



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

**B. Ordem de Serviço nº:** 20181061.

**C. Descrição do Corpo de Prova:** Nº: 1- *Chave Secionadora tripolar com os seguintes dados de placa:*  
*SAREL IND E COM LTDA., modelo: SRLT, Ur: 17,5 kV, Mês-Ano: ABR/2019, Ir: 630 A, Ik/tk: 25/1 kA/s,*  
*Norma: IEC62271, Up: 110 kV, Ud: 38 kV.*

**D. Cliente:** SAREL INDÚSTRIA E COMÉRCIO DE MATERIAIS ELÉTRICOS LTDA.

**Endereço:** Rua Neuza, 480 Jardim Canhema

**Cep:** 09941420

**Cidade/Estado:** DIADEMA SP

**E. Interessado:** SAREL INDÚSTRIA E COMÉRCIO DE MATERIAIS ELÉTRICOS LTDA.

**Endereço:** Rua Neuza, 480 Jardim Canhema

**Cep:** 09941420

**Cidade/Estado:** DIADEMA SP

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

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

**H. Observações:**

- O Corpo de Prova foi recebido em: 05/04/2019.
- Ensaio realizado em: 05/04/2019.
- 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.
- Estiveram presentes ao ensaio os Srs.: João C. Lazarini (SAREL) e José Carlos dos Santos (SAREL).
- Em anexo cópias dos oscilogramas e fotografias adquiridas no ensaio e desenho nº S01M-SRLT17, REV 3, folha 2 de 2, fornecido pelo interessado.

• 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:

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: 56TU0090; tipo: 3659 61; identificação IEE-USP: MT860.

Transdutor de corrente (unidade de potência ou power unit); fabricante: YOKOGAWA; N° de série: 11B802729; identificação IEE-USP: MT1452.

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.

Micro-ohmímetro; fabricante: Megabras; N.º de série OA 9281H; tipo: MPK 204; identificação IEE-USP: MT2048.

3. Condições e procedimento de ensaio:

A norma utilizada como referência no ensaio foi a NBR IEC 62271-102 para a montagem e os valores fornecidos 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.

Inicialmente foi ensaiado o circuito principal do corpo de prova, com o seccionador do circuito de aterramento na posição aberta, conforme mostram as fotografias 1 e 2 em anexo. Antes e após as aplicações de corrente ensaio foram realizadas medições de resistência ôhmica nos contatos do seccionador do circuito principal para fins de comparação. Após as aplicações de corrente o seccionador foi manobrado, inspecionado visualmente a olho nu e obtidas fotografias para fins de registro.

Posteriormente foi ensaiado o circuito de aterramento do corpo de prova, com o seccionador do circuito principal na posição aberta, conforme exibido na fotografia 9 em anexo. Após as aplicações de corrente o seccionador do circuito de aterramento foi manobrado, inspecionado visualmente a olho nu e obtidas fotografias para fins de registro.

4. Valores especificados pelo interessado:

4.1. Corrente suportável de curta duração (valor eficaz) ..... 25 kA

4.2. Duração ..... 1 s

4.3. Valor crista nominal da corrente suportável ..... 65 kA

4.4.  $I^2t$  ..... 6,25E+8 A<sup>2</sup>s

5. Valores aplicados e medidos:

5.1. Ensaio no seccionador do circuito principal:

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)
1ª CALIBRAÇÃO	166	28,47	63,00	29,33	55,47	26,08	46,67
2ª CALIBRAÇÃO	165	24,50	53,47	24,75	45,13	24,51	43,73

5.1. Ensaio no seccionador do circuito principal (continuação):

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)
VALOR DE CRISTA DA CORRENTE SUPORTÁVEL	348	31,15	67,60	31,89	58,60	31,54	55,20
CORRENTE SUPORTÁVEL DE CURTA DURAÇÃO	1035	25,04	37,20	25,69	55,40	25,15	53,87

APLICAÇÃO	I <sup>2</sup> t (A <sup>2</sup> s)		
	FASE 1	FASE 2	FASE 3
1ª CALIBRAÇÃO	1,35E+08	1,43E+08	1,13E+08
2ª CALIBRAÇÃO	9,90E+07	1,01E+08	9,91E+07
VALOR DE CRISTA DA CORRENTE SUPORTÁVEL	3,38E+08	3,54E+08	3,46E+08
CORRENTE SUPORTÁVEL DE CURTA DURAÇÃO	6,49E+08	6,83E+08	6,55E+08

	MEDIÇÃO DA RESISTÊNCIA DE CONTATO (µΩ)		
	FASE 1	FASE 2	FASE 3
ANTES DAS APLICAÇÕES	64	60	63
APÓS AS APLICAÇÕES	60	59	59

5.2. Ensaio no circuito de aterramento:

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	165	25,85	56,40	25,92	47,53	26,01	46,47
VALOR DE CRISTA DA CORRENTE SUPORTÁVEL	348	31,37	68,07	31,96	58,53	31,96	56,73
CORRENTE SUPORTÁVEL DE CURTA DURAÇÃO	1047	25,93	57,00	26,62	48,20	26,48	54,27

## 5.2. Ensaio no circuito de aterramento (continuação):

APLICAÇÃO	I <sup>2</sup> t (A <sup>2</sup> s)		
	FASE 1	FASE 2	FASE 3
CALIBRAÇÃO	1,11E+08	1,10E+08	1,12E+08
VALOR DE CRISTA DA CORRENTE SUPORTÁVEL	3,55E+08	3,42E+08	3,55E+08
CORRENTE SUPORTÁVEL DE CURTA DURAÇÃO	7,42E+08	7,04E+08	7,34E+08

6. Condições do corpo de prova após os ensaios:

Após cada ensaio o corpo de prova foi examinado por inspeção visual a olho nu, não sendo constatados sinais de danos significativos no circuito principal e de aterramento. O estado final dos contatos dos seccionadores do corpo de prova está exibido nas fotografias 3 a 15 em anexo.

