

LABORATÓRIO DE ALTA TENSÃO

FEEC-UNICAMP

RELATÓRIO DE ENSAIO

INTERESSADO : TRANSFORMADORES UNIÃO INDÚSTRIA E
COMÉRCIO LTDA.
Rua Pio XI, 1763
05468-150 – SÃO PAULO – SP.

ASSUNTO : ENSAIO DE TENSÃO SUPORTÁVEL DE
IMPULSO ATMOSFÉRICO.

OBJETO SOB ENSAIO : VIDE ÍTEM (03)


CONCLUÍDO EM : 9 DE OUTUBRO DE 2013.

01) - OBJETO SOB ENSAIO

Transformador Trifásico Tipo Seco, fabricação UNIÃO, com os seguintes dados de placa:

Série nº : TU-1212006-A01.

Desenho em anexo: Placa DY de características..



TRANSFORMADOR TIPO SECO -

Nº TU-12.12.006 A01		TIPO TTMHK1		DATA FABRICAÇÃO set/13	
POTENCIA kVA	SISTEMA DE RESFRIAMTO.	FASES	FREQ. HZ	SISTEMA DE ISOLAMENTO	GRAU DE PROTEÇÃO
500	AN	3	60	ENCAPSULADO	IP00

ENR	TENSÕES SUPORTAVEIS		CLASSE DE TEMPERATURA MATERIAL ISOL	LIMITES DE ELEVAÇÃO DE TEMPERATURA	IMPEDANCIA A 115 °C 13800 380V	TEMPERAT. AMBIENTE MÁXIMA
	FREQUENCIA INDUSTRIAL	IMPULSO ATMOSF.				
AT	34	95	155°C	105 °C	5.19	40°C
BT	4	10	155°C	105 °C		

ALTA TENSÃO		TERMINAIS		
VOLTS	POS	H1	H2	H3
		AMP.	LIGAR PAINEL	LIG.
13800	1	20,92	1 - 2	△
13200	2	21,87	2 - 3	
12600	3	22,91	3 - 4	
12000	4	24,06	4 - 5	
11400	5	25,32	5 - 6	

BAIXA TENSÃO		TERMINAIS			
VOLTS	AMP.	X0	X1	X2	X3
380 / 219	760				
		LIGAR PAINEL			LIG.
					Y

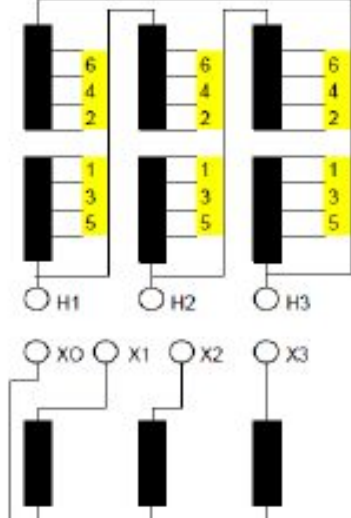
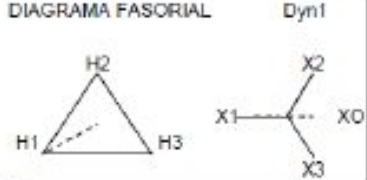


