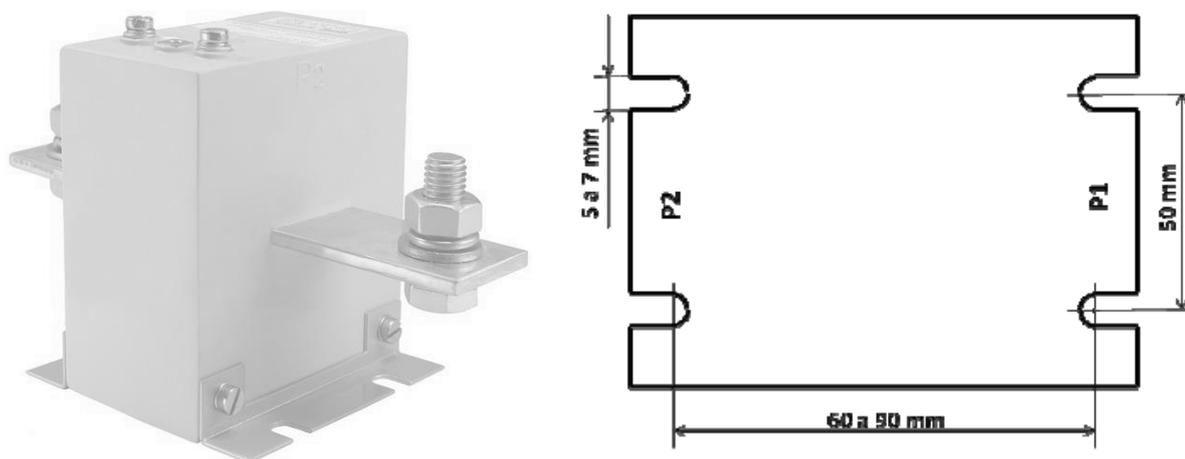


Figura 1 – Transformador de Corrente Tipo Barra



NOTA: Dimensões em milímetros.

Tabela 1 – Características e Códigos – Tipo Barra

Item	Corrente Nominais (A)		Corrente Suportável de Curta Duração 1 s	Valor de Crista Nominal de Corrente Suportável	Freq. (Hz)	Tensão suportável nominal à frequência industrial durante 1 minuto		Exatidão	Fator Térmico (Ft)	Códigos	
	Para Enrolamento Secundário	Para Enrolamento Primário				P/ Enrolamentos Primários (Valor Eficaz)	P/ Enrolamentos Secundários (Valor Eficaz)			ENEL Ceará, Goiás e Rio	ENEL São Paulo
1	5	200	40 Ip	100 Ip	60	4 kV	3kV	0,6C2,5 a C12,5	2	-	C000600400125
2		400								-	C000600800125
3		600								-	C000601200125
4		800								-	C000601600125

