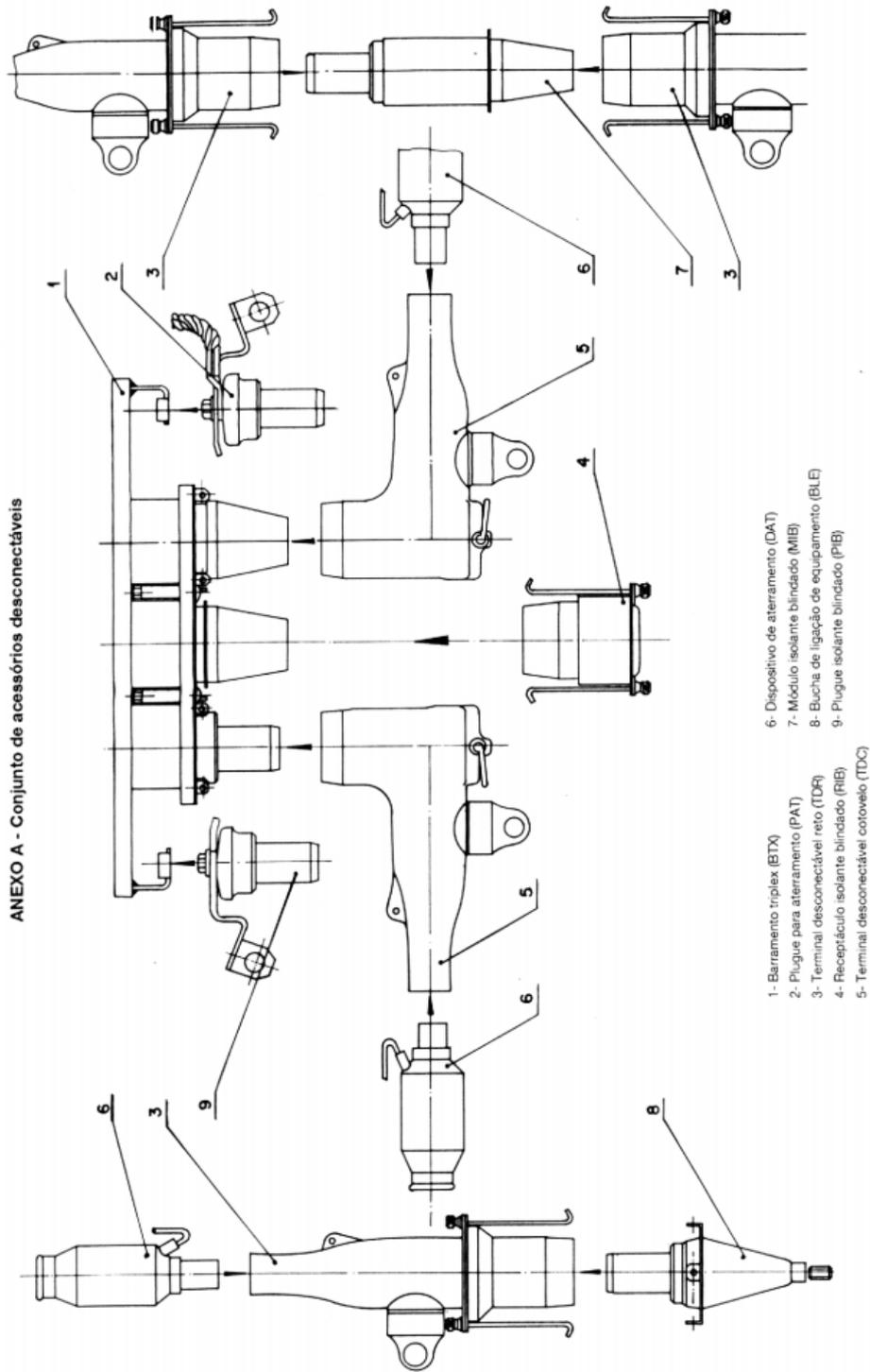
T - Ensaio de tipo;

RE - Ensaio de recebimento.

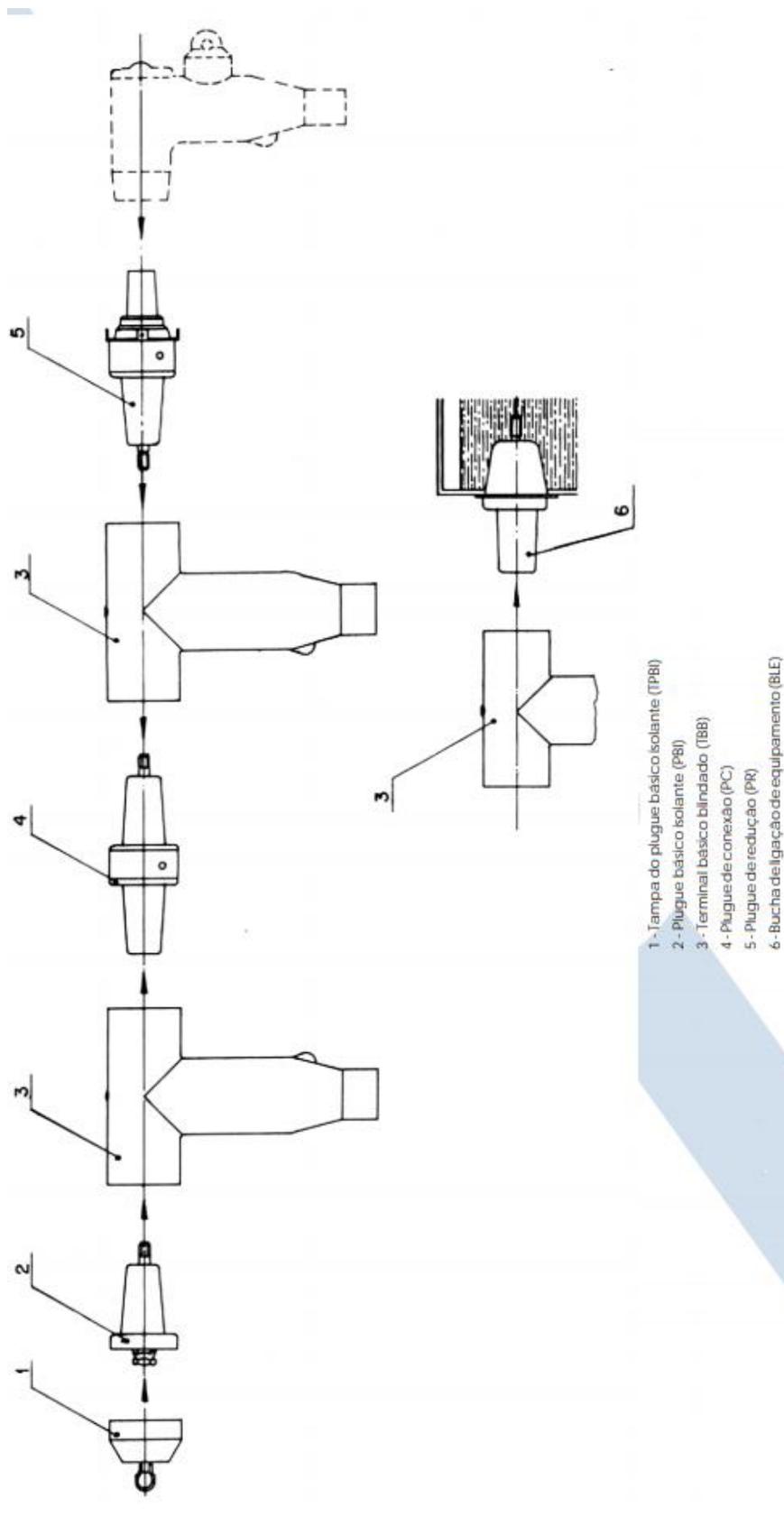
E - Ensaio especial

15 DESENHOS

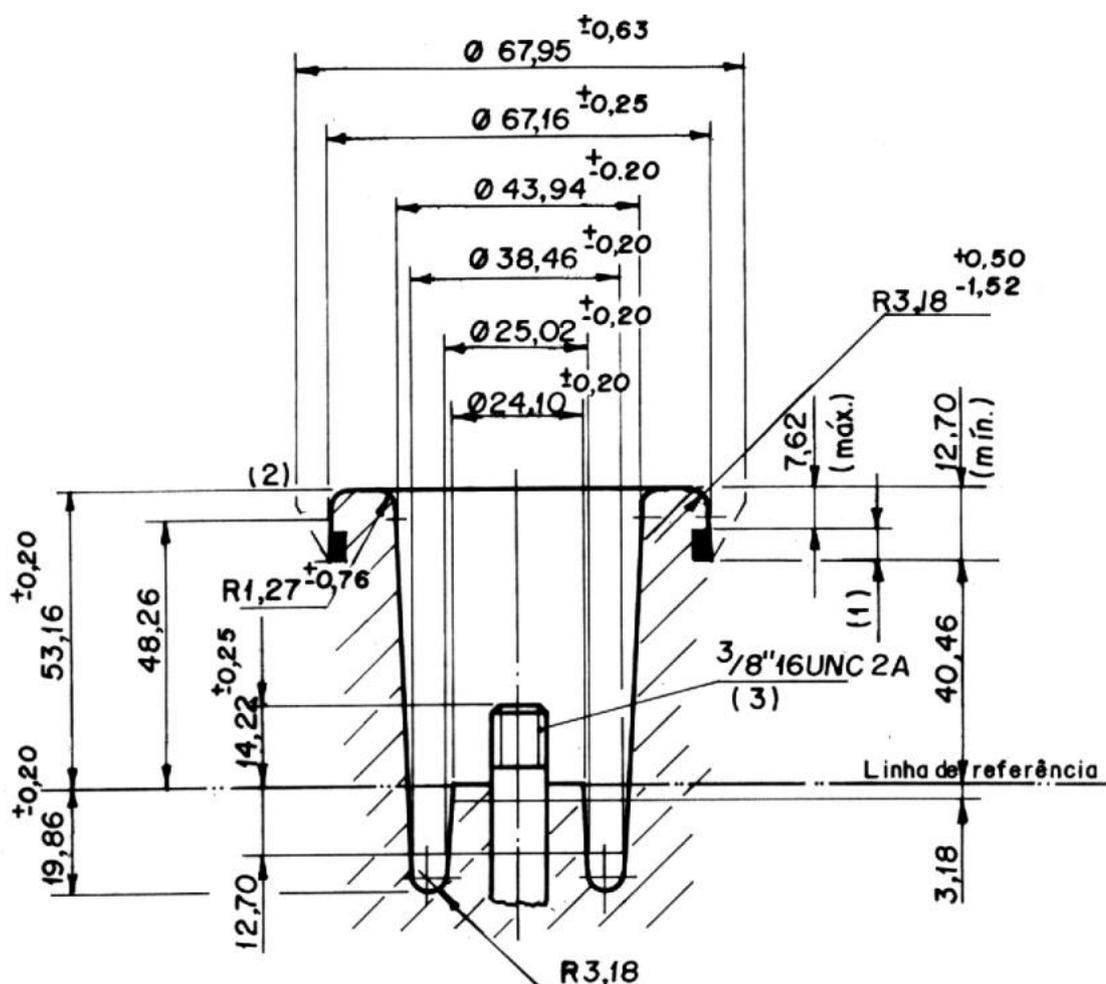
DESENHO 1 - Acessórios desconectáveis de 200A



