
 Uso Interno CPFL	Tipo de Documento:	Especificação Técnica
	Área de Aplicação:	Engenharia de Normas e Padrões
	Título do Documento:	Conector para Borne de Medidor com Pino Retrátil
Público		

Sumário

1. OBJETIVO	2
2. ÂMBITO DE APLICAÇÃO	2
2.1 Empresa.....	2
2.2 Área	2
3. DEFINIÇÕES	2
4. DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA.....	3
5. RESPONSABILIDADES.....	4
6. REGRAS BÁSICAS	4
6.1.Detalhes Construtivos	4
6.2.1.Inspeção Visual e Dimensional	5
6.3.Características Específicas	5
6.4.Material	5
6.5.Ensaios	5
6.5.1.Ensaios de tipo	5
6.5.2.Ensaios de recebimento.....	7
6.6.Descrição dos ensaios	7
6.7.ACEITAÇÃO OU REJEIÇÃO PARA ENSAIOS DE TIPO	7
7. CONTROLE DE REGISTROS	7
8. ANEXOS.....	8
9. REGISTRO DE ALTERAÇÕES.....	13
9.1 Colaboradores.....	13
9.2 Alterações	13

N.Documento:	Categoria:	Versão:	Aprovado por:	Data Publicação:	Página:
17159	Instrução	1.3	JOSE CARLOS FINOTO BUENO	09/11/2022	1 de 13

 <p>Uso Interno CPFL</p> <p>CPFL</p> <p>ENERGIA</p> <p><i>Público</i></p>	Tipo de Documento:	Especificação Técnica
	Área de Aplicação:	Engenharia de Normas e Padrões
	Título do Documento:	Conector para Borne de Medidor com Pino Retrátil

1. OBJETIVO

Definir os requisitos técnicos do material conector para borne de medidor com pino retrátil utilizado nas redes de distribuição das distribuidoras do grupo CPFL Energia.

2. ÂMBITO DE APLICAÇÃO

2.1 Empresa

Distribuidoras do Grupo CPFL Energia.

2.2 Área

Engenharia, Operações de Campo, Obras e Manutenção, Suprimentos e Gestão de Ativos.

3. DEFINIÇÕES


O conector para borne de medidor com pino retrátil tem como objetivo possibilitar a realização da tarefa de substituição de medidor, com cliente energizado com aumento de produtividade garantindo a segurança do eletricitista. É um componente a ser agregado ao Padrão de Entrada. Deverá ser acoplado na terminação dos cabos dos ramais de entrada dos padrões de entrada novos.

Esse conector deverá ser constituído de material isolante, resistente a intempéries, raios ultravioletas e às condições elétricas, mecânicas, térmicas e químicas a que são submetidos em uso. Devem estar isentas de fissuras, rebarbas, trincas ou outros defeitos que prejudiquem o seu desempenho.

Deverá atender aos seguintes ensaios:

Aquecimento NBR5370;
Névoa Salina (salt spray) duração 360 horas NBR5370 e método de ensaio NBR8094;
Condutibilidade Elétrica NBR9326;
Resistividade Elétrica para Fios e Cabos NBR6814;
Envelhecimento em Estufa a Ar NBR60884-1;
Força da Mola antes e após névoa salina NBRNM60884;
Impacto a Frio NBRNM60884-1; Aplicação de Tensão 1200V 1 minuto NBRNM60884-1;
Resistência de Isolamento NBRNM60884-1;
Resistência de Contato NBR6814;
Condutibilidade Elétrica do latão compactado NBR9326;
Condutibilidade dos componentes metálicos NBR 5370;
Adotar as referências normativas NBR5370 - conectores de cobre para condutores elétricos em sistemas de potência e NBRNM60884-1 - plugues e tomadas para uso doméstico e análogo.

N.Documento:	Categoria:	Versão:	Aprovado por:	Data Publicação:	Página:
17159	Instrução	1.3	JOSE CARLOS FINOTO BUENO	09/11/2022	2 de 13

 Uso Interno CPFL CPFL ENERGIA Público	Tipo de Documento:	Especificação Técnica
	Área de Aplicação:	Engenharia de Normas e Padrões
	Título do Documento:	Conector para Borne de Medidor com Pino Retrátil

Aplicação	Material	Nível de Isolação	Cor	Código de Material Compra Local	Código de Material Estocável
6 a 35mm ² com terminal ilhós	Polietileno de Baixa Densidade	0,6 kV	Cinza	11.000.044.178	50.000.037.649

Chave Tipo Allen 3mm - Código SAP 40.000.044.038.




4. DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

Referências normativas:

- NBR5370 - Conectores de cobre para condutores elétricos em sistemas de potência - Aquecimento;
- NBRNM60884-1 - Plugues e tomadas para uso doméstico e análogo;
- NBR8094 – Método de ensaio por corrosão por exposição à névoa salina (envelhecimento) - Material metálico revestido e não revestido;
- NBR6814 - Ensaio de resistência elétrica para Fios e Cabos;
- NBRIEC60695-2-11 - Ensaio de fio incandescente — Método de ensaio de inflamabilidade para produtos acabados (GWEPT);
- NBR9326 – Condutibilidade Elétrica;
- NBR6814 – Resistividade Elétrica para Fios e Cabos;
- NBR60884 – Envelhecimento em estufa ar, Força da mola antes e após névoa salina, Impacto a frio, Isolação com aplicação de tensão de 1200V;
- NBR60695 – Ensaio Anti Chamas;
- NBR10296 “Material Isolante Elétrico – Avaliação de sua Resistência ao Trilhamento Elétrico e Erosão sob Severas Condições Ambientais”;
- NBRNMIEC 60811 “Métodos de Ensaio Comuns Para os Materiais de Isolação e de Cobertura de Cabos Elétricos”;
- ASTM D149 “Standard Test Method for Dielectric Breakdown Voltage and Dielectric Strength of Solid Electrical Insulating Materials at Commercial Power Frequencies”;
- ASTM D412 “Standard Test Methods for Vulcanized Rubber and Thermoplastic Elastomers – Tension”;
- ASTM D570 “Standard Test Method for Water Absorption of Plastics”;
- ASTM D624 “Standard Test Method for Tear Strength of Conventional Vulcanized

N.Documento:	Categoria:	Versão:	Aprovado por:	Data Publicação:	Página:
17159	Instrução	1.3	JOSE CARLOS FINOTO BUENO	09/11/2022	3 de 13

 Uso Interno CPFL	Tipo de Documento:	Especificação Técnica
	Área de Aplicação:	Engenharia de Normas e Padrões
	Título do Documento:	Conector para Borne de Medidor com Pino Retrátil
Público		

Rubber and Thermoplastic Elastomers”;

- ASTM D638 “Standard Test Method for Tensile Properties of Plastics”;
- ASTM D792 “Standard Test Methods for Density and Specific Gravity (Relative Density) of Plastics by Displacement”;
- ASTM D1050 “Standard Specification for Rubber Insulating Line Hose”;
- ASTM D2240 “Standard Test Method for Rubber Property – Durometer Hardness”
- ASTM D2303 “Standard Test Methods for Liquid-Contaminant, Inclined-Plane Tracking and Erosion of Insulating Materials”;
- ASTM D2671 “Standard Test Methods for Heat-Shrinkable Tubing for Electrical Use”;
- ASTM G154 “Standard Practice for Operating Fluorescent Ultraviolet (UV) Lamp Apparatus for Exposure of Nonmetallic Materials”;
- ASTM G155 “Test Method For Xenon Arc Light Apparatus for Exposure of Non-Metallic Materials”;
- NEMA WC 62 “Repeated Spark/Impulse Dielectric Testing”;
- IEC60216 “Electrical Insulating Materials Properties of Thermal Endurance”;
- IEC60587 “Electrical Insulating Materials Used under Severe Ambient Conditions – Test Methods For Evaluating Resistance to Tracking and Erosion”.

5. RESPONSABILIDADES

A área de Engenharia de Normas e Padrões das distribuidoras do Grupo CPFL é a responsável pela publicação deste documento.

6. REGRAS BÁSICAS


6.1. Detalhes Construtivos

O formato mínimo aceitável do conector para borne de medidor com pino retrátil deverá ter largura máxima de 14mm e comprimento máximo de 70mm.

