ITESA Soluciones de energía	PROTOCOLO DE PRUEBAS TRANSFORMADOR COMBINADO DE MEDIDA EN ESTRELLA	F-AC-03-03 / Versión 02

TRANSFORMADOR COMBINADO DE MEDIDA EN ESTRELLA

ACEITE : X

CLIENTE : EMP REG DE SERV PUB DE ELECT DL NORTE SA — OT : 37001329

CARACTERISTICAS DE LA MAQUINA						POTENCIAL	INTENSIDAD
Marca	: ITESA	Idyn	: 1.50 KA	Potencia	:	3 X 50 VA	3 X 30 VA
Número de Serie	: 37001329 - 1	Ith	: 0.60 KA	Relac. Transformación	:	10000 - 22900÷√3 / 220÷√3 VA	1.5 3 - 6 / 5 A
Tipo	: TCM -33	Peso	: 220 KG	Conexión	:	Yyn0	I I Iyn0
Año de Fabricación	: 2022	Montaje	: EXTERIOR	Clase de Precisión	:	0.2	0.2 S
Clase de Aislamiento	: CLASE- A	Polaridad	: SUSTRACTIVA	Nivel de Aislam. AT.	:	36 /70 / 170 KV	36 /70 / 170 KV
Refrigeración	: ONAN	Norma	: IEC 61869-2-3	Nivel de Aislam. BT.	:	0.72 / 3 KV	0.72 / 3 KV
Altitud	: 1000	Fr.	: 60 Hz	Bil Exterior	:	170 KV	170 KV

1.- MEDIDA DE LA RESISTENCIA DE AISLAMIENTO

T amb = 25 °C

DENOMINACION	AT - BT (VDC : 5000 V)	AT - Masa (VDC : 5000 V)	BT - Masa (VDC : 1000 V)
TRANSFORMADOR-POTENCIAL	56500 M - Ohm.	64200 M - Ohm.	14700 M-Ohm.
TRANSFORMADOR-CORRIENTE	56500 M - Ohm.	64200 M - Ohm.	14700 M-Ohm.

2. MEDIDA DE LA RESISTENCIA

Tamb = 25 °C

TRANSFORMADOR DE POTENCIAL			TRANSFORMADOR DE CORRIENTE		
U-V : 8.96 k Ω	V-W : 8.95 k Ω	W-U 8.97 k Ω	R 1.115 Ω	S 1.115 Ω	T 1.116 Ω
u-n : 1040 m Ω	v-n : 1039 m Ω	w-n 1040 m Ω	r - n 600 m Ω	s - n 599 m Ω	t - n 601 m Ω

3.- VERIFICACION DE LA CLASE DE PRECISION (T. POTENCIAL 10000)

% Usx	LIMITES DE ERROR (±) ε	δ	BORNES	CARGA = 50 VA, COS ¢ = 0.8: ERROR DE RELACION (%)	ANGULO DE DESFASAJE(min)	RESULTADO BIEN	CARGA = 12.5 VA, COS ¢ = 0.8: ERROR DE RELACION (%)	ANGULO DE DESFASAJE(min)	RESULTADO BIEN
120	0.2	10	U-V/u-v	-0.081	10.740	"	0.018	8.340	"
100	0.2	10		-0.066	9.870	"	0.033	7.470	"
80	0.2	10		-0.057	9.810	"	0.042	7.410	"
120	0.2	10	V-W/v-w	-0.067	9.760	"	0.032	7.360	"
100	0.2	10		-0.064	9.780	"	0.035	7.380	"
80	0.2	10		-0.054	9.780	"	0.045	7.380	"
120	0.2	10	W-U/w-u	-0.077	10.360	"	0.022	7.960	"
100	0.2	10		-0.069	10.280	"	0.030	7.880	"
80	0.2	10		-0.065	10.260	"	0.034	7.860	"

3.1- VERIFICACION DE LA CLASE DE PRECISION (T. POTENCIAL 22900)

% Usx	LIMITES DE ERROR (±) ε	δ	BORNES	CARGA = 50 VA, COS ¢ = 0.8: ERROR DE RELACION (%)	ANGULO DE DESFASAJE(min)	RESULTADO BIEN	CARGA = 12.5 VA, COS ¢ = 0.8: ERROR DE RELACION (%)	ANGULO DE DESFASAJE(min)	RESULTADO BIEN
120	0.2	10	U-V/u-v	-0.075	2.490	"	0.110	1.225	"
100	0.2	10		-0.075	2.470	"	0.110	1.205	"
80	0.2	10		-0.074	2.410	"	0.111	1.145	"
120	0.2	10	V-W/v-w	-0.076	2.510	"	0.109	1.245	"
100	0.2	10		-0.076	2.480	"	0.109	1.215	"
80	0.2	10		-0.075	2.430	"	0.110	1.165	"
120	0.2	10	W-U/w-u	-0.077	2.660	"	0.108	1.395	"
100	0.2	10		-0.077	2.650	"	0.108	1.385	"
80	0.2	10		-0.076	2.610	"	0.109	1.345	"

4.- VERIFICACION DE LA CLASE DE PRECISION (T. INTENSIDAD)

% Isx	LIMITES DE ERROR (±) ε	δ	BORNES	CARGA = 30 VA, COS ¢ = 0.8: ERROR DE RELACION (%)	ANGULO DE DESFASAJE(min)	RESULTADO BIEN	CARGA = 7.50 VA, COS ¢ = 0.8: ERROR DE RELACION (%)	ANGULO DE DESFASAJE(min)	RESULTADO
120	0.20	10	R 1.5/5A	-0.148	2.301	"	-0.063	1.311	"
100	0.20	10		-0.128	1.561	"	-0.043	0.571	"
20	0.20	10		-0.158	3.321	"	-0.073	2.331	"
5	0.35	15		-0.188	5.101	"	-0.103	4.111	"
1	0.75	30		-0.268	7.351	"	-0.183	6.361	"
120	0.20	10	S 1.5/5A	-0.151	2.881	"	-0.066	1.891	"
100	0.20	10		-0.159	3.421	"	-0.074	2.431	"
20	0.20	10		-0.166	3.961	"	-0.081	2.971	"
5	0.35	15		-0.174	4.501	"	-0.089	3.511	"
1	0.75	30		-0.181	5.041	"	-0.096	4.051	"
120	0.20	10	T 1.5/5A	-0.141	2.831	"	-0.056	1.841	"
100	0.20	10		-0.148	3.371	"	-0.063	2.381	"
20	0.20	10		-0.156	3.911	"	-0.071	2.921	"
5	0.35	15		-0.163	4.451	"	-0.078	3.461	"
1	0.75	30		-0.171	4.991	"	-0.086	4.001	"
120	0.20	10	R 3/5A	-0.013	0.881	"	0.072	-0.109	"
100	0.20	10		-0.067	0.951	"	0.018	-0.039	"
20	0.20	10		-0.063	1.421	"	0.022	0.431	"
5	0.35	15		-0.077	1.821	"	0.008	0.831	"
1	0.75	30		-0.044	0.751	"	0.041	-0.239	"
120	0.20	10	S 3/5A	-0.069	1.421	"	0.016	0.431	"
100	0.20	10		-0.060	1.961	"	0.025	0.971	"
20	0.20	10		-0.048	2.501	"	0.037	1.511	"
5	0.35	15		-0.020	3.041	"	0.065	2.051	"
1	0.75	30		-0.040	3.581	"	0.045	2.591	"
120	0.20	10	T 3/5A	-0.074	1.461	"	0.011	0.471	"
100	0.20	10		-0.082	2.001	"	0.004	1.011	"
20	0.20	10		-0.089	2.541	"	-0.004	1.551	"
5	0.35	15		-0.097	3.081	"	-0.012	2.091	"
1	0.75	30		-0.104	3.621	"	-0.019	2.631	"
120	0.20	10	R 6/5A	-0.113	0.661	"	-0.028	-0.329	"
100	0.20	10		-0.132	0.681	"	-0.047	-0.309	"
20	0.20	10		-0.130	0.721	"	-0.045	-0.269	"
5	0.35	15		-0.138	0.851	"	-0.053	-0.139	"
1	0.75	30		-0.249	9.521	"	-0.164	8.531	"
120	0.20	10	S 6/5A	-0.046	1.201	"	0.040	0.211	"
100	0.20	10		-0.053	1.741	"	0.032	0.751	"
20	0.20	10		-0.061	2.281	"	0.025	1.291	"
5	0.35	15		-0.068	2.821	"	0.017	1.831	"
1	0.75	30		-0.076	3.361	"	0.010	2.371	"
120	0.20	10	T 6/5A	-0.032	1.141	"	0.053	0.151	"
100	0.20	10		-0.039	1.681	"	0.046	0.691	"
20	0.20	10		-0.047	2.221	"	0.038	1.231	"
5	0.35	15		-0.054	2.761	"	0.031	1.771	"
1	0.75	30		-0.062	3.301	"	0.023	2.311	"

5.- MEDIDA DE LA RIGIDEZ DIELECTRICA DEL ACEITE

Tamb (°C)	NORMA	KV	ACEITE
25	IEC 60156	50	NYNAS DISTRO DT - 11

6.- PRUEBA TENSION INDUCIDA TC

Fases	INTENSIDAD NOMINAL		SEG.	RESULTADO
R	5	Amp.	60	BIEN
S	5	Amp.	60	BIEN
T	5	Amp.	60	BIEN

7.- PRUEBA TENSION INDUCIDA TP

TENSION	FRECUENCIA	INTENSIDAD	TIEMPO
440 V	120 Hz.	1.09 Amp.	60 Seg.

8.- PRUEBA DE TENSION APLICADA

AT / BT - M	70 KV	5.1 A	60 Seg.
BT / AT - M	3 KV	2.3 A	60 Seg.

OBSERVACIONES TENSION: Posición. 1: 10.0KV y pos. 5: 22.9KV

DPTO. DE VALIDACION Y PRUEBAS	DPTO. TECNICO	SUPERVISOR	22/07/2022
Probado por : Tec. Michael Lazon Fecha : 22/07/2022	Revisado Por : Fecha : 22/07/2022	Tec. Cesar Augusto Dioses Lescano Supervisor	

V°B° SALA DE PRUEBAS ITESA

J&T ELECTRIC S.A.C. V°B° Gerencia de Ingeniería

ITESA Soluciones de energía	PROTOCOLO DE PRUEBAS TRANSFORMADOR COMBINADO DE MEDIDA EN ESTRELLA	F-AC-03-03 / Versión 02

TRANSFORMADOR COMBINADO DE MEDIDA EN ESTRELLA	ACEITE : X
CLIENTE : EMP REG DE SERV PUB DE ELECT DL NORTE SA	OT : 37001329

CARACTERISTICAS DE LA MAQUINA						POTENCIAL	INTENSIDAD
Marca	: ITESA	Idyn	: 1.50 KA	Potencia	:	3 X 50 VA	3 X 30 VA
Número de Serie	: 37001329 - 2	Ith	: 0.60 KA	Relac. Transformación	:	10000 - 22900÷√3 / 220÷√3 VA	1.5 3 - 6 / 5 A
Tipo	: TCM -33	Peso	: 220 KG	Conexión	:	Yyn0	I I Iyn0
Año de Fabricación	: 2022	Montaje	: EXTERIOR	Clase de Precisión	:	0.2	0.2 S
Clase de Aislamiento	: CLASE- A	Polaridad	: SUSTRACTIVA	Nivel de Aislam. AT.	:	36 /70 / 170 KV	36 /70 / 170 KV
Refrigeración	: ONAN	Norma	: IEC 61869-2-3	Nivel de Aislam. BT.	:	0.72 / 3 KV	0.72 / 3 KV
Altitud	: 1000	Fr.	: 60 Hz	Bil Exterior	:	170 KV	170 KV

1.- MEDIDA DE LA RESISTENCIA DE AISLAMIENTO

T amb = 25 °C

DENOMINACION	AT - BT (VDC : 5000 V)	AT - Masa (VDC : 5000 V)	BT - Masa (VDC : 1000 V)
TRANSFORMADOR-POTENCIAL	16100 M - Ohm.	15000 M - Ohm.	2160 M-Ohm.
TRANSFORMADOR-CORRIENTE	16100 M - Ohm.	15000 M - Ohm.	2160 M-Ohm.