DIAGRAMA FASORIAL Dyn1



MASSA TOTAL 1223 KG

INSTRUÇÕES

PLACAS Nº

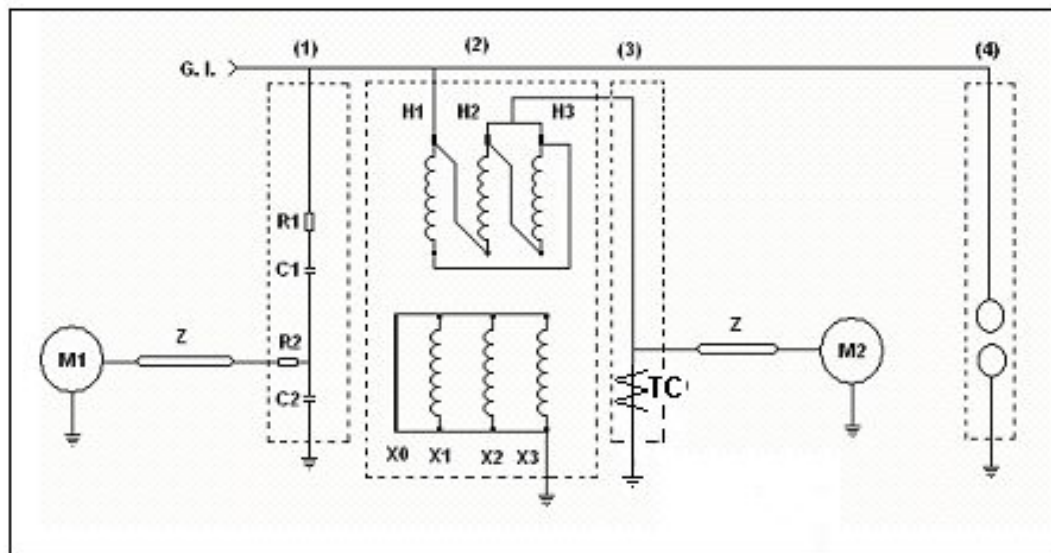
INDUSTRIA BRASILEIRA

02) - NORMAS UTILIZADAS

- ABNT NBR IEC 60060-1:2013 Técnicas de ensaios elétricos de alta tensão
- Definições gerais e requisitos de ensaio.
- ABNT NBR 10295:2011 Transformadores de potência secos.
- Especificação.

03) - ENSAIO DE TENSÃO SUPORTÁVEL DE IMPULSO ATMOSFÉRICO

3.1 – Montagem



Onde:

- G. I. : Gerador de Impulso, HAEFELY, 300kV, 9kJ;
- (1) : Divisor de Tensão Misto, HAEFELY, 1000kV, Rel. Div.: 700,3/1;
- (2) : Transformador sob Ensaio;
- (3) : TC PEARSON para Medição de Corrente;
- (4) : Gap para corte da onda (500 mm);
- Z : Cabo coaxial de dupla blindagem com Impedância Característica de 75 Ω ;
- M1 : Medição de Tensão, realizada com osciloscópio Tektronix TDS 430A, 400MHz, 100MS/s e com Voltímetro de pico, HAEFELY, tipo 64, digital;
- M2 : Medição de Corrente, realizada com osciloscópio Tektronix TDS 520C, 500MHz, 1 GS/s;

3.2 - Procedimento

O ensaio foi realizado de acordo com a NBR 10295, com impulsos de polaridade positiva, no terminal H1 (Tap: 13800V), terminal H2 (Tap: 12600V) e terminal H3 (Tap: 11400V).

3.3 - Condições Atmosféricas

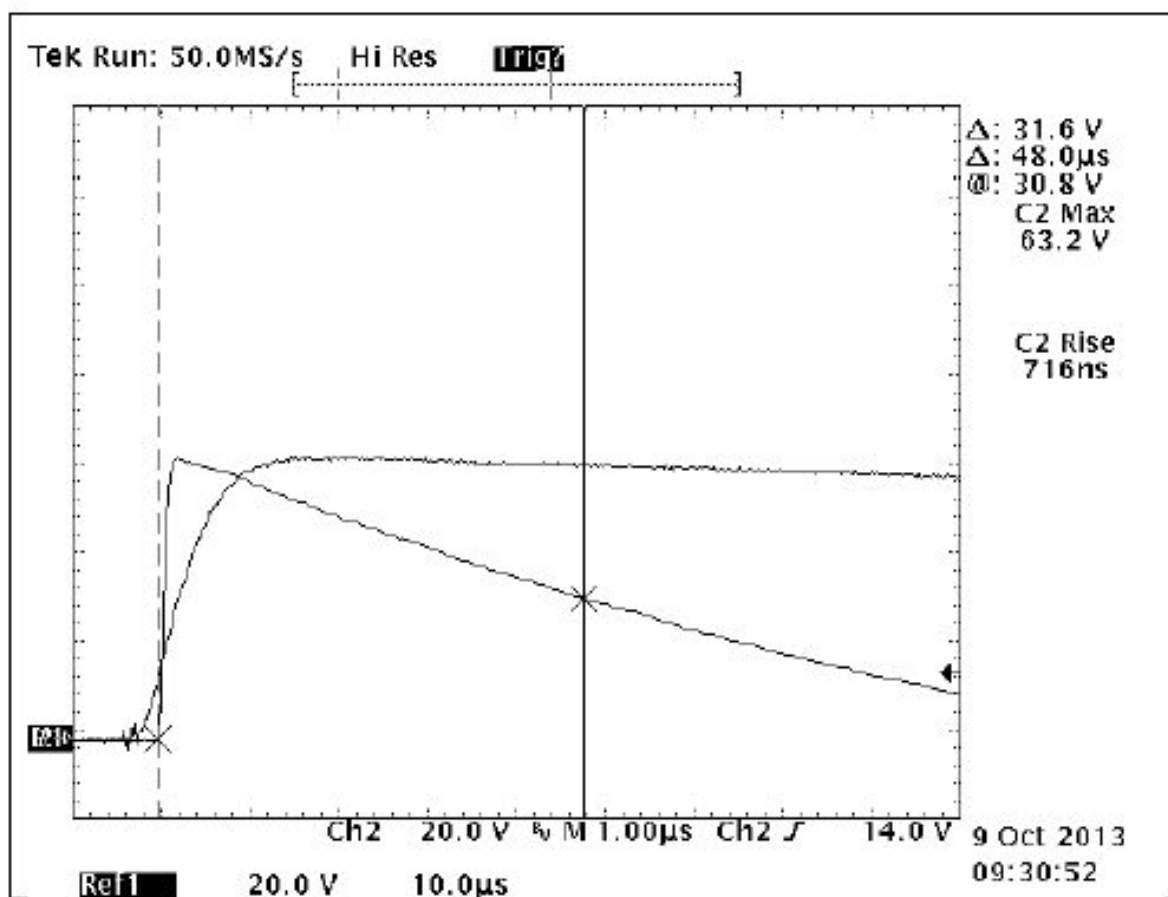
Pressão atmosférica (mmHg)	:717,0
Temperatura do bulbo seco (°C)	: 23,0
Temperatura do bulbo húmido (°C)	: 19,0
Umidade relativa (%)	: 66,0