Deverá atender aos dimensionais e materiais descritos a seguir:

- a) Parafusos de fixação do cabo na conexão deverá ser do tipo allem com fio de rosca de 6x10mm com rosca de 1,27mm;
- b) Parafusos quando aplicados em um cabo de máxima secção permitida de 35mm² devem ficar 5,0±1,0 mm abaixo da linha da superfície do isolador;
- c) O pino deverá ser de latão Cu Zn 30% com secção de ¼ (6,54mm) e comprimento de 60mm. O comprimento mínimo do pino quando exposto deverá ser de no mínimo 20mm. Quando retraído, o pino deverá ficar 2,0 ±0,5mm medido a partir da superfície do isolador;
- d) A mola deverá ser de aço inoxidável polido temperado;
- e) Os parafusos deverão ser de aço inoxidável;

N.Documento:	Categoria:	Versão:	Aprovado por:	Data Publicação:	Página:
17159	Instrução	1.3	JOSE CARLOS FINOTO BUENO	09/11/2022	4 de 13

 Uso Interno CPFL	Tipo de Documento:	Especificação Técnica
	Área de Aplicação:	Engenharia de Normas e Padrões
	Título do Documento:	Conector para Borne de Medidor com Pino Retrátil
Público		

- f) O diâmetro do alojamento de contorno onde o cabo (para secção máxima de 35mm²) se acomodará deverá ter espessura mínima de 1mm, diâmetro de 8mm, e profundidade do canal para colocação do cabo/terminal deverá ser de 20mm.

6.2. Características Gerais/Identificação

Essa Conexão será instalada nas terminações das fases dos cabos do Ramal de Entrada. Os condutores com essa terminação nas suas extremidades quando o retiramos do borne do medidor isola as pontas dos condutores energizados. Desta forma realizamos a tarefa de substituição de medidor com maior produtividade e dentro dos critérios de segurança.

6.2.1. Inspeção Visual e Dimensional

Essa Conexão deve ter suas dimensões verificadas com os desenhos que constam nesta norma técnica. Sua superfície externa, deve ser identificada de forma legível e indelével. Devem apresentar o adequado acabamento de suas partes construtivas, contendo as seguintes informações:

- Nome ou marca do Fabricante;
- Classe de Tensão;
- Data de Fabricação (mês e ano).

6.3. Características Específicas

Conforme desenho ilustrativo no Anexo item 8, os Terminais Protetores serão utilizados para manter a isolação na ponta dos condutores, quando eles forem manuseados em carga. As coberturas devem apresentar as seguintes características específicas:

- Classe de tensão: 0,6 kV;
- Tensão Suportável a 60Hz a seco (1 minuto): 0,6 kV;
- Resistência ao regime contínuo de temperaturas: 90°C no condutor.

6.4. Material


O material isolante do Terminal Protetor deverá ser resistente a intempéries, raios ultravioletas e as condições elétricas, mecânicas, térmicas e químicas a que são submetidas em uso. Devem estar isentas de fissuras, rebarbas, trincas ou outros defeitos que prejudiquem o seu desempenho ou instalação atendendo a essa ET.

6.5. Ensaios

6.5.1. Ensaios de tipo

Antes de qualquer fornecimento do conector, o protótipo deverá ser aprovado através da realização dos ensaios de tipo indicados abaixo, bem como satisfazer todas as exigências desta norma, cabendo a CPFL o direito de designar um inspetor para acompanhá-los e participar dos mesmos. A classe de tensão e as seções transversais dos cabos a serem utilizados nas montagens para ensaios deverão ser conforme especificado nesta Especificação Técnica.

N.Documento:	Categoria:	Versão:	Aprovado por:	Data Publicação:	Página:
17159	Instrução	1.3	JOSE CARLOS FINOTO BUEN	09/11/2022	5 de 13

 Uso Interno CPFL CPFL ENERGIA Público	Tipo de Documento:	Especificação Técnica
	Área de Aplicação:	Engenharia de Normas e Padrões
	Título do Documento:	Conector para Borne de Medidor com Pino Retrátil

Os ensaios de tipo aplicáveis para esta conexão são os seguintes:

a) Verificação Visual e Dimensional;

b) Ensaio de aquecimento baseado na NBR5370. Durante a aplicação de corrente máxima para maior bitola de cabo, a temperatura da conexão não pode ultrapassar 45°C graus acima da temperatura ambiente. Testar a conexão envolvendo contato dos dois parafusos com o cabo;

c) Ensaio de névoa salina (Salt Spray) baseado na NBR5370 quantidade/duração 360 horas e NBR8094 o método de ensaio.