2. MEDIDA DE LA RESISTENCIA

Tamb = 25 °C

TRANSFORMADOR DE POTENCIAL			TRANSFORMADOR DE CORRIENTE		
U-V : 8.96 k Ω	V-W : 8.95 k Ω	W-U 8.97 k Ω	R 1.115 Ω	S 1.115 Ω	T 1.116 Ω
u-n : 1040 m Ω	v-n : 1039 m Ω	w-n 1040 m Ω	r - n 600 m Ω	s - n 599 m Ω	t - n 601 m Ω

3.- VERIFICACION DE LA CLASE DE PRECISION (T. POTENCIAL 10000)

% Usx	LIMITES DE ERROR (±)		BORNES	CARGA = 50 VA		COS ¢ = 0.8	CARGA = 12.5 VA		COS ¢ = 0.8
	ε	δ		ERROR DE RELACION (%)	ANGULO DE DESFASAJE(min)	RESULTADO BIEN	ERROR DE RELACION (%)	ANGULO DE DESFASAJE(min)	RESULTADO BIEN
120	0.2	10	U-V/u-v	-0.031	10.020	"	0.068	7.620	"
100	0.2	10		-0.024	9.670	"	0.075	7.270	"
80	0.2	10		-0.016	9.630	"	0.083	7.230	"
120	0.2	10	V-W/v-w	-0.087	9.450	"	0.012	7.050	"
100	0.2	10		-0.079	9.450	"	0.020	7.050	"
80	0.2	10		-0.075	9.440	"	0.024	7.040	"
120	0.2	10	W-U/w-u	-0.080	10.130	"	0.019	7.730	"
100	0.2	10		-0.078	10.060	"	0.021	7.660	"
80	0.2	10		-0.068	10.050	"	0.031	7.650	"

3.1- VERIFICACION DE LA CLASE DE PRECISION (T. POTENCIAL 22900)

% Usx	LIMITES DE ERROR (±)		BORNES	CARGA = 50 VA		COS ¢ = 0.8	CARGA = 12.5 VA		COS ¢ = 0.8
	ε	δ		ERROR DE RELACION (%)	ANGULO DE DESFASAJE(min)	RESULTADO BIEN	ERROR DE RELACION (%)	ANGULO DE DESFASAJE(min)	RESULTADO BIEN
120	0.2	10	U-V/u-v	-0.060	2.560	"	0.125	1.295	"
100	0.2	10		-0.060	2.530	"	0.125	1.265	"
80	0.2	10		-0.057	2.470	"	0.128	1.205	"
120	0.2	10	V-W/v-w	-0.061	2.550	"	0.124	1.285	"
100	0.2	10		-0.061	2.520	"	0.124	1.255	"
80	0.2	10		-0.058	2.470	"	0.127	1.205	"
120	0.2	10	W-U/w-u	-0.062	2.730	"	0.123	1.465	"
100	0.2	10		-0.062	2.710	"	0.123	1.445	"
80	0.2	10		-0.059	2.660	"	0.126	1.395	"

4.- VERIFICACION DE LA CLASE DE PRECISION (T. INTENSIDAD)

% Isx	LIMITES DE ERROR (±)		BORNES	CARGA = 30 VA		COS ¢ = 0.8	CARGA = 7.50 VA		COS ¢ = 0.8
	ε	δ		ERROR DE RELACION (%)	ANGULO DE DESFASAJE(min)	RESULTADO BIEN	ERROR DE RELACION (%)	ANGULO DE DESFASAJE(min)	RESULTADO
120	0.20	10	R 1.5/5A	-0.108	1.601	"	-0.023	0.611	"
100	0.20	10		-0.104	1.121	"	-0.019	0.131	"
20	0.20	10		-0.138	2.691	"	-0.053	1.701	"
5	0.35	15		-0.198	5.941	"	-0.113	4.951	"
1	0.75	30		-0.268	7.951	"	-0.183	6.961	"
120	0.20	10	S 1.5/5A	-0.111	2.181	"	-0.026	1.191	"
100	0.20	10		-0.119	2.721	"	-0.034	1.731	"
20	0.20	10		-0.126	3.261	"	-0.041	2.271	"
5	0.35	15		-0.134	3.801	"	-0.049	2.811	"
1	0.75	30		-0.141	4.341	"	-0.056	3.351	"
120	0.20	10	T 1.5/5A	-0.101	2.131	"	-0.016	1.141	"
100	0.20	10		-0.108	2.671	"	-0.023	1.681	"
20	0.20	10		-0.116	3.211	"	-0.031	2.221	"
5	0.35	15		-0.123	3.751	"	-0.038	2.761	"
1	0.75	30		-0.131	4.291	"	-0.046	3.301	"
120	0.20	10	R 3/5A	-0.013	0.881	"	0.072	-0.109	"
100	0.20	10		-0.067	0.951	"	0.018	-0.039	"
20	0.20	10		-0.063	1.421	"	0.022	0.431	"
5	0.35	15		-0.077	1.821	"	0.008	0.831	"
1	0.75	30		-0.044	0.751	"	0.041	-0.239	"
120	0.20	10	S 3/5A	-0.069	1.421	"	0.016	0.431	"
100	0.20	10		-0.060	1.961	"	0.025	0.971	"
20	0.20	10		-0.048	2.501	"	0.037	1.511	"
5	0.35	15		-0.020	3.041	"	0.065	2.051	"
1	0.75	30		-0.040	3.581	"	0.045	2.591	"
120	0.20	10	T 3/5A	-0.074	1.461	"	0.011	0.471	"
100	0.20	10		-0.082	2.001	"	0.004	1.011	"
20	0.20	10		-0.089	2.541	"	-0.004	1.551	"
5	0.35	15		-0.097	3.081	"	-0.012	2.091	"
1	0.75	30		-0.104	3.621	"	-0.019	2.631	"
120	0.20	10	R 6/5A	-0.113	0.661	"	-0.028	-0.329	"
100	0.20	10		-0.132	0.681	"	-0.047	-0.309	"
20	0.20	10		-0.130	0.721	"	-0.045	-0.269	"
5	0.35	15		-0.138	0.851	"	-0.053	-0.139	"
1	0.75	30		-0.249	9.521	"	-0.164	8.531	"
120	0.20	10	S 6/5A	-0.046	1.201	"	0.040	0.211	"
100	0.20	10		-0.053	1.741	"	0.032	0.751	"
20	0.20	10		-0.061	2.281	"	0.025	1.291	"
5	0.35	15		-0.068	2.821	"	0.017	1.831	"
1	0.75	30		-0.076	3.361	"	0.010	2.371	"
120	0.20	10	T 6/5A	-0.032	1.141	"	0.053	0.151	"
100	0.20	10		-0.039	1.681	"	0.046	0.691	"
20	0.20	10		-0.047	2.221	"	0.038	1.231	"
5	0.35	15		-0.054	2.761	"	0.031	1.771	"
1	0.75	30		-0.062	3.301	"	0.023	2.311	"

5.- MEDIDA DE LA RIGIDEZ DIELECTRICA DEL ACEITE

Tamb (°C)	NORMA	KV	ACEITE
25	IEC 60156	50	NYNAS DISTRO DT - 11

6.- PRUEBA TENSION INDUCIDA TC

Fases	INTENSIDAD NOMINAL	SEG.	RESULTADO
R	5 Amp.	60	BIEN
S	5 Amp.	60	BIEN
T	5 Amp.	60	BIEN

7.- PRUEBA TENSION INDUCIDA TP

TENSION	FRECUENCIA	INTENSIDAD	TIEMPO
440 V	120 Hz.	1.09 Amp.	60 Seg.

8.- PRUEBA DE TENSION APLICADA

AT / BT - M	70 KV	5.1 A	60 Seg.
BT / AT - M	3 KV	2.3 A	60 Seg.

OBSERVACIONES TENSION: Posición. 1: 10.0KV y pos. 5: 22.9KV

DPTO. DE VALIDACION Y PRUEBAS	DPTO. TECNICO	SUPERVISOR	22/07/2022
Probado por : Tec. Michael Lazon SALA DE PRUEBAS ITESA Fecha : 22/07/2022	Revisado Por : VºBº Fecha : 22/07/2022	Tec. Cesar Augusto Dioses Lescano Supervisor	

J&T ELECTRIC S.A.C. Gerencia de Ingeniería VºBº

WWW.ITESA.COM.PE
ITESA@ITESA.COM.PE

ITESA Soluciones de energía

ITESA Soluciones de energía	PROTOCOLO DE PRUEBAS TRANSFORMADOR COMBINADO DE MEDIDA EN ESTRELLA	F-AC-03-03 / Versión 02

TRANSFORMADOR COMBINADO DE MEDIDA EN ESTRELLA

ACEITE : X

CLIENTE : EMP REG DE SERV PUB DE ELECT DL NORTE SA — **OT :** 37001329

CARACTERISTICAS DE LA MAQUINA						POTENCIAL	INTENSIDAD
Marca	: ITESA	Idyn	: 1.50 KA	Potencia	:	3 X 50 VA	3 X 30 VA
Número de Serie	: 37001329 - 3	Ith	: 0.60 KA	Relac. Transformación	:	10000 - 22900÷√3 / 220÷√3 VA	1.5 3 - 6 / 5 A
Tipo	: TCM -33	Peso	: 220 KG	Conexión	:	Yyn0	I I Iyn0
Año de Fabricación	: 2022	Montaje	: EXTERIOR	Clase de Precisión	:	0.2	0.2 S
Clase de Aislamiento	: CLASE- A	Polaridad	: SUSTRACTIVA	Nivel de Aislam. AT.	:	36 /70 / 170 KV	36 /70 / 170 KV
Refrigeración	: ONAN	Norma	: IEC 61869-2-3	Nivel de Aislam. BT.	:	0.72 / 3 KV	0.72 / 3 KV
Altitud	: 1000	Fr.	: 60 Hz	Bil Exterior	:	170 KV	170 KV

1.- MEDIDA DE LA RESISTENCIA DE AISLAMIENTO

T amb = 25 °C

DENOMINACION	AT - BT (VDC : 5000 V)	AT - Masa (VDC : 5000 V)	BT - Masa (VDC : 1000 V)
TRANSFORMADOR-POTENCIAL	60200 M - Ohm.	42100 M - Ohm.	22100 M-Ohm.
TRANSFORMADOR-CORRIENTE	60200 M - Ohm.	42100 M - Ohm.	22100 M-Ohm.

2. MEDIDA DE LA RESISTENCIA

Tamb = 25 °C

TRANSFORMADOR DE POTENCIAL			TRANSFORMADOR DE CORRIENTE		
U-V : 8.96 k Ω	V-W : 8.95 k Ω	W-U 8.97 k Ω	R 1.115 Ω	S 1.115 Ω	T 1.116 Ω
u-n : 1040 m Ω	v-n : 1039 m Ω	w-n 1040 m Ω	r - n 600 m Ω	s - n 599 m Ω	t - n 601 m Ω

3.- VERIFICACION DE LA CLASE DE PRECISION (T. POTENCIAL 10000)

CARGA = 50 VA, COS ¢ = 0.8 | CARGA = 12.5 VA, COS ¢ = 0.8

% Usx	LIMITES DE ERROR (±) ε	δ	BORNES	ERROR DE RELACION (%)	ANGULO DE DESFASAJE(min)	RESULTADO BIEN	ERROR DE RELACION (%)	ANGULO DE DESFASAJE(min)	RESULTADO BIEN
120	0.2	10	U-V/u-v	-0.107	9.980	"	-0.008	7.580	"
100	0.2	10		-0.080	9.880	"	0.019	7.480	"
80	0.2	10		-0.075	9.800	"	0.024	7.400	"
120	0.2	10	V-W/v-w	-0.073	9.880	"	0.026	7.480	"
100	0.2	10		-0.071	9.860	"	0.028	7.460	"
80	0.2	10		-0.061	9.830	"	0.038	7.430	"
120	0.2	10	W-U/w-u	-0.090	10.340	"	0.009	7.940	"
100	0.2	10		-0.087	10.210	"	0.012	7.810	"
80	0.2	10		-0.078	10.180	"	0.021	7.780	"

3.1- VERIFICACION DE LA CLASE DE PRECISION (T. POTENCIAL 22900)

CARGA = 50 VA, COS ¢ = 0.8 | CARGA = 12.5 VA, COS ¢ = 0.8

% Usx	LIMITES DE ERROR (±) ε	δ	BORNES	ERROR DE RELACION (%)	ANGULO DE DESFASAJE(min)	RESULTADO BIEN	ERROR DE RELACION (%)	ANGULO DE DESFASAJE(min)	RESULTADO BIEN
120	0.2	10	U-V/u-v	-0.065	2.670	"	0.120	1.405	"
100	0.2	10		-0.066	2.650	"	0.119	1.385	"
80	0.2	10		-0.064	2.600	"	0.121	1.335	"
120	0.2	10	V-W/v-w	-0.066	2.530	"	0.119	1.265	"
100	0.2	10		-0.067	2.500	"	0.118	1.235	"
80	0.2	10		-0.065	2.440	"	0.120	1.175	"
120	0.2	10	W-U/w-u	-0.067	2.660	"	0.118	1.395	"
100	0.2	10		-0.068	2.630	"	0.117	1.365	"
80	0.2	10		-0.066	2.580	"	0.119	1.315	"

4.- VERIFICACION DE LA CLASE DE PRECISION (T. INTENSIDAD)