DESENHO 2 - Acessórios desconectáveis de 600A



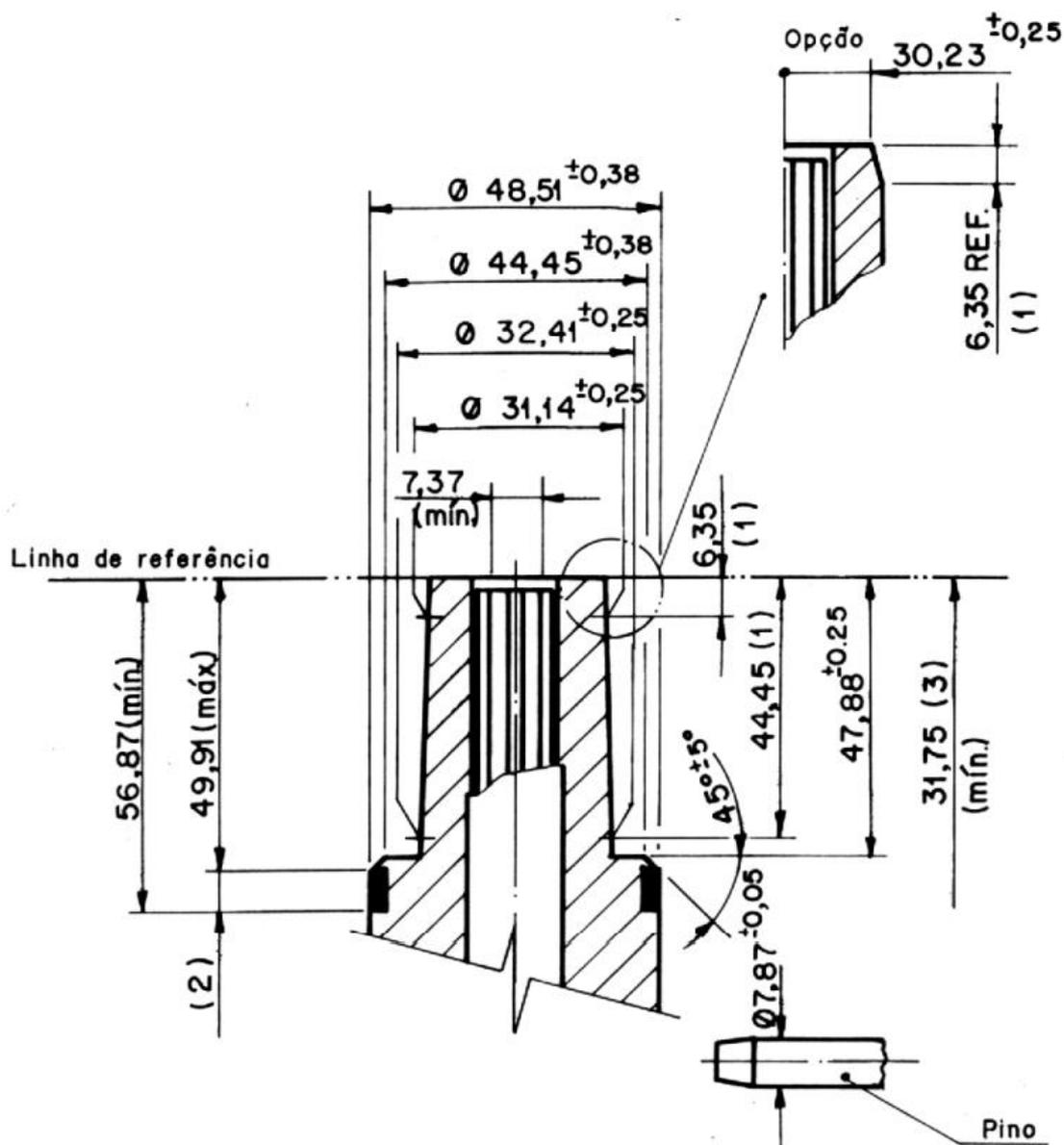
DESENHO 3 - Bucha com cavidade de inserção para carga de 8,7/15 kV,
15/25 kV e 20/35 kV - 200A



NOTA:

- I. Blindagem mínima necessária;
- II. O diâmetro da região blindada não deve ser inferior em nenhum ponto ao maior diâmetro da região isolada;
- III. Rosca inteiramente inferior à linha de referência.

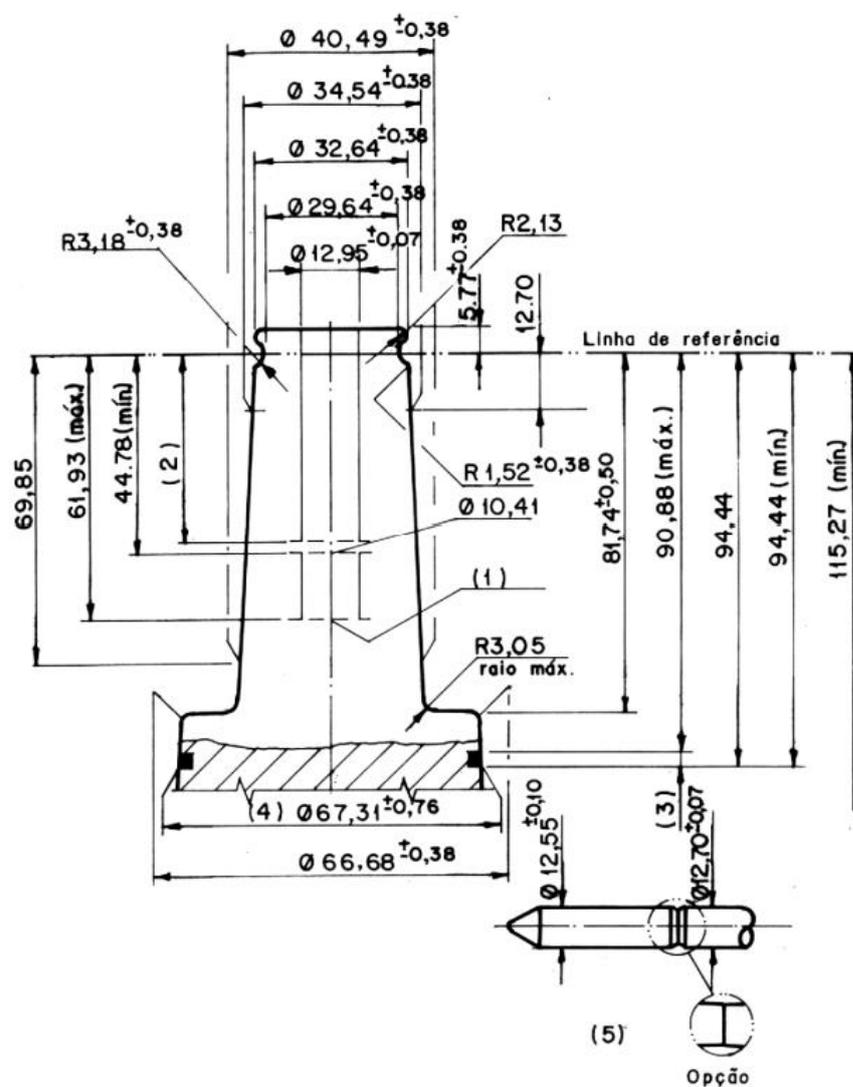
DESENHO 4 - Interface para acessório de manobra sem carga de 8,7/15 kV, e 15/25 kV - 200 A



NOTAS:

- I. Medida a partir da linha de referência;
- II. Mínima blindagem requerida quando necessária;
- III. Distância para introdução do conector.

