



ETESA

DEPTO. DE PROTECCION y COMUNICACIÓN

Coordinación de Pruebas y Mediciones

Pruebas al Transformador T-3

Subestación: Llano Sánchez

Fecha de Prueba: 20-Octubre-2013

Prueba Realizada por: Ing. Julio Ruiz

Informe Realizado por: Ing. Julio Ruíz C.

Fecha: 23-Octubre-2013

*Int-22
JR
12-11-13*

Capacitancia y FP del Tanque

Número de prueba LLSANT3-1

Fecha 20-Oct-13

Subestación Llano Sanchez

Equipo T3

Fabricante ILJIN

Año de Fabricacion 2011

Realizado por Julio Ruíz

Clima

Soleado

Temp. Ambiente

33°C

Humedad Relativa

56%

Temp Aceite

47°C

FC a 20°C

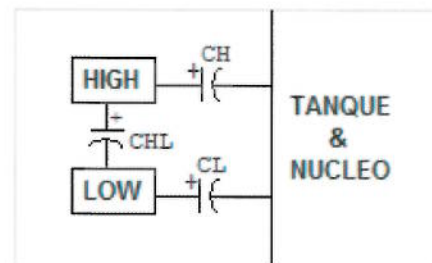
0.83

Voltaje de Prueba 10kV

Prueba	Descripción del Circuito	Corriente (mA)	Perdidas (W)	FP Medido	FP Corregido a 20°C	Capacitancia (pF)	Evaluación
CH+CHL	GST-GND	50.104	1.092	0.220	0.184	13290.3	Aceptable
CH	GST-GRD	24.155	0.661	0.270	0.225	6407.1	Aceptable
CHL	UST	25.937	0.458	0.180	0.150	6879.9	Aceptable
CL+CHL	GST-GND	55.292	1.011	0.180	0.150	14666.6	Aceptable
CL	GST-GRD	29.338	0.584	0.200	0.167	7782.1	Aceptable

Resultado de la Prueba

- ☒ Prueba buena
☐ Prueba regular
☐ Prueba deficiente



Según la norma IEEE Std 62-1995 establece que :

Para transformadores nuevos el FP debe ser menor de 0.5 %

Para transformadores de 15 años el FP debe ser menor de 1.5 %

Equipo de prueba M4100 DOBLE

Observación Primera prueba que se realiza en el primer mantenimiento. Se tomará de referencia.



Prueba de Resistencia de Aislamiento



Número de Prueba LLSANT3-3
Pruebas.Fecha 20-Oct-13
Subestación Llano Sanchez
NombreEquipo T3
Realizado por Julio Ruíz

Temp. Ambiente 29°C
Humedad Relativa 79%
Temp. Aceite 47°C
Factor de Corrección 6.402
Tipo Conservador
Voltaje de prueba 5000VDC

Tiempo (min)	Valores de campo (GΩ)			Valores corregidos a 20°C (GΩ)		
	HX VS Y	HX VS T	Y VS T	HX VS Y	HX VS T	Y VS T
0.5	59.10	22.50	0.53	378.34	144.04	3.41
1	76.80	25.70	0.62	491.65	164.52	3.95
2	109.00	25.80	0.83	697.79	165.16	5.29
3	129.00	32.20	0.95	825.82	206.13	6.11
4	140.00	32.80	1.05	896.24	209.98	6.72
5	149.00	30.90	1.12	953.85	197.81	7.17
6	151.00	32.50	1.20	966.66	208.06	7.68
7	156.00	30.20	1.27	998.67	193.33	8.13
8	161.00	27.80	1.33	1030.67	177.97	8.51
9	166.00	31.00	1.42	1062.68	198.45	9.09
10	172.00	31.50	1.56	1101.09	201.65	9.99
I.P.				2.24	1.23	2.53
I.A.				1.30	1.14	1.16
Evaluación				Bueno	Cuestionable	Bueno

