

TRANSFORMADOR DE POTENCIAL

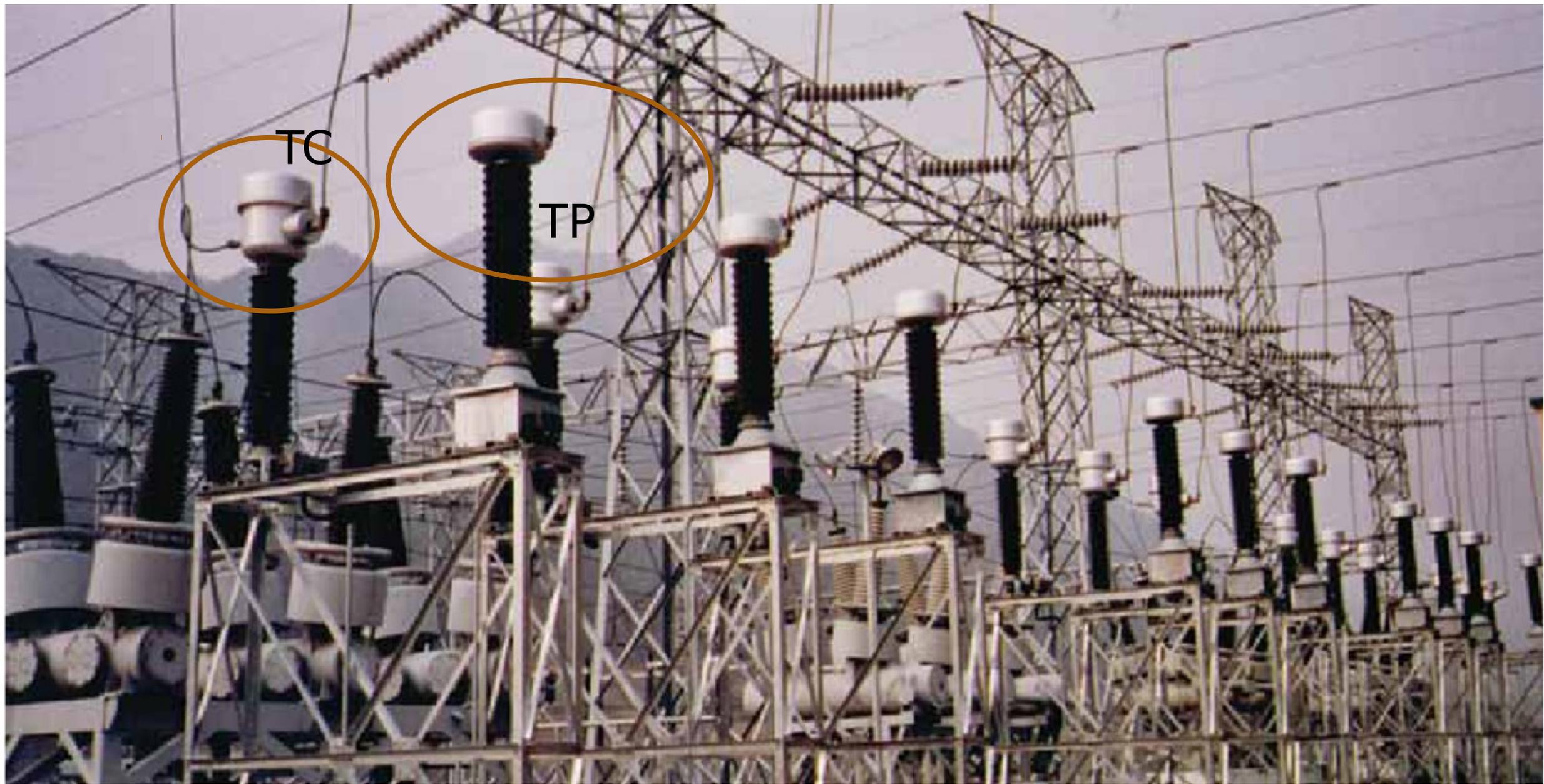
POR: JAIRO ALBERTO BARRIOS RINCÓN



TRANSFORMADORES DE INSTRUMENTACIÓN

SON DISPOSITIVOS PARA MODIFICAR Y TRANSFORMAR EN FORMA PRECISA LA CORRIENTE O EL VOLTAJE POR LAS SIGUIENTES RAZONES:

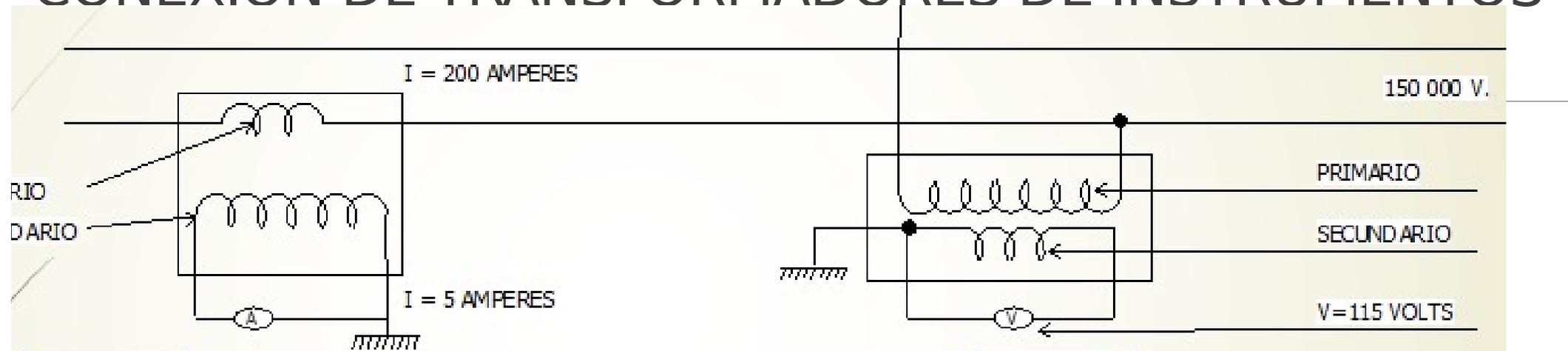
1. REDUCIR DE MANERA PRECISA LA MAGNITUD DE LA CORRIENTE Y EL VOLTAJE, QUE SE ENCUENTRA EL PRIMARIO, PARA QUE EN EL SECUNDARIO DICHAS MAGNITUDES SEAN MAS MANEJABLES Y AL MISMO TIEMPO SEGURAS. POR LO GENERAL 110-120 V PARA TENSION, 5 A 1 AMPERIO EN CORRIENTE
2. UTILIZACIÓN EN OPERACIONES DE MEDICIÓN Y PROTECCIÓN .



TC

TP

CONEXIÓN DE TRANSFORMADORES DE INSTRUMENTOS

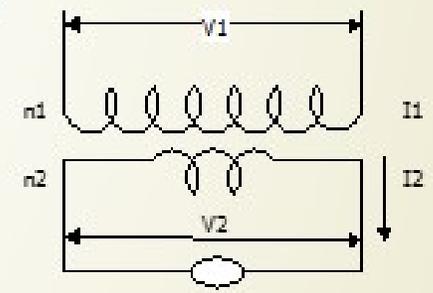


TC's

TP's

PARA LOS DOS TIPOS DE APARATO

- n1 = NUMERO DE ESPIRAS PRIMARIAS
- n2 = NUMERO DE ESPIRAS SECUNDARIAS
- u1 = TENSION EN LAS TERMINALES DEL PRIMARIO
- u2 = TENSION EN LAS TERMINALES DEL SECUNDARIO
- I1 = CORRIENTE EN EL PRIMARIO
- I2 = CORRIENTE EN EL SECUNDARIO