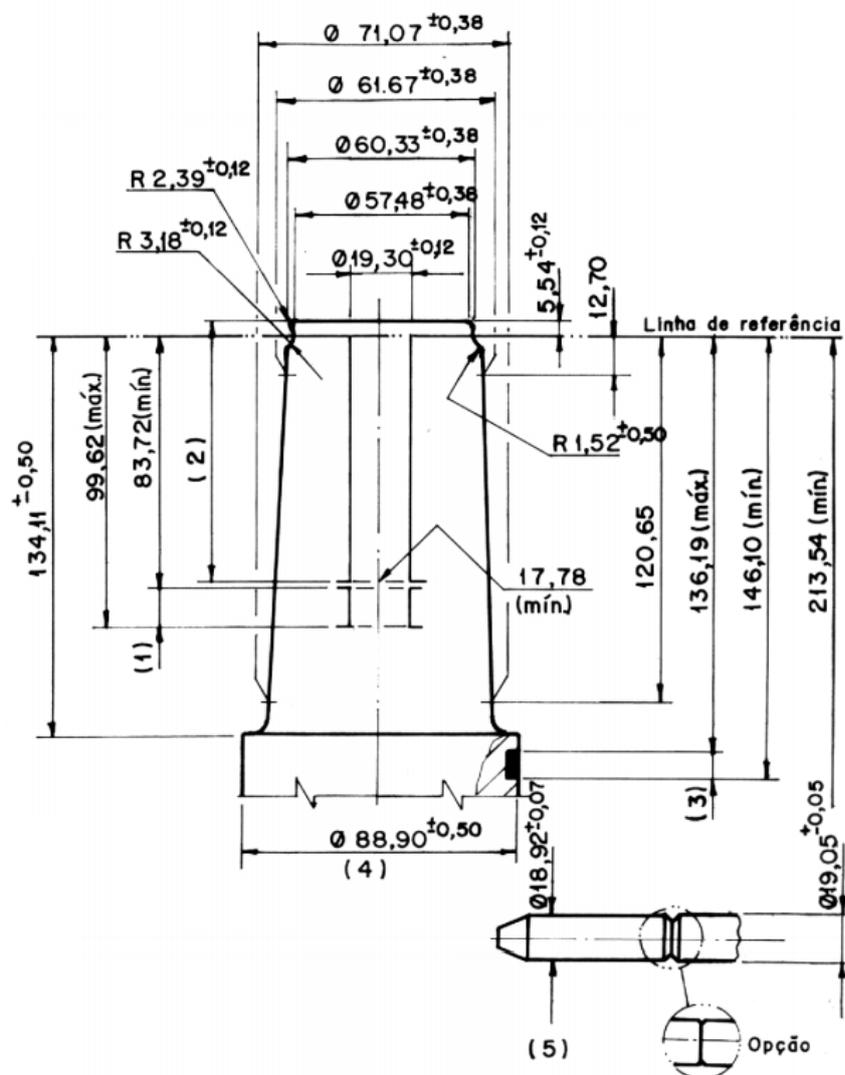
DESENHO 5 - Interface para operação com carga de 8,7/15 kV - 200 A



NOTAS:

- I. Contato à mola;
- II. Região de extinção do arco;
- III. Blindagem mínima necessária;
- IV. O diâmetro da região blindada não deve ser inferior em nenhum ponto ao maior diâmetro da região isolada;
- V. Bastão de extinção do arco.

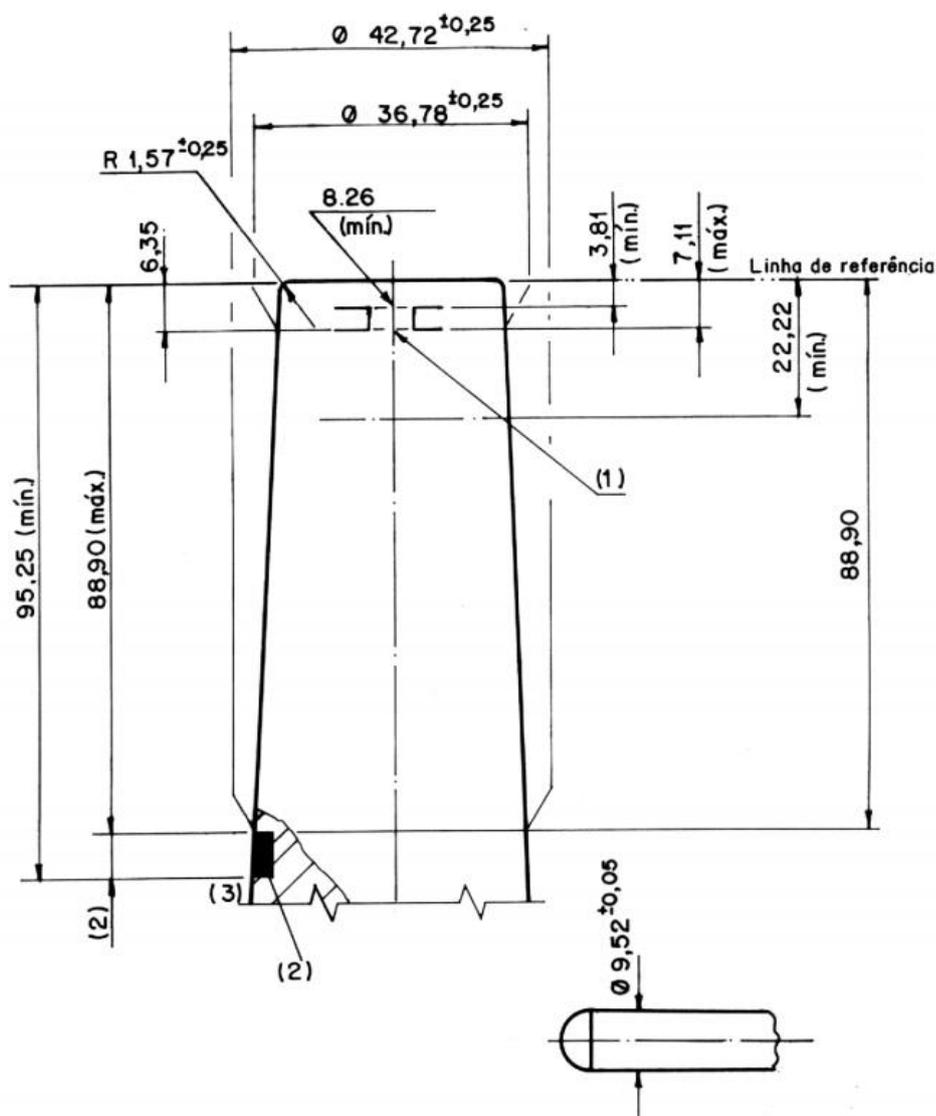
DESENHO 7 - Interface para operação com carga de 20/35 kV - 200 A



NOTAS:

- I. Contato à mola;
- II. Região de extinção do arco;
- III. Blindagem mínima necessária;
- IV. O diâmetro da região blindada não deve ser inferior em nenhum ponto ao maior diâmetro da região isolada;
- V. Bastão de extinção do arco.

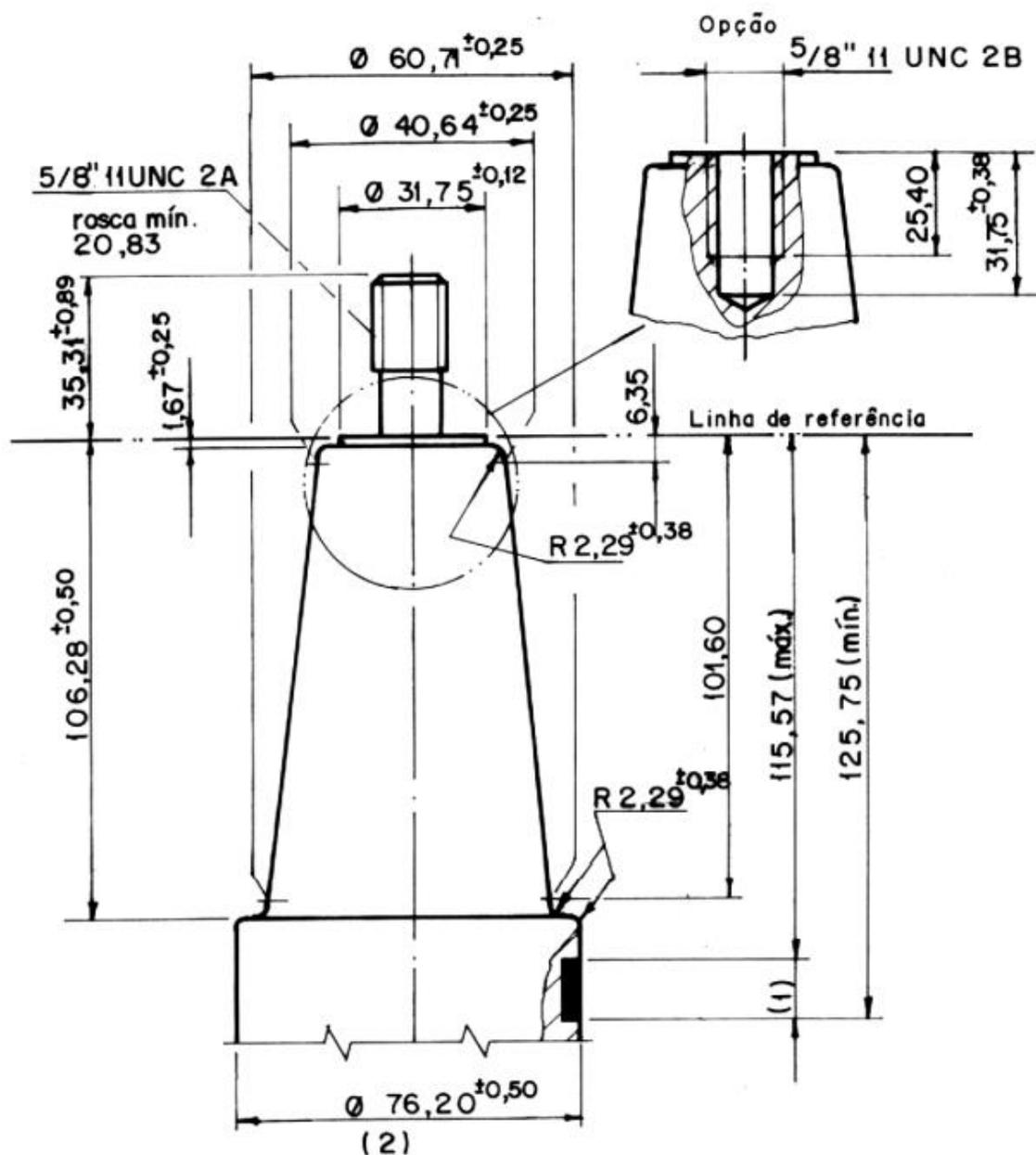
DESENHO 8 - Interface para operação sem carga de 20/35 kV - 200 A



NOTAS:

- I. Contato à mola;
- II. Blindagem mínima necessária;
- III. O diâmetro da região blindada não deve ser inferior em nenhum ponto ao maior diâmetro da região isolada.

