



RELATÓRIO DE ENSAIO Nº 78191

Folha

1 de 4

- A. Laboratório Responsável:** SVALTENDA-04 - SERVIÇO TÉCNICO DE ALTAS TENSÕES E DESCARGAS ATMOSFÉRICAS
- B. Ordem de Serviço nº:** 201551
- C. Descrição do Corpo de Prova:** Um quadro de baixa tensão marca BRUM, com os seguintes dados fornecidos pelo representante do interessado: Modelo: BRCE; 220/127 VCA; 3F+N+T; Uimp: 6 kV. Em anexo, Desenho nº: BR-020001, folhas: 1/4, 2/4, 3/4 e 4/4, todas Revisão: 00.
- D. Cliente:** Eletro Metalúrgica Brum Ltda.
Endereço: Av. Ambrósio Fumagalli, 1608
Cep: 13485-333
Cidade/Estado: LIMEIRA - SP
- E. Interessado:** Patec Painéis Técnicos Comércio e Montagens Ltda.
Endereço: Rua Tamataí, 178/182
Cep: 03212-050
Cidade/Estado: SÃO PAULO - SP
- F. Objetivo:**
1- Verificação das propriedades dielétricas
2- Verificação das distâncias de isolamento e escoamento
- G. Norma e/ou Procedimento:** Norma NBR IEC 60439-1/2003
- H. Observações:**
- As incertezas de medição dos resultados de ensaios estão dentre as seguintes grandezas e valores:
 - Tensão alternada 60 Hz, valor de crista de impulso atmosférico e de impulsos de corrente: $\pm 3\%$;
 - Parâmetros de tempo de impulso atmosférico de tensão e de impulsos de corrente: $\pm 10\%$;
 - Descargas parciais: ± 1 pC para valores até 10 pC; $\pm 10\%$ para demais intensidades;
 - Tensão de radiointerferência: $\pm 30\%$;
 - Fator de dissipação dielétrica (tangente delta): $\pm 10\%$;
 - Capacitância: $\pm 0,5\%$.
 - Distâncias de escoamento e de isolamento: $\pm 0,5$ mm.
 - A incerteza de medição declarada é estimada considerando-se a incerteza padrão combinada multiplicada pelo fator de abrangência $k=2$, que para uma distribuição normal corresponde a uma probabilidade de abrangência de 95%. A incerteza padrão da medição foi determinada de acordo com a publicação EA4-16.
 - O Corpo de Prova foi recebido em: 18/03/2015
 - Ensaio realizado no período de: 23/03/2015 a 25/03/2015
 - Relatório de Ensaio em arquivo eletrônico:
 - é cópia integral e fiel do original impresso e assinado que estará à disposição no IEE/USP.
 - Forma de apresentação: Arquivo Eletrônico (formato ADOBE® *.pdf) autenticado pelo sistema de autenticação de documentos da Universidade de São Paulo.
 - Forma de envio: O endereço eletrônico (**link**) e o código de acesso ao documento serão enviados por e-mail.
 - O IEE USP não emite vias impressas dos certificados de calibração e dos relatórios de ensaio em respeito à política de sustentabilidade da Universidade de São Paulo.
 - O IEE USP mantém uma cópia impressa assinada fisicamente em seu sistema de arquivamento em papel.

- A reprodução deste documento não pode ser parcial e depende da aprovação por escrito do laboratório;
- O conteúdo e as conclusões aqui apresentadas são da exclusiva responsabilidade do(s) autor(es) e não refletem, necessariamente, as opiniões da Universidade de São Paulo.
- Os resultados apresentados neste documento referem-se exclusivamente ao corpo de prova submetido ao(s) ensaio(s) nas condições especificadas, não sendo extensivos a quaisquer lotes;
- O IEE-USP manterá o original deste documento arquivado por um período de cinco anos, no mínimo.

IEE-MD-007 - rev 01 - MAR/2014

Documento emitido USP (Informações adicionais última página): IDKS-ICSS-83QF-UV4Z



Antes de imprimir, pense em sua responsabilidade e compromisso com o meio ambiente

1. VERIFICAÇÃO DAS PROPRIEDADES DIELÉTRICAS

1.1. Local de ensaio:

O ensaio foi realizado no Laboratório de Alta Tensão deste Instituto.

