Universo Comércio de Máquinas e Calibração Ltda.
Calibração e Manutenção de Instrumentos de Precisão

CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO nº : 400.19242/24

Contratante : *Eletro Fusi Ind. Eletrometalúrgica Ltda.*

Endereço : Rua Dona Luísa de Paiva Dias, nº 135 – Jd. Silveira São Paulo - SP

Ordem de serviço: 400.00599/24

Calibração realizada em: 07/10/24 **Próxima Calibração em:** 07/10/25

OBJETO DE CALIBRAÇÃO

Material : Amperímetro
Faixa nominal : 0 a 80 A
Série : 752392
Modelo : Analógico

Fabricante : Lier
Menor divisão : 2 A
Identificação : AMP – 3

PADRÕES UTILIZADOS

- Alicate Amperimetro CNC/P. 253 Certificado nº R0595/2022, valido até Maio de 2025.

Condição Ambiental

- A calibração foi realizada a temperatura ambiente de (20+/-2) ºC e umidade relativa do ar de (50+/-10) %.

PROCEDIMENTO INTERNO APLICADO

300.20 Revisão 7.

RESULTADOS DA CALIBRAÇÃO

Corrente					
Unidade	**Valor indicado**	**Valor médio**	**Erro de exatidão**	**Fator de abrangência (k)**	**Incerteza expandida (95%)**
A	**20**	20,09	-0,09	2,00	0,001
A	**30**	30,16	-0,16	2,00	0,001
A	**40**	40,17	-0,17	2,00	0,001
A	**60**	60,22	-0,22	2,00	0,001
A	**80**	80,26	-0,26	2,00	0,001

*Nota. **A incerteza expandida apresentada foi obtida através da multiplicação da incerteza padrão combinado pelo fator de abrangência k, proporcionando um nível de confiança de aproximadamente 95%.***

Data de emissão do Certificado 08/10/24

Responsável pela calibração: p/ ***Bruno Sakaguti***

Assessor da Qualidade: ***Thyago B. Nogueira***

Este certificado só se aplica ao material calibrado, não se estendendo a quaisquer lotes mesmo que similares e não deve ser reproduzido (total ou parcialmente) sem prévia autorização.

Universo Comércio de Máquinas e Calibração Ltda.
Calibração e Manutenção de Instrumentos de Precisão

CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO nº : 400.19170/24

Contratante : *Eletro Fusi Ind. Eletrometalúrgica Ltda.*

Endereço : Rua Dona Luísa de Paiva Dias, nº 135 – Jd. Silveira São Paulo - SP

Ordem de serviço: 400.00599/24

Calibração realizada em: 07/10/24 **Próxima Calibração em:** 07/10/25

OBJETO DE CALIBRAÇÃO

Material : Amperímetro
Faixa nominal : 0 a 300 A
Série : 840359
Modelo : Analógico

Fabricante : Lier
Menor divisão : 5 A
Identificação : AMP – 4

PADRÕES UTILIZADOS

- Alicate Amperímetro CNC/P. 253 Certificado nº R0595/2022, valido até Maio de 2025.

Condição Ambiental

- A calibração foi realizada a temperatura ambiente de (20+/-2) °C e umidade relativa do ar de (50+/-10) %.

PROCEDIMENTO INTERNO APLICADO

300.20 Revisão 7.

RESULTADOS DA CALIBRAÇÃO

Corrente					
Unidade	Valor indicado	Valor médio	Erro de exatidão	Fator de abrangência (k)	Incerteza expandida (95%)
A	**50**	50,07	-0,07	2,00	0,001
A	**100**	100,12	-0,12	2,00	0,001
A	**150**	150,18	-0,18	2,00	0,001
A	**200**	200,09	-0,09	2,00	0,001
A	**300**	300,11	-0,11	2,00	0,001

Nota. ***A incerteza expandida apresentada foi obtida através da multiplicação da incerteza padrão combinado pelo fator de abrangência k, proporcionando um nível de confiança de aproximadamente 95%.***

Data de emissão do Certificado 08/10/24

Responsável pela calibração: p/ ***Bruno Sakaguti***

Assessor da Qualidade: ***Thyago B. Nogueira***

Este certificado só se aplica ao material calibrado, não se estendendo a quaisquer lotes mesmo que similares e não deve ser reproduzido (total ou parcialmente) sem prévia autorização.

Universo Comércio de Máquinas e Calibração Ltda.
Calibração e Manutenção de Instrumentos de Precisão

CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO nº : 400.17445/25

Contratante : *Eletro Fusi Industria Eletrometalúrgica Ltda.*

Endereço : Rua Dona Luísa de Paiva Dias, n°135 - Jd. Silveira – São Paulo – SP.

Ordem de serviço: 400.0096/25

Calibração realizada em: 16/06/25 **Próxima Calibração em:** 16/06/26

OBJETO DE CALIBRAÇÃO

Material : Amperímetro **Fabricante** : Lier

Faixa nominal : 0 a 5 A **Menor divisão** :0,1 A

Série : 752391 **Identificação** : AMP – 5

Modelo : Analógico

PADRÕES UTILIZADOS

- Multímetro UN/P. 195, Certificado nº 05005/25, válido até Janeiro de 2028.

Condição Ambiental

- A calibração foi realizada a temperatura ambiente de (23+/-3) °C e umidade relativa do ar de (60+/-20) %.

PROCEDIMENTO INTERNO APLICADO

300.20 Revisão 7.

RESULTADOS DA CALIBRAÇÃO

Incerteza do Padrão	Unidade	Valor indicado	Valor médio	Erro de exatidão	Fator de abrangência (k)	Incerteza expandida (95%)
0,001	A	1	0,97	0,03	2,00	0,001
0,001	A	2	1,92	0,08	2,00	0,001
0,001	A	3	2,90	0,10	2,00	0,001
0,001	A	4	3,92	0,08	2,00	0,001
0,001	A	5	5,91	-0,91	2,00	0,001

Nota. A incerteza expandida apresentada foi obtida através da multiplicação da incerteza padrão combinado pelo fator de abrangência k, proporcionando um nível de confiança de aproximadamente 95%.

Data de emissão do Certificado **18/06/25**

Responsável pela calibração: ***Issau Sakaguti***

Assessor da Qualidade: ***Thyago B. Nogueira***

Este certificado só se aplica ao material calibrado, não se estendendo a quaisquer lotes mesmo que similares e não deve ser reproduzido (total ou parcialmente) sem prévia autorização.

Universo Comércio de Máquinas e Calibração Ltda.
Calibração e Manutenção de Instrumentos de Precisão

CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO nº : 400.17444/25

Contratante : *Eletro Fusi Industria Eletrometalúrgica Ltda.*

Endereço : Rua Dona Luísa de Paiva Dias, n°135 - Jd. Silveira – São Paulo – SP.

Ordem de serviço: 400.0096/25

Calibração realizada em: 16/06/25 **Próxima Calibração em:** 16/06/26

OBJETO DE CALIBRAÇÃO

Material : Amperímetro **Fabricante** : Lier

Faixa nominal : 0 a 10 A **Menor divisão** :0,2 A

Série : 852001 **Identificação** : AMP – 6

Modelo : Analógico

PADRÕES UTILIZADOS

- Multímetro UN/P. 195, Certificado nº 05005/25, válido até Janeiro de 2028.

Condição Ambiental

- A calibração foi realizada a temperatura ambiente de (23+/-3) °C e umidade relativa do ar de (60+/-20) %.

PROCEDIMENTO INTERNO APLICADO

300.20 Revisão 7.

RESULTADOS DA CALIBRAÇÃO

Incerteza do Padrão	Unidade	Valor indicado	Valor médio	Erro de exatidão	Fator de abrangência (k)	Incerteza expandida (95%)
0,001	**A**	**2**	2,02	-0,02	2,00	0,001
0,001	**A**	**4**	4,03	-0,03	2,00	0,001
0,001	**A**	**6**	6,02	-0,02	2,00	0,001
0,001	**A**	**8**	8,02	-0,02	2,00	0,001
0,001	**A**	**10**	10,02	-0,02	2,00	0,001

Nota. A incerteza expandida apresentada foi obtida através da multiplicação da incerteza padrão combinado pelo fator de abrangência k, proporcionando um nível de confiança de aproximadamente 95%.

Data de emissão do Certificado **18/06/25**

Responsável pela calibração: ***Issau Sakaguti***

Assessor da Qualidade: ***Thyago B. Nogueira***

Este certificado só se aplica ao material calibrado, não se estendendo a quaisquer lotes mesmo que similares e não deve ser reproduzido (total ou parcialmente) sem prévia autorização.

UNIVERSO

Universo Comércio de Máquinas e Calibração Ltda.
Calibração e Manutenção de Instrumentos de Precisão

CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO nº : 400.15035/25

Contratante : *Eletro Fusi Ind. Eletrometalúrgica Ltda.*

Endereço : Rua Dona Luisa de Paiva Dias, n°135 - Jd. Silveira – São Paulo – SP.

Ordem de serviço: 400.0004/25

Calibração realizada em: 14/01/25 **Próxima Calibração em:** 14/01/26

OBJETO DE CALIBRAÇÃO

Material : Amperímetro **Fabricante** : Lier

Faixa nominal : 0 a 2,5 A **Menor divisão** : 0,05 A

Série : 840355 **Identificação** : AMP – 07

Modelo : Analógico

PADRÕES UTILIZADOS

- Alicate Amperímetro CNC/P. 253 Certificado nº R0595/2022, valido até Maio de 2025.

Condição Ambiental

- A calibração foi realizada a temperatura ambiente de (20+/-2) °C e umidade relativa do ar de (50+/-10) %.

PROCEDIMENTO INTERNO APLICADO

300.20 Revisão 7.

RESULTADOS DA CALIBRAÇÃO

Unidade	Valor indicado	Valor médio	Erro de exatidão	Fator de abrangência (k)	Incerteza expandida (95%)
Aac	**0,5**	0,50	0,00	2,00	0,8
Aac	**1,0**	0,99	0,01	2,00	0,8
Aac	**1,5**	1,49	0,01	2,00	0,8
Aac	**2,0**	1,99	0,01	2,00	0,8
Aac	**2,5**	2,48	0,02	2,00	0,8

Nota. A incerteza expandida apresentada foi obtida através da multiplicação da incerteza padrão combinado pelo fator de abrangência k, proporcionando um nível de confiança de aproximadamente 95%.

Data de emissão do Certificado	Responsável pela calibração:	Assessor da Qualidade:
16/01/25	r/ ***Anderson Dimas***	***Thyago B. Nogueira***

Este certificado só se aplica ao material calibrado, não se estendendo a quaisquer lotes mesmo que similares e não deve ser reproduzido (total ou parcialmente) sem prévia autorização.

Av. Conceição, 4760 / 4762 – Vila Maria – São Paulo -CEP 02135 - 002
PABX -11-2934-2332 – Email – qualidade@universocalibracao.com home: www.universocalibracao.com

ELETRO FUSI INDÚSTRIA ELETROMETALÚRGICA LTDA.
C.N.P.J. 49.530.660/0001-73 Inscrição Estadual 110.695.795.113
Tel:(0XX11) 23687666
COMP. ELETRONICOS P PROTEÇAO E DISTRUBUIÇÃO ENERGIA
42 ANOS
ISO9001

AUTORIZACIÓN DEL FABRICANTE, REPRESENTANTE O DISTRIBUIDOR

ID No.: *465238*

A: ADMINISTRACIÓN NACIONAL DE ELECTRICIDAD

POR CUANTO

Nosotros Eletro Fusi Indusitria Eletrom LTDA, como fabricantes oficiales de *fusibles media tensão*, con fábricas ubicadas en R Dona Luisa de Paiva Días 135 mediante el presente instrumento autorizamos a SAS PARAGUAY S.A., con *dirección en Overava N° 280 c/ Avda. Santísima Trinidad* a presentar una oferta con el propósito de suministrar los siguientes bienes de fabricación nuestra *fusibles de media tensión 25Amp K y 15Amp K* y a posteriormente firmar el contrato.

Cuando existan servicios conexos como parte del contrato, reconocemos que *SAS PARAGUAY S.A.* cuenta con la capacidad para llevarlos a cabo.

Por este medio extendemos nuestro aval y plena garantía, conforme a las bases y condiciones, respecto a los bienes ofrecidos por la firma antes mencionada.

Firma:

Nombre: *Nikolaos Michel Mbakirtzis*

Cargo: *Diretor COO*

Debidamente autorizado para firmar esta Autorización en nombre de: *Eletro Fusi Industria Eletrom. LTDA*

ELETRO FUSI IND. Eletrometalúrgica LTDA

Fechado este día 30 de Junio de 2025.

R. Dona Luisa de Paiva Dias ,135 - CEP:03274-050 - Jardim Silveira - São Paulo - S.P. - Brasil
eletro@eletrofusi.com.br comercial@eletrofusi.com.br

Universo Comércio de Máquinas e Calibração Ltda.
Calibração e Manutenção de Instrumentos de Precisão

CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO nº : 400.19108/24

Contratante : *Eletro Fusi Ind. Eletrometalúrgica Ltda.*

Endereço : Rua Dona Luísa de Paiva Dias, nº 135 – Jd. Silveira São Paulo - SP

Ordem de serviço: 400.00599/24

Calibração realizada em: 02/10/24 **Próxima Calibração em:** 02/10/25

OBJETO DE CALIBRAÇÃO

Material : Dinamômetro
Faixa nominal : 0 a 20 kg
Série : 15288
Modelo : Analógico

Fabricante : Filizola
Menor divisão : 0,1 Kg
Identificação : DIN – 1

PADRÕES UTILIZADOS

- Peso padrão CNC.065, Certificado n° M-76259/24, valido até Março de 2026.
- Cj. de Peso Padrão UN/P 111, Certificado nº 235370/24, válido até Março de 2026.
- Massa Padrão CNC-4- 168, Certificado n° M-76258/24, valido até Março de 2026.

CONDIÇÃO AMBIENTAL

- A calibração foi realizada a temperatura ambiente de (20+/-2) ºC e umidade relativa do ar de (50+/-10)%.

PROCEDIMENTO INTERNO APLICADO

- 300.23 revisão 6.

RESULTADOS DA CALIBRAÇÃO

Valor verdadeiro convencional (kg)	Valor médio (kg)	Erro de exatidão	Fator de abrangência (k)	Incerteza expandida (95%)
1,00002	1,000	0,000	2,00	0,056
2,00001	2,000	0,000	2,00	0,056
5,0001	5,000	0,000	2,00	0,056
10,00008	10,000	0,000	2,00	0,056
20,00087	20,000	0,001	2,00	0,056

Nota. ***A incerteza expandida apresentada foi obtida através da multiplicação da incerteza padrão combinado pelo fator de abrangência k, proporcionando um nível de confiança de aproximadamente 95%.***

Data de emissão do Certificado 08/10/24

Responsável pela calibração: ***Bruno Sakaguti***

Assessor da Qualidade: ***Thyago B. Nogueira***

Este certificado só se aplica ao material calibrado, não se estendendo a quaisquer lotes mesmo que similares e não deve ser reproduzido (total ou parcialmente) sem prévia autorização.

Universo Comércio de Máquinas e Calibração Ltda.
Calibração e Manutenção de Instrumentos de Precisão

CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO nº : 400.20507/24

Contratante : *Eletro Fusi Industria Eletrometalúrgica Ltda.*

Endereço : Rua Dona Luísa de Paiva Dias, nº 135 – Jd. Silveira São Paulo - SP

Ordem de serviço: 400.00753/24

Calibração realizada em: Dezembro/24 **Próxima Calibração em:** Dezembro/25

OBJETO DE CALIBRAÇÃO

Material : Dinamômetro **Fabricante** : Oswaldo Filizola

Faixa nominal : 0 a 10 Kg **Menor divisão** : 0,02 Kg

Modelo : Tração – AT – 9362 **Identificação** : DIN – 01

PADRÕES UTILIZADOS

- Cj. de Peso Padrão UN/P 111, Certificado nº 235370/24, válido até Março de 2026.
- Massa Padrão CNC-4- 168, Certificado n° M-76258/24, valido até Março de 2026.
- Peso padrão CNC.065, Certificado n° M-76259/24, valido até Março de 2026.

CONDIÇÃO AMBIENTAL

- A calibração foi realizada a temperatura ambiente de (20+/-2) °C e umidade relativa do ar de (50+/-10)%.

PROCEDIMENTO INTERNO APLICADO

- 300.23 revisão 4

Data de emissão do Certificado **17/11/24**	Responsável pela calibração: ***Issau Sakaguti***	Assessor da Qualidade: ***Thyago B. Nogueira***

Este certificado só se aplica ao material calibrado, não se estendendo a quaisquer lotes mesmo que similares e não deve ser reproduzido (total ou parcialmente) sem prévia autorização.

Av. Conceição, 4760 – Vila Maria – São Paulo -CEP 02135 - 002
PABX -11-2934-2332 – Email – qualidade@universocalibracao.com home: www.universocalibracao.com

Universo Comércio de Máquinas e Calibração Ltda.
Calibração e Manutenção de Instrumentos de Precisão

CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO nº : 400.20507/24
RESULTADOS DA CALIBRAÇÃO

Unidade	Valor indicado (kg)	Valor médio (kg)	Erro de exatidão	Fator de abrangência (k)	Incerteza expandida (95%)
Kg	0,5	0,500	0,000	2,00	0,00003
Kg	1	1,000	0,000	2,00	0,00005
Kg	2	1,993	0,007	2,00	0,00010
Kg	4	4,000	0,000	2,00	0,00014
Kg	6	5,995	0,005	2,00	0,00026
Kg	8	7,995	0,005	2,00	0,00027
Kg	10	9,997	0,003	2,00	0,00030

***Nota.** A incerteza expandida apresentada foi obtida através da multiplicação da incerteza padrão combinado pelo fator de abrangência k, proporcionando um nível de confiança de aproximadamente 95%.*

Data de emissão do Certificado	Responsável pela calibração:	Assessor da Qualidade:
17/11/24	***Issau Sakaguti***	***Thyago B. Nogueira***

Este certificado só se aplica ao material calibrado, não se estendendo a quaisquer lotes mesmo que similares e não deve ser reproduzido (total ou parcialmente) sem prévia autorização.

Av. Conceição, 4760 – Vila Maria – São Paulo -CEP 02135 - 002
PABX -11-2934-2332 – Email – qualidade@universocalibracao.com home: www.universocalibracao.com

Universo Comércio de Máquinas e Calibração Ltda.
Calibração e Manutenção de Instrumentos de Precisão

CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO nº : 400.20508/24

Contratante : *Eletro Fusi Industria Eletrometalúrgica Ltda.*

Endereço : Rua Dona Luísa de Paiva Dias, nº 135 – Jd. Silveira São Paulo - SP

Ordem de serviço: 400.00753/24

Calibração realizada em: Dezembro/24 **Próxima Calibração em:** Dezembro/25

OBJETO DE CALIBRAÇÃO

Material	: Dinamômetro	**Fabricante**	: Oswaldo Filizola
Faixa nominal	: 0 a 20 Kg	**Menor divisão**	: 0,02 Kg
Modelo	: Tração – AT – 9428	**Identificação**	: DIN – 02

PADRÕES UTILIZADOS

- Cj. de Peso Padrão UN/P 111, Certificado nº 235370/24, válido até Março de 2026.
- Massa Padrão CNC-4- 168, Certificado n° M-76258/24, valido até Março de 2026.
- Peso padrão CNC.065, Certificado n° M-76259/24, valido até Março de 2026.

CONDIÇÃO AMBIENTAL

- A calibração foi realizada a temperatura ambiente de (20+/-2) ºC e umidade relativa do ar de (50+/-10)%.

PROCEDIMENTO INTERNO APLICADO

- 300.23 revisão 4

Data de emissão do Certificado	Responsável pela calibração:	Assessor da Qualidade:
17/11/24	***Issau Sakaguti***	***Thyago B. Nogueira***

Este certificado só se aplica ao material calibrado, não se estendendo a quaisquer lotes mesmo que similares e não deve ser reproduzido (total ou parcialmente) sem prévia autorização.

Av. Conceição, 4760 – Vila Maria – São Paulo -CEP 02135 - 002
PABX -11-2934-2332 – Email – qualidade@universocalibracao.com home: www.universocalibracao.com

Universo Comércio de Máquinas e Calibração Ltda.
Calibração e Manutenção de Instrumentos de Precisão

CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO nº : 400.20508/24
RESULTADOS DA CALIBRAÇÃO

Unidade	Valor indicado (kg)	Valor médio (kg)	Erro de exatidão	Fator de abrangência (k)	Incerteza expandida (95%)
Kg	0,5	0,500	0,000	2,00	0,00003
Kg	1	1,000	0,000	2,00	0,00005
Kg	2	2,000	0,000	2,00	0,00010
Kg	4	3,995	0,005	2,00	0,00014
Kg	6	5,995	0,005	2,00	0,00026
Kg	8	7,995	0,005	2,00	0,00027
Kg	10	9,990	0,010	2,00	0,00030
Kg	15	14,990	0,010	2,00	0,00040
Kg	20	19,990	0,010	2,00	0,00040

Nota. ***A incerteza expandida apresentada foi obtida através da multiplicação da incerteza padrão combinado pelo fator de abrangência k, proporcionando um nível de confiança de aproximadamente 95%.***

Data de emissão do Certificado	Responsável pela calibração:	Assessor da Qualidade:
17/11/24	***Issau Sakaguti***	***Thyago B. Nogueira***

Este certificado só se aplica ao material calibrado, não se estendendo a quaisquer lotes mesmo que similares e não deve ser reproduzido (total ou parcialmente) sem prévia autorização.

Av. Conceição, 4760 – Vila Maria – São Paulo -CEP 02135 - 002
PABX -11-2934-2332 – Email – qualidade@universocalibracao.com home: www.universocalibracao.com

Universo Comércio de Máquinas e Calibração Ltda.
Calibração e Manutenção de Instrumentos de Precisão

CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO nº : 400.15036/25

Contratante : *Eletro Fusi Ind. Eletrometalúrgica Ltda.*

Endereço : Rua Dona Luisa de Paiva Dias, n°135 - Jd. Silveira – São Paulo – SP.

Ordem de serviço: 400.0004/25

Calibração realizada em: 14/01/25 **Próxima Calibração em:** 14/01/26

OBJETO DE CALIBRAÇÃO

Material : Medidor de Condutividade
Série : 9420
Modelo : 12Z / Digital
Fabricante : Zappitec
Menor divisão : 0,1
Identificação : 9420

PADRÕES UTILIZADOS

- Calibrador Portátil Microprocessador UN/P.120 Certificado, nº 3653/24, válido até Abril de 2026.

CONDIÇÃO AMBIENTAL

- A calibração foi realizada a temperatura ambiente de (20+-2) °C e umidade relativa do ar de (50+-10)%.

PROCEDIMENTO INTERNO APLICADO

- 300.20 revisão 7.

RESULTADOS DA CALIBRAÇÃO

Incerteza do Padrão	Unidade	Valor indicado	Valor médio	Erro de exatidão	Fator de abrangência (k)	Incerteza expandida (95%)
Condutividade						
0,1	**%IACS**	**20**	20,1	-0,1	2,00	0,1
0,1	**%IACS**	**40**	40,1	-0,1	2,00	0,1
0,1	**%IACS**	**60**	60,1	-0,1	2,00	0,1
0,1	**%IACS**	**80**	80,1	-0,1	2,00	0,1
0,1	**%IACS**	**100**	100,2	-0,2	2,00	0,1

Nota. A incerteza expandida apresentada foi obtida através da multiplicação da incerteza padrão combinado pelo fator de abrangência k_L proporcionando um nível de confiança de aproximadamente 95%.

Data de emissão do Certificado **16/01/25**

Responsável pela calibração: ***Anderson Dimas***

Assessor da Qualidade: ***Thyago B. Nogueira***

Este certificado só se aplica ao material calibrado, não se estendendo a quaisquer lotes mesmo que similares e não deve ser reproduzido (total ou parcialmente) sem prévia autorização.

Universo Comércio de Máquinas e Calibração Ltda.
Calibração e Manutenção de Instrumentos de Precisão

CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO nº : 400.18274/24

Contratante : *Eletro Fusi Ind. Eletrometalúrgica Ltda.*

Endereço : Rua Dona Luisa de Paiva Dias, nº 135 – Jd. Silveira São Paulo - SP

Ordem de serviço: 400.00481/24

Calibração realizada em: 13/08/24 **Próxima Calibração em:** 13/08/25

OBJETO DE CALIBRAÇÃO

Material : Microhomimetro
Série : 355
Modelo : 4300B
Fabricante : Valhalla Scientifici
Identificação : OHM – 01

PADRÕES UTILIZADOS

- Década Resistência UN/P. 156, Certificado nº 36522/21, válido até Outubro de 2024.

