



UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO  
INSTITUTO DE ENERGIA E AMBIENTE  
LABORATÓRIO DE ENSAIO

Av. Prof. Luciano Gualberto, 1289 • Cidade Universitária • Butantã  
CEP 05508-010 • São Paulo • SP • BRASIL • www.iee.usp.br  
CNPJ: 63.025.530/0042-82 • Inscrição Estadual: isento

RELATÓRIO DE ENSAIO Nº 86189 – SUPLEMENTO 1

Folha

1 de 10

**A. Laboratório Responsável:** SVALPOT-04 - SERVIÇO TÉCNICO DE ALTAS POTÊNCIAS

**B. Ordem de Serviço nº:** 202277.

**C. Descrição do Corpo de Prova:** Nº: 1- *Chave seccionadora tripolar com os seguintes dados de placa: SCHAK, CHAVE SECCIONADORA TRIPOLAR SECA – USO INTERNO, MODELO: H, Ur: 15kV, Fr: 60 Hz, Up: 95 kV, Ud: 35 kV, Ir: 630 A.*

**D. Cliente:** Schak Elétrica Indústria e Comércio de Materiais Elétricos LTDA.

**E. Endereço:** Rua José Pedro Araújo, 965

**Cep:** 32341-560

**Cidade/Estado:** Contagem - MG

**F. Interessado:** Schak Elétrica Indústria e Comércio de Materiais Elétricos LTDA.

**Endereço:** Rua José Pedro Araújo, 965

**Cep:** 32341-560

**Cidade/Estado:** Contagem - MG

**G. Objetivo:** *Serviço nº: 1/1 - Corrente Suportável de Curta Duração em Secionador.*

**H. Norma e/ou Procedimento:** *Vide item 3*

**I. Observações:**

- O Corpo de Prova foi recebido em: 12/04/2022.
- Ensaio realizado em: 14/04/2022.
- Suplemento do 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, relatórios de ensaio e eventuais suplementos 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.
- Esteve presente ao ensaio: Hugo Marlon da Silva (SCHAK).
- Em anexo cópias dos oscilogramas e fotografias adquiridas no ensaio.
- Este suplemento cancela e substitui o relatório de mesmo número emitido em 20 de abril de 2022.
- Foram alterados neste suplemento os itens D e F da folha 1 de 10.

- *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 - OUT/2019

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

1. Local:

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

2. Equipamentos de ensaio:

## 2.1. Fonte de alimentação:

Transformador de 3 MVA, 13800/760-440-380-220 V, ajustável no primário em derivações de  $\pm 18\%$ , com degraus de 6%, 60 Hz, trifásico.

## 2.2. Sistema de Medição:

Osciloscópio digital (digital scope DL850); fabricante: YOKOGAWA; N° de série: 91N922906; Identificação IEE-USP: MT2305.

Transdutor de corrente (unidade de potência ou power unit); fabricante: YOKOGAWA; N° de série: 56TU9028; tipo: 3659 61; identificação IEE-USP: MT1126.

Transdutor de corrente (unidade de potência ou power unit); fabricante: YOKOGAWA; N° de série: 11B802728; identificação IEE-USP: MT1453.

Transformador de corrente; Fabricante: Brasformer Braspel; N° de série: 236.342; Tipo: BCJ17; identificação IEE-USP: MT2339.

Transformador de corrente; Fabricante: Brasformer Braspel; N° de série: 236.343; Tipo: BCJ17; identificação IEE-USP: MT2340.

Transformador de corrente; Fabricante: Brasformer Braspel; N° de série: 236.344; Tipo: BCJ17; identificação IEE-USP: MT2341.

Microhmímetro digital; fabricante: Megabrás; N° de série: AO 9281H; identificação IEE-USP: MT 2048.

3. Condições e procedimento de ensaio:

A norma utilizada como referência no ensaio foi a NBR IEC 62271-102 para a montagem fornecida pelo interessado. As medidas L1, L2, L3 e L4 da figura 3 da norma foram conforme o desenho ilustrativo da montagem em anexo. O ensaio foi realizado com alimentação trifásica em tensão alternada de 60 Hz e valor aproximado de 220 V. Antes e após o ensaio foram realizadas medições de resistência ôhmica nos contatos do para fins de comparação. Após as aplicações de corrente foram realizadas manobras de abertura e fechamento, afim de verificar o funcionamento do seccionador e obtidas fotografias para fins de registro.