1.2. Equipamentos de medição utilizados:

1.2.1. Divisor de tensão resistivo, cód. IEE/USP: MT450.

1.2.2. Sistema digital de medição de impulsos, 10 bits, 100 MS/s, cód. IEE/USP: MT 1639.

1.2.3. Psicrômetro, cód. IEE/USP: MT460.

1.2.4. Estação meteorológica, cód. IEE/USP: MT1991.

1.3. Ensaio de tensão suportável de impulso:

1.3.1. Características dos impulsos de tensão aplicados:

1.3.1.1. Forma dos impulsos:

Tempo de frente: 1,0 μ s
Tempo até o meio valor: 48 μ s

1.3.1.2. Valores de crista de tensão:

Polaridades positiva e negativa 7,0 kV

1.3.2. Posições de ensaio:

1.3.2.1. Com todos os disjuntores fechados, alimentação pelos terminais de linha do disjuntor **ABB A2C 250A** em cada fase, separadamente, mantendo-se os terminais das demais fases, a barra de NEUTRO, a barra de TERRA e a carcaça aterrados.

1.3.2.2. Com todos os disjuntores fechados, alimentação pela barra de NEUTRO, mantendo-se as fases R, S e T, a barra de TERRA e a carcaça aterradas.

1.3.2.3. Com o disjuntor **ABB A2C 250A** aberto, todos os demais disjuntores fechados, alimentação pelos terminais de linha do disjuntor **ABB A2C 250A** em cada fase, separadamente, mantendo-se todos os demais terminais do disjuntor **ABB A2C 250A**, a barra de NEUTRO, a barra de TERRA e a carcaça aterrados.

1.3.2.4. Com o disjuntor **ABB A2C 250A** aberto, todos os demais disjuntores fechados, alimentação pelos terminais de carga do disjuntor **ABB A2C 250A** em cada fase, separadamente, mantendo-se todos os demais terminais do disjuntor **ABB A2C 250A**, a barra de NEUTRO, a barra de TERRA e a carcaça aterrados.

1.3.2.5. Com o disjuntor **ABB A2C 250A** fechado, todos os demais disjuntores abertos, alimentação pelos terminais de linha do disjuntor **ABB A2C 250A** em cada fase, separadamente, mantendo-se todos os demais terminais do disjuntor **ABB A2C 250A**, todos os terminais de carga dos demais disjuntores, a barra de NEUTRO, a barra de TERRA e a carcaça aterrados.

1.3.2.6. Com o disjuntor **ABB A2C 250A** fechado, todos os demais disjuntores abertos, alimentação simultânea pelos terminais de carga dos disjuntores **ABB A1N 63A circuito1**, **ABB A1N 63A circuito2**, **ABB A1N 63A circuito3** e **ABB A1N 63A circuito4** em cada fase, separadamente, mantendo-se os demais terminais de todos os disjuntores, a barra de NEUTRO, a barra de TERRA e a carcaça aterrados.

1.3.3. Resultados obtidos:

Não foi constatada a ocorrência de descarga disruptiva ou perfuração, quando da aplicação dos três impulsos de tensão, de ambas as polaridades, para as posições de ensaio descritas no item 1.3.2.

1.4. Observações:

1.4.1. Condições ambientes:

- Pressão barométrica 704 mmHg.

- Temperaturas:

Termômetro de bulbo seco 24,2 °C.

Termômetro de bulbo úmido 17,8 °C.

1.4.2. Tensão suportável nominal de impulso (U_{imp}) declarado pelo representante do interessado: 6 kV.

1.4.3. Altitude do Laboratório : 750 m.

1.4.4. Esta verificação é complementada pelo item 2 deste relatório.

2. VERIFICAÇÃO DAS DISTÂNCIAS DE ISOLAÇÃO E ESCOAMENTO:**2.1. Local de ensaio:**

O mesmo descrito no item 1.1.

2.2. Equipamento de medição utilizado:

Paquímetro, cód. IEE/USP: MT1289.