CONDIÇÃO AMBIENTAL

- A calibração foi realizada a temperatura ambiente de (20+/-2) ºC e umidade relativa do ar de (50+/-10)%.

PROCEDIMENTO INTERNO APLICADO

- 300.30 revisão 7.

Data de emissão do Certificado	Responsável pela calibração:	Assessor da Qualidade:
13/08/24	***Anderson Dimas***	***Thyago B. Nogueira***

Este certificado só se aplica ao material calibrado, não se estendendo a quaisquer lotes mesmo que similares e não deve ser reproduzido (total ou parcialmente) sem prévia autorização.

Av. Conceição, 4760 – Vila Maria – São Paulo -CEP 02135 - 002
PABX -11-2934-2332 – Email – qualidade@universocalibracao.com home: www.universocalibracao.com

Universo Comércio de Máquinas e Calibração Ltda.
Calibração e Manutenção de Instrumentos de Precisão

CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO nº : 400.18274/24
RESULTADOS DA CALIBRAÇÃO

Incerteza do Padrão	Unidade	Valor indicado	Valor médio	Erro de exatidão	Fator de abrangência (k)	Incerteza expandida (95%)
Resistencia						
0,0059	**mΩ**	**10**	10,00	0,00	2,00	0,00573
0,0059	**mΩ**	**100**	101,00	-1,00	2,00	0,00573
0,0059	**mΩ**	**800**	799,00	1,00	2,00	0,00573
0,0059	**Ω**	**1**	1,01	-0,01	2,00	0,00573
0,00079	**Ω**	**10**	9,99	0,01	2,00	0,001
0,0078	**Ω**	**100**	99,98	0,02	2,00	0,008
0,019	**Ω**	**1000**	999,97	0,03	2,00	0,018
0,19	**Ω**	**5000**	4999,96	0,04	2,00	0,184
0,19	**Ω**	**10,000**	9,99992	0,00008	2,00	0,184
0,39	**Ω**	**20,000**	19,99986	0,00014	2,00	0,379

Nota. A incerteza expandida apresentada foi obtida através da multiplicação da incerteza padrão combinado pelo fator de abrangência k, proporcionando um nível de confiança de aproximadamente 95%.

Data de emissão do Certificado	Responsável pela calibração:	Assessor da Qualidade:
13/08/24	***Anderson Dimas***	***Thyago B. Nogueira***

Este certificado só se aplica ao material calibrado, não se estendendo a quaisquer lotes mesmo que similares e não deve ser reproduzido (total ou parcialmente) sem prévia autorização.

Av. Conceição, 4760 – Vila Maria – São Paulo -CEP 02135 - 002
PABX -11-2934-2332 – Email – qualidade@universocalibracao.com home: www.universocalibracao.com

Universo Comércio de Máquinas e Calibração Ltda.
Calibração e Manutenção de Instrumentos de Precisão

CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO nº : 400.19172/24

Contratante : *Eletro Fusi Ind. Eletrometalúrgica Ltda.*

Endereço : Rua Dona Luísa de Paiva Dias, nº 135 – Jd. Silveira São Paulo - SP

Ordem de serviço: 400.00599/24

Calibração realizada em: 10/10/24 **Próxima Calibração em:** 10/10/25

OBJETO DE CALIBRAÇÃO

Material : Osciloscópio

Série : B 015840

Modelo : TDS 3032

Fabricante : Tektronix

Identificação : OSC – 1

PADRÕES UTILIZADOS

- Frequencímetro UN/P. 137, Certificado nº 08967/21, válido até Outubro de 2024.
- Multimetro UN/P. 195, Certificado nº 02016/22, válido até Fevereiro de 2025.

CONDIÇÃO AMBIENTAL

- A calibração foi realizada a temperatura ambiente de (20+/-2) ºC e umidade relativa do ar de (50+/-10)%.

PROCEDIMENTO INTERNO APLICADO

- 300.33 revisão 4.

Data de emissão do Certificado	Responsável pela calibração:	Assessor da Qualidade:
10/10/24	***Issau Sakaguti***	***Thyago B. Nogueira***

Este certificado só se aplica ao material calibrado, não se estendendo a quaisquer lotes mesmo que similares e não deve ser reproduzido (total ou parcialmente) sem prévia autorização.

Av. Conceição, 4760 – Vila Maria – São Paulo -CEP 02135 - 002
PABX -11-2934-2332 – Email – qualidade@universocalibracao.com home: www.universocalibracao.com

Universo Comércio de Máquinas e Calibração Ltda.
Calibração e Manutenção de Instrumentos de Precisão

CADO DE CALIBRAÇÃO nº : 400.19172/24

SULTADOS DA CALIBRAÇÃO

Frequencia canal 1						
Incerteza do Padrão	Unidade	Valor indicado	Valor médio	Erro de exatidão	Fator de abrangência (k)	Incerteza expandida (95%)
0,000045	Hz	100	99,996	0,004	2,00	0,00005
0,000011	KHz	500	499,997	0,003	2,00	0,00001
0,000011	MHz	20	19,971	0,029	2,00	0,00001
Amplitude AC Canal 1						
0,000028	V	5	5,01	-0,01	2,00	0,00003
0,000056	V	10	10,01	-0,01	2,00	0,00006
Amplitude DC Canal 1						
0,000028	V	5	5,01	-0,01	2,00	0,00003
0,000056	V	10	10,01	-0,01	2,00	0,00006

Frequencia canal 2						
Incerteza do Padrão	Unidade	Valor indicado	Valor médio	Erro de exatidão	Fator de abrangência (k)	Incerteza expandida (95%)
0,000045	Hz	100	99,998	0,002	2,00	0,00005
0,000011	KHz	500	499,998	0,002	2,00	0,00001
0,000011	MHz	20	19,997	0,003	2,00	0,00001
Amplitude AC Canal 2						
0,000028	V	5	5,01	-0,01	2,00	0,00003
0,000056	V	10	10,01	-0,01	2,00	0,00006
Amplitude DC Canal 2						
0,000028	V	5	5,01	-0,01	2,00	0,00003
0,000056	V	10	10,01	-0,01	2,00	0,00006

Nota . A incerteza expandida apresentada foi obtida através da multiplicação da incerteza padrão combinado pelo fator de abrangência k, proporcionando um nível de confiança de aproximadamente 95%.

Data de emissão do Certificado	Responsável pela calibração:	Assessor da Qualidade:
10/10/24	***Issau Sakaguti***	***Thyago B. Nogueira***

Este certificado só se aplica ao material calibrado, não se estendendo a quaisquer lotes mesmo que similares e não deve ser reproduzido (total ou parcialmente) sem prévia autorização.

Av. Conceição, 4760 – Vila Maria – São Paulo -CEP 02135 - 002
PABX -11-2934-2332 – Email – qualidade@universocalibracao.com home: www.universocalibracao.com

Universo Comércio de Máquinas e Calibração Ltda.
Calibração e Manutenção de Instrumentos de Precisão

CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO nº : 400.0133/25

Contratante : *Eletro Fusi Industria Eletrometalúrgica Ltda.*

Endereço : Rua Dona Luísa de Paiva Dias, n°135 - Jd. Silveira – São Paulo - SP

Ordem de serviço: 400.0015/25

Calibração realizada em: 17/02/25 **Próxima Calibração em:** 17/02/26

OBJETO DE CALIBRAÇÃO

Material : Paquímetro **Fabricante** : Mitutoyo

Faixa nominal : 0 a 150 mm **Menor divisão** : 0,01 mm

Série : B 17563330 **Identificação** : PAQ – 01

Modelo : Quadrimensional / Digital

PADRÕES UTILIZADOS

- Anel Liso UN/P 014, Certificado nº D2928/23, válido até Fevereiro de 2025.
- Cj Bloco UN/P.029, Certificado nº D7795 23, válido Até Julho de 2025.

CONDIÇÃO AMBIENTAL

- A calibração foi realizada a temperatura ambiente de (20+/-2) °C e umidade relativa do ar de (50+/-10)%.

PROCEDIMENTO INTERNO APLICADO

- A calibração foi realizada de acordo com o procedimento **300.10 revisão 6**, onde foram realizadas 6 leituras na face externa, 1 leitura na face interna, 1 leitura na face de profundidade, 1 leitura no ressalto e 1 leitura para determinação do paralelismo da face interna e externa. Foram realizados 3 ciclos de medição em cada ponto.

Data de emissão do Certificado	Responsável pela calibração:	Assessor da Qualidade:
17/02/25	***Thyago B. Nogueira***	***Thyago B. Nogueira***

Este certificado só se aplica ao material calibrado, não se estendendo a quaisquer lotes mesmo que similares e não deve ser reproduzido (total ou parcialmente) sem prévia autorização.

Universo Comércio de Máquinas e Calibração Ltda.
Calibração e Manutenção de Instrumentos de Precisão

VERSO

TIFICADO DE CALIBRAÇÃO nº : 400.0133/25

RESULTADOS DA CALIBRAÇÃO

Incerteza do Padrão	Valor verdadeiro convencional (mm)	Valor médio (mm)	Erro de exatidão	Fator de abrangência (k)	Incerteza expandida (95%)
Medição interna					
0,0007	**30,0006**	29,99	0,01	2,00	0,012
Medição da profundidade					
0,00029	**24,9948**	25,00	-0,01	2,00	0,012
Medição do ressalto					
0,00029	**24,9948**	24,98	0,01	2,00	0,012
Medição externa					
0,000000	**0,0000**	0,00	0,00	2,00	0,012
0,00022	**5,0978**	5,10	0,00	2,00	0,012
0,00037	**49,9989**	49,99	0,01	2,00	0,012
0,00046	**74,9982**	74,98	0,02	2,00	0,012
0,00055	**99,9977**	99,98	0,02	2,00	0,012
0,00066	**149,9966**	149,98	0,02	2,00	0,012

Paralelismo	
Face de medição	*Erro (mm)*
Externa	0
Interna	0

Nota. A incerteza expandida apresentada foi obtida através da multiplicação da incerteza padrão combinado pelo fator de abrangência k, proporcionando um nível de confiança de aproximadamente 95%.

Data de emissão do Certificado	Responsável pela calibração:	Assessor da Qualidade:
17/02/25	***Thyago B. Nogueira***	***Thyago B. Nogueira***

Este certificado só se aplica ao material calibrado, não se estendendo a quaisquer lotes mesmo que similares e não deve ser reproduzido (total ou parcialmente) sem prévia autorização.

Av. Conceição, 4760 / 4762 – Vila Maria – São Paulo -CEP 02135 - 002
PABX -11-2934-2332 – Email – qualidade@universocalibracao.com home: www.universocalibracao.com

Universo Comércio de Máquinas e Calibração Ltda.
Calibração e Manutenção de Instrumentos de Precisão

CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO nº : 400.0036/25

Contratante : *Eletro Fusi Ind. Eletrometalúrgica Ltda.*

Endereço : Rua Dona Luisa de Paiva Dias, n°135 - Jd. Silveira – São Paulo – SP.

Ordem de serviço: 400.0001/25

Calibração realizada em: 16/01/25 **Próxima Calibração em:** 16/01/26

OBJETO DE CALIBRAÇÃO

Material	: Paquímetro	**Fabricante**	: Shahe
Faixa nominal	: 0 a 150 mm	**Menor divisão**	: 0,01 mm
Série	: WD2303A03397	**Identificação**	: PAQ – 02
Modelo	: Quadrimensional / Digital		

PADRÕES UTILIZADOS

- Anel Liso UN/P 014, Certificado nº D2928/23, válido até Fevereiro de 2025.
- Cj Bloco UN/P.029, Certificado nº D7795 23, válido Até Julho de 2025.

CONDIÇÃO AMBIENTAL

- A calibração foi realizada a temperatura ambiente de (20+/-2) ºC e umidade relativa do ar de (50+/-10)%.

PROCEDIMENTO INTERNO APLICADO

- A calibração foi realizada de acordo com o procedimento **300.10 revisão 6**, onde foram realizadas 6 leituras na face externa, 1 leitura na face interna, 1 leitura na face de profundidade, 1 leitura no ressalto e 1 leitura para determinação do paralelismo da face interna e externa. Foram realizados 3 ciclos de medição em cada ponto.

Data de emissão do Certificado	Responsável pela calibração:	Assessor da Qualidade:
16/01/25	***Thyago B. Nogueira***	***Thyago B. Nogueira***

Este certificado só se aplica ao material calibrado, não se estendendo a quaisquer lotes mesmo que similares e não deve ser reproduzido (total ou parcialmente) sem prévia autorização.

Universo Comércio de Máquinas e Calibração Ltda.
Calibração e Manutenção de Instrumentos de Precisão

CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO nº : 400.0036/25

RESULTADOS DA CALIBRAÇÃO

Incerteza do Padrão	Valor verdadeiro convencional (mm)	Valor médio (mm)	Erro de exatidão	Fator de abrangência (k)	Incerteza expandida (95%)
Medição interna					
0,0007	**30,0006**	30,00	0,00	2,00	0,012
Medição da profundidade					
0,00029	**24,9948**	24,99	0,00	2,00	0,012
Medição do ressalto					
0,00029	**24,9948**	24,98	0,01	2,00	0,012
Medição externa					
0,000000	**0,0000**	0,00	0,00	2,00	0,012
0,00022	**5,0978**	5,09	0,00	2,09	0,014
0,00037	**49,9989**	50,01	-0,01	2,09	0,014
0,00046	**74,9982**	75,01	-0,02	2,09	0,014
0,00055	**99,9977**	100,01	-0,02	2,09	0,014
0,00066	**149,9966**	150,01	-0,02	2,09	0,014

Paralelismo	
Face de medição	***Erro (mm)***
Externa	0,01
Interna	0

Nota. A incerteza expandida apresentada foi obtida através da multiplicação da incerteza padrão combinado pelo fator de abrangência k, proporcionando um nível de confiança de aproximadamente 95%.

Data de emissão do Certificado	Responsável pela calibração:	Assessor da Qualidade:
16/01/25	***Thyago B. Nogueira***	***Thyago B. Nogueira***

Este certificado só se aplica ao material calibrado, não se estendendo a quaisquer lotes mesmo que similares e não deve ser reproduzido (total ou parcialmente) sem prévia autorização.

Av. Conceição, 4760 / 4762 – Vila Maria – São Paulo -CEP 02135 - 002
PABX -11-2934-2332 – Email – qualidade@universocalibracao.com home: www.universocalibracao.com

Universo Comércio de Máquinas e Calibração Ltda.
Calibração e Manutenção de Instrumentos de Precisão

CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO nº : 400.0132/25

Contratante : *Eletro Fusi Industria Eletrometalúrgica Ltda.*

Endereço : Rua Dona Luísa de Paiva Dias, n°135 - Jd. Silveira – São Paulo - SP

Ordem de serviço: 400.0015/25

Calibração realizada em: 17/02/25 **Próxima Calibração em:** 17/02/26

OBJETO DE CALIBRAÇÃO

Material	: Paquímetro	**Fabricante**	: Mitutoyo
Faixa nominal	: 0 a 150 mm	**Menor divisão**	: 0,01 mm
Série	: 07414356	**Identificação**	: PAQ – 03
Modelo	: Quadrimensional / Digital		

PADRÕES UTILIZADOS

- Anel Liso UN/P 014, Certificado nº D2928/23, válido até Fevereiro de 2025.
- Cj Bloco UN/P.029, Certificado nº D7795 23, válido Até Julho de 2025.

CONDIÇÃO AMBIENTAL

- A calibração foi realizada a temperatura ambiente de (20+/-2) °C e umidade relativa do ar de (50+/-10)%.

PROCEDIMENTO INTERNO APLICADO

- A calibração foi realizada de acordo com o procedimento **300.10 revisão 6**, onde foram realizadas 6 leituras na face externa, 1 leitura na face interna, 1 leitura na face de profundidade, 1 leitura no ressalto e 1 leitura para determinação do paralelismo da face interna e externa. Foram realizados 3 ciclos de medição em cada ponto.

Data de emissão do Certificado	Responsável pela calibração:	Assessor da Qualidade:
17/02/25	***Thyago B. Nogueira***	***Thyago B. Nogueira***

Este certificado só se aplica ao material calibrado, não se estendendo a quaisquer lotes mesmo que similares e não deve ser reproduzido (total ou parcialmente) sem prévia autorização.

Universo Comércio de Máquinas e Calibração Ltda.
Calibração e Manutenção de Instrumentos de Precisão

CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO nº : 400.0132/25

RESULTADOS DA CALIBRAÇÃO

Incerteza do Padrão	Valor verdadeiro convencional (mm)	Valor médio (mm)	Erro de exatidão	Fator de abrangência (k)	Incerteza expandida (95%)
Medição interna					
0,0007	**30,0006**	29,99	0,01	2,09	0,014
Medição da profundidade					
0,00029	**24,9948**	24,98	0,01	2,00	0,012
Medição do ressalto					
0,00029	**24,9948**	25,00	-0,01	2,00	0,012
Medição externa					
0,000000	**0,0000**	0,00	0,00	2,00	0,012
0,00022	**5,0978**	5,10	0,00	2,00	0,012
0,00037	**49,9989**	49,99	0,01	2,00	0,012
0,00046	**74,9982**	74,98	0,02	2,00	0,012
0,00055	**99,9977**	99,98	0,02	2,00	0,012
0,00066	**149,9966**	149,98	0,02	2,00	0,012

Paralelismo	
Face de medição	***Erro (mm)***
Externa	0
Interna	0,01

Nota. A incerteza expandida apresentada foi obtida através da multiplicação da incerteza padrão combinado pelo fator de abrangência k, proporcionando um nível de confiança de aproximadamente 95%.

Data de emissão do Certificado	Responsável pela calibração:	Assessor da Qualidade:
17/02/25	***Thyago B. Nogueira***	***Thyago B. Nogueira***

Este certificado só se aplica ao material calibrado, não se estendendo a quaisquer lotes mesmo que similares e não deve ser reproduzido (total ou parcialmente) sem prévia autorização.

Av. Conceição, 4760 / 4762 – Vila Maria – São Paulo -CEP 02135 - 002
PABX -11-2934-2332 – Email – qualidade@universocalibracao.com home: www.universocalibracao.com

Universo Comércio de Máquinas e Calibração Ltda.
Calibração e Manutenção de Instrumentos de Precisão

CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO nº : 400.0097/25

Contratante : *Eletro Fusi Industria Eletrometalúrgica Ltda.*

Endereço : Rua Dona Luísa de Paiva Dias, n°135 - Jd. Silveira – São Paulo - SP

Ordem de serviço: 400.0015/25

Calibração realizada em: 05/02/25 **Próxima Calibração em:** 05/02/26

OBJETO DE CALIBRAÇÃO

Material	: Paquímetro	**Fabricante**	: Mitutoyo
Faixa nominal	: 0 a 150 mm	**Menor divisão**	: 0,01 mm
Série	: B 17563462	**Identificação**	: PAQ – 04
Modelo	: Quadrimensional / Digital		

PADRÕES UTILIZADOS

- Anel Liso UN/P 014, Certificado nº D2928/23, válido até Fevereiro de 2025.
- Cj Bloco UN/P.029, Certificado nº D7795 23, válido Até Julho de 2025.

CONDIÇÃO AMBIENTAL

- A calibração foi realizada a temperatura ambiente de (20+/-2) ºC e umidade relativa do ar de (50+/-10)%.

PROCEDIMENTO INTERNO APLICADO

- A calibração foi realizada de acordo com o procedimento **300.10 revisão 6**, onde foram realizadas 6 leituras na face externa, 1 leitura na face interna, 1 leitura na face de profundidade, 1 leitura no ressalto e 1 leitura para determinação do paralelismo da face interna e externa. Foram realizados 3 ciclos de medição em cada ponto.

Data de emissão do Certificado	Responsável pela calibração:	Assessor da Qualidade:
17/02/25	***Thyago B. Nogueira***	***Thyago B. Nogueira***

Este certificado só se aplica ao material calibrado, não se estendendo a quaisquer lotes mesmo que similares e não deve ser reproduzido (total ou parcialmente) sem prévia autorização.

Av. Conceição, 4760 / 4762 – Vila Maria – São Paulo -CEP 02135 - 002
PABX -11-2934-2332 – Email – qualidade@universocalibracao.com home: www.universocalibracao.com

Universo Comércio de Máquinas e Calibração Ltda.
Calibração e Manutenção de Instrumentos de Precisão

CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO nº : 400.0097/25

RESULTADOS DA CALIBRAÇÃO

Incerteza do Padrão	Valor verdadeiro convencional (mm)	Valor médio (mm)	Erro de exatidão	Fator de abrangência (k)	Incerteza expandida (95%)
Medição interna					
0,0007	**30,0006**	29,99	0,01	2,00	0,012
Medição da profundidade					
0,00029	**24,9948**	25,01	-0,02	2,00	0,012
Medição do ressalto					
0,00029	**24,9948**	25,01	-0,02	2,00	0,012
Medição externa					
0,000000	**0,0000**	0,00	0,00	2,00	0,012
0,00022	**5,0978**	5,11	-0,01	2,00	0,012
0,00037	**49,9989**	50,00	0,00	2,00	0,012
0,00046	**74,9982**	74,99	0,01	2,09	0,014
0,00055	**99,9977**	99,99	0,01	2,00	0,012
0,00066	**149,9966**	149,99	0,01	2,00	0,012

Paralelismo	
Face de medição	***Erro (mm)***
Externa	0,01
Interna	0

Nota. A incerteza expandida apresentada foi obtida através da multiplicação da incerteza padrão combinado pelo fator de abrangência k, proporcionando um nível de confiança de aproximadamente 95%.

Data de emissão do Certificado	Responsável pela calibração:	Assessor da Qualidade:
17/02/25	***Thyago B. Nogueira***	***Thyago B. Nogueira***

Este certificado só se aplica ao material calibrado, não se estendendo a quaisquer lotes mesmo que similares e não deve ser reproduzido (total ou parcialmente) sem prévia autorização.

Av. Conceição, 4760 / 4762 – Vila Maria – São Paulo -CEP 02135 - 002
PABX -11-2934-2332 – Email – qualidade@universocalibracao.com home: www.universocalibracao.com

Universo Comércio de Máquinas e Calibração Ltda.
Calibração e Manutenção de Instrumentos de Precisão

CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO nº : 400.17375/25

Contratante : *Eletro Fusi Industria Eletrometalúrgica Ltda.*

Endereço : Rua Dona Luísa de Paiva Dias, n°135 - Jd. Silveira – São Paulo – SP.

Ordem de serviço: 400.0096/25

Calibração realizada em: 12/06/25 **Próxima Calibração em:** 12/06/26

OBJETO DE CALIBRAÇÃO

Material : Paquímetro **Fabricante** : Igagìng

Faixa nominal : 0 a 150 mm **Menor divisão** : 0,01 mm

Série : 181192479 **Identificação** : PAQ – 05

Modelo : Quadrimensional / Digital

PADRÕES UTILIZADOS

- Calibrador Anel Liso UN/P 016, Certificado nº 2403651A, válido até Fevereiro de 2026.
- Cj Bloco UN/P.029, Certificado nº D7795 23, válido Até Julho de 2025.

CONDIÇÃO AMBIENTAL

- A calibração foi realizada a temperatura ambiente de (23+-3) ºC e umidade relativa do ar de (60+-20)%.

PROCEDIMENTO INTERNO APLICADO

- A calibração foi realizada de acordo com o procedimento **300.10 revisão 6**, onde foram realizadas 6 leituras na face externa, 1 leitura na face interna, 1 leitura na face de profundidade, 1 leitura no ressalto e 1 leitura para determinação do paralelismo da face interna e externa. Foram realizados 3 ciclos de medição em cada ponto.

Data de emissão do Certificado **18/06/25**	Responsável pela calibração: ***Thyago B. Nogueira***	Assessor da Qualidade: ***Thyago B. Nogueira***

Este certificado só se aplica ao material calibrado, não se estendendo a quaisquer lotes mesmo que similares e não deve ser reproduzido (total ou parcialmente) sem prévia autorização.

Universo Comércio de Máquinas e Calibração Ltda.
Calibração e Manutenção de Instrumentos de Precisão

CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO nº : 400.17375/25

RESULTADOS DA CALIBRAÇÃO

Incerteza do Padrão	Valor verdadeiro convencional (mm)	Valor médio (mm)	Erro de exatidão	Fator de abrangência (k)	Incerteza expandida (95%)
Medição interna					
0,0012	**39,9991**	39,99	0,01	2,00	0,012
Medição da profundidade					
0,00029	**24,9948**	25,01	-0,02	2,00	0,012
Medição do ressalto					
0,00029	**24,9948**	25,01	-0,01	2,09	0,014
Medição externa					
0,000000	**0,0000**	0,00	0,00	2,00	0,012
0,00022	**5,0978**	5,10	0,00	2,00	0,012
0,00037	**49,9989**	50,01	-0,01	2,00	0,012
0,00046	**74,9982**	75,01	-0,01	2,00	0,012
0,00055	**99,9977**	100,01	-0,01	2,00	0,012
0,00066	**149,9966**	150,01	-0,02	2,09	0,014

Paralelismo	
Face de medição	***Erro (mm)***
Externa	0,01
Interna	0

Nota. A incerteza expandida apresentada foi obtida através da multiplicação da incerteza padrão combinado pelo fator de abrangência k, proporcionando um nível de confiança de aproximadamente 95%.