4. Valores especificados pelo interessado:

- 4.1. Corrente suportável de curta duração (valor eficaz) ..... 16 kA  
 4.2. Duração ..... 1 s  
 4.3. Valor crista nominal da corrente suportável ..... 41,6 kA  
 4.4.  $I^2t$  ..... 2,56E+8 A<sup>2</sup>s

5. Valores aplicados e medidos:

APLICAÇÃO	DURAÇÃO (ms)	FASE 1		FASE 2		FASE 3	
		CORRENTE SIMÉTRICA VALOR EFICAZ (kA)	CORRENTE DE CRISTA (kA)	CORRENTE SIMÉTRICA VALOR EFICAZ (kA)	CORRENTE DE CRISTA (kA)	CORRENTE SIMÉTRICA VALOR EFICAZ (kA)	CORRENTE DE CRISTA (kA)
CALIBRAÇÃO	180	15,55	34,27	16,07	28,07	15,08	28,47
VALOR DE CRISTA DA CORRENTE SUPORTÁVEL	364	20,94	46,20	21,53	36,80	20,39	38,93
CORRENTE SUPORTÁVEL DE CURTA DURAÇÃO	1034	16,99	31,33	17,50	36,47	16,49	32,53

5. Valores aplicados e medidos: (continuação):

APLICAÇÃO	I <sup>2</sup> t (A <sup>2</sup> s)		
	FASE 1	FASE 2	FASE 3
CAIBRAÇÃO	4,35E+07	4,65E+07	4,09E+07
VALOR DE CRISTA DA CORRENTE SUPORTÁVEL	1,60E+08	1,69E+08	1,51E+08
CORRENTE SUPORTÁVEL DE CURTA DURAÇÃO	2,98E+08	3,17E+08	2,81E+08

	MEDIÇÃO DA RESISTÊNCIA DE CONTATO ( $\mu\Omega$ )		
	FASE 1	FASE 2	FASE 3
ANTES DAS APLICAÇÕES	37	42	37
APÓS AS APLICAÇÕES	35	38	35

6. Condições do corpo de prova após o ensaio:

Após o ensaio o corpo de prova foi examinado por inspeção visual a olho nu, não sendo constatados sinais de danos significativos. Os contatos do seccionador apresentaram o estado final conforme mostram as fotografias de 2 a 7 em anexo. Após as aplicações de corrente o seccionador foi capaz de realizar algumas operações manuais em vazio sem a necessidade de ajustes ou manutenção.

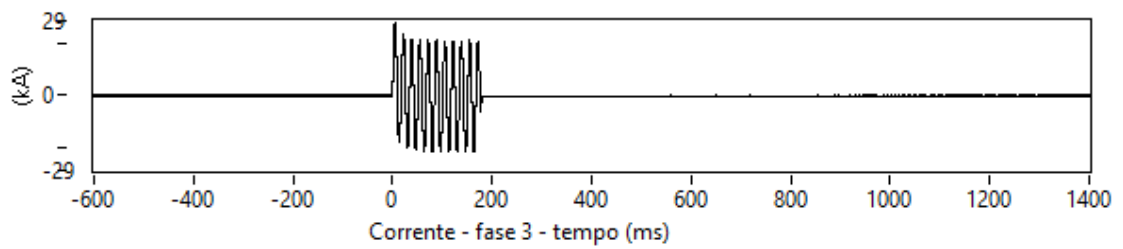
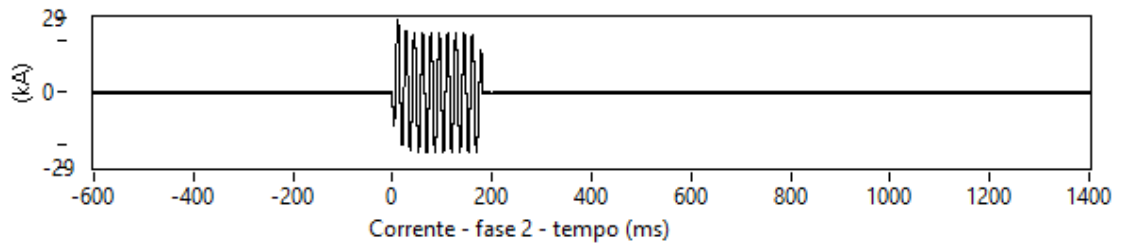
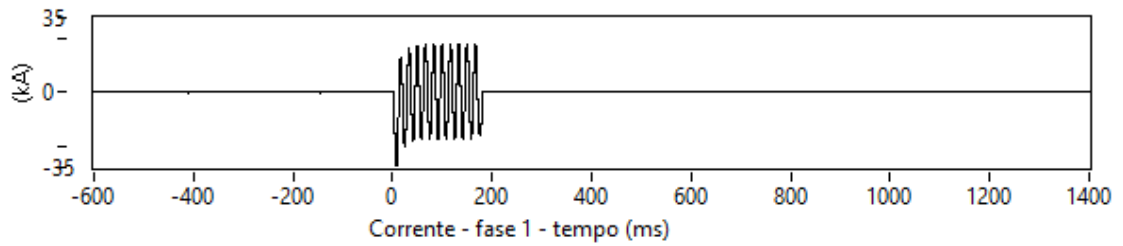
\* \* \* \* \*