2.3. Procedimento de ensaio:

Foram medidas as menores distâncias de isolação e de escoamento encontradas no circuito.

2.4. Resultados obtidos:

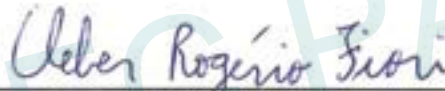
Distância de isolação (mm)	Distância de escoamento (mm)	Ponto de medição
22,5	22,5	Entre terminal do disjuntor ABB A2C 250A e a carcaça, na fase R.
9,0	21,0	Entre terminais das fases R e S do disjuntor ABB A1N 63A circuito1

* * * * *

São Paulo, 15 de maio de 2015.



Dr. Celso Pereira Braz
Divisão Científica de Tecnologia de Sistemas Elétricos
Chefe de Divisão Científica - Substituto
IEE/USP



Cleber Rogério Fiori
Serviço Técnico de Alta Tensão
Responsável pelo Ensaio
IEE/USP

Caixa para proteção

Estudo de Proteção - Usina FCOF
Código: 0001 - 000 600 528

Este projeto foi desenvolvido para a proteção dos equipamentos de alta tensão de uma subestação de 138 kV, localizada no município de São João do Rio Preto, Estado de São Paulo, sob a responsabilidade da Companhia Saneamento de São Paulo (CSAP).

Este projeto foi desenvolvido para a proteção dos equipamentos de alta tensão de uma subestação de 138 kV, localizada no município de São João do Rio Preto, Estado de São Paulo, sob a responsabilidade da Companhia Saneamento de São Paulo (CSAP).

Placa de identificação

Nome: João Paulo de Souza
Código: 0001 - 000 600 528

Este projeto foi desenvolvido para a proteção dos equipamentos de alta tensão de uma subestação de 138 kV, localizada no município de São João do Rio Preto, Estado de São Paulo, sob a responsabilidade da Companhia Saneamento de São Paulo (CSAP).

Estrechos

Estrecho 1: 138 kV - 138 kV
Estrecho 2: 138 kV - 138 kV

Disjuntor de entrada

Modelo: 138 kV - 138 kV
Fabricante: 138 kV - 138 kV

Equipamentos de proteção

Equipamento 1: 138 kV - 138 kV
Equipamento 2: 138 kV - 138 kV

Barraamento

Barraamento 1: 138 kV - 138 kV
Barraamento 2: 138 kV - 138 kV

Barraamento 138 kV

Barraamento 138 kV - 138 kV
Barraamento 138 kV - 138 kV

Barraamento principal

Barraamento principal - 138 kV
Barraamento principal - 138 kV

Localização do equipamento principal

Localização do equipamento principal - 138 kV
Localização do equipamento principal - 138 kV

Localização do equipamento principal

Localização do equipamento principal - 138 kV
Localização do equipamento principal - 138 kV