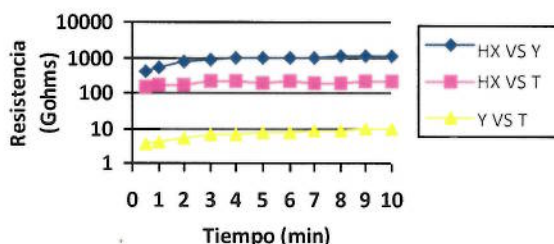
Resultado de la prueba

- ☒ Prueba buena
☐ Prueba regular
☐ Prueba deficiente

Referencia según la norma ANSI/IEEE C57-125-1991

I.P.	Evaluación
Menos de 1.0	Malo
de 1.0 a 1.1	Pobre
de 1.1 a 1.25	Cuestionable
de 1.25 a 2.0	Regular
arriba de 2.0	Bueno

Resistencia de Aislamiento a 20°C



Equipo de prueba 1-5000 MEGGER AZUL

Observación Primera prueba que se realiza en el primer mantenimiento. Se tomará de referencia para futuras pruebas.



Prueba de Corriente de Excitación



Número de Prueba	LLSANT3-2	Temp. Aceite	47°C
Pruebas.Fecha	20-Oct-13	Humedad Relativa	56%
Subestación	Llano Sanchez	Temp. Ambiente	33°C
Equipo	T3	Clima	Soleado
Realizado por	Julio Ruíz		

Tap fijo 4
Tap móvil NO

Prueba	Descripción del Circuito	Voltaje (kV)	Corriente (mA)	Pérdidas (W)
H1-H0	UST-R	10.02	14.959	149.120
H2-H0	UST-R	10.02	10.016	96.147
H3-H0	UST-R	10.02	14.744	147.220

Resultado de la prueba

- ☒ Prueba buena
☐ Prueba regular
☐ Prueba deficiente

Criterio de Evaluación: Comparación entre las 2 corrientes mas altas.

Para corrientes de excitación menores de 50mA:

La diferencia entre ambas corrientes debe ser menor de 10%.

Para corrientes de excitación mayores a 50mA:

La diferencia entre ambas corrientes deberá ser menor de 5%

"Transformer Diagnostics" Vol. 3-31 Facilities Instructions, Standards, and Techniques."

Equipo utilizado M4100 DOBLE

Observaciones Primera prueba que se realiza de este tipo. Se tomará de referencia.



Prueba de Resistencia DC del Devanado



Número de prueba LLSANT3-4
Fecha de prueba 20-Oct-13
Subestación Llano Sanchez
Equipo T3
Realizado por Julio Ruíz

Humedad Relativa 74%
Temp. Ambiente 29°C
Temp. Aceite 46°C

Temperatura Devanado H 49°C
Temperatura Devanado X 48°C
Temperatura Devanado Y 48°C

Tap móvil 0
Tap fijo 4

Temp. de Referencia
☐ 20°C ☒ 75°C ☐ 85°C

Posición (Bobinas)	Lectura (Ω)	Corrección	Referencia (Ω)	Variación
H1-H0	0.692	0.755		
H2-H0	0.693	0.757		
H3-H0	0.692	0.755		
X1-X0	0.371	0.406		
X2-X0	0.370	0.405		
X3-X0	0.358	0.392		
Y1-Y11	0.523	0.573		

Resultado de la Prueba

- ☒ Prueba buena
☐ Prueba regular
☐ Prueba deficiente

Según la norma IEEE Std 62-1995 se recomienda la comparación con otras fases, otras transf. iguales o con mediciones anteriores bajo condiciones de campo.

La variación bajo condiciones de campo no debe exceder el 5%.
Según la Compañía DOBLE, debido a la inestabilidad de obtener lecturas precisas debido a la temperatura, se permite una desviación del 2% entre la prueba de campo y de fábrica.

Equipo de prueba 830280 Multiamp

Observacion Primera prueba que se realiza de este tipo. Se tomará de referencia para futuras pruebas.