**Transformador de Corrente – 0,6 kV
Medição**

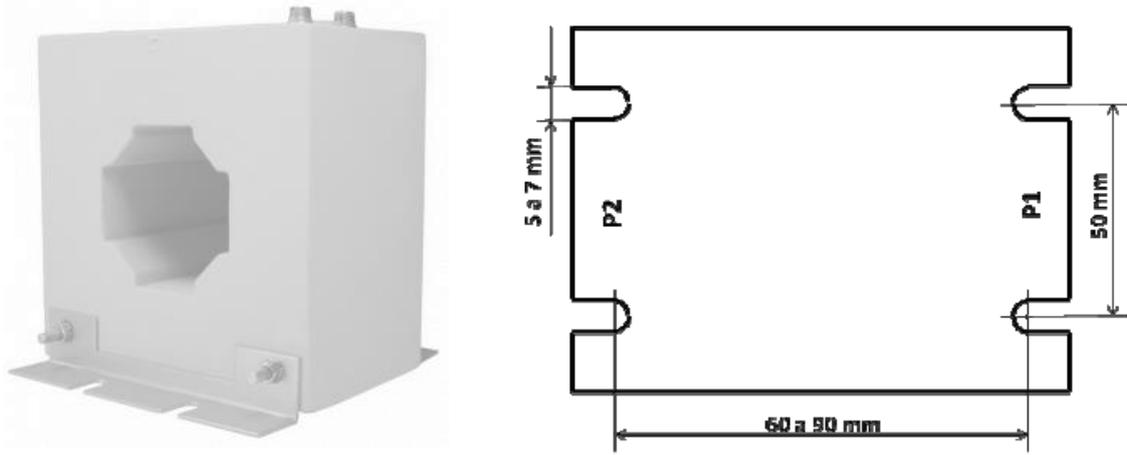
PM-Br



Edição	Verificação	Desenho N°
Alexandre Herculano 08 10 21	Nátalie da Silva 11 10 21	
Objeto da Revisão	Aprovação	
Unificação de Material	Alexandre Herculano 11 10 21	
Desenho Substituído		
PM-C 111.01.3 / PM-R 110.01 / NTE8.154-2		Folha 1/8

111.01.0

Figura 2 - Transformador de Corrente tipo Janela



NOTA: Dimensões em milímetros.

Tabela 2 - Características e Códigos – Tipo Janela

Item	Corrente Nominais (A)		Corrente Suportável de Curta Duração 1 s	Valor de Crista Nominal de Corrente Suportável	Freq. (Hz)	Tensão suportável nominal à frequência industrial durante 1 minuto		Exatidão	Fator Térmico (Ft)	Códigos	
	Para Enrolamento Secundário	Para Enrolamento Primário				P/ Enrolamentos Primários (Valor Eficaz)	P/ Enrolamentos Secundários (Valor Eficaz)			ENEL Ceará, Goiás e Rio	ENEL São Paulo
5	5	200	40 lp	100 lp	60	4 kV	3 kV	0,6C2,5 a C12,5	2	-	C000600400125J
6		400								-	C000600800125J
7		600								-	C000601200125J
8		800								-	C000601600125J
9		1000								-	C000602000125J
10		2000								-	C000604000125J
11		3000								-	C000606000125J
12		5000								-	C000610000125J
13		6000								-	C000612000125J
14		200								1,5	531654
15	400	531640	-								
16	800	531656	-								

Transformador de Corrente – 0,6 kV
Medição

PM-Br



Edição	Verificação	Desenho N°
Alexandre Herculano 08 10 21	Natalie da Silva 11 10 21	
Objeto da Revisão	Aprovação	
Unificação de Material	Alexandre Herculano 11 10 21	
Desenho Substituído		
PM-C 111.01.3 / PM-R 110.01 / NTE8.154-2		Folha 2/8

111.01.0

Tabela 3 - Características e Códigos – Tipo Janela Compacto

Item	Corrente Nominais (A)		Corrente Suportável de Curta Duração 1s	Valor de Crista Nominal de Corrente Suportável	Freq. (Hz)	Tensão suportável nominal à frequência industrial durante 1 minuto		Exatidão	Fator Térmico (Ft)	Códigos	
	Para Enrolamento Secundário	Para Enrolamento Primário				P/ Enrolamentos Primários (Valor Eficaz)	P/ Enrolamentos Secundários (Valor Eficaz)			ENEL Ceará, Goiás e Rio	ENEL São Paulo
17	5	200	40 lp	100 lp	60	4 kV	3 kV	0,6C2,5 a C12,5	≥ 1,5	-	C000600400050C
18		400						0,6C2,5 a C12,5		-	C000600800050C

1. Material

- Transformador de corrente: Unipolar com isolamento sólida à base de resina epóxi, para uso interno, do tipo barra ou janela e destinado, exclusivamente, para medição;
- Terminais: Liga de cobre eletrolítico;
- Parafusos, porcas e arruelas: Aço bicromatizado;
- Base de fixação: Aço bicromatizado.