CARGA = 30 VA, COS ¢ = 0.8 | CARGA = 7.50 VA, COS ¢ = 0.8

% Isx	LIMITES DE ERROR (±) ε	δ	BORNES	ERROR DE RELACION (%)	ANGULO DE DESFASAJE(min)	RESULTADO BIEN	ERROR DE RELACION (%)	ANGULO DE DESFASAJE(min)	RESULTADO
120	0.20	10	R 1.5/5A	-0.108	1.301	"	-0.023	0.311	"
100	0.20	10		-0.108	1.211	"	-0.023	0.221	"
20	0.20	10		-0.148	2.651	"	-0.063	1.661	"
5	0.35	15		-0.198	5.391	"	-0.113	4.401	"
1	0.75	30		-0.318	9.321	"	-0.233	8.331	"
120	0.20	10	S 1.5/5A	-0.111	1.881	"	-0.026	0.891	"
100	0.20	10		-0.119	2.421	"	-0.034	1.431	"
20	0.20	10		-0.126	2.961	"	-0.041	1.971	"
5	0.35	15		-0.134	3.501	"	-0.049	2.511	"
1	0.75	30		-0.141	4.041	"	-0.056	3.051	"
120	0.20	10	T 1.5/5A	-0.101	1.831	"	-0.016	0.841	"
100	0.20	10		-0.108	2.371	"	-0.023	1.381	"
20	0.20	10		-0.116	2.911	"	-0.031	1.921	"
5	0.35	15		-0.123	3.451	"	-0.038	2.461	"
1	0.75	30		-0.131	3.991	"	-0.046	3.001	"
120	0.20	10	R 3/5A	-0.013	0.761	"	0.072	-0.229	"
100	0.20	10		-0.048	0.861	"	0.037	-0.129	"
20	0.20	10		-0.031	1.451	"	0.054	0.461	"
5	0.35	15		-0.068	2.221	"	0.017	1.231	"
1	0.75	30		-0.088	2.741	"	-0.003	1.751	"
120	0.20	10	S 3/5A	-0.069	1.301	"	0.016	0.311	"
100	0.20	10		-0.060	1.841	"	0.025	0.851	"
20	0.20	10		-0.048	2.381	"	0.037	1.391	"
5	0.35	15		-0.020	2.921	"	0.065	1.931	"
1	0.75	30		-0.040	3.461	"	0.045	2.471	"
120	0.20	10	T 3/5A	-0.063	1.341	"	0.022	0.351	"
100	0.20	10		-0.071	1.881	"	0.015	0.891	"
20	0.20	10		-0.078	2.421	"	0.007	1.431	"
5	0.35	15		-0.086	2.961	"	0.000	1.971	"
1	0.75	30		-0.093	3.501	"	-0.008	2.511	"
120	0.20	10	R 6/5A	-0.113	0.661	"	-0.028	-0.329	"
100	0.20	10		-0.132	0.681	"	-0.047	-0.309	"
20	0.20	10		-0.130	0.721	"	-0.045	-0.269	"
5	0.35	15		-0.138	0.851	"	-0.053	-0.139	"
1	0.75	30		-0.249	9.521	"	-0.164	8.531	"
120	0.20	10	S 6/5A	-0.046	1.201	"	0.040	0.211	"
100	0.20	10		-0.053	1.741	"	0.032	0.751	"
20	0.20	10		-0.061	2.281	"	0.025	1.291	"
5	0.35	15		-0.068	2.821	"	0.017	1.831	"
1	0.75	30		-0.076	3.361	"	0.010	2.371	"
120	0.20	10	T 6/5A	-0.032	1.141	"	0.053	0.151	"
100	0.20	10		-0.039	1.681	"	0.046	0.691	"
20	0.20	10		-0.047	2.221	"	0.038	1.231	"
5	0.35	15		-0.054	2.761	"	0.031	1.771	"
1	0.75	30		-0.062	3.301	"	0.023	2.311	"

5.- MEDIDA DE LA RIGIDEZ DIELECTRICA DEL ACEITE

Tamb (°C)	NORMA	KV	ACEITE
25	IEC 60156	50	NYNAS DISTRO DT - 11

6.- PRUEBA TENSION INDUCIDA TC

Fases	INTENSIDAD NOMINAL	SEG.	RESULTADO
R	5 Amp.	60	BIEN
S	5 Amp.	60	BIEN
T	5 Amp.	60	BIEN

7.- PRUEBA TENSION INDUCIDA TP

TENSION	FRECUENCIA	INTENSIDAD	TIEMPO
440 V	120 Hz.	1.09 Amp.	60 Seg.

8.- PRUEBA DE TENSION APLICADA

AT / BT - M	70 KV	5.1 A	60 Seg.
BT / AT - M	3 KV	2.3 A	60 Seg.

OBSERVACIONES TENSION: Posición. 1: 10.0KV y pos. 5: 22.9KV

DPTO. DE VALIDACION Y PRUEBAS	DPTO. TECNICO	SUPERVISOR	22/07/2022
Probado por : Tec. Michael Lazon Fecha : 22/07/2022	Revisado Por : Fecha : 22/07/2022	Tec. Cesar Augusto Dioses Lescano Supervisor	

VºBº SALA DE PRUEBAS ITESA

J&T ELECTRIC S.A.C. VºBº Gerencia de Ingeniería

WWW.ITESA.COM.PE
ITESA@ITESA.COM.PE

ITESA
Soluciones de energía

ITESA Soluciones de energía	PROTOCOLO DE PRUEBAS TRANSFORMADOR COMBINADO DE MEDIDA EN ESTRELLA	F-AC-03-03
		Versión 02

TRANSFORMADOR COMBINADO DE MEDIDA EN ESTRELLA — ACEITE : X

CLIENTE : EMP REG DE SERV PUB DE ELECT DL NORTE SA — **OT :** 37001329

CARACTERISTICAS DE LA MAQUINA							POTENCIAL	INTENSIDAD
Marca	:	ITESA	Idyn	:	1.50 KA	Potencia	:	3 X 50 VA	3 X 30 VA
Número de Serie	:	37001329 - 4	Ith	:	0.60 KA	Relac. Transformación	:	10000 - 22900√3 / 220√3 VA	1.5 3 - 6 / 5 A
Tipo	:	TCM -33	Peso	:	220 KG	Conexión	:	Yyn0	I I Iyn0
Año de Fabricación	:	2022	Montaje	:	EXTERIOR	Clase de Precisión	:	0.2	0.2 S
Clase de Aislamiento	:	CLASE- A	Polaridad	:	SUSTRACTIVA	Nivel de Aislam. AT.	:	36 /70 / 170 KV	36 /70 / 170 KV
Refrigeración	:	ONAN	Norma	:	IEC 61869-2-3	Nivel de Aislam. BT.	:	0.72 / 3 KV	0.72 / 3 KV
Altitud	:	1000	Fr.	:	60 Hz	Bil Exterior	:	170 KV	170 KV

1.- MEDIDA DE LA RESISTENCIA DE AISLAMIENTO

T amb = 25 °C

DENOMINACION	AT - BT (VDC : 5000 V)	AT - Masa (VDC : 5000 V)	BT - Masa (VDC : 1000 V)
TRANSFORMADOR-POTENCIAL	40600 M - Ohm.	45600 M - Ohm.	8810 M-Ohm.
TRANSFORMADOR-CORRIENTE	40600 M - Ohm.	45600 M - Ohm.	8810 M-Ohm.

2. MEDIDA DE LA RESISTENCIA — Tamb = 25 °C

TRANSFORMADOR DE POTENCIAL						TRANSFORMADOR DE CORRIENTE					
U-V :	8.96 kΩ	V-W :	8.95 kΩ	W-U	8.97 kΩ	R	1.115 Ω	S	1.115 Ω	T	1.116 Ω
u-n :	1040 mΩ	v-n :	1039 mΩ	w-n	1040 mΩ	r - n	600 mΩ	s - n	599 mΩ	t - n	601 mΩ

3.- VERIFICACION DE LA CLASE DE PRECISION (T. POTENCIAL 10000)

% Usx	LIMITES DE ERROR (±) ε	δ	BORNES	CARGA = 50 VA ERROR DE RELACION (%)	ANGULO DE DESFASAJE(min)	COS ¢ = 0.8 RESULTADO BIEN	CARGA = 12.5 VA ERROR DE RELACION (%)	ANGULO DE DESFASAJE(min)	COS ¢ = 0.8 RESULTADO BIEN
120	0.2	10	U-Va-v	-0.080	8.410	"	0.019	6.010	"
100	0.2	10	U-Va-v	-0.110	7.940	"	-0.011	5.540	"
80	0.2	10	U-Va-v	-0.110	7.870	"	-0.011	5.470	"
120	0.2	10	V-Wv-w	-0.100	8.490	"	-0.001	6.090	"
100	0.2	10	V-Wv-w	-0.100	8.330	"	-0.001	5.930	"
80	0.2	10	V-Wv-w	-0.110	8.300	"	-0.011	5.900	"
120	0.2	10	W-Uw-u	-0.100	7.930	"	-0.001	5.530	"
100	0.2	10	W-Uw-u	-0.100	7.910	"	-0.001	5.510	"
80	0.2	10	W-Uw-u	-0.110	7.870	"	-0.011	5.470	"

3.1- VERIFICACION DE LA CLASE DE PRECISION (T. POTENCIAL 22900)

% Usx	LIMITES DE ERROR (±) ε	δ	BORNES	CARGA = 50 VA ERROR DE RELACION (%)	ANGULO DE DESFASAJE(min)	COS ¢ = 0.8 RESULTADO BIEN	CARGA = 12.5 VA ERROR DE RELACION (%)	ANGULO DE DESFASAJE(min)	COS ¢ = 0.8 RESULTADO BIEN
120	0.2	10	U-Va-v	-0.070	1.860	"	0.115	0.595	"
100	0.2	10	U-Va-v	-0.077	1.870	"	0.108	0.605	"
80	0.2	10	U-Va-v	-0.075	1.820	"	0.110	0.555	"
120	0.2	10	V-Wv-w	-0.071	1.870	"	0.114	0.605	"
100	0.2	10	V-Wv-w	-0.078	1.850	"	0.107	0.585	"
80	0.2	10	V-Wv-w	-0.076	1.820	"	0.109	0.555	"
120	0.2	10	W-Uw-u	-0.072	2.030	"	0.113	0.765	"
100	0.2	10	W-Uw-u	-0.079	2.010	"	0.106	0.745	"
80	0.2	10	W-Uw-u	-0.077	1.990	"	0.108	0.725	"

4.- VERIFICACION DE LA CLASE DE PRECISION (T. INTENSIDAD)

% Isx	LIMITES DE ERROR (±) ε	δ	BORNES	CARGA = 30 VA ERROR DE RELACION (%)	ANGULO DE DESFASAJE(min)	COS ¢ = 0.8 RESULTADO BIEN	CARGA = 7.50 VA ERROR DE RELACION (%)	ANGULO DE DESFASAJE(min)	COS ¢ = 0.8 RESULTADO
120	0.20	10	R 1.5/5A	-0.131	1.791	"	-0.046	0.801	"
100	0.20	10	R 1.5/5A	-0.123	1.261	"	-0.038	0.271	"
20	0.20	10	R 1.5/5A	-0.160	2.921	"	-0.075	1.931	"
5	0.35	15	R 1.5/5A	-0.210	5.931	"	-0.125	4.941	"
1	0.75	30	R 1.5/5A	-0.110	6.031	"	-0.025	5.041	"
120	0.20	10	S 1.5/5A	-0.134	2.371	"	-0.049	1.381	"
100	0.20	10	S 1.5/5A	-0.142	2.911	"	-0.057	1.921	"
20	0.20	10	S 1.5/5A	-0.149	3.451	"	-0.064	2.461	"
5	0.35	15	S 1.5/5A	-0.157	3.991	"	-0.072	3.001	"
1	0.75	30	S 1.5/5A	-0.164	4.531	"	-0.079	3.541	"
120	0.20	10	T 1.5/5A	-0.124	2.321	"	-0.039	1.331	"
100	0.20	10	T 1.5/5A	-0.131	2.861	"	-0.046	1.871	"
20	0.20	10	T 1.5/5A	-0.139	3.401	"	-0.054	2.411	"
5	0.35	15	T 1.5/5A	-0.146	3.941	"	-0.061	2.951	"
1	0.75	30	T 1.5/5A	-0.154	4.481	"	-0.069	3.491	"
120	0.20	10	R 3/5A	-0.013	0.791	"	0.072	-0.199	"
100	0.20	10	R 3/5A	-0.047	0.871	"	0.038	-0.119	"
20	0.20	10	R 3/5A	-0.060	1.511	"	0.025	0.521	"
5	0.35	15	R 3/5A	-0.117	2.311	"	-0.032	1.321	"
1	0.75	30	R 3/5A	-0.045	1.161	"	0.040	0.171	"
120	0.20	10	S 3/5A	-0.049	1.331	"	0.036	0.341	"
100	0.20	10	S 3/5A	-0.060	1.871	"	0.025	0.881	"
20	0.20	10	S 3/5A	-0.048	2.411	"	0.037	1.421	"
5	0.35	15	S 3/5A	-0.020	2.951	"	0.065	1.961	"
1	0.75	30	S 3/5A	-0.040	3.491	"	0.045	2.501	"
120	0.20	10	T 3/5A	-0.056	1.371	"	0.029	0.381	"
100	0.20	10	T 3/5A	-0.064	1.911	"	0.022	0.921	"
20	0.20	10	T 3/5A	-0.071	2.451	"	0.014	1.461	"
5	0.35	15	T 3/5A	-0.079	2.991	"	0.007	2.001	"
1	0.75	30	T 3/5A	-0.086	3.531	"	-0.001	2.541	"
120	0.20	10	R 6/5A	-0.113	0.661	"	-0.028	-0.329	"
100	0.20	10	R 6/5A	-0.132	0.681	"	-0.047	-0.309	"
20	0.20	10	R 6/5A	-0.130	0.721	"	-0.045	-0.269	"
5	0.35	15	R 6/5A	-0.138	0.851	"	-0.053	-0.139	"
1	0.75	30	R 6/5A	-0.249	9.521	"	-0.164	8.531	"
120	0.20	10	S 6/5A	-0.046	1.201	"	0.040	0.211	"
100	0.20	10	S 6/5A	-0.053	1.741	"	0.032	0.751	"
20	0.20	10	S 6/5A	-0.061	2.281	"	0.025	1.291	"
5	0.35	15	S 6/5A	-0.068	2.821	"	0.017	1.831	"
1	0.75	30	S 6/5A	-0.076	3.361	"	0.010	2.371	"
120	0.20	10	T 6/5A	-0.032	1.141	"	0.053	0.151	"
100	0.20	10	T 6/5A	-0.039	1.681	"	0.046	0.691	"
20	0.20	10	T 6/5A	-0.047	2.221	"	0.038	1.231	"
5	0.35	15	T 6/5A	-0.054	2.761	"	0.031	1.771	"
1	0.75	30	T 6/5A	-0.062	3.301	"	0.023	2.311	"