Relación de Vueltas (TTR) 17 pasos

Número de prueba LLSANT3-5
Fecha de prueba 20-Oct-13
Subestación Llano Sanchez
Equipo T3
Realizado por Julio Ruíz

Tap Primario 4
Voltaje (V) 115000

Configuración
☐ Δ-Y ☐ Y-Δ ☒ Δ-Δ/Y-Y

Voltaje	Tap	Teórico	±0.5%		H1H0/X1X0	Error	H2H0/X2X0	Error	H3H0/X3X0	Error
241500	1	2.100	2.090	2.111						
238630	2	2.075	2.065	2.085						
235750	3	2.050	2.040	2.060						
232880	4	2.025	2.015	2.035						
230000	5	2.000	1.990	2.010						
227130	6	1.975	1.965	1.985						
224250	7	1.950	1.940	1.960	1.951	0.03%	1.949	-0.03%	1.950	0.01%
221380	8	1.925	1.915	1.935						
218500	9	1.900	1.891	1.910						
215630	10	1.875	1.866	1.884						
212750	11	1.850	1.841	1.859						
209880	12	1.825	1.816	1.834						
207000	13	1.800	1.791	1.809						
204130	14	1.775	1.766	1.784						
201250	15	1.750	1.741	1.759						
198380	16	1.725	1.716	1.734						
195500	17	1.700	1.692	1.709						

Resultado de la prueba

- ☒ Prueba buena
☐ Prueba regular
☐ Prueba deficiente

Valores dentro ±0.5% de error son aceptables según la norma IEEE Std 62-1995.

Equipo de prueba ATRT-03A VANGUARD

Observaciones

Primera prueba que se realiza de este equipo. Se tomará de referencia. Sólo tiene 5 pasos del lado de alto voltaje (tap sin carga).

Prueba de Alarmas y Disparos

Número de prueba	LLSANT3-6	Clima	Soleado
Fecha	20-Oct-13	Temp. Ambiente	29°C
Subestación	Llano Sanchez	Humedad Relativa	74%
Equipo	T3		
Realizada por	Julio Ruíz		

VALORES DE AJUSTE ENCONTRADOS PARA LAS ALARMAS Y DISPAROS (°C)						
Termómetro	Etapas 1	Etapas 2	Bomba	Alarma	Disparo	Observaciones
Aceite				95	195	
Bobina de Alta	75	85		95	105	
Bobina de Media	75	85		95	105	
Bobina de Baja						

VALORES DE PRUEBA PARA LAS ALARMAS Y DISPAROS (°C)						
Termómetro	Etapas 1	Etapas 2	Bomba	Alarma	Disparo	Observaciones
Aceite						No sale nada ni hace nada
Bobina de Alta	78	88				Sólo arranque de abanicos, más nada
Bobina de Media	76	88				Sólo arranque de abanicos, más nada
Bobina de Baja						no tiene este dispositivo

Protección	Alarma	Disparo	Observaciones
Sobrepresión repentina en el transformador	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Buchholz del transformador	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	ver nota
Bajo nivel de aceite	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Alto nivel de aceite	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Bajo nivel de aceite en el Tap Changer	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Valvula de seguridad de presión	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	ver nota
Falta AC	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Falta DC	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Bulbo y foso de sonda	no se revisaron		

Protecciones del Tap Changer	Fase A		Fase B		Fase C	
	Alarma	Disparo	Alarma	Disparo	Alarma	Disparo
Sobrepresión repentina del Tap Changer	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Flujo inverso del Tap Changer (Buchholz)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Resultado de la Prueba

- ☐ Prueba buena
☐ Prueba regular
☒ Prueba deficiente

Observaciones

En el gabinete de control en el transformador no sale ninguna alarma ni disparo. La válvula de seguridad de presión y el buchholz se ve el disparo solo cuando se bloquean los interruptores asociados a la barra.

En la casa control no se ha implementado ninguna señal de disparo ni alarma.

No se realizaron las siguientes pruebas:

**1- Cap. y F.P. de bushings (C1 y C2) por tener conectado
el monitoreo de bushings en el tap**