RELACION DE TRANSFORMACION:
$$\frac{V1}{V2} = \frac{n1}{n2} = \frac{I2}{I1}$$

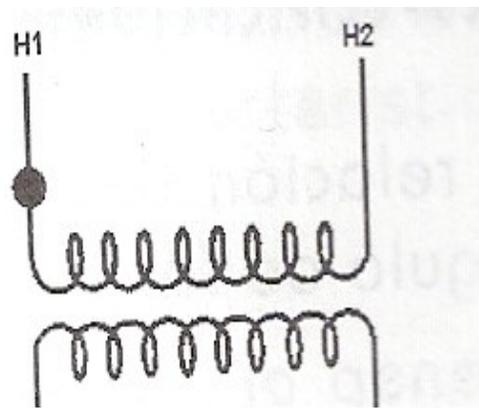
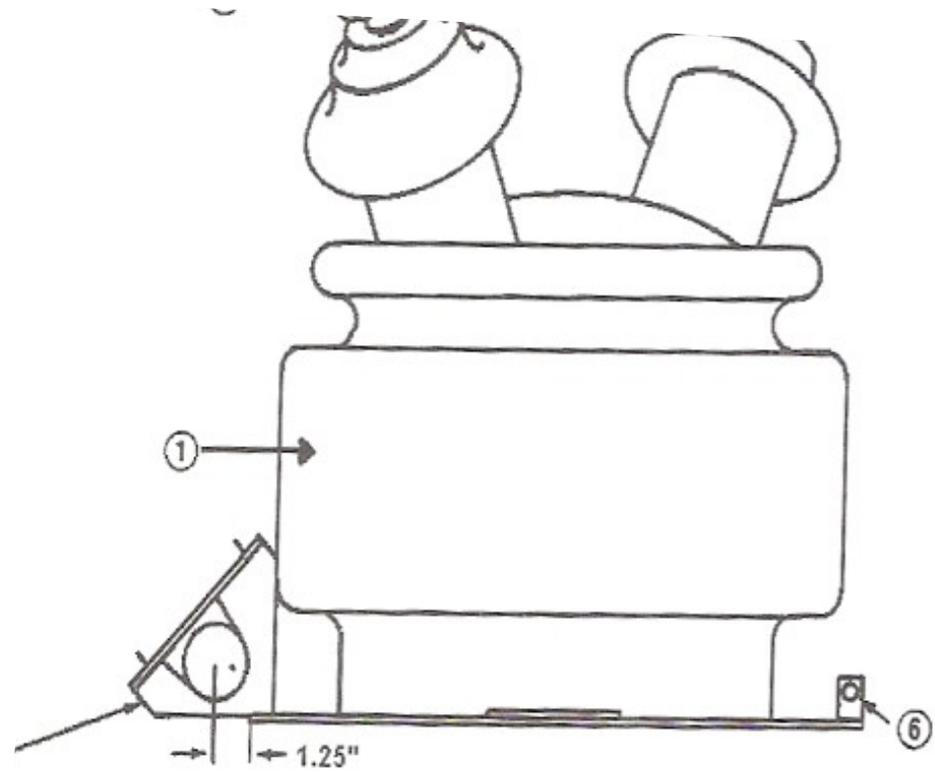
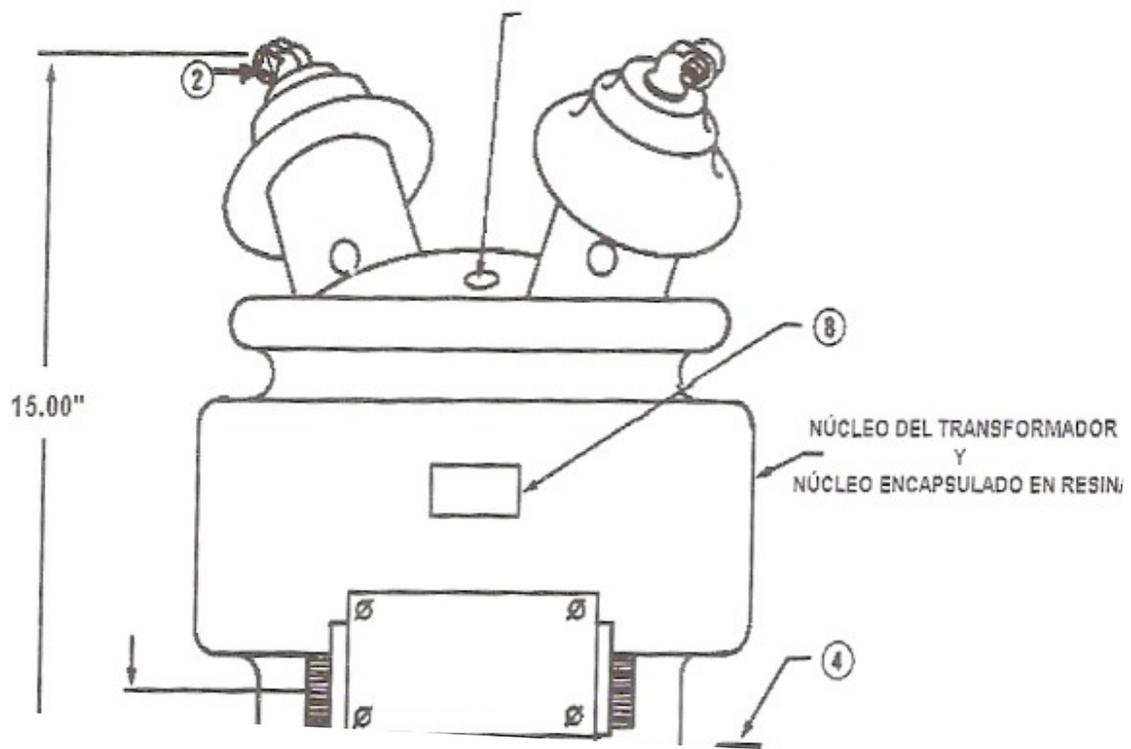
CONEXIÓN DE LOS TRANSFORMADORES PARA INSTRUMENTOS