Avaliar a corrosão nos parafusos e na mola, se controlado. Testar efeito zinabre que pode gerar mal contato;

d) Ensaio de envelhecimento acelerado em estufa a ar 168 horas a 70°C. Realizar impacto após o envelhecimento. Verificar o efeito aquecendo e resfriando.

Realizar impacto após o corpo de prova ficar na temperatura ambiente 1 hora. Massa 500g, altura 100mm dispositivo de impacto conforme NBR60884-1 o corpo de prova não pode apresentar quebra, fissuras ou rachaduras;

e) Ensaio de força da mola antes e após névoa salina. A mola após a névoa salina deve permanecer com variação máxima de $\pm 3\%$ em relação a força original;

f) Ensaio de impacto a frio 16 horas -15 °C baseado na NBRNM60884-1 (Item 24.4).

O impacto com a baixa temperatura especificada não pode ocorrer quebra, fissuras ou rachaduras no corpo de provas;

g) Ensaio de Aplicação de tensão 1.200V 1 minuto baseado na NBRNM60884-1 (Item 17). Classe de Tensão do Terminal Protetor 600 V. Não pode ocorrer fuga de tensão entre a carcaça e as partes vivas do pino isolado;


h) Ensaio de Resistência de isolamento do conector baseado na NBR NM 60884-1 (Item 17). Mínimo 5 M Ω ;

i) Ensaio de Resistência de contato NBR 6814. A resistência elétrica deve ser $\geq 90\%$ da Resistência Elétrica da referência medida em um trecho do cabo com mesmo comprimento do conjunto do Pino Isolador com Mola;

j) Ensaio de Condutibilidade Elétrica do latão compactado com cabo de 35mm² conforme NBR 9326. Atender a NBR 5370 item 4.1.4.3. em termos de Condutividade Elétrica mínima a 20°C 10% IACS;

k) Ensaio de Flamabilidade - Anti Chamas conforme IEC 60695-2-11.

N.Documento:	Categoria:	Versão:	Aprovado por:	Data Publicação:	Página:
17159	Instrução	1.3	JOSE CARLOS FINOTO BUENO	09/11/2022	6 de 13

 Uso Interno CPFL	Tipo de Documento:	Especificação Técnica
	Área de Aplicação:	Engenharia de Normas e Padrões
	Título do Documento:	Conector para Borne de Medidor com Pino Retrátil
Público		

6.5.2. Ensaios de recebimento

Os ensaios de recebimento devem ser executados na presença de inspetor da CPFL, no ato do recebimento dos Protetores, em amostra colhida ao acaso do lote apresentado, de acordo com o plano de amostragem.

Os ensaios de recebimento aplicáveis são os seguintes:

- Verificação Visual e Dimensional;
- Tensão Suportável 0,6 kV – 60Hz – A seco por 1 minuto.

6.6. Descrição dos ensaios

6.6.1. Verificação visual e dimensional

Antes da realização dos ensaios deverá ser feita uma verificação das dimensões, acabamento, detalhes construtivos e de montagem, identificação e acondicionamento do conector para borne de medidor com pino retrátil.

6.6.2. Durabilidade Térmica

Este ensaio deverá ser executado de acordo com a norma IEC60216 e deverão ser ensaiadas no mínimo cinco amostras.

Ao final do ensaio, as amostras não deverão apresentar sinais de deformação ou redução na espessura, tão pouco apresentar sinais de fissura ou rompimento.

6.6.3. Tensão Suportável – 60Hz

De acordo com a norma ASTM D149, deverão ser realizados os seguintes ensaios:

Tensão suportável de 0,6 kV, a 60Hz a seco durante 1 minuto;

As amostras devem suportar tensões iguais ou superiores àquelas para as quais foram projetadas para aplicação, sem ocorrência de perfuração, rompimento ou descarga na isolação.

6.7. ACEITAÇÃO OU REJEIÇÃO PARA ENSAIOS DE TIPO

O protótipo será aceito se toda amostra satisfizer aos ensaios de tipo previstos, atendendo a todos os requisitos desta especificação técnica.