3.4 - Valores de Crista das Tensões de Impulso Aplicadas.

	TENSÃO APLICADA (kV)		
	H1: 13800V	H2: 12600V	H3: 11400V
Reduzida	47,7	47,7	47,8
1ª Plena	95,5	95,4	94,5
Cort. Reduzida	52,7	52,2	51,9
1ª Cort. Plena	104,3	103,8	103,1
2ª Cort. Plena	104,0	105,0	104,9
2ª Plena	95,3	95,2	95,2
3ª Plena	95,2	95,1	94,9
OBS. : H1 : 13800V H2 : 12600V H3 : 11400V			

04) - OSCILOGRAMA DE FORMA DE ONDA OBTIDA

Formas de onda obtida : 1,20/48,0 μ s
 Tensão aplicada : 46,9kV
 Canal Frente : 1 μ s/div. – 20 V/div.
 Canal Cauda : 10 μ s/div. – 20 V/div.
 Rel. div. : 700,3/1

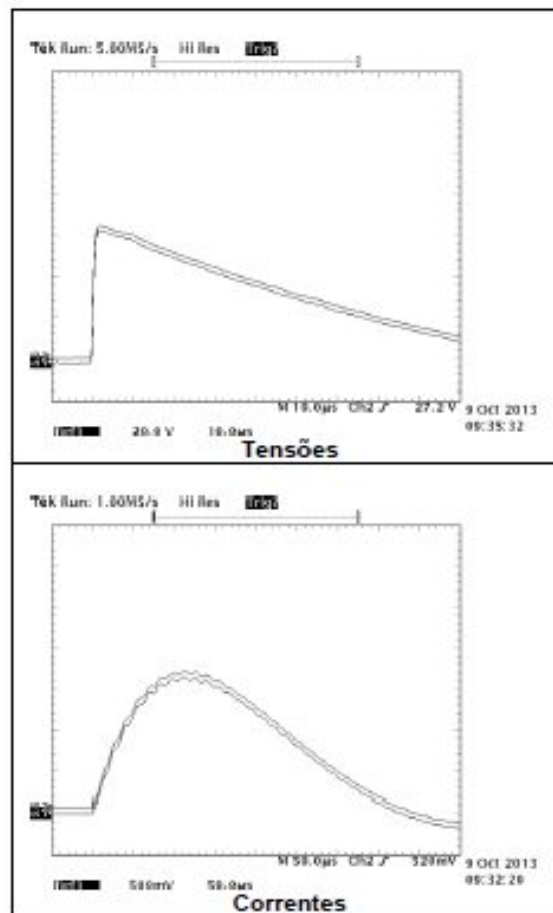


05) - RESULTADOS

Transformador	: Trifásico	Marca	: UNIÃO
Potência	: 500KVA	NBI	: 95KV
Nº	: TU-1212006-A01	TIPO	: TTMAHK1