Os seccionadores do circuito principal e do circuito de aterramento foram capazes de realizarem algumas operações manuais em vazio, sem necessidades de ajustes ou manutenção.

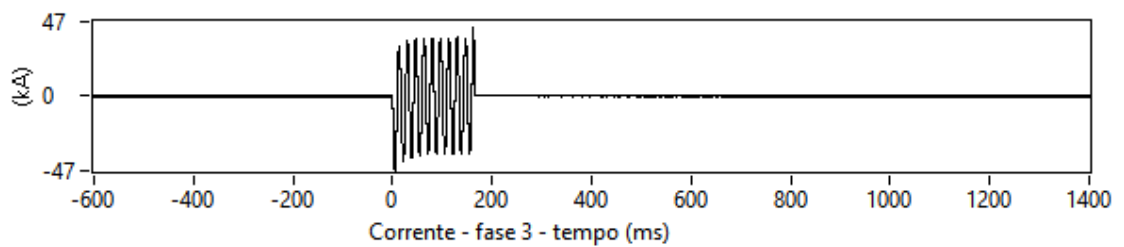
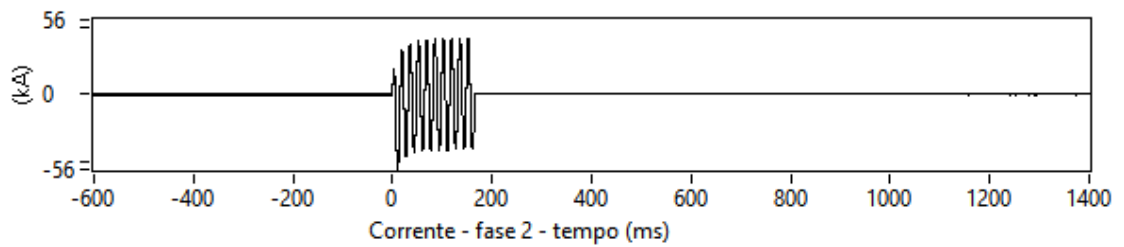
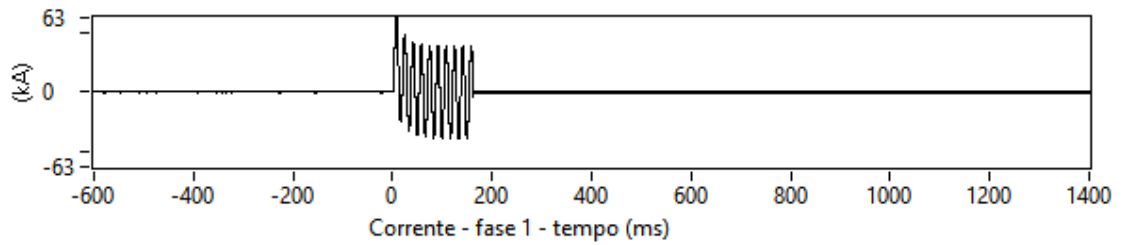
\* \* \* \* \*

São Paulo, 10 de maio de 2019.

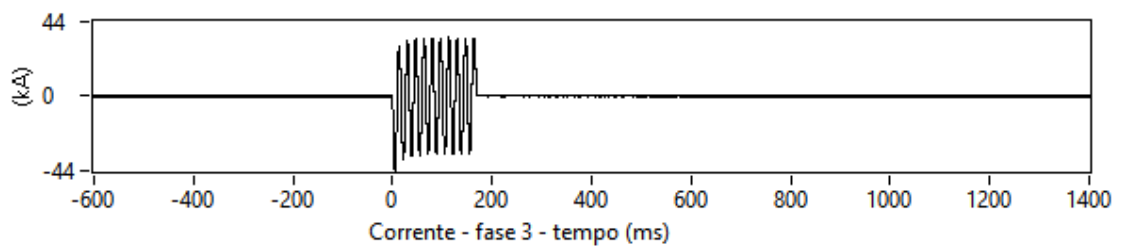
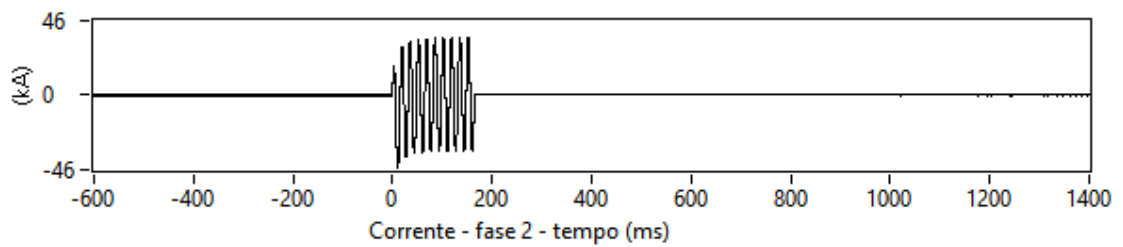
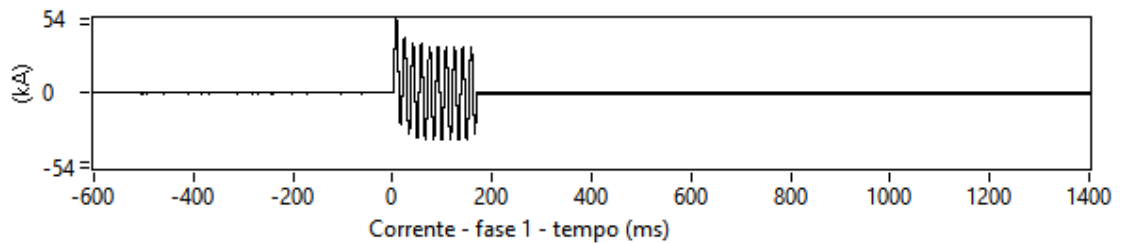
Sérgio Tsutsumi  
**Responsável pelo Ensaio**