5.- MEDIDA DE LA RIGIDEZ DIELECTRICA DEL ACEITE

Tamb (°C)	NORMA	KV	ACEITE
25	IEC 60156	50	NYNAS DISTRO DT - 11

6.- PRUEBA TENSION INDUCIDA TC

Fases	INTENSIDAD NOMINAL	SEG.	RESULTADO
R	5 Amp.	60	BIEN
S	5 Amp.	60	BIEN
T	5 Amp.	60	BIEN

7.- PRUEBA TENSION INDUCIDA TP

TENSION	FRECUENCIA	INTENSIDAD	TIEMPO
440 V	120 Hz.	1.09 Amp.	60 Seg.

8.- PRUEBA DE TENSION APLICADA

AT / BT - M	70 KV	5.1 A	60 Seg.
BT / AT - M	3 KV	2.3 A	60 Seg.

OBSERVACIONES TENSION: Posición. 1: 10.0KV y pos. 5: 22.5KV

DATO DE VALIDACIÓN DE PRUEBA	DPTO. TECNICO	SUPERVISOR	22/07/2022
Elaborado por : SALA DE PRUEBAS	Revisado Por :	.	
Fecha : 22/07/2022	Fecha : 22/07/2022	Tec. Cesar Augusto Dioses Lescano Supervisor	

ELECTRIC SAC Gerencia de Ingeniería VºBº

ITESA Soluciones de energía	PROTOCOLO DE PRUEBAS TRANSFORMADOR COMBINADO DE MEDIDA EN ESTRELLA	F-AC-03-03 / Versión 02

TRANSFORMADOR COMBINADO DE MEDIDA EN ESTRELLA

ACEITE : X

CLIENTE : EMP REG DE SERV PUB DE ELECT DL NORTE SA — OT : 37001329

CARACTERISTICAS DE LA MAQUINA						POTENCIAL	INTENSIDAD
Marca	: ITESA	Idyn	: 1.50 KA	Potencia	:	3 X 50 VA	3 X 30 VA
Número de Serie	: 37001329 - 5	Ith	: 0.60 KA	Relac. Transformación	:	10000 - 22900÷√3 / 220÷√3 VA	1.5 3 - 6 / 5 A
Tipo	: TCM -33	Peso	: 220 KG	Conexión	:	Yyn0	I I Iyn0
Año de Fabricación	: 2022	Montaje	: EXTERIOR	Clase de Precisión	:	0.2	0.2 S
Clase de Aislamiento	: CLASE- A	Polaridad	: SUSTRACTIVA	Nivel de Aislam. AT.	:	36 /70 / 170 KV	36 /70 / 170 KV
Refrigeración	: ONAN	Norma	: IEC 61869-2-3	Nivel de Aislam. BT.	:	0.72 / 3 KV	0.72 / 3 KV
Altitud	: 1000	Fr.	: 60 Hz	Bil Exterior	:	170 KV	170 KV

1.- MEDIDA DE LA RESISTENCIA DE AISLAMIENTO

T amb = 25 °C

DENOMINACION	AT - BT (VDC : 5000 V)	AT - Masa (VDC : 5000 V)	BT - Masa (VDC : 1000 V)
TRANSFORMADOR-POTENCIAL	22500 M - Ohm.	27100 M - Ohm.	3210 M-Ohm.
TRANSFORMADOR-CORRIENTE	22500 M - Ohm.	27100 M - Ohm.	3210 M-Ohm.

2. MEDIDA DE LA RESISTENCIA

Tamb = 25 °C

TRANSFORMADOR DE POTENCIAL			TRANSFORMADOR DE CORRIENTE		
U-V : 8.96 k Ω	V-W : 8.95 k Ω	W-U 8.97 k Ω	R 1.115 Ω	S 1.115 Ω	T 1.116 Ω
u-n : 1040 m Ω	v-n : 1039 m Ω	w-n 1040 m Ω	r - n 600 m Ω	s - n 599 m Ω	t - n 601 m Ω

3.- VERIFICACION DE LA CLASE DE PRECISION (T. POTENCIAL 10000)

CARGA = 50 VA COS ¢ = 0.8 | CARGA = 12.5 VA COS ¢ = 0.8

% Usx	LIMITES DE ERROR (±) ε	δ	BORNES	ERROR DE RELACION (%)	ANGULO DE DESFASAJE(min)	RESULTADO BIEN	ERROR DE RELACION (%)	ANGULO DE DESFASAJE(min)	RESULTADO BIEN
120	0.2	10	U-V/u-v	-0.075	9.640	"	0.024	7.240	"
100	0.2	10		-0.070	9.410	"	0.029	7.010	"
80	0.2	10		-0.062	9.400	"	0.037	7.000	"
120	0.2	10	V-W/v-w	-0.040	9.410	"	0.059	7.010	"
100	0.2	10		-0.034	9.430	"	0.065	7.030	"
80	0.2	10		-0.029	9.420	"	0.070	7.020	"
120	0.2	10	W-U/w-u	-0.047	9.950	"	0.052	7.550	"
100	0.2	10		-0.044	9.890	"	0.055	7.490	"
80	0.2	10		-0.034	9.890	"	0.065	7.490	"

3.1- VERIFICACION DE LA CLASE DE PRECISION (T. POTENCIAL 22900)

CARGA = 50 VA COS ¢ = 0.8 | CARGA = 12.5 VA COS ¢ = 0.8

% Usx	LIMITES DE ERROR (±) ε	δ	BORNES	ERROR DE RELACION (%)	ANGULO DE DESFASAJE(min)	RESULTADO BIEN	ERROR DE RELACION (%)	ANGULO DE DESFASAJE(min)	RESULTADO BIEN
120	0.2	10	U-V/u-v	-0.066	2.450	"	0.119	1.185	"
100	0.2	10		-0.066	2.430	"	0.119	1.165	"
80	0.2	10		-0.064	2.360	"	0.121	1.095	"
120	0.2	10	V-W/v-w	-0.067	2.430	"	0.118	1.165	"
100	0.2	10		-0.067	2.410	"	0.118	1.145	"
80	0.2	10		-0.065	2.340	"	0.120	1.075	"
120	0.2	10	W-U/w-u	-0.068	2.600	"	0.117	1.335	"
100	0.2	10		-0.068	2.570	"	0.117	1.305	"
80	0.2	10		-0.066	2.530	"	0.119	1.265	"

4.- VERIFICACION DE LA CLASE DE PRECISION (T. INTENSIDAD)

CARGA = 30 VA COS ¢ = 0.8 | CARGA = 7.50 VA COS ¢ = 0.8

% Isx	LIMITES DE ERROR (±) ε	δ	BORNES	ERROR DE RELACION (%)	ANGULO DE DESFASAJE(min)	RESULTADO BIEN	ERROR DE RELACION (%)	ANGULO DE DESFASAJE(min)	RESULTADO
120	0.20	10	R 1.5/5A	-0.123	1.601	"	-0.038	0.611	"
100	0.20	10		-0.104	0.911	"	-0.019	-0.079	"
20	0.20	10		-0.153	2.561	"	-0.068	1.571	"
5	0.35	15		-0.158	2.711	"	-0.073	1.721	"
1	0.75	30		-0.268	8.091	"	-0.183	7.101	"
120	0.20	10	S 1.5/5A	-0.126	2.181	"	-0.041	1.191	"
100	0.20	10		-0.134	2.721	"	-0.049	1.731	"
20	0.20	10		-0.141	3.261	"	-0.056	2.271	"
5	0.35	15		-0.149	3.801	"	-0.064	2.811	"
1	0.75	30		-0.156	4.341	"	-0.071	3.351	"
120	0.20	10	T 1.5/5A	-0.116	2.131	"	-0.031	1.141	"
100	0.20	10		-0.123	2.671	"	-0.038	1.681	"
20	0.20	10		-0.131	3.211	"	-0.046	2.221	"
5	0.35	15		-0.138	3.751	"	-0.053	2.761	"
1	0.75	30		-0.146	4.291	"	-0.061	3.301	"
120	0.20	10	R 3/5A	-0.013	0.881	"	0.072	-0.109	"
100	0.20	10		-0.067	0.951	"	0.018	-0.039	"
20	0.20	10		-0.063	1.421	"	0.022	0.431	"
5	0.35	15		-0.077	1.821	"	0.008	0.831	"
1	0.75	30		-0.044	0.751	"	0.041	-0.239	"
120	0.20	10	S 3/5A	-0.069	1.421	"	0.016	0.431	"
100	0.20	10		-0.060	1.961	"	0.025	0.971	"
20	0.20	10		-0.048	2.501	"	0.037	1.511	"
5	0.35	15		-0.020	3.041	"	0.065	2.051	"
1	0.75	30		-0.040	3.581	"	0.045	2.591	"
120	0.20	10	T 3/5A	-0.074	1.461	"	0.011	0.471	"
100	0.20	10		-0.082	2.001	"	0.004	1.011	"
20	0.20	10		-0.089	2.541	"	-0.004	1.551	"
5	0.35	15		-0.097	3.081	"	-0.012	2.091	"
1	0.75	30		-0.104	3.621	"	-0.019	2.631	"
120	0.20	10	R 6/5A	-0.113	0.661	"	-0.028	-0.329	"
100	0.20	10		-0.132	0.681	"	-0.047	-0.309	"
20	0.20	10		-0.130	0.721	"	-0.045	-0.269	"
5	0.35	15		-0.138	0.851	"	-0.053	-0.139	"
1	0.75	30		-0.249	9.521	"	-0.164	8.531	"
120	0.20	10	S 6/5A	-0.046	1.201	"	0.040	0.211	"
100	0.20	10		-0.053	1.741	"	0.032	0.751	"
20	0.20	10		-0.061	2.281	"	0.025	1.291	"
5	0.35	15		-0.068	2.821	"	0.017	1.831	"
1	0.75	30		-0.076	3.361	"	0.010	2.371	"
120	0.20	10	T 6/5A	-0.032	1.141	"	0.053	0.151	"
100	0.20	10		-0.039	1.681	"	0.046	0.691	"
20	0.20	10		-0.047	2.221	"	0.038	1.231	"
5	0.35	15		-0.054	2.761	"	0.031	1.771	"
1	0.75	30		-0.062	3.301	"	0.023	2.311	"

5.- MEDIDA DE LA RIGIDEZ DIELECTRICA DEL ACEITE

Tamb (°C)	NORMA	KV	ACEITE
25	IEC 60156	50	NYNAS DISTRO DT - 11

6.- PRUEBA TENSION INDUCIDA TC

Fases	INTENSIDAD NOMINAL	SEG.	RESULTADO
R	5 Amp.	60	BIEN
S	5 Amp.	60	BIEN
T	5 Amp.	60	BIEN

7.- PRUEBA TENSION INDUCIDA TP

TENSION	FRECUENCIA	INTENSIDAD	TIEMPO
440 V	120 Hz.	1.09 Amp.	60 Seg.

8.- PRUEBA DE TENSION APLICADA

AT / BT - M	70 KV	5.1 A	60 Seg.
BT / AT - M	3 KV	2.3 A	60 Seg.