TERMINAL H1 – TAP: 13800V

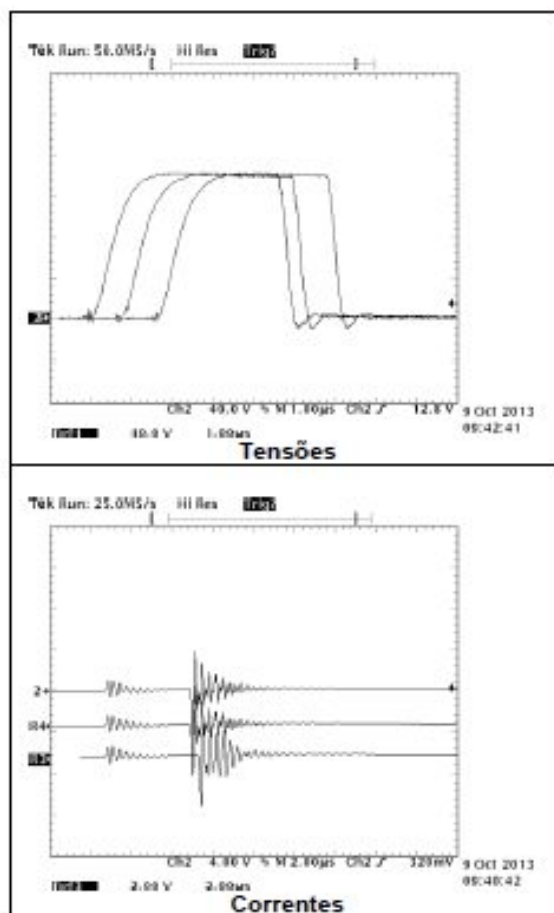
Plena Reduzida / 1ª Plena



Transformador	: Trifásico	Marca	: UNIÃO
Potência	: 500KVA	NBI	: 95KV
Nº	: TU-1212006-A01	TIPO	: TTMAHK1

TERMINAL H1 – TAP: 13800V

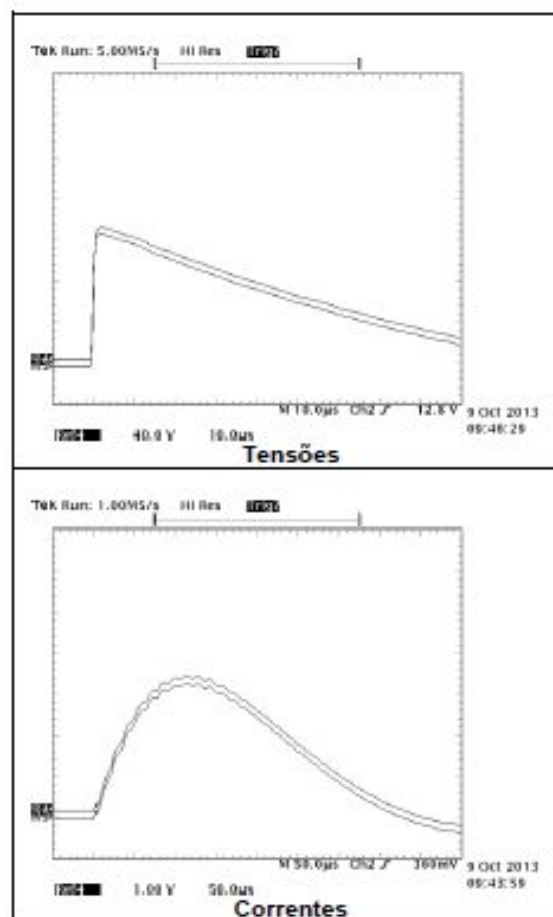
Cortada Reduzida / 1ª Cort. Plena / 2ª Cort. Plena



Transformador	: Trifásico	Marca	: UNIÃO
Potência	: 500KVA	NBI	: 95KV
Nº	: TU-1212006-A01	TIPO	: TTMAHK1