São Paulo, 17 de maio de 2022.

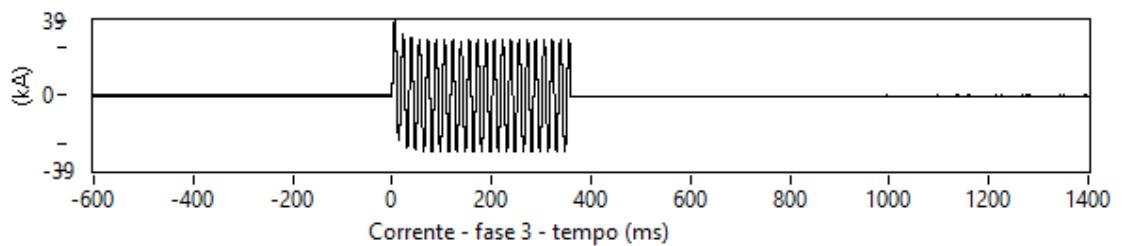
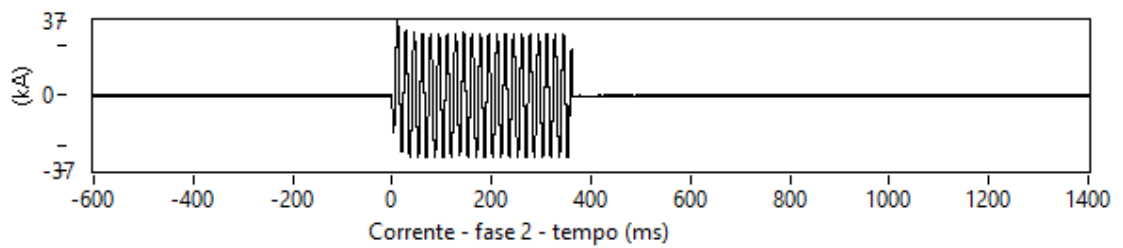
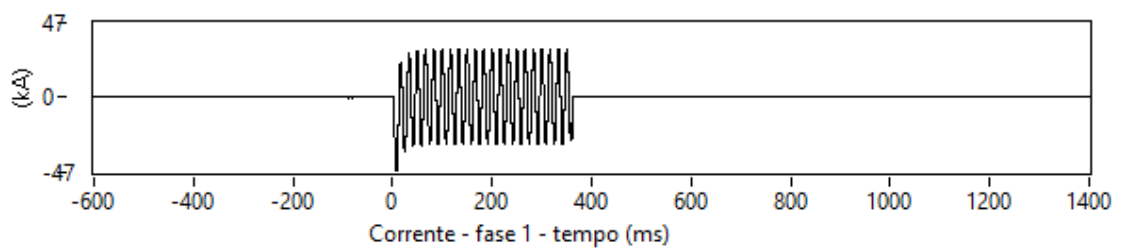
Sérgio Tsutsumi  
**Responsável pelo Ensaio**