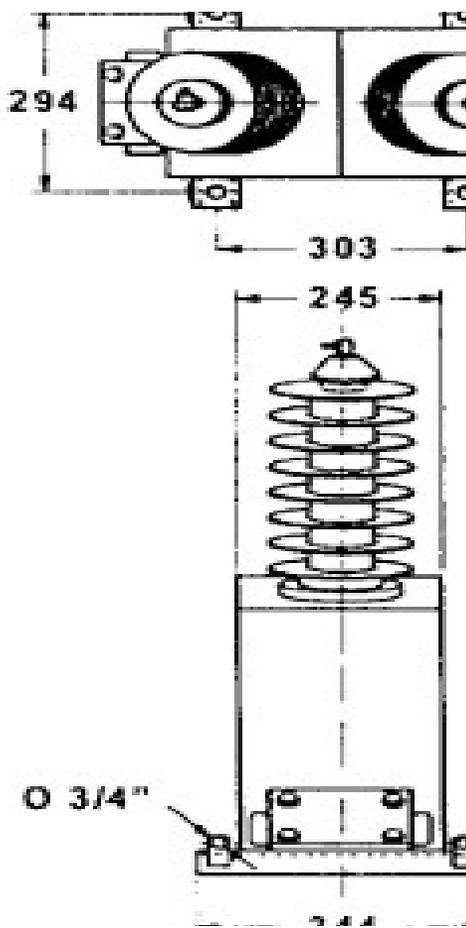
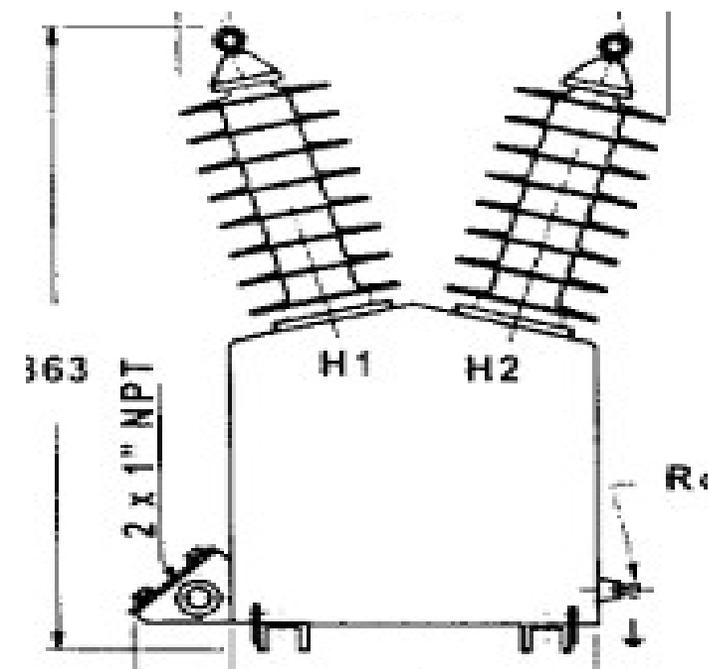
TRANSFORMADOR DE POTENCIAL