Data de emissão do Certificado	Responsável pela calibração:	Assessor da Qualidade:
18/06/25	***Thyago B. Nogueira***	***Thyago B. Nogueira***

Este certificado só se aplica ao material calibrado, não se estendendo a quaisquer lotes mesmo que similares e não deve ser reproduzido (total ou parcialmente) sem prévia autorização.

Av. Conceição, 4760 / 4762 – Vila Maria – São Paulo -CEP 02135 - 002
PABX -11-2934-2332 – Email – qualidade@universocalibracao.com home: www.universocalibracao.com

Universo Comércio de Máquinas e Calibração Ltda.
Calibração e Manutenção de Instrumentos de Precisão

CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO nº : 400.19171/24

Contratante : *Eletro Fusi Ind. Eletrometalúrgica Ltda.*

Endereço : Rua Dona Luísa de Paiva Dias, nº 135 – Jd. Silveira São Paulo - SP

Ordem de serviço: 400.00599/24

Calibração realizada em: 07/10/24 **Próxima Calibração em:** 07/10/25

OBJETO DE CALIBRAÇÃO

Material : Pirômetro
Faixa nominal : 0 a 120 °C
Série : 11940 – 12/96
Modelo : S – 205 – T1AA1N1

Fabricante : General Controle
Menor divisão : 1 ºC
Identificação : PIR – 01

PADRÕES UTILIZADOS

- Calibrador Portátil Microprocessador UN/P.120 Certificado, nº 3653/24, válido até Abril de 2026.

CONDIÇÃO AMBIENTAL

- A calibração foi realizada a temperatura ambiente de (20+-2) ºC e umidade relativa do ar de (50+-10)%.

PROCEDIMENTO INTERNO APLICADO

- 300.36 revisão 7.

RESULTADOS DA CALIBRAÇÃO

Incerteza do Padrão	Unidade	Valor indicado	Valor médio	Erro de exatidão	Fator de abrangência (k)	Incerteza expandida (95%)
0,1	**ºC**	**20**	19,9	0,1	2,00	0,1
0,1	**ºC**	**40**	39,5	0,5	2,00	0,1
0,1	**ºC**	**60**	59,2	0,8	2,00	0,1
0,1	**ºC**	**80**	78,7	1,3	2,00	0,1
0,1	**ºC**	**120**	118,1	1,9	2,00	0,1

Nota. A incerteza expandida apresentada foi obtida através da multiplicação da incerteza padrão combinado pelo fator de abrangência k_1 proporcionando um nível de confiança de aproximadamente 95%.

Data de emissão do Certificado 08/10/24

Responsável pela calibração: p/ ***Bruno Sakaguti***

Assessor da Qualidade: ***Thyago B. Nogueira***

Este certificado só se aplica ao material calibrado, não se estendendo a quaisquer lotes mesmo que similares e não deve ser reproduzido (total ou parcialmente) sem prévia autorização.

Av. Conceição, 4760 – Vila Maria – São Paulo -CEP 02135 - 002
PABX -11-2934-2332 – Email – qualidade@universocalibracao.com home: www.universocalibracao.com

Universo Comércio de Máquinas e Calibração Ltda.
Calibração e Manutenção de Instrumentos de Precisão

CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO nº : 400.19171/24

Contratante : *Eletro Fusi Ind. Eletrometalúrgica Ltda.*

Endereço : Rua Dona Luísa de Paiva Dias, nº 135 – Jd. Silveira São Paulo - SP

Ordem de serviço: 400.00599/24

Calibração realizada em: 07/10/24 **Próxima Calibração em:** 07/10/25

OBJETO DE CALIBRAÇÃO

Material : Pirômetro
Faixa nominal : 0 a 120 °C
Série : 11940 – 12/96
Modelo : S – 205 – T1AA1N1

Fabricante : General Controle
Menor divisão : 1 ºC
Identificação : PIR – 01

PADRÕES UTILIZADOS

- Calibrador Portátil Microprocessador UN/P.120 Certificado, nº 3653/24, válido até Abril de 2026.

CONDIÇÃO AMBIENTAL

- A calibração foi realizada a temperatura ambiente de (20+-2) ºC e umidade relativa do ar de (50+-10)%.

PROCEDIMENTO INTERNO APLICADO

- 300.36 revisão 7.

RESULTADOS DA CALIBRAÇÃO

Incerteza do Padrão	Unidade	Valor indicado	Valor médio	Erro de exatidão	Fator de abrangência (k)	Incerteza expandida (95%)
0,1	**ºC**	**20**	19,9	0,1	2,00	0,1
0,1	**ºC**	**40**	39,5	0,5	2,00	0,1
0,1	**ºC**	**60**	59,2	0,8	2,00	0,1
0,1	**ºC**	**80**	78,7	1,3	2,00	0,1
0,1	**ºC**	**120**	118,1	1,9	2,00	0,1

Nota. A incerteza expandida apresentada foi obtida através da multiplicação da incerteza padrão combinado pelo fator de abrangência k_1 proporcionando um nível de confiança de aproximadamente 95%.

Data de emissão do Certificado 08/10/24

Responsável pela calibração: p/ ***Bruno Sakaguti***

Assessor da Qualidade: ***Thyago B. Nogueira***

Este certificado só se aplica ao material calibrado, não se estendendo a quaisquer lotes mesmo que similares e não deve ser reproduzido (total ou parcialmente) sem prévia autorização.

Universo Comércio de Máquinas e Calibração Ltda.
Calibração e Manutenção de Instrumentos de Precisão

CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO nº : 400.0969/24

Contratante : *Eletro Fusi Ind. Eletrometalúrgica Ltda.*

Endereço : Rua Dona Luisa de Paiva Dias, nº 135 – Jd. Silveira São Paulo - SP

Ordem de serviço: 400.0162/24

Calibração realizada em: 09/08/24 **Próxima Calibração em:** 09/08/25

OBJETO DE CALIBRAÇÃO

Material : Trena
Faixa nominal : 0 a 3000 mm
Série : Não Consta
Modelo : Fita de Aço

Fabricante : Starrett
Menor divisão : 1 mm
Identificação : TRN - 01

PADRÕES UTILIZADOS

- Escala de Aço UN/P. 053, Certificado nº 2403653A, válido até Fevereiro de 2026.
- Lupa Graduada UN/P. 163, Certificado nº 2403652A, válido até Fevereiro de 2026.

CONDIÇÃO AMBIENTAL

- A calibração foi realizada a temperatura ambiente de (20+-2) ºC e umidade relativa do ar de (50+-10)%.

PROCEDIMENTO INTERNO APLICADO

- 300.17 revisão 5.

RESULTADOS DA CALIBRAÇÃO

Incerteza do Padrão	Valor verdadeiro convencional (mm)	Valor médio (mm)	Erro de exatidão	Fator de abrangência (k)	Incerteza expandida (95%)
0,2	**99,9**	100,0	-0,1	2,00	0,23
0,2	**199,9**	200,0	-0,1	2,00	0,23
0,2	**399,9**	400,0	-0,1	2,00	0,23
0,2	**699,9**	700,0	-0,1	2,00	0,23
0,2	**999,9**	1000,1	-0,2	2,00	0,23
0,2	**1499,9**	1500,4	-0,5	2,00	0,23
0,2	**2000,0**	2000,4	-0,4	2,00	0,23
0,2	**2999,9**	3000,4	-0,5	2,00	0,23

Nota. A incerteza expandida apresentada foi obtida através da multiplicação da incerteza padrão combinado pelo fator de abrangência k_2 proporcionando um nível de confiança de aproximadamente 95%.

Data de emissão do Certificado	Responsável pela calibração:	Assessor da Qualidade:
13/08/24	***Thyago B. Nogueira***	***Thyago B. Nogueira***

Este certificado só se aplica ao material calibrado, não se estendendo a quaisquer lotes mesmo que similares e não deve ser reproduzido (total ou parcialmente) sem prévia autorização.

Av. Conceição, 4760 – Vila Maria – São Paulo -CEP 02135 - 002
PABX -11-2934-2332 – Email – qualidade@universocalibracao.com home: www.universocalibracao.com



La empresa

Hilo Fusible

Fusibles Ultra Rápidos

Fusible Tracción Eléctrica
Fusibles Térmicos

Base para Fusibles

Portafusibles

Limitadores

Registrate

Contacto

Hilo Fusible

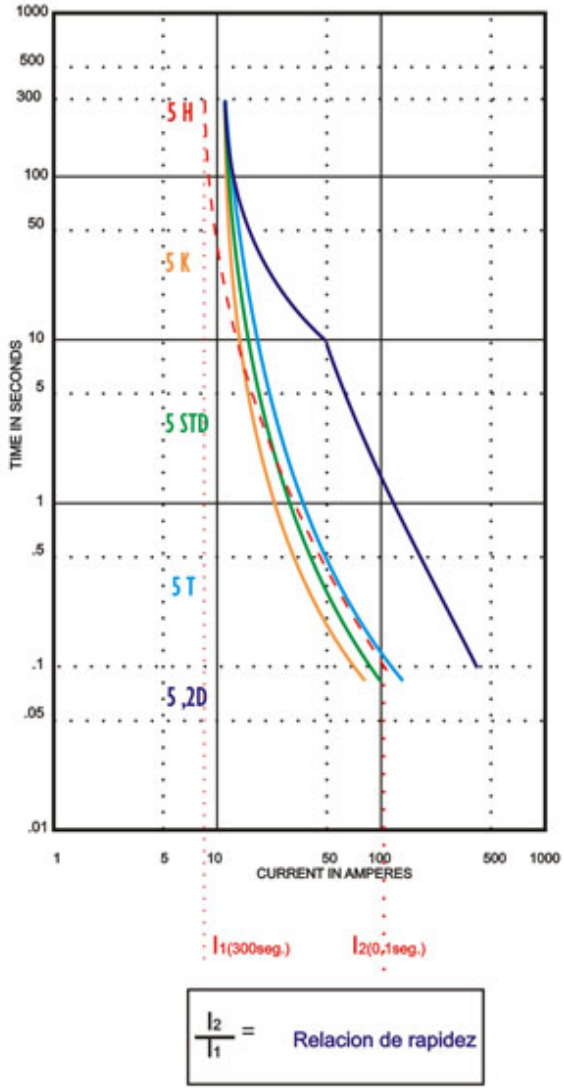


Capacidad de Interrupción máxima.

Cabeza fija	Cabeza removible*	
Assim. / Sim.	Assim. / Sim.	
10kA./7.1kA	16kA./10.6kA.	15,0kV.
8.0kA./5.7kA	12kA. / 8kA.	24,2kV.
5kA. / 3.6kA		36,2kV.

* Com prolongador

Curvas de tiempo-corriente disponibles para 5 Amp.



$\frac{I_2}{I_1}$ = Relacion de rapidez



DIMENSIONES Y MODELOS DISPONIBLES

CURVAS DE FUSIÓN

Tel: +55 11 2368-7666 WhatsApp:+55 11 93003-2359

Certificado BR12/6721

O sistema de gestão de

Eletro Fusi Indústria Eletrometalúrgica Ltda

Rua Dona Luiza de Paiva Dias, 135, Jardim Silveira, São Paulo, SP, 03274-050, Brasil

foi avaliado e certificado como atendendo aos requisitos de

ISO 9001:2015

Para as seguintes atividades
Projeto, desenvolvimento, fabricação e distribuição de fusíveis.
Design, development, manufacture and distribution of fuse links.

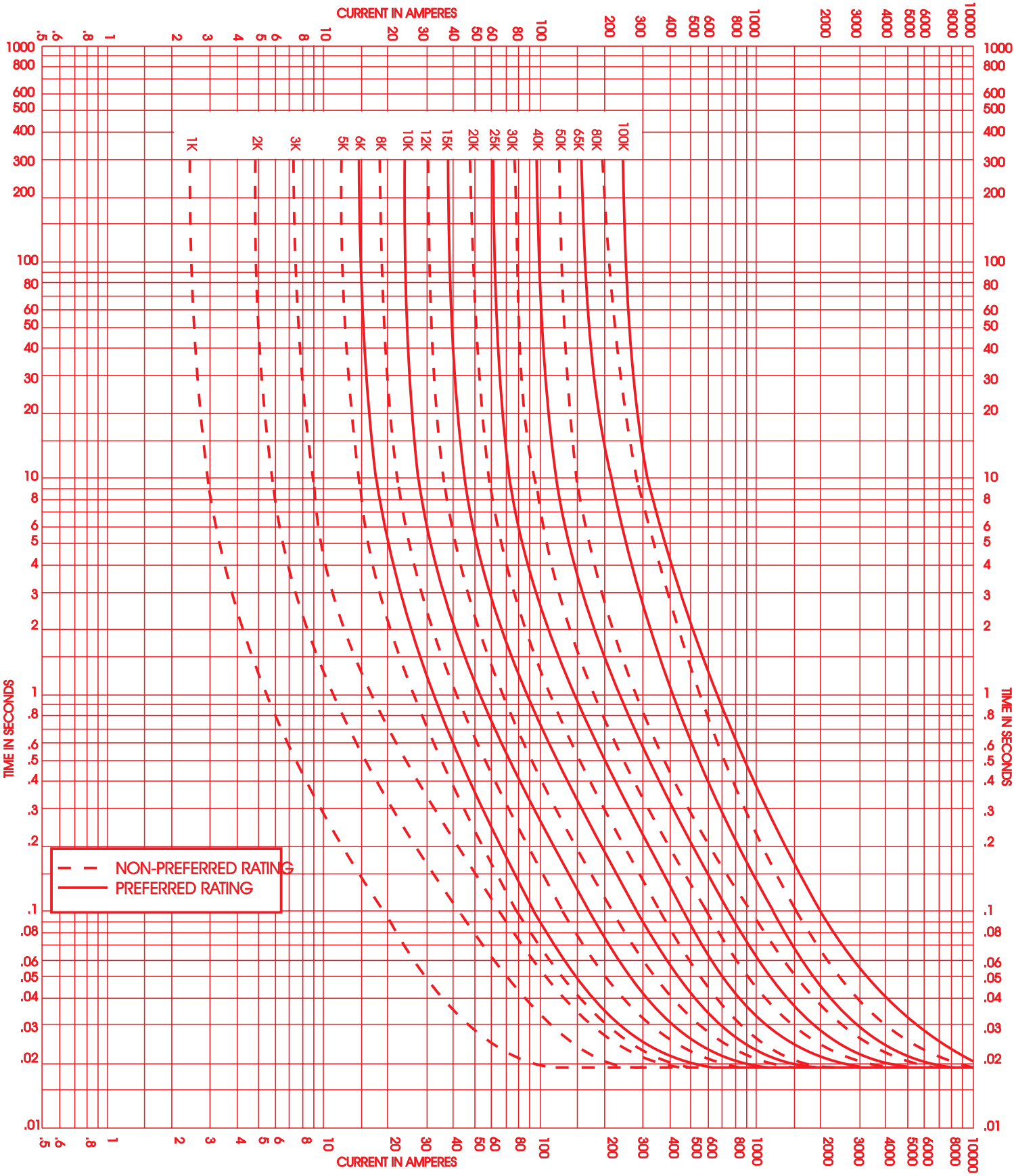
Este certificado é válido a partir de 27 dezembro 2023 até 27 dezembro 2026 e permanece válido sujeito a auditorias de supervisão satisfatórias.
Revisão 5. Certificado desde 28 dezembro 2011

Autorizado por
Thiago Doretto

SGS do Brasil Ltda.
Av. Piracema, 1341 - Galpão Horizon - CEP 06460-030, Barueri/SP, Brasil
t +55 11 2664-9595 - www.sgsgroup.com.br

OCS 0009

Este documento é um certificado eletrônico autêntico apenas para uso comercial do Cliente. A versão impressa do certificado eletrônico é permitida e será considerada uma cópia. Este documento é emitido pela Empresa sujeito às Condições Gerais de Serviços de Certificação da SGS, disponíveis em Termos e Condições | SGS. Atenção especial deverá ser dada a limitação de responsabilidade, indenização e cláusulas jurisdicionais nele contidas. Este documento é protegido por direitos autorais e qualquer alteração não autorizada, falsificação ou adulteração do conteúdo ou aparência deste documento é ilegal.



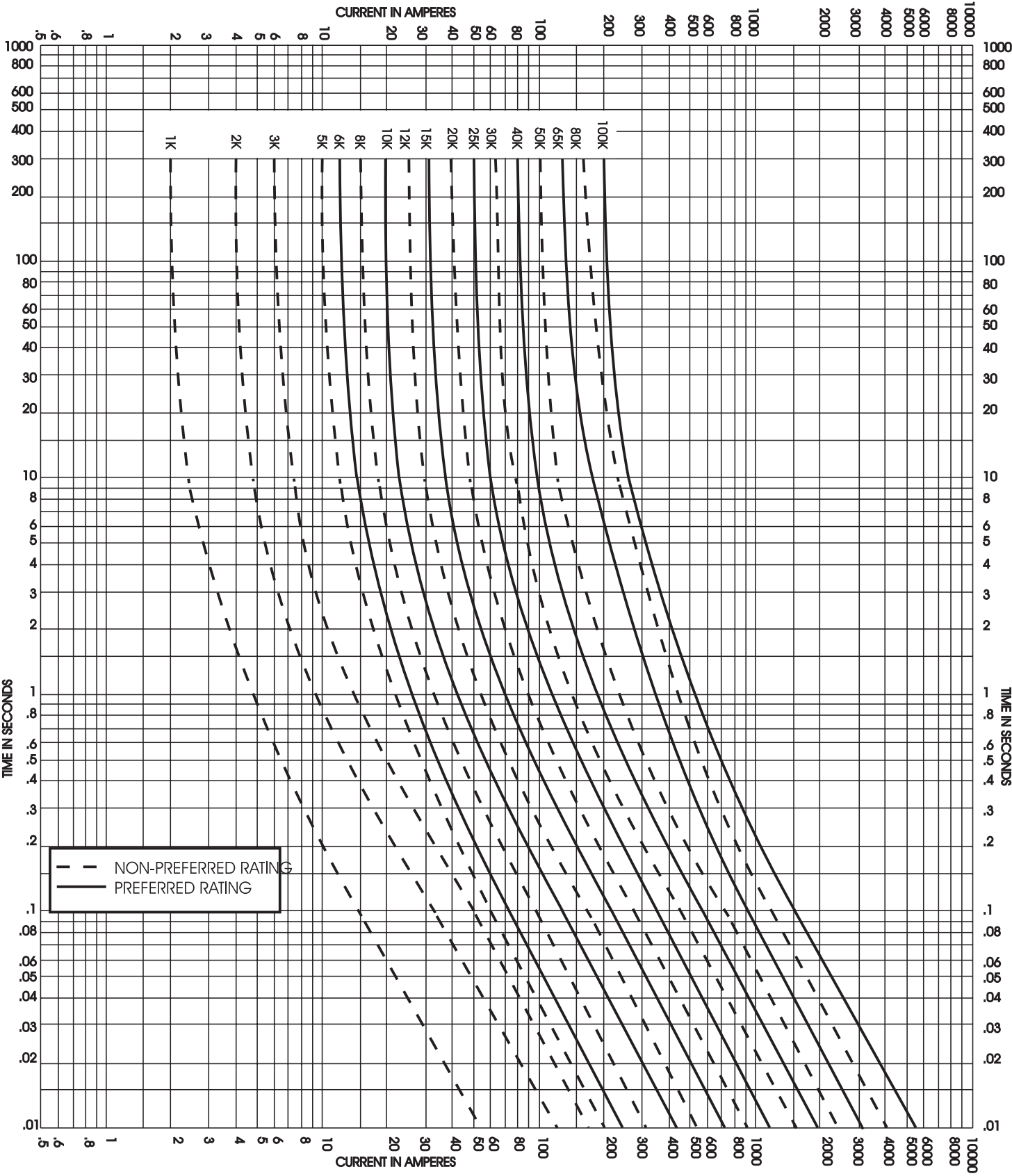
TOTAL CLEARING TIME CURRENT CHARACTERISTIC CURVES

Curves of EF fuse links Basis for data: ANSI/IEEE C 37.41 and ANSI/IEEE C 37.42 . Tests at rated Volts a.c. , starting at 23C with no initial load.
Maximum test points plotted so variations should be minus.

TYPE K

ELETROFUSI
SPECIAL FUSE LINKS

August 1996



MINIMUM MELTING TIME CURRENT CHARACTERISTIC CURVES

Curves of EF fuse links Basis for data: ANSI/IEEE C 37.41 and ANSI/IEEE C 37.42 . Tests at low Volts a.c. , starting at 23C with no initial load.
Minimum test points plotted so variations should be plus.

TYPE K

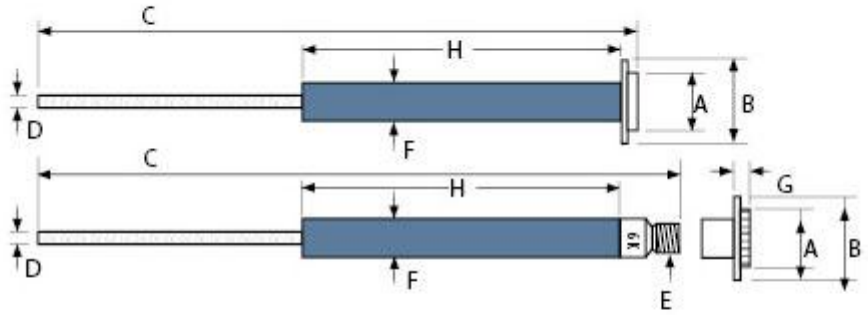
ELETROFUSI
SPECIAL FUSE LINKS

August 1996

TCC28-02
page 1



Dimensiones (mm)



Amp.	A		B		C	D		E	F		G		H	
	Min.	Max.	Min.	Max.		Min.	Max.		Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.
0.5 - 50	12.5	12.7	19.0	19.1	585/660	2.5	4.4	1/4 - 28 UNF	6.8	7.8	2.2	3.4	119.0	121.0
50 - 100	18.8	19.2			585/660	4.4	6.8	1/4 - 28 UNF	9.8	10.0	3.8	4.0	142.0	144.0
140 - 200	25.2	25.6			585/660	8.0	9.5	1/4 - 28UNF	17.5	18.0	3.8	4.0	159.0	161.0

Modelos Disponibles

AMP	H	K	STD	T
0,5	x			
1	x	x		x
2	x	x		x
3	x	x		x
5	x	x	x	x
6		x	x	x
8		x	x	x
10		x	x	x
12		x	x	x
15		x	x	x
20		x	x	x
25		x	x	x
30		x	x	x
40		x	x	x
50		x	x	x
65		x	x	x
80		x	x	x
100		x	x	x
140		x	x	x
200		x	x	x

CEPEL

CENTRO DE PESQUISAS DE ENERGIA ELÉTRICA

EMPRESA DO SISTEMA

RELATÓRIO DE ENSAIO UNIAP-28662/2003-R

RELATÓRIO DE ENSAIO
UNIAP – 28662/2003-R

CEPEL
EMPRESA DO SISTEMA ELETROBRÁS

TÍTULO:
Ensaio de Verificação da Capacidade de Interrupção.

CLIENTE:
ELETRO FUSI INDÚSTRIA ELETROMETALÚRGICA LTDA
Av. Dr. Abílio Sampaio 725
02209-040 – São Paulo - SP

PROPOSTA DE ENSAIO:
ALAB/UNIAP 10291/2003

FABRICANTE:
O mesmo.

ÁREA/PROJETO:
7320/3002

ITEM SOB ENSAIO:
Elos fusíveis.

CARACTERÍSTICAS DO ITEM SOB ENSAIO:
Características na página 02.

ENSAIOS REALIZADOS:
Ensaios relacionados na página 03, baseados na norma NBR 7282/89, de acordo com as instruções do cliente

OBSERVAÇÕES:
Os desenhos de referência dos objetos sob ensaio encontram-se nas páginas 44 a 47 deste relatório.

PALAVRAS-CHAVE:
Elos fusíveis, interrupção.