78191



**CAIXA PARA PROTEÇÃO DE COMANDO
MODELO BRCE**

MEMORIAL DESCRITIVO



1º diedro



ELETRON METALÚRGICA BRUM
AV. ASSIS BRASIL, 150 - JARDIM SÃO CARLOS
Cidade de São Paulo - SP
FONE: (011) 3084-8300

Data: 02/02/2015 Revisão: 00

Desenho nº: BR-020001 Escala: -

Desenhado: Thiago B. Folha nº: 1/4

ALIMENTAÇÃO
 220 / 127VCA - 3F + N + T

TERRA

NEUTRO

R
S
T

ABB A2C
 250A

Uimp = 5kV / Ics = 25kA - 220VCA

CIRCUITO 1

CIRCUITO 2

CIRCUITO 3

CIRCUITO 4

ABB A1N
 63A

ABB A1N
 63A

ABB A1N
 63A

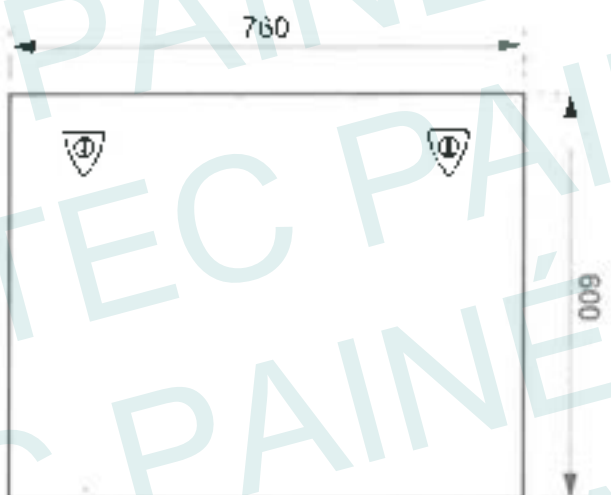
ABB A1N
 63A

DIAGRAMA
 TRIFILAR

CAIXA PARA PROTEÇÃO DE COMANDO
 MODELO BRCE

 1º dietro	ELETRO METALURGICA BRUM Av. AMARAL DO ENRIQUE, 720 NO. 1.050 - SAO CARLOS - SP FONE (051) 3011-800		
	Data:	02/02/2015	Revisão:
Desenho nº:	BR-020001	Escala:	-
Desenhado:	Thiago B.	Folha nº:	2/4

78191



DIMENSÕES EXTERNAS



1º diedro

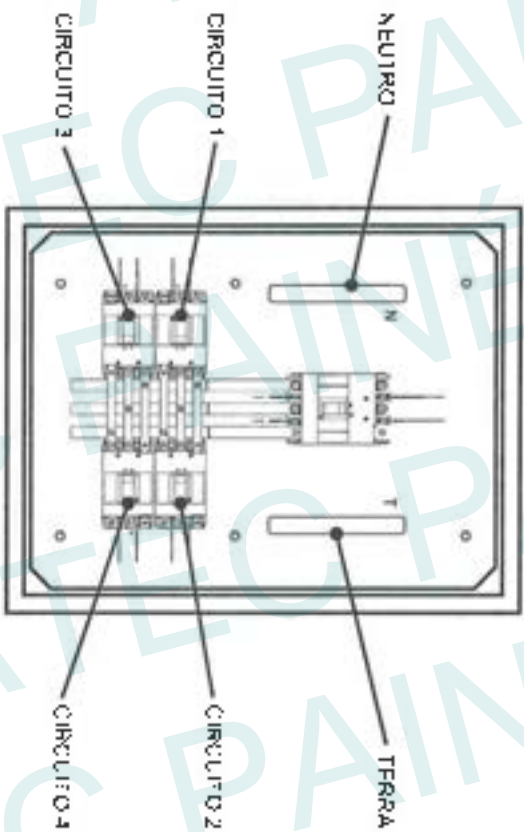
CAIXA PARA PROTEÇÃO DE COMANDO
MODELO BRCE

ELETRO METALÚRGICA BRUM
AV. SARGENTOS FERRAZ, 1100
PO. INDUSTRIAL, SÃO CARLOS, SP
FONE: (13) 2104-1100

Data:	02/02/2015	Revisão:	00
Desenho nº:	BR-020001	Escala:	1:10
Desenhado:	Thiago B.	Folha nº:	3/4

78191

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
INSTITUTO DE
ENERGIA E AMBIENTE
SERVIÇO TÉCNICO DE ALTA TENSÃO



MEMORIAL
DESCRITIVO

CAIXA PARA PROTEÇÃO DE COMANDO
MODELO BRCE

1º diaдро		ELETRON METALURGICA BRUM AV. ANTONIO DE SAUSSE, 1172 NO. 1500 - 04062-270 - SÃO PAULO, SP FONE: (11) 5082-1000			
		Data:	02/02/2015	Revisão:	00
		Desenho nº:	BR-020001	Escala:	1:20
		Desenhado:	Thiago B.	Folha nº:	4/4

Código de controle: **IDKS - ICSS - 83QF - UV4Z**

Documento autorizado às **15:34:59** horas do dia **20/05/2015** (hora e data de Brasília).

por **137159 - Celso Pereira Braz**

Autenticado por **595280 - Cleber Rogerio Fiori**

Documento válido até **15/05/2020**

A autenticidade deste documento pode ser verificada na página da Universidade de São Paulo

<https://uspdigital.usp.br/webdoc/>