TERMINAL H1 – TAP: 13800V

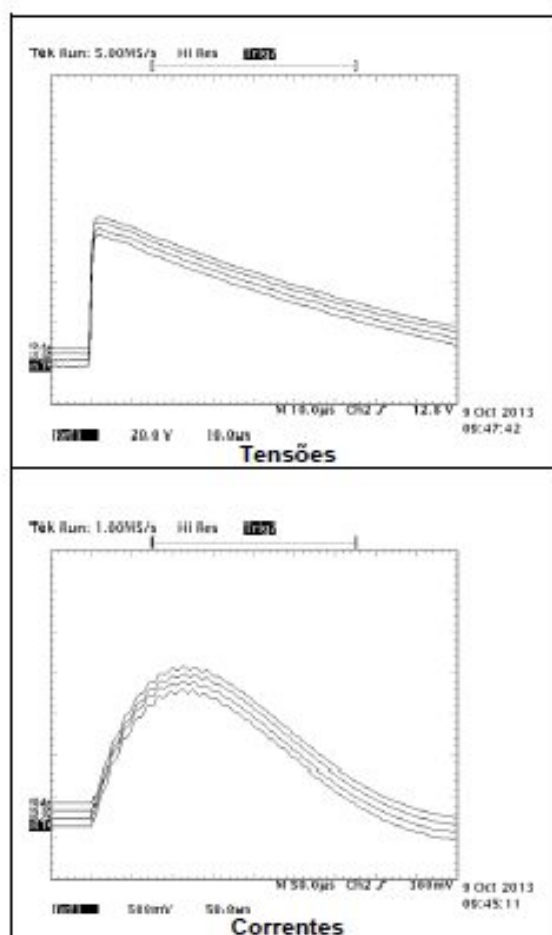
2ª Plena / 3ª Plena



Transformador	: Trifásico	Marca	: UNIÃO
Potência	: 500KVA	NBI	: 95KV
Nº	: TU-1212006-A01	TIPO	: TTMAHK1

TERMINAL H1 – TAP: 13800V

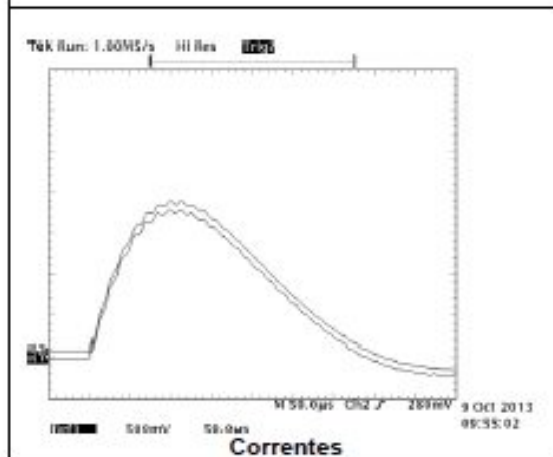
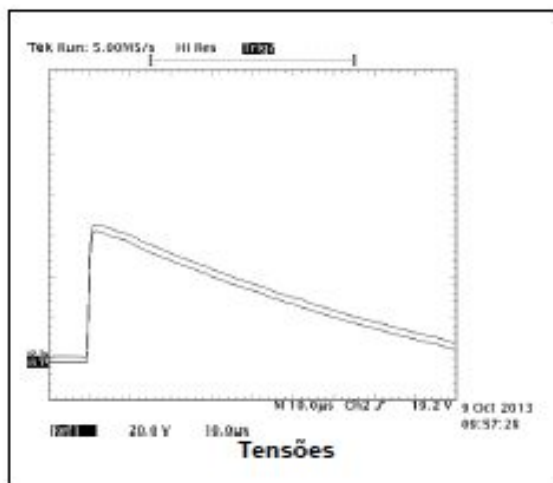
Plenas



Transformador	: Trifásico	Marca	: UNIÃO
Potência	: 500KVA	NBI	: 95KV
Nº	: TU-1212006-A01	TIPO	: TTMAHK1

TERMINAL H2 – TAP: 12600V

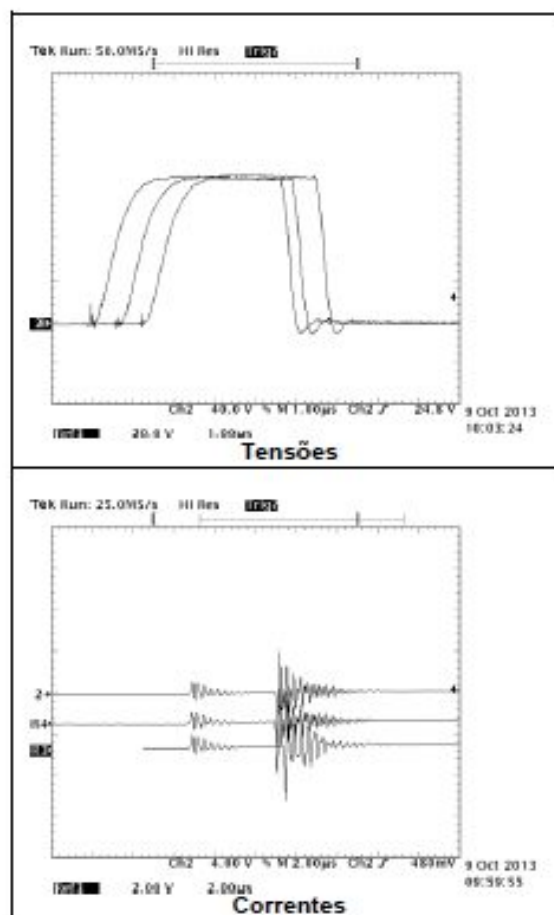
Plena Reduzida / 1ª Plena



Transformador	: Trifásico	Marca	: UNIÃO
Potência	: 500KVA	NBI	: 95KV
Nº	: TU-1212006-A01	TIPO	: TTMAHK1