Signatário Autorizado
Wagner Telles da Silva
Laboratório de Alta e Média Potência - AP 2
Unidade Adrianópolis

Chefe da Unidade de Alta Potência
Eleilson Santos Costa
eleilson@cepel.br

Telefone: 0XX-21- 2667-3821
Fax: 0XX-21- 2667-3518

Este relatório não é um certificado de conformidade.
Os resultados apresentados referem-se somente às amostras ensaiadas.
É autorizada somente a reprodução integral deste relatório.
Para informações adicionais entre em contato com o Chefe da Unidade, usando os números de telefone ou fax ou e-mail indicados a seguir do respectivo nome.
Este documento é composto de 47 páginas.

APROVAÇÃO:

Coordenador da Área de Conhecimento de Laboratórios - ALAB
Edegard Gomes Júnior

Data da emissão: 04/07/2003

características nominais do objeto sob ensaio declaradas pelo fabricante

base

tensão nominal	24.2	kV
corrente	300	A
desenho		-
fabricante		-

porta-fusível

tensão máxima	24.2	kV
corrente máxima	100	A
capacidade de interrupção simétrica	4.6	kA
capacidade de interrupção assimétrica	6.3	kA
freqüência	60	Hz
desenho		-
fabricante		-

elos fusíveis

corrente	3	A
tipo		H
fabricante		ELETROFUSI
desenho		Nr.000520
corrente	15, 30 e 65	A
tipo		K
fabricante		ELETROFUSI
desenho		Nr.070520, Nr030527e Nr000526
corrente	-	A
tipo		-
fabricante		-
desenho		-

obs.: O CEPEL não se responsabiliza pelas informações declaradas pelo fabricante.

chegada do equipamento ao Cepel: 26/05/2003

identificação dimensional do objeto sob ensaio: conforme desenho de fornecimento

Tabela de ensaios realizados

data	tipo de ensaio	página nº
	VERIFICAÇÃO DA CAPACIDADE DE INTERRUPÇÃO	
26/05/2003	corrente presumida - grupo de ensaios nº 9 (34,2 A)	06
26/05/2003	grupo de ensaios nº 5 – ala 3 H	06 a 07
26/05/2003	corrente presumida - grupo de ensaios nº 5 (74 A)	08
26/05/2003	grupo de ensaios nº 5 – ala 15 K	08 a 10
27/05/2003	corrente presumida - grupo de ensaios nº 5 (140 A)	11
27/05/2003	grupo de ensaios nº 5 – ala 30 K	12 a 13
27/05/2003	corrente presumida - grupo de ensaios nº 5 (365 A)	14
27/05/2003	grupo de ensaios nº 5 – ala 55 K	15 a 16
27/05/2003	corrente presumida - grupo de ensaios nº 4 (415 A)	18
27/05/2003	grupo de ensaios nº 4 – alas 65K, 30K, 15K e 2H	19 a 20
28/05/2003	corrente presumida - grupo de ensaios nº 1 (4,6 kA)	38
28/05/2003	grupo de ensaios nº 1 – alas 3K, 15K, 30K e 65K	39 a 40

presentes aos ensaios:

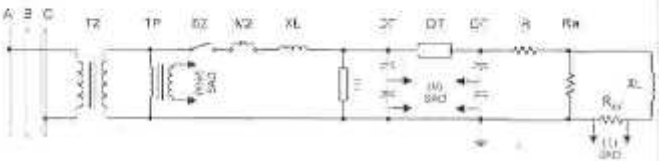
Wagner Telles da Silva	-	CEPEL
Roberto Brandi	-	CEPEL
Francisco Fortes	-	CEPEL
Fabio Mariano da Silva	-	FUNCEFET
Marcos Paulo Rocha	-	FUNCEFET
Marcelo Maurizio	-	MAURIZIO
Nicolaos M. A. Mikalitsis	-	ELETROFUSI
Vilma João Savi	-	CELESC

UNIAP	RELATÓRIO DE ENSAIO	RE nº: 20052/2003-R Pág. nº: 04 de 47

ensaio de interrupção grupo de ensaios nº 5

condições do circuito de ensaio:	fator de potência 0,7	Frequência 60 Hz
tensão de restabelecimento transitória (TRT):	fator de amplitude -	Frequência -
alimentação concedida:	ver fig. mímica superior ex. foto 01 (página 43)	
condições do equipamento antes do ensaio:	bases e porta-fusíveis novos para cada tipo de elo	

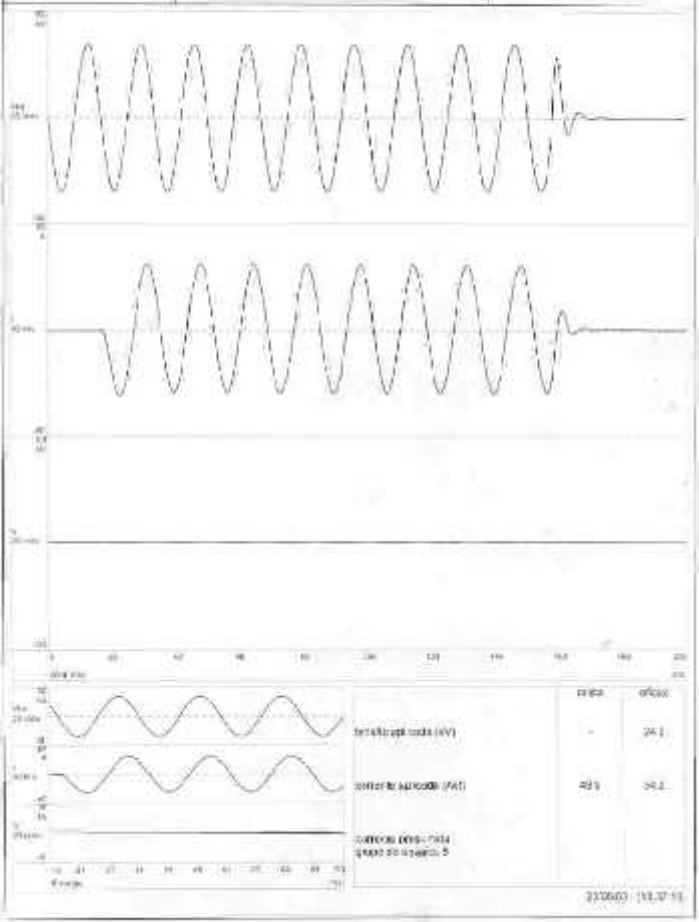
Circuito de ensaio

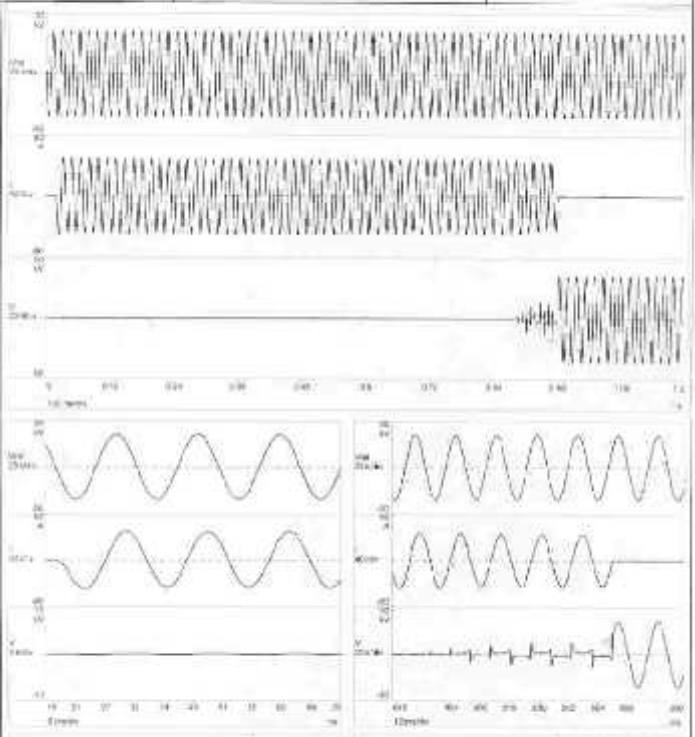


legenda:

ADC	-	barramento de 138 kV;
T2	-	transformador de curto-circuito;
TP	-	transformador de potencial nº patrimonial 06-2227 com certificado de calibração nº 1250/07-R, válido até setembro 2008;
52	-	disjuntor;
M2	-	chave de fechamento síncrono;
XL	-	reatores limitadores de corrente;
Rsb	-	derivador de corrente nº patrimonial 06-1765 com certificado de calibração nº UNIAT 1278/07-R válido até setembro 2008;
DT	-	divisores de tensão nº de série 5.08-2/5708-4 e 5.03-5/5.08-8 com certificados de calibração nº UNIAT 1258/07-R e 1270/07-R, válidos até setembro 2008;
R	-	resistor para controle do fator de potência;
Rs	-	resistor para amortecimento oscilações;
TRT	-	parâmetros para controle da tensão de restabelecimento transitória;
SAD	-	sistema de aquisição de dados nº patrimonial 06-8071 com certificado de calibração nº UNIAT 1-1600/1 válido até setembro 2003 e acoplado ao sistema de fibras ópticas (modulos 15A, 17A, 26A e 26B) com certificado de calibração nº UNIAT 1-0706/1, válido até abril 2004;
OT	-	objeto sob ensaio.

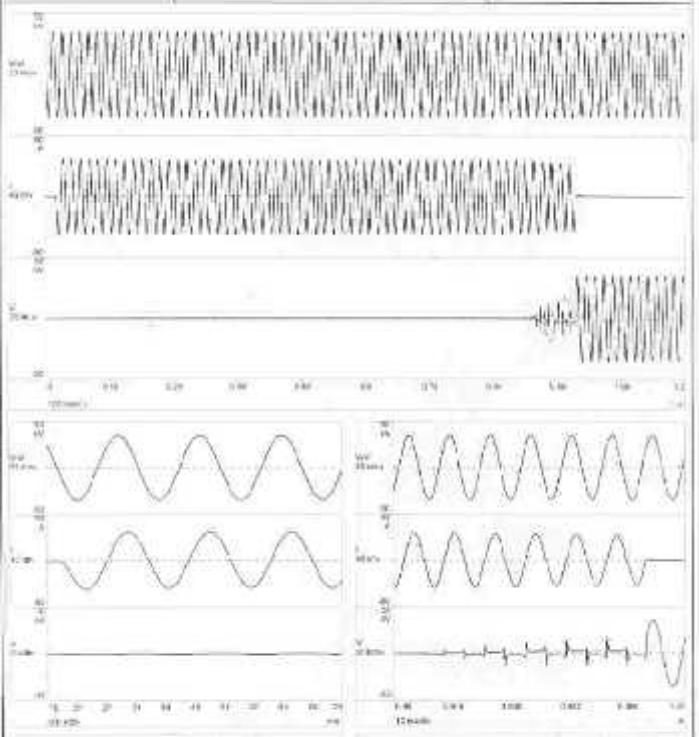
Obs.:
Incerteza global do sistema de medição de tensão = 1,5 % e sistema de medição de corrente = 1,7 %.
A incerteza expandida de medição relatada é declarada como a incerteza padrão de medição multiplicada pelo fator de abrangência k = 2 que para uma distribuição normal corresponde a uma probabilidade de abrangência de aproximadamente 95%. A incerteza padrão de medição foi determinada de acordo com a publicação EA-4/02.


ciclos
ângulo
ângulo
ciclos
fase A/B/C pré-falta (kV)
fase A/B/C pós-falta (kV)
Gráficos Digitais Fase
Grupo de Impulso: 5



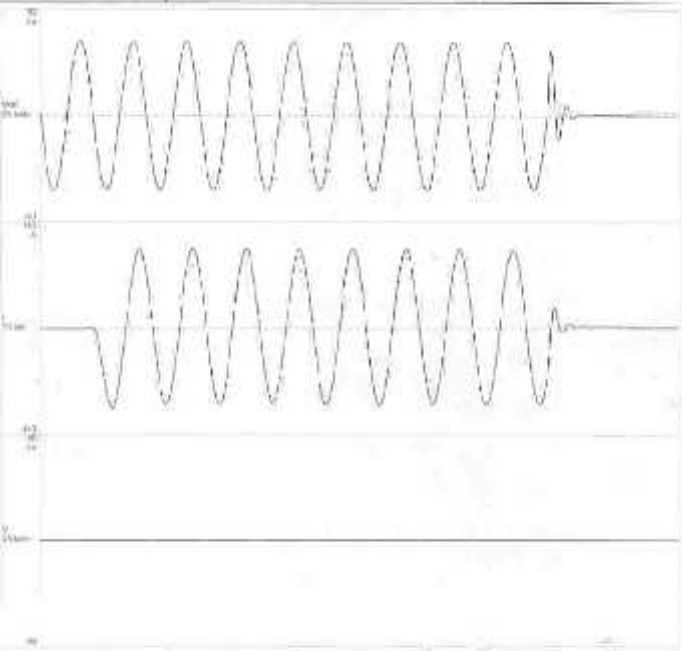
[illegible]	kVA	3x2	[illegible]	ms	0,01 0
[illegible]	s	> 0,5	[illegible]	ms	83 0
[illegible]	kVg	1	[illegible]	ms	3x4 0
[illegible]	Ast	3x2	[illegible]	graus	0

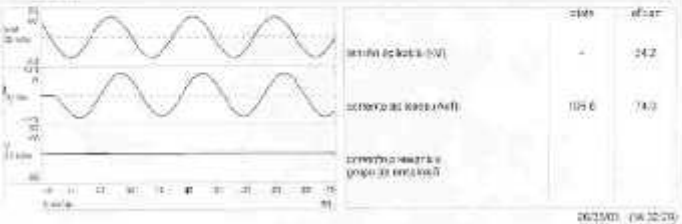
aplicação número: 01 em aferição: 30 2003/03 (13:54:27)

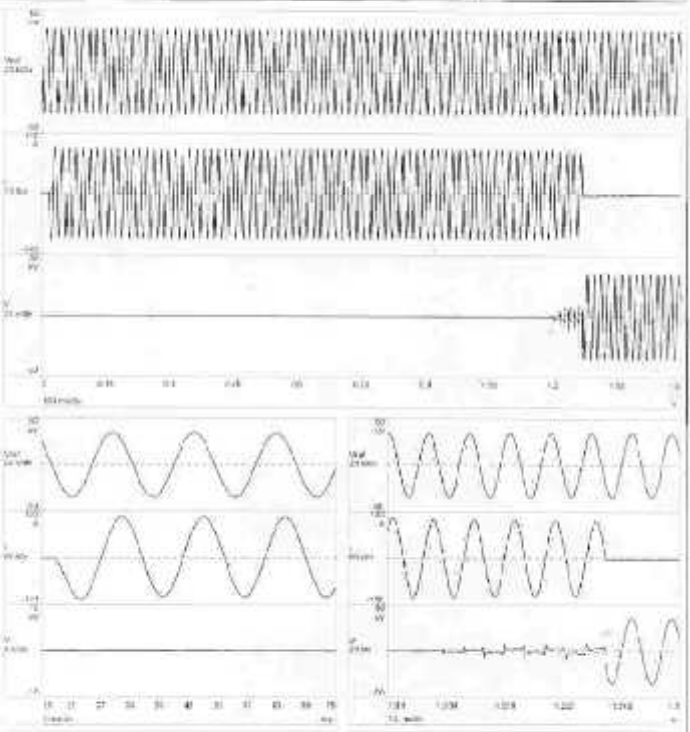


tensão de restabelecimento	kVcf	29.2	tempo de falha	ms	833.0
duração do tempo após a interrupção	s	> 0.5	tempo de fase	ms	84.5
polaridade inversa	Pol.a	-	tempo de interrupção	ms	977.0
corrente aplicada	Aef	10.0	ângulo de acionamento	graus	0

aplicação (ciclo 0) | elo ativado: 38 | 30/09/03 (14:06:09)

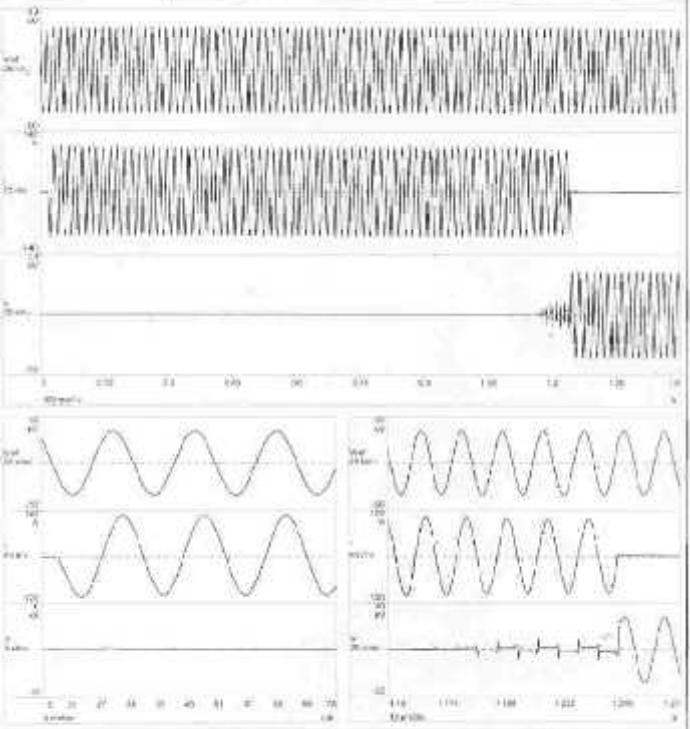



ângulo de disparo (graus)
corrente de saída (mA)
corrente de saída (mA)



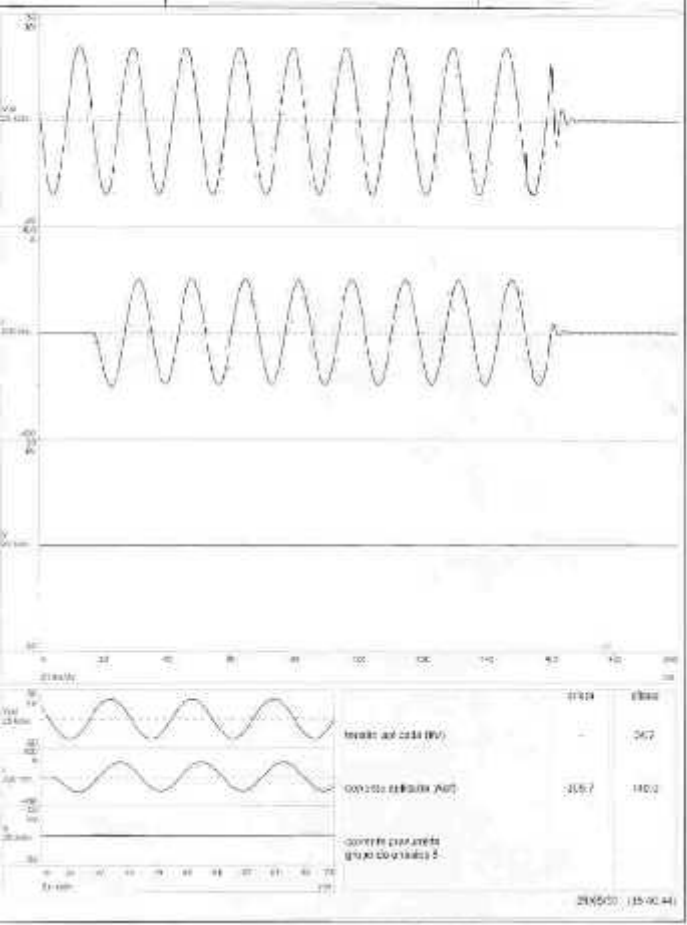
tensão de restabelecimento	kVcr	24.2	tempo de fadio	ms	1176.0
duração de ensaio após a interrupção	s	> 0.5	tempo de arco	ms	23.0
sobretensão máxima	kVcr	-	tempo de interrupção	ms	1201.0
corrente de ensaio	kVf	74.0	ângulo de fechamento	graus	3

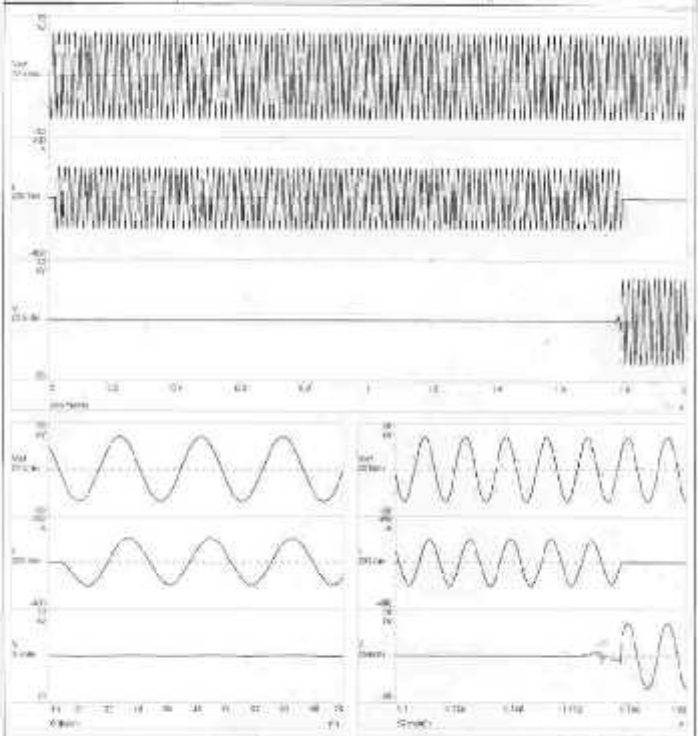
aplicação número: 03 | ca.ultimo: 1Cr | 26/0/20 (11:45:28)



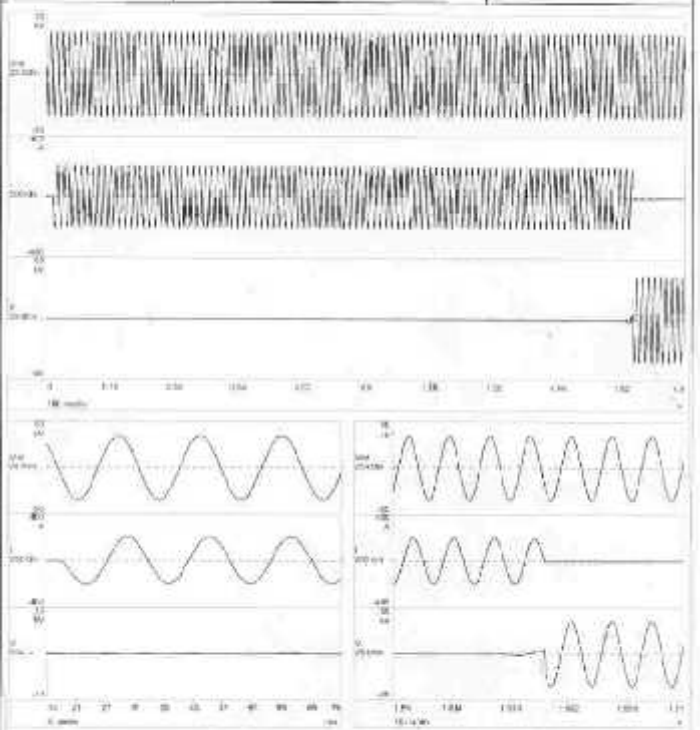
[illegible]	kVef	242	Número de Faltas	ms	1102.7
[illegible]	s	4.0	Tempo de pico	ms	96.0
[illegible]	kVp	-	Tempo de interrupção	ms	1202.7
[illegible]	Aef	74.6	Ângulo de Religamento	graus	0

[illegible] | [illegible] | [illegible]


tensão aplicada (kV)
corrente capacitiva (kA)
corrente para-raios grupo controlado 1



tensão de estabelecimento	RMS	21.4	tempo de fusão	ms	1758.0
duração da tensão após a interrupção	s	> 0.5	tempo de arco	ms	21.0
corrente máxima	RMS	-	arco de interrupção	ms	8779.0
corrente aplicada	Ref	140.0	ângulo de fechamento	graus	0