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

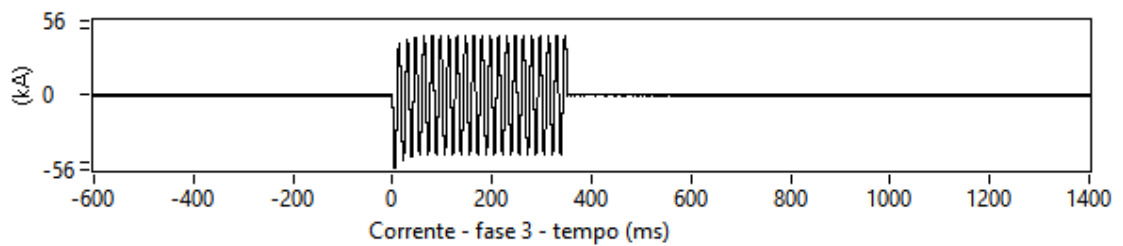
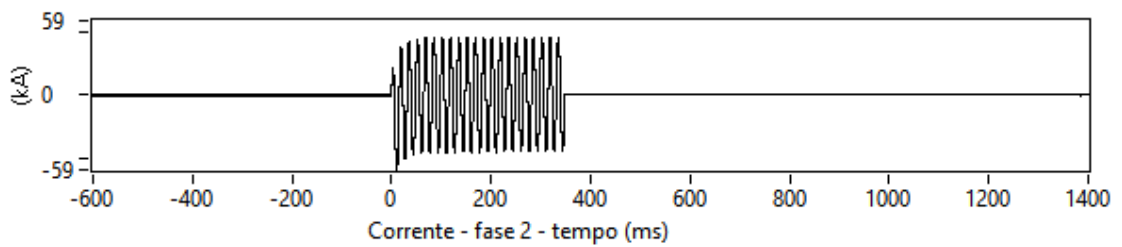
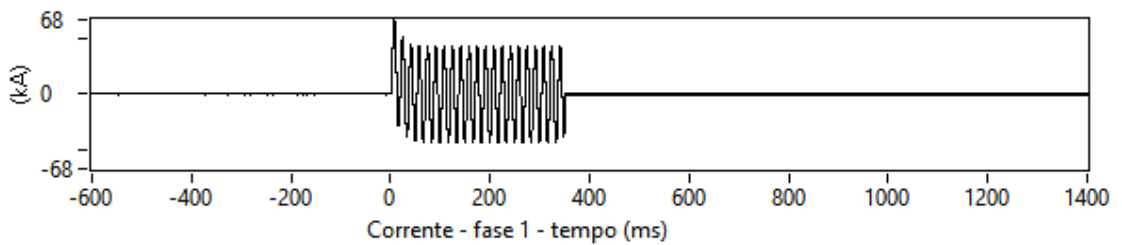
OSCILOGRAMAS REFERENTES À PRIMEIRA CALIBRAÇÃO DA CORRENTE DE ENSAIO  
NO SECIONADOR DO CIRCUITO PRINCIPAL



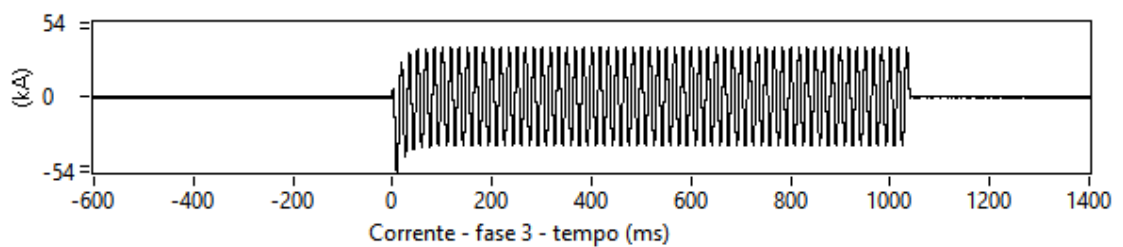
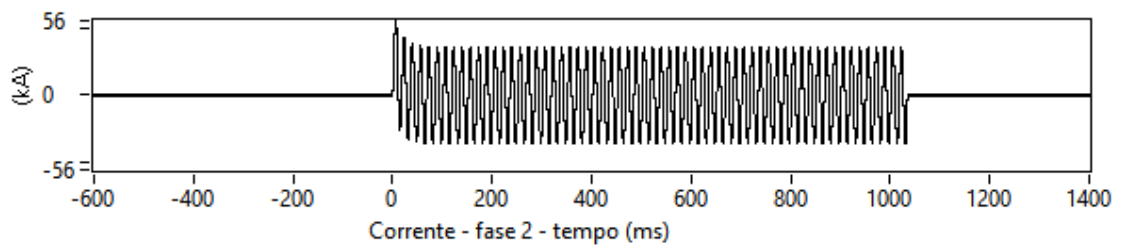
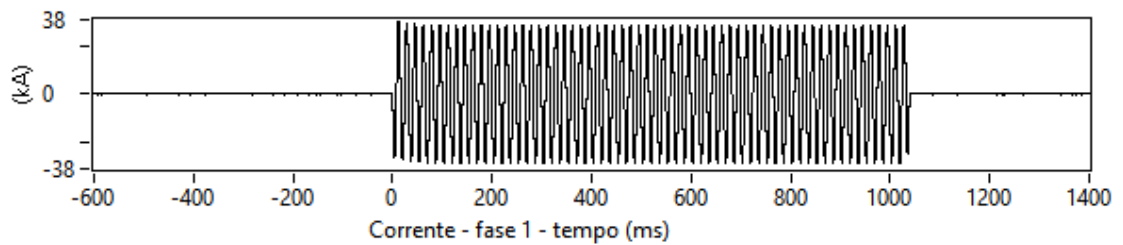
OSCILOGRAMAS REFERENTES À SEGUNDA CALIBRAÇÃO DA CORRENTE DE ENSAIO NO  
SECCIONADOR DO CIRCUITO PRINCIPAL



