INFORME TÉCNICO DE EVALUACIÓN – LPI 1622/2021, LOTE Nº 3

"Adquisición de Transformadores de Corriente y de Potencial para Mediciones Indirectas" EE.TT. ANDE Nº 04.14.18-REV. 5.

Considerando lo mencionado en el Pliego de Bases y Condiciones, en la Sección "Datos de la Licitación", en el ítem "Muestras" (Se solicitará Muestras: NO APLICA), se toma como documento oficial a falta de la muestra, el relatorio de un laboratorio acreditado internacionalmente de los ensayos a los equipos a ser proveído, en la etapa de competencia y evaluación.

El Laboratorio donde se realizaron los ensayos fue USP-IEE, Sección técnica de Altas Corrientes – PC, perteneciente a la Universidad de Sao Paulo, Instituto de Electrotécnica y Energía del Brasil, Av. Luciano Gualberto, 1289 Cidade Universitária, Butanta, pág. Web: www.iee.usp.br y en laboratorios propios del fabricante Zilmer Ineltec / Centro Tecnológico de Metrologia Comércio de Instrumentos e Servicos Ltda – CTM, Rua Sao Joao Climaco 315 – Sao Paulo, pág Web: www.zilmer.com.br

Se verificaron los relatorios de ensayo de USP-IEE y el laboratorio propio del fabricante Zilmer Ineltec, cumplen con lo requerido en la EE.TT. ANDE Nº 04.14.18-REV. 5.

En base a la evaluación correspondiente, se concluye que el referido Equipo de Medición cumple satisfactoriamente las funciones establecidas.

Por lo expuesto y conforme a las verificaciones técnicas realizadas, la oferta de la empresa ELECTROPAR S.A., cumplen con los requerimientos técnicos establecidos en el pliego de bases y condiciones.

Se adjunta Relatorio de ensayo del laboratorio.

Ing. Cayo Torres

Nº Personal: 10.820

Ing. Cayo Torres
GC/DMC1
JEFE

Ing. Nery R. Benitez R.
Dpto. de Mediciones Com
Jefatura

Ing. Nery Benitez

Nº Personal: 3.434

RELATÓRIO DE ENSAIO
LAT – EFEI – 309/2015

REVISÃO 00

CLIENTE:

ZILMER INELTEC – CONSTRUÇÕES ELÉTRICAS LTDA.
RUA SÃO JOÃO CLÍMACO, 315
SÃO PAULO - SP – BRASIL
CEP: 04255-000

SR.: DENILSON MOURA

FABRICANTE:

ZILMER INELTEC – CONSTRUÇÕES ELÉTRICAS LTDA.
RUA SÃO JOÃO CLÍMACO, 315
SÃO PAULO - SP – BRASIL
CEP: 04255-000

OBJETO SOB ENSAIO:

TRANSFORMADOR DE POTENCIAL INDUTIVO Nº DE PLACA 008887

CARACTERÍSTICAS DO OBJETO SOB ENSAIO:

TIPO: IPSAE
TENSÃO MÁXIMA: 24,2 KV
NÍVEL BÁSICO DE ISOLAMENTO: 50 / 150 / - KV
PROJETO SEGUNDO ABNT NBR 6855:2009.
DETALHES: ANEXO FOTOGRÁFICO.

ENSAIOS REALIZADOS:

ENSAIO DE IMPULSO ATMOSFÉRICO SEGUNDO A NORMA ABNT NBR 6855:2009.

COORDENADOR DO LABORATÓRIO DE ALTA TENSÃO
ENGº. ESTÁCIO TAVARES WANDERLEY NETO

ITAJUBÁ, 04 DE DEZEMBRO DE 2015.

ESTE RELATÓRIO NÃO TEM A FUNÇÃO DE CERTIFICADO DE CONFORMIDADE.
OS RESULTADOS SE REFEREM UNICAMENTE ÀS AMOSTRAS ENSAIADAS.
ESTE DOCUMENTO CONTÉM 08 PÁGINAS COM IMPRESSÃO EM DUPLA FACE.
É REQUERIDA SEMPRE A REPRODUÇÃO COMPLETA DO PRESENTE DOCUMENTO.
COMPROMISSO COM O AMBIENTE: RELATÓRIO IMPRESSO EM PAPEL RECICLADO.

Representante Legal
ELECTROPAR S.A.

PÁGINA EM BRANCO

Representante Legal
ELECTROPAR S.A.

DADOS DA AMOSTRA: TRANSFORMADOR DE POTENCIAL INDUTIVO

FABRICANTE: ZILMER INELTEC CONSTRUÇÕES ELÉTRICAS LTDA

CLIENTE: ZILMER INELTEC CONSTRUÇÕES ELÉTRICAS LTDA

TIPO: IPSAE Nº DA AMOSTRA: 008887 ANO: 2015

TENSÃO MÁXIMA: 24,2 KV NÍVEL BÁSICO DE ISOLAMENTO: 50 / 150 / - KV

PROCEDIMENTO DE ENSAIO:

O ENSAIO FOI REALIZADO, CONFORME PRESCRITO NO ITEM 9.3.3.1.1 DA NBR 6855/2009.

O TERMINAL H1 FOI CONECTADO AO GERADOR DE IMPULSOS, OS TERMINAIS X1 E H0 E MASSA FORAM ATERRADOS ATRAVÉS DO SHUNT (25 Ω) DE LEITURA DE SINAL DE CORRENTE. APÓS LEVANTAR A FORMA DE ONDA, CONFORME REGISTRADO NO ANEXO I, FORAM APLICADOS AO TERMINAL H1 OS IMPULSOS CONFORME A SEQUENCIA:

- QUINZE IMPULSOS PLENOS NORMALIZADOS COM POLARIDADE POSITIVA (100% DO NBI);
- UM IMPULSO PLENO NORMALIZADO COM POLARIDADE NEGATIVA (100% DO NBI);
- DOIS IMPULSOS CORTADOS COM POLARIDADE NEGATIVA (110% DO NBI);
- QUINZE IMPULSOS PLENOS NORMALIZADOS COM POLARIDADE NEGATIVA (100% DO NBI).

PARA OS IMPULSOS CORTADOS FOI UTILIZADO UM RESISTOR DE 40 Ω EM SÉRIE COM O CIRCUITO DE CORTE PARA LIMITAR O OVERSHOOT DE TENSÃO INVERSA. O DIAGRAMA DE ENSAIO UTILIZADO É CONFORME RECOMENDADO NO ITEM 9.3.3 DA NBR 6855:2009.

O FATOR DE ATENUAÇÃO DO DIVISOR DE TENSÃO É 1314 (V x 1314 = KV).

AS ESCALAS DE TEMPO UTILIZADAS FORAM 10 μS/DIV PARA OS IMPULSOS PLENOS E 1 μS/DIV PARA OS IMPULSOS CORTADOS.

NÃO FOI OBSERVADA QUALQUER DESCARGA DISRUPTIVA INTERNA OU EXTERNA VIA OSCILOGRAMAS.

EQUIPAMENTOS UTILIZADOS

GERADOR DE IMPULSO

FABRICANTE: HAEFELY TRENCH – 450 KV – 1.2 KJ

C_C = 0.0313 μF C_S = 1200 μF SHUNT = 10 Ω RELAÇÃO DO DIVISOR: 1,314

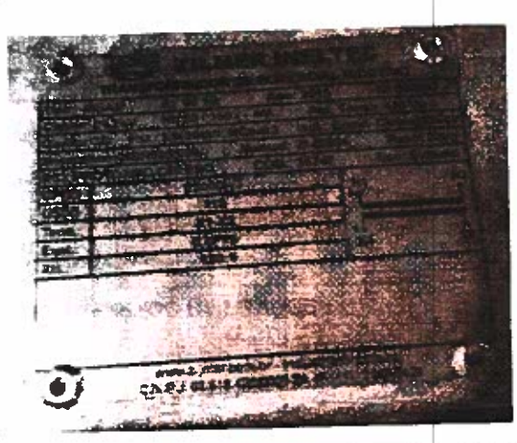
OSCILOSCÓPIO

FABRICANTE: TEKTRONICS MODELO: TDS 3034 B FREQÜÊNCIA– 300 MHZ

TAXA DE AMOSTRABEM: 2,5 GS INCERTEZA MÁXIMA: ±0,5%

CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO: VEGTRON 0031/2015 DE 16/01/2015

AMOSTRA SOB ENSAIO:



Representante Legal
ELECTROPAR S.A.

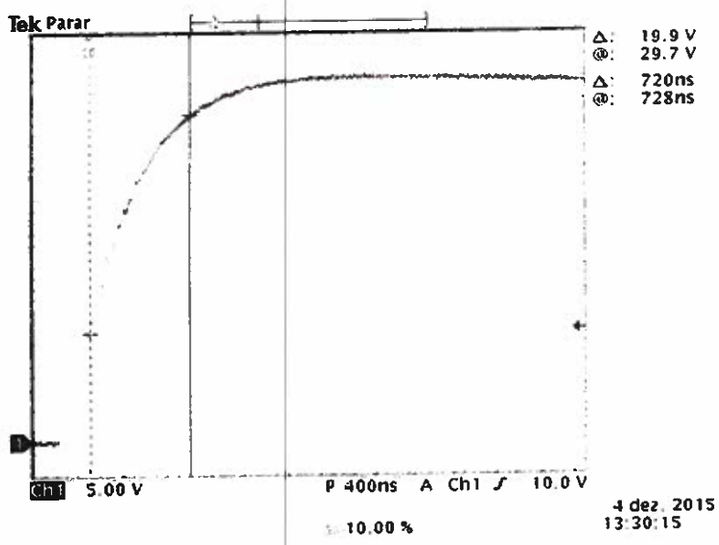
ANEXO I – VERIFICAÇÃO DA FORMA DE ONDA

TEMPO DE FRENTE

TEMPO DE FRENTE: 1,20 µs

VALOR LIDO: 33,4 V

AMPLITUDE: 43,9 kV

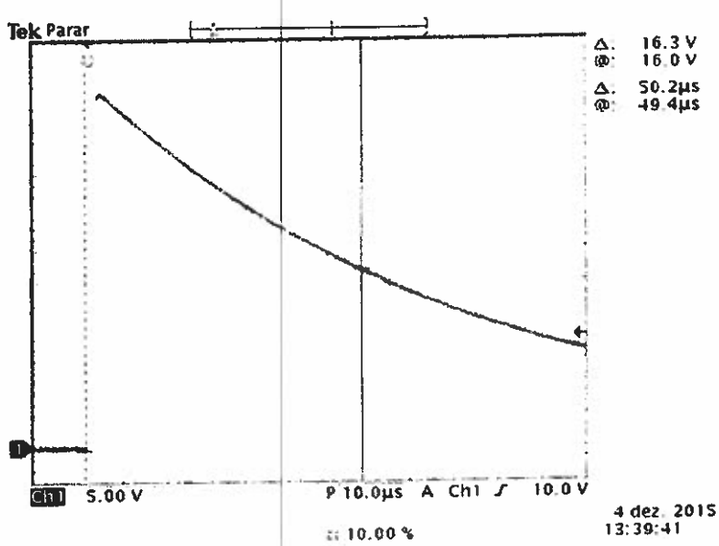


TEMPO DE CAUDA

TEMPO DE CAUDA: 50,2 µs

VALOR LIDO: 33,4 V

AMPLITUDE: 43,9 kV

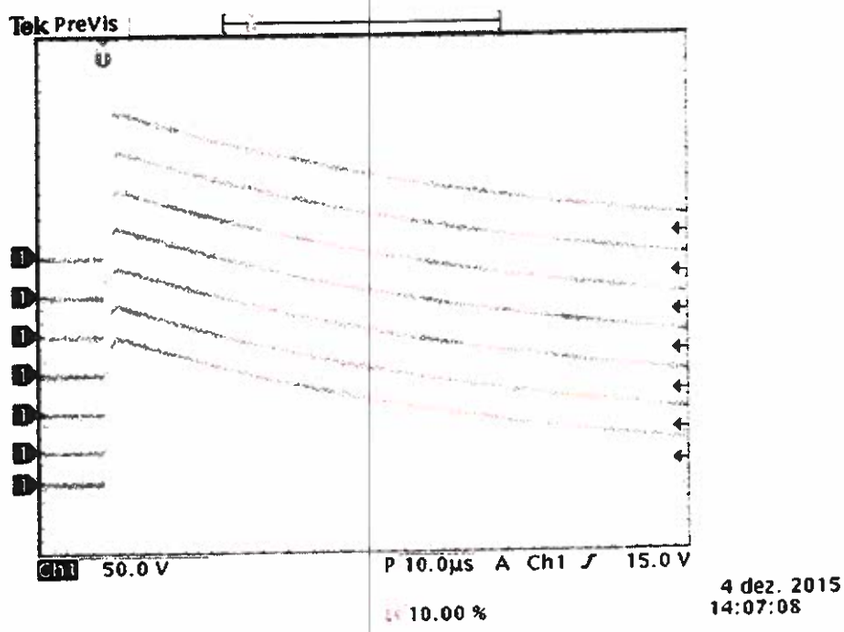


Representante Legal
ELECTROPAR S.A.

REGISTRO FOTOGRÁFICO – ANEXO II – APLICAÇÃO DE IMPULSOS

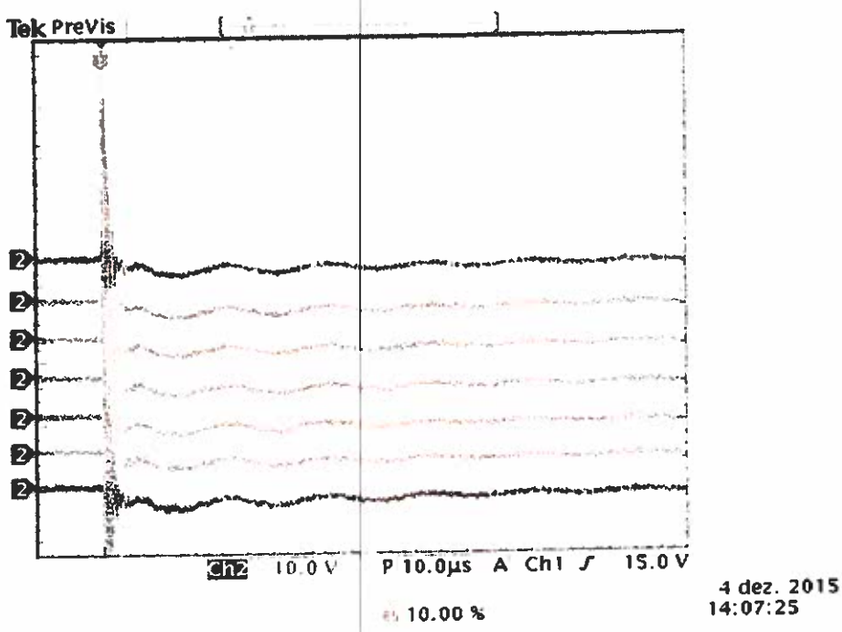
IMPULSOS PLENOS POSITIVOS 9 A 15 – SINAL DE TENSÃO

VALOR LIDO: 114,0 V	TENSÃO APLICADA: 149,8 KV	REFERÊNCIA: 50 V/DIV



IMPULSOS PLENOS POSITIVOS 9 A 15 – SINAL DE CORRENTE

REFERÊNCIA: 10 V/DIV

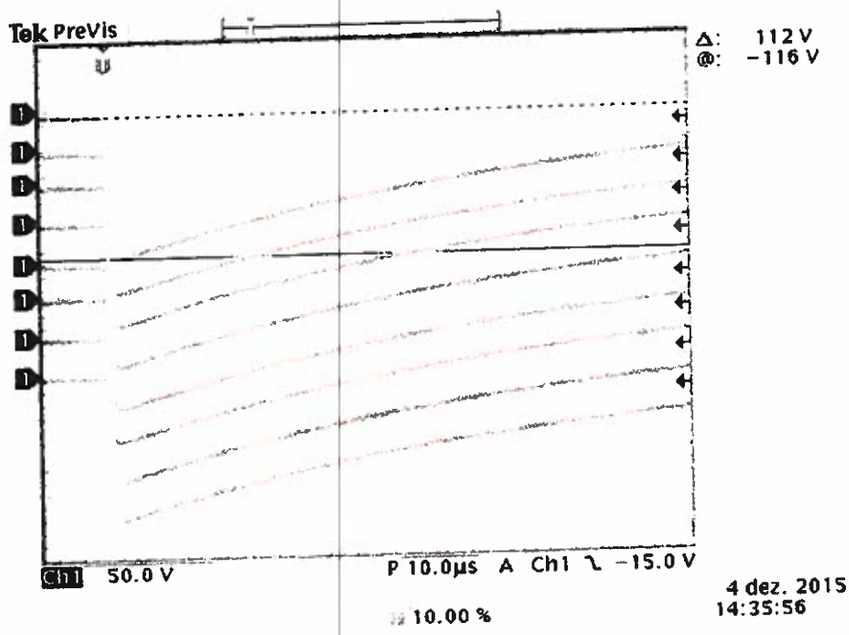


Representante Legal
ELECTROPAR S.A.

REGISTRO FOTOGRÁFICO – ANEXO II – APLICAÇÃO DE IMPULSOS

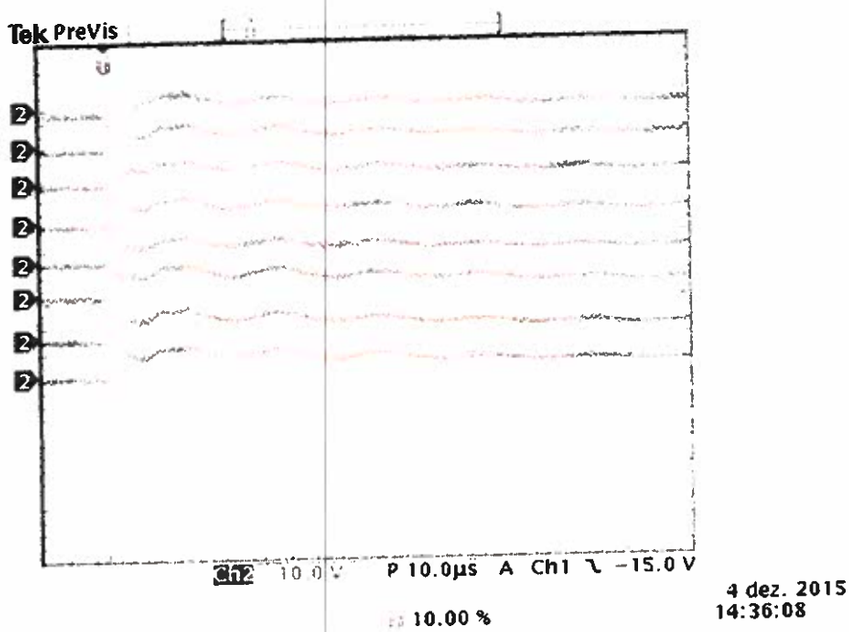
IMPULSOS PLENOS NEGATIVOS 1 A 8 – SINAL DE TENSÃO

VALOR LIDO: 112,0 V	TENSÃO APLICADA: 147,2 kV	REFERÊNCIA: 50 V/DIV



IMPULSOS PLENOS NEGATIVOS 1 A 8 – SINAL DE CORRENTE

REFERÊNCIA: 10 V/DIV

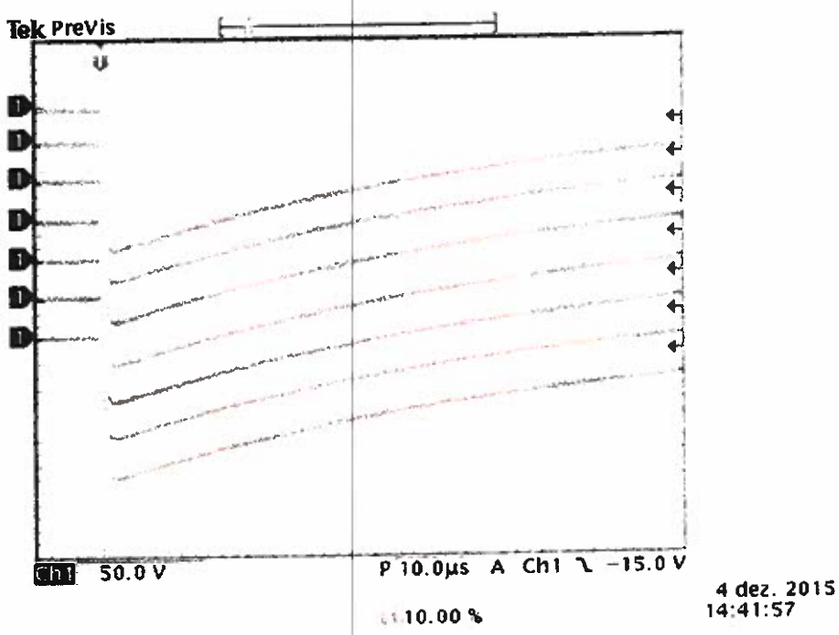


RODOLFO PEREZ
Representante Legal
ELECTRO AIR S.A.

REGISTRO FOTOGRÁFICO – ANEXO II – APLICAÇÃO DE IMPULSOS

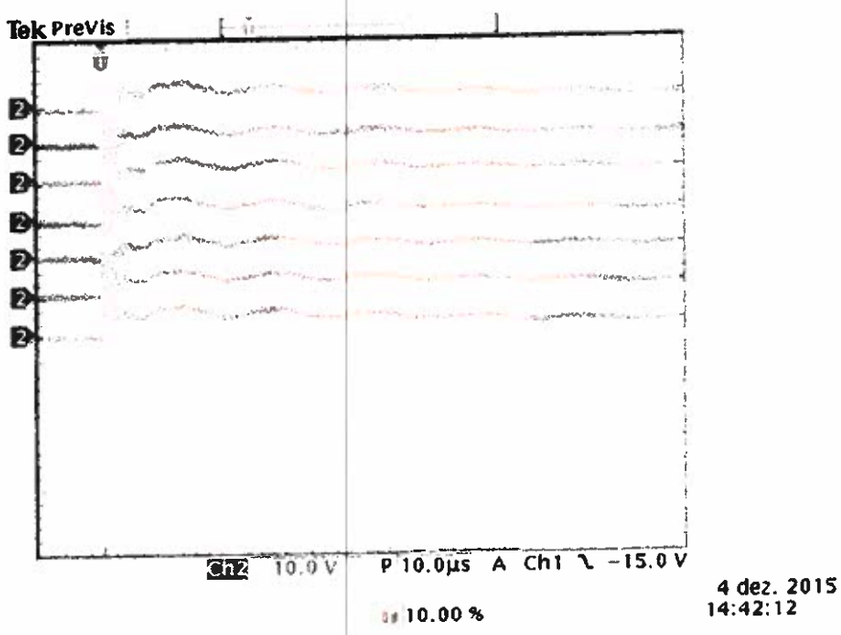
IMPULSOS PLENOS NEGATIVOS 9 A 15 – SINAL DE TENSÃO

VALOR LIDO: 113,0 V	TENSÃO APLICADA: 148,5 kV	REFERÊNCIA: 50 V/DIV



IMPULSOS PLENOS NEGATIVOS 9 A 15 – SINAL DE CORRENTE

REFERÊNCIA: 10 V/DIV

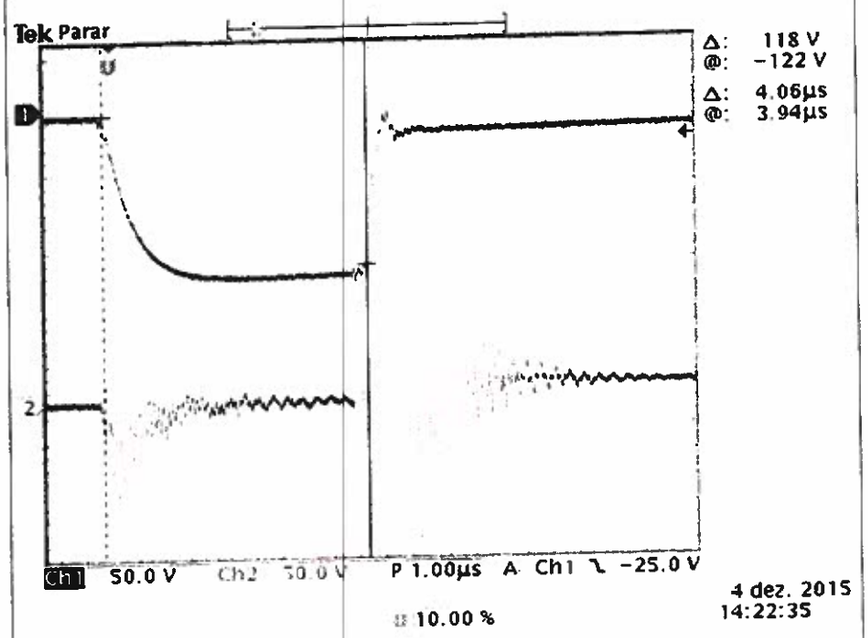


ROGELIO PEREZ
Representante Legal

REGISTRO FOTOGRÁFICO – ANEXO II – APLICAÇÃO DE IMPULSOS

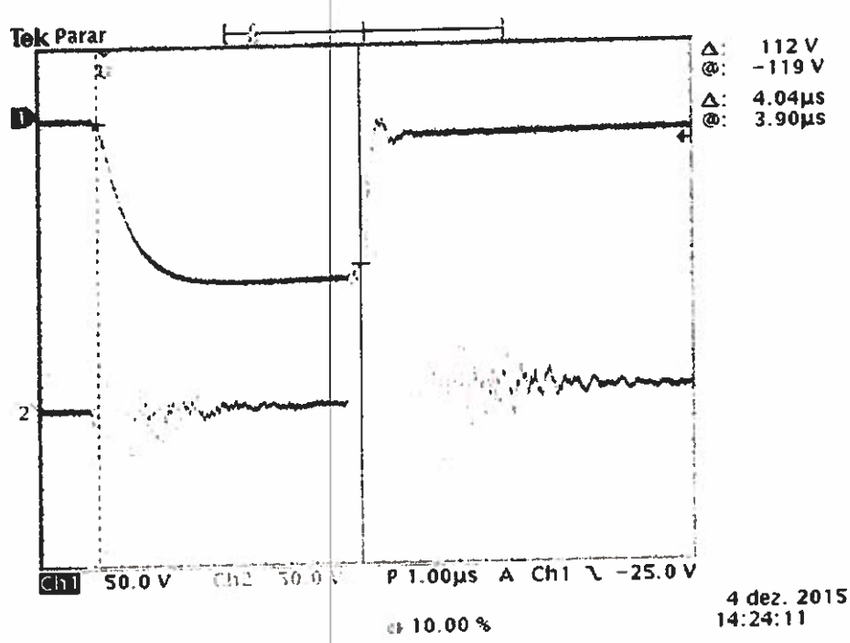
PRIMEIRO IMPULSO CORTADO ESPECIFICADO

VALOR LIDO: 123,0 V	TENSÃO APLICADA: 161,7 KV	REFERÊNCIA: 50 V/DIV



SEGUNDO IMPULSO CORTADO ESPECIFICADO

VALOR LIDO: 123,0 V	TENSÃO APLICADA: 161,7 KV	REFERÊNCIA: 50 V/DIV



RODOLFO PEREZ
Representante Legal
ELECTROPAR S.A.

EXECUÇÃO E ACOMPANHAMENTO:

LAT - EFEI	ZILMER INELTEC CONSTRUÇÕES ELETRICAS LTDA
ENG°. CREDSON DE SALLES	INSP. DENILSON MOURA
TEC. CLEYTHON SILVESTRE DE AGUIAR	
ITAJUBÁ, 02 DE FEVEREIRO DE 2016	DE DE 2016

EXECUÇÃO:	EMISSÃO:
CONFORME DOCUMENTO: DPDE-P/500/imm/2015 DE 16 / 12 / 2015	**NÚMERO DE ORIGINAIS EMITIDOS:** 01
DATA: 04 DE DEZEMBRO DE 2015	
LOCAL: *UNIVERSIDADE FEDERAL DE ITAJUBÁ LAT-EFEI - LABORATÓRIO DE ALTA TENSÃO RUA CORONEL RENNÓ, Nº 07 ITAJUBÁ – MINAS GERAIS CEP 37500-050*	
COORDENADOR: ENG. ESTÁCIO TAVARES WANDERLEY NETO	**DATA:** 02 DE FEVEREIRO DE 2016
	ORIGINAIS: LAT- EFEI

Representante Legal
ELECTROPAR S.A.

RELATÓRIO DE ENSAIO
LAT – EFEI – 312/2015

REVISÃO 00

CLIENTE:

ZILMER INELTEC – CONSTRUÇÕES ELÉTRICAS LTDA.
RUA SÃO JOÃO CLIMACO, 315
SÃO PAULO - SP – BRASIL
CEP: 04255-000

SR.: DENILSON MOURA

FABRICANTE:

ZILMER INELTEC – CONSTRUÇÕES ELÉTRICAS LTDA.
RUA SÃO JOÃO CLIMACO, 315
SÃO PAULO - SP – BRASIL
CEP: 04255-000

OBJETO SOB ENSAIO:

TRANSFORMADOR DE POTENCIAL INDUTIVO Nº DE PLACA 008887

CARACTERÍSTICAS DO OBJETO SOB ENSAIO:

TIPO: IPSAE
TENSÃO MÁXIMA: 24,2 kV
NÍVEL BÁSICO DE ISOLAMENTO: 50 / 150 / - kV
PROJETO SEGUNDO ABNT NBR 6855:2009.
DETALHES: ANEXO FOTOGRÁFICO.

ENSAIOS REALIZADOS:

ENSAIO TENSÃO SUPORTAVEL NOMINAL EM FREQUENCIA INDUSTRIAL SOB CHUVA SEGUNDO AS ABNT NBR IEC 60060-1:2013 E ABNT NBR 6855:2009.

COORDENADOR DO LABORATORIO DE ALTA TENSÃO
ENGº. ESTÁCIO TAVARES WANDERLEY NETO

ITAJUBÁ, 02 DE FEVEREIRO DE 2016.

ESTE RELATÓRIO NÃO TEM A FUNÇÃO DE CERTIFICADO DE CONFORMIDADE.
OS RESULTADOS SE REFEREM UNICAMENTE ÀS AMOSTRAS ENSAIADAS.
ESTE DOCUMENTO CONTÉM 02 PAGINAS COM IMPRESSÃO EM DUPLA FACE.
É REQUERIDA SEMPRE A REPRODUÇÃO COMPLETA DO PRESENTE DOCUMENTO.

RODOLFO PEREZ
Representante Legal
ELECTROPAR S.A.

PÁGINA EM BRANCO

Representante Legal
ELECTROPAR S.A.

LAT - EFEI	ENSAIO DE TENSÃO EM FREQUENCIA INDUSTRIAL	RELATÓRIO: N° 312/2015 REVISÃO 00

DADOS DA AMOSTRA: **TRANSFORMADOR POTENCIAL INDUTIVO**

CLIENTE: ZILMER INELTEC CONSTRUÇÕES ELÉTRICAS LTDA

FABRICANTE: ZILMER INELTEC CONSTRUÇÕES ELÉTRICAS LTDA

TIPO: IPSAE | Nº DA AMOSTRA: 008887 | ANO: 2015

UP: 23100/√3 kV | US: 115 V | NI: 50 / 150 / - kV

PROCEDIMENTO DE ENSAIO:

O ENSAIO FOI REALIZADO, DE ACORDO COM PRESCRITO NA NBR 6855:2009. A AMOSTRA FOI INSTALADA NO INTERIOR DA CÂMARA DE NÉVOA ONDE A PRECIPITAÇÃO FOI AJUSTADA EM TORNO DE 3,0 mm/min NO COMPONENTE VERTICAL E 3,2 mm/min NO COMPONENTE VERTICAL. A CONDUTIVIDADE DA ÁGUA FOI AJUSTADA EM 102 Ω.m. OS TERMINAIS DE ALTA TENSÃO FORAM CURTO CIRCUITADOS E CONECTADOS À FONTE DE TENSÃO; O TERMINAL X1 FOI LIGADO À BASE E ATERRADO. SOB ESTA CONDIÇÃO DE CHUVA A AMOSTRA FOI SUBMETIDA A APLICAÇÃO DE 50 kV EM FREQUENCIA INDUSTRIAL NOS TERMINAIS DE AT DURANTE 1 min SEM QUE FOSSE OBSERVADA QUALQUER DESCARGA DISRUPTIVA.

NÃO FOI CONSIDERADA NENHUMA CORREÇÃO PARA A DENSIDADE DO AR. AS CONDIÇÕES AMBIENTE NO INSTANTE DO ENSAIO ERAM:

- TEMPERATURA: 28,0 °C;
- PRESSÃO ATMOSFÉRICA: 699,0 mmHg;
- UMIDADE RELATIVA DO AR: 40,0 %.

EQUIPAMENTOS UTILIZADOS

FONTE DE TENSÃO EM FREQÜÊNCIA INDUSTRIAL

FABRICANTE: EMILE HAEFELLY & CIE AS BALE (SUISSE) | FABRICAÇÃO Nº 620.299 | 1963

Wo 283134 | BT: 500 V | AT: 150 kV | POTÊNCIA: 20 kVA

CONDUTIVÍMETRO

FABRICANTE: DIGIMED | MODELO: DM-3 | Nº DE SÉRIE 23814

CÉLULA DE CONDUTIVIDADE | MODELO: DMC-010M | Nº DE SÉRIE 13C2947

INCERTEZA EXPANDIDA A 1 mS/cm: 0,01 mS/cm

CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO: VEGTRON 0036/2015 DE 16/01/2015

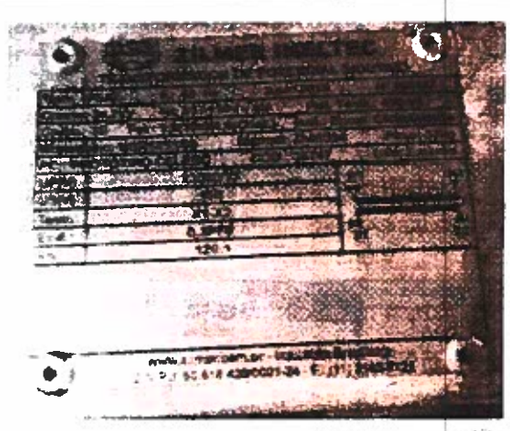
VOLTÍMETRO (MULTÍMETRO)

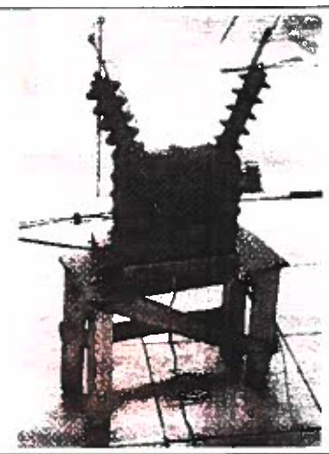
FABRICANTE: FLUKE | MODELO: 117 | Nº DE SÉRIE 97750951

PRECISÃO DA MEDIÇÃO: ± 1% + 3 CONTAGENS

CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO: VEGTRON 0031/2015 DE 16/01/2015

AMOSTRA SOB ENSAIO





DATA: 02 / 02 / 2016	LAT - EFEI	INSPEÇÃO
Página 1 de 2	N° da Amostra: 008887	

Representante Legal
ELECTROPAR S.A.

LAT - EFEI	ENSAIO DE TENSÃO EM FREQUENCIA INDUSTRIAL	RELATÓRIO: N° 312/2015 REVISÃO 00

EXECUÇÃO E ACOMPANHAMENTO:

LAT - EFEI	ZILMER INELTEC CONSTRUÇÕES ELETRICAS LTDA
ENG°. CREDSON DE SALLES	INSP. DENILSON MOURA
TEC. CLEYTHON SILVESTRE DE AGUIAR	
ITAJUBÁ, 02 DE FEVEREIRO DE 2016	DE DE 2016

EXECUÇÃO:	EMISSÃO:
CONFORME DOCUMENTO: DPDE-P/500/imm/2015 DE 16 / 12 / 2015	**NÚMERO DE ORIGINAIS EMITIDOS:** 01
DATA: 18 DE DEZEMBRO 2015	
LOCAL: *UNIVERSIDADE FEDERAL DE ITAJUBÁ LAT-EFEI - LABORATÓRIO DE ALTA TENSÃO RUA CORONEL RENNÓ, Nº 07 ITAJUBÁ – MINAS GERAIS CEP 37500-050*	
COORDENADOR: ENG. ESTÁCIO TAVARES WANDERLEY NETO	**DATA:** 02 DE FEVEREIRO DE 2016 **ORIGINAIS:** LAT-EFEI

DATA: 02 / 02 / 2016	LAT - EFEI	INSPEÇÃO
Página 2 de 2	N° da Amostra: 008887	

Representante Legal
ELECTROPAR S.A.

ZILMER INELTEC CONSTRUÇÕES ELÉTRICAS LTDA

Rua São João Climaco, 315 - CEP 04255-000 - São Paulo - S.P.
Telefone:11-2148-7121- Site:www.zilmer.com.br

ZILMER TRANSFORMADORES

Revisão: 01	Pág. 01 de 02	FZI - 027

RELATÓRIOS DE ENSAIOS ELÉTRICOS PARA TRANSFORMADOR DE POTENCIAL INDUTIVO - MEDIÇÃO

Relatório de Ensaios de Rotina: 8.887 — Modelo: IPSAE

Classe de Isol.: 24,2 kV — N.I 50 / 150 / --- kV — U. Primária: 23000/√3 V — U. Sec.: 115 V

Isolação: Resina Epoxi — Grupo: 3 — Uso: EXTERNO — R.Nominal: 120:1

Manual: ZI-MS94 — Freqüência: 60 Hz — Pot. térmica: 400 VA — Exatidão: 0,6 P 75

Cliente: CELESC

Pedido de Cliente: * — Cód. do Produto: 36747 — Qtde. Peças: 1 / 1 — ODF: 150790

ENSAIOS

1- Tensão Suportável a Freqüência Industrial em: 60 Hz durante 60 segundos:

AT x (BT+Terra)	50	kV
BT x (AT+Terra)	3	kV

2- Tensão Induzida: **400** Hz - **575** Volts **18** Segundos — *Enrolamento X1 - X2*

3- Descargas Parciais: (Aplicável somente a transformadores com classe de isolação igual ou superior a 7,2kV)

H1= Tensão de Excitação(10s): 18,1 kV Tensão de Ensaio (1 min) 15,3 kV D.P. < 50 pC

H2= Tensão de Excitação(10s): 18,1 kV Tensão de Ensaio (1 min) 15,3 kV D.P. < 50 pC

4- Exatidão: **Página(s)** - 2

5- Ensaios de Impedância de Curto-Circuito :.

Transformadores de Potecial Indentificados pelos Terminais Secúndarios	Tensão de Curto-Circuito (Ez)	Corrente de Ensio (I)	Perdas (W_e)
X1 - X2	0,652 V	0,482 A	0,2 W

6- Cálculo de Impedância de Curto-Circuito :.

Transformadores de Potecial Indentificados Pelos Terminais Secúndarios	Impedância de Curto-Circuito (Ze)	Componente Resistiva de (Ze) (Re)	Componente Reativa de (Ze) (Xe)
	(Ω)	(Ω)	(Ω)
X1 - X2	0,74	0,47	0,565

7- Polaridade: **Subtrativa**

8- Resultado: **Suportou os ensaios, estando aprovado para funcionamento contínuo e por prazo indeterminado.**

9- Garantia: **24 meses contra defeitos de fabricação ou projeto.**

10- Após o Curto - Circuito.

11- Normas Adotadas: Construção / Testes

NBR-6855 / 2009 Transformadores de Potencial Indutivo - Especificação

São Paulo, 09/10/2015

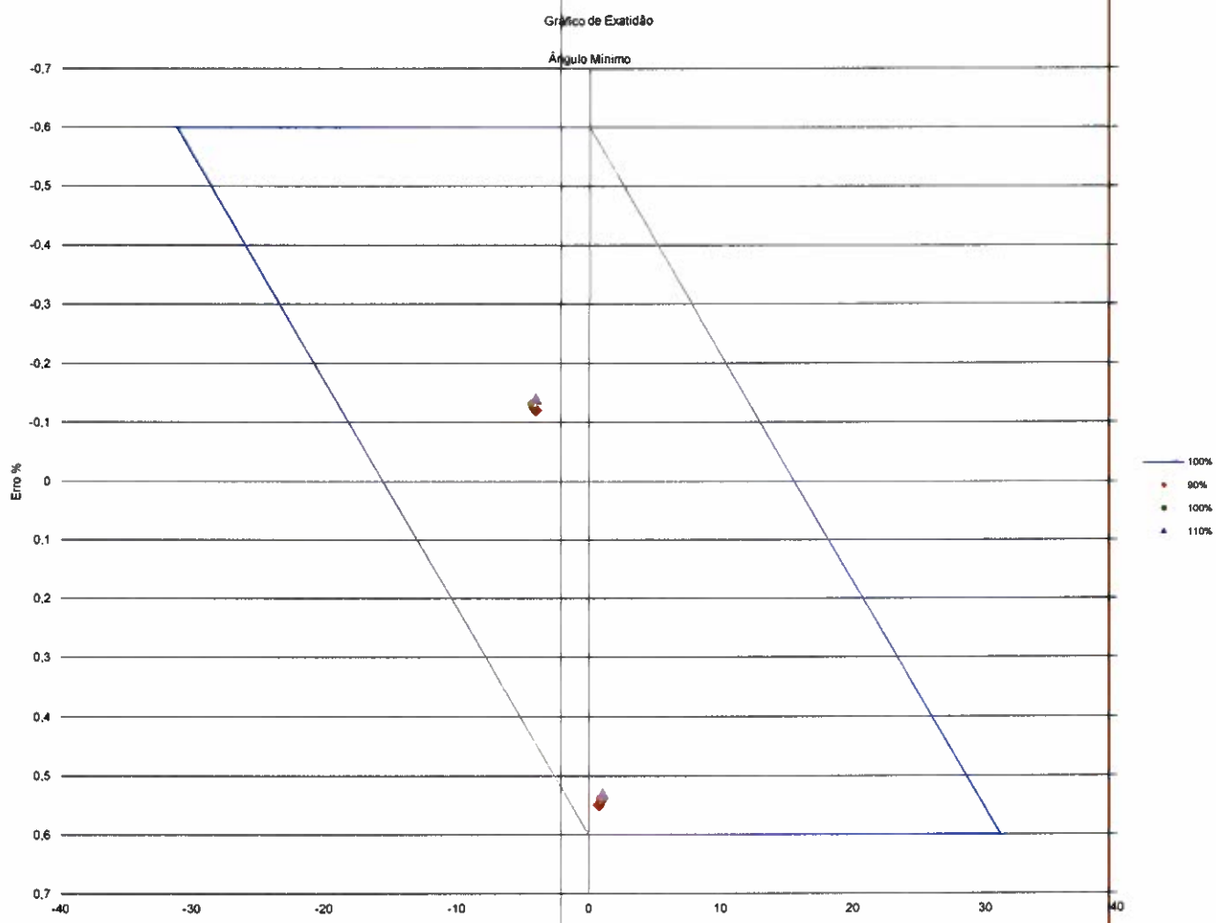
RODOLFO PEREZ
Representante Legal
ELECTROPAR S.A.

Técnico de Ensaios: José Adjailson	Inspetor: -	Supervisor de Ensaios:Hermes de Jesus

RELATÓRIOS DE ENSAIOS ELÉTRICOS PARA TRANSFORMADOR DE POTENCIAL INDUTIVO - MEDIÇÃO

4- Exatidão (Medição):

			90%		100%		110%	
Nº. De Fabricação	Terminais	Cargas (VA)	Erro%	Ângulo Mín.	Erro%	Ângulo Mín.	Erro%	Ângulo Mín.
8.887	X1-X2	0	0,55	0,80	0,54	1,00	0,53	1,10
		75 VA	-0,12	-4,00	-0,13	-4,20	-0,14	-4,00



São Paulo, **09/10/2015**

Técnico de Ensaios: José Adjailson	**Inspetor: -**	**Supervisor de Ensaios:Hermes de Jesus**

RODOLFO FERRE
Representante Legal
ELECTROPAR S.A.

TECHMULT

CRL 0632

Relatório de ensaios

Laboratório	**TECHMULTLAB ENSAIOS LTDA**
Endereço	Rua João Serrano, 104 – Bairro do Limão – São Paulo – SP – Brasil – CEP 02551-060
Solicitante	Zilmer Ineltec Construções Elétricas Ltda.
Endereço	Rua São João Clímaco, 315, Bairro São João Clímaco - São Paulo - SP - CEP 04255-000
Pessoa de contato	Ricardo
Email	zilmer@zilmer.com.br
Telefone	11 2148-7121
Fabricante	Zilmer Ineltec Construções Elétricas Ltda.
Endereço	Rua São João Climaco n° 315 – São Paulo / SP
Ordem de fabricação:	---
Norma de referência	ABNT NBR IEC 60079-0:2008 /ABNT IEC 60529:2005
Descrição das amostras	Transformador encapsulado com resina
Marca comercial	Zilmer
Modelo e/ou referência	TAG – TL-4501
N° de série da amostra	259.669
Proposta comercial	ATEX 208/15 R1
Ordem de serviço	OS 208/15
Tensão de alimentação (V)	23000/R3
Corrente (A)	0,036
Potência (kVA)	0,5
Freqüência (Hz)	50/60
Marcação	-
Grau de proteção	IP55
Entrada das amostras	18/12/2015
Emissão do relatório	26/02/2016
Execução dos ensaios	02/01/2016 à 10/02/2016
Quantidade de amostras	01

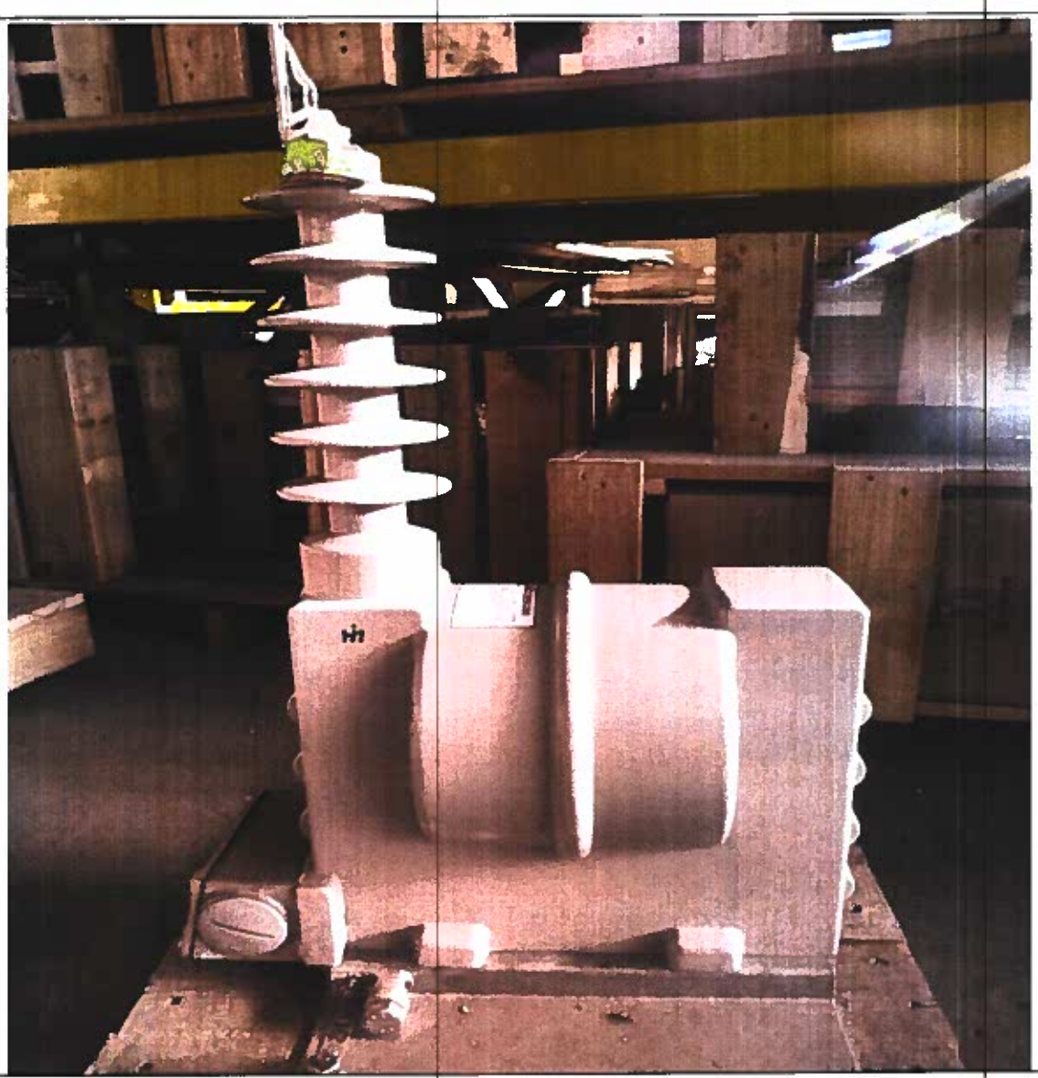
Legendas	
Não Aplicável	NA
Conforme	C
Não Conforme	NC
Não realizado	NR
Não Solicitado	NS

1) Ensaios realizados:

Item	Ensaio / Verificação	Normas
3.0	Resistência ao impacto	ABNT NBR IEC 60079-0: 2008 – Item 26.4.2
3.1	Grau de proteção IP55	ABNT NBR IEC 60079-0: 2008 – Item 26.4.5
3.2	Resistência térmica ao calor	ABNT NBR IEC 60079-0: 2008 – Item 26.8
3.3	Resistência térmica ao frio	ABNT NBR IEC 60079-0: 2008 – Item 26.9
Nota: Sequência de ensaios realizada de acordo com o item 26.4 da ABNT NBR IEC 60079-0.		

RODOLFO PEREZ
Representante Legal

2) Fotos da amostra



Vista geral

Representante Legal
ELECTROPAR S.A.

3) Resultados

3.0) Resistência ao impacto conforme ABNT NBR IEC 60079-0:2008

Item	Requisitos e ensaios	Observações e valores obtidos	Resultado
26.4.2	**Resistência ao impacto**	*Grupo II* *Risco alto* Altura ***h***: 0,7m	C
	O equipamento elétrico deve ser submetido ao efeito de um ensaio de massa de 1 kg caindo verticalmente de uma altura *h*. A altura *h* é especificada na Tabela 12, de acordo com a aplicação do equipamento elétrico. A massa deve possuir uma cabeça de impacto feita de aço endurecido na forma de um hemisfério de 25 mm de diâmetro. Antes de cada ensaio é necessário verificar que a superfície de impacto da cabeça esteja em boas condições.		
	O ensaio de resistência ao impacto deve ser realizado em equipamento elétrico que esteja completamente montado e pronto para utilização, no entanto, se isso não for possível (por exemplo, para partes transmissoras de luz), o ensaio deve ser realizado com as partes aplicáveis removidas, mas fixadas em sua montagem ou uma estrutura de fixação equivalente.		C
	Para partes transmissoras de luz fabricadas com vidro, o ensaio deve ser realizado em três amostras, mas somente uma vez em cada amostra. Em todos os outros casos, o ensaio deve ser realizado em pelo menos duas amostras, em dois locais distintos em cada amostra, ver 26.4.1.		NA
	Os pontos de impacto devem ser os locais considerados os mais fracos e devem estar nas partes externas, que possam ser expostas ao impacto. Se o invólucro for protegido por outro invólucro, somente a parte externa da montagem deve ser submetida aos ensaios de resistência ao impacto.	***Pontos de impacto:*** *Parte superior da tampa;* *Lateral direita;* *Lateral esquerda.*	C
	O equipamento elétrico deve ser montado em uma base de aço, de modo a que a direção do impacto seja normal à superfície a ser ensaiada se esta for plana, ou normal à tangente à superfície no ponto de impacto se esta não for plana. A base deve possuir uma massa de pelo menos 20 kg ou ser rigidamente fixada ou inserida no piso, por exemplo, fixada em concreto, O Anexo C apresenta um exemplo de um aparelho de ensaio adequado,		C

RODOLFO PEREZ
Representante Legal
ELECTROPAR S.A.

3.1) Grau de proteção IP conforme ABNT NBR IEC 60079-0:2008

Item	Requisitos e ensaios	Observações e valores obtidos	Resultado
26.4.5	**Grau de proteção (IP) provido por invólucros**		C
26.4.5.1	Procedimento de ensaio		---
	Quando um grau de proteção for exigido por esta Norma ou por outras partes desta série de um tipo específico de proteção, os procedimentos de ensaio devem estar de acordo com a ABNT NBR IEC 60529, com exceção de máquinas elétricas girantes, que devem estar de acordo com a IEC 60034-5.	ABNT NBR IEC 60529	C
	Quando ensaiados de acordo com a ABNT NBR IEC 60529,		---
	Invólucros devem ser considerados pertencentes à "Categoria 1 de invólucro", conforme especificado na ABNT NBR IEC 60529,	Categoria 1 da ABNT NBR IEC 60529	C
	O equipamento não deve estar energizado,		C
	Quando aplicável, o ensaio dielétrico especificado na ABNT NBR IEC 60529 deve ser realizado a *[(2 Un* + 1 000) ± 10 %] V eficaz aplicada entre 10 s e 12 s, onde *Un* é a tensão nominal máxima ou tensão interna do equipamento.		NA
	NOTA A "categoria 1 de invólucro" é definida na ABNT NBR IEC 60529 e não tem qualquer relação com a "categoria 1" definida na diretiva europeia 94/9/CE (ATEX),		C
26.4.5.2	Critérios de aceitação		
	Para equipamentos elétricos ensaiados de acordo com a ABNT NBR IEC 60529, os critérios de aceitação devem estar em conformidade com a ABNT NBR IEC 60529, exceto onde o fabricante especificar critérios de aceitação mais rigorosos do que as descritas na ABNT NBR IEC 60529, por exemplo, aqueles aplicáveis a um produto padrão. Neste caso, os critérios de aceitação da norma aplicável do produto devem ser aplicados, a menos que afetem adversamente os tipos de proteção.		C
	Os critérios de aceitação na IEC 60034-5 devem ser aplicados às máquinas elétricas girantes em conformidade com a IEC do tipo de proteção aplicável, além das condições especificadas na IEC 60034-5.		NA
	Onde uma norma para equipamentos elétricos para atmosferas explosivas especifica critérios para aceitação para IPXX, estas devem ser aplicadas ao invés daquelas referidas nas ABNT NBR IEC 60529 e IEC 60034-5.		NA

RODOLFO FERRE
Representante Legal
ELECTROPAR S.A.

Grau de proteção IP conforme ABNT NBR IEC 60529:2005 Versão corrigida 2011

Item	Requisitos e ensaios	Observações e valores obtidos	Resultado
13.4	Ensaio de poeira para os primeiros numerais característicos 5 e 6	Numeral 6	C
	O ensaio é realizado utilizando-se uma câmara de poeira, incorporando-se os princípios básicos ilustrados na figura 2 da ABNT NBR IEC 60529:2005 Versão corrigida 2011, onde a bomba de circulação de poeira pode ser substituída por outro meio capaz de manter o pó de talco em suspensão numa câmara de ensaio fechada. O pó de talco deve ser capaz de passar por uma peneira quadrada de fio com um diâmetro nominal de 50µm e a largura nominal entre fios de 75µm. A quantidade de talco em pó a ser utilizado é de 2 kg por metro cúbico do volume da câmara de ensaio. O talco não deve ser utilizado mais do que 20 ensaios.		C
	NOTA É conveniente que sejam observados os regulamentos de segurança e saúde na escolha e uso do tipo de talco em pó.		C
	Os invólucros são classificados em uma das duas categorias:		---
	Categoria 1: Invólucros onde o ciclo de trabalho normal do equipamento causa reduções na pressão do ar dentro do invólucro abaixo da pressão do ar das imediações, por exemplo devido aos efeitos de ciclos térmicos.		C
	Categoria 2: Invólucros onde nenhuma diferença de pressão relativa do ar circunvizinho está presente.		NA
	Invólucros de categoria 1:		---
	O invólucro em ensaio é apoiado dentro da câmara de ensaio e a pressão dentro do invólucro é mantida abaixo da pressão atmosférica das imediações por uma bomba de vácuo. A conexão para sucção deve ser feita num furo especialmente locado para este ensaio. Caso contrário, se não for especificado na norma pertinente ao produto, este furo deve estar nas vizinhanças das partes vulneráveis.		C
	Se for impraticável fazer um furo especial, a conexão para sucção deve ser feita num furo para entrada de cabo. Se existirem outros furos (por exemplo, mais furos para entradas de cabos ou furos de drenagem), estes devem ser tratados como foram projetados, para uso normal no local.		C
	O objeto de ensaio é succionar do interior do invólucro, por meio de vácuo, com um volume de ar de 80 vezes o volume da amostra de invólucro ensaiada, sem exceder a taxa de extração de 60 volumes por hora. Em nenhum caso o vácuo deve exceder 2 kPa (20 mbar).	Volume do painel: 1,28 m³ 80 vezes o volume: 102,4 m³	C
	Se for obtida uma taxa de extração de 40 a 60 volumes por hora, a duração do ensaio é de 2 h.	60 vezes o volume: 76,8 m³ 40 vezes o volume: 51,2 m³	C
	Se, com um vácuo máximo de 2 kPa (20 mbar), a taxa de extração for menor do que 40 volumes por hora, o ensaio é continuado até serem succionados 80 volumes ou até transcorrer um período de 8 h.	Tempo de ensaio: 8h 00 min.	NA
	Invólucros de categoria 2:		NA
	O invólucro sob ensaio é apoiado em sua posição normal de operação dentro da câmara de ensaio, mas não é conectado a uma bomba a vácuo. Qualquer abertura normal de dreno deve permanecer aberta durante o ensaio. O ensaio será continuado por um período de 8 h.		NA
	Invólucros de categoria 1 e *categoria 2:*		
	Se for impraticável ensaiar o invólucro completo na câmara de		NA

Representante Legal
ELECTROPAR S.A.

	ensaio, deve ser aplicado um dos procedimentos seguintes:		
	• ensaiando individualmente partes internas do invólucro;		NA
	• ensaiando as partes representativas do invólucro, compreendendo componentes tais como portas, aberturas de ventilação, juntas, selos etc., em posição durante o ensaio;		NA
	• ensaiando um invólucro menor .com os mesmos detalhes do projeto em escala 1 :1.		NA
	Nos dois últimos casos, o volume de ar a ser succionado do invólucro sob ensaio deve ser o mesmo que seria especificado para o invólucro em escala 1 :1.		NA

Grau de proteção IP conforme ABNT NBR IEC 60529:2005 Versão corrigida 2011

14.2.5	**Ensaio para o segundo numeral característico 5 com bico de 6,3 mm**	**Observações e valores obtidos**	**Resultado**
	O ensaio é feito por aspersão do invólucro, de todas as direções possíveis, com jatos de água de um bico de ensaio normalizado tal como indicado na figura 6 da ABNT NBR IEC 60529:2009.		C
	Devem ser observadas as seguintes condições:		
	• diâmetro interno do bico: 6,3 mm;	6,30 mm	C
	• vazão de água: 12,5 L/min ± 5%;	12,5 L/min	C
	• pressão de água: deve ser ajustada para atingir a vazão especificada;		C
	• consistência do centro do jato: círculo de aproximadamente 40 mm de diâmetro a uma distância do bico de 2,5 m;		C
	• a duração do ensaio por metro quadrado de superfície do invólucro susceptível de ser aspergido: 1 min;		C
	• duração mínima do ensaio: 3 min;	03min. 00s	C
	• distância do bico até a superfície do invólucro: entre 2,5m a 3 m.	3 m.	C

3.2) Ensaio de Resistência Térmica ao Calor

Item	**Requisitos e ensaios**	**Observações e valores obtidos**	**Resultado**
26.8	**Resistência térmica ao calor**	Tempo de ensaio: 672 h.	C
	A resistência térmica ao calor deve ser determinada submetendo-se o invólucro ou partes de invólucros de materiais não metálicos, dos quais a integridade do tipo de proteção depende, a ensaios conforme a tabela 15 da Norma 60079-0:2008.	Temperatura de ensaio: 95°C Umidade Relativa: 90 %	

RODOLFO PEREZ
Representante Legal

3.3) Ensaio de Resistência Térmica ao frio.

Item	Requisitos e ensaios	Observações e valores obtidos	Resultado
26.9	**Resistência térmica ao frio**	Tempo de ensaio: 24h Temperatura de ensaio: -25°C	C
	A resistência térmica ao frio deve ser determinada submetendo-se o invólucro e partes de invólucros de materiais não metálicos, dos quais o tipo de proteção depende ao acondicionamento por 24h em uma temperatura ambiente correspondente á mínima temperatura de serviço reduzida, de acordo os requisitos dessa Norma.		

4) Instrumentos utilizados

Tag	Equipamento	Certificado	Próxima calibração
D-01b	Cronômetro	R 2151/2014	02/09/2016
D-18	Manômetro analógico	LP - 98 640	29/04/2017
D-22	Barômetro	OS-08-118-15	24/08/2017
E-08	Estufa	TP-12-501/14	06/01/2017
E-15a	Aquisição de temperatura e umidade	LV 25364/15	11/08/2017
E-16	Medidor de fluxo	140.230.101	10/09/2016
E-16a	Medidor de vazão (água)	5814	26/08/2016
E-18	Manômetro digital	2014-1450	12/09/2016
E-21	Câmara fria	TP-12-500/14	06/01/2017

5) Incerteza de medição

Item ensaiado	Incerteza de medição
Resistência ao impacto	Não considerada
Grau de proteção IP55	Não considerada
Resistência térmica ao calor	Não considerada
Resistência térmica ao frio	Não considerada

6) Observações gerais:

Sem observações

RODOLFO PEREZ
Representante Legal
ELECTROPAR S.A.

7) Observações finais:

- ✓ Este relatório atende aos requisitos de competência e rastreabilidade a padrões nacionais de medida (ou ao Sistema Internacional de Unidades – SI).
- ✓ Este relatório é valido exclusivamente para a amostra(s) ensaiada, não sendo extensivo a quaisquer lotes, mesmo que similares.
- ✓ Este relatório de ensaio não deve ser parcialmente reproduzido sem a prévia autorização.
- ✓ As opiniões e interpretações expressas no presente relatório de ensaio não integram o escopo de acreditação do laboratório.

Lucas Apro Montagner

Digitally signed by Lucas Apro Montagner
DN: cn=Lucas Apro Montagner, o=Techmultlab, ou=Brazil, email=lucas.montagner@techmultlab.com.br, c=BR
Date: 2016.02.26 08:18:02 -03'00'

Lucas Apro Montagner
Técnico do laboratório de ensaios

Moises Silva

Digitally signed by Moises Silva
DN: cn=Moises Silva, o=Techmultlab, ou=Brazil, email=moises.silva@techmultlab.com.br, c=BR
Date: 2016.02.26 08:18:35 -03'00'

Moisés Silva
Gerente Técnico do laboratório de ensaios

Fim do relatório

RODOLFO PEREZ
Representante Legal
ELECTROPAR S.A.

ZILMER INELTEC CONSTRUÇÕES ELÉTRICS LTDA

ZILMER TRANSFORMADORES

Rua São João Climaco, 315 - CEP 04255-000 - São Paulo - S.P.
Telefone:11-2148-7121- Site:www.zilmer.com.br

ENSAIO DE ELEVAÇÃO DE TEMPERATURA (TP)

FREQ [Hz]: 60

Cu=1/Al= 2: 1

cte K = 234,5

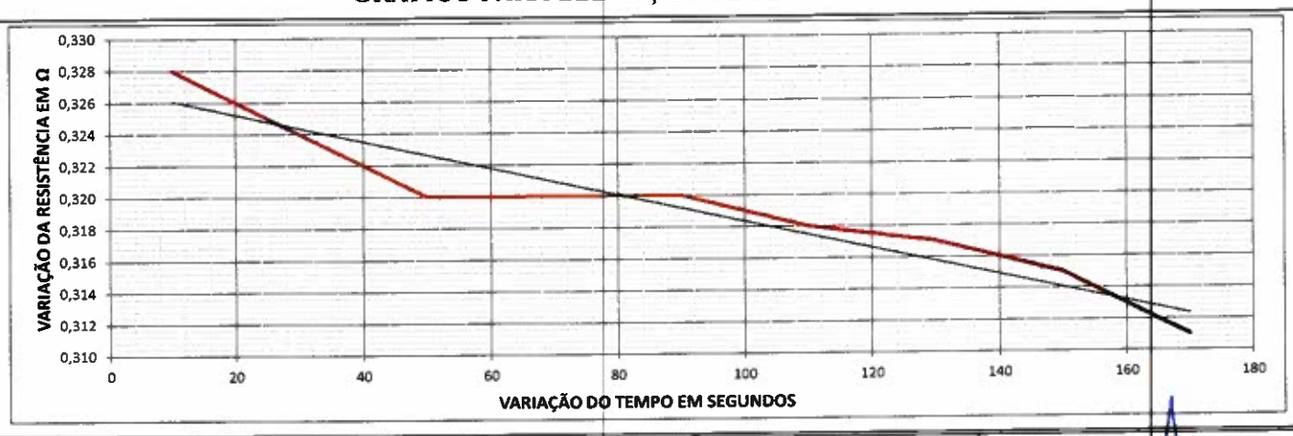
	MEDIÇÃO		TIPO	IPSAE
PRIMÁRIO :	23000/√3	V	R.Nominal	120: 1
SECUNDÁRIO :	115	V	Uso	Externo
ENROLAMENTO:	X1-X2		ODF:	150790
EXATIDÃO :	0,6 P75		Nº de Série	8887
POTÊNCIA:	400	VA	Data:	15 a 16/09/2015
FST	1,9	CONTINUO		

Leitura nº	Hora	DATA	Enrol:	U.P KV	U.S X FST Volts	Carga VA	T.Massa H1 (°C)	T.Massa H2 (°C)	T.Massa X1-X2 (°C)	T amb. Media (°C)	H1 Δt 1.	H2 Δt 2.	X1-X2 H1 Δt 3.
1	17:10	15-set-15	X1-X2	23000/√3	218,5	75	26,0	26,0	24,0	24,0	2,0	2,0	0
2	18:10	15-set-15	X1-X2	23000/√3	218,5	75	27,0	26,0	25,0	24,0	3,0	2,0	1,0
3	19:10	15-set-15	X1-X2	23000/√3	218,5	75	27,0	26,0	26,0	23,0	4,0	3,0	3,0
4	20:10	15-set-15	X1-X2	23000/√3	218,5	75	27,0	27,0	26,0	22,0	5,0	5,0	4,0
5	21:10	15-set-15	X1-X2	23000/√3	218,5	75	27,0	27,0	26,0	21,0	6,0	6,0	5,0
6	22:10	15-set-15	X1-X2	23000/√3	218,5	75	27,0	27,0	26,0	21,0	6,0	6,0	5,0
7	23:10	15-set-15	X1-X2	23000/√3	218,5	75	27,0	27,0	26,0	21,0	6,0	6,0	5,0
8	00:10	16-set-15	X1-X2	23000/√3	218,5	75	27,0	27,0	26,0	21,0	6,0	6,0	5,0
9	01:10	16-set-15	X1-X2	23000/√3	218,5	75	27,0	27,0	26,0	21,0	6,0	6,0	5,0
10	02:10	16-set-15	X1-X2	23000/√3	218,5	75	27,0	27,0	26,0	20,0	7,0	7,0	6,0
11	03:10	16-set-15	X1-X2	23000/√3	218,5	75	27,0	26,0	25,0	20,0	7,0	6,0	5,0
12	04:10	16-set-15	X1-X2	23000/√3	218,5	75	27,0	26,0	25,0	20,0	7,0	6,0	5,0
13	05:10	16-set-15	X1-X2	23000/√3	218,5	75	27,0	26,0	25,0	20,0	7,0	6,0	5,0
14	06:10	16-set-15	X1-X2	23000/√3	218,5	75	27,0	26,0	25,0	20,0	7,0	6,0	5,0
15	07:10	16-set-15	X1-X2	23000/√3	218,5	75	27,0	26,0	25,0	20,0	7,0	6,0	5,0
16	08:10	16-set-15	X1-X2	23000/√3	218,5	75	27,0	27,0	25,0	21,0	7,0	6,0	4,0

FASE	cte	Δt frio. (°C)	R.FRIO (Ω)	R.QTE (Ω)	Elevação (°C)			Elevação Final (°C)
T.Massa H2 (°C)	0,00001	25,0	-	-	-			-
T.Massa X1-X2 (°C)	0,00001	25,0	0,290	0,302	35,7		-	14,7

Tempo(seg)	10	30	50	70	90	110	130	150	170
Resistência(Ω)	0,328	0,324	0,320	0,320	0,320	0,318	0,317	0,315	0,311

GRAFICO PARA ELEVAÇÃO DE TEMPERATURA



DATA :	TÉCNICO DE ENSAIO:	INSPETOR:	APROVAÇÃO:
15 a 16/09/2015	JOSÉ ADJAILSON DA S. SIMPLICIO		HERMES DE J.MOREIRA

Representante Legal
ELECTROPAR S.A.

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
INSTITUTO DE ENERGIA E AMBIENTE

Av. Prof. Luciano Gualberto, 1289 • Cidade Universitária • Butantã
CEP 05508-010 • São Paulo • SP • BRASIL • www.iee.usp.br
CNPJ 63.025.530/0042-92 • Inscrição Estadual: isento

RELATÓRIO DE ENSAIO Nº 78922

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

B. **Ordem de Serviço nº:** 2015811

C. **Descrição do Corpo de Prova:** *Nº: 2- Um transformador de potencial com os seguintes dados de placa: ZILMER INELTEC, Tipo: IPSAE, F: 60 Hz, Ano: 2015, Nº: 010278, Classe: 24,2 kV, NI: 50/150 kV, Pot. Térm.: 400 VA, Grupo: 1, Fst: 1,2(30s)/1,2(Cont.), Norma/ano: NBR6855/09, Uso externo, Up(V): 23000, US(V): 115; Term.: X1-X2, Exatidão: 0,6P25 A P75, RN: 200:1.*

D. **Cliente:** Zilmer Ineltec Construções Elétricas Ltda.
Endereço: Estrada São João Clímaco, 315
Cep: 04255-000
Cidade/Estado: São Paulo - SP

E. **Interessado:** Zilmer Ineltec Construções Elétricas Ltda.
Endereço: Estrada São João Clímaco, 315
Cep: 04255-000
Cidade/Estado: São Paulo - SP

F. **Objetivo:** *Serviço nº: 2/1 - Ensaio de curto circuito em transformador de potencial*

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

H. **Observações:**

- O Corpo de Prova foi recebido em: 05/11/2015
- Ensaio realizado em: 06/11/2015.
- Relatório de Ensaio em arquivo eletrônico:
  - é cópia integral e fiel do original impresso e assinado que estará à disposição no IEE/USP.
- Forma de apresentação: Arquivo Eletrônico (formato ADOBE® *.pdf) autenticado pelo sistema de autenticação de documentos da Universidade de São Paulo.
- Forma de envio: O endereço eletrônico (***link***) e o código de acesso ao documento serão enviados por e-mail.
- O IEE USP não emite vias impressas dos certificados de calibração e dos relatórios de ensaio em respeito à politica de sustentabilidade da Universidade de São Paulo.
- O IEE USP mantém uma cópia impressa assinada fisicamente em seu sistema de arquivamento em papel.
- Em anexo cópias dos registros oscilográficos adquiridos durante a aplicação e fotografias obtidas no ensaio.
- Esteve presente ao ensaio o Sr: Ricardo Sotero da Silva (ZILMER).

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

Representante Legal
ELECTROPAR S.A.

1. Local:

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

2. Equipamentos de ensaio:

Transformador de 3 MVA, 13.8kV - 760/440/380/220V, ajustável no primário em derivações de ±18%, com degraus de 6%, 60Hz, trifásico.

Transformador de 225 kVA, 2,42/2,36/2,24/2,19kV-440/220V, monofásico.

2.2. Sistema de Medição:

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

Transdutor de corrente (unidade de potência ou power unit); fabricante: YOKOGAWA; N° de série: 56TU9029; identificação IEE-USP: MT1127.

Transformador de potencial indutivo; Fabricante Blindex; N° de série: 75611; tipo BDE FF 16; identificação IEE-USP: MT235.

Transformador de corrente; fabricante Isolet; N° de série:126980; tipo BDE3000; identificação IEE-USP: MT212.

Termohigrômetro digital; fabricante: Kiltler; identificação IEE-USP: MT1710.

RODOLFO PEREZ
Representante Legal
ELECTROPAR S.A.

3. Condições e procedimento de ensaio:

O ensaio foi realizado seguindo a norma NBR6855:2009, sendo o corpo de prova alimentado com tensão nominal monofásica alternada em 60 Hz através dos terminais secundários X1 e X3, estando curto-circuitados os terminais primários H1 e H2, conforme mostram as fotografias em anexo.
O ensaio foi realizado na temperatura ambiente de 23°C.
Após o ensaio o corpo de prova foi submetido a uma inspeção visual a olho nu externamente.

4. Valores especificados pelo interessado:

4.1. Tensão de ensaio ..... 115 V

4.2. Duração ..... 1,0 s

5. Valores aplicados:

DURAÇÃO (ms)	CORRENTE NO ENROLAMENTO SECUNDÁRIO (VALOR EFICAZ) (A)	TENSÃO APLICADA NO ENROLAMENTO SECUNDÁRIO (V)
1110	174	119

6. Condições do corpo de prova após o ensaio:

O corpo de prova foi examinado por inspeção visual não sendo constatados sinais de avarias externas visíveis a olho nu.

* * * * *

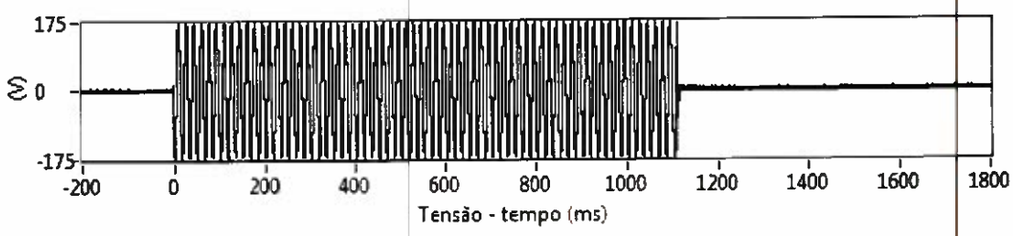
São Paulo, 07 de Dezembro de 2015.

Sérgio Tsutsumi
Responsável pelo Ensaio

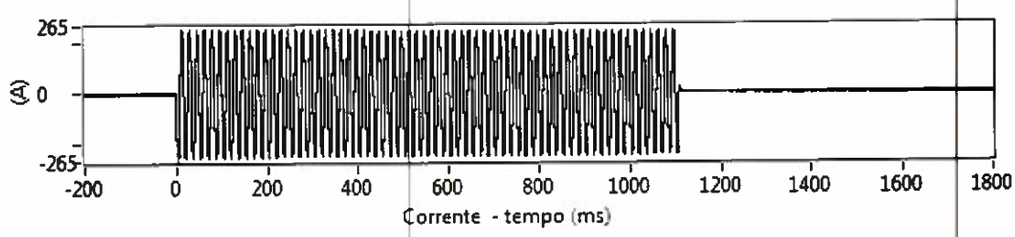
Luís Eduardo Caires
Supervisor do Serviço Técnico de Altas Potências

RODOLFO PEREZ
Representante Legal
ELECTROPAR S.A.

OSCILOGRAMA REFERENTE À TENSÃO APLICADA NOS TERMINAIS SECUNDÁRIOS DO CORPO DE PROVA

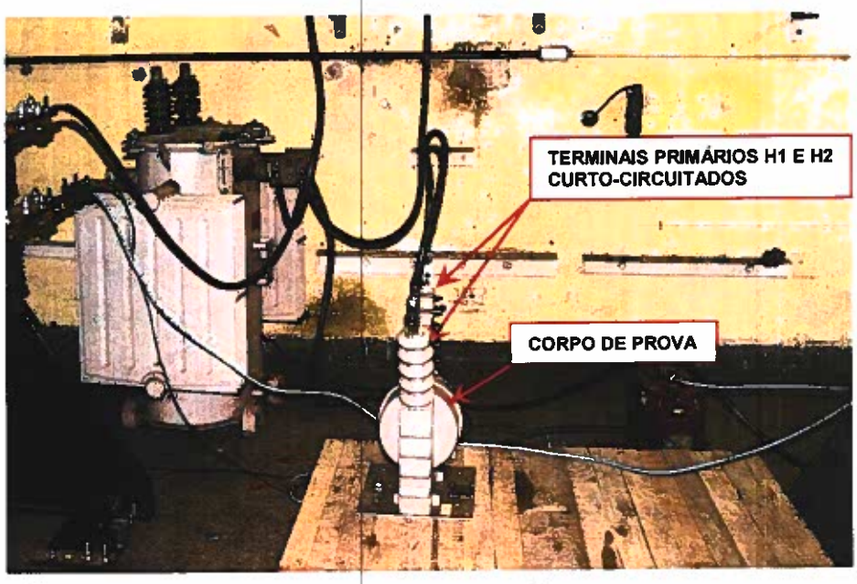


OSCILOGRAMA REFERENTE À CORRRENTE NOS TERMINAIS SECUNDÁRIOS DO CORPO DE PROVA

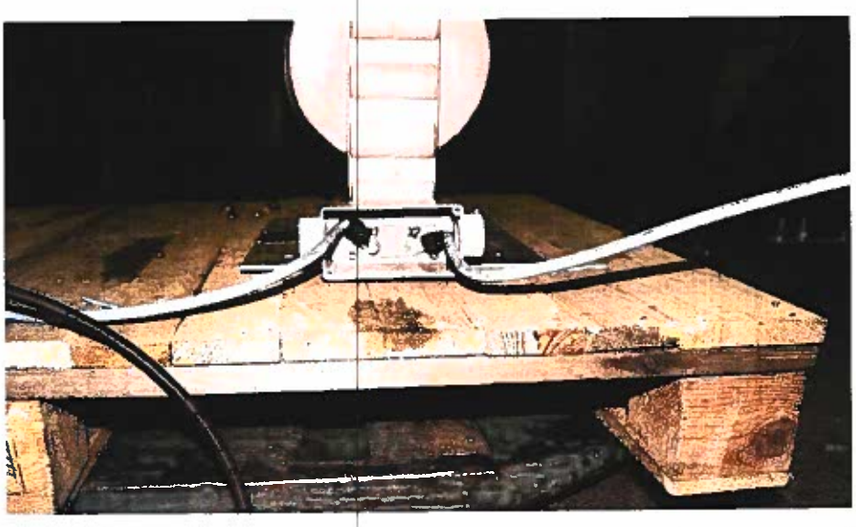


RODOLFO PEREZ
Representante Legal
ELECTROPAR S.A.

FOTOGRAFIAS OBTIDAS NO ENSAIO



Fotografia 1: Vista geral da montagem do ensaio antes do ensaio.



Fotografia 2: Detalhe da alimentação do corpo de prova antes do ensaio.

Representante Legal
ELECTROPAR S.A.

PLANILLA DE DATOS GARANTIZADOS

Lote, según Lista de Bienes del Pliego correspondiente					Lote: 3
Ítem, según Lista de Bienes del Pliego correspondiente					Ítem: 1
DESCRIPCIÓN (Hoja 1/2)				EE.TT. 04.14.18 – Rev. 5	GARANTIZADO
MARCA				Aclarar	ZILMER
FABRICANTE				Aclarar	ZILMER COMERCIAL E ELÉTRICA LTDA
MODELO				Aclarar	IPSAE
PROCEDENCIA				Aclarar	Brasil
2	NORMAS DE FABRICACIÓN			Aclarar	IEC 61869
3	CONDICIONES DE SERVICIO		Apto para funcionar con características ambientales según ítem 3.1 de las Especificaciones	Sí	Si
			Apto para funcionar con las condiciones de instalación según ítem 3.2 de las Especificaciones	Sí	Si
			Apto para funcionar con las características de la red según ítem 3.3 de las Especificaciones	Sí	Si
4	CARACTERÍSTICAS DEL TRANSFORMADOR DE POTENCIAL	Características eléctricas	Numero de fases	Monofásico	Si
			Simple relación de transformación : Según Tabla 1	Sí	Si
			Clase de precisión	0,2	0,2
			Prestación (Burden) (VA)	20	20
			Tensión nominal fase-fase (kV)	≥ 24	≥24
			Tensión de servicio fase-neutro (kV)	13,2	13,2
			Tensión soportada a frecuencia industrial, 1 min. (kV)	≥ 50	≥50
			Tensión soportada de impulso atmosférico (BIL) (kV)	≥ 125	≥125
			Potencia limite térmica (VA)	500	500
			Frecuencia (Hz)	50 ± 2 %	50±2%
		Características Constructivas	Material de la aislación: Resina epoxi-cicloalifática	Según ítem 4.2.1	Si
			Color del material aislante	Gris claro	Gris claro
			Terminales primarios: Material	Aluminio/Cobre estañado o plateado / Acero inoxidable	Cobre estañado
			Terminales secundarios – Material:	Bronce fosforoso / latón estañado	Latón
			Terminales secundarios – Caja – Precintable	Sí	Si
			Terminales secundarios – Caja – Para intemperie	≥ IP54	≥IP 54
			Terminales secundarios – Caja – Conexiones de cables por abajo o lateralmente	Sí	Lateralmente
			Base de fijación metálica – Material no energizado	Acero inoxidable/ Acero galvanizado en caliente / Acero pintado	Acero galvanizado
			Base de fijación metálica – Conexión de PAT	Sí	Si

RODOLFO PEREZ
Representante Legal
ELECTROPAR S.A.

PLANILLA DE DATOS GARANTIZADOS

Lote, según Lista de Bienes del Pliego correspondiente							**Lote:** 3
Ítem, según Lista de Bienes del Pliego correspondiente							**Ítem:** 1
DESCRIPCIÓN (Hoja 2/2)						**EE.TT. 04.14.18 – Rev. 5**	**GARANTIZADO**
4	CARACTERÍSTICAS DEL TRANSFORMADOR DE POTENCIAL	Características Constructivas	Dimensiones (mm.)	Cuerpo del transformador : Figuras 1, 2 y 3	A	Aclarar	630 mm
					B	Aclarar	250 mm
					C	Aclarar	100 mm
					D	Aclarar	306 mm
					E	Aclarar	180 mm
					F	Aclarar	148 mm
					G	Aclarar	180 mm
					H	Aclarar	180 mm
					Ø d1	Aclarar	11 mm
					Ø d2	Aclarar	11 mm
			Marcación	Placa de características	Ubicación, Material, Inscripciones e informaciones	Según ítem 4.3.1.1	Si
					Diseño de la placa de características y número de identificación ANDE	Según ítem 4.3.1.2	Si
				Identificación de los terminales	Marcación: Bornes Primarios y secundarios	Según ítem 4.3.2.1	Si
6	ALCANCE DEL SUMINISTRO			Según tabla 1 de estas Especificaciones		Sí	Si
				Información a suministrar		Según ítem 6.1.2	Si
7	EMBALAJE			Embalaje		Según ítem 7.1	Si
				Marcación del embalaje		Según ítem 7.2	Si
	Peso total del transformador de Potencial (kg.)					Aclarar	28 kg.
OBSERVACIONES							

ARNOLDO PEREZ
Representante Legal
ELECTROPAR S.A.

PLANILLA DE ENSAYOS DE TIPO

Lote, según Lista de Bienes del Pliego correspondiente						**Lote:** 3
Ítem, según Lista de Bienes del Pliego correspondiente						**Ítem:** 1
EE. TT. Nº 04.14.18 Rev. 5						**GARANTIZADO**
DESCRIPCIÓN (Hoja 1/2)						**Detalle de la información solicitada**
5	TRAZABILIDAD	Organismo Acreditador	Ensayo			Instituto de Energia e Ambiente da Universidade de Sao Paulo - IEE/USP
			Calibración			Instituto de Energia e Ambiente da Universidade de Sao Paulo - IEE/USP
		Norma de Acreditación	Ensayo			ABNT NBR 685 - Corto-circuito
			Calibración			[illegible]
		Acreditación	Numero de acreditación			[illegible] (Ensayo) [illegible] (Calibracion)
			Fecha de expedición			Ensayo: 31/07/1986 Calibracion: 08/04/1989
			Alcance de la Acreditación			Ensayo: http://www.inmetro.gov.br/laboratorios/rble/docs/CRL0011.pdf Calibracion: http://www.inmetro.gov.br/laboratorios/rpc/detalhe_laboratorio.asp?nu[illegible]&area=ELETRICIDADE%20E%20MAGNETISMO
		Contactos del Organismo Acreditador	Ensayo	Página web		http://www.inmetro.gov.br/laboratorios/rble/detalhe_laboratorio.asp?n[illegible]
				Correo electrónico		[illegible]
				Número de teléfono		[illegible]
				Nombre del contacto		[illegible]
			Calibración	Página web		http://www.inmetro.gov.br/laboratorios/rpc/detalhe_laboratorio.asp?n[illegible]&area=ELETRICIDADE%20E%20M[illegible]
				Correo electrónico		[illegible]
				Número de teléfono		[illegible]
				Nombre del contacto		[illegible]
		Contactos del laboratorio				[illegible]
		Constancia de validación vigente – periodo de validez				[illegible] a partir del 25/04/2016 la Coordinación [illegible] no establecerá una fecha de vencimiento para [illegible] Todas las acreditaciones que están disponibles [illegible] web son válidas
		Otras referencias para verificar				

ELECTROPAR S.A.

RODOLFO PERES
Representante Legal
ELECTROPAR S.A.

PLANILLA DE ENSAYOS DE TIPO

Lote, según Lista de Bienes del Pliego correspondiente							**Lote:** 3
Ítem, según Lista de Bienes del Pliego correspondiente							**Ítem:** 1
EE. TT. Nº 04.14.18 Rev. 5					**GARANTIZADO**		
DESCRIPCIÓN (Hoja 2/2)					**Laboratorio en el cual se realizó el ensayo**	**Nº de Protocolo**	**Valores satisfactorios según EE.TT. o Norma (Si/No)**
5	**ENSAYOS DE TIPO**	**Protocolos de Ensayos de Tipo adjuntados (Norma IEC 61869)**	1	Elevación de Temperatura (IEC 61869-3, Cláusula 7.2.2)	[illegible]	8887	Si
			2	Capacidad para soportar corto circuitos (IEC 61869-3, Cláusula 7.2.301)	[illegible]	3922	Si
			3	Impulso atmosférico (IEC 61869-3, Cláusula 7.2.3)	[illegible]	309/2015	Si
			4	Ensayo en condiciones de humedad para transformadores del tipo intemperie. (IEC 61869-1, Cláusula 7.2.4)	[illegible]	312/2015	Si
			5	Determinación de errores (IEC 61869-3, Cláusula 7.2.6)	[illegible]	150/90	Si
			6	Verificación del grado de protección de la carcasa (IEC 61869-1, Cláusula 7.2.7)	Tecnimultilab	RAC 208/15	Si

RODOLFO PEREZ
Representante Legal