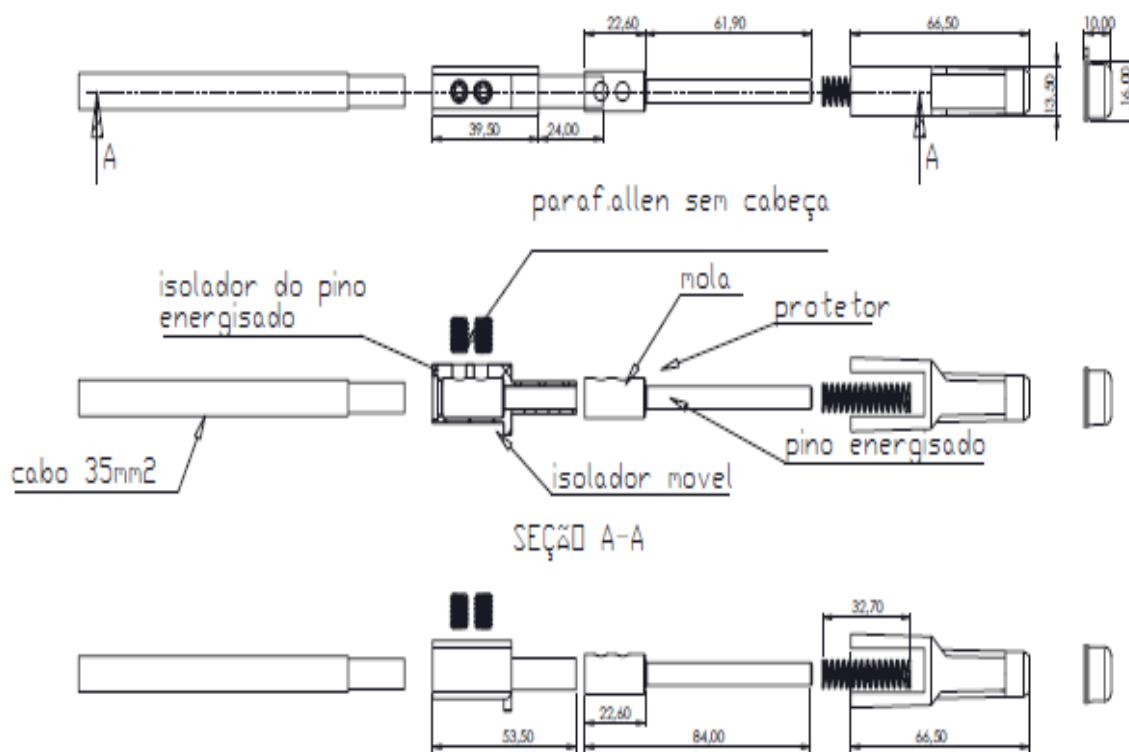
O protótipo será rejeitado se uma ou mais amostras não satisfizer ao parágrafo acima.

7. CONTROLE DE REGISTROS

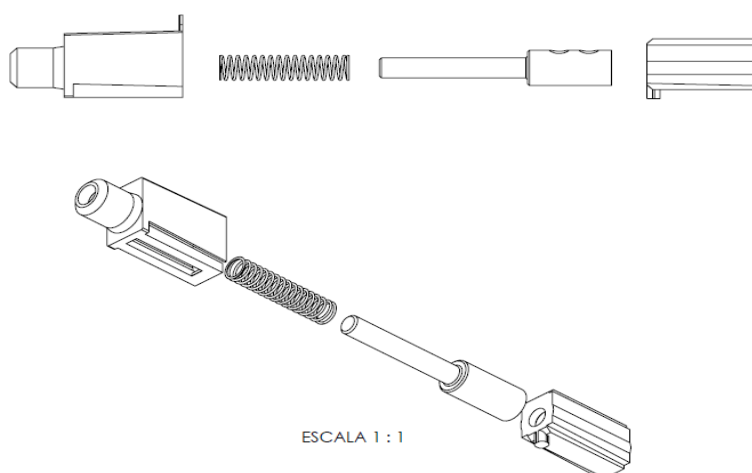
Não se aplica.

