

Figura 1 – Conector 4 furos

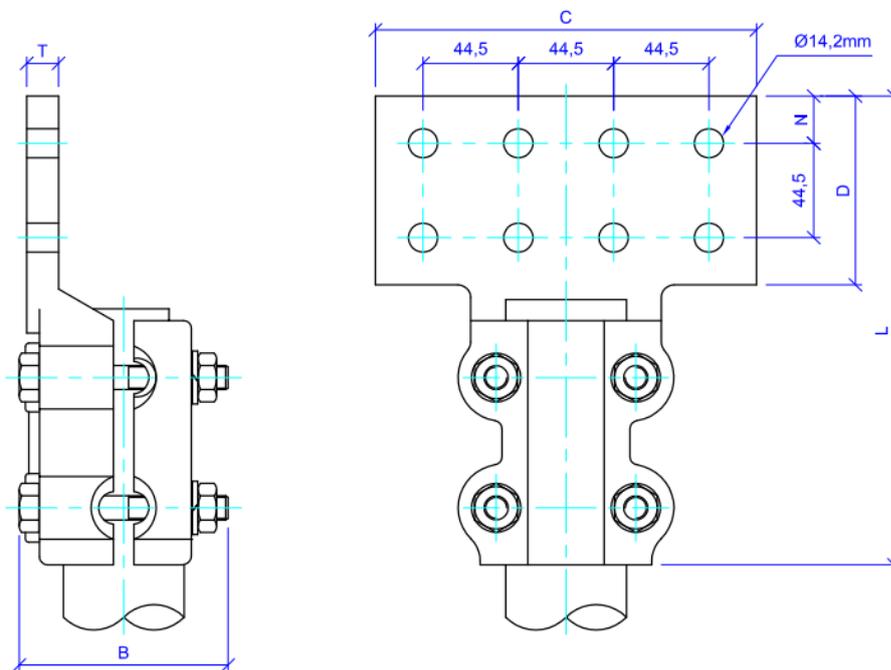


Figura 2 – Conector 8 furos

NOTA: Dimensões em milímetros.

**Conector Terminal Reto Tubo-Chapa para Tubo de Alumínio**

PM-Br



Edição				Verificação			
Felipe Lopes	11	12	20	Diogo Almeida	20	01	21
Objeto da Revisão				Aprovação			
Padronização de Material				Alexandre Herculano	20	01	21
Desenho Substituído							
PM-C 710.45.4 e NTC-61 Des. 3-G							

Desenho Nº

**710.45.0**

Folha 1/4

**Tabela 1: Características e códigos**

Item	Bitola do tubo IPS (pol.)	Dimensões (mm)						Figura	Quantidade de parafusos (P)	Código
		B ± 5	C ± 2	D ± 2	T	L ± 10	N ± 1			
1	1"	86	76	76	9	171	16	1	4 x M12	6770939
2	1 1/4"				13	178				4551387
3	1 1/2"	98			12	190			T270226	
4	2"	114	79		13	190			6796905	
5	2 1/2"	127	95		19	197			T270219	
6	2 1/2"	127	195	110	22	240	19	2	T270351	

### 1. Material

- Corpo: Liga de alumínio, conforme ASTM B26M e ASTM B179;
- Parafusos, porcas arruelas lisa e de pressão: aço inoxidável tipo 316-L, com características conforme ABNT NBR 11788.

### 2. Características Construtivas

- O conector deve possuir superfície isenta de inclusões, trincas, lascas, rachaduras, porosidades, saliências, arestas cortantes, cantos vivos ou outras imperfeições;
- O corpo deve ser fabricado com travas para fixação da cabeça dos parafusos;
- Os conectores devem ser fornecidos completamente montados com parafusos, arruelas e porcas.

### 3. Características Mecânicas

Os conectores devem suportar, sem ruptura ou deformação permanente, a aplicação dos torques de instalação estabelecidos na Tabela 2, a seguir, acrescidos de mais 20% destes valores.

**Tabela 2: Valores de torque**

Rosca	Torque de Instalação daN.m
M12	4,7
M16	7,6

## Conector Terminal Reto Tubo-Chapa para Tubo de Alumínio

PM-Br



Edição	11	12	20	Verificação	20	01	21
Felipe Lopes				Diogo Almeida			
Objeto da Revisão				Aprovação			
Padronização de Material				Alexandre Herculano	20	01	21
Desenho Substituído							
PM-C 710.45.4 e NTC-61 Des. 3-G							

Desenho Nº

**710.45.0**

Folha 2/4

## 4. Identificação

### 4.1 – No conector

Devem ser gravadas na peça de forma legível e indelével, as seguintes informações:

- Nome ou marca do fabricante;
- Mês e ano de fabricação;
- Tipo do condutor a que se aplica;
- Seções dos condutores aplicáveis;
- Torque de aperto (no conector ou na cabeça dos parafusos).