2. Características Construtivas

2.1 Superfícies Metálicas Desenergizadas

- Todas as soldas devem ser executadas de tal maneira que assegurem a completa fusão com o metal base e não devem apresentar trincas, descontinuidade e corrosão;
- Não devem possuir respingos de soldas, escórias, rebarbas e as arestas e cantos agudos devem ser arredondados;
- Todos as chapas e suportes devem ser desengraxados;
- Jateamento com granalha ou areai limpa, isenta de sais, umidade, óleo ou qualquer outro componente estranho. O jateamento deve eliminar totalmente a ferrugem e carepas de laminação, atingindo o grau Sa 3 da norma SIS 055900-67. O perfil de jateamento deve estar compreendido entre 40 e 60 µm;
- Zincagem por aspensão térmica de todas as chapas e suportes, imediatamente após o jateamento. A camada de zinco deve satisfazer as condições exigidas pela norma ISO-R 2063/1971 com espessura da camada, mínima, de 80 µm (Zn 80).

Transformador de Corrente – 0,6 kV Medição

PM-Br



Edição	Verificação	Desenho N°	
Alexandre Herculano 08 10 21	Nátalie da Silva 11 10 21		
Objeto da Revisão	Aprovação		
Unificação de Material	Alexandre Herculano 11 10 21		
Desenho Substituído			
PM-C 111.01.3 / PM-R 110.01 / NTE8.154-2		Folha	3/8

111.01.0

2.2 Terminais e Conectores

- a) Os terminais primários e secundário de mesma polaridade devem ser nitidamente identificados por meio de marcas permanente em baixo relevo que não possam ser apagadas facilmente pela pintura e suplementadas por tinta de cor contrastante indelével;
- b) O terminal principal deve possuir um parafuso M5 e uma arruela tipo unha, para tomada de potencial;
- c) A fixação dos terminais primários deverá ser por parafuso M12 x 35, com cabeça sextavada, final de rosca escariado, providos de duas arruelas planas, uma arruela de pressão e uma porca;
- d) Os terminais secundários devem ser constituídos de um parafuso de fenda, rosca M5, de comprimento de 10 mm e uma arruela tipo unha. A bucha terminal deve possuir configuração de maneira que a sua fixação no material isolante impeça o seu giro. A superfície da bucha deve ficar no mínimo 1 mm saliente em relação à superfície do material isolante.

3. Identificação

3.1 – Na placa de identificação

Deve ser estampado na peça, de forma legível e indelével, as seguintes informações:

- a) A expressão “TRANSFORMADOR DE CORRENTE”;
- b) Nome do fabricante ou outra marca pela qual ele possa ser identificado prontamente;
- c) Número de série;
- d) Designação de tipo ou modelo;
- e) Ano de fabricação;
- f) Corrente(s) primária(s) e secundária(s) nominal(is);
- g) Frequência nominal, em Hertz;
- h) Carga nominal e classe de exatidão correspondente;
- i) Tensão máxima do equipamento;
- j) Nível de isolamento nominal;
- k) Fator térmico nominal (Ft);
- l) Corrente suportável nominal de curta duração (It) e tempo;
- m) Valor de crista nominal da corrente suportável (Id);
- n) Classe de isolamento, se diferente de classe A (Se diversas classes de material isolante forem utilizadas, aquela que limita a elevação de temperatura dos enrolamentos deve ser indicada);
- o) Em transformadores com mais de um enrolamento secundário, a aplicação de cada enrolamento e seus terminais correspondentes;
- p) Número do manual de instruções;
- q) Uso: para interior ou exterior;

Transformador de Corrente – 0,6 kV Medição

PM-Br



Edição				Verificação			
Alexandre Herculano	08	10	21	Nátalie da Silva	11	10	21
Objeto da Revisão				Aprovação			
Unificação de Material				Alexandre Herculano	11	10	21
Desenho Substituído							
PM-C 111.01.3 / PM-R 110.01 / NTE8.154-2							

Desenho Nº

111.01.0

Folha 4/8

- r) Massa total, em quilogramas;
- s) Tipo do líquido isolante e seu volume, em litros, para TC isolado a óleo;
- t) Tipo do isolante sólido para TC a seco;
- u) Norma e ano de sua edição;
- v) Diagrama de ligações, no caso de TC religável, com derivações ou com mais de um secundário;
- w) Quando aplicável, o valor da sobretensão sustentada por 1h.

3.2 – Nos terminais

- a) P – Terminal do enrolamento primário;
- b) S – Terminal do enrolamento secundário.