N.Documento:	Categoria:	Versão:	Aprovado por:	Data Publicação:	Página:
17159	Instrução	1.3	JOSE CARLOS FINOTO BUENO	09/11/2022	7 de 13

8. ANEXOS

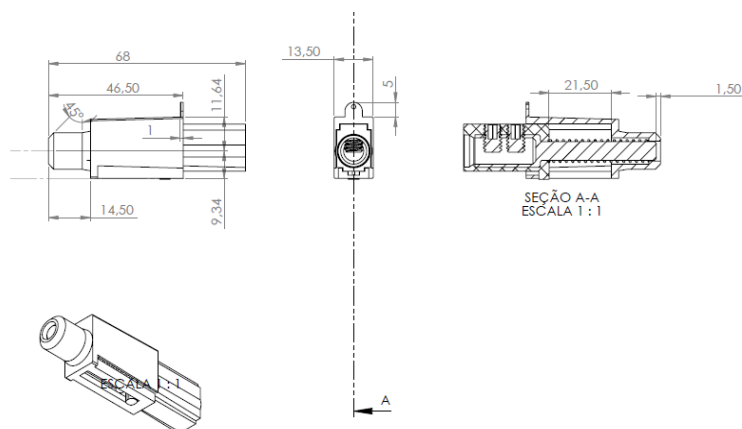


Desenho Ilustrativo 1



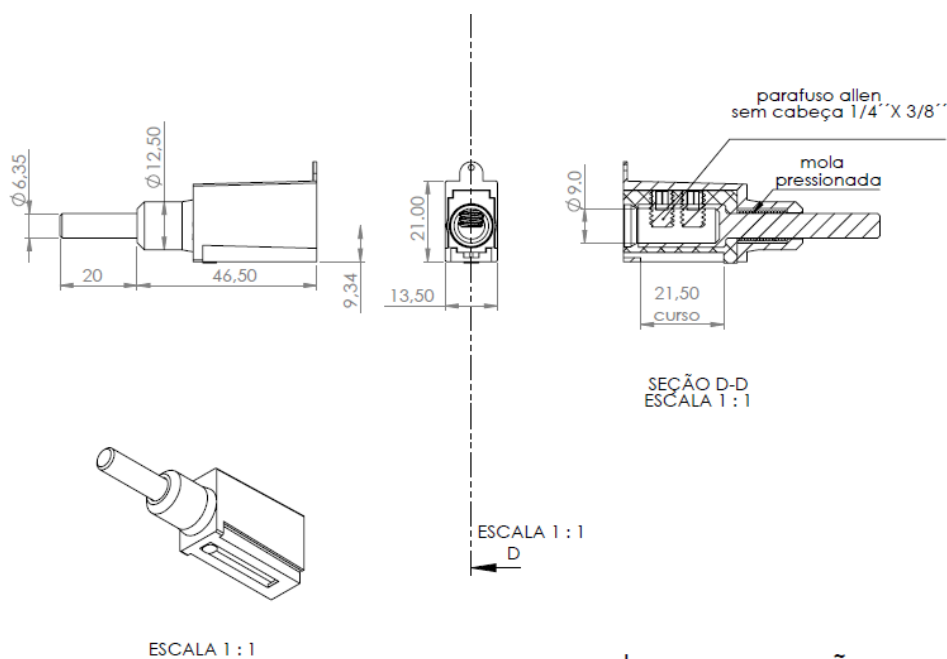
conector explodido

Desenho Ilustrativo 2



conector sem pressão

Desenho Ilustrativo 3




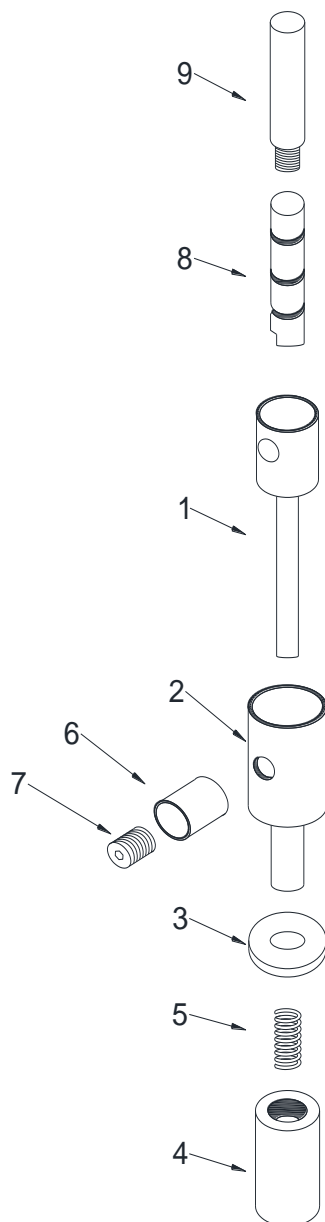
conector com pressão

Desenho Ilustrativo 4



Desenho Ilustrativo 5

 Uso Interno CPFL	Tipo de Documento:	Especificação Técnica
	Área de Aplicação:	Engenharia de Normas e Padrões
	Título do Documento:	Conector para Borne de Medidor com Pino Retrátil
Público		