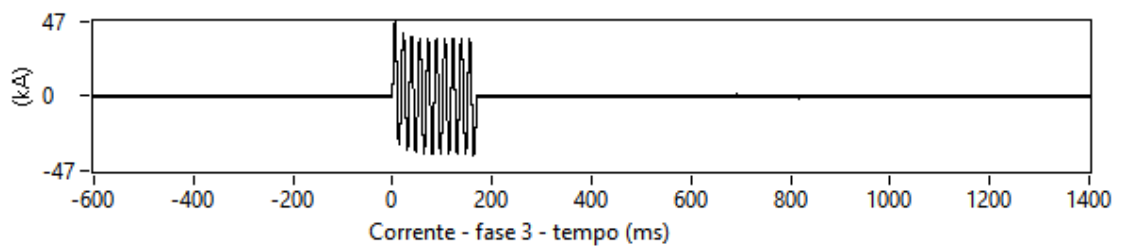
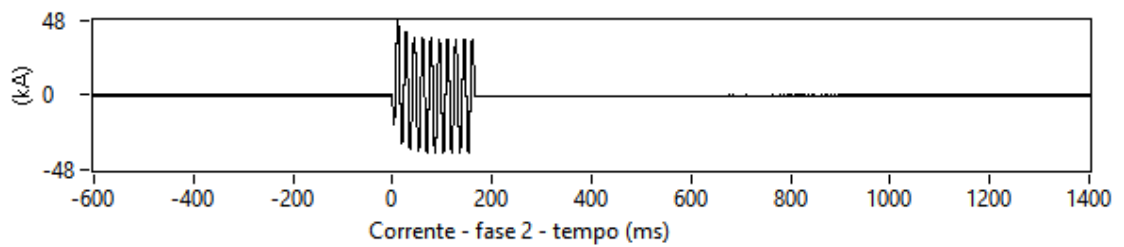
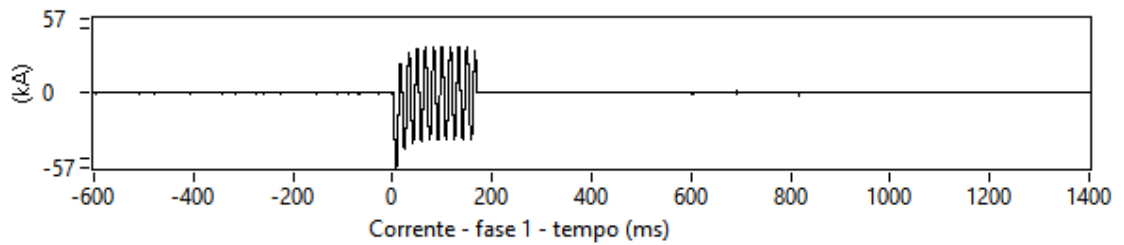
OSCILOGRAMAS REFERENTES À APLICAÇÃO DO VALOR DE CRISTA DA CORRENTE  
SUPPORTÁVEL NO SECCIONADOR DO CIRCUITO PRINCIPAL



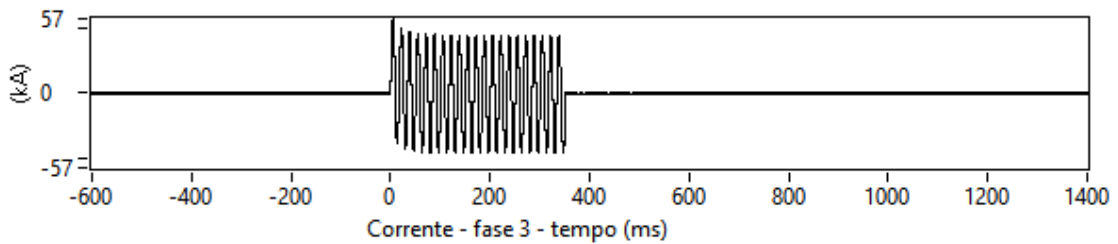
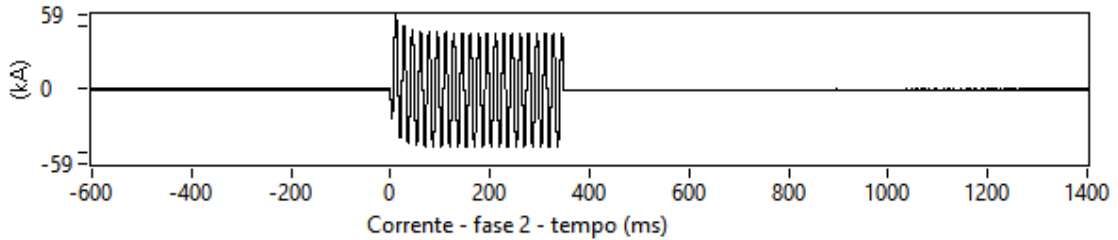
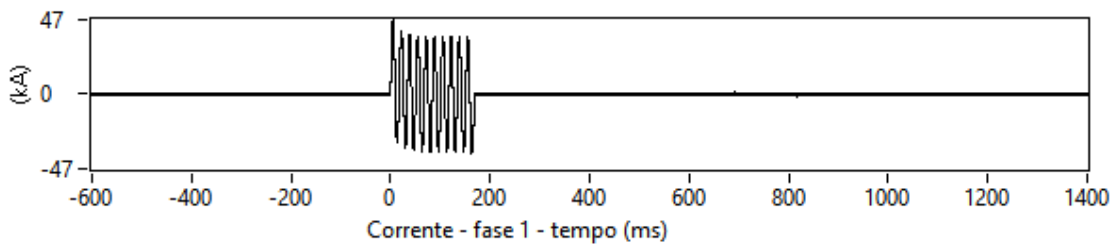
OSCILOGRAMAS REFERENTES À APLICAÇÃO DA CORRENTE SUPORTÁVEL NOMINAL DE CURTA DURAÇÃO NO SECIONADOR DO CIRCUITO PRINCIPAL



