

DEPTO. DE PROTECCION y COMUNICACIÓN

Coordinación de Pruebas y Mediciones

Pruebas al Transformador T-3

Subestación: Llano Sánchez

Fecha de Prueba: 14-Diciembre-2014

Prueba Realizada por: Ing. Josué Martínez

Informe Realizado por: Ing. Julio Ruíz C.

Fecha: 18-Dic.-2014



Capacitancia y FP del Tanque



Número de prueba LLST3-1-14

14-Dic-14

Clima

Nublado

Fecha

Llano Sanchez

Temp. Ambiente

35°C

Subestación Equipo

T3

Humedad Relativa

45%

Fabricante

ILIIN

Temp Aceite

40°C

Año de Fabricacion 2011

FC a 20°C

0.89

Realizado por

Josué Martínez

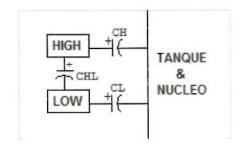
Voltaje de Prueba

10kV

Prueba	Descripcion del Circuito	Corriente (mA)	Perdidas (W)	FP Medido	FP Corregido a 20°C	Capacitancia (pF)	Evaluación
CH+CHL	GST-GND	50.162	1.141	0.230	0.205	13305.7	Aceptable
СН	GST-GRD	24.176	0.691	0.290	0.258	6412.8	Aceptable
CHL	UST	25.972	0.478	0.180	0.160	6889.3	Aceptable
CL+CHL	GST-GND	55.358	1.055	0.190	0.169	14684	Aceptable
CL	GST-GRD	29.369	0.605	0.210	0.187	7790.3	Aceptable

Resultado de la Prueba

- Prueba buena
- O Prueba regular
- O 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 Valores todos dentro de aceptable. Son parecidos a los de la prueba del 2013. bobina en buen estado.



Capacitancia y Factor de Potencia de los Bushings (C1)



Número de Prueba LLST3-2-14

Clima

Nublado

Fecha

14-Dic-14

Temp. Ambiente

35°C

Subestación

Llano Sanchez

Humedad

45%

Equipo

T3

Temp. Aceite

40°C

Realizada por

Josué Martínez

Temp. Promedio

38°C

/alores de	Placa				
Bushing	Serie	Fabricante	Tipo	FP C1 (%)	Cap C1 (pF)
но	1ZUA 1000031151	ABB	O+C II	0.240	335.00
H1	11 FO269-03 AEP	TRENCH LIMITED	COTA 900	0.320	533.00
H2	11 F0269-04 AEP	TRENCH LIMITED	COTA 900	0.300	530.00
НЗ	11 F0269-08 AEP	TRENCH LIMITED	COTA 900	0.320	533.00
X1	11 F0256-55AEP	TRENCH LIMITED	COTA 550	0.270	514.00
X2	11 FO256-47AEP	TRENCH LIMITED	COTA 550	0.270	517.00
ХЗ	11 F0256-50AEP	TRENCH LIMITED	COTA 550	0.310	512.00
Y1	1ZUA 1000031147	ABB	O+C II	0.230	335.00
Y11	1ZUA 1000031149	ABB	O+C II	0.230	335.00

Bushing	Corriente (mA)	Pérdidas (W)	FP (%)	Cap (pF)	Factor	FP a 20°C	Evaluación FP	Evalación Capacitancia
H1	1.969	0.049	0.25	522.3	1.19	0.298	Aceptable	Aceptable
H2	1.990	0.059	0.30	527.8	1.19	0.357	Aceptable	Aceptable
Н3	2.004	0.061	0.30	531.7	1.19	0.357	Aceptable	Aceptable
X1	1.932	0.049	0.25	512.4	1.19	0.298	Aceptable	Aceptable
X2	1.942	0.048	0.25	515.3	1.19	0.298	Aceptable	Aceptable
Х3	1.925	0.049	0.25	510.6	1.19	0.298	Aceptable	Aceptable
НО	1.245	0.027	0.22	330.3	1.08	0.238	Aceptable	Aceptable
Y1	1.247	0.027	0.22	330.8	1.08	0.238	Aceptable	Aceptable
Y11	1.245	0.027	0.22	330.3	1.08	0.238	Aceptable	Aceptable

Equipo utilizado M4100 DOBLE

Resultado de la prueba

- Prueba buena
- O Prueba regular
- O Prueba deficiente

Observaciones

Todos los valores son aceptables, primera prueba que le realizamos, los tomaremos de referencia.



