



- A. Laboratório Responsável:** SVALPOT-04 - SERVIÇO TÉCNICO DE ALTAS POTÊNCIAS
- B. Ordem de Serviço nº:** 201513
- C. Descrição do Corpo de Prova:** *-Painel de Baixa Tensão modelo BRK para corrente nominal de até 3200A.*
- D. Cliente:** Eletro Metalúrgica Brum Ltda
Endereço: Av. Ambrósio Fumagalli, 1608
Cep: 13485333
Cidade/Estado: Limeira SP
- E. Interessado:** Patec Painéis Técnicos Comércio e Montagens Ltda.
Endereço: Rua Tamataí nº 178/182
Cep: 03212050
Cidade/Estado: São Paulo SP
- F. Objetivo:** *- Ensaio de elevação de temperatura*
- G. Norma e/ou Procedimento:** *NBR IEC 60439-1 2003*
- H. Observações:**
- I.** • O Corpo de Prova foi recebido em: 17/03/2015
- J.** • Ensaio realizado Em: 18/03/2015
- K.** • Relatório de Ensaio em arquivo eletrônico:
- L.** • - é cópia integral e fiel do original impresso e assinado que estará à disposição no IEE/USP.
- M.** • Forma de apresentação: Arquivo Eletrônico (formato ADOBE® *.pdf) autenticado pelo sistema de autenticação de documentos da Universidade de São Paulo.
- N.** • Forma de envio: O endereço eletrônico (*link*) e o código de acesso ao documento serão enviados por e-mail.
- O.** • 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.
- P.** • O IEE USP mantém uma cópia impressa assinada fisicamente em seu sistema de arquivamento em papel.
- Q.** • Estiveram presentes ao ensaio os Srs: Ricardo Roberto da Silva. Vasconcelos e Thiago Brum Martins (BRUM) e Claudizio Souza Pires (PATEC)
- R.** • Em anexo cópias das fotografias adquiridas no ensaio.

• 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.

1. Local:

O ensaio foi realizado nas dependências do Laboratório de Altas Correntes deste Instituto.

2. Equipamentos de ensaio:

2.1. Fonte de alimentação

3 transformadores monofásicos de 50 kVA, 440/220 V - 20/10 V, 60Hz.

2.2. Sistema de medição:

Transformador de corrente; Fabricante: Kron; tipo: KR901; identificação IEE-USP: MT1114.

Transformador de corrente; Fabricante: Kron; tipo: KR901; identificação IEE-USP: MT1115.

Transformador de corrente; Fabricante: Kron; tipo: KR901; identificação IEE-USP: MT1116.

Amperímetro; Fabricante: Yokogawa; Nº de série: 73AE3474; modelo 2013; identificação IEE-USP: MT1119.

Amperímetro; Fabricante: Yokogawa; Nº de série: 73AE3472; modelo 2013; identificação IEE-USP: MT1120.

Amperímetro; Fabricante: Yokogawa; Nº de série: 73AE3473; modelo 2013; identificação IEE-USP: MT1121.

Módulo de entrada Termopar, fabricante National Instruments, nºde série 185CADO, MODELO NI 9213, identificação IEE-USP MT2223.

Módulo de entrada Termopar, fabricante National Instruments, nºde série 187BAOB, MODELO NI 9213, identificação IEE-USP MT2224.

3. Condições e procedimento de ensaio:

O ensaio foi realizado na montagem fornecida pelo interessado conforme mostram as fotografias em anexo. Foi utilizado como referência a norma NBR IEC 60439-1:2003.

Os pontos de medição de temperatura foram determinados pelo interessado e estão exibidos no desenho e fotografias em anexo, conforme descrito na tabela do item 4.

Os condutores utilizados no ponto de entrada e de curto-circuito instalados pelo interessado eram compostos por cabos na entrada e barra na saída conforme mostram as fotografias em anexo. A fotografia 2 ilustra os cabos foram conectados na entrada do corpo de prova.

A alimentação do circuito foi realizada através de vinte e quatro cabos de 240 mm² distribuídos oito por fase e com 3,5m de comprimento.

O fechamento foi feito através de barras de cobre conforme mostra a fotografia 3.

O ensaio foi realizado com tensão reduzida, fazendo-se circular uma corrente trifásica alternada em 60 Hz, com valor nominal solicitado pelo interessado de 2600 A, até a estabilização da elevação de temperatura de todos os pontos de medição. Considera-se estabilizada a elevação de temperatura quando a variação não exceder 1 K/h, conforme descrito na norma NBR IEC 60439-1:2003.

A fim de simular a carga térmica representada pelo disjuntor de 800 A foi introduzido um resistor de 160 ohms alimentado por uma tensão de 122 V com uma dissipação declarada pelo interessado de 93 W.