Luís Eduardo Caires  
**Supervisor do Serviço Técnico de Altas Potências**

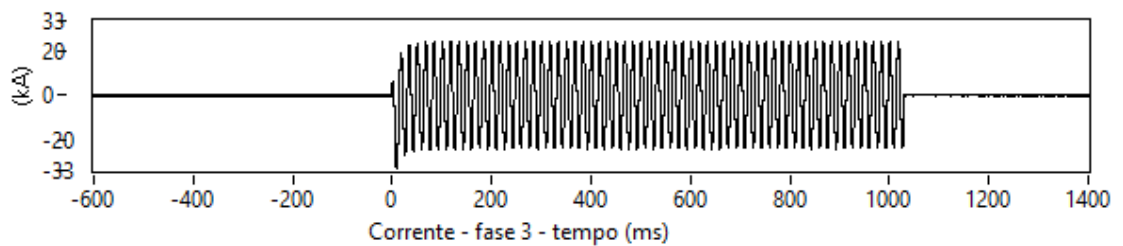
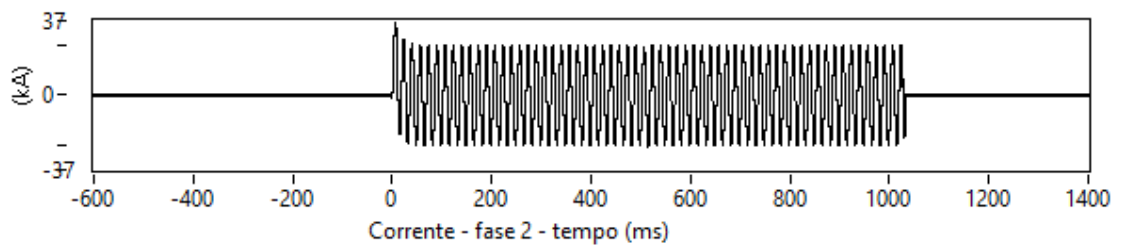
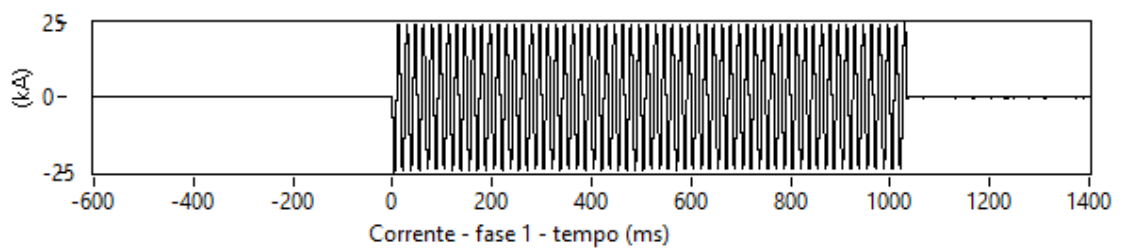
OSCILOGRAMAS REFERENTES À CALIBRAÇÃO DA CORRENTE DE ENSAIO



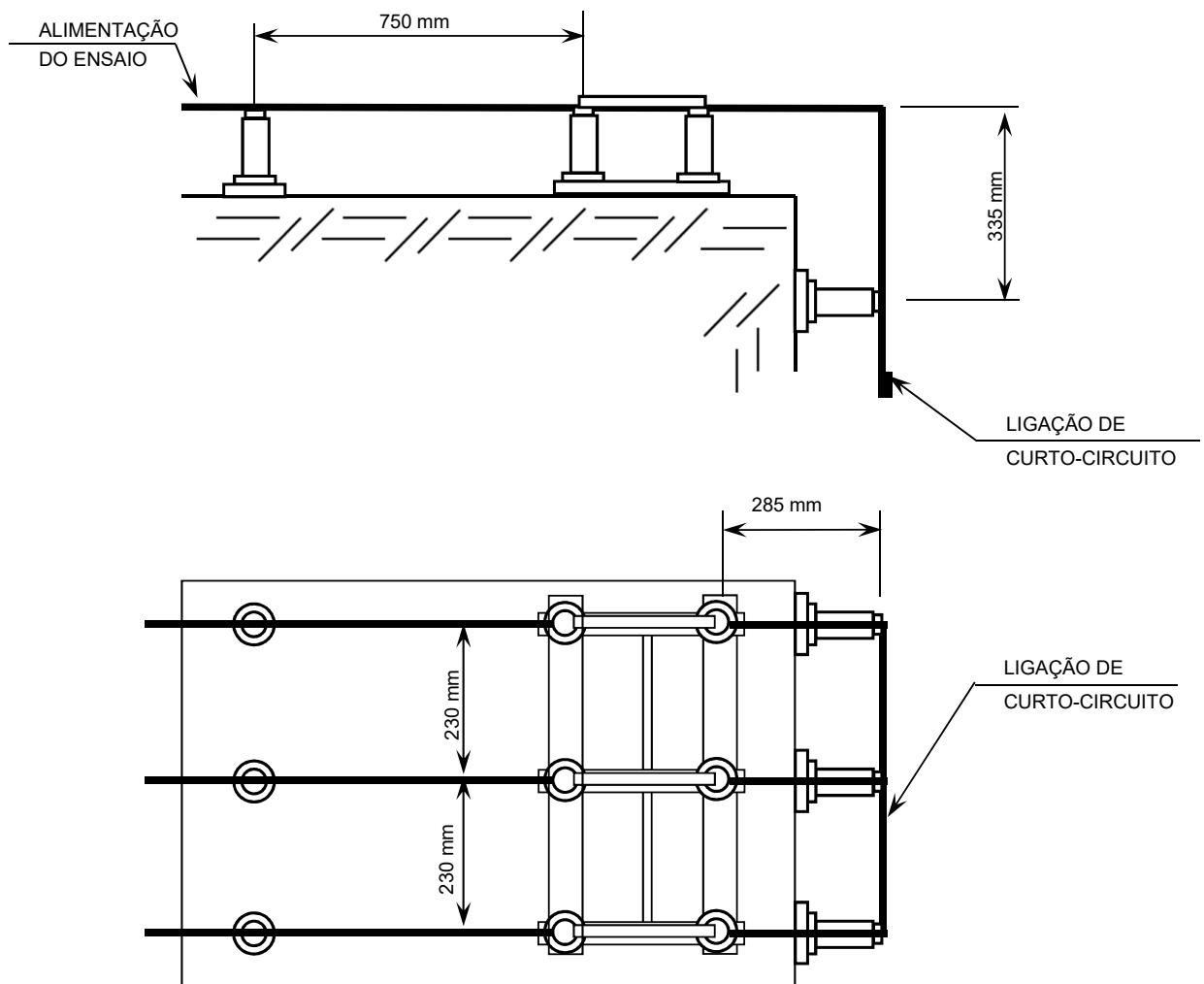
OSCILOGRAMAS REFERENTES À APLICAÇÃO DO VALOR DE CRISTA DA CORRENTE  
SUPPORTÁVEL