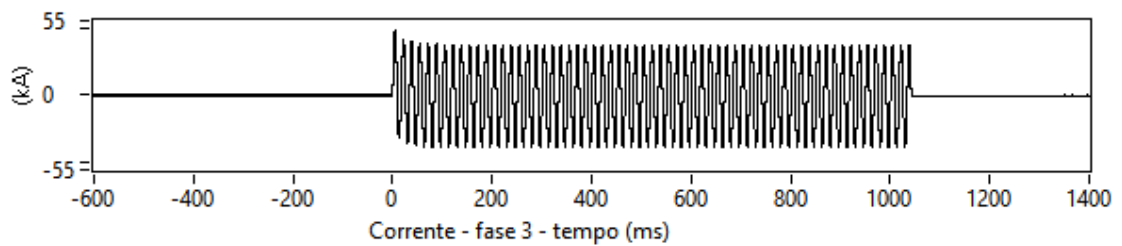
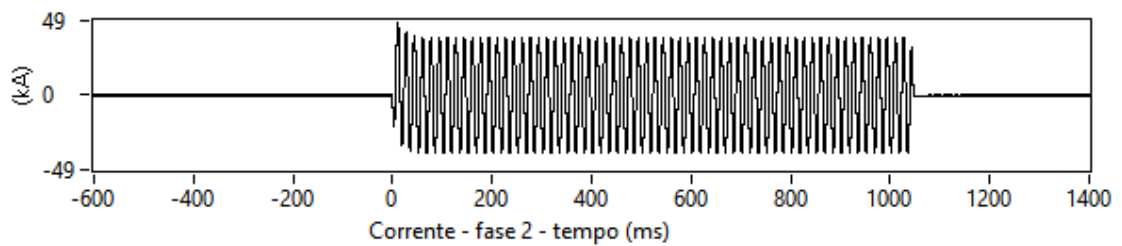
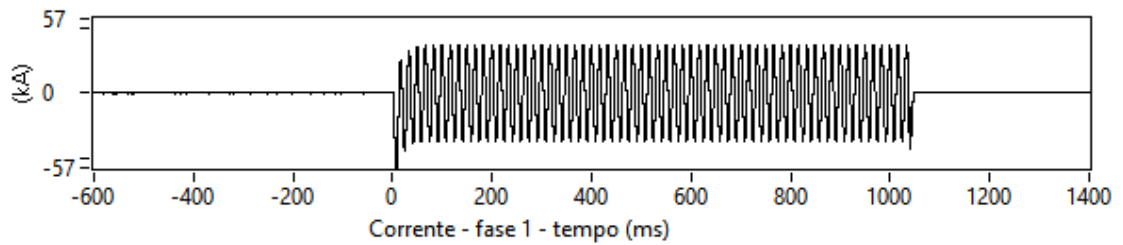
OSCILOGRAMAS REFERENTES À CALIBRAÇÃO DA CORRENTE DE ENSAIO NO  
SECIONADOR DO CIRCUITO DE ATERRAMENTO