Capacitancia y FP de los Bushings (C2)



Número de Prueba LLST3-3-14

Clima

Nublado

Fecha

14-Dic-14

Temp. Aceite

40°C

Subestación

Llano Sanchez

Temp. Promedio

Equipo

T3

Temp. Ambiente

35°C

Realizada por

Josué Martínez

Humedad

45%

/alores de	Placa			ı	.,
Bushing	Serie	Fabricante	Tipo	Cap C2 (pF)	FP C2 (%)
но	1ZUA 1000031151	ABB	O+C II	650	0.11
H1	11 FO269-03 AEP	TRENCH LIMITED	COTA 900	10597	
H2	11 F0269-04 AEP	TRENCH LIMITED	COTA 900	10534	
Н3	11 F0269-08 AEP	TRENCH LIMITED	COTA 900	10597	
X1	11 F0256-55AEP	TRENCH LIMITED	COTA 550	5804	
X2	11 FO256-47AEP	TRENCH LIMITED	COTA 550	5892	
Х3	11 F0256-50AEP	TRENCH LIMITED	COTA 550	5846	
Y1	1ZUA 1000031147	ABB	O+C II	625	0.12
Y11	1ZUA 1000031149	ABB	O+C II	622	0.12

Bushing	Corriente (mA)	Pérdidas (W)	FP C2 (%)	Cap C2 (pF)	Evaluación FP	Evalación Capacitancia
H1	39.475	1.086	0.28	10471.1	Aceptable	Aceptable
H2	39.743	1.117	0.28	10542.3	Aceptable	Aceptable
НЗ	39.989	0.987	0.25	10607.4	Aceptable	Aceptable
X1	22.039	0.628	0.28	5845.9	Aceptable	Aceptable
X2	22.314	0.710	0.32	5918.9	Aceptable	Aceptable
Х3	22.088	0.562	0.25	5858.9	Aceptable	Aceptable
НО	2.499	0.040	0.16	663.0	Aceptable	Aceptable
Y1	2.421	0.057	0.24	642.1	Aceptable	Aceptable
Y11	2.367	0.050	0.21	628.0	Aceptable	Aceptable

Equipo utilizado M4100 DOBLE

Resultado	clah,	nrugha
nesultado	ue la	piucua

- Prueba buena
- O Prueba regular
- O Prueba deficiente

Prueba aceptable, primera prueba que se realiza a estos bushings. Se tomaran como referencia.



Prueba de Resistencia de Aislamiento



Número de Prueba LLST3-5-14

Pruebas.Fecha

14-Dic-14

Subestación

Llano Sanchez

NombreEquipo

T3

Realizado por

Josué Martínez

Temp. Ambiente

29°C

Humedad Relativa

71%

Temp. Aceite

38°C

Factor de Corrección 3.437

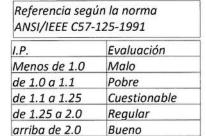
Tipo

Conservador

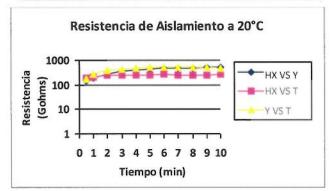
Voltaje de prueba

5000VDC

	Va	lores de cam (GΩ)	ро	Valores corregidos a 20°C (GΩ)				
Tiempo (min)	HX VS Y	HX VS T	Y VS T	HX VS Y	HX VS T	Y VS T		
0.5	40.60	52.10	48.50	139.56	179.09	166.71		
1	53.60	61.50	75.90	184.24	211.40	260.90		
2	82.10	70.40	115.60	282.21	241.99	397.36		
3	103.50	69.00	129.00	355.77	237.18	443.42		
4	116.90	72.10	142.70	401.83	247.84	490.52		
5	124.00	68.50	151.60	426.24	235.46	521.11		
6	132.30	76.20	149.40	454.77	261.93	513.55		
7	137.40	73.30	146.80	472.30	251.96	504.61		
8	143.20	70.20	154.30	492.24	241.31	530.39		
9	148.60	70.70	146.30	510.80	243.02	502.89		
10	153.30	76.10	141.80	526.95	261.59	487.42		
Resultado	de la prueba		I.P	2.86	1.24	1.87		
O Prueba	buena		I.A.	1.32	1.18	1.56		
Prueba	regular		Evaluación	Bueno	Cuestionable	Regula		



Prueba deficiente



Equipo de prueba MIT 1025 Megger

Observación

Prueba regular, aunque el IP de HX vs T sale cuestionable, estos valores son normales para esta prueba.