3.3 – Na embalagem

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

4. Ensaios

4.1 - Ensaios de Rotina

Os ensaios de rotina citados devem ser conforme ABNT NBR 6856, exceto quando especificado:

- a) Verificação de marcação dos terminais e polaridade;
- b) Tensão suportável à frequência industrial em enrolamentos primários, conforme ABNT NBR IEC 60060-1;
- c) Medição de descargas parciais, conforme ABNT NBR IEC 60270;
- d) Tensão suportável à frequência industrial em enrolamentos secundários e entre seções;
- e) Medição de capacitância e fator de perdas dielétricas;
- f) Sobretensão entre espiras;
- g) Exatidão;
- h) Fator de segurança do instrumento (quando aplicável para enrolamentos de medição);
- i) Erro composto para classes P e PR;
- j) Determinação do fator de remanência para classe PR;
- k) Medição da resistência ôhmica dos enrolamentos secundários para classes PX, PXR e PR;
- l) Levantamentos das características de excitação para núcleos de proteção;
- m) Resistência ôhmica dos enrolamentos para equipamento com \geq Um 72,5 kV;

Transformador de Corrente – 0,6 kV Medição

PM-Br



Edição				Verificação			
Alexandre Herculano	08	10	21	Nátalie da Silva	11	10	21
Objeto da Revisão				Aprovação			
Unificação de Material				Alexandre Herculano	11	10	21
Desenho Substituído							
PM-C 111.01.3 / PM-R 110.01 / NTE8.154-2				Folha 5/8			

Desenho Nº

111.01.0

- n) Ensaios no óleo mineral isolante;
- Rigidez dielétrica, conforme ABNT NBR IEC 60156;
 - Teor de água no óleo, conforme ABNT NBR 10710;
 - Fator de perdas dielétricas a 90°C, conforme ABNT NBR 12133;
 - Tensão artificial, conforme ABNT NBR 6234;
 - Densidade 20/4°C, conforme ABNT NBR 7148;
 - índice de neutralização, conforme ABNT NBR 14248.

NOTA: A ordem dos ensaios não é normalizada, porém recomenda-se não realizar o ensaio de exatidão antes do ensaio de tensão induzida.

4.2 – Ensaio de Tipo

Os ensaios de tipo são todos os ensaios de rotina citados no item 5.1 deste documento, além dos listados a seguir, conforme ABNT NBR 6856, exceto quando especificado:

- a) Elevação de temperatura;
- b) Corrente suportável nominal de curta duração e valor de crista da corrente suportável, conforme ABNT NBR 6856;
- c) Impulso atmosférico, conforme ABNT NBR IEC 60060-1;
- d) Impulso de manobra, conforme ABNT NBR IEC 60060-1;
- e) Tensão aplicada sob chuva para transformadores para uso externo, conforme ABNT NBR IEC 60060-1;
- f) Tensão de radiointerferência;
- g) Resistência ôhmica dos enrolamentos;
- h) Estanqueidade;
- i) Exatidão;
- j) Erro composto para classes P e PR.

4.3 - Ensaios de Recebimento

Os ensaios de rotina citados devem ser conforme ABNT NBR 6856, exceto quando especificado:

- a) Verificação de marcação dos terminais e polaridade;
- b) Tensão suportável à frequência industrial em enrolamentos (primários e secundários), conforme ABNT NBR IEC 60060-1;
- c) Exatidão;
- d) Tensão aplicada sob chuva para transformadores para uso externo, conforme ABNT NBR IEC 60060-1;
- e) Tensão de radiointerferência.

4.4 - Ensaios Especiais

Os ensaios especiais citados devem ser conforme ABNT NBR 6856, exceto quando especificado:

- a) Ensaios mecânicos;
- b) Medição das sobretensões transmitidas;

Transformador de Corrente – 0,6 kV Medição

PM-Br



Edição	Verificação
Alexandre Herculano 08 10 21	Nátalie da Silva 11 10 21
Objeto da Revisão	Aprovação
Unificação de Material	Alexandre Herculano 11 10 21
Desenho Substituído	
PM-C 111.01.3 / PM-R 110.01 / NTE8.154-2	

Desenho Nº

111.01.0

Folha 6/8

- c) Múltiplos impulsos cortados, conforme ABNT NBR 60060-1;
- d) Sobretensão sustentada;
- e) Tensão de circuito aberto.