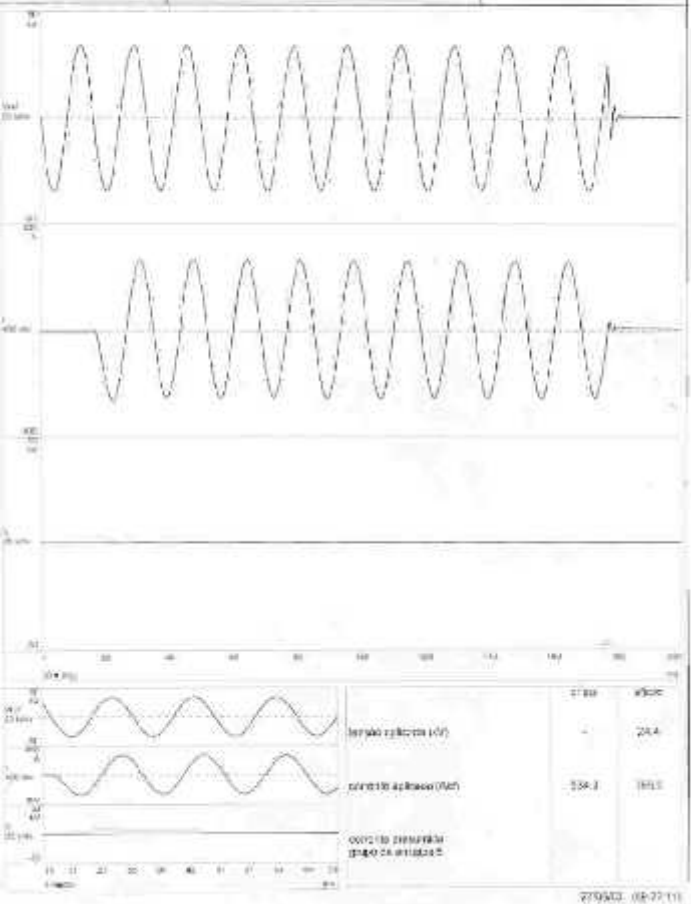


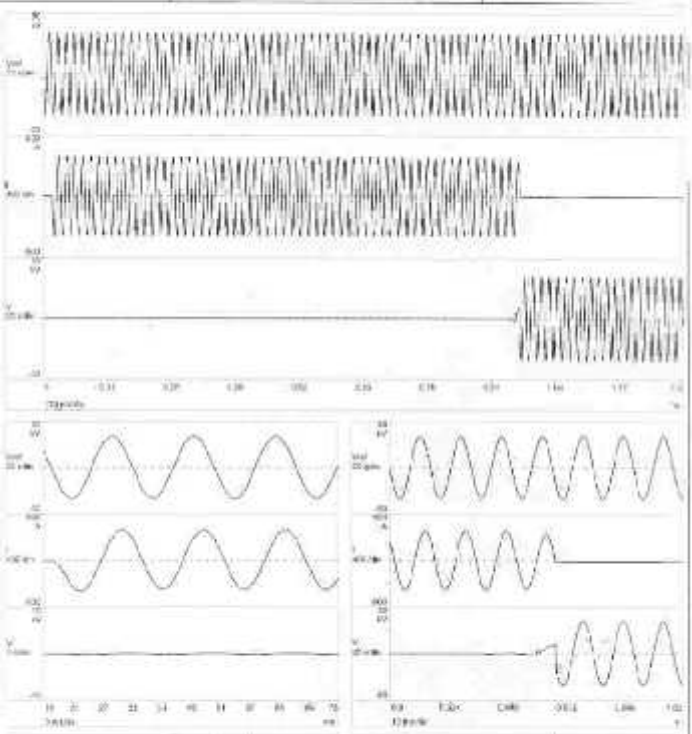
tensão de restabelecimento	kVef	2x4	tempo de fluxo	ms	1020.0
relação de tensões após a interrupção	-	1.3	tempo de arco	ms	1.1
corrente de interrupção	kAef	-	tempo de interrupção	ms	1037.0
corrente de ensaio	kAef	140.0	ângulo de fechamento	graus	0

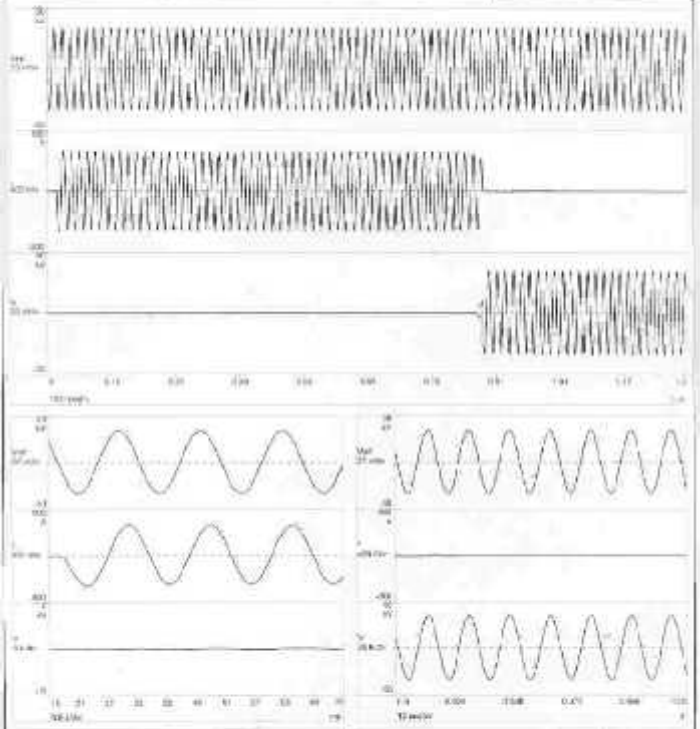
aplicação número: 06 | ao circuito: 25b | 25/09/03 (10:54:48)

CEPEL
EMPRESA DO SISTEMA ELETROBRÁS

UNIAP	RELATÓRIO DE ENSAIO	RE nº: 2000/2000-R Pág. nº: 14 de 47





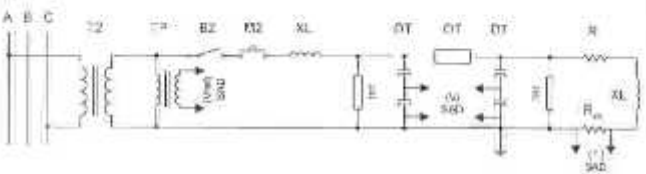


tensão no instante comando	Vref	26.4	tempo de fusão	ms	866.0
duração corrente após interrupção	s	> 0 h	tempo de arco	ms	17.7
tensão pico inicial	kVcr	–	tempo de apagamento	ms	870.7
corrente aplicada	Aef	333.0	ângulo de fase aplicado	graus	0

seção número: 08 | [illegible] | 27/05/03 [illegible]

condições do circuito de ensaio:	fator de potência: 0,4	freqüência: 60 Hz
tensão de restabelecimento transitória (TRT):	fator de amplitude 1,68	freqüência: 15,1 kHz
alimentação conectada:	aos terminais superiores, fios 01 (página 41)	
condições do equipamento antes do ensaio:	mesmas bases e porta-fusíveis utilizados nas aplicações do grupo de ensaios nº 3	

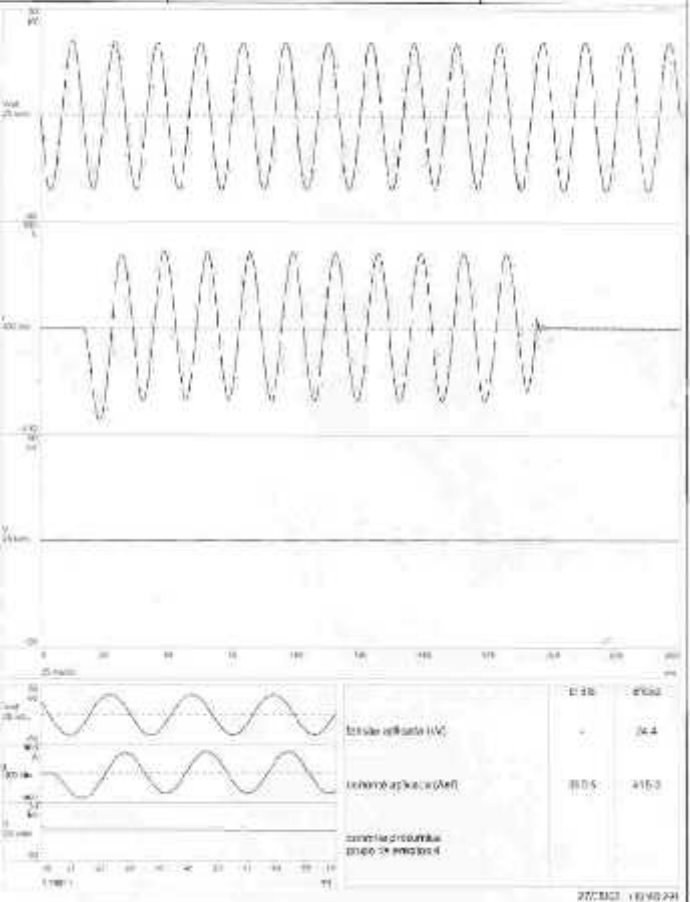
Circuito de ensaio

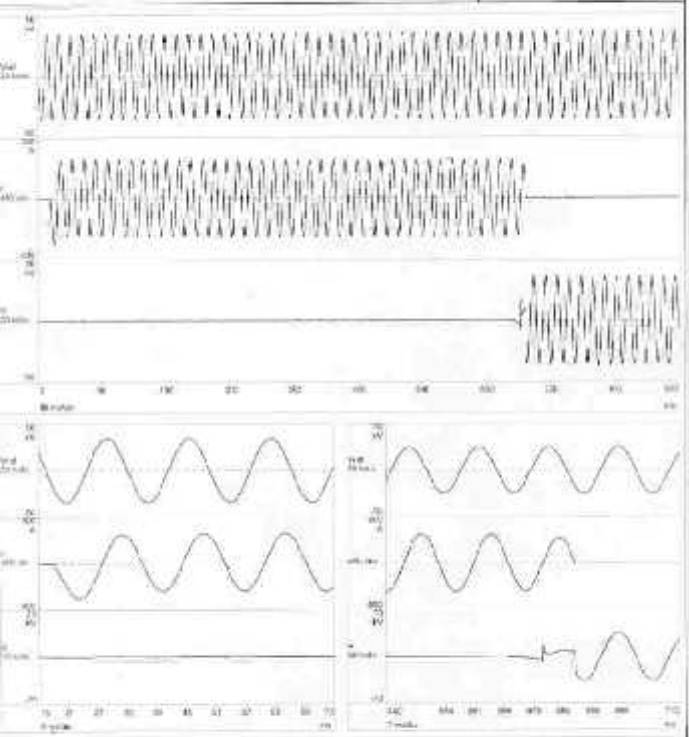


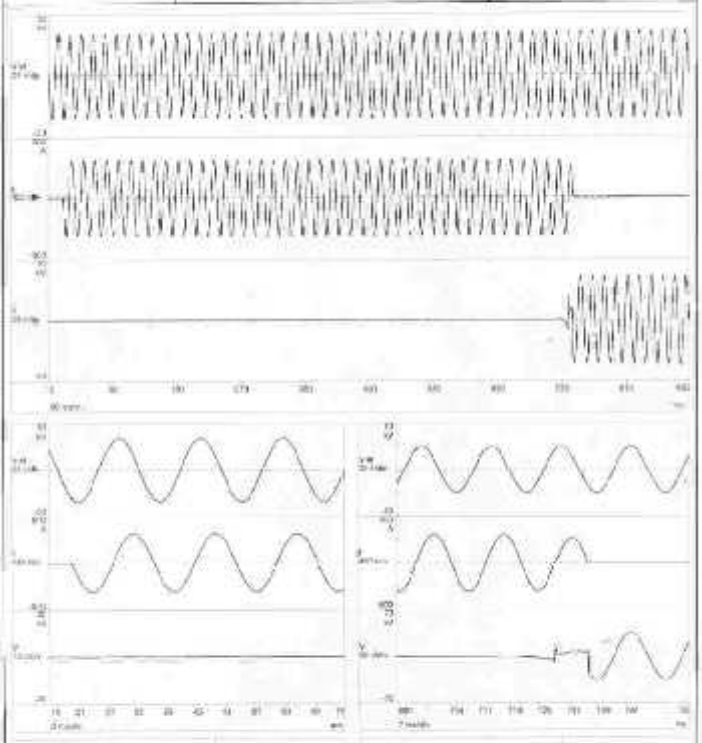
legenda:

ABC	-	barramento de 138 kV;
T2	-	transformador de curto-circuito;
TP	-	transformador de potencial nº patrimonial 09.2227 com certificado de calibração nº 1260/97-R, válido até setembro 2003;
B2	-	disjuntor;
M2	-	chave de fechamento síncrono;
XL	-	reatores (Histodores de corrente);
Rsh	-	derivador de corrente nº patrimonial 06-1780 com certificado de calibração nº UNIAT 1278/97-R válido até setembro 2003;
DT	-	divisores de tensão nºs de série 5008-2/5008-4 e 5008-9/5008-8 com certificados de calibração nºs UNIAT 1286/97-R e 1278/97-R, válidos até setembro 2003;
R	-	resistor para circuito de taxa de polimento;
TRT	-	parâmetros para o controle da tensão de restabelecimento transitória;
SAD	-	sistema de aquisição de dados nº patrimonial 06-6171 com certificado de calibração nº J03/AT-I-169/01, válido até setembro 2003 e acoplado ao sistema de fibras óticas (módulos 13A, 17A, 25A e 25B) com certificado de calibração nº UNIAT-I-070/01, válido até abril 2004;
OT	-	objeto em ensaio.

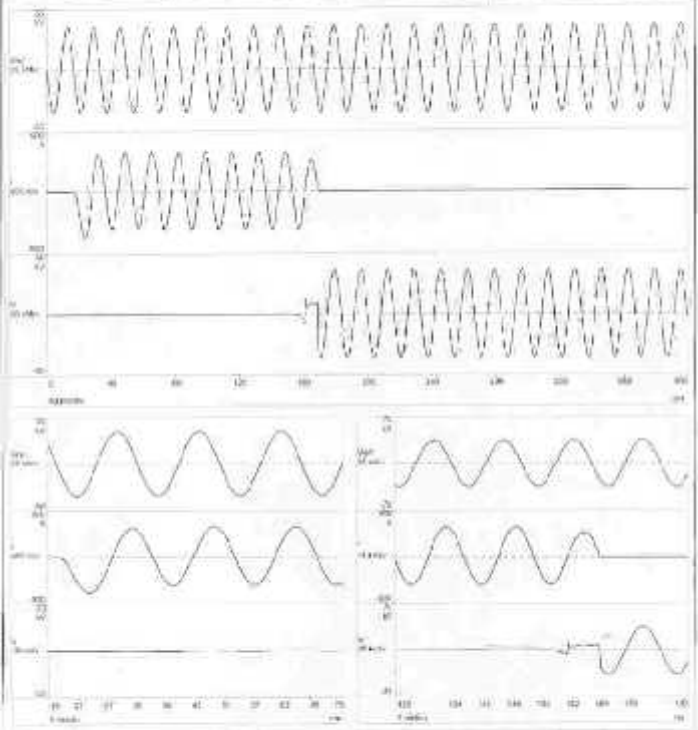
Obs.:
Incerteza global do sistema de medição de tensão = 1,5 % e sistema de medição de corrente = 1,7 %.
A incerteza expandida de medição relatada é declarada como a incerteza padrão de medição multiplicada pelo fator de abrangência k = 2 que para uma distribuição normal corresponde a uma probabilidade de abrangência de aproximadamente 95%. A incerteza padrão da medição foi determinada de acordo com a publicação EA-4/02.

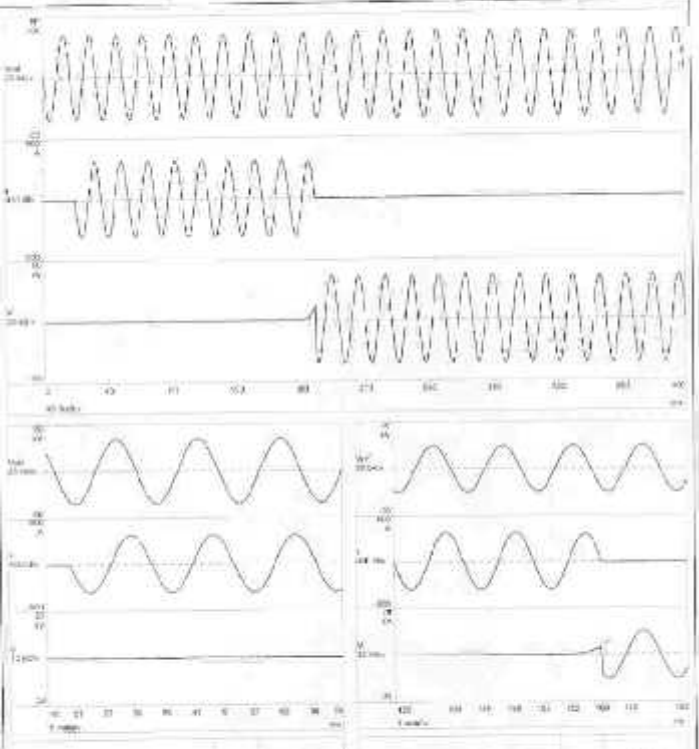






tensão de restabelecimento	Vref	24.0	atraso de fase	ms	825.0
corrente instantânea após a interrupção	A	~2.0	tempo de arco	ms	20.0
sobretensão máxima	kVpu	-	tempo de interrupção	ms	71.0
corrente aplicada	Aref	415.0	ângulo de fechamento	graus	03

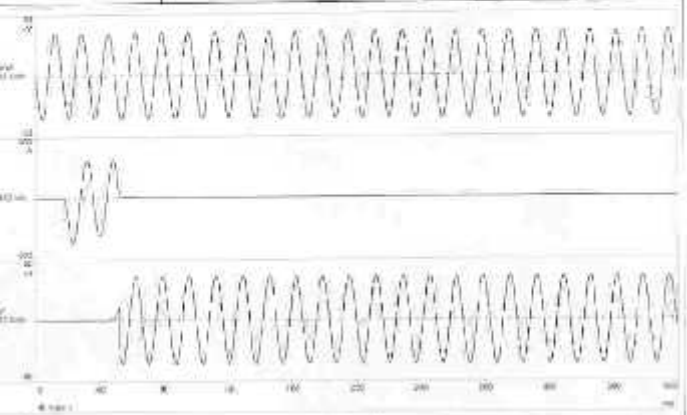


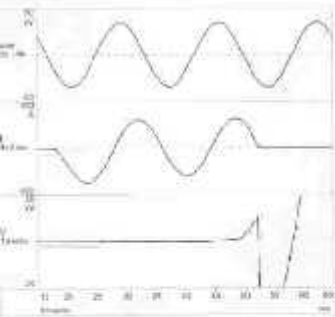


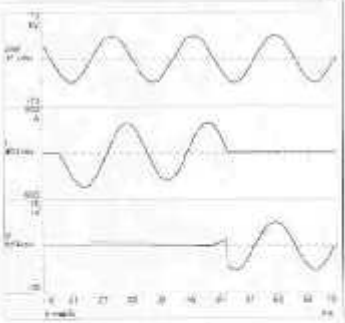
Tensão de restabelecimento	kVef	24.4	Tensão de ruptura	ms	143.0
Duração da operação (ruptura e manipulação)	s	> 0.0	Tempo de arco	ms	6.0
Sobretensão máxima	kVpc	-	Tempo de manipulação	ms	137.0
Corrente aplicada	Aef	415.0	Ângulo de fechamento	graus	94

aquisição número: 12 | Ue nominal: 72K | 27/05/03 11:44:33

UNIAP	RELATÓRIO DE ENSAIO	RF nº: 2668/2033-B Pág. nº: 23 de 47

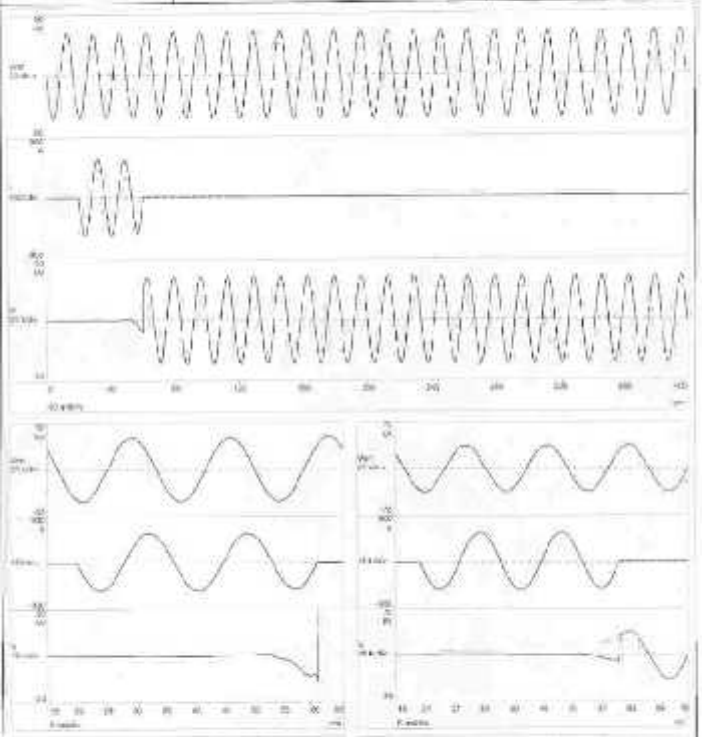






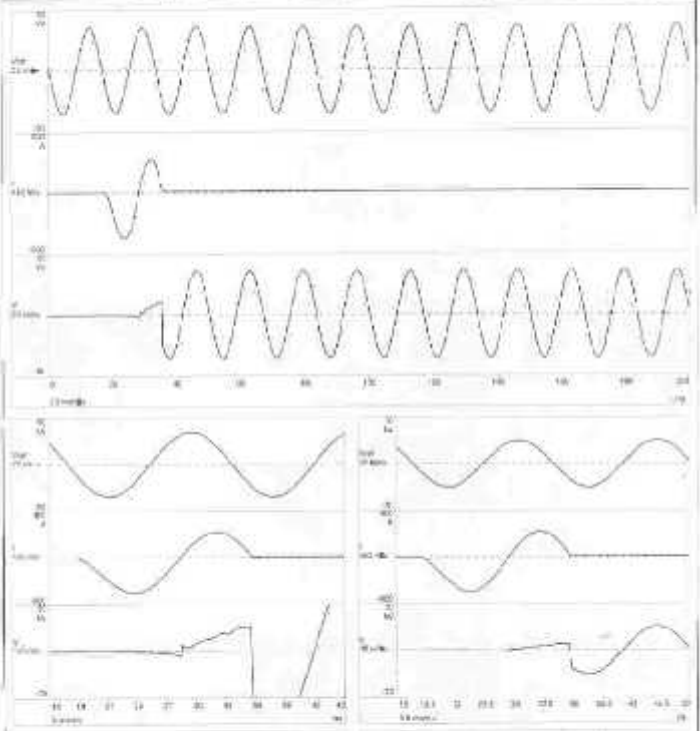
[illegible]	kVef	[illegible]	[illegible]	ms	20.7
[illegible]	s	> 0.5	[illegible]	ms	4.0
[illegible]	kVpr	-	[illegible]	ms	3.7
[illegible]	Aef	4100	[illegible]	graus	33

Oscilografia número 10 [illegible] 15K 27/2/02 (11:58:37)

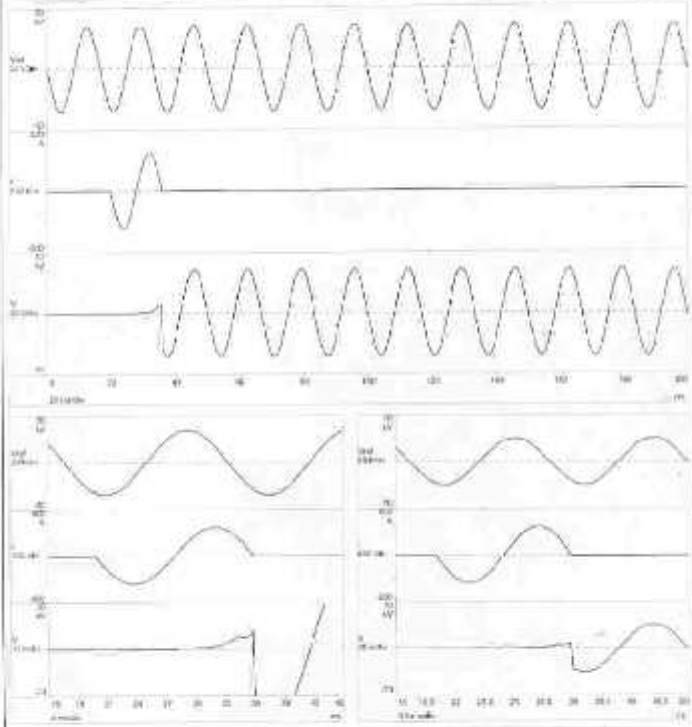


tensão de restabelecimento	VDef	30.4	tempo de fusão	ms	33.2
queda de tensão - início e interrupção	s	> 0.5	tempo de arco	ms	7.3
sobretensão máxima	kVpr	-	tempo de interrupção	ms	41.3
corrente ajustada	Aef	415.0	ângulo de fechamento	graus	60

aplicação: Kumbi 1a | obra: caso 15K | 27/08/03 11:34:59



UNIAP	RELATÓRIO DE ENSAIO	RF nº: 2/8630/0033-R Pág. nº: 25 de 47

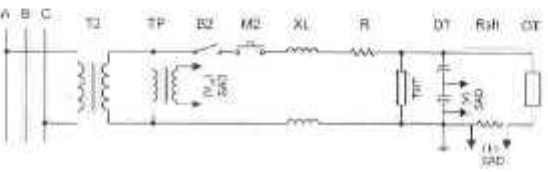


tensão de restabelecimento	kV	24,4	tempo de fusão	ms	11,0
variação de tensão após a interrupção	%	-0,6	tempo de arco	ms	4,1
sobretensão gerada	kV/μ	-	tempo de interrupção	ms	15,2
corrente aplicada	Aef	41,5	ângulo de fechamento	graus	90

oscilação Linear: 16 | nº utilizados: 341 | 27/08/03 11:37:04

condições do circuito de ensaio:	fator de potência 0,09	frequência 60 Hz
tensão de restabelecimento transitória (TRT):	fator de amplitude 1,32	frequência 1,72 kHz
alimentação conectada:	aos terminais superiores (foto 01, página 4.1)	
condições do equipamento antes do ensaio:	bases e porta-fusíveis novos para cada fio de elo	