OBSERVACIONES TENSION: Posición. 1: 10.0KV y pos. 5: 22.9KV

DPTO. DE VALIDACION Y PRUEBAS	DPTO. TECNICO	SUPERVISOR	22/07/2022
Probado por : Tec. Michael Lazon Fecha : 22/07/2022	Revisado Por : Fecha : 22/07/2022	Tec. Cesar Augusto Dioses Lescano Supervisor	

V°B° SALA DE PRUEBAS ITESA

J&T ELECTRIC S.A.C. V°B° Gerencia de Ingeniería

ITESA Soluciones de energía	PROTOCOLO DE PRUEBAS TRANSFORMADOR COMBINADO DE MEDIDA EN ESTRELLA	F-AC-03-03 / Versión 02

TRANSFORMADOR COMBINADO DE MEDIDA EN ESTRELLA

ACEITE : X

CLIENTE : EMP REG DE SERV PUB DE ELECT DL NORTE SA — OT : 37001329

CARACTERISTICAS DE LA MAQUINA							POTENCIAL	INTENSIDAD
Marca	:	ITESA	Idyn	:	1.50 KA	Potencia :	3 X 50 VA	3 X 30 VA
Número de Serie	:	37001329 - 6	Ith	:	0.60 KA	Relac. Transformación :	10000 - 22900÷√3 / 220÷√3 VA	1.5 3 - 6 / 5 A
Tipo	:	TCM -33	Peso	:	*220* KG	Conexión :	Yyn0	I I Iyn0
Año de Fabricación	:	2022	Montaje	:	EXTERIOR	Clase de Precisión :	0.2	0.2 S
Clase de Aislamiento	:	CLASE- A	Polaridad	:	SUSTRACTIVA	Nivel de Aislam. AT. :	36 /70 / 170 KV	36 /70 / 170 KV
Refrigeración	:	ONAN	Norma	:	IEC 61869-2-3	Nivel de Aislam. BT. :	0.72 / 3 KV	0.72 / 3 KV
Altitud	:	1000	Fr.	:	60 Hz	Bil Exterior :	170 KV	170 KV

1.- MEDIDA DE LA RESISTENCIA DE AISLAMIENTO

T amb = 25 °C

DENOMINACION	AT - BT (VDC : 5000 V)	AT - Masa (VDC : 5000 V)	BT - Masa (VDC : 1000 V)
TRANSFORMADOR-POTENCIAL	46100 M - Ohm.	75500 M - Ohm.	12000 M-Ohm.
TRANSFORMADOR-CORRIENTE	46100 M - Ohm.	75500 M - Ohm.	12000 M-Ohm.

2. MEDIDA DE LA RESISTENCIA

Tamb = 25 °C

TRANSFORMADOR DE POTENCIAL			TRANSFORMADOR DE CORRIENTE		
U-V : 8.96 k Ω	V-W : 8.95 k Ω	W-U 8.97 k Ω	R 1.115 Ω	S 1.115 Ω	T 1.116 Ω
u-n : 1040 m Ω	v-n : 1039 m Ω	w-n 1040 m Ω	r - n 600 m Ω	s - n 599 m Ω	t - n 601 m Ω

3.- VERIFICACION DE LA CLASE DE PRECISION (T. POTENCIAL 10000)

CARGA = 50 VA, COS ¢ = 0.8 | CARGA = 12.5 VA, COS ¢ = 0.8

% Usx	LIMITES DE ERROR (±) ε	δ	BORNES	ERROR DE RELACION (%)	ANGULO DE DESFASAJE(min)	RESULTADO BIEN	ERROR DE RELACION (%)	ANGULO DE DESFASAJE(min)	RESULTADO BIEN
120	0.2	10	U-V/u-v	-0.080	10.610	"	0.019	8.210	"
100	0.2	10		-0.060	10.020	"	0.039	7.620	"
80	0.2	10		-0.050	9.970	"	0.049	7.570	"
120	0.2	10	V-W/v-w	-0.070	9.890	"	0.029	7.490	"
100	0.2	10		-0.070	9.870	"	0.029	7.470	"
80	0.2	10		-0.067	9.870	"	0.032	7.470	"
120	0.2	10	W-U/w-u	-0.060	10.450	"	0.039	8.050	"
100	0.2	10		-0.060	10.340	"	0.039	7.940	"
80	0.2	10		-0.050	10.320	"	0.049	7.920	"

3.1- VERIFICACION DE LA CLASE DE PRECISION (T. POTENCIAL 22900)

CARGA = 50 VA, COS ¢ = 0.8 | CARGA = 12.5 VA, COS ¢ = 0.8

% Usx	LIMITES DE ERROR (±) ε	δ	BORNES	ERROR DE RELACION (%)	ANGULO DE DESFASAJE(min)	RESULTADO BIEN	ERROR DE RELACION (%)	ANGULO DE DESFASAJE(min)	RESULTADO BIEN
120	0.2	10	U-V/u-v	-0.020	2.660	"	0.165	1.395	"
100	0.2	10		-0.020	2.630	"	0.165	1.365	"
80	0.2	10		-0.023	2.570	"	0.162	1.305	"
120	0.2	10	V-W/v-w	-0.021	2.610	"	0.164	1.345	"
100	0.2	10		-0.021	2.600	"	0.164	1.335	"
80	0.2	10		-0.024	2.530	"	0.161	1.265	"
120	0.2	10	W-U/w-u	-0.022	2.760	"	0.163	1.495	"
100	0.2	10		-0.022	2.730	"	0.163	1.465	"
80	0.2	10		-0.025	2.680	"	0.160	1.415	"

4.- VERIFICACION DE LA CLASE DE PRECISION (T. INTENSIDAD)

CARGA = 30 VA, COS ¢ = 0.8 | CARGA = 7.50 VA, COS ¢ = 0.8

% Isx	LIMITES DE ERROR (±) ε	δ	BORNES	ERROR DE RELACION (%)	ANGULO DE DESFASAJE(min)	RESULTADO BIEN	ERROR DE RELACION (%)	ANGULO DE DESFASAJE(min)	RESULTADO
120	0.20	10	R 1.5/5A	-0.118	1.871	"	-0.033	0.881	"
100	0.20	10		-0.113	1.341	"	-0.028	0.351	"
20	0.20	10		-0.060	2.731	"	0.025	1.741	"
5	0.35	15		-0.208	5.981	"	-0.123	4.991	"
1	0.75	30		-0.278	8.441	"	-0.193	7.451	"
120	0.20	10	S 1.5/5A	-0.121	2.451	"	-0.036	1.461	"
100	0.20	10		-0.129	2.991	"	-0.044	2.001	"
20	0.20	10		-0.136	3.531	"	-0.051	2.541	"
5	0.35	15		-0.144	4.071	"	-0.059	3.081	"
1	0.75	30		-0.151	4.611	"	-0.066	3.621	"
120	0.20	10	T 1.5/5A	-0.111	2.401	"	-0.026	1.411	"
100	0.20	10		-0.118	2.941	"	-0.033	1.951	"
20	0.20	10		-0.126	3.481	"	-0.041	2.491	"
5	0.35	15		-0.133	4.021	"	-0.048	3.031	"
1	0.75	30		-0.141	4.561	"	-0.056	3.571	"
120	0.20	10	R 3/5A	-0.013	0.881	"	0.072	-0.109	"
100	0.20	10		-0.067	0.951	"	0.018	-0.039	"
20	0.20	10		-0.063	1.421	"	0.022	0.431	"
5	0.35	15		-0.077	1.821	"	0.008	0.831	"
1	0.75	30		-0.044	0.751	"	0.041	-0.239	"
120	0.20	10	S 3/5A	-0.069	1.421	"	0.016	0.431	"
100	0.20	10		-0.060	1.961	"	0.025	0.971	"
20	0.20	10		-0.048	2.501	"	0.037	1.511	"
5	0.35	15		-0.020	3.041	"	0.065	2.051	"
1	0.75	30		-0.040	3.581	"	0.045	2.591	"
120	0.20	10	T 3/5A	-0.074	1.461	"	0.011	0.471	"
100	0.20	10		-0.082	2.001	"	0.004	1.011	"
20	0.20	10		-0.089	2.541	"	-0.004	1.551	"
5	0.35	15		-0.097	3.081	"	-0.012	2.091	"
1	0.75	30		-0.104	3.621	"	-0.019	2.631	"
120	0.20	10	R 6/5A	-0.113	0.661	"	-0.028	-0.329	"
100	0.20	10		-0.132	0.681	"	-0.047	-0.309	"
20	0.20	10		-0.130	0.721	"	-0.045	-0.269	"
5	0.35	15		-0.138	0.851	"	-0.053	-0.139	"
1	0.75	30		-0.249	9.521	"	-0.164	8.531	"
120	0.20	10	S 6/5A	-0.046	1.201	"	0.040	0.211	"
100	0.20	10		-0.053	1.741	"	0.032	0.751	"
20	0.20	10		-0.061	2.281	"	0.025	1.291	"
5	0.35	15		-0.068	2.821	"	0.017	1.831	"
1	0.75	30		-0.076	3.361	"	0.010	2.371	"
120	0.20	10	T 6/5A	-0.032	1.141	"	0.053	0.151	"
100	0.20	10		-0.039	1.681	"	0.046	0.691	"
20	0.20	10		-0.047	2.221	"	0.038	1.231	"
5	0.35	15		-0.054	2.761	"	0.031	1.771	"
1	0.75	30		-0.062	3.301	"	0.023	2.311	"

5.- MEDIDA DE LA RIGIDEZ DIELECTRICA DEL ACEITE

Tamb (°C)	NORMA	KV	ACEITE
25	IEC 60156	50	NYNAS DISTRO DT - 11

6.- PRUEBA TENSION INDUCIDA TC

Fases	INTENSIDAD NOMINAL	SEG.	RESULTADO
R	5 Amp.	60	BIEN
S	5 Amp.	60	BIEN
T	5 Amp.	60	BIEN

7.- PRUEBA TENSION INDUCIDA TP

TENSION	FRECUENCIA	INTENSIDAD	TIEMPO
440 V	120 Hz.	1.09 Amp.	60 Seg.

8.- PRUEBA DE TENSION APLICADA

AT / BT - M	70 KV	5.1 A	60 Seg.
BT / AT - M	3 KV	2.3 A	60 Seg.

OBSERVACIONES TENSION: Posición. 1: 10.0KV y pos. 5: 22.9KV

DPTO. DE VALIDACION Y PRUEBAS	DPTO. TECNICO	SUPERVISOR	22/07/2022
Probado por : Tec. Michael Lazon Fecha : 22/07/2022	Revisado Por : Fecha : 22/07/2022	Tec. Cesar Augusto Dioses Lescano Supervisor	

V°B° SALA DE PRUEBAS ITESA

I&T ELECTRIC S.A.C. V°B° Gerencia de Ingeniería

ITESA Soluciones de energía	PROTOCOLO DE PRUEBAS TRANSFORMADOR COMBINADO DE MEDIDA EN ESTRELLA	F-AC-03-03 / Versión 02

TRANSFORMADOR COMBINADO DE MEDIDA EN ESTRELLA

ACEITE : X

CLIENTE : EMP REG DE SERV PUB DE ELECT DL NORTE SA — OT : 37001329

CARACTERISTICAS DE LA MAQUINA						POTENCIAL	INTENSIDAD
Marca	: ITESA	Idyn	: 1.50 KA	Potencia	:	3 X 50 VA	3 X 30 VA
Número de Serie	: 37001329 - 7	Ith	: 0.60 KA	Relac. Transformación	:	10000 - 22900÷√3 / 220÷√3 VA	1.5 3 - 6 / 5 A
Tipo	: TCM -33	Peso	: 220 KG	Conexión	:	Yyn0	I I Iyn0
Año de Fabricación	: 2022	Montaje	: EXTERIOR	Clase de Precisión	:	0.2	0.2 S
Clase de Aislamiento	: CLASE- A	Polaridad	: SUSTRACTIVA	Nivel de Aislam. AT.	:	36 /70 / 170 KV	36 /70 / 170 KV
Refrigeración	: ONAN	Norma	: IEC 61869-2-3	Nivel de Aislam. BT.	:	0.72 / 3 KV	0.72 / 3 KV
Altitud	: 1000	Fr.	: 60 Hz	Bil Exterior	:	170 KV	170 KV

1.- MEDIDA DE LA RESISTENCIA DE AISLAMIENTO

T amb = 25 °C

DENOMINACION	AT - BT (VDC : 5000 V)	AT - Masa (VDC : 5000 V)	BT - Masa (VDC : 1000 V)
TRANSFORMADOR-POTENCIAL	38700 M - Ohm.	54000 M - Ohm.	26500 M-Ohm.
TRANSFORMADOR-CORRIENTE	38700 M - Ohm.	54000 M - Ohm.	26500 M-Ohm.