NOTA: Os ensaios especiais devem ser realizados quando solicitados pela Enel. A amostragem deve ser acordada previamente entre a Enel e o fornecedor.

5. Amostragem

Conforme ABNT NBR 5426:

- a) Inspeção visual e dimensional - (Normal e simples, NQA 1,5% - Nível de inspeção I);
- b) Ensaios mecânicos - (Normal e simples, NQA 1,5% - Nível de inspeção S3);
- c) Ensaios elétricos - (Normal e simples, NQA 4,0% - Nível de inspeção S3).

6. Transporte e Embalagem

- a) Os TC's devem ser embalados sobre paletes;
- b) Os equipamentos devem ser embalados em camadas e posicionados convenientemente, de acordo com as dimensões das caixas utilizadas. A altura máxima da embalagem deve ser de 1,30 m e a quantidade de TC's por embalagem deve ser determinada de modo a não exceder aos limites de carga do paletê;
- c) As caixas de madeira ou papelão contendo os parafusos, devem ser acondicionados de modo adequado ao transporte previsto, às condições de armazenagem e ao manuseio, de comum acordo entre o fabricante e usuário;
- d) Prever embalagem que contribua com a economia circular e o meio ambiente.

7. Fornecimento

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

8. 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.

9. Normas e Documentos Complementares

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

ABNT NBR 6234, Óleo mineral isolante - Determinação da tensão interfacial de óleo-água pelo método do anel - Método de ensaio;

ABNT NBR 6856, Transformador de corrente - Especificação e ensaios;

ABNT NBR 7148, Petróleo e derivados de petróleo - Determinação da massa específica, densidade relativa e °API - Método do densímetro;

ABNT NBR 10710, Líquido isolante elétrico - Determinação do teor de água;

ABNT NBR 12133, Líquidos isolantes elétricos - Determinação do fator de perdas dielétricas e da permissividade relativa (constante dielétrica) - Método de ensaio;

Transformador de Corrente – 0,6 kV Medição

PM-Br



Edição				Verificação			
Alexandre Herculano	08	10	21	Nátalie da Silva	11	10	21
Objeto da Revisão				Aprovação			
Unificação de Material				Alexandre Herculano	11	10	21
Desenho Substituído							
PM-C 111.01.3 / PM-R 110.01 / NTE8.154-2							

Desenho N°

111.01.0

Folha 7/8

Enel Distribuição Ceará – Rua Padre Valdevino, 150 – Centro, Fortaleza, Ceará, Brasil – CEP: 60.135-040 – 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

Enel Distribuição Rio – Praça Leoni Ramos, 1 – São Domingos, Niterói, Rio de Janeiro, Brasil – CEP: 24.210-205 – 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

ABNT NBR 14248, Produtos de petróleo - Determinação do número de acidez e de basicidade - Método do indicador;

ABNT NBR IEC 60060-1, Técnicas de ensaios elétricos de alta tensão - Parte 1: Definições gerais e requisitos de ensaio;

ABNT NBR IEC 60156, Líquidos isolantes - Determinação da rigidez dielétrica à frequência industrial — Método de ensaio;

ABNT NBR IEC 60270 - Técnicas de ensaios elétricos de alta-tensão - Medição de descargas parciais.

Transformador de Corrente – 0,6 kV
Medição

PM-Br



Edição				Verificação			
Alexandre Herculano	08	10	21	Nátalie da Silva	11	10	21
Objeto da Revisão				Aprovação			
Unificação de Material				Alexandre Herculano	11	10	21
Desenho Substituído							
PM-C 111.01.3 / PM-R 110.01 / NTE8.154-2							

Desenho N°

111.01.0

Folha 8/8

Enel Distribuição Ceará – Rua Padre Valdevino, 150 – Centro, Fortaleza, Ceará, Brasil – CEP: 60.135-040 – 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

Enel Distribuição Rio – Praça Leoni Ramos, 1 – São Domingos, Niterói, Rio de Janeiro, Brasil – CEP: 24.210-205 – 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