TERMINAL H2 – TAP: 12600V

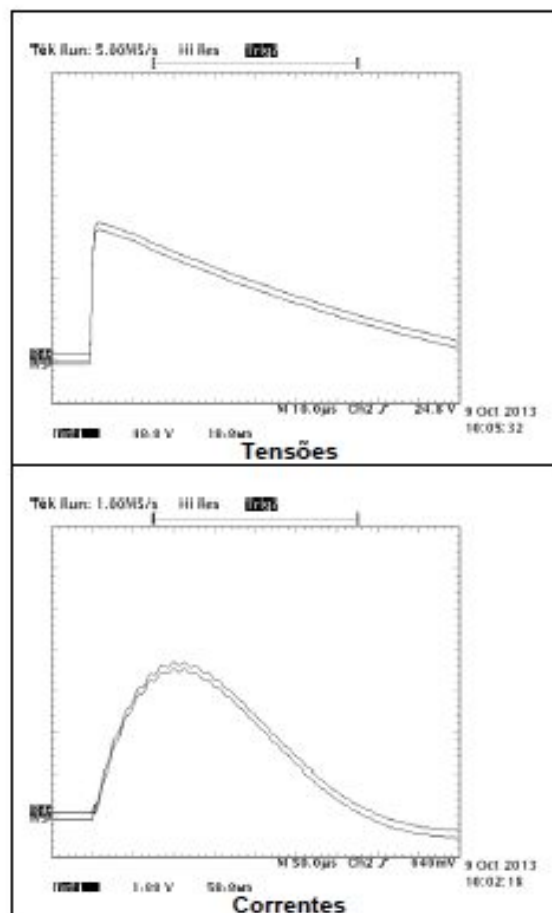
Cortada Reduzida / 1ª Cort. Plena / 2ª Cort. Plena



Transformador	: Trifásico	Marca	: UNIÃO
Potência	: 500KVA	NBI	: 95KV
Nº	: TU-1212006-A01	TIPO	: TTMAHK1

TERMINAL H2 – TAP: 12600V

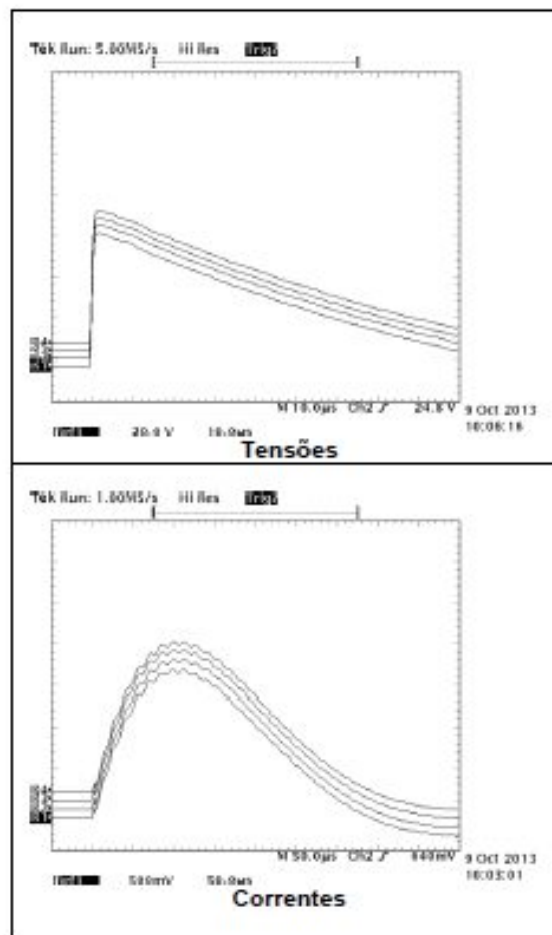
2ª Plena / 3ª Plena



Transformador	: Trifásico	Marca	: UNIÃO
Potência	: 500KVA	NBI	: 95KV
Nº	: TU-1212006-A01	TIPO	: TTMAHK1