2. MEDIDA DE LA RESISTENCIA

Tamb = 25 °C

TRANSFORMADOR DE POTENCIAL			TRANSFORMADOR DE CORRIENTE		
U-V : 8.96 k Ω	V-W : 8.95 k Ω	W-U 8.97 k Ω	R 1.115 Ω	S 1.115 Ω	T 1.116 Ω
u-n : 1040 m Ω	v-n : 1039 m Ω	w-n 1040 m Ω	r - n 600 m Ω	s - n 599 m Ω	t - n 601 m Ω

3.- VERIFICACION DE LA CLASE DE PRECISION (T. POTENCIAL 10000)

% Usx	LIMITES DE ERROR (±) ε	δ	BORNES	CARGA = 50 VA, COS ¢ = 0.8: ERROR DE RELACION (%)	ANGULO DE DESFASAJE(min)	RESULTADO BIEN	CARGA = 12.5 VA, COS ¢ = 0.8: ERROR DE RELACION (%)	ANGULO DE DESFASAJE(min)	RESULTADO BIEN
120	0.2	10	U-V/u-v	-0.049	9.870	"	0.050	7.470	"
100	0.2	10		-0.042	9.590	"	0.057	7.190	"
80	0.2	10		-0.033	9.560	"	0.066	7.160	"
120	0.2	10	V-W/v-w	-0.033	9.550	"	0.066	7.150	"
100	0.2	10		-0.027	9.550	"	0.072	7.150	"
80	0.2	10		-0.022	9.510	"	0.077	7.110	"
120	0.2	10	W-U/w-u	-0.162	12.120	"	-0.063	9.720	"
100	0.2	10		-0.067	10.070	"	0.032	7.670	"
80	0.2	10		-0.062	10.040	"	0.037	7.640	"

3.1- VERIFICACION DE LA CLASE DE PRECISION (T. POTENCIAL 22900)

% Usx	LIMITES DE ERROR (±) ε	δ	BORNES	CARGA = 50 VA, COS ¢ = 0.8: ERROR DE RELACION (%)	ANGULO DE DESFASAJE(min)	RESULTADO BIEN	CARGA = 12.5 VA, COS ¢ = 0.8: ERROR DE RELACION (%)	ANGULO DE DESFASAJE(min)	RESULTADO BIEN
120	0.2	10	U-V/u-v	-0.061	2.590	"	0.124	1.325	"
100	0.2	10		-0.061	2.560	"	0.124	1.295	"
80	0.2	10		-0.059	2.510	"	0.126	1.245	"
120	0.2	10	V-W/v-w	-0.062	2.580	"	0.123	1.315	"
100	0.2	10		-0.062	2.540	"	0.123	1.275	"
80	0.2	10		-0.060	2.500	"	0.125	1.235	"
120	0.2	10	W-U/w-u	-0.063	2.680	"	0.122	1.415	"
100	0.2	10		-0.063	2.650	"	0.122	1.385	"
80	0.2	10		-0.061	2.620	"	0.124	1.355	"

4.- VERIFICACION DE LA CLASE DE PRECISION (T. INTENSIDAD)

% Isx	LIMITES DE ERROR (±) ε	δ	BORNES	CARGA = 30 VA, COS ¢ = 0.8: ERROR DE RELACION (%)	ANGULO DE DESFASAJE(min)	RESULTADO BIEN	CARGA = 7.50 VA, COS ¢ = 0.8: ERROR DE RELACION (%)	ANGULO DE DESFASAJE(min)	RESULTADO
120	0.20	10	R 1.5/5A	-0.148	2.301	"	-0.063	1.311	"
100	0.20	10		-0.128	1.561	"	-0.043	0.571	"
20	0.20	10		-0.158	3.321	"	-0.073	2.331	"
5	0.35	15		-0.188	5.101	"	-0.103	4.111	"
1	0.75	30		-0.268	7.351	"	-0.183	6.361	"
120	0.20	10	S 1.5/5A	-0.151	2.881	"	-0.066	1.891	"
100	0.20	10		-0.159	3.421	"	-0.074	2.431	"
20	0.20	10		-0.166	3.961	"	-0.081	2.971	"
5	0.35	15		-0.174	4.501	"	-0.089	3.511	"
1	0.75	30		-0.181	5.041	"	-0.096	4.051	"
120	0.20	10	T 1.5/5A	-0.141	2.831	"	-0.056	1.841	"
100	0.20	10		-0.148	3.371	"	-0.063	2.381	"
20	0.20	10		-0.156	3.911	"	-0.071	2.921	"
5	0.35	15		-0.163	4.451	"	-0.078	3.461	"
1	0.75	30		-0.171	4.991	"	-0.086	4.001	"
120	0.20	10	R 3/5A	-0.013	0.881	"	0.072	-0.109	"
100	0.20	10		-0.067	0.951	"	0.018	-0.039	"
20	0.20	10		-0.063	1.421	"	0.022	0.431	"
5	0.35	15		-0.077	1.821	"	0.008	0.831	"
1	0.75	30		-0.044	0.751	"	0.041	-0.239	"
120	0.20	10	S 3/5A	-0.069	1.421	"	0.016	0.431	"
100	0.20	10		-0.060	1.961	"	0.025	0.971	"
20	0.20	10		-0.048	2.501	"	0.037	1.511	"
5	0.35	15		-0.020	3.041	"	0.065	2.051	"
1	0.75	30		-0.040	3.581	"	0.045	2.591	"
120	0.20	10	T 3/5A	-0.074	1.461	"	0.011	0.471	"
100	0.20	10		-0.082	2.001	"	0.004	1.011	"
20	0.20	10		-0.089	2.541	"	-0.004	1.551	"
5	0.35	15		-0.097	3.081	"	-0.012	2.091	"
1	0.75	30		-0.104	3.621	"	-0.019	2.631	"
120	0.20	10	R 6/5A	-0.113	0.661	"	-0.028	-0.329	"
100	0.20	10		-0.132	0.681	"	-0.047	-0.309	"
20	0.20	10		-0.130	0.721	"	-0.045	-0.269	"
5	0.35	15		-0.138	0.851	"	-0.053	-0.139	"
1	0.75	30		-0.249	9.521	"	-0.164	8.531	"
120	0.20	10	S 6/5A	-0.046	1.201	"	0.040	0.211	"
100	0.20	10		-0.053	1.741	"	0.032	0.751	"
20	0.20	10		-0.061	2.281	"	0.025	1.291	"
5	0.35	15		-0.068	2.821	"	0.017	1.831	"
1	0.75	30		-0.076	3.361	"	0.010	2.371	"
120	0.20	10	T 6/5A	-0.032	1.141	"	0.053	0.151	"
100	0.20	10		-0.039	1.681	"	0.046	0.691	"
20	0.20	10		-0.047	2.221	"	0.038	1.231	"
5	0.35	15		-0.054	2.761	"	0.031	1.771	"
1	0.75	30		-0.062	3.301	"	0.023	2.311	"

5.- MEDIDA DE LA RIGIDEZ DIELECTRICA DEL ACEITE

Tamb (°C)	NORMA	KV	ACEITE
25	IEC 60156	50	NYNAS DISTRO DT - 11

6.- PRUEBA TENSION INDUCIDA TC

Fases	INTENSIDAD NOMINAL	SEG.	RESULTADO
R	5 Amp.	60	BIEN
S	5 Amp.	60	BIEN
T	5 Amp.	60	BIEN

7.- PRUEBA TENSION INDUCIDA TP

TENSION	FRECUENCIA	INTENSIDAD	TIEMPO
440 V	120 Hz.	1.09 Amp.	60 Seg.

8.- PRUEBA DE TENSION APLICADA

AT / BT - M	70 KV	5.1 A	60 Seg.
BT / AT - M	3 KV	2.3 A	60 Seg.

OBSERVACIONES TENSION: Posición. 1: 10.0KV y pos. 5: 22.9KV

DPTO. DE VALIDACION Y PRUEBAS	DPTO. TECNICO	SUPERVISOR	22/07/2022
Probado por : Tec. Michael Lazon — Fecha : 22/07/2022	Revisado Por : — Fecha : 22/07/2022	Tec. Cesar Augusto Dioses Lescano Supervisor	

VºBº SALA DE PRUEBAS ITESA

J&T ELECTRIC S.A.C. VºBº Gerencia de Ingeniería

WWW.ITESA.COM.PE
ITESA@ITESA.COM.PE

ITESA
Soluciones de energía

ITESA Soluciones de energía	PROTOCOLO DE PRUEBAS TRANSFORMADOR COMBINADO DE MEDIDA EN ESTRELLA	F-AC-03-03
		Versión 02

TRANSFORMADOR COMBINADO DE MEDIDA EN ESTRELLA — ACEITE : X

CLIENTE : EMP REG DE SERV PUB DE ELECT DL NORTE SA — **OT :** 37001329

CARACTERISTICAS DE LA MAQUINA							POTENCIAL		INTENSIDAD	
Marca	:	ITESA	Idyn	:	1.50	KA	Potencia	:	3 X 50	VA	3 X 30	VA
Número de Serie	:	37001329 - 8	Ith	:	0.60	KA	Relac. Transformación	:	10000 - 22900+√3 / 220+√3	VA	1.5 3 - 6 / 5	A
Tipo	:	TCM -33	Peso	:	220	KG	Conexión	:	Yyn0		I I Iyn0	
Año de Fabricación	:	2022	Montaje	:	EXTERIOR		Clase de Precisión	:	0.2		0.2 S	
Clase de Aislamiento	:	CLASE- A	Polaridad	:	SUSTRACTIVA		Nivel de Aislam. AT.	:	36 /70 / 170	KV	36 /70 / 170	KV
Refrigeración	:	ONAN	Norma	:	IEC 61869-2-3		Nivel de Aislam. BT.	:	0.72 / 3	KV	0.72 / 3	KV
Altitud	:	1000	Fr.	:	60	Hz	Bil Exterior	:	170	KV	170	KV

1.- MEDIDA DE LA RESISTENCIA DE AISLAMIENTO

T amb = 25 °C

DENOMINACION	AT - BT (VDC : 5000 V)	AT - Masa (VDC : 5000 V)	BT - Masa (VDC : 1000 V)
TRANSFORMADOR-POTENCIAL	29200 M - Ohm.	28900 M - Ohm.	6240 M-Ohm.
TRANSFORMADOR-CORRIENTE	29200 M - Ohm.	28900 M - Ohm.	6240 M-Ohm.

2. MEDIDA DE LA RESISTENCIA — Tamb = 25 °C

TRANSFORMADOR DE POTENCIAL						TRANSFORMADOR DE CORRIENTE					
U-V :	8.96 kΩ	V-W :	8.95 kΩ	W-U	8.97 kΩ	R	1.115 Ω	S	1.115 Ω	T	1.116 Ω
u-n :	1040 mΩ	v-n :	1039 mΩ	w-n	1040 mΩ	r - n	600 mΩ	s - n	599 mΩ	t - n	601 mΩ

3.- VERIFICACION DE LA CLASE DE PRECISION (T. POTENCIAL 10000)

% Usx	LIMITES DE ERROR (±) ε	δ	BORNES	CARGA = 50 VA — ERROR DE RELACION (%)	ANGULO DE DESFASAJE(min)	RESULTADO BIEN	CARGA = 12.5 VA — ERROR DE RELACION (%)	ANGULO DE DESFASAJE(min)	RESULTADO BIEN
120	0.2	10	U-Vu-v	-0.050	10.010	"	0.049	7.610	"
100	0.2	10	U-Vu-v	-0.050	10.010	"	0.049	7.610	"
80	0.2	10	U-Vu-v	-0.050	10.000	"	0.049	7.600	"
120	0.2	10	V-Wv-w	-0.070	10.250	"	0.029	7.850	"
100	0.2	10	V-Wv-w	-0.060	10.150	"	0.039	7.750	"
80	0.2	10	V-Wv-w	-0.060	10.130	"	0.039	7.730	"
120	0.2	10	W-Uw-u	-0.020	9.620	"	0.079	7.220	"
100	0.2	10	W-Uw-u	-0.020	9.600	"	0.079	7.200	"
80	0.2	10	W-Uw-u	-0.020	9.590	"	0.079	7.190	"

3.1- VERIFICACION DE LA CLASE DE PRECISION (T. POTENCIAL 22900)

% Usx	LIMITES DE ERROR (±) ε	δ	BORNES	CARGA = 50 VA — ERROR DE RELACION (%)	ANGULO DE DESFASAJE(min)	RESULTADO BIEN	CARGA = 12.5 VA — ERROR DE RELACION (%)	ANGULO DE DESFASAJE(min)	RESULTADO BIEN
120	0.2	10	U-Vu-v	-0.050	2.540	"	0.135	1.275	"
100	0.2	10	U-Vu-v	-0.050	2.520	"	0.135	1.255	"
80	0.2	10	U-Vu-v	-0.050	2.450	"	0.135	1.185	"
120	0.2	10	V-Wv-w	-0.051	2.540	"	0.134	1.275	"
100	0.2	10	V-Wv-w	-0.051	2.500	"	0.134	1.235	"
80	0.2	10	V-Wv-w	-0.051	2.450	"	0.134	1.185	"
120	0.2	10	W-Uw-u	-0.052	2.740	"	0.133	1.475	"
100	0.2	10	W-Uw-u	-0.052	2.720	"	0.133	1.455	"
80	0.2	10	W-Uw-u	-0.052	2.670	"	0.133	1.405	"

4.- VERIFICACION DE LA CLASE DE PRECISION (T. INTENSIDAD)