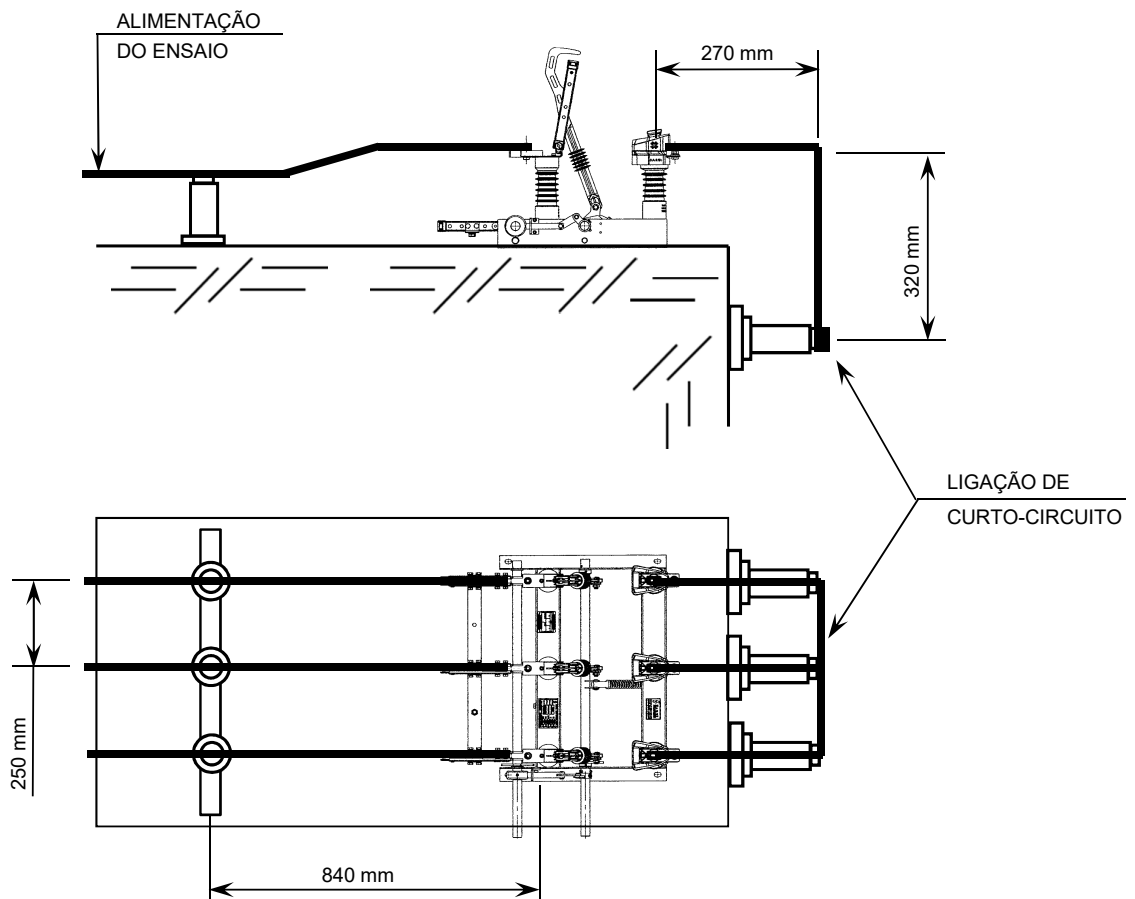
OSCILOGRAMAS REFERENTES À APLICAÇÃO DO VALOR DE CRISTA DA CORRENTE  
SUPPORTÁVEL NO SECIONADOR DO CIRCUITO DE ATERRAMENTO



OSCILOGRAMAS REFERENTES À APLICAÇÃO DA CORRENTE SUPORTÁVEL NOMINAL DE CURTA DURAÇÃO NO SECCIONADOR DO CIRCUITO DE ATERRAMENTO



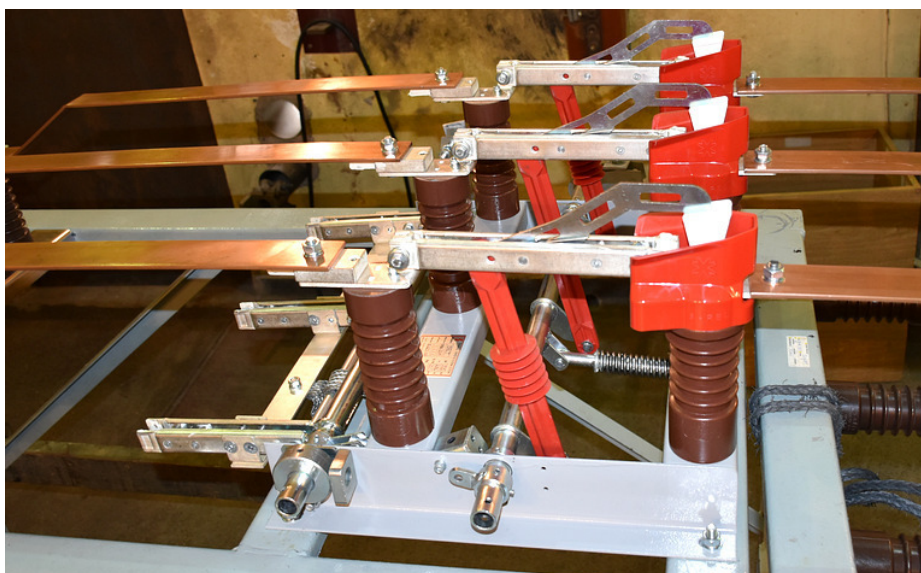
DESENHO ILUSTRATIVO DA MONTAGEM DO CORPO DE PROVA



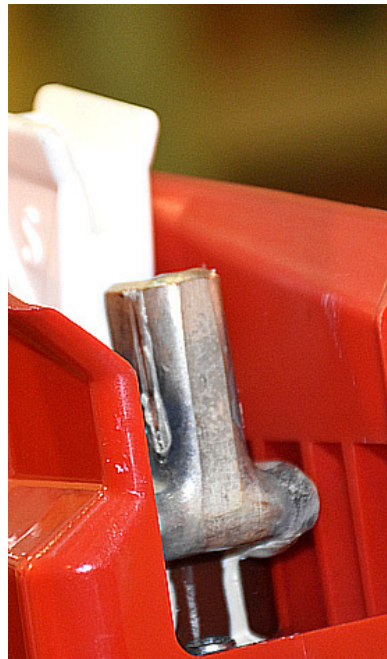
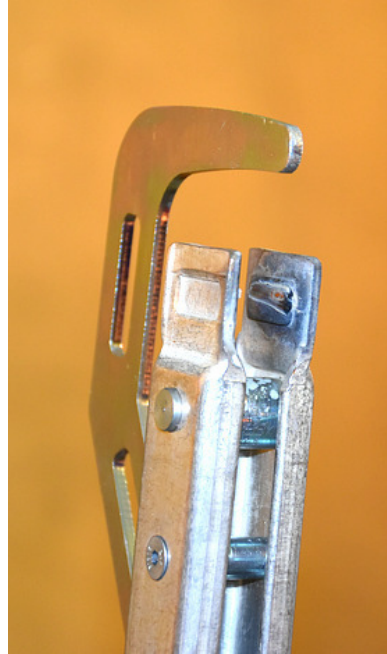
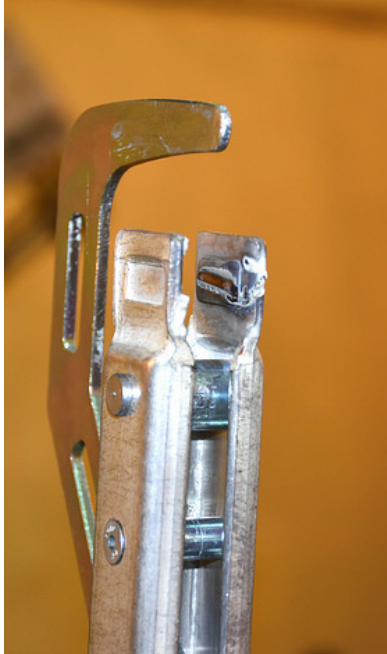
FOTOGRAFIAS OBTIDAS NO ENSAIO