TERMINAL H2 – TAP: 12600V

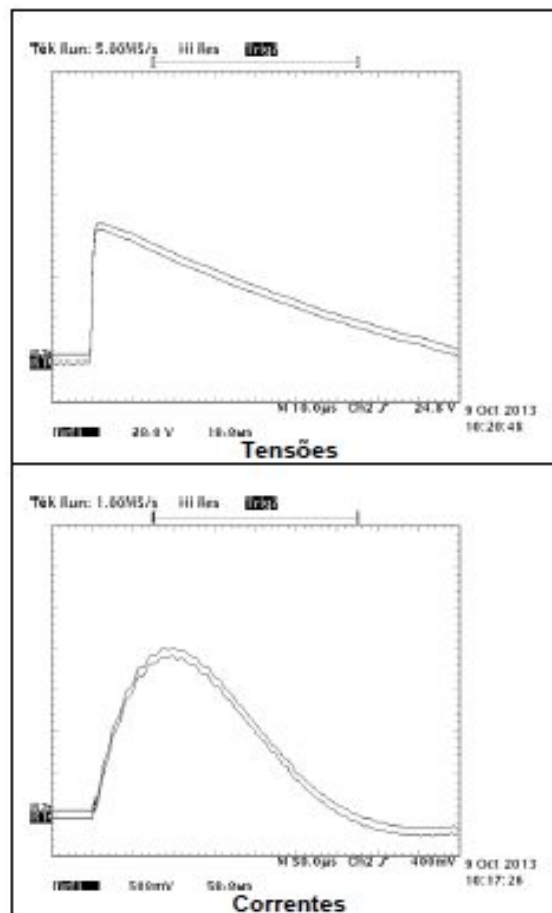
Plenas



Transformador	: Trifásico	Marca	: UNIÃO
Potência	: 500KVA	NBI	: 95KV
Nº	: TU-1212006-A01	TIPO	: TTMAHK1

TERMINAL H3 – TAP: 11400V

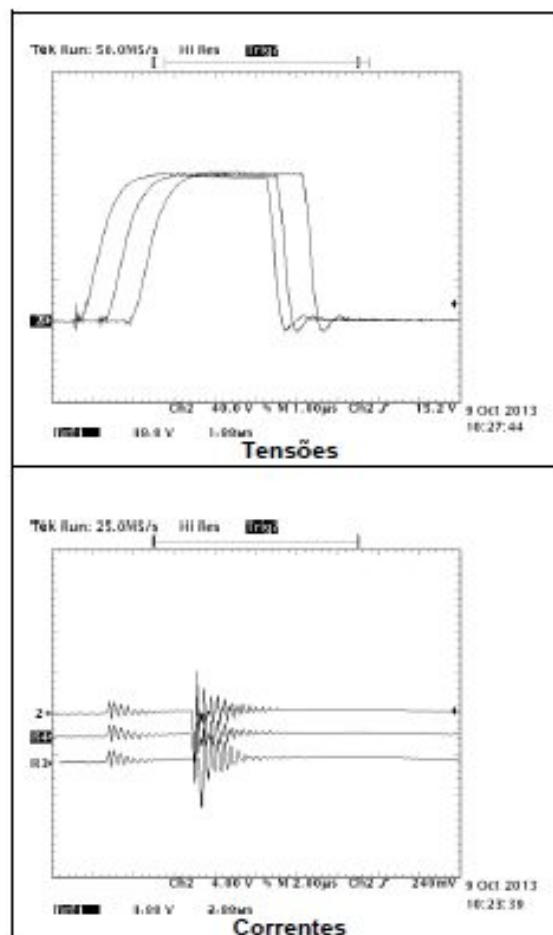
Plena Reduzida / 1ª Plena



Transformador	: Trifásico	Marca	: UNIÃO
Potência	: 500KVA	NBI	: 95KV
Nº	: TU-1212006-A01	TIPO	: TTMAHK1