### 4.2 - Na embalagem

- Nome ou marca do fabricante;
- Identificação completa do conteúdo;
- Tipo e quantidade;
- Massa (bruta e líquida) e dimensões do volume;
- Nome do usuário;
- Número da ordem de compra e da nota fiscal.

## 5. Ensaios

Os ensaios devem ser executados conforme ABNT NBR 11788.

### 5.1 Ensaios de Tipo

- Inspeção visual e dimensional;
- Névoa salina: 360h de exposição, conforme ABNT NBR 8094;
- Ciclos térmicos com curto-circuito, conforme ABNT NBR 9326;
- Determinação da composição química;
- Determinação dos teores de cobre e dos elementos principais de liga.

**NOTA:** Os ensaios de tipo devem incluir também todos os ensaios de recebimento.

### 5.2 Ensaios de Recebimento

- Verificação visual e dimensional, conforme Figura 1;
- Resistência elétrica;
- Aquecimento;
- Medição da condutividade da liga, conforme ASTM E1004;
- Torque de aperto;
- Espessura da camada de estanho, quando for o caso, conforme ASTM B545.

## 6 Amostragem

Conforme ABNT NBR 5426:

- Verificação geral: amostragem dupla normal, Nível II, NQA 1,0%;
- Torque dos parafusos: amostragem dupla normal, nível S4, NQA 1,0%;

## Conector Terminal Reto Tubo-Chapa para Tubo de Alumínio

PM-Br



Edição				Verificação			
Felipe Lopes	11	12	20	Diogo Almeida	20	01	21
Objeto da Revisão				Aprovação			
Padronização de Material				Alexandre Herculano	20	01	21
Desenho Substituído							
PM-C 710.45.4 e NTC-61 Des. 3-G							

Desenho Nº

**710.45.0**

Folha 3/4

c) Condutividade, aquecimento, resistência elétrica e espessura da camada de estanho – amostragem dupla normal, nível S3, NQA 1,5%.

## 7 Transporte, Embalagem e Acondicionamento

- a) Cada conector deve ser embalado individualmente em saco plástico lacrado que impeça a penetração de umidade;
- b) Os conectores de alumínio devem ser fornecidos com composto antióxico;
- c) As embalagens plásticas devem ser acondicionadas em caixas de papelão, paletizadas, com massa máxima de 23 kg;
- d) O acondicionamento deve ser adequado ao transporte previsto, às condições de armazenagem e ao manuseio, de comum acordo entre o fabricante e usuário;
- e) Prever embalagem que contribua com a economia circular e o meio ambiente.

## 8 Fornecimento

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

## 9 Garantia

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

## 10 Normas e Documentos Complementares

ABNT NBR 11788, Conectores de alumínio para ligações aéreas de condutores elétricos em sistemas de potência;

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

ABNT NBR 5474 Conector elétrico;

ABNT NBR 8094, Material metálico revestido e não-revestido - Corrosão por exposição à névoa salina;

ABNT NBR 9326, Conectores para cabos de potência - Ensaios de ciclos térmicos e curtos-circuitos;

ASTM B26M, Standard Specification for Aluminum-Alloy Sand Castings;

ASTM E1004, Standard Test Method for Determining Electrical Conductivity Using the Electromagnetic (Eddy Current) Method;

ASTM B179, Standard Specification for Aluminum Alloys in Ingot and Molten Forms for Castings from All Casting Processes;

ANSI/NEMA CC-1, Electric power connection for substations.

## Conector Terminal Reto Tubo-Chapa para Tubo de Alumínio

PM-Br



Edição				Verificação			
Felipe Lopes	11	12	20	Diogo Almeida	20	01	21
Objeto da Revisão				Aprovação			
Padronização de Material				Alexandre Herculano	20	01	21
Desenho Substituído							
PM-C 710.45.4 e NTC-61 Des. 3-G							

Desenho Nº

**710.45.0**

Folha 4/4

Enel Distribuição Ceará – Rua Padre Valdevino, 150 – Centro, Fortaleza, Ceará, Brasil – CEP: 60.135-040 – [www.eneldistribuicao.com.br/ce](http://www.eneldistribuicao.com.br/ce)

Enel Distribuição Goiás – Rua 2, Quadra A37, 505 – Jardim Goiás, Goiânia, Goiás, Brasil – CEP: 74.805-180 – [www.eneldistribuicao.com.br/go](http://www.eneldistribuicao.com.br/go)

Enel Distribuição Rio – Praça Leoni Ramos, 1 – São Domingos, Niterói, Rio de Janeiro, Brasil – CEP: 24.210-205 – [www.eneldistribuicao.com.br/rj](http://www.eneldistribuicao.com.br/rj)

Enel Distribuição São Paulo – Avenida Marcos Penteadou Ulhoa Rodrigues, 939 – Barueri, São Paulo, Brasil – CEP: 06460-040 – [www.eneldistribuicao.com.br/sp](http://www.eneldistribuicao.com.br/sp)