



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: 63.025.530/0042-82 • Inscrição Estadual: isento

Laboratório de Ensaio acreditado pela Cgcre
de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025, sob o número CRL 0011

Ensaio
NBR ISO/IEC
17025



CRL 0011

RELATÓRIO DE ENSAIO Nº 78080

Folha

1 de 4

A. Laboratório Responsável: CTAE-04 - SERVIÇO TÉCNICO DE CONVERSÃO, TRANSFORMAÇÃO E ACUMULAÇÃO DE ENERGIA

B. Ordem de Serviço nº: 2015139

C. Descrição do Corpo de Prova:

Um transformador trifásico, tipo seco, com os seguintes dados declarados em placa:

Fabricante: UNIÃO	Tipo/ Modelo: TUE-PLUS300K1-15/220
Potencia útil: 300 kVA	N. série: 15.01.020-A01
Tensão superior: 13800/13200/12600/12000 /11400/10800/10200 V	Mat. isolante: 155°C
Tensão inferior: 220/127 V	Elevação de temp.: 105°C
Impedância: --- % a 115°C	Grau de proteção: IP00
Ligação: Dyn1	Nível de isolamento: 34/10 kV
Refrigeração: AN	Frequência: 60 Hz

Outras informações: material dos enrolamentos AT e BT: alumínio

D. Cliente: TRANSFORMADORES UNIÃO INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.

Endereço: Rua Marciano Capella, 760 - Vila Ré

CEP: 03669-030

Cidade/Estado: São Paulo SP

E. Interessado: TRANSFORMADORES UNIÃO INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.

Endereço: Rua Marciano Capella, 760 - Vila Ré

CEP: 03669-030

Cidade/Estado: São Paulo SP

F. Objetivo: Determinação da elevação de temperatura.

G. Norma e/ou Procedimento: Ensaio realizado segundo a norma da ABNT NBR 10295:2011.

H. Observações:

- O Corpo de Prova foi recebido em: 06/04/2015
- Ensaios realizados nos dias: 09 e 10/04/2015
- Os instrumentos de medição utilizados estão descritos no Anexo A.
- Presentes ao ensaio: Issao Shimizu (CPFL)
Hirofumi Takayanagi (Transformadores União)
Nilton Aparecido de Souza (Transformadores União)
- Relatório de Ensaio em arquivo eletrônico:
 - é cópia integral e fiel do original impresso e assinado que estará à disposição no IEE/USP.
- Forma de apresentação: Arquivo Eletrônico (formato ADOBE® *.pdf) autenticado pelo sistema de autenticação de documentos da Universidade de São Paulo.
- Forma de envio: O endereço eletrônico (**link**) e o código de acesso ao documento serão enviados por e-mail.
- O IEE USP não emite vias impressas dos certificados de calibração e dos relatórios de ensaio em respeito à política de sustentabilidade da Universidade de São Paulo.
- O IEE USP mantém uma cópia impressa assinada fisicamente em seu sistema de arquivamento em papel.

• Este documento atende aos requisitos de acreditação da Cgcre, a qual avaliou a competência do laboratório e comprovou a sua rastreabilidade a padrões nacionais de medida;
• O conteúdo e as conclusões aqui apresentadas são da exclusiva responsabilidade do(s) autor(es) e não refletem, necessariamente, as opiniões da Universidade de São Paulo.
• A reprodução deste documento não pode ser parcial e depende da aprovação por escrito do laboratório;
• Os resultados apresentados neste documento referem-se exclusivamente ao corpo de prova submetido ao(s) ensaio(s) nas condições especificadas, não sendo extensivos a quaisquer lotes;
• O IEE-USP manterá o original deste documento arquivado por um período de cinco anos, no mínimo;
• Eventuais julgamentos profissionais constantes deste documento não fazem parte do escopo da acreditação;
• A Cgcre/Inmetro é signatária do Acordo de Reconhecimento Mútuo da ILAC.

IEE-MD-005 - rev 02 - MAR/2014

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

Documento emitido USP (Informações adicionais última página): 54C4-1GH2-5LV2-IKKI

DETERMINAÇÃO DA ELEVAÇÃO DE TEMPERATURA

1. Condições de ensaio

- 1.1. Temperatura ambiente média: 24 °C
- 1.2. Fonte de alimentação: rede pública, 60 Hz, senoidal, com regulador de tensão trifásico.
- 1.3. Ligação do transformador: 10800/220 V.

2. Método de ensaio

- 2.1 Determinação da elevação de temperatura de forma indireta através dos ensaios em vazio e em curto-circuito.
- 2.2. A temperatura dos enrolamentos é determinada pela variação da resistência.