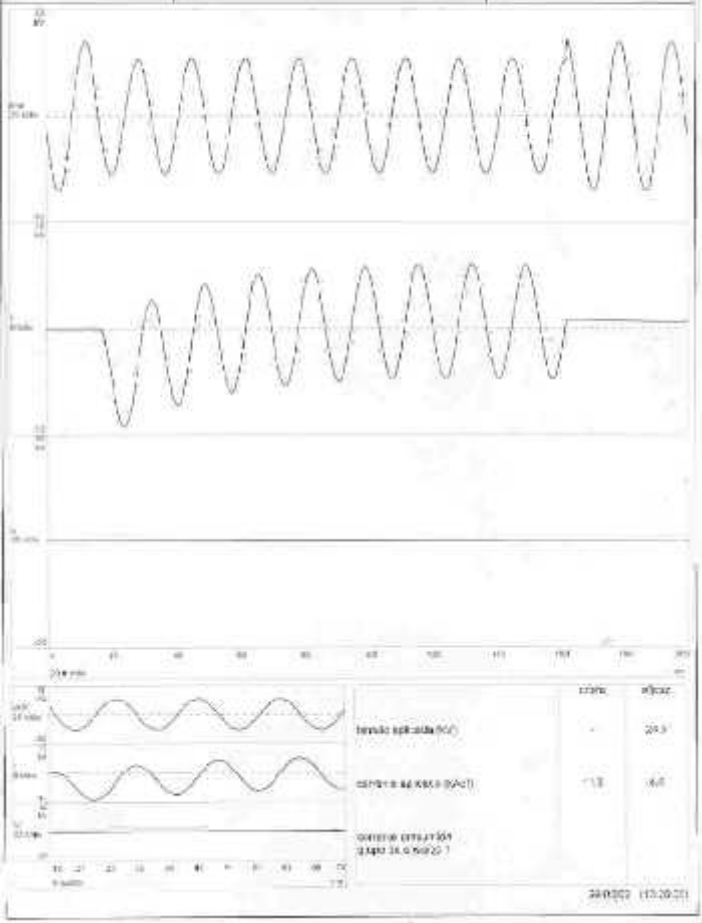
Circuito de ensaio

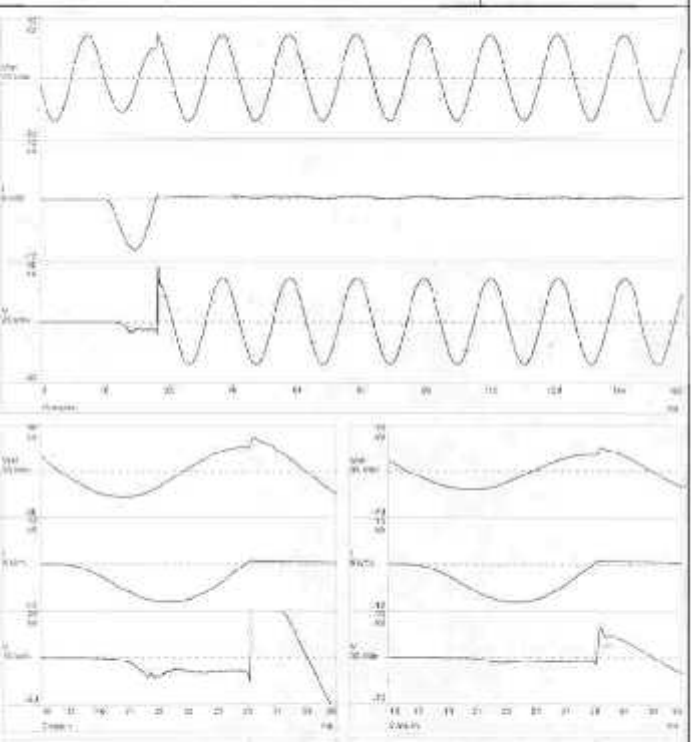


legenda:

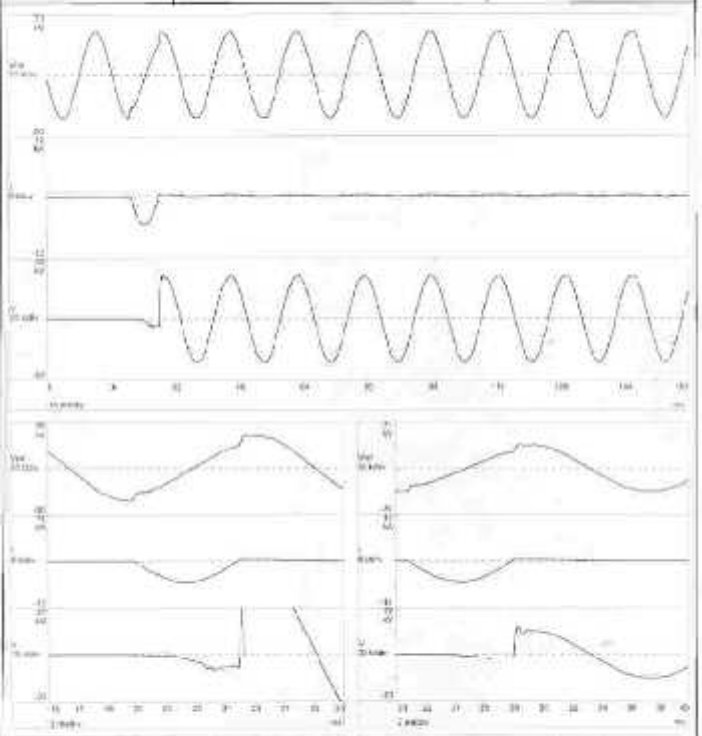
ABC	-	conexão de 138 kV;
T2	-	transformador de curto-circuito;
TP	-	transformador de potencial nº patrimonial 06-1227 com certificado de calibração nº 1280/97-R, válido até setembro de 2003;
B2	-	disjuntor;
M2	-	chave de fechamento simultâneo;
XL	-	reatores limitadores de corrente;
Ref	-	derivador de corrente nº patrimonial 06-1779 com certificado de calibração nº UNIAT 1278/97-R válido até setembro de 2003;
DT	-	divisor de tensão nº de ser e 5008-2 com certificado de calibração nº UNIAT 1272/97-R válido até setembro de 2003;
R	-	resistor para controle do fator de potência;
TRT	-	parâmetros para controle da tensão de restabelecimento transitória;
SAD	-	sistema de aquisição de dados nº patrimonial 06-6371 com certificado de calibração nº UNIAT 1166/01, válido até setembro de 2003 e acoplado ao sistema de fibras ópticas (módulos 13A, 17A e 25A) com certificado de calibração nº UNIAT 1 972/02, válido até abril de 2004;
OT	-	objeto sob ensaio.

Obs.:
Incerteza global do sistema de medição de tensão = 1,6 % e sistema de medição de corrente = 1,7 %.
A incerteza expandida da medição relatada é declarada como a incerteza padrão de medição multiplicada pelo fator de abrangência k = 2 que cria uma distribuição normal correspondente a uma probabilidade de abrangência de aproximadamente 95%. A incerteza padrão da medição foi determinada de acordo com a publicação BA 462


eficaz
tensão aplicada (kV)
corrente de fuga (mA)
corrente de descarga (mA)

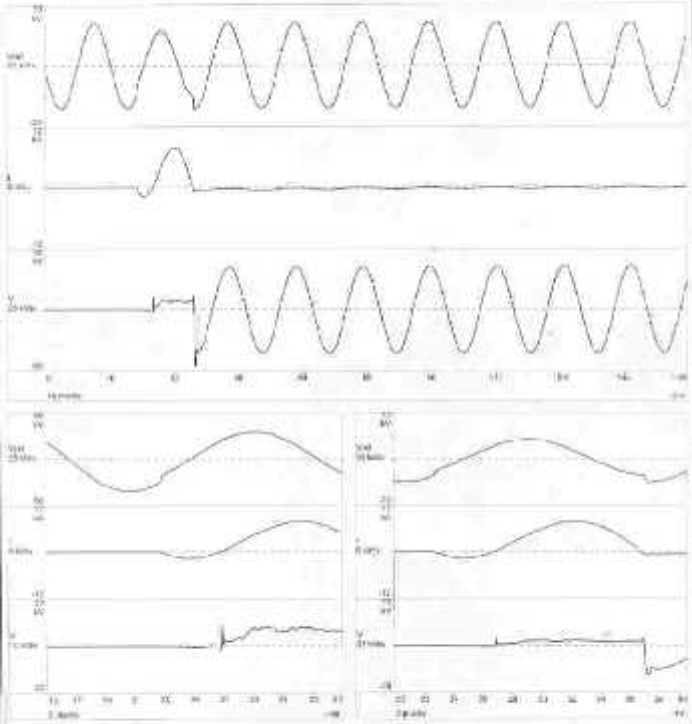


[illegible]	[illegible]	24,5	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]



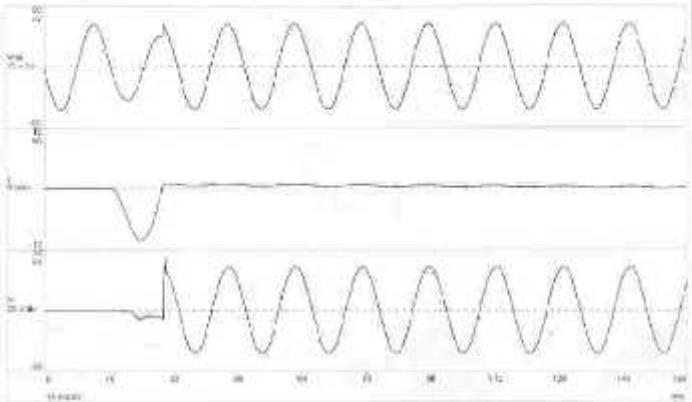
tensão de restabelecimento	kVef	26.8	tempo de fuga	ms	3.2
duração da tensão após a interrupção	s	> 0.5	tempo de arco	ms	4.1
sobretensão máxima	kVpr	40.2	tempo de interrupção	ms	7.3
corrente cortada	kAef	4.0	ângulo de restabelecimento	graus	**

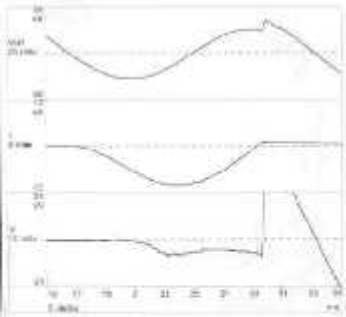
ensaio número: 18 | 20/08/03 (15:43:34)

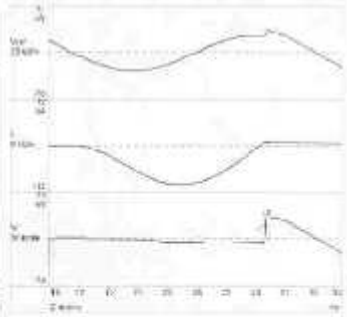


tensão de restabelecimento	kVef	26.5	tempo de arco	ms	4.1
duração da tensão após interrupção	s	> 0.5	tempo de atraso	ms	11.5
sobretensão máxima	PU pr	44.0	tempo de interrupção	ciclo	14.4
corrente aplicada	kAef	4.6	ângulo de estabelecimento	graus	1.44

aplicação número: 10 | da aplicação: 31 | 29/05/03 (15:36:52)



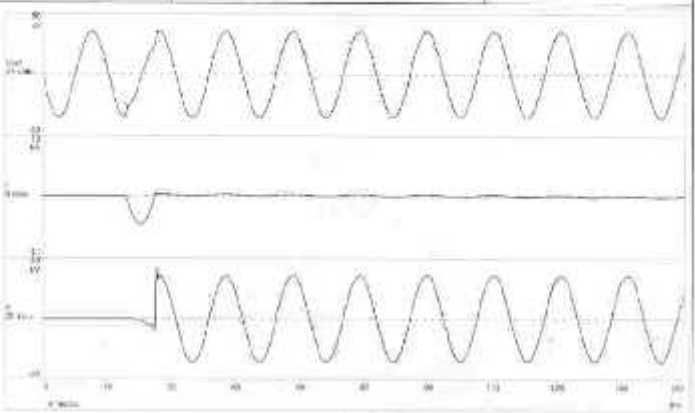


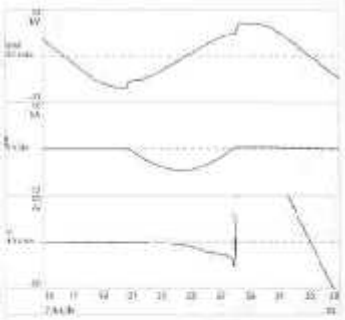


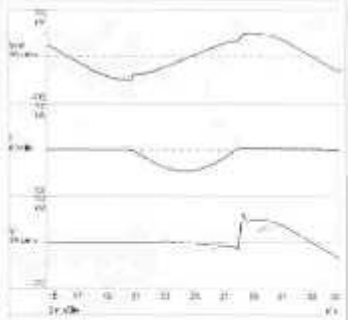
tensão de restabelecimento	kVef	26.6	tempo de ruído	ms	0.7
duração do arcoo após a interrupção	s	> 0.5	tempo de arco	ms	7.5
sobretensão máxima	kVpk	42.5	tempo de interrupção	ms	10.0
corrente aplicada	kAef	4.0	ângulo de isolamento	graus	0

aplicação número: 26 | ensaio válido? SIM | 2000/03/14 (14:28:40)

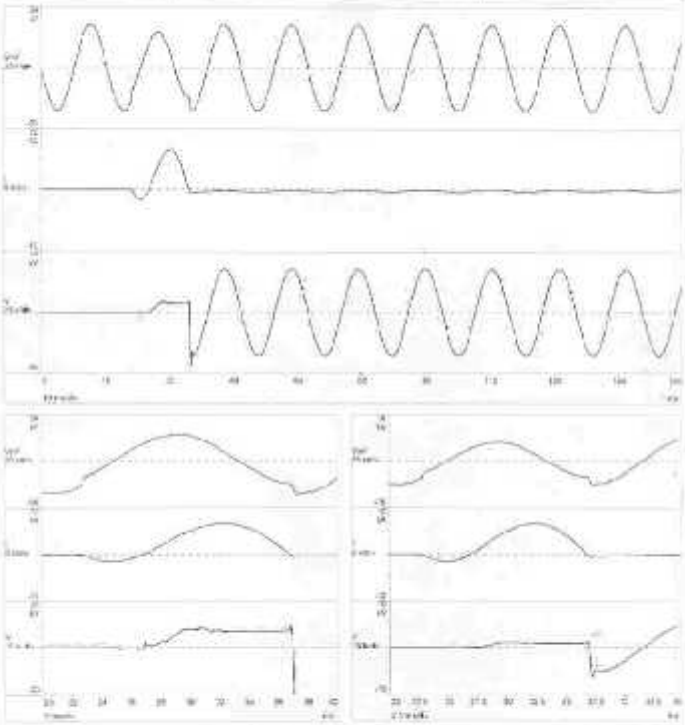
UNIAP	RELATÓRIO DE ENSAIO	RE nº: 28/02/0003-R Pág. nº: 33 de 47



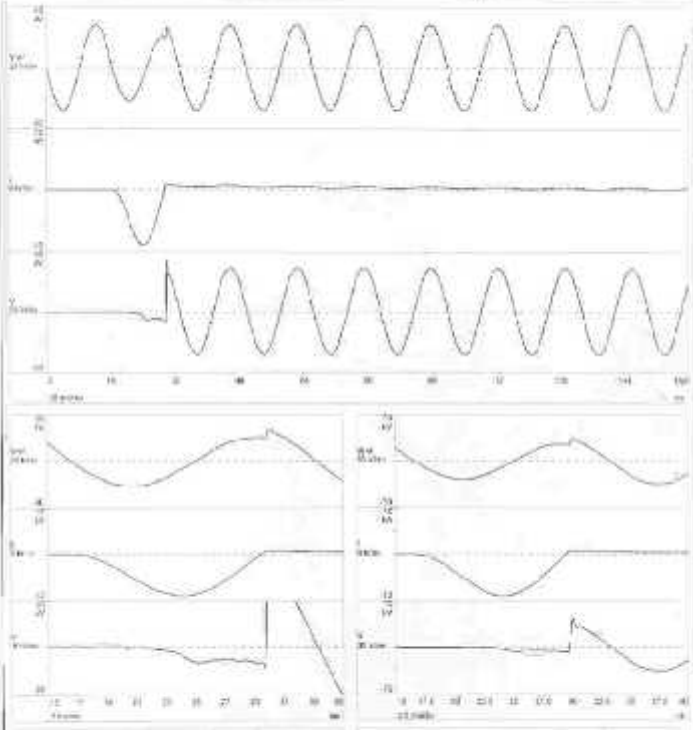




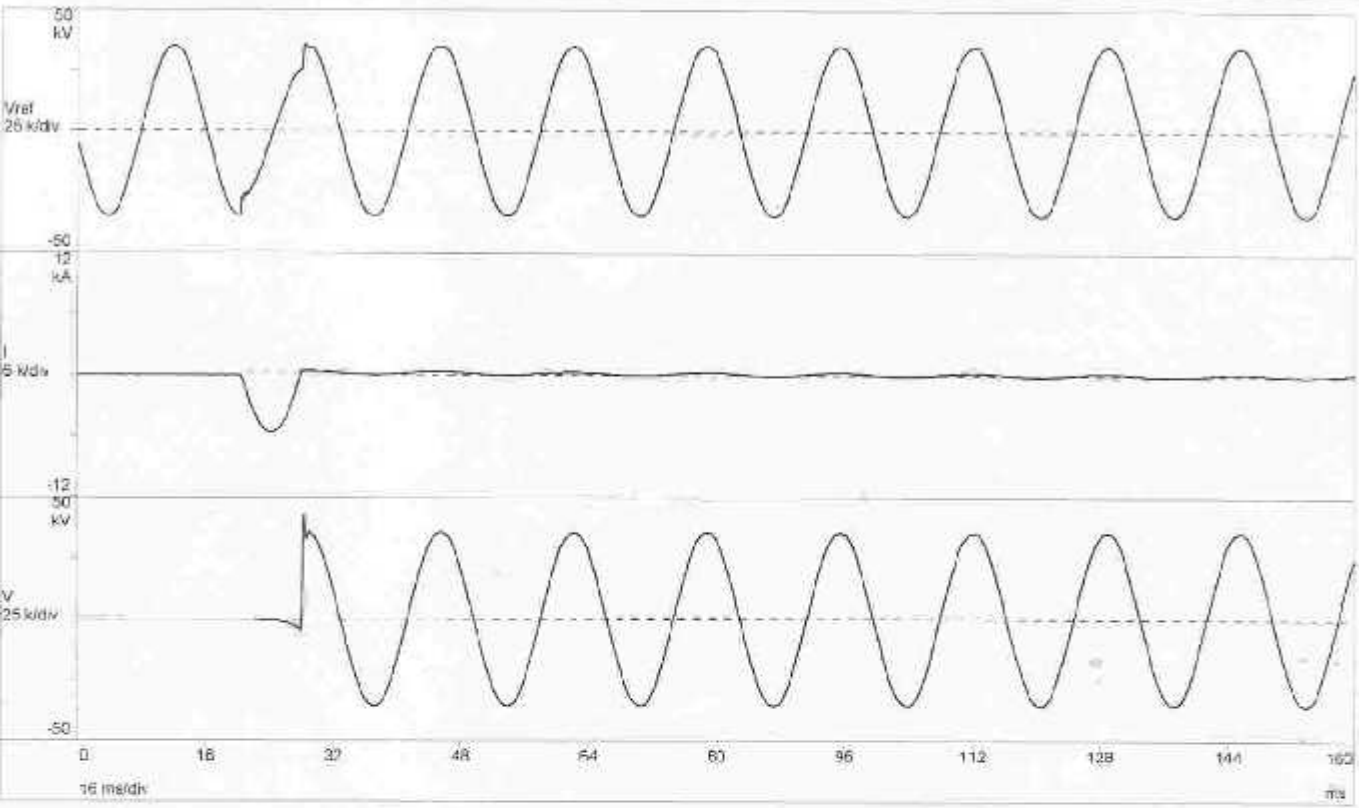
[illegible]	[illegible]	[illegible]	Tempo de 1 ciclo	ms	16
Duração da tensão após a interrupção	s	> 0,6	Religamento	ms	0,6
Corrente máxima	kVcr	42,3	Tempo de interrupção	ms	2,4
Corrente aplicada	kVcr	4,8	Ângulo de forjamento	graus	32

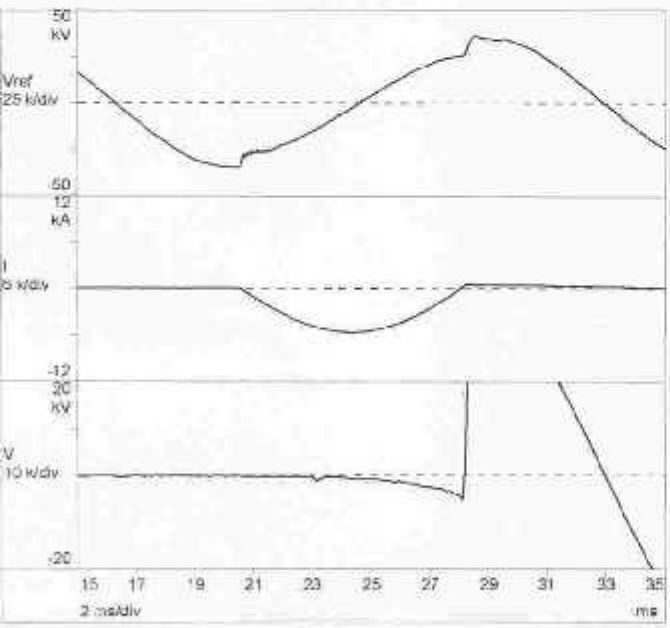


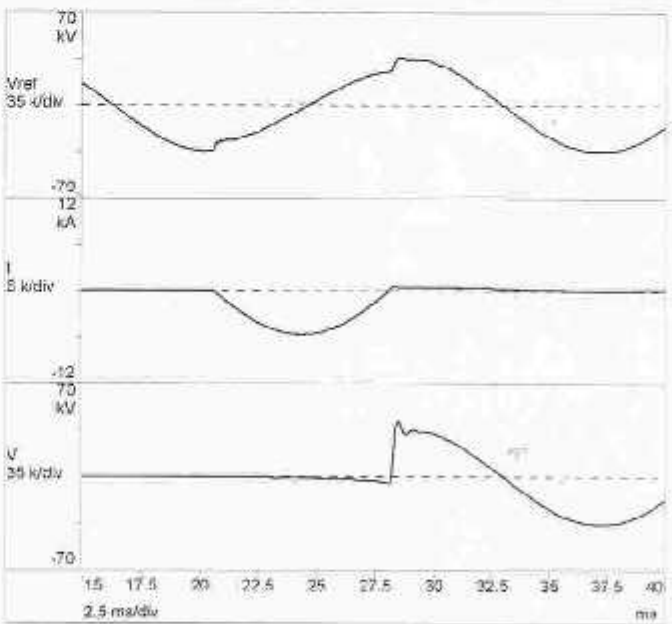
	kVef	54.5		ms	4.8
	s	> 0.6		ms	9.5
	kVpk	68.8		ms	16.1
	kVef	4.5		graus	135



tensão de retirada do crowbar	kVef	24.6	tempo de bloqueio	ms	8.3
ângulo de tensão após a interrupção	°	-0.2	tempo de crowbar	ms	7.5
sobretensão máxima	kVpk	42.5	tempo de curto-circuito	ms	13.4
corrente de crowbar	kAef	4.8	ângulo de fechamento	graus	0