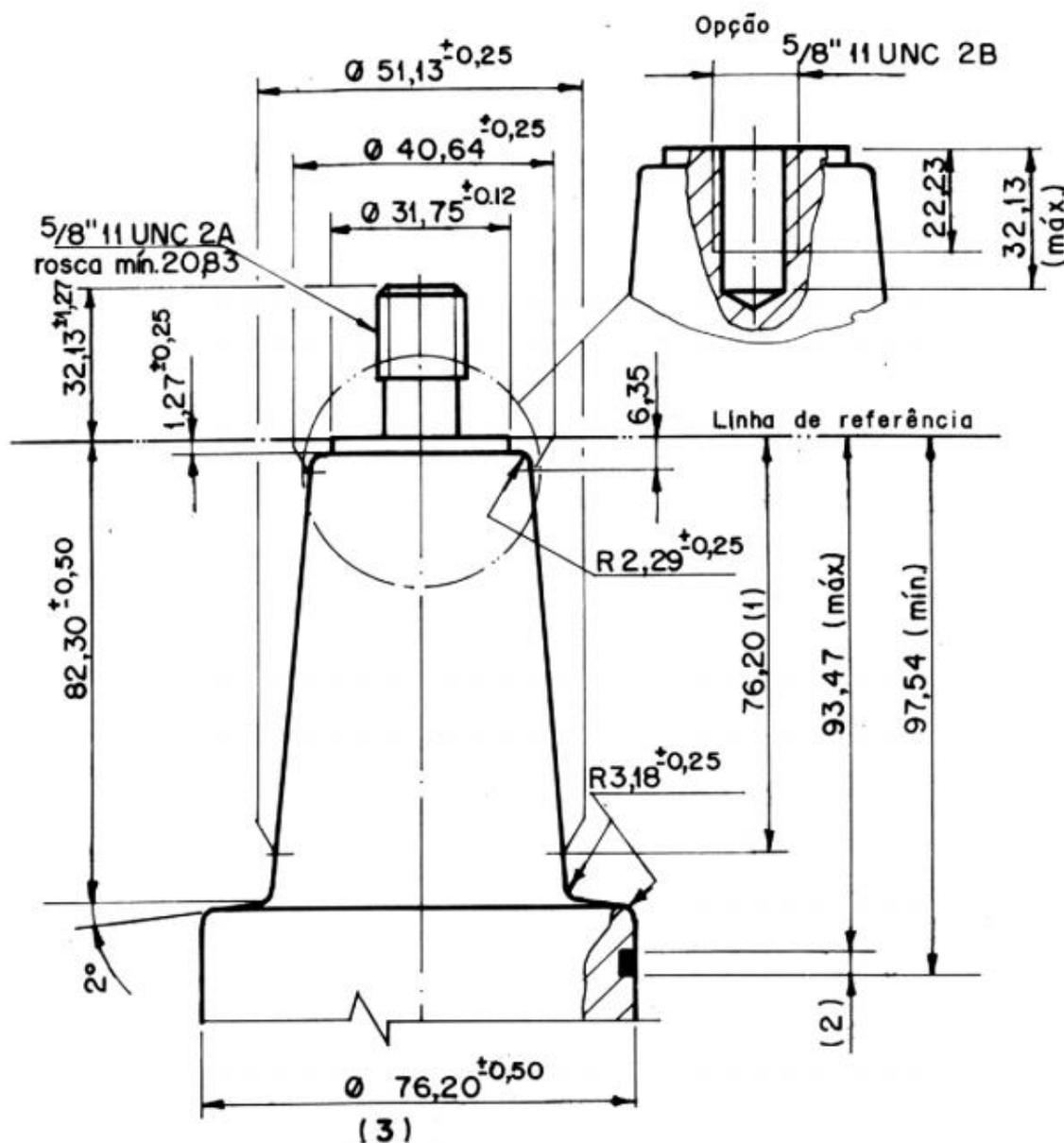
DESENHO 9 - Interface para operação sem carga de 20/35 kV - 600 A



NOTAS:

- I. Blindagem mínima necessária;
- II. O diâmetro da região blindada não deve ser inferior em nenhum ponto ao maior diâmetro da região isolada.

DESENHO 10 - Interface para acessório de manobra sem carga de 8,7/15 kV e 15/25 kV - 600 A



NOTAS:

- I. Blindagem mínima necessária;
- II. O diâmetro da região blindada não deve ser inferior em nenhum ponto ao maior diâmetro da região isolada.

DESENHO 11 - Adaptador de cabo (AC)



Imagem meramente ilustrativa

Código Energisa	Tipo	Classe de tensão	Diâmetro sobre a isolação		Corrente nominal
			Min.	Máx.	
		(kV)	(mm)		(A)
91787	Dead-break	8,7/15	24,90	30,00	200/600
91788		8,7/15	30,00	37,20	
91789		8,7/15	34,80	41,40	
91790		15/25	24,90	30,00	
91791		15/25	30,00	37,20	
91792		15/25	34,80	41,40	

1) Condições de utilização

O adaptador de cabo (AC), para cabos de potência nas tensões de 8,7/15 kV e 15/25 kV, operação sem carga, corrente nominal de 600 A, frequência de 60 Hz, é utilizado para adaptar o diâmetro do cabo ao terminal básico blindado (TBB) em redes de distribuição subterrânea de energia elétrica.

2) Características Gerais

Os desenhos dos acessórios devem corresponder ao kit a ser fornecido pelo fabricante, sendo que o mesmo (kit) deve conter materiais adicionais para sua instalação, cujos requisitos não estão estabelecidos neste padrão técnico.

3) Acabamento



A superfície do acessório não deve apresentar fissuras, rebarbas, asperezas, estrias ou inclusões. A camada de material isolante deve ser contínua, uniforme e homogênea ao longo de todo o acessório.

4) Identificação

Na superfície externa dos acessórios deverão ser marcados de forma legível e indelével, no mínimo as seguintes informações:

- a) Nome e/ou marca do fabricante;
- b) Tensão de isolamento (V_0/V);
- c) Corrente nominal (A);
- d) Identificação do componente;
- e) Código do fabricante;
- f) Data de fabricação;
- g) Faixa de diâmetro sobre a isolação do cabo;
- h) Identificação do acessório para operação sem carga.

5) Fornecimento

A embalagem do acessório deverá conter kit composto pelos seguintes materiais:

- Corpo básico do "AC";
- Material de montagem;
- Bisnaga de lubrificante de silicone;
- Instrução de montagem.

DESENHO 12 - Barramento primário desconectável (BTX ou BQX)



Imagem meramente ilustrativa

Código Energisa	Tipo barramento	Quantidade de vias	Classe de tensão	Corrente nominal	Operação
			(kV)	(A)	
91079	Triplex (BTX)	3	8,7/15	200	Load-break
91735			15/25		
91736			20/35		
91078	Quadriplex (BQX)	4	8,7/15		
91740			15/25		
91741			20/35		
91737	Triplex (BTX)	3	8,7/15	600	
91738			15/25		
91739			20/35		
91742	Quadriplex (BQX)	4	8,7/15		
91743			15/25		
91744			20/35		

1) Condições de utilização

O barramento primário é utilizado para execuções de emendas e derivações em redes de distribuição subterrânea de energia elétrica.

Conexões dos cabos nos barramentos são feitas através de utilização de terminais desconectáveis cotovelo.

2) Características gerais

Os barramentos primários devem:

- Ser fornecidos com suportes de aço inoxidável para fixações em superfícies planas.
- Ter dispositivos que possibilitem montagens considerando ângulos de 0 a 90° com incrementos de 15°.
- Ter dispositivos para descanso ("park stand") e fixação de plugues isolantes blindados e plugues de aterramentos.
- Ter dispositivos para aterramento das partes metálicas.

3) Acabamento

A superfície do acessório não deve apresentar fissuras, rebarbas, asperezas, estrias ou inclusões.

As superfícies da peça devem ser isentas de rebarbas e cantos vivos.

4) Identificação

Na superfície externa dos acessórios deverão ser marcados de forma legível e indelével, no mínimo as seguintes informações:

- a) Nome e/ou marca do fabricante;
- b) Tensão de isolamento (V_0/V);
- c) Corrente nominal (A);
- d) Identificação do componente.
- e) Código do fabricante.
- f) Data de fabricação.