La prueba del 2013 fueron con un equipo que lleva mucho tiempo sin calibrar.

Al momento de esta prueba el clima se tornó humedo y comenzó a lloviznar.



Prueba de Resistencia DC del Devanado



56%

33°C

38°C

Número de prueba LLST3-7-14

Fecha de prueba

14-Dic-14

Subestación

Llano Sanchez

Equipo

T3

Realizado por

Josué Martínez

Temperatura Devanado H 41°C

40°C

40°C

Temperatura Devanado Y Temp. de Referencia

Temperatura Devanado X

○ 20°C ● 75°C ○ 85°C

Posición (Bobinas)

H1-H0

H1-H0

H3-H0

X1-X0

X2-X0

X3-X0

Y1-Y11

Lectura (Ω)

0.683

0.683

0.684

0.349

0.348

0.346

0.514

Corrección	Referencia (Ω)	Variación
0.767	0.755	1.60%
0.767	0.757	1.34%
0.768	0.755	1.75%
0.393	0.406	-3.18%
0.392	0.405	-3.22%
0.390	0.392	-0.48%
0.580	0.573	1.13%

Humedad Relativa

Tap móvil NA

Tap fijo

Temp. Ambiente

Temp. Aceite

Resultado de la Prueba

- Prueba buena
- O Prueba regular
- O Prueba deficiente

Según la norma IEEE Std 62-1995 se recomienda la comparación con otras fases, otros 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

La prueba es buena, cumple con lo establecido en el recuadro superior.



Prueba de Corriente de Excitación



Número de Prueba

LLST3-4-14

Temp. Aceite

40°C

Pruebas.Fecha

14-Dic-14

Humedad Relativa

45%

Subestación

Llano Sanchez

Temp. Ambiente

35°C

Equipo

T3

Clima

Soleado

Realizado por

Josué Martínez

Tap fijo 3 Tap móvil NO

Prueba	Descripción del Circuito	Voltaje (kV)	Corriente (mA)	Pérdidas (W)
H1-H0	UST-R	10.02	15.524	154.770
H2-H0	UST-R	10.02	10.115	97.500
H3-H0	UST-R	10.02	15.552	154.990

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

Para corrientes de exitación menores de 50mA:

Resultado de la prueba | La diferencia entre ambas corrientes debe ser menor de 10%.

Para corrientes de exitación mayores a 50mA:

Para corrientes de exitación mayores a John.

Prueba regularPrueba deficiente

Prueba buena

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

Los valores cumplen con lo establecido en el recuadro superior.



Resultado de la prueba

Número de prueba LLST3-6-14

Relación de Vueltas (TTR) 17 pasos

Tap Primario 0



	Fecha	de prueba	14-D	ic-14			Voltaje (V)	11	5000	
	Subes	tación	Lland	Sanche	ez					
	Equip	0	T3	£ 84			Configuració ○ Δ-γ	n —— ΣΥ-Δ	⊚ Δ-Δ/Υ-Υ	
	Realiz	ado por	Josu	é Martír	nez		- 41			
Voltaje	Тар	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	1.952	0.09%	1.951	0.07%	1.952	0.09%
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						

Prueba buenaPrueba regularPrueba deficien	r	
Valores dentro ±0.5% de	le error son aceptables según la norma IEEE Std 62-1995.	
Equipo de prueba	a ATRT-03A VANGUARD	
Observaciones	Prueba buena, este transformador sólo tiene 5 taps fijos.	
		11.500



Prueba de Alarmas y Disparos



Número de prueba LLST3-8-14

Clima

Soleado

Fecha

14-Dic-14

Temp. Ambiente

33°C

Subestación

Llano Sanchez

Humedad Relativa 56%

Equipo

T3

Realizada por

Julio Ruíz

VALORE	S DE AJL	JSTE ENC	ONTRAD	OS PARA	LAS ALA	ARMAS Y DISPAROS (°C)
Termómetro	Etapa 1	Etapa 2	Bomba	Alarma	Disparo	Observaciones
Aceite				95	105	no tiene arranque de abanicos
Bobina de Alta	75	85		95	105	
Bobina de Media						
Bobina de Baja	75	85		95	105	