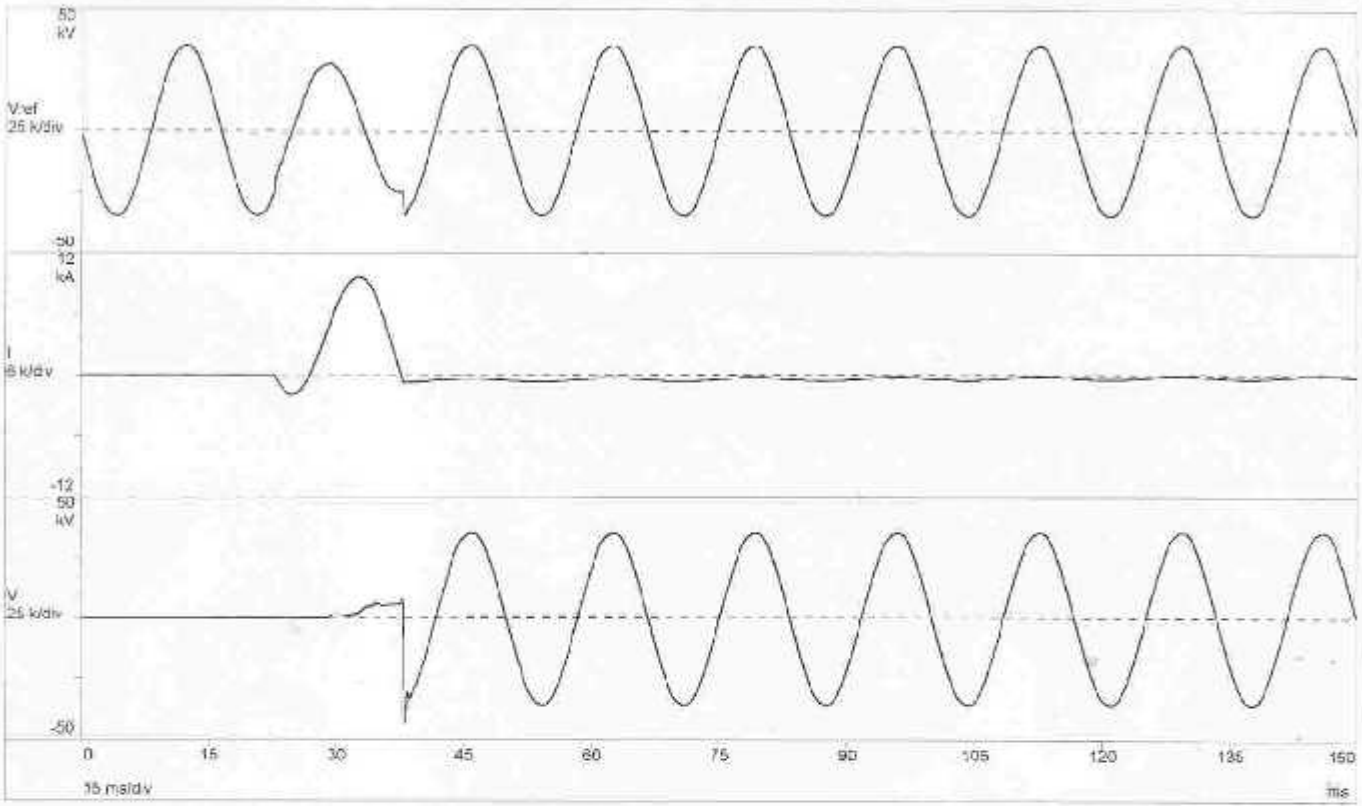


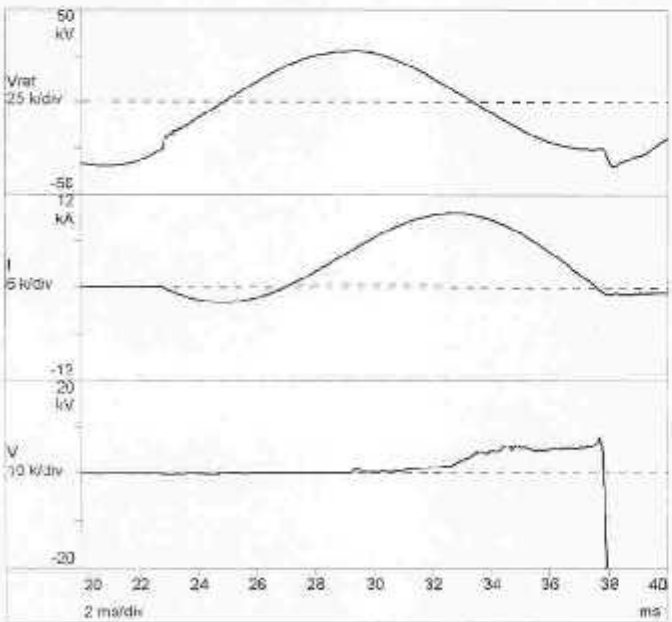


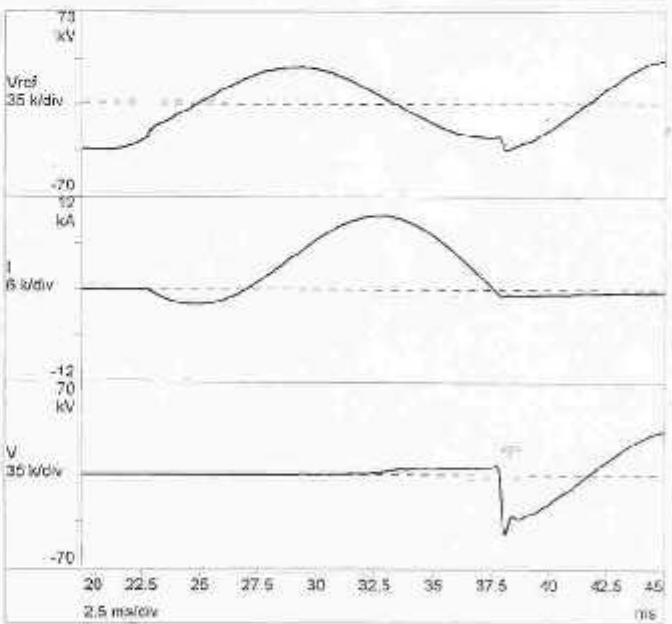


tensão de restabelecimento	kVef	24.5	tempo de fusão	ms	4.0
duração da tensão após a interrupção	s	> 0.5	tempo de arco	ms	3.4
sobretensão máxima	kVcr	42.1	tempo de interrupção	ms	7.4
corrente aplicada	kAef	4.6	ângulo de fechamento	graus	92

aplicação número 24 elo utilizado 30K 29/05/03 (14:29:42)

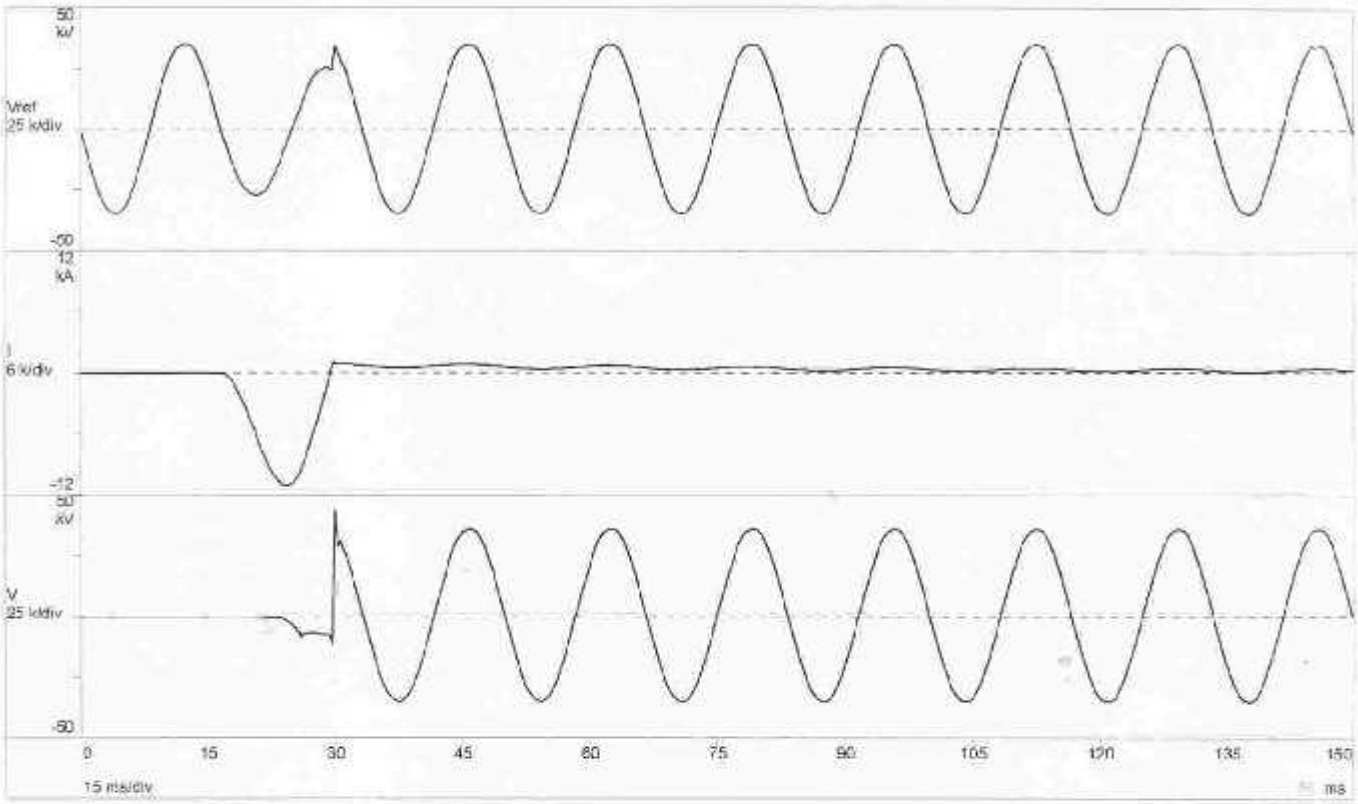


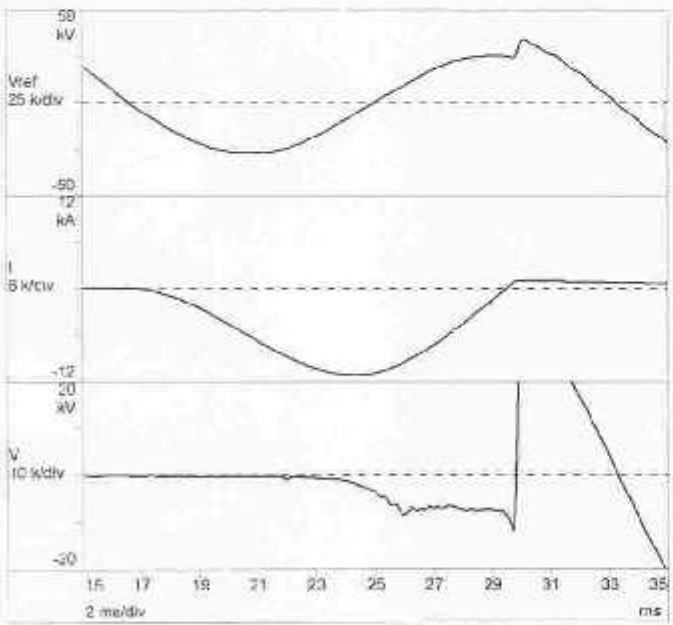


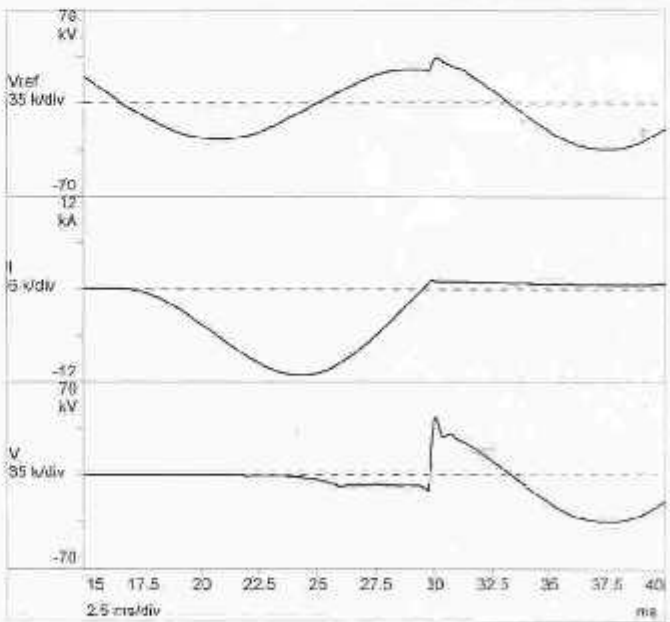


tensão de restabelecimento	kVef	24.5	tempo de fusão	ms	6.5
duração da tensão após a interrupção	s	> 0.5	tempo de arco	ms	8.3
sobretensão máxima	kVcr	43.0	tempo de interrupção	ms	14.8
corrente aplicada	kAef	4.6	ângulo de fechamento	graus	134

aplicação número 25 elo utilizado 30K 29/05/03 (14:35:46)

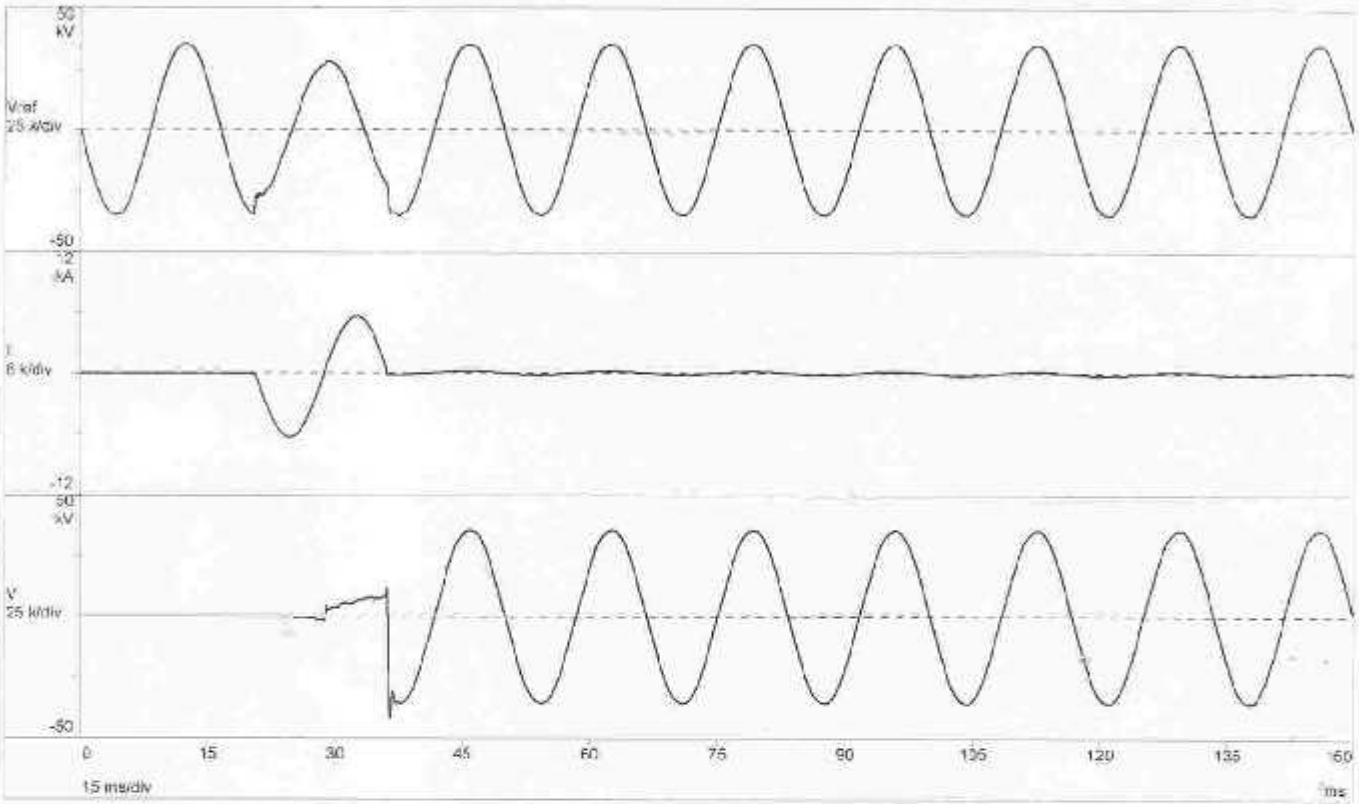


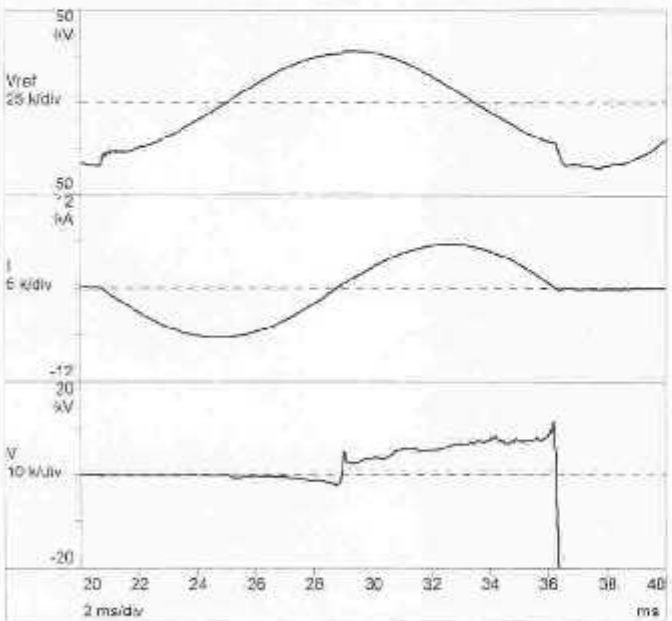


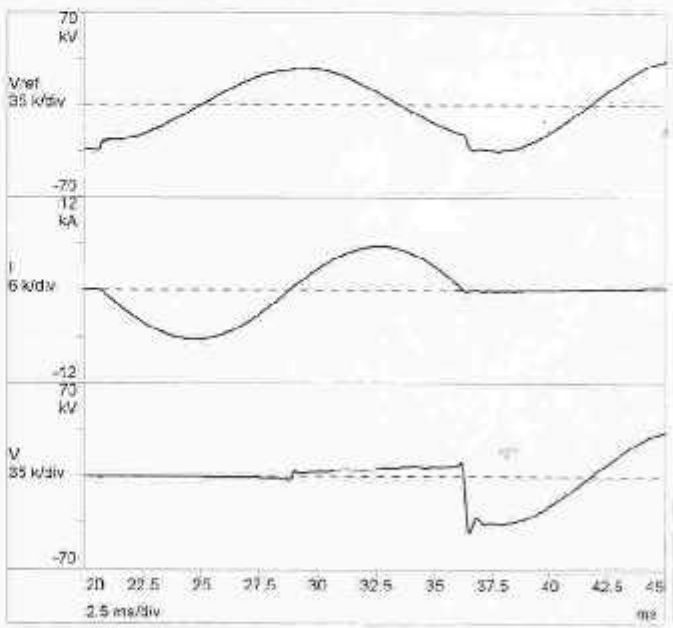


tensão de restabelecimento	kVef	24.5	tempo de fusão	ms	5.2
duração da tensão após a interrupção	s	> 0.5	tempo de arco	ms	7.8
sobretensão máxima	kVcr	42.90	tempo de interrupção	ms	13.0
corrente aplicada	kAef	4.5	ângulo de fechamento	graus	5

aplicação número 26 elo utilizado 65K 29/05/03 (14:42:16)

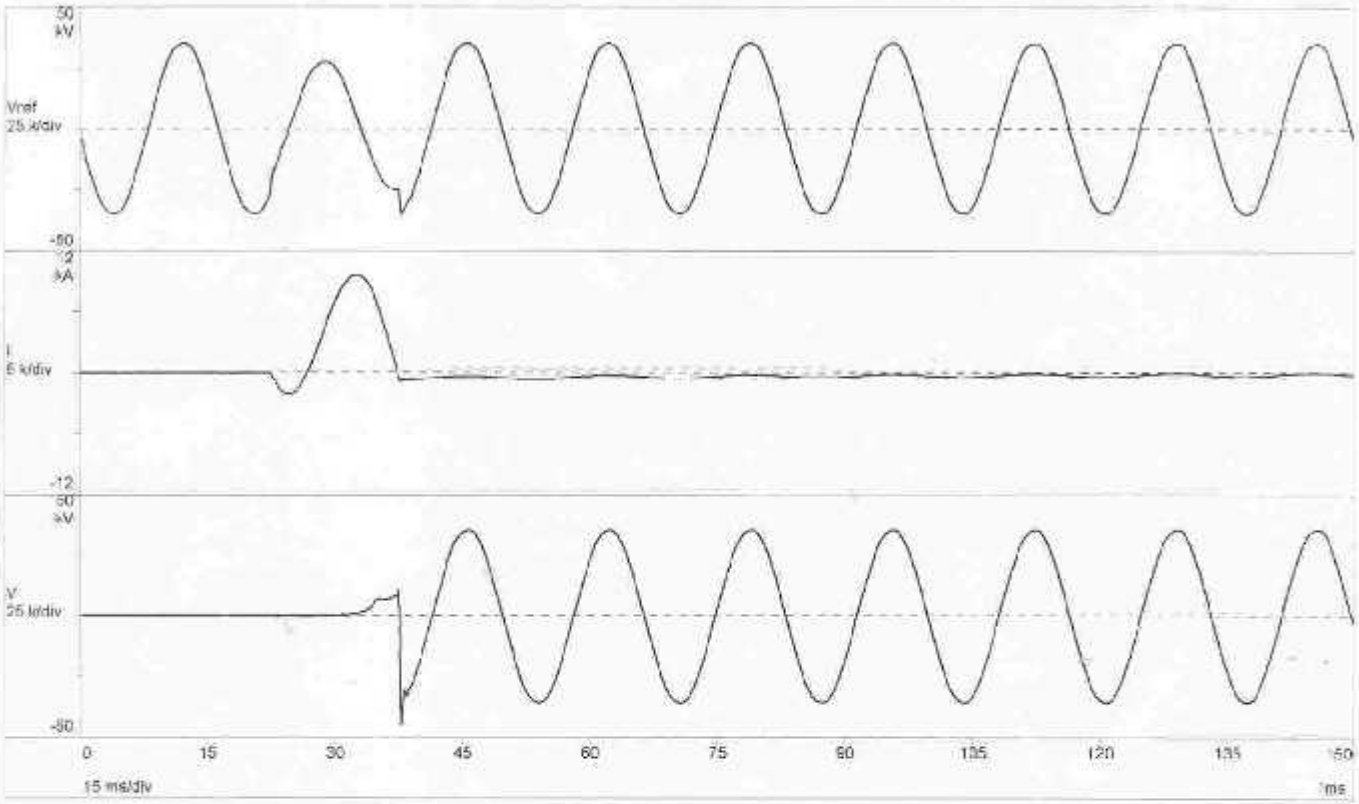


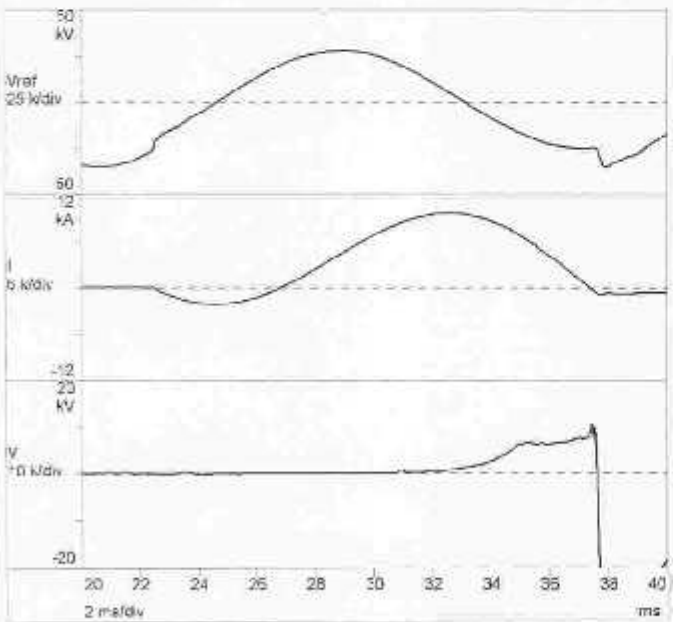


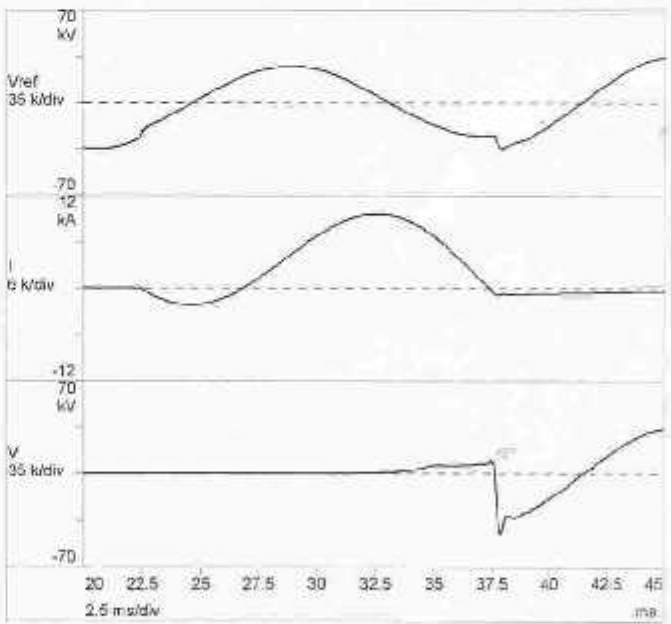


tensão de restabelecimento	kVef	24.5	tempo de fusão	ms	5.5
duração da tensão após a interrupção	s	> 0.5	tempo de arco	ms	10.0
sobretensão máxima	kVcr	41.0	tempo de interrupção	ms	15.5
corrente aplicada	kAef	4.6	ângulo de fechamento	graus	89

aplicação número 27 elo utilizado 65K 29/05/03 (14:47:38)







tensão de restabelecimento	kVef	24.5	tempo de fusão	ms	8.9
duração da tensão após a interrupção	s	> 0.5	tempo de arco	ms	6.5
sobretensão máxima	kVcr	44.0	tempo de interrupção	ms	15.4
corrente aplicada	kAef	4.6	ângulo de fechamento	graus	130

aplicação número 28 elo utilizado 65K 29/05/03 (14:52:42)

observações Finais

- Os itens ensaiados obtiveram comportamento satisfatório para os grupos de ensaios realizados.
- As fotos C2 à C6 (páginas 42 à 46) mostram detalhes dos dos sistemas dos utilizados durante os ensaios.