% Isx	LIMITES DE ERROR (±) ε	δ	BORNES	CARGA = 30 VA — ERROR DE RELACION (%)	ANGULO DE DESFASAJE(min)	RESULTADO BIEN	CARGA = 7.50 VA — ERROR DE RELACION (%)	ANGULO DE DESFASAJE(min)	RESULTADO
120	0.20	10	R 1.5/5A	-0.148	2.301	"	-0.063	1.311	"
100	0.20	10	R 1.5/5A	-0.128	1.561	"	-0.043	0.571	"
20	0.20	10	R 1.5/5A	-0.158	3.321	"	-0.073	2.331	"
5	0.35	15	R 1.5/5A	-0.188	5.101	"	-0.103	4.111	"
1	0.75	30	R 1.5/5A	-0.268	7.351	"	-0.183	6.361	"
120	0.20	10	S 1.5/5A	-0.151	2.881	"	-0.066	1.891	"
100	0.20	10	S 1.5/5A	-0.159	3.421	"	-0.074	2.431	"
20	0.20	10	S 1.5/5A	-0.166	3.961	"	-0.081	2.971	"
5	0.35	15	S 1.5/5A	-0.174	4.501	"	-0.089	3.511	"
1	0.75	30	S 1.5/5A	-0.181	5.041	"	-0.096	4.051	"
120	0.20	10	T 1.5/5A	-0.141	2.831	"	-0.056	1.841	"
100	0.20	10	T 1.5/5A	-0.148	3.371	"	-0.063	2.381	"
20	0.20	10	T 1.5/5A	-0.156	3.911	"	-0.071	2.921	"
5	0.35	15	T 1.5/5A	-0.163	4.451	"	-0.078	3.461	"
1	0.75	30	T 1.5/5A	-0.171	4.991	"	-0.086	4.001	"
120	0.20	10	R 3/5A	-0.013	0.881	"	0.072	-0.109	"
100	0.20	10	R 3/5A	-0.067	0.951	"	0.018	-0.039	"
20	0.20	10	R 3/5A	-0.063	1.421	"	0.022	0.431	"
5	0.35	15	R 3/5A	-0.077	1.821	"	0.008	0.831	"
1	0.75	30	R 3/5A	-0.044	0.751	"	0.041	-0.239	"
120	0.20	10	S 3/5A	-0.069	1.421	"	0.016	0.431	"
100	0.20	10	S 3/5A	-0.060	1.961	"	0.025	0.971	"
20	0.20	10	S 3/5A	-0.048	2.501	"	0.037	1.511	"
5	0.35	15	S 3/5A	-0.020	3.041	"	0.065	2.051	"
1	0.75	30	S 3/5A	-0.040	3.581	"	0.045	2.591	"
120	0.20	10	T 3/5A	-0.074	1.461	"	0.011	0.471	"
100	0.20	10	T 3/5A	-0.082	2.001	"	0.004	1.011	"
20	0.20	10	T 3/5A	-0.089	2.541	"	-0.004	1.551	"
5	0.35	15	T 3/5A	-0.097	3.081	"	-0.012	2.091	"
1	0.75	30	T 3/5A	-0.104	3.621	"	-0.019	2.631	"
120	0.20	10	R 6/5A	-0.113	0.661	"	-0.028	-0.329	"
100	0.20	10	R 6/5A	-0.132	0.681	"	-0.047	-0.309	"
20	0.20	10	R 6/5A	-0.130	0.721	"	-0.045	-0.269	"
5	0.35	15	R 6/5A	-0.138	0.851	"	-0.053	-0.139	"
1	0.75	30	R 6/5A	-0.249	9.521	"	-0.164	8.531	"
120	0.20	10	S 6/5A	-0.046	1.201	"	0.040	0.211	"
100	0.20	10	S 6/5A	-0.053	1.741	"	0.032	0.751	"
20	0.20	10	S 6/5A	-0.061	2.281	"	0.025	1.291	"
5	0.35	15	S 6/5A	-0.068	2.821	"	0.017	1.831	"
1	0.75	30	S 6/5A	-0.076	3.361	"	0.010	2.371	"
120	0.20	10	T 6/5A	-0.032	1.141	"	0.053	0.151	"
100	0.20	10	T 6/5A	-0.039	1.681	"	0.046	0.691	"
20	0.20	10	T 6/5A	-0.047	2.221	"	0.038	1.231	"
5	0.35	15	T 6/5A	-0.054	2.761	"	0.031	1.771	"
1	0.75	30	T 6/5A	-0.062	3.301	"	0.023	2.311	"

5.- MEDIDA DE LA RIGIDEZ DIELECTRICA DEL ACEITE

Tamb (°C)	NORMA	KV	ACEITE
25	IEC 60156	50	NYNAS DISTRO DT - 11

6.- PRUEBA TENSION INDUCIDA TC

Fases	INTENSIDAD NOMINAL	SEG.	RESULTADO
R	5 Amp.	60	BIEN
S	5 Amp.	60	BIEN
T	5 Amp.	60	BIEN

7.- PRUEBA TENSION INDUCIDA TP

TENSION	FRECUENCIA	INTENSIDAD	TIEMPO
440 V	120 Hz.	1.09 Amp.	60 Seg.

8.- PRUEBA DE TENSION APLICADA

AT / BT - M	70 KV	5.1 A	60 Seg.
BT / AT - M	3 KV	2.3 A	60 Seg.

OBSERVACIONES TENSION: Posición. 1: 10.0KV y pos. 5: 22.5KV

DATO DE VALIDACIÓN DE PRUEBA	DPTO. TECNICO	SUPERVISOR	22/07/2022
Elaborado por : SALA DE PRUEBAS	Revisado Por :	.	
Fecha : 22/07/2022	Fecha : 22/07/2022	Tec. Cesar Augusto Dioses Lescano Supervisor	

ELECTRIC SAC — VºBº — Gerencia de Ingeniería

WWW.ITESA.COM.PE

ITESA@ITESA.COM.PE

ITESA Soluciones de energía

PROTOCOLO DE PRUEBAS TRANSFORMADOR COMBINADO DE MEDIDA EN ESTRELLA

F-AC-03-03

Versión 02

TRANSFORMADOR COMBINADO DE MEDIDA EN ESTRELLA

ACEITE : X

CLIENTE : EMP REG DE SERV PUB DE ELECT DL NORTE SA

OT : 37001329

CARACTERISTICAS DE LA MAQUINA					POTENCIAL	INTENSIDAD
Marca : ITESA	Idyn :	1.50 KA	Potencia	:	3 X 50 VA	3 X 30 VA
Número de Serie : 37001329 - 9	Ith :	0.60 KA	Relac. Transformación	:	10000 - 22900÷√3 / 220÷√3 VA	1.5 3 - 6 / 5 A
Tipo : TCM -33	Peso :	*220* KG	Conexión	:	Yyn0	I I Iyn0
Año de Fabricación : 2022	Montaje :	EXTERIOR	Clase de Precisión	:	0.2	0.2 S
Clase de Aislamiento : CLASE- A	Polaridad :	SUSTRACTIVA	Nivel de Aislam. AT.	:	36 /70 / 170 KV	36 /70 / 170 KV
Refrigeración : ONAN	Norma :	IEC 61869-2-3	Nivel de Aislam. BT.	:	0.72 / 3 KV	0.72 / 3 KV
Altitud : 1000	Fr. :	60 Hz	Bil Exterior	:	170 KV	170 KV

1.- MEDIDA DE LA RESISTENCIA DE AISLAMIENTO

T amb = 25 °C

DENOMINACION	AT - BT (VDC : 5000 V)	AT - Masa (VDC : 5000 V)	BT - Masa (VDC : 1000 V)
TRANSFORMADOR-POTENCIAL	56100 M - Ohm.	60000 M - Ohm.	17200 M-Ohm.
TRANSFORMADOR-CORRIENTE	56100 M - Ohm.	60000 M - Ohm.	17200 M-Ohm.

2. MEDIDA DE LA RESISTENCIA

Tamb = 25 °C

TRANSFORMADOR DE POTENCIAL			TRANSFORMADOR DE CORRIENTE		
U-V : 8.96 k Ω	V-W : 8.95 k Ω	W-U 8.97 k Ω	R 1.115 Ω	S 1.115 Ω	T 1.116 Ω
u-n : 1040 m Ω	v-n : 1039 m Ω	w-n 1040 m Ω	r - n 600 m Ω	s - n 599 m Ω	t - n 601 m Ω

3.- VERIFICACION DE LA CLASE DE PRECISION (T. POTENCIAL 10000)

% Usx	LIMITES DE ERROR (±) ε	δ	BORNES	CARGA = 50 VA, COS ¢ = 0.8: ERROR DE RELACION (%)	ANGULO DE DESFASAJE(min)	RESULTADO BIEN	CARGA = 12.5 VA, COS ¢ = 0.8: ERROR DE RELACION (%)	ANGULO DE DESFASAJE(min)	RESULTADO BIEN
120	0.2	10	U-V/u-v	-0.070	8.510	"	0.029	6.110	"
100	0.2	10		-0.080	8.070	"	0.019	5.670	"
80	0.2	10		-0.087	7.980	"	0.012	5.580	"
120	0.2	10	V-W/v-w	-0.080	8.020	"	0.019	5.620	"
100	0.2	10		-0.080	8.000	"	0.019	5.600	"
80	0.2	10		-0.080	7.970	"	0.019	5.570	"
120	0.2	10	W-U/w-u	-0.070	8.580	"	0.029	6.180	"
100	0.2	10		-0.080	8.440	"	0.019	6.040	"
80	0.2	10		-0.084	8.410	"	0.015	6.010	"

3.1- VERIFICACION DE LA CLASE DE PRECISION (T. POTENCIAL 22900)

% Usx	LIMITES DE ERROR (±) ε	δ	BORNES	CARGA = 50 VA, COS ¢ = 0.8: ERROR DE RELACION (%)	ANGULO DE DESFASAJE(min)	RESULTADO BIEN	CARGA = 12.5 VA, COS ¢ = 0.8: ERROR DE RELACION (%)	ANGULO DE DESFASAJE(min)	RESULTADO BIEN
120	0.2	10	U-V/u-v	-0.070	2.040	"	0.115	0.775	"
100	0.2	10		-0.070	2.020	"	0.115	0.755	"
80	0.2	10		-0.060	1.990	"	0.125	0.725	"
120	0.2	10	V-W/v-w	-0.080	2.170	"	0.105	0.905	"
100	0.2	10		-0.080	2.160	"	0.105	0.895	"
80	0.2	10		-0.080	2.130	"	0.105	0.865	"
120	0.2	10	W-U/w-u	-0.072	2.030	"	0.113	0.765	"
100	0.2	10		-0.072	2.010	"	0.113	0.745	"
80	0.2	10		-0.062	1.970	"	0.123	0.705	"

4.- VERIFICACION DE LA CLASE DE PRECISION (T. INTENSIDAD)

% Isx	LIMITES DE ERROR (±) ε	δ	BORNES	CARGA = 30 VA, COS ¢ = 0.8: ERROR DE RELACION (%)	ANGULO DE DESFASAJE(min)	RESULTADO BIEN	CARGA = 7.50 VA, COS ¢ = 0.8: ERROR DE RELACION (%)	ANGULO DE DESFASAJE(min)	RESULTADO
120	0.20	10	R 1.5/5A	-0.118	2.061	"	-0.033	1.071	"
100	0.20	10		-0.108	1.641	"	-0.023	0.651	"
20	0.20	10		-0.148	3.251	"	-0.063	2.261	"
5	0.35	15		-0.178	5.161	"	-0.093	4.171	"
1	0.75	30		-0.078	2.791	"	0.007	1.801	"
120	0.20	10	S 1.5/5A	-0.121	2.641	"	-0.036	1.651	"
100	0.20	10		-0.129	3.181	"	-0.044	2.191	"
20	0.20	10		-0.136	3.721	"	-0.051	2.731	"
5	0.35	15		-0.144	4.261	"	-0.059	3.271	"
1	0.75	30		-0.151	4.801	"	-0.066	3.811	"
120	0.20	10	T 1.5/5A	-0.111	2.591	"	-0.026	1.601	"
100	0.20	10		-0.118	3.131	"	-0.033	2.141	"
20	0.20	10		-0.126	3.671	"	-0.041	2.681	"
5	0.35	15		-0.133	4.211	"	-0.048	3.221	"
1	0.75	30		-0.141	4.751	"	-0.056	3.761	"
120	0.20	10	R 3/5A	-0.013	0.881	"	0.072	-0.109	"
100	0.20	10		-0.067	0.951	"	0.018	-0.039	"
20	0.20	10		-0.063	1.421	"	0.022	0.431	"
5	0.35	15		-0.077	1.821	"	0.008	0.831	"
1	0.75	30		-0.044	0.751	"	0.041	-0.239	"
120	0.20	10	S 3/5A	-0.069	1.421	"	0.016	0.431	"
100	0.20	10		-0.060	1.961	"	0.025	0.971	"
20	0.20	10		-0.048	2.501	"	0.037	1.511	"
5	0.35	15		-0.020	3.041	"	0.065	2.051	"
1	0.75	30		-0.040	3.581	"	0.045	2.591	"
120	0.20	10	T 3/5A	-0.074	1.461	"	0.011	0.471	"
100	0.20	10		-0.082	2.001	"	0.004	1.011	"
20	0.20	10		-0.089	2.541	"	-0.004	1.551	"
5	0.35	15		-0.097	3.081	"	-0.012	2.091	"
1	0.75	30		-0.104	3.621	"	-0.019	2.631	"
120	0.20	10	R 6/5A	-0.113	0.661	"	-0.028	-0.329	"
100	0.20	10		-0.132	0.681	"	-0.047	-0.309	"
20	0.20	10		-0.130	0.721	"	-0.045	-0.269	"
5	0.35	15		-0.138	0.851	"	-0.053	-0.139	"
1	0.75	30		-0.249	9.521	"	-0.164	8.531	"
120	0.20	10	S 6/5A	-0.046	1.201	"	0.040	0.211	"
100	0.20	10		-0.053	1.741	"	0.032	0.751	"
20	0.20	10		-0.061	2.281	"	0.025	1.291	"
5	0.35	15		-0.068	2.821	"	0.017	1.831	"
1	0.75	30		-0.076	3.361	"	0.010	2.371	"
120	0.20	10	T 6/5A	-0.032	1.141	"	0.053	0.151	"
100	0.20	10		-0.039	1.681	"	0.046	0.691	"
20	0.20	10		-0.047	2.221	"	0.038	1.231	"
5	0.35	15		-0.054	2.761	"	0.031	1.771	"
1	0.75	30		-0.062	3.301	"	0.023	2.311	"