OSCILOGRAMAS REFERENTES À APLICAÇÃO DA CORRENTE SUPORTÁVEL NOMINAL DE CURTA DURAÇÃO



DESENHO ILUSTRATIVO DA MONTAGEM DO CORPO DE PROVA

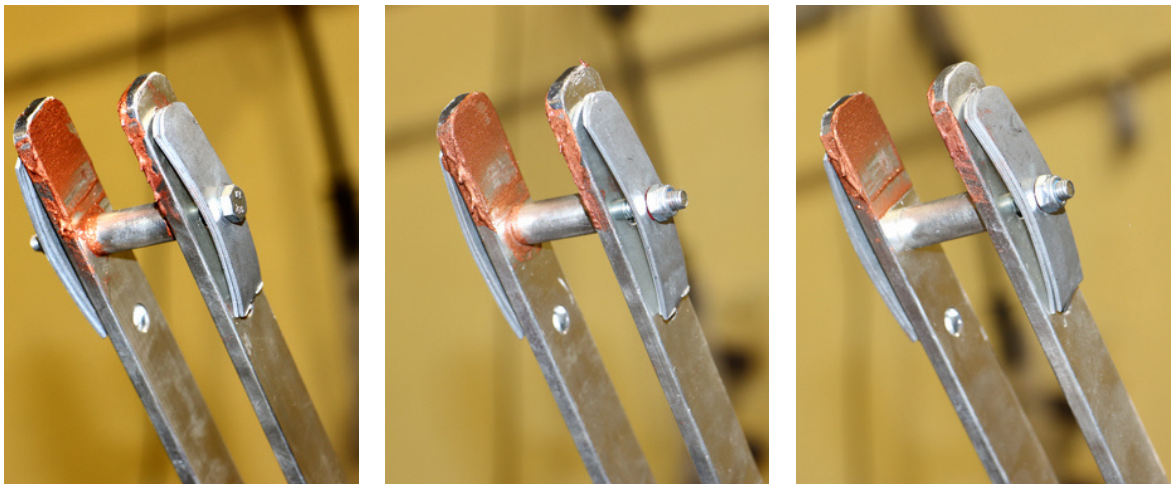




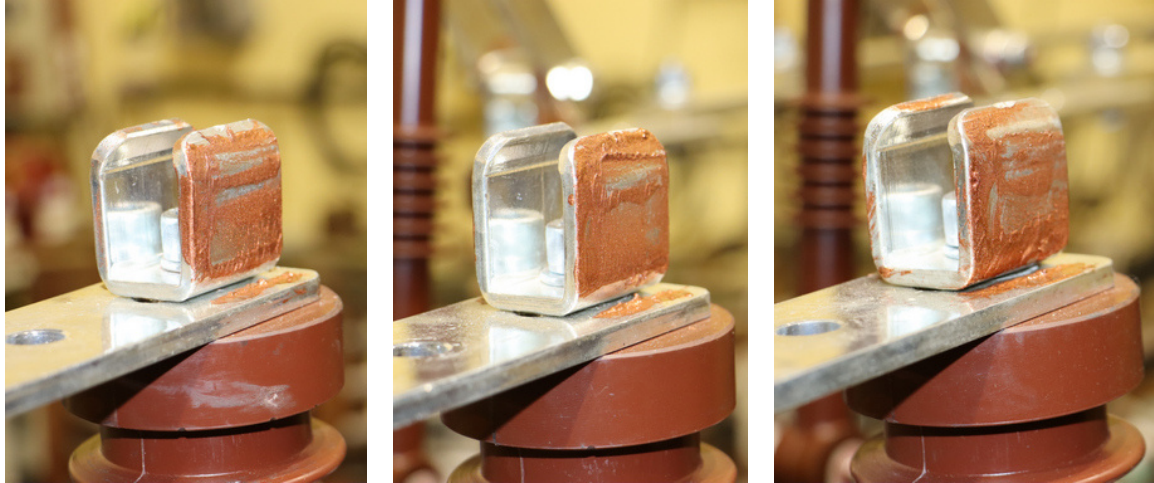
FOTOGRAFIAS OBTIDAS NO ENSAIO



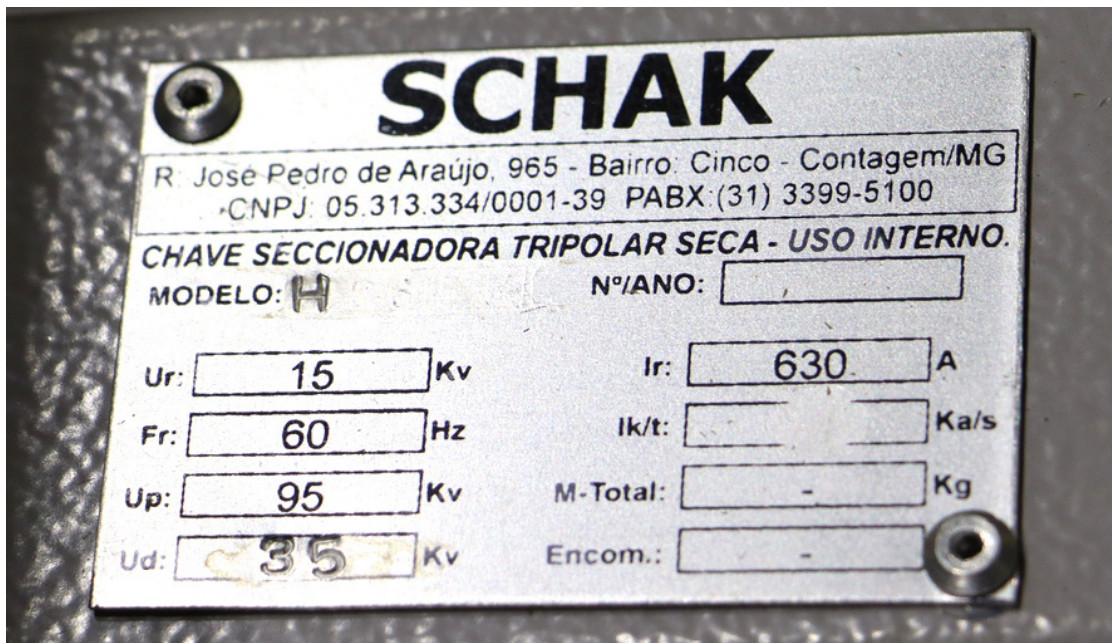
Fotografia 1: Vista geral da montagem antes das aplicações de corrente.



Fotografia 2 a 4: Detalhe dos contatos móveis após as aplicações de corrente e operações manuais.



Fotografia 5 a 7: Detalhe dos contatos fixos após as aplicações de corrente e operações manuais.



Fotografia 8: Detalhe da placa de identificação do corpo de prova.

Código de controle: **SD1K - DGWR - Q6YF - F35F**

Documento autorizado às **09:53:58** horas do dia **17/05/2022** (hora e data de Brasília).

por **893960 - Francisco Hirakazu Kameyama**

Autenticado por **2409868 - Sergio Tsutsumi**

Documento válido até **17/05/2032**

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

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