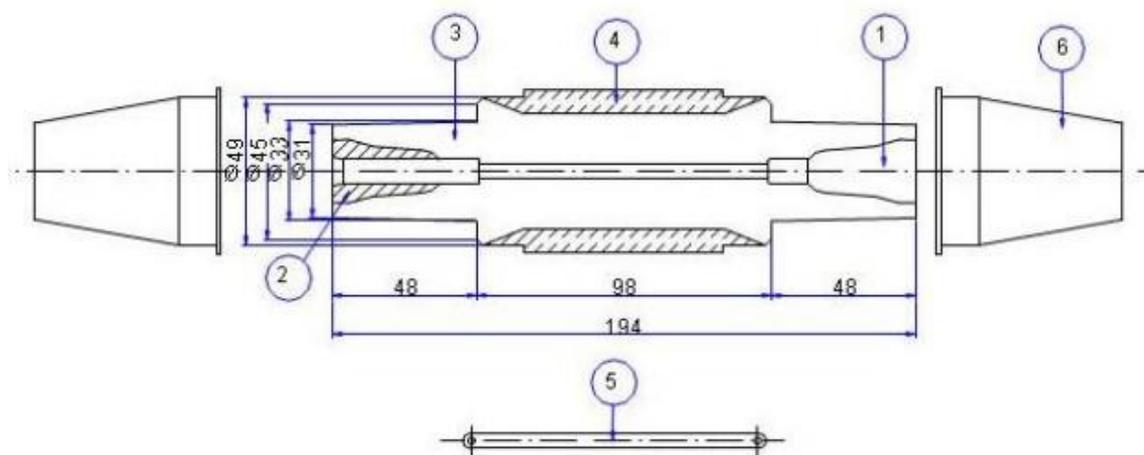
g) Identificação do acessório para operação com carga.

5) Fornecimento

A embalagem do acessório deverá conter kit composto pelos seguintes materiais:

- Relação de materiais do kit.
- Corpo básico do barramento primário (BTX ou BQX).
- Tampas de proteção das buchas.
- Bisnaga de lubrificante de silicone.
- Instrução de montagem em português.

DESENHO 13 - Módulo isolante blindado (MIB)



Legenda:

- | | |
|---|--|
| 1 - Conexão metálica de cobre; | 4 - Semicondutora Externa |
| 2 - Semicondutora externa; | 5 - Prolongador para fixação em aço inoxidável |
| 3 - Isolação de EPR ou borracha de silicone | 6 - Capuz protetor (tampa). |

Código Energisa	Tipo	Classe de tensão	Corrente nominal
		(kV)	(A)
91745	Dead-break	8,7/15	200
91746		15/25	
91747		20/35	

1) Condições de utilização

O módulo isolante blindado (MIB) de corrente nominal de 200 A, operação sem carga (dead-break), é utilizado para emendas de terminais desconectáveis cotovelo (TDC) e terminais desconectáveis retos (TDR), operação sem carga (dead-break), de 200 A, em redes de distribuição subterrânea de energia elétrica.

2) Características Gerais



Os desenhos dos acessórios devem corresponder ao kit a ser fornecido pelo fabricante, sendo que o mesmo (kit) deve conter materiais adicionais para sua instalação, cujos requisitos não estão estabelecidos neste padrão técnico.

3) Acabamento

A superfície do acessório não deve apresentar fissuras, rebarbas, asperezas, estrias ou inclusões. A camada de material isolante deve ser contínua, uniforme e homogênea ao longo de todo o acessório.

Todas as áreas de contato devem ser de material bimetálico e possuir camada prateada. As superfícies da peça devem ser isentas de rebarbas e cantos vivos.

4) Identificação

Na superfície externa dos acessórios deverão ser marcados de forma legível e indelével, no mínimo as seguintes informações:

- a) Nome e/ou marca do fabricante;
- b) Tensão de isolamento (V_0/V);
- c) Corrente nominal (A);
- d) Identificação do componente;
- e) Código do fabricante;
- f) Data de fabricação;
- g) Identificação do acessório para operação sem carga.

5) Fornecimento

A embalagem do acessório deverá conter kit composto pelos seguintes materiais:

- a) Corpo básico do MIB.
- b) Tampa de proteção (2 unidades).

- 
- c) Prolongador para fixação em aço inoxidável (2 unidades).
 - d) Material de montagem.
 - e) Bisnaga de lubrificante de silicone.
 - f) Instrução de montagem em português.

DESENHO 14 - Plugue básico isolante (PBI)



Imagem meramente ilustrativa

Código Energisa	Tipo	Classe de tensão	Corrente nominal
		(kV)	(A)
91748	Dead-break	8,7/15	600
91749		15/25	
91750		20/35	

1) Condições de utilização

O plugue básico isolante (PBI) de corrente nominal de 600 A, operação sem carga (dead-break), é utilizado para fechamento dos terminais básico blindados (TBB), operação sem carga (dead-break), de 600 A, em redes de distribuição subterrânea de energia elétrica.

2) Características Gerais

Os desenhos dos acessórios devem corresponder ao kit a ser fornecido pelo fabricante, sendo que o mesmo (kit) deve conter materiais adicionais para sua instalação, cujos requisitos não estão estabelecidos neste padrão técnico.

3) Acabamento



A superfície do acessório não deve apresentar fissuras, rebarbas, asperezas, estrias ou inclusões. A camada de material isolante deve ser contínua, uniforme e homogênea ao longo de todo o acessório.

Todas as áreas de contato devem ser de material bimetálico e possuir camada prateada. As superfícies da peça devem ser isentas de rebarbas e cantos vivos.

4) Identificação

Os componentes devem ser identificados, de maneira permanente e legível, com as seguintes indicações:

- a) Nome ou marca do fabricante;
- b) Tensão de isolamento (V_0/V);
- c) Corrente nominal (A);
- d) Identificação do componente;
- e) Data de fabricação;
- f) Faixa de diâmetro sobre a isolação do cabo (quando aplicável);
- g) Identificação do acessório para operação s/ carga.

5) Fornecimento

A embalagem do acessório deverá conter kit composto pelos seguintes materiais:

- a) Corpo básico do PBI.
- b) Tampa do plugue básico isolante (TPBI).
- c) Bisnaga de lubrificante de silicone.
- d) Instrução de montagem em português.

DESENHO 15 - Plugue de aterramento temporário (PAT)



Imagem meramente ilustrativa

Código Energisa	Tipo	Classe de tensão	Corrente nominal
		(kV)	(A)
91751	Dead-break	8,7/15	200
91752		15/25	
91753		20/35	
91754		8,7/15	600
91755		15/25	
91756		20/35	

1) Condições de utilização

O plugue de aterramento temporário (PAT) para terminal desconectável cotovelo (TDC) é inserido nas cavidades de espera (“standard parking”) de barramentos primários BTX ou BQX, permitindo o aterramento de circuitos através do TDC, durante manutenção ou garantia de desenergização do circuito.

2) Características Gerais

Os desenhos dos acessórios devem corresponder ao kit a ser fornecido pelo fabricante, sendo que o mesmo (kit) deve conter materiais adicionais para sua instalação, cujos requisitos não estão estabelecidos neste padrão técnico.

3) Acabamento



A superfície do acessório não deve apresentar fissuras, rebarbas, asperezas, estrias ou inclusões. A camada de material isolante deve ser contínua, uniforme e homogênea ao longo de todo o acessório.

Todas as áreas de contato devem ser de material bimetálico e possuir camada prateada. As superfícies da peça devem ser isentas de rebarbas e cantos vivos.

4) Identificação

Os componentes devem ser identificados, de maneira permanente e legível, com as seguintes indicações:

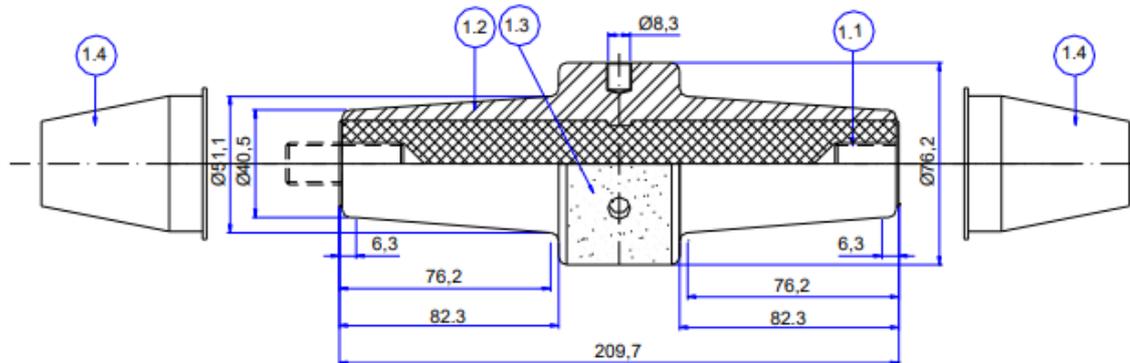
- a) Nome ou marca do fabricante;
- b) Tensão de isolamento (V_0/V);
- c) Corrente nominal (A);
- d) Identificação do componente;
- e) Data de fabricação;
- f) Faixa de diâmetro sobre a isolação do cabo (quando aplicável);
- g) Identificação do acessório para operação s/ carga.

5) Fornecimento

A embalagem do acessório deverá conter kit composto pelos seguintes materiais:

- a) Corpo básico do PAT.
- b) Tampa de proteção.
- c) Bisnaga de lubrificante de silicone.
- d) Material de montagem.
- e) Instrução de montagem em português.

DESENHO 16 - Plugue de conexão (PC)



Legenda:

1 - Conexão

2 - Corpo em epóxi

3 - Superfície metalizada para contato elétrico de 2 terminais básicos blindados (TBB)

4 - Capuz protetor (Tampa)

Código Energisa	Tipo	Classe de tensão	Corrente nominal
		(kV)	(A)
91757	Dead-break	8,7/15	600
91758		15/25	
91759		20/35	

1) Condições de utilização

O plugue de conexão (PC), corrente nominal 600 A, operação sem carga (dead-break), é utilizado para estabelecer conexão de 2 terminais básico blindados

2) Características Gerais

Os desenhos dos acessórios devem corresponder ao kit a ser fornecido pelo fabricante, sendo que o mesmo (kit) deve conter materiais adicionais para sua instalação, cujos requisitos não estão estabelecidos neste padrão técnico.

3) Acabamento

A superfície do acessório não deve apresentar fissuras, rebarbas, asperezas, estrias ou inclusões. A camada de material isolante deve ser contínua, uniforme e homogênea ao longo de todo o acessório.