VALORES DE PRUEBA PARA LAS ALARMAS Y DISPAROS (°C)						
Termómetro	Etapa 1	Etapa 2	Bomba	Alarma	Disparo	Observaciones
Aceite				96	108	falla circ. Disparo bobina 1/bobina 2
Bobina de Alta	78	88		98	106	falla circ. Disparo bobina 1/bobina 2
Bobina de Media						
Bobina de Baja	76	86		98	108	falla circ. Disparo bobina 1/bobina 2

Protección	Alarma	Disparo	Observaciones
Sobrepresión repentina en el transformador	•	V	Sale en monitor "Pressure Vacumm"
Buchholz del transformador	•	✓	En monitor "Sudden Pressure y Gas Accumula
Bajo nivel de aceite	•	✓	En monitor "Liquid Level"
Alto nivel de aceite			No aplica
Bajo nivel de aceite en el Tap Changer			No aplica
Valvula de seguridad de presión	•	✓	En monitor "Pressure Relief"
Falta AC	•		En monitor "Low Aux Power" falla Hydran, err
Falta DC		· 🔲	No aplica
Bulbo y foso de sonda	se revisó,	les faltaba	aceite y se les adicionó.

Protecciones del Tap Changer	Fase A		Fase B		Fase C	
	Alarma	Disparo	Alarma	Disparo	Alarma	Disparo
Sobrepresión repentina del Tap Changer						
Flujo inverso del Tap Changer (Buccholz)						

Observaciones

Resultado de la Prueba

- O Prueba buena
- O Prueba regular
- Prueba deficiente

las alarmas por temp. salen en CC, NO en Tx.

Falla Abanico: no sale en ningún lado

Falla de respirador: No sale en ningún lado

las alarmas aparte de las de temp. no salen en ningún lado y los

disparos solo se ven en CC en su cubiculo.

El panel de alarmas del Tx. Está dañado.