Fotografia 1: Vista geral da montagem antes das aplicações de corrente no circuito principal.



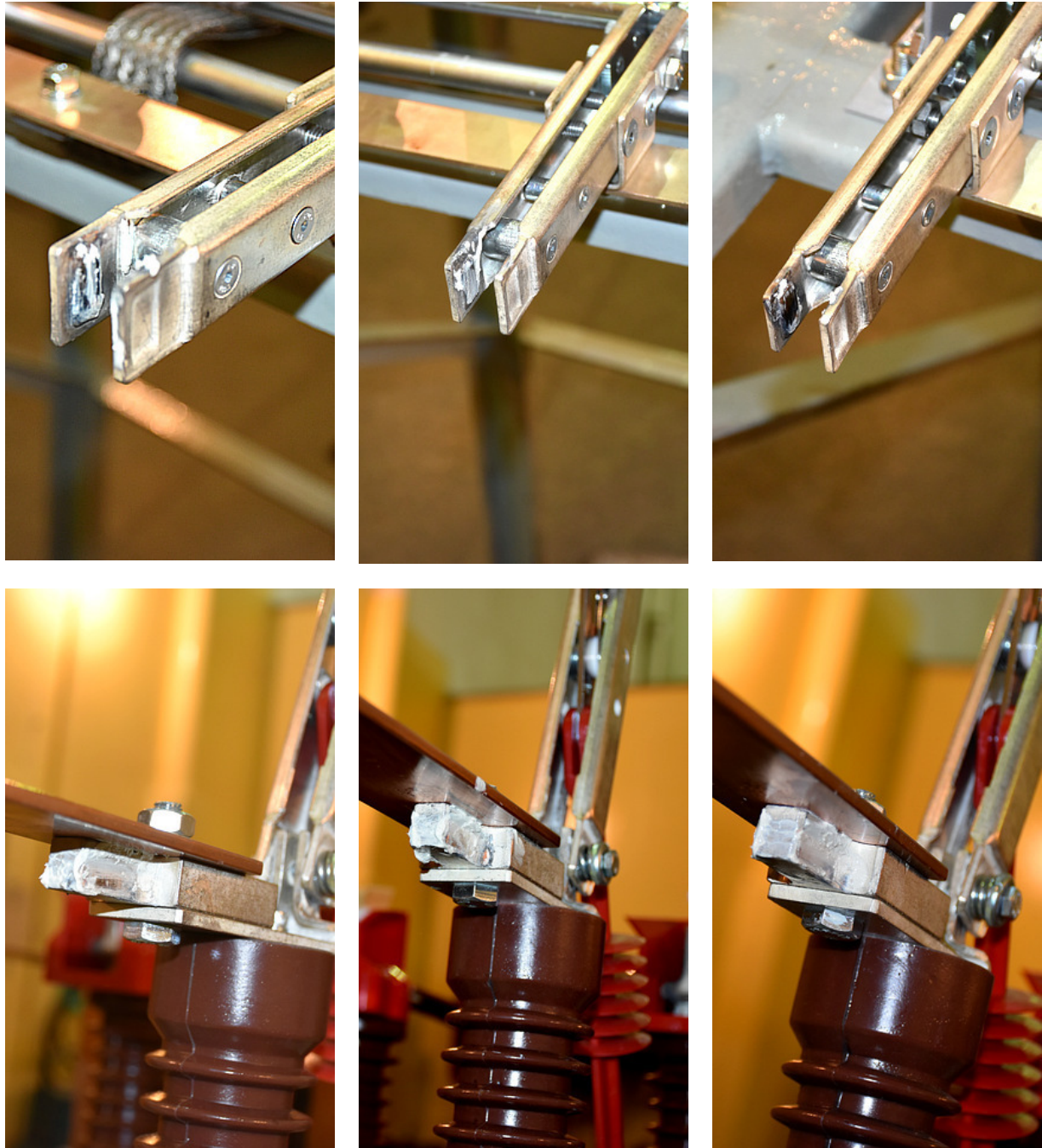
Fotografia 2: Detalhe do seccionador antes das aplicações de corrente no circuito principal.