foto C1



foto 02

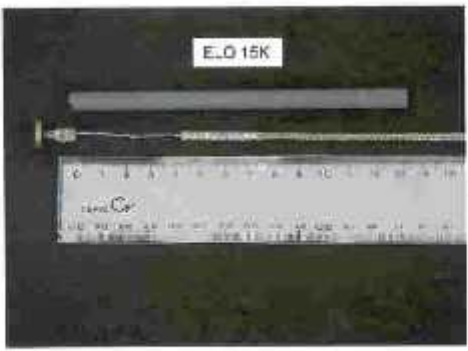


foto 03



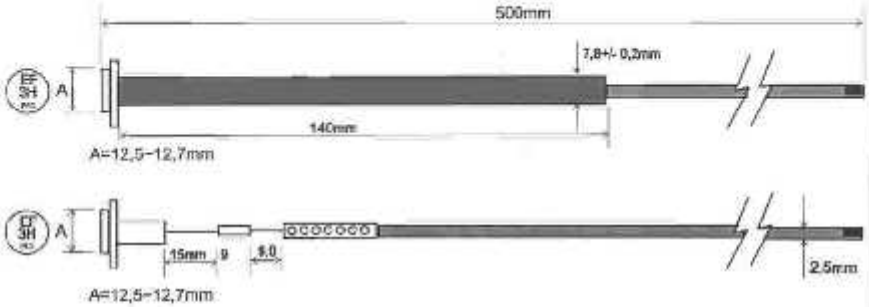
foto 04



foto 05

ELETROFUSI

ELO 3H 500mm



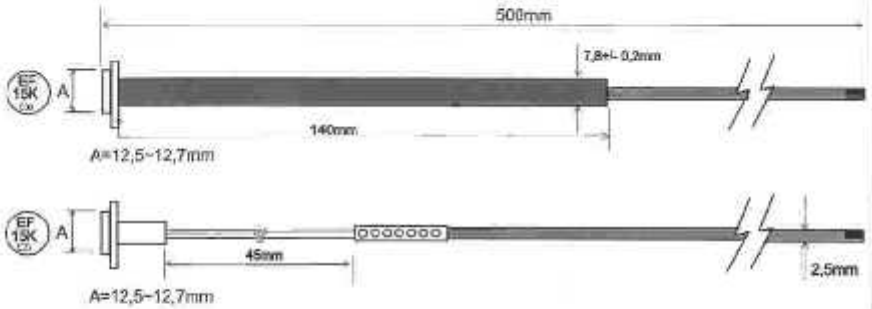
ELETRO FUSI IND. ELETROMETALÚRGICA LTDA		
FUSE LINK HEF20003HF/HEF20003HR		
Nr 030525	25/05/2003	Brasil
Nikolaos M. Mbakirtzis		1:1

CEPEL

RE UNIAP 28662/2003-R

ELETROFUSI

ELO 15K 500mm



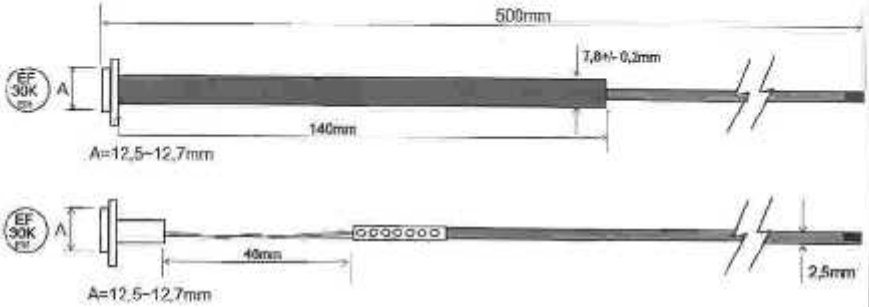
ELETRO FUSI IND. ELETROMETALÚRGICA LTDA		
FUSE LINK HEF200 15KF/HEF200 15KR		
Nr.030528	25/05/2003	Brasil
N.kolaos M. Maakirtzis		1:1

CEPEL

RE UNIAO 29662/2003-R

ELETROFUSI

ELO 30K 500mm



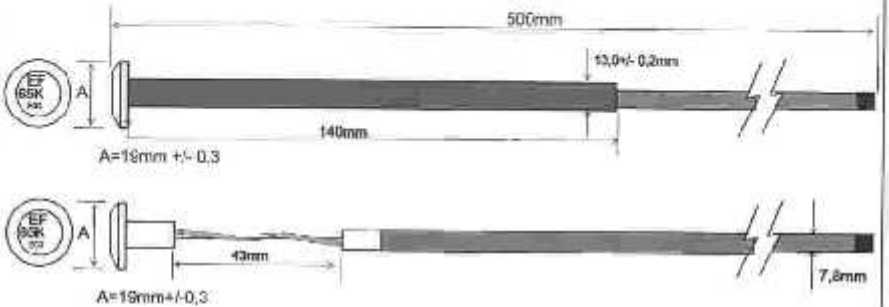
ELETRO FUSI IND. ELETROMETALURGICA LTDA		
FUSE LINK HEF20030KF/HEF20030KR		
Nr.030527	25/05/2003	Brasil
Nikolaos M. Mbakirtzis		1:1

CEPEL

RE UNIAP 28862/2003-R

ELETROFUSI

ELO 65K 500mm



ELETRO FUSI IND. E.ETROMETALÚRGICA LTDA		
FUSE LINK HEF20065KF/HEF20065KR		
Nr 030528	25/05/2003	Brasil
Nikolaos M. Mbakirtzis		1:1

ELETRO FUSI INDÚSTRIA ELETROMETALÚRGICA LTDA.
R: Dona Luiza de Paiva Dias, 135 - CEP: 03274-050 Jardim Silveira - São Paulo – SP – Brasil
Tel: (0xx11) 2910-5835 - 2918-7233 - Fax: (0xx11) 2216-0868
www.eletrofusi.com.br - eletro@eletrofusi.com.br

RELATÓRIO DE ENSAIO ELÉTRICO (FUSÃO APÓS ENVELHECIMENTO)

Cliente: ANDE

Elo Fusível Tipo: H-3A **Comprimento:585mm**

Quantidade Pedida:20pçs **Quantidade Liberada:20pçs**

Data:15/01/2021 **Norma Utilizada: ANSI/IEEE/C3741/C3742**

suporta no MIN 300 seg. com 4,90A tempo em seg.	Rompe no MAX 300 seg. com 5,9A tempo em seg.	suporta no MIN 10 seg. com 11,72A tempo em seg.	rompe no MAX 10 seg. com 14,10A tempo em seg.	suporta no MIN 0.1 seg. com 89A corrente obtida tempo em seg.		rompe no MAX 0.1 seg. com 106,8A corrente obtida tempo em seg.	
>300	////////	////////	7,66	////////	////////	////////	////////
>300	////////	////////	6,28	////////	////////	////////	////////
>300	////////	////////	6,97	////////	////////	////////	////////

OBS: ENSAIO DE VERIFICAÇAO DINAMICA DE FUNCIONAMENTO FORAM REALIZADOS EM 08 ELOS 20 OPERAÇOES - OK

Nikolaos M Mbakirtzis
CREA:5060617140

....

Ass. Inspetor **Eletro Fusi Ltda.**

ELETRO FUSI INDÚSTRIA ELETROMETALÚRGICA LTDA.
R: Dona Luiza de Paiva Dias, 135 - CEP: 03274-050 Jardim Silveira - São Paulo – SP – Brasil
Tel: (0xx11) 2910-5835 - 2918-7233 - Fax: (0xx11) 2216-0868
www.eletrofusi.com.br - eletro@eletrofusi.com.br

RELATÓRIO DE ENSAIO ELÉTRICO (CORRENTE TEMPO)

Cliente: ANDE

Elo Fusível Tipo: H-3A **Comprimento:585mm**

Quantidade Pedida:20pçs **Quantidade Liberada:20pçs**

Data:15/01/2021 **Norma Utilizada: ANSI/IEEE/C3741/C3742**

suporta no MIN 300 seg. com 4,90A tempo em seg.	Rompe no MAX 300 seg. com 5,9A tempo em seg.	suporta no MIN 10 seg. com 11,72A tempo em seg.	rompe no MAX 10 seg. com 14,10A tempo em seg.	suporta no MIN 0.2 seg. com 89A corrente obtida	tempo em seg.	rompe no MAX 0.2 seg. com 106,8A corrente obtida	tempo em seg.
>300	85	>10	7,66	90	0,112	105	0,082
>300	72	>10	6,28	90	0,115	105	0,090
>300	80	>10	6,97	90	0,119	105	0,089

OBS: ENSAIO DE VERIFICAÇAO DINAMICA DE FUNCIONAMENTO FORAM REALIZADOS EM 08 ELOS 20 OPERAÇOES - OK

Nikolaos M Mbakirtzis
CREA:5060617140

....

Ass. Inspetor **Eletro Fusi Ltda.**

ELETRO FUSI INDÚSTRIA ELETROMETALÚRGICA LTDA.

R: Dona Luiza de Paiva Dias, 135 - CEP: 03274-050 Jardim Silveira - São Paulo – SP – Brasil

Tel: (0xx11) 2910-5835 - 2918-7233 - Fax: (0xx11) 2216-0868

www.eletrofusi.com.br - eletro@eletrofusi.com.br

RELATÓRIO DE ENSAIO RESISTÊNCIA ELÉTRICA

Data:15/01/2021 Elo Tipo: H-3A Norma Utilizada: ANSI/IEEE

01	63,01	22		43		64		85		106	
02	64,15	23		44		65		86		107	
03	61,02	24		45		66		87		108	
04	62,88	25		46		67		88		109	
05	62,80	26		47		68		89		110	
06	64,70	27		48		69		90		111	
07	60,15	28		49		70		91		112	
08	64,00	29		50		71		92		113	
09	63,01	30		51		72		93		114	
10	62,88	31		52		73		94		115	
11	62,80	32		53		74		95		116	
12	63,73	33		54		75		96		117	
13	61,18	34		55		76		97		118	
14	64,11	35		56		77		98		119	
15	61,19	36		57		78		99		120	
16	62,41	37		58		79		100		121	
17	64,02	38		59		80		101		122	
18	63,00	39		60		81		102		123	
19	61,14	40		61		82		103		124	
20	63,00	41		62		83		104		125	
21	****	42		63		84		105		126	

-10% = 53,92mΩ - 7,5% = 58,05mΩ

R padrão =59,92mΩ R Media= 62,75mΩ

+10% = 65,92mΩ + 7,5% = 67,46mΩ

SUPORTABILIDADE MECANICA REALIZADO COM 10 daN EM 20 ELOS FUSIVEIS.

RESULTADO: _____OK_____

Nikolaos M Mbakirtzis
CREA:5060617140

Ass. Inspetor

Eletro Fusi Indústria Eletrometalúrgica Ltda.

ELETRO FUSI INDÚSTRIA ELETROMETALÚRGICA LTDA.
R: Dona Luiza de Paiva Dias, 135 - CEP: 03274-050 Jardim Silveira - São Paulo – SP – Brasil
Tel: (0xx11) 6210-5835 - 2918-7233 - Fax: (0xx11) 2216-0868
www.eletrofusi.com.br - eletro@eletrofusi.com.br

RELATÓRIO DE ELEVAÇÃO DE TEMPERATURA

Data:15/01/2021 Elo fusível Tipo: H-3A Norma Utilizada: ANSI/IEEE

INICIO DO ENSAIO TEMPO MINUTO	AMOSTRA Nº 1			AMOSTRA Nº 2			AMOSTRA Nº 3			TEMPERA-TURA AMBIENTE C
	BOTAO T1	LUVA T2	CORDOALHA T3	BOTAO T1	LUVA T2	CORDOALHA T3	BOTAO T1	LUVA T2	CORDOALHA T3	
	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19
	24	27	26	24	27	26	24	27	26	19
	24	27	26	24	27	26	24	27	26	19
	24	27	26	24	27	26	24	27	26	19
ELEVAÇAO	05	08	07	05	08	07	05	08	07	****

Nikolaos M Mbakirtzis
CREA:5060617140

Ass. Insptor

ELETRO FUSI INDÚSTRIA ELETROMETALURGICA LTDA

ELETRO FUSI INDÚSTRIA ELETROMETALÚRGICA LTDA.
R: Dona Luiza de Paiva Dias, 135 - CEP: 03274-050 Jardim Silveira - São Paulo – SP – Brasil
Tel.: (0xx11) 2910-5835 - 2918-7233 - Fax: (0xx11) 2216-0868
www.eletrofusi.com.br - eletro@eletrofusi.com.br

RELATÓRIO DE ENSAIO: CONDUTIVIDADE DO BOTÃO

Data:15/01/2021 Elo Tipo: H-3A Norma Utilizada: NBR:ANSI/IEEE

01	99	22		43		64		85		106	
02	98	23		44		65		86		107	
03	99	24		45		66		87		108	
04	97	25		46		67		88		109	
05	99	26		47		68		89		110	
06	98	27		48		69		90		111	
07	99	28		49		70		91		112	
08	97	29		50		71		92		113	
09	97	30		51		72		93		114	
10	98	31		52		73		94		115	
11	97	32		53		74		95		116	
12	99	33		54		75		96		117	
13	98	34		55		76		97		118	
14	99	35		56		77		98		119	
15	98	36		57		78		99		120	
16	98	37		58		79		100		121	
17	97	38		59		80		101		122	
18	99	39		60		81		102		123	
19	99	40		61		82		103		124	
20	97	41		62		83		104		125	
21	****	42		63		84		105		126	

Valores em IACS, Valor mínimo de 97 IACS, sendo admitida uma redução de até 2 IACS

RESULTADO: Satisfatório

Verificação visual e dimensional: Verificado em 20 peças conforme Tabela B.1 NBR7282/11

RESULTADO: _____OK_____

_____

Nikolaos M Mbakirtzis
CREA:5060617140

_____ Ass. Inspetor

_____ Eletro Fusi Indústria Eletrometalúrgica Ltda.

ELETRO FUSI INDÚSTRIA ELETROMETALÚRGICA LTDA.
R: Dona Luiza de Paiva Dias, 135 - CEP: 03274-050 Jardim Silveira - São Paulo – SP – Brasil
Tel: (0xx11) 2910-5835 - 2918-7233 - Fax: (0xx11) 2216-0868
www.eletrofusi.com.br - eletro@eletrofusi.com.br

RELATÓRIO DE ENSAIO ELÉTRICO (FUSÃO APÓS ENVELHECIMENTO)

Cliente: ANDE

Elo Fusível Tipo: H-5A **Comprimento:585mm**

Quantidade Pedida:20pçs **Quantidade Liberada:20pçs**

Data:15/01/2021 **Norma Utilizada: ANSI/IEEE/C3741/C3742**

suporta no MIN 300 seg. com 7,54A tempo em seg.	Rompe no MAX 300 seg. com 9,2A tempo em seg.	suporta no MIN 10 seg. com 15,30A tempo em seg.	rompe no MAX 10 seg. com 18,30A tempo em seg.	suporta no MIN 0.1 seg. com 89A corrente obtida tempo em seg.		rompe no MAX 0.1 seg. com 106,8A corrente obtida tempo em seg.	
>300	////////	////////	6,90	////////	////////	////////	////////
>300	////////	////////	7,11	////////	////////	////////	////////
>300	////////	////////	7,25	////////	////////	////////	////////

OBS: ENSAIO DE VERIFICAÇAO DINAMICA DE FUNCIONAMENTO FORAM REALIZADOS EM 08 ELOS 20 OPERAÇOES - OK

Nikolaos M Mbakirtzis
CREA:5060617140

....

Ass. Inspetor **Eletro Fusi Ltda.**

ELETRO FUSI INDÚSTRIA ELETROMETALÚRGICA LTDA.
R: Dona Luiza de Paiva Dias, 135 - CEP: 03274-050 Jardim Silveira - São Paulo – SP – Brasil
Tel: (0xx11) 2910-5835 - 2918-7233 - Fax: (0xx11) 2216-0868
www.eletrofusi.com.br - eletro@eletrofusi.com.br

RELATÓRIO DE ENSAIO ELÉTRICO (CORRENTE TEMPO)

Cliente: ANDE

Elo Fusível Tipo: H-5A **Comprimento:585mm**

Quantidade Pedida:20pçs **Quantidade Liberada:20pçs**

Data:15/01/2021 **Norma Utilizada: ANSI/IEEE/C3741/C3742**

suporta no MIN 300 seg. com 7,54A tempo em seg.	Rompe no MAX 300 seg. com 9,2A tempo em seg.	suporta no MIN 10 seg. com 15,30A tempo em seg.	rompe no MAX 10 seg. com 18,30A tempo em seg.	suporta no MIN 0.2 seg. com 89A corrente obtida	tempo em seg.	rompe no MAX 0.2 seg. com 106,8A corrente obtida	tempo em seg.
>300	63	>10	6,90	89	0,115	105	0,089
>300	70	>10	7,11	89	0,110	105	0,078
>300	65	>10	7,25	89	0,115	105	0,079

OBS: ENSAIO DE VERIFICAÇAO DINAMICA DE FUNCIONAMENTO FORAM REALIZADOS EM 08 ELOS 20 OPERAÇOES - OK

Nikolaos M Mbakirtzis
CREA:5060617140

....

Ass. Inspetor **Eletro Fusi Ltda.**

ELETRO FUSI INDÚSTRIA ELETROMETALÚRGICA LTDA.

R: Dona Luiza de Paiva Dias, 135 - CEP: 03274-050 Jardim Silveira - São Paulo – SP – Brasil

Tel: (0xx11) 2910-5835 - 2918-7233 - Fax: (0xx11) 2216-0868

www.eletrofusi.com.br - eletro@eletrofusi.com.br

RELATÓRIO DE ENSAIO RESISTÊNCIA ELÉTRICA

Data:15/01/2021 Elo Tipo: H-5A Norma Utilizada: ANSI/IEEE

01	35,25	22		43		64		85		106	
02	34,90	23		44		65		86		107	
03	35,70	24		45		66		87		108	
04	34,85	25		46		67		88		109	
05	35,70	26		47		68		89		110	
06	36,01	27		48		69		90		111	
07	35,73	28		49		70		91		112	
08	36,09	29		50		71		92		113	
09	35,70	30		51		72		93		114	
10	36,80	31		52		73		94		115	
11	36,07	32		53		74		95		116	
12	35,20	33		54		75		96		117	
13	35,97	34		55		76		97		118	
14	35,70	35		56		77		98		119	
15	36,80	36		57		78		99		120	
16	35,61	37		58		79		100		121	
17	36,07	38		59		80		101		122	
18	37,04	39		60		81		102		123	
19	37,61	40		61		82		103		124	
20	36,08	41		62		83		104		125	
21	****	42		63		84		105		126	

-10% = 34,84mΩ - 7,5% = 33,25mΩ

R padrão =38,72mΩ R Media= 35,94mΩ

+10% = 42,62mΩ + 7,5% = 38,66mΩ

SUPORTABILIDADE MECANICA REALIZADO COM 10 daN EM 20 ELOS FUSIVEIS.

RESULTADO: _____OK_____

Nikolaos M Mbakirtzis
CREA:5060617140

Ass. Inspetor

Eletro Fusi Indústria Eletrometalúrgica Ltda.

ELETRO FUSI INDÚSTRIA ELETROMETALÚRGICA LTDA.
R: Dona Luiza de Paiva Dias, 135 - CEP: 03274-050 Jardim Silveira - São Paulo – SP – Brasil
Tel: (0xx11) 6210-5835 - 2918-7233 - Fax: (0xx11) 2216-0868
www.eletrofusi.com.br - eletro@eletrofusi.com.br

RELATÓRIO DE ELEVAÇÃO DE TEMPERATURA

Data:15/01/2021 Elo fusível Tipo: H-5A Norma Utilizada: ANSI/IEEE

INICIO DO ENSAIO TEMPO MINUTO	AMOSTRA Nº 1			AMOSTRA Nº 2			AMOSTRA Nº 3			TEMPERA-TURA AMBIENTE C
	BOTAO T1	LUVA T2	CORDOALHA T3	BOTAO T1	LUVA T2	CORDOALHA T3	BOTAO T1	LUVA T2	CORDOALHA T3	
	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
	23	30	27	23	30	27	23	30	27	20
	23	30	27	23	30	27	23	30	27	20
	23	30	27	23	30	27	23	30	27	20
ELEVAÇAO	03	10	07	03	10	07	03	10	07	****

Nikolaos M Mbakirtzis
CREA:5060617140

Ass. Inspetor

ELETRO FUSI INDÚSTRIA ELETROMETALURGICA LTDA

ELETRO FUSI INDÚSTRIA ELETROMETALÚRGICA LTDA.
R: Dona Luiza de Paiva Dias, 135 - CEP: 03274-050 Jardim Silveira - São Paulo – SP – Brasil
Tel.: (0xx11) 2910-5835 - 2918-7233 - Fax: (0xx11) 2216-0868
www.eletrofusi.com.br - eletro@eletrofusi.com.br

RELATÓRIO DE ENSAIO: CONDUTIVIDADE DO BOTÃO

Data:15/01/2021 Elo Tipo: H-5A Norma Utilizada: NBR:ANSI/IEEE

01	99	22		43		64		85		106	
02	97	23		44		65		86		107	
03	97	24		45		66		87		108	
04	98	25		46		67		88		109	
05	99	26		47		68		89		110	
06	98	27		48		69		90		111	
07	99	28		49		70		91		112	
08	97	29		50		71		92		113	
09	100	30		51		72		93		114	
10	98	31		52		73		94		115	
11	97	32		53		74		95		116	
12	99	33		54		75		96		117	
13	98	34		55		76		97		118	
14	99	35		56		77		98		119	
15	98	36		57		78		99		120	
16	98	37		58		79		100		121	
17	97	38		59		80		101		122	
18	99	39		60		81		102		123	
19	99	40		61		82		103		124	
20	97	41		62		83		104		125	
21	****	42		63		84		105		126	

Valores em IACS, Valor mínimo de 97 IACS, sendo admitida uma redução de até 2 IACS

RESULTADO: Satisfatório

Verificação visual e dimensional: Verificado em 20 peças conforme Tabela B.1 NBR7282/11

RESULTADO: _____OK_____

_____

Nikolaos M Mbakirtzis
CREA:5060617140

_____ Ass. Inspetor

_____ Eletro Fusi Indústria Eletrometalúrgica Ltda.