TRANSFORMER POLARIZATION INDEX (PI) TEST



						F	PAGE1	
				А	MBIENT TEMP	29 °F i	DATE 12/14/2	014
				200	10-	COLUMN CO		
SUBSTATION L	LLANO SÁNCHEZ				HUMIDITY	<u>/1 %</u>	JOB #	
POSITION				ASSET ID	T-3			
100			A lease and a leas					
NAMEPLATE DATA	A							
MFR IL		A/FA/FA	PHASES	3				
SER NO	COOLANT OIL		REASON Routine	II.				
	011 BIL	The second secon	WEIGHT	lb				
H2			VOLUME	GAL				
X1 HOXO			DIL TEMP 38					
H10 X3 0H3			EDANCE	<u>%</u>				
n1 n3			NK TYPE OPEN-CO	ONSER				
Diagram # 7 (A	NCI)		-					
Blagram # 1 (A	ANSI)							
· ·								
VOL	LTAGE (KV) MVA RATED I	TAPS NOMINA	AL CHANGER	TAP SETTING				
PRIMARY: 230		5 3	LTC	SETTING.				
The same of the sa	5 / 66.395 100 502.04							
TEST FREC	QUENCY: 60 COM	MENTS:						
TEST VOLTAGE:	HIGH TO LOW+GND _			+GND5		H-LOW TO GND	5 KVDC	
	ERATURE 20 °C	Enter TCF Mar	nually: 🗸 TEMP	. CORR. FACTOR	R TO 20°C, TCF	3.4374		
Use Instrument PI /	DAR Value:							
		TRANSFORMER						
	MANUTEO		Low Grounded)		(High Grounded)		ow to Ground	
	MINUTES	READING (megohms)	CORR. VALUE (megohms)	READING (megohms)	(megohms)	READING (megohms)	CORR. VALUE (megohms)	
	0.25	17,780.00	61,116.97	18,940.00	65,104.36	17,540.00	60,292.00	
	0.50	40,600.00	139,558.4	52,100.00	179,088.5	48,500.00	166,713.9	
	0.75	47,300.00	162,589.0	58,100.00	199,712.9	63,600.00	218,618.6	5
	1.00	53,600.00	184,244.6	61,500.00	211,400.1	75,900.00	260,898.6	Va. 0.
	2.00	82,100.00	282,210.5	70,400.00	241,992.9	115,600.0	397,363.4	V
	3.00	103,500.0	355,770.9	69,000.00	237,180.6	129,000.0	443,424.6	
	4.00	116,900.0	401,832.0	72,100.00	247,836.5	142,700.0	490,516.9	
	5.00	124,000.0	426,237.6	68,500.00	235,461.9	151,600.0	521,109.8	
	6.00	132,300.0	454,768.0	76,200.00	261,929.8	149,400.0	513,547.5	
	7.00	137,400.0	472,298.7	73,300.00	251,961.4	146,800.0	504,610.3	
	8.00	143,200.0	492,235.6	70,200.00	241,305.4	154,300.0	530,390.8	
	9.00	148,600.0	510,797.6	70,700.00	243,024.1	146,300.0	502,891.6	
	10.00	153,300.0	526,953.4	76,100.00	261,586.1	141,800.0	487,423.3	
	P. I.	∧ 2	.86	Λ	1.24	1	1.87	
	D. A. R.	1	.32		1.18		1.56	
						1		
INSULATION	POLARIZATION NOTES:				INSULATION	DAR	NOTES:	
CONDITION		rom IEEE C57.152-20	013		CONDITION	60/30 SEC	DAR ranges from A Stitch In Time (Meggi	or 2006)
DANGEROUS	to account	Index should not be ver transformers (IEEE	used to assess insulation	n	QUESTIONABL		-	
POOR QUESTIONABLE	1.0 to 1.1	SANCTON INCOME WAS A SECURIOR OF THE SANCTON OF THE	on liquid is always close	to 1. Therefore	GOOD EXCELLENT	1.4 to 1.6 > 1.6	These values must be tentative and relative -	
FAIR	1 25 TO 2 0 the polariza	tion index for transfor	mers with low conductive in spite of good insulate	ity liquids			to experience, over time	
GOOD	> 2.0 (IEEE C57.		in spite or good insulat	on conducti				

TEST EQUIPMENT USED: MIT1025

TESTED BY: JOSUE MARTINEZ

56600, REVISED 8/26/2013



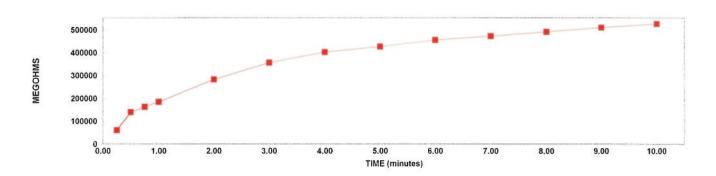
TRANSFORMER POLARIZATION INDEX (PI) TEST



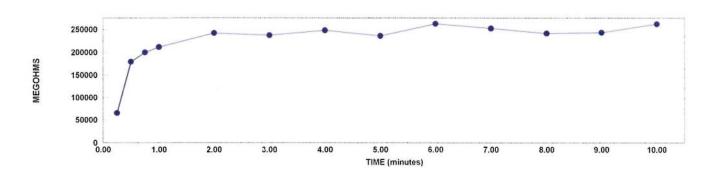
 DATE
 12/14/2014
 TEMPERATURE
 29 °F
 HUMIDITY
 71 %
 EQPT. LOCATION

 SUBSTATION
 LLANO SÁNCHEZ
 POSITION

POLARIZATION CURVE High to Low (Low Grounded) : Red Square

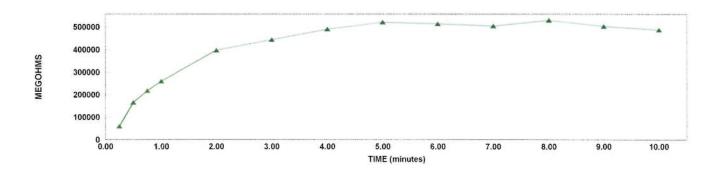


POLARIZATION CURVE Low to High (High Grounded) : Blue Circle



POLARIZATION CURVE

High + Low to Ground : Green Triangle



COMMENTS:	
DEFICIENCIES:	