Un transformador de potencial es un dispositivo destinado a la alimentación de aparatos de medición o protección con tensiones proporcionales (menores) a las de la red en el punto en el cual está conectado. El primario se conecta en paralelo con el circuito por controlar y el secundario se conecta en paralelo con las bobinas de tensión de los diferentes aparatos de medición y de protección que se requiere energizar. Cada transformador de potencial tendrá, por lo tanto, terminales primarios que se conectarán a un par de fases o a una fase y tierra, y terminales secundarios a los cuales se conectarán aquellos aparatos de medición o protección

TIENEN COMO FUNCIÓN.

1. Adaptar las tensiones elevadas a valores compatibles con los que trabajan los instrumentos de medida y los relés de protección.
2. Proporcionar aislación a los instrumentos de medida y relés de protección con respecto a la alta tensión del circuito de potencia.
3. Permitir el uso normalizado para las corrientes y tensiones nominales de los instrumentos de medida y relés de protección.





SE 34.5 kV.

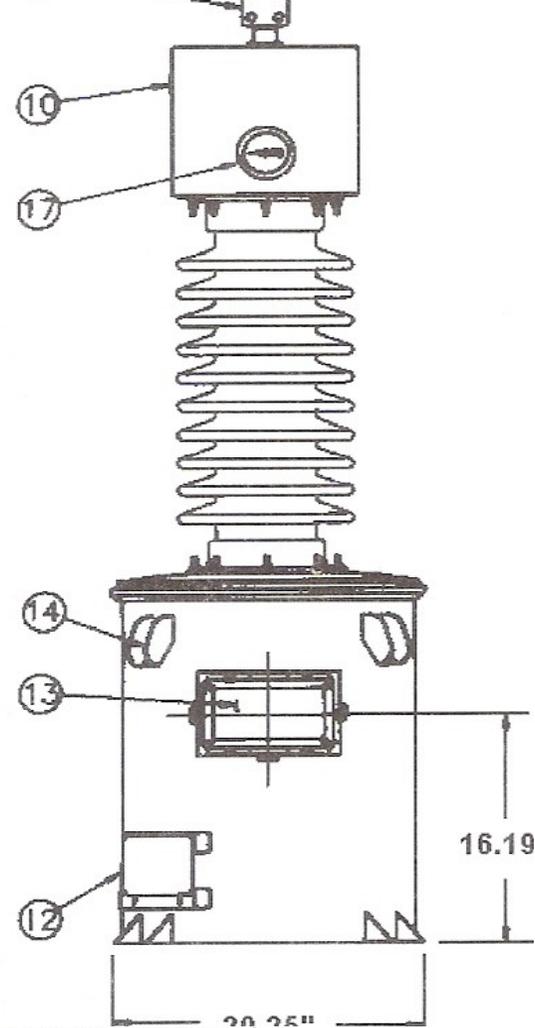