5.- MEDIDA DE LA RIGIDEZ DIELECTRICA DEL ACEITE

Tamb (°C)	NORMA	KV	ACEITE
25	IEC 60156	50	NYNAS DISTRO DT - 11

6.- PRUEBA TENSION INDUCIDA TC

Fases	INTENSIDAD NOMINAL	SEG.	RESULTADO
R	5 Amp.	60	BIEN
S	5 Amp.	60	BIEN
T	5 Amp.	60	BIEN

7.- PRUEBA TENSION INDUCIDA TP

TENSION	FRECUENCIA	INTENSIDAD	TIEMPO
440 V	120 Hz.	1.09 Amp.	60 Seg.

8.- PRUEBA DE TENSION APLICADA

AT / BT - M	70 KV	5.1 A	60 Seg.
BT / AT - M	3 KV	2.3 A	60 Seg.

OBSERVACIONES TENSION: Posición. 1: 10.0KV y pos. 5: 22.9KV

DPTO. DE VALIDACION Y PRUEBAS	DPTO. TECNICO	SUPERVISOR	22/07/2022
Probado por : Tec. Michael Lazon SALA DE PRUEBAS Fecha : 22/07/2022	Revisado Por : Fecha : 22/07/2022	Tec. Cesar Augusto Dioses Lescano Supervisor	

J&T ELECTRIC S.A.C. Gerencia de Ingeniería V°B°

ITESA Soluciones de energía	PROTOCOLO DE PRUEBAS TRANSFORMADOR COMBINADO DE MEDIDA EN ESTRELLA	F-AC-03-03 / Versión 02

TRANSFORMADOR COMBINADO DE MEDIDA EN ESTRELLA

ACEITE : X

CLIENTE : EMP REG DE SERV PUB DE ELECT DL NORTE SA — OT : 37001329

CARACTERISTICAS DE LA MAQUINA

						POTENCIAL	INTENSIDAD
Marca	ITESA	Idyn	1.50 KA	Potencia	:	3 X 50 VA	3 X 30 VA
Número de Serie	37001329 - 10	Ith	0.60 KA	Relac. Transformación	:	10000 - 22900÷√3 / 220÷√3 VA	1.5 3 - 6 / 5 A
Tipo	TCM -33	Peso	*220* KG	Conexión	:	Yyn0	I I Iyn0
Año de Fabricación	2022	Montaje	EXTERIOR	Clase de Precisión	:	0.2	0.2 S
Clase de Aislamiento	CLASE- A	Polaridad	SUSTRACTIVA	Nivel de Aislam. AT.	:	36 /70 / 170 KV	36 /70 / 170 KV
Refrigeración	ONAN	Norma	IEC 61869-2-3	Nivel de Aislam. BT.	:	0.72 / 3 KV	0.72 / 3 KV
Altitud	1000	Fr.	60 Hz	Bil Exterior	:	170 KV	170 KV

1.- MEDIDA DE LA RESISTENCIA DE AISLAMIENTO

T amb = 25 °C

DENOMINACION	AT - BT (VDC : 5000 V)	AT - Masa (VDC : 5000 V)	BT - Masa (VDC : 1000 V)
TRANSFORMADOR-POTENCIAL	25600 M - Ohm.	19600 M - Ohm.	11200 M-Ohm.
TRANSFORMADOR-CORRIENTE	25600 M - Ohm.	19600 M - Ohm.	11200 M-Ohm.

2. MEDIDA DE LA RESISTENCIA

Tamb = 25 °C

TRANSFORMADOR DE POTENCIAL			TRANSFORMADOR DE CORRIENTE		
U-V : 8.96 k Ω	V-W : 8.95 k Ω	W-U 8.97 k Ω	R 1.115 Ω	S 1.115 Ω	T 1.116 Ω
u-n : 1040 m Ω	v-n : 1039 m Ω	w-n 1040 m Ω	r - n 600 m Ω	s - n 599 m Ω	t - n 601 m Ω

3.- VERIFICACION DE LA CLASE DE PRECISION (T. POTENCIAL 10000)

% Usx	LIMITES DE ERROR (±) ε	δ	BORNES	CARGA = 50 VA, COS ¢ = 0.8: ERROR DE RELACION (%)	ANGULO DE DESFASAJE(min)	RESULTADO BIEN	CARGA = 12.5 VA, COS ¢ = 0.8: ERROR DE RELACION (%)	ANGULO DE DESFASAJE(min)	RESULTADO BIEN
120	0.2	10	U-V/u-v	-0.081	10.740	"	0.018	8.340	"
100	0.2	10		-0.066	9.870	"	0.033	7.470	"
80	0.2	10		-0.057	9.810	"	0.042	7.410	"
120	0.2	10	V-W/v-w	-0.067	9.760	"	0.032	7.360	"
100	0.2	10		-0.064	9.780	"	0.035	7.380	"
80	0.2	10		-0.054	9.780	"	0.045	7.380	"
120	0.2	10	W-U/w-u	-0.077	10.360	"	0.022	7.960	"
100	0.2	10		-0.069	10.280	"	0.030	7.880	"
80	0.2	10		-0.065	10.260	"	0.034	7.860	"

3.1- VERIFICACION DE LA CLASE DE PRECISION (T. POTENCIAL 22900)

% Usx	LIMITES DE ERROR (±) ε	δ	BORNES	CARGA = 50 VA, COS ¢ = 0.8: ERROR DE RELACION (%)	ANGULO DE DESFASAJE(min)	RESULTADO BIEN	CARGA = 12.5 VA, COS ¢ = 0.8: ERROR DE RELACION (%)	ANGULO DE DESFASAJE(min)	RESULTADO BIEN
120	0.2	10	U-V/u-v	-0.075	2.490	"	0.110	1.225	"
100	0.2	10		-0.075	2.470	"	0.110	1.205	"
80	0.2	10		-0.074	2.410	"	0.111	1.145	"
120	0.2	10	V-W/v-w	-0.076	2.510	"	0.109	1.245	"
100	0.2	10		-0.076	2.480	"	0.109	1.215	"
80	0.2	10		-0.075	2.430	"	0.110	1.165	"
120	0.2	10	W-U/w-u	-0.077	2.660	"	0.108	1.395	"
100	0.2	10		-0.077	2.650	"	0.108	1.385	"
80	0.2	10		-0.076	2.610	"	0.109	1.345	"

4.- VERIFICACION DE LA CLASE DE PRECISION (T. INTENSIDAD)

% Isx	LIMITES DE ERROR (±) ε	δ	BORNES	CARGA = 30 VA, COS ¢ = 0.8: ERROR DE RELACION (%)	ANGULO DE DESFASAJE(min)	RESULTADO BIEN	CARGA = 7.50 VA, COS ¢ = 0.8: ERROR DE RELACION (%)	ANGULO DE DESFASAJE(min)	RESULTADO
120	0.20	10	R 1.5/5A	-0.148	2.301	"	-0.063	1.311	"
100	0.20	10		-0.128	1.561	"	-0.043	0.571	"
20	0.20	10		-0.158	3.321	"	-0.073	2.331	"
5	0.35	15		-0.188	5.101	"	-0.103	4.111	"
1	0.75	30		-0.268	7.351	"	-0.183	6.361	"
120	0.20	10	S 1.5/5A	-0.151	2.881	"	-0.066	1.891	"
100	0.20	10		-0.159	3.421	"	-0.074	2.431	"
20	0.20	10		-0.166	3.961	"	-0.081	2.971	"
5	0.35	15		-0.174	4.501	"	-0.089	3.511	"
1	0.75	30		-0.181	5.041	"	-0.096	4.051	"
120	0.20	10	T 1.5/5A	-0.141	2.831	"	-0.056	1.841	"
100	0.20	10		-0.148	3.371	"	-0.063	2.381	"
20	0.20	10		-0.156	3.911	"	-0.071	2.921	"
5	0.35	15		-0.163	4.451	"	-0.078	3.461	"
1	0.75	30		-0.171	4.991	"	-0.086	4.001	"
120	0.20	10	R 3/5A	-0.013	0.881	"	0.072	-0.109	"
100	0.20	10		-0.067	0.951	"	0.018	-0.039	"
20	0.20	10		-0.063	1.421	"	0.022	0.431	"
5	0.35	15		-0.077	1.821	"	0.008	0.831	"
1	0.75	30		-0.044	0.751	"	0.041	-0.239	"
120	0.20	10	S 3/5A	-0.069	1.421	"	0.016	0.431	"
100	0.20	10		-0.060	1.961	"	0.025	0.971	"
20	0.20	10		-0.048	2.501	"	0.037	1.511	"
5	0.35	15		-0.020	3.041	"	0.065	2.051	"
1	0.75	30		-0.040	3.581	"	0.045	2.591	"
120	0.20	10	T 3/5A	-0.074	1.461	"	0.011	0.471	"
100	0.20	10		-0.082	2.001	"	0.004	1.011	"
20	0.20	10		-0.089	2.541	"	-0.004	1.551	"
5	0.35	15		-0.097	3.081	"	-0.012	2.091	"
1	0.75	30		-0.104	3.621	"	-0.019	2.631	"
120	0.20	10	R 6/5A	-0.113	0.661	"	-0.028	-0.329	"
100	0.20	10		-0.132	0.681	"	-0.047	-0.309	"
20	0.20	10		-0.130	0.721	"	-0.045	-0.269	"
5	0.35	15		-0.138	0.851	"	-0.053	-0.139	"
1	0.75	30		-0.249	9.521	"	-0.164	8.531	"
120	0.20	10	S 6/5A	-0.046	1.201	"	0.040	0.211	"
100	0.20	10		-0.053	1.741	"	0.032	0.751	"
20	0.20	10		-0.061	2.281	"	0.025	1.291	"
5	0.35	15		-0.068	2.821	"	0.017	1.831	"
1	0.75	30		-0.076	3.361	"	0.010	2.371	"
120	0.20	10	T 6/5A	-0.032	1.141	"	0.053	0.151	"
100	0.20	10		-0.039	1.681	"	0.046	0.691	"
20	0.20	10		-0.047	2.221	"	0.038	1.231	"
5	0.35	15		-0.054	2.761	"	0.031	1.771	"
1	0.75	30		-0.062	3.301	"	0.023	2.311	"

5.- MEDIDA DE LA RIGIDEZ DIELECTRICA DEL ACEITE

Tamb (°C)	NORMA	KV	ACEITE
25	IEC 60156	50	NYNAS DISTRO DT - 11

6.- PRUEBA TENSION INDUCIDA TC

Fases	INTENSIDAD NOMINAL		SEG.	RESULTADO
R	5	Amp.	60	BIEN
S	5	Amp.	60	BIEN
T	5	Amp.	60	BIEN

7.- PRUEBA TENSION INDUCIDA TP

TENSION	FRECUENCIA	INTENSIDAD	TIEMPO
440 V	120 Hz.	1.09 Amp.	60 Seg.

8.- PRUEBA DE TENSION APLICADA

AT / BT - M	70 KV	5.1 A	60 Seg.
BT / AT - M	3 KV	2.3 A	60 Seg.

OBSERVACIONES TENSION: Posición. 1: 10.0KV y pos. 5: 22.9KV

DPTO. DE VALIDACION Y PRUEBAS	DPTO. TECNICO	SUPERVISOR	22/07/2022
Probado por : Tec. Michael Lazon	Revisado Por :	.	
Fecha : 22/07/2022	Fecha : 22/07/2022	Tec. Cesar Augusto Dioses Lescano Supervisor	

V°B° SALA DE PRUEBAS ITESA

J&T ELECTRIC S.A.C. V°B° Gerencia de Ingeniería