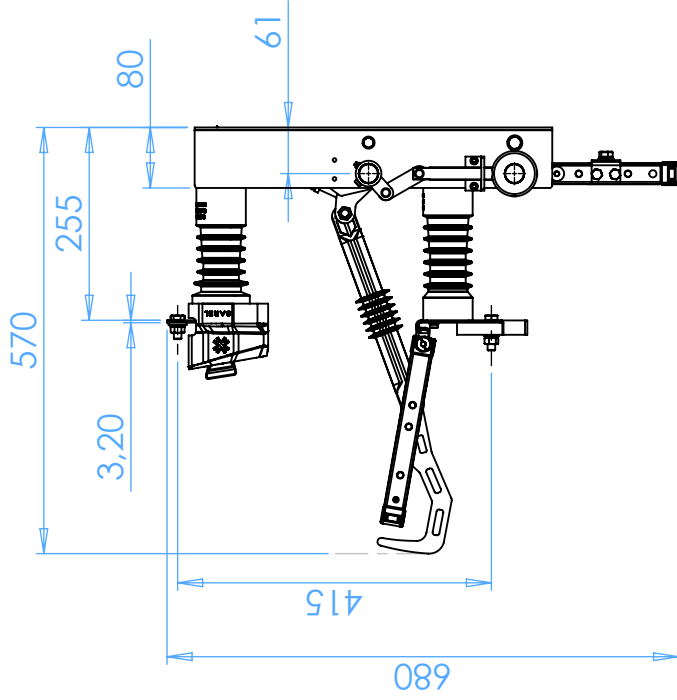
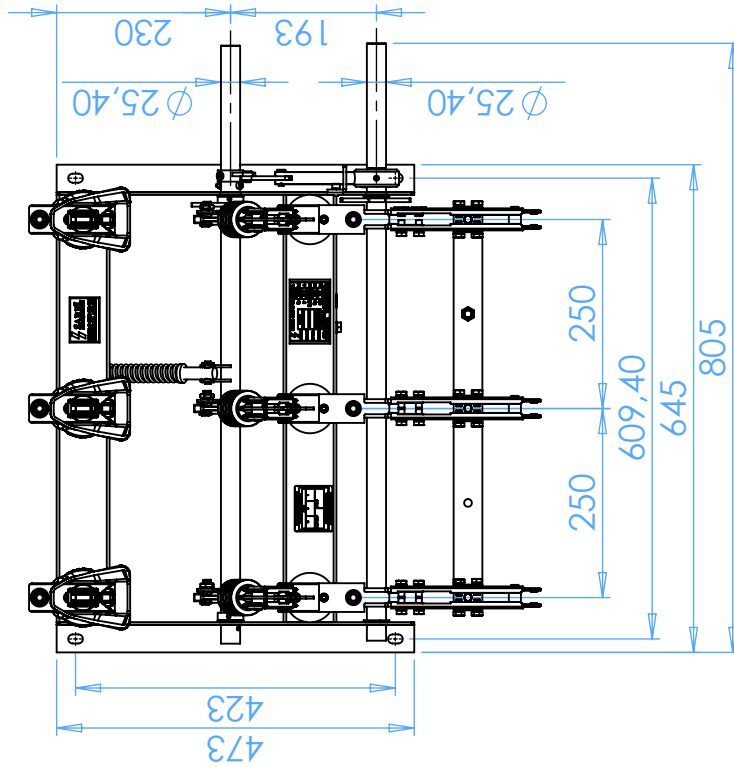
Fotografia 3 a 8: Detalhe dos contatos do seccionador após as aplicações de corrente no circuito principal e operações manuais.



Fotografia 9: Detalhe do seccionador antes das aplicações de corrente no circuito de aterramento.



Fotografia 10 a 15: Detalhe dos contatos do seccionador após as aplicações de corrente no circuito de aterramento e operações manuais.



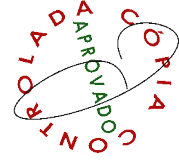
### OBSERVAÇÃO

Barramento lamínas e terminais  
**Laminas** compostas por 2 barras de cobre medida 38mm largura x 3,18mm espessura.  
**Terminais** compostos por barra de cobre medida 38mm largura x 4,75mm espessura.



AS INFORMAÇÕES CONTIDAS NESTE DESENHO SÃO PROPRIEDADE EXCLUSIVA DA **SAREL IND E COM LTDA.** A REPRODUÇÃO PARCIAL, OU TOTAL SEM AUTORIZAÇÃO POR ESCRITO DA **SAREL IND E COM LTDA** É PROIBIDA.  
**WWW.SAREL.COM.BR**

CÓDIGO DE BARRAS EAN



INTERPRETAR TOLERÂNCIA GEOMÉTRICA COM: MATERIAL

ACABAMENTO

NÃO MUDAR ESCALA DO DES.

DESENHO	VERIFICADO	APROV. ENG.	APR. MANUF.	QUALIDADE	COMENTÁRIOS:
	JCS				<b>Estrutura:</b> Pintura eletrostática a pó cinza brilhante
	QUINTELA				<b>Barramento:</b> Tratamento eletrolítico de estanho

DESENHO	VERIFICADO	APROV. ENG.	APR. MANUF.	QUALIDADE	COMENTÁRIOS:
	JCS				<b>Estrutura:</b> Pintura eletrostática a pó cinza brilhante
	QUINTELA				<b>Barramento:</b> Tratamento eletrolítico de estanho

## SAREL IND E COM LTDA

TÍTULO: CHAVE SECCIONADORA TRIPOLAR, USO ABRIGADO, ABERTURA SOB CARGA, COM SISTEMA DE ATERRAMENTO INTEGRADO A CHAVE PRINCIPAL MODELO SRLT  
 Tensão Nominal 17,5kV NBI-110kV  
 Corrente Nominal 630A ICC-25kA

TAM DWG. NO.

**A** **S01M-SRLT17**

REV

**3**

ESCALA

PESO

FOLHA 2 DE 2

Código de controle: **T4XS - QXXE - 79S5 - SN5H**

Documento autorizado às **14:32:38** horas do dia **20/05/2019** (hora e data de Brasília).

por **893960 - Francisco Hirakazu Kameyama**

Autenticado por **2409868 - Sergio Tsutsumi**

Documento válido até **20/05/2024**

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

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