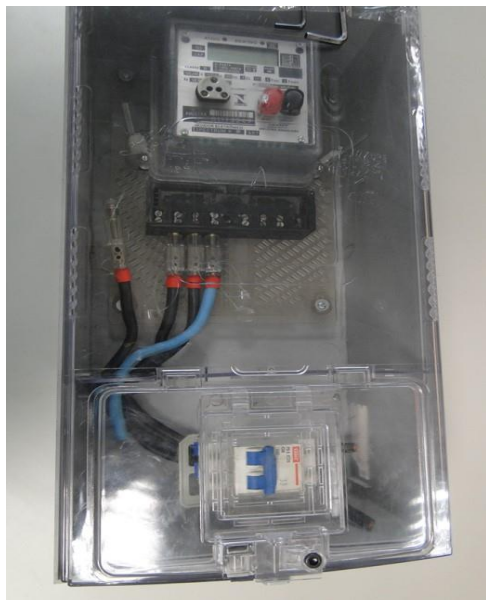


Item	Descrição	Funcionalidade
1	Alma metálica (latão ou cobre)	Responsável por fixar o cabo elétrico ao terminal
2	Corpo Plástico	Isola o sistema e permite que o terminal possa ser manuseado com energia no cabo
3	Flange	Fixação junto ao corpo tubular para alojamento da mola de segurança
4	Corpo Tubular	Item (04) dentro das duas peças e mola
5	Mola de segurança	Força o sistema de segurança isolando o cabo elétrico evitando curto circuito ou choque elétrico ao eletricitista
6	Alojamento de segurança	Garante a segurança do eletricitista responsável pela instalação e de segurança evitando mau contato
7	Parafuso Allen	Fixação do cabo
8	Terminal Metálico	Grimpado na extremidade do cabo para alojamento na alma metálica
9	Cabo de Energia (cobre e/ou alumínio)	Transmissão de energia elétrica ao consumidor


Desenho Ilustrativo 6 – Conector para borne de medidor com pino retrátil - explodido

Nota: Pequenas variações de forma nas partes não cotadas serão admissíveis, desde que mantidas as características elétricas e mecânicas especificadas neste documento.

N.Documento:	Categoria:	Versão:	Aprovado por:	Data Publicação:	Página:
17159	Instrução	1.3	JOSE CARLOS FINOTO BUENO	09/11/2022	11 de 13



Figuras Ilustrativas

 <p>Uso Interno CPFL</p> <p>CPFL</p> <p>ENERGIA</p> <p>Público</p>	Tipo de Documento:	Especificação Técnica
	Área de Aplicação:	Engenharia de Normas e Padrões
	Título do Documento:	Conector para Borne de Medidor com Pino Retrátil

9. REGISTRO DE ALTERAÇÕES

9.1 Colaboradores

Empresa	Área	Nome
CPFL Paulista	REDN	Marcelo de Moraes
CPFL Piratininga	REDN	Antônio Carlos de Almeida Cannabrava
CPFL Santa Cruz	REDN	Marcio de Castro Mariano Silva
RGE	REDN	Gilnei José Gama dos Santos

9.2 Alterações

Versão Anterior	Data da Versão Anterior	Alterações em relação à Versão Anterior
1.0	23/03/2017	- Acerto na definição de temperatura do ensaio de aquecimento acelerado no item 8.1 alínea d; - Definindo melhor o ensaio de condutibilidade elétrica no item 8.1 alínea j.
1.1	02/06/2017	- Criado código SAP para material estocável conforme item 3; - Criado código SAP da Chave Tipo Allen conforme item 3.
1.2	14/09/2020	- Ajustada formatação do documento conforme norma interna vigente.

N.Documento:	Categoria:	Versão:	Aprovado por:	Data Publicação:	Página:
17159	Instrução	1.3	JOSE CARLOS FINOTO BUENO	09/11/2022	13 de 13