Todas as áreas de contato devem ser de material bimetálico e possuir camada prateada. As superfícies da peça devem ser isentas de rebarbas e cantos vivos.

4) Identificação

Os componentes devem ser identificados, de maneira permanente e legível, com as seguintes indicações:

- a) Nome ou marca do fabricante;
- b) Tensão de isolamento (V_0/V);
- c) Corrente nominal (A);
- d) Identificação do componente;
- e) Data de fabricação;
- f) Faixa de diâmetro sobre a isolação do cabo (quando aplicável);
- g) Identificação do acessório para operação s/ carga.

5) Fornecimento

A embalagem do acessório deverá conter kit composto pelos seguintes materiais:

- a) Corpo do plugue de conexão (PC).
- b) Bisnaga de lubrificante de silicone.
- c) Capuz protetor (2 peças).
- d) Instrução de montagem em português.

DESENHO 17 - Plugue de inserção duplo (PID)



Imagem meramente ilustrativo

Código Energisa	Tipo	Classe de tensão	Corrente nominal
		(kV)	(A)
91760	Load-break	8,7/15	200
91761		15/25	
91762		20/35	
91763		8,7/15	600
91764		15/25	
91765		20/35	

1) Condições de utilização

O plugue de inserção simples operação com carga (load-break) é utilizado para conexão de acessórios desconectáveis em transformador em pedestal ou equipamento com bucha de cavidade (“bushing well”) de 200 e 600 A, em redes de distribuição subterrânea de energia elétrica.

2) Características Gerais

Os desenhos dos acessórios devem corresponder ao kit a ser fornecido pelo fabricante, sendo que o mesmo (kit) deve conter materiais adicionais para sua instalação, cujos requisitos não estão estabelecidos neste padrão técnico.

3) Acabamento



A superfície do acessório não deve apresentar fissuras, rebarbas, asperezas, estrias ou inclusões. A camada de material isolante deve ser contínua, uniforme e homogênea ao longo de todo o acessório.

Todas as áreas de contato devem ser de material bimetálico e possuir camada prateada. As superfícies da peça devem ser isentas de rebarbas e cantos vivos.

4) Identificação

Na superfície externa dos acessórios deverão ser marcados de forma legível e indelével, no mínimo as seguintes informações:

- a) Nome e/ou marca do fabricante.
- b) Tensão de isolamento (V_0/V);
- c) Corrente nominal (A);
- d) Identificação do componente.
- e) Código do fabricante.
- f) Data de fabricação.
- g) Identificação do acessório para operação com carga.

5) Fornecimento

A embalagem do acessório deverá conter kit composto pelos seguintes materiais:

- a) Corpo básico do PID.
- b) Tampa de proteção.
- c) Ferragem de fixação.
- d) Bisnaga de lubrificante de silicone.
- e) Material de montagem.



f) Instrução de montagem em português.

DESENHO 18 - Plugue de inserção simples (PIS)



Imagem meramente ilustrativo

Código Energisa	Tipo	Classe de tensão	Corrente nominal
		(kV)	(A)
91766	Load-break	8,7/15	200
91767		15/25	
91768		20/35	
91769		8,7/15	600
91770		15/25	
91771		20/35	

1) Condições de utilização

O plugue de inserção simples operação com carga (load-break) é utilizado para conexão de acessórios desconectáveis em transformador em pedestal ou equipamento com bucha de cavidade (“bushing well”) de 200 A e/ou 600 A, em redes de distribuição subterrânea de energia elétrica.

2) Características Gerais

Os desenhos dos acessórios devem corresponder ao kit a ser fornecido pelo fabricante, sendo que o mesmo (kit) deve conter materiais adicionais para sua instalação, cujos requisitos não estão estabelecidos neste padrão técnico.

3) Acabamento



A superfície do acessório não deve apresentar fissuras, rebarbas, asperezas, estrias ou inclusões. A camada de material isolante deve ser contínua, uniforme e homogênea ao longo de todo o acessório.

Todas as áreas de contato devem ser de material bimetálico e possuir camada prateada. As superfícies da peça devem ser isentas de rebarbas e cantos vivos.

4) Identificação

Na superfície externa dos acessórios deverão ser marcados de forma legível e indelével, no mínimo as seguintes informações:

- a) Nome e/ou marca do fabricante.
- b) Tensão de isolamento (V_0/V);
- c) Corrente nominal (A);
- d) Identificação do componente.
- e) Código do fabricante.
- f) Data de fabricação.
- g) Identificação do acessório para operação com carga.

5) Fornecimento

A embalagem do acessório deverá conter kit composto pelos seguintes materiais:

- a) Corpo básico do PIS.
- b) Tampa de proteção.
- c) Ferragem de fixação.
- d) Bisnaga de lubrificante de silicone.
- e) Material de montagem.



f) Instrução de montagem em português.

DESENHO 19 - Plugue de redução (PR/PDR)



Imagem meramente ilustrativo

Código Energisa	Tipo	Classe de tensão	Corrente nominal
		(kV)	(A)
91772	Load-break	8,7/15	600
91773		15/25	
91774		20/35	

1) Condições de utilização

O plugue de redução (PR) 600/200 A, operação com carga (load-break), é utilizado para execuções de derivações da linha de 600 A para linha de 200 A, em redes de distribuição subterrânea de energia elétrica.

2) Características Gerais

Os desenhos dos acessórios devem corresponder ao kit a ser fornecido pelo fabricante, sendo que o mesmo (kit) deve conter materiais adicionais para sua instalação, cujos requisitos não estão estabelecidos neste padrão técnico.

3) Acabamento

A superfície do acessório não deve apresentar fissuras, rebarbas, asperezas, estrias ou inclusões. A camada de material isolante deve ser contínua, uniforme e homogênea ao longo de todo o acessório.



Todas as áreas de contato devem ser de material bimetálico e possuir camada prateada. As superfícies da peça devem ser isentas de rebarbas e cantos vivos.

4) Identificação

Os componentes devem ser identificados, de maneira permanente e legível, com as seguintes indicações:

- a) Nome ou marca do fabricante;
- b) Tensão de isolamento (V_0/V);
- c) Corrente nominal (A);
- d) Identificação do componente;
- e) Data de fabricação;
- f) Faixa de diâmetro sobre a isolação do cabo (quando aplicável);
- g) Identificação do acessório para operação s/ carga.

5) Fornecimento

A embalagem do acessório deverá conter kit composto pelos seguintes materiais:

- a) Corpo básico do PR.
- b) Tampa de proteção.
- c) Bisnaga de lubrificante de silicone.
- d) Material de montagem.
- e) Instrução de montagem em português.

DESENHO 20 - Plugue isolante blindado (PIB)



Imagem meramente ilustrativo

Código Energisa	Tipo	Classe de tensão	Corrente nominal
		(kV)	(A)
91775	Dead-break	8,7/15	200
91776		15/25	
91777		20/35	
91778		8,7/15	600
91779		15/25	
91780		20/35	

1) Condições de utilização

O plugue isolante blindado (PIB) operação com ou sem carga é utilizado para isolamento de terminais desconectáveis cotovelo em redes de distribuição subterrânea de energia elétrica.

2) Características Gerais

Os desenhos dos acessórios devem corresponder ao kit a ser fornecido pelo fabricante, sendo que o mesmo (kit) deve conter materiais adicionais para sua instalação, cujos requisitos não estão estabelecidos neste padrão técnico.

3) Acabamento



A superfície do acessório não deve apresentar fissuras, rebarbas, asperezas, estrias ou inclusões. A camada de material isolante deve ser contínua, uniforme e homogênea ao longo de todo o acessório.

Todas as áreas de contato devem ser de material bimetálico e possuir camada prateada. As superfícies da peça devem ser isentas de rebarbas e cantos vivos.

4) Identificação

Na superfície externa dos acessórios deverão ser marcados de forma legível e indelével, no mínimo as seguintes informações:

- a) Nome e/ou marca do fabricante;
- b) Tensão de isolamento (V_0/V);
- c) Corrente nominal (A);
- d) Identificação do componente;
- e) Código do fabricante;
- f) Data de fabricação;
- g) Faixa de diâmetro sobre a isolação do cabo (quando aplicável);
- h) Identificação do acessório para operação sem carga.

5) Fornecimento

A embalagem do acessório deverá conter kit composto pelos seguintes materiais:

- a) Corpo do plugue de isolado blindado (PIB);
- b) Capuz protetor;
- c) Bisnaga lubrificante de silicone;
- d) Instrução de montagem.

DESENHO 21 - Receptáculo isolante blindado (RIB)



Imagem meramente ilustrativo

Código Energisa	Tipo	Classe de tensão	Corrente nominal
		(kV)	(A)
91781	Load-break	8,7/15	200
91782	Load-break	15/25	200
91783	Load-break	20/35	200
91784	Load-break	8,7/15	600
91785	Load-break	15/25	600
91786	Load-break	20/35	600

1) Condições de utilização

O receptáculo isolante blindado (RIB) serve para isolar e blindar os acessórios desconectáveis, linha 200 A, plugue de inserção simples (PIS) e plugue de inserção duplo (PID).

2) Características gerais

Os desenhos dos acessórios devem corresponder ao kit a ser fornecido pelo fabricante, sendo que o mesmo (kit) deve conter materiais adicionais para sua instalação, cujos requisitos não estão estabelecidos neste padrão técnico.

3) Acabamento



A superfície do acessório não deve apresentar fissuras, rebarbas, asperezas, estrias ou inclusões. A camada de material isolante deve ser contínua, uniforme e homogênea ao longo de todo o acessório.

Todas as áreas de contato devem ser de material bimetálico e possuir camada prateada. As superfícies da peça devem ser isentas de rebarbas e cantos vivos.

4) Identificação

Os componentes devem ser identificados, de maneira permanente e legível, com as seguintes indicações:

- a) Nome ou marca do fabricante;
- b) Tensão de isolamento (V_0/V);
- c) Corrente nominal (A);
- d) Identificação do componente;
- e) Data de fabricação;
- f) Faixa de diâmetro sobre a isolação do cabo (quando aplicável);
- g) Identificação do acessório para operação s/ carga.

5) Fornecimento

A embalagem do acessório deverá conter kit composto pelos seguintes materiais:

- a) Corpo do receptáculo isolante blindado (RIB);
- b) Flange do suporte de fixação;
- c) Haste do suporte de fixação (2 peças);
- d) Bisnaga lubrificante de silicone;
- e) Instrução de montagem em português.

DESENHO 22 - Terminal básico blindado (TBB)



Imagem meramente ilustrativo

Código Energisa	Classe de tensão	Cabo	Corrente nominal	Tipo
	(kV)	(mm)	(A)	
91799	8,7/15	35	200	Load-break
91800		50		
91801		70		
91802		95		
91803		120		
91804		150		
91805		185		
91806	240			
91815	15/25	35	200	Load-break
91816		50		
91817		70		
91818		95		
91819		120		
91820		150		
91821		185		
91822		240		

Código Energisa	Classe de tensão	Cabo	Corrente nominal	Tipo
	(kV)	(mm)	(A)	
91831	20/35	50	200	Load-break
91832		70		
91833		95		
91834		120		
91835		150		
91836		185		
91837		240		
91807	8,7/15	35	600	Load-break
91808		50		
91809		70		
91810		95		
91811		120		
91812		150		
91813		185		
91814	240			
91823	15/25	35	600	Load-break
91824		50		
91825		70		
91826		95		
91827		120		
91828		150		
91829		185		
91830	240			
91838	20/35	50	600	Load-break
91839		70		
91840		95		
91841		120		
91842		150		
91843		185		

Código Energisa	Classe de tensão	Cabo	Corrente nominal	Tipo
	(kV)	(mm)	(A)	
91844	20/35	240	600	Load-break

1) Condições de utilização

O terminal básico blindado (TBB), corrente nominal 200 e 600 A, operação sem carga (dead-break), é utilizado para estabelecer uma ou duas derivações de um cabo de potência, sendo necessário o uso do adaptador de cabo (AC), que varia conforme seção do mesmo.

Geralmente o terminal básico blindado (TBB) é utilizado para conexão de cabos de grande seção.

2) Características gerais

Os desenhos dos acessórios devem corresponder ao kit a ser fornecido pelo fabricante, sendo que o mesmo (kit) deve conter materiais adicionais para sua instalação, cujos requisitos não estão estabelecidos neste padrão técnico.

3) Acabamento

A superfície do acessório não deve apresentar fissuras, rebarbas, asperezas, estrias ou inclusões. A camada de material isolante deve ser contínua, uniforme e homogênea ao longo de todo o acessório.

Todas as áreas de contato devem ser de material bimetálico e possuir camada prateada. As superfícies da peça devem ser isentas de rebarbas e cantos vivos.

4) Identificação

Os componentes devem ser identificados, de maneira permanente e legível, com as seguintes indicações:

- a) Nome ou marca do fabricante;
- b) Tensão de isolamento (V_0/V);

- 
- c) Corrente nominal (A);
 - d) Identificação do componente;
 - e) Data de fabricação;
 - f) Faixa de diâmetro sobre a isolação do cabo (quando aplicável);
 - g) Identificação do acessório para operação s/ carga.

5) Fornecimento

A embalagem do acessório deverá conter kit composto pelos seguintes materiais:

- a) Corpo do terminal básico blindado (TBB);
- b) Pino rosqueável/roscável extraível;
- c) Bisnaga lubrificante de silicone;
- d) Instrução de montagem em português.

DESENHO 23 - Terminal desconectável cotovelo (TDC)



Imagem meramente ilustrativo

Código Energisa	Classe de tensão	Cabo	Corrente nominal	Tipo
	(kV)	(mm)	(A)	
91883	8,7/15	35	200	Load-break
91884		50		
91885		70		
91886		95		
91887		120		
91888		150		
91889		185		
91890		240		
91899	15/25	35	200	Load-break
91900		50		
91901		70		
91902		95		
91903		120		
91904		150		
91905		185		
91906		240		

Código Energisa	Classe de tensão	Cabo	Corrente nominal	Tipo
	(kV)	(mm)	(A)	
91915	20/35	50	200	Load-break
91916		70		
91917		95		
91918		120		
91919		150		
91920		185		
91921		240		
91891	8,7/15	35	600	Load-break
91892		50		
91893		70		
91894		95		
91895		120		
91896		150		
91897		185		
91898		240		
91907	15/25	35	600	Load-break
91908		50		
91909		70		
91910		95		
91911		120		
91912		150		
91913		185		
91914		240		
91922	20/35	50	600	Load-break
91923		70		
91924		95		
91925		120		
91926		150		
91927		185		

Código Energisa	Classe de tensão	Cabo	Corrente nominal	Tipo
	(kV)	(mm)	(A)	
91928	20/35	240	600	Load-break

1) Condições de utilização

O terminal desconectável cotovelo (TDC) de corrente nominal 200 A e/ou 600 A, operação com carga (Load-break) é utilizado para emendas e derivações de cabos de potência, bem como para conexão de equipamentos, em redes de distribuição primárias subterrâneas.

2) Características gerais

Os desenhos dos acessórios devem corresponder ao kit a ser fornecido pelo fabricante, sendo que o mesmo (kit) deve conter materiais adicionais para sua instalação, cujos requisitos não estão estabelecidos neste padrão técnico.

A conexão cabo-conector será feita através de alicate hidráulico de compressão, com força de 12.000 daN e matrizes circunferenciais, portanto o conector deve ser compatível para este método de compressão. Não será aceita compressão por indentação profunda.

3) Acabamento

A superfície do acessório não deve apresentar fissuras, rebarbas, asperezas, estrias ou inclusões. A camada de material isolante deve ser contínua, uniforme e homogênea ao longo de todo o acessório.

Todas as áreas de contato devem ser de material bimetálico e possuir camada prateada. As superfícies da peça devem ser isentas de rebarbas e cantos vivos.

4) Identificação

Na superfície externa dos acessórios deverão ser marcados de forma legível e indelével, no mínimo as seguintes informações:

- 
- a) Nome e/ou marca do fabricante;
 - b) Tensão de isolamento (V_0/V);
 - c) Corrente nominal (A);
 - d) Identificação do componente;
 - e) Código do fabricante;
 - f) Data de fabricação;
 - g) Faixa de diâmetro sobre a isolação do cabo (quando aplicável);
 - h) Identificação do acessório para operação sem carga.

5) Fornecimento

A embalagem do acessório deverá conter kit composto pelos seguintes materiais:

- a) Corpo básico do TDC;
- b) Conector;
- c) Pino conector;
- d) Flange do suporte de fixação;
- e) Haste do suporte de fixação (2 peças);
- f) Chave para aperto do pino conector;
- g) Material de montagem;
- h) Bisnaga lubrificante de silicone;
- i) Instrução de montagem em português.

DESENHO 24 - Terminal desconectável cotovelo com receptáculo para fusíveis (TDC/R)

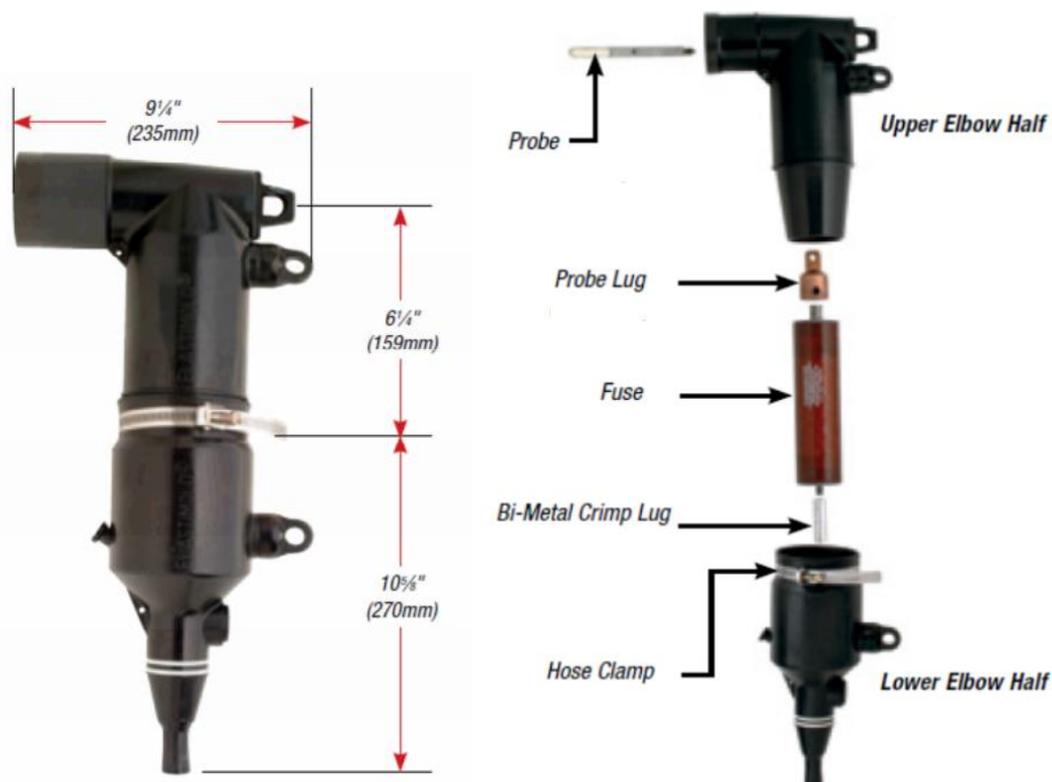


Imagem meramente ilustrativo

Código Energisa	Classe de tensão	Cabo	Corrente nominal	Tipo
	(kV)	(mm)	(A)	
91929	8,7/15	35	200	Load-break
91930		50		
91931		70		
91932		95		
91933		120		
91934		150		
91935		185		
91936		240		
91937	15/25	35	200	Load-break
91938		50		

Código Energisa	Classe de tensão	Cabo	Corrente nominal	Tipo
	(kV)	(mm)	(A)	
91939	15/25	70	200	Load-break
91940		95		
91941		120		
91942		150		
91943		185		
91944		240		
91945	20/35	50	200	Load-break
91946		70		
91947		95		
91948		120		
91949		150		
91950		185		
91951		240		

1) Condições de utilização

O terminal desconectável cotovelo com receptáculo interno para instalação de fusível limitador de corrente (TDC-R) de linha 200A, operação com carga (load-break), em conjunto com fusíveis limitadores de corrente internos, é utilizado para proteção de transformadores internos a edifícios alimentados através de redes de distribuição subterrânea de energia elétrica.

2) Características gerais

Os desenhos dos acessórios devem corresponder ao kit a ser fornecido pelo fabricante, sendo que o mesmo (kit) deve conter materiais adicionais para sua instalação, cujos requisitos não estão estabelecidos neste padrão técnico.

O terminal desconectável cotovelo com receptáculo interno para instalação de fusível limitador de corrente (TDC-R) deve possibilitar a substituição dos fusíveis sem nenhuma danificação e ser constituídos de 2 peças que interligadas formam um receptáculo interno onde são instalados os fusíveis.



As duas peças mencionadas anteriormente devem possuir pontos de testes correspondentes a locais a montante e a jusante dos fusíveis limitadores de corrente.

Os terminais desconectáveis cotovelo com receptáculo interno para instalação de fusível limitador de corrente (TDC-R) dependem do cabo (material, seção e classe de encordoamento do condutor e diâmetro sobre a isolação), no qual estão conectados.

Os terminais desconectáveis cotovelo com receptáculo interno para instalação de fusível limitador de corrente (TDC-R) devem ser compatíveis para fusíveis de formato cilíndrico de diâmetro 54 mm e comprimento (incluindo contatos) de 235 mm.

Os terminais desconectáveis cotovelo com receptáculo interno para instalação de fusível limitador de corrente (TDC-R) devem ser adequados para utilização em redes de distribuição subterrânea sujeitas a operação imersa em água.

Devem possuir tensão nominal de impulso atmosférico de 125 kV e capacidade de interrupção simétrica de 50 kA.

A conexão cabo-conector será feita através de alicate hidráulico de compressão, com força de 12.000 daN e matrizes circunferenciais, portanto o conector deve ser compatível para este método de compressão. Não será aceita compressão por indentação profunda.

3) Acabamento

A superfície do acessório não deve apresentar fissuras, rebarbas, asperezas, estrias ou inclusões. A camada de material isolante deve ser contínua, uniforme e homogênea ao longo de todo o acessório.

Todas as áreas de contato devem ser de material bimetálico e possuir camada prateada. As superfícies da peça devem ser isentas de rebarbas e cantos vivos.

4) Identificação

Na superfície externa dos acessórios deverão ser marcados de forma legível e indelével, no mínimo as seguintes informações:

- 
- a) Nome e/ou marca do fabricante;
 - b) Tensão de isolamento (V_0/V);
 - c) Corrente nominal (A);
 - d) Identificação do componente;
 - e) Código do fabricante;
 - f) Data de fabricação;
 - g) Faixa de diâmetro sobre a isolação do cabo (quando aplicável);
 - h) Identificação do acessório para operação com carga.

5) Fornecimento

A embalagem do acessório deverá conter kit composto pelos seguintes materiais:

- a) Corpo básico do TDC-R;
- b) Conector;
- c) Pino/sonda de contato;
- d) Tampa de proteção;
- e) Chave para aperto do pino/sonda de contato;
- f) Material de montagem;
- g) Bisnaga de lubrificante de silicone;
- h) Instrução de montagem em português.

DESENHO 25 - Terminal desconectável reto (TDR)



Imagem meramente ilustrativo

Código Energisa	Classe de tensão	Cabo	Corrente nominal	Tipo
	(kV)	(mm)	(A)	
91952	8,7/15	35	200	Load-break
91953		50		
91954		70		
91955		95		
91956		120		
91957		150		
91958		185		
91959		240		
91968	15/25	35	200	Load-break
91969		50		
91970		70		
91971		95		
91972		120		
91973		150		
91974		185		
91975		240		

Código Energisa	Classe de tensão	Cabo	Corrente nominal	Tipo
	(kV)	(mm)	(A)	
91984	20/35	50	200	Load-break
91985		70		
91986		95		
91987		120		
91988		150		
91989		185		
91990		240		
91960	8,7/15	35	600	Load-break
91961		50		
91962		70		
91963		95		
91964		120		
91965		150		
91966		185		
91967		240		
91976	15/25	35	600	Load-break
91977		50		
91978		70		
91979		95		
91980		120		
91981		150		
91982		185		
91983		240		
91991	20/35	50	600	Load-break
91992		70		
91993		95		
91994		120		
91995		150		
91996		185		

Código Energisa	Classe de tensão	Cabo	Corrente nominal	Tipo
	(kV)	(mm)	(A)	
91997	20/35	240	600	Load-break

1) Condições de utilização

O terminal desconectável reto (TDR) de corrente nominal 200 A, operação sem carga (dead-break) é utilizado para emendas e derivações de cabos de potência, bem como para conexão de equipamentos, em redes de distribuição primárias subterrâneas.

2) Características gerais

Os desenhos dos acessórios devem corresponder ao kit a ser fornecido pelo fabricante, sendo que o mesmo (kit) deve conter materiais adicionais para sua instalação, cujos requisitos não estão estabelecidos neste padrão técnico.

A conexão cabo-conector será feita através de alicate hidráulico de compressão, com força de 12.000 daN e matrizes circunferenciais, portanto o conector deve ser compatível para este método de compressão. Não será aceita compressão por indentação profunda.

3) Acabamento

A superfície do acessório não deve apresentar fissuras, rebarbas, asperezas, estrias ou inclusões. A camada de material isolante deve ser contínua, uniforme e homogênea ao longo de todo o acessório.

Todas as áreas de contato devem ser de material bimetálico e possuir camada prateada. As superfícies da peça devem ser isentas de rebarbas e cantos vivos.

4) Identificação

Na superfície externa dos acessórios deverão ser marcados de forma legível e indelével, no mínimo as seguintes informações:

- a) Nome e/ou marca do fabricante;

- 
- b) Tensão de isolamento (V_0/V);
 - c) Corrente nominal (A);
 - d) Identificação do componente;
 - e) Código do fabricante;
 - f) Data de fabricação;
 - g) Faixa de diâmetro sobre a isolação do cabo (quando aplicável);
 - h) Identificação do acessório para operação com carga.

5) Fornecimento

A embalagem do acessório deverá conter kit composto pelos seguintes materiais:

- a) Corpo básico do TDR;
- b) Pino conector;
- c) Flange do suporte de fixação;
- d) Haste do suporte de fixação (2 peças);
- e) Chave para aperto do pino conector;
- f) Material de montagem;
- g) Instrução de montagem.

16 ANEXO

ANEXO 1 - Quadro de dados técnicos e características garantidas

ACESSÓRIOS DESCONNECTÁVEIS

Nome do fornecedor:

Nº da licitação:

Nº da proposta:

Item	Descrição	Unidade / Característica
1	Dados gerais do acessório	
1.1	a) Tipo ou modelo	
1.2	b) Código do fabricante	
1.3	c) Diâmetro sobre a isolação do cabo aplicável:	
1.3.1	• Mínimo	mm
1.3.2	• Máximo	mm
1.4	d) Diâmetro externo do cabo aplicável:	
1.4.1	• Mínimo	mm
1.4.2	• Máximo	mm
2	Dados elétricos do acessório	kV
2.1	a) Tensão máxima de operação	kV
2.2	b) Tensão elétrica alternada	kV
2.3	c) Nível de descargas parciais (extinção)	
2.4	d) Corrente nominal em regime permanente	A
2.5	e) Corrente de curta duração	
2.5.1	• Valor eficaz, simétrico	A
2.5.2	• Fator de assimetria (X/R)	
3	Dados térmicos	
3.1	a) Temperatura máxima em regime permanente	°C
3.2	b) Temperatura máxima em regime de curta duração	°C
4	Desenhos esquemáticos	

Item	Descrição	Unidade / Característica
4.1	a) Desenhos detalhados para cada acessório contendo, no mínimo, as seguintes informações:	
4.1.1	<ul style="list-style-type: none"> • Materiais utilizados; 	
4.1.2	<ul style="list-style-type: none"> • Dimensões externas (incluindo diâmetros); 	
4.1.3	<ul style="list-style-type: none"> • Cortes e detalhes. 	

NOTAS:

- I. O fabricante deve fornecer em sua proposta todas as informações requeridas no Quadro de Dados Técnicos e Características Garantidas.
- II. Se forem submetidas propostas alternativas cada uma delas deve ser submetida com o Quadro de Dados Técnicos e Características Garantidas específico, claramente preenchido, sendo que cada quadro deve ser devidamente marcado para indicar a qual proposta pertence.
- III. Erro no preenchimento do quadro de características poderá ser motivo para desclassificação.
- IV. Todas as informações requeridas no Quadro de Dados Técnicos e Características Garantidas devem ser compatíveis com as informações descritas em outras partes da proposta de fornecimento. Em caso de dúvidas as informações prestadas no referido quadro prevalecerão sobre as descritas em outras partes da proposta.
- V. O fabricante deve garantir que a performance e as características dos equipamentos a serem fornecidos estarão em conformidade com as informações aqui apresentadas.