TERMINAL H3 – TAP: 11400V

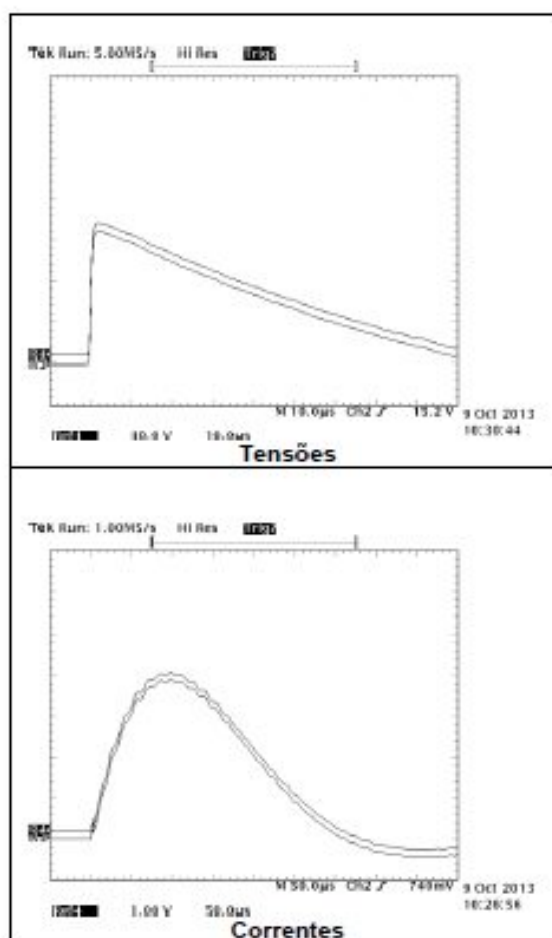
Cortada Reduzida / 1ª Cort. Plena / 2ª Cort. Plena



Transformador	: Trifásico	Marca	: UNIÃO
Potência	: 500KVA	NBI	: 95KV
Nº	: TU-1212006-A01	TIPO	: TTMAHK1

TERMINAL H3 – TAP: 11400V

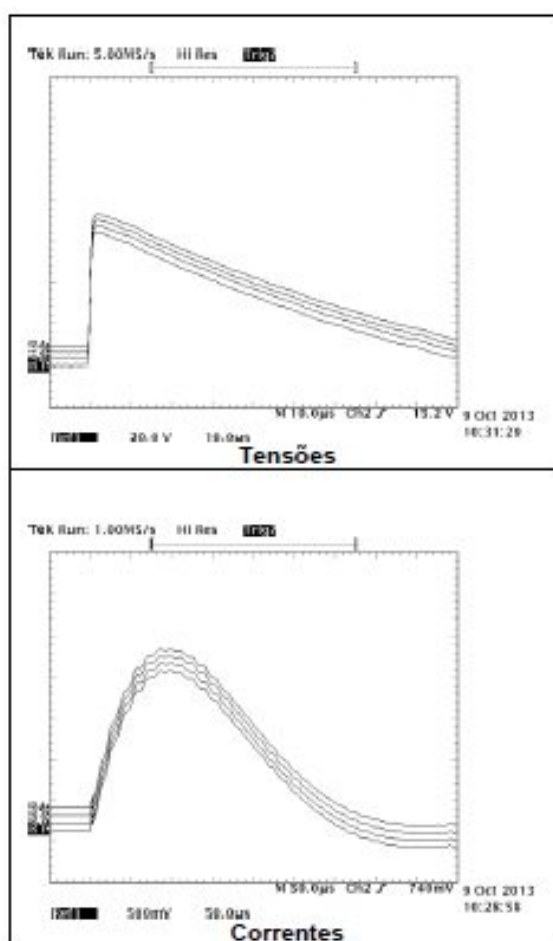
2ª Plena / 3ª Plena



Transformador	: Trifásico	Marca	: UNIÃO
Potência	: 500KVA	NBI	: 95KV
Nº	: TU-1212006-A01	TIPO	: TTMAHK1

TERMINAL H3 – TAP: 11400V

Plenas



06) – CONCLUSÃO

O transformador acima mencionado está aprovado no ensaio de impulso atmosférico, segundo os critérios de aceitação descritos nos procedimentos de suas respectivas normas.

PERÍODO DE REALIZAÇÃO DO ENSAIO

9 de outubro de 2013.

PARTICIPANTES

Levi Franco Carvalho	-	UNIÃO
Nilton Aparecido de Souza	-	UNIÃO
José Pissolato Filho ⁹¹	-	UNICAMP
Francisco José A de Brito ⁹²	-	UNICAMP
Marcus Vinicius R. Ferraz ⁹³	-	UNICAMP

Campinas, 17 de Outubro de 2013.

Francisco J. A. de Brito
Engenheiro - LAT – UNICAMP

Prof. Dr. José Pissolato Filho
Responsável pelo LAT – UNICAMP

- Não terá validade a reprodução parcial deste relatório.
- Os resultados apresentados neste relatório, referem-se somente aos corpos de provas ensaiados nesta data.

⁹¹ pisso@dsce.fee.unicamp.br

⁹² fbrito@dsce.fee.unicamp.br

⁹³ marcus@dsce.fee.unicamp.br