4. Pontos de medição da temperatura:

PONTO DE MEDIÇÃO	DESCRIÇÃO	EXIBIDO NA FOTOGRAFIA
1	Saída do disjuntor fase R	4
2	Saída do disjuntor fase S	4 e 5
3	Saída do disjuntor fase T	5
4	Entrada do disjuntor fase R	6
5	Entrada do disjuntor fase S	6 e 7
6	Entrada do disjuntor fase T	7

4. Pontos de medição da temperatura: (continuação)

7	Emenda 1 fase R	8
8	Emenda 1 fase S	8
9	Emenda 1 fase T	8
10	Emenda 2 fase R	9
11	Emenda 2 fase S	9
12	Emenda 2 fase T	9
13	Emenda 3 fase R	9
14	Emenda 3 fase S	9
15	Emenda 3 fase T	9
16	Curto-circuito	3
17	Porta interna	10
18	Porta externa	11

5. Temperaturas medidas e elevação de temperatura:

- Corrente trifásica de ensaio: 2685 A.
- Temperatura ambiente na estabilização (T_a): 24°C

PONTO DE MEDIÇÃO	TEMPERATURA NA ESTABILIZAÇÃO (°C)	ELEVAÇÃO DE TEMPERATURA NA ESTABILIZAÇÃO (K)
1	97	73
2	108	84
3	95	71
4	82	58
5	98	74
6	88	64
7	111	87
8	132	108
9	117	93
10	97	73

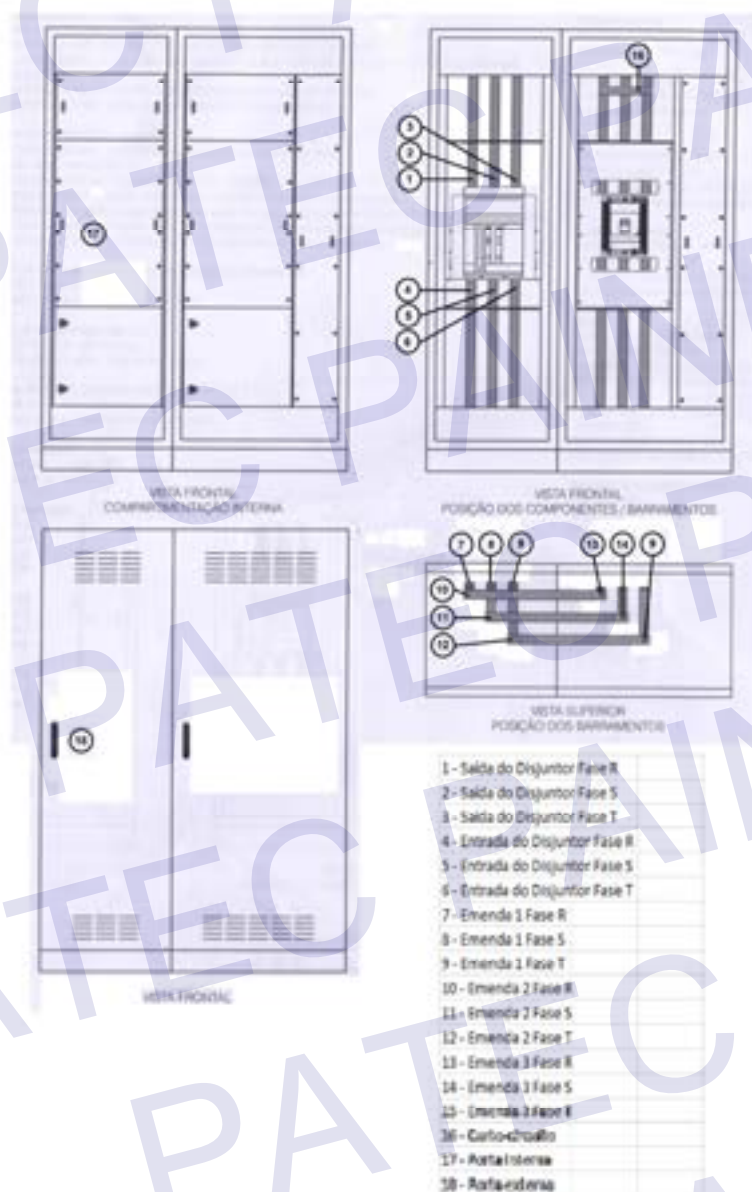
5. Temperaturas medidas e elevação de temperatura: (continuação)

PONTO DE MEDIÇÃO	TEMPERATURA NA ESTABILIZAÇÃO (°C)	ELEVAÇÃO DE TEMPERATURA NA ESTABILIZAÇÃO (K)
11	104	80
12	106	82
13	116	92
14	146	122
15	122	98
16	147	123
17	35	11
18	28	4

São Paulo, 6 de maio de 2015

Francisco Hirakazu Kameyama
Responsável pelo EnsaioLuis Eduardo Caires
Supervisor do Serviço Técnico de Altas Potências

Desenho esquemático com indicação dos pontos de medição



Fotografias obtidas no ensaio



Foto 1 Montagem do corpo de prova



Foto 2 Cabos de conexão da fonte à entrada do painel



Foto 3 Curto-circuito (ponto 16)



Foto 4 Saída do disjuntor fases R e S (pontos 1 e 2)



Foto 5 Saída do disjuntor fases S e T (pontos 2 e 3)



Foto 6 Entrada do disjuntor fases R e S (pontos 4 e 5)

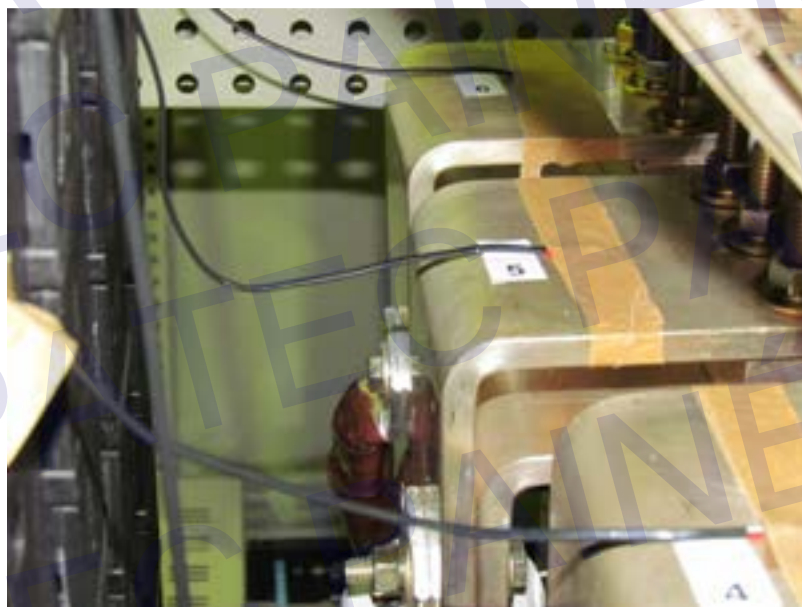


Foto 7 Entrada do disjuntor fases S e T (pontos 5 e 6)



Foto 8 Emenda 1 fases R, S e T (pontos 7, 8 e 9)

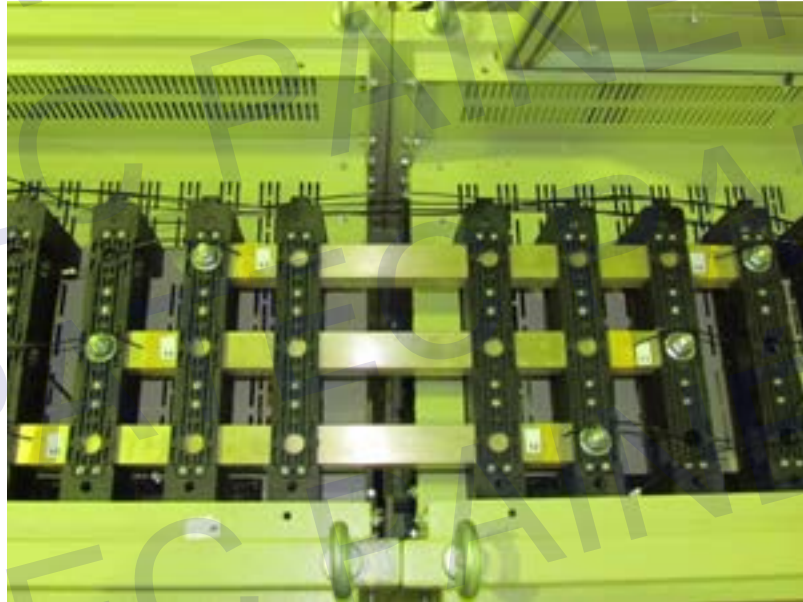


Foto 9 Emenda 2 e 3 fases R, S e T (pontos de 10 a 15)



Foto 10 Porta interna (ponto 17)



Foto 11 Porta externa (ponto 18)

Código de controle: **ADMJ - GHLV - DLDE - P9U7**

Documento autorizado às **15:11:02** horas do dia **06/05/2015** (hora e data de Brasília).

por **2455759 - Luis Eduardo Caires**

Autenticado por **893960 - Francisco Hirakazu Kameyama**

Documento válido até **06/05/2020**

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

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