3. Resultados obtidos

- 3.1. Elevação de temperatura dos enrolamentos em relação ao ambiente, após o seu equilíbrio térmico, com a aplicação de tensão nominal no enrolamento de tensão inferior estando os enrolamentos de tensão superior em circuito aberto:

- Enrolamento de tensão inferior:

TERMINAIS	X1X2	X2X3	X3X1
ELEVAÇÃO DE TEMPERATURA	23 K	23 K	21 K

- Enrolamento de tensão superior:

TERMINAIS	H1H2	H2H3	H3H1
ELEVAÇÃO DE TEMPERATURA	4 K	3 K	3 K

- 3.2. Elevação de temperatura dos enrolamentos em relação ao ambiente, após o seu equilíbrio térmico, com a aplicação de corrente no enrolamento de tensão superior, estando os enrolamentos de tensão inferior em curto circuito:

- Enrolamento de tensão inferior:

TERMINAIS	X1X2	X2X3	X3X1
ELEVAÇÃO DE TEMPERATURA	75 K	73 K	71 K

- Enrolamento de tensão superior:

TERMINAIS	H1H2	H2H3	H3H1
ELEVAÇÃO DE TEMPERATURA	72 K	67 K	65 K



3.3. Elevação de temperatura total:

- Enrolamento de tensão inferior:

TERMINAIS	X1X2	X2X3	X3X1
ELEVAÇÃO DE TEMPERATURA	88 K	86 K	83 K

- Enrolamento de tensão superior:

TERMINAIS	H1H2	H2H3	H3H1
ELEVAÇÃO DE TEMPERATURA	74 K	68 K	66 K

* * * * *

São Paulo, 15 de abril de 2015

Eng. Fernando Gava
Responsável pelo Ensaio

MSc. Francisco Antonio Marino Salotti
Gerente do Laboratório de Máquinas Elétricas



ANEXO A

Relação de instrumentos

INSTRUMENTO	CALIBRADO EM	DOCUMENTO	LABORATÓRIO
Cronômetro analógico (60 segundos/volta, 0 a 60 minutos, graduação 0,2 segundos, fabricante: ÔMEGA, identificação IEE-USP: MT327.	10/11/2014	141462-101	IPT
Medidor de resistência de enrolamento, fabricante: TETTEX, modelo: 2293, Nº de série: 178396, identificação IEE-USP: MT2202.	14/03/2014	76615	IEE-USP
Módulo transdutor de temperatura, fabricante: FLUKE, modelo: 80TK, Nº de série: 84270042, identificação IEE-USP: MT1302.	13/08/2014	139506-101	IPT
Multímetro Digital, fabricante: FLUKE, modelo: 289, Nº de série: 96470176, identificação IEE-USP: MT1706.	20/02/2014	76.549	IEE-USP
Termômetro de líquido em vidro fabricante: INCOTERM, Nº de série: 70791/07, identificação IEE-USP: MT1609.	29/09/2014	140570-101	IPT
Termômetro de líquido em vidro fabricante: INCOTERM, Nº de série: 108646/06, identificação IEE-USP: MT1610.	29/09/2014	140571-101	IPT
Transformador de corrente, fabricante: YOKOGAWA, modelo: 2241, Nº de série: 15842, identificação IEE-USP: MT1992.	21/11/2013	76.212	IEE-USP
Transformador de corrente, fabricante: YOKOGAWA, modelo: 2241, Nº de série: 15843, identificação IEE-USP: MT1993.	21/11/2013	76.213	IEE-USP
Transformador de corrente, fabricante: YOKOGAWA, modelo: 2241, Nº de série: 15844, identificação IEE-USP: MT1994.	21/11/2013	76.214	IEE-USP
Transformador de Potencial Indutivo, fabricante: SERTA, tipo: MPE 740 FT, Nº de série: 1233/03, identificação IEE-USP: MT359.	19/03/2014	76.625	IEE-USP
Transformador de Potencial Indutivo, fabricante: SERTA, tipo: MPE 740 FT, Nº de série: 1233/06, identificação IEE-USP: MT362.	19/03/2014	76.627	IEE-USP
"Digital Power Meter", fabricante: YOKOGAWA, Nº de série: 91N711784, modelo: WT1806-06-D-HE/EX6/G6/DT/MTR, identificação IEE-USP: MT2182.	04/11/2014	77.415	IEE-USP

* * * * *

Código de controle: **54C4 - 1GH2 - 5LV2 - IKKI**

Documento autorizado às **15:05:17** horas do dia **16/04/2015** (hora e data de Brasília).

por **1143544 - Francisco Antonio Marino Salotti**

Autenticado por **2504725 - Fernando Gava**

Documento válido até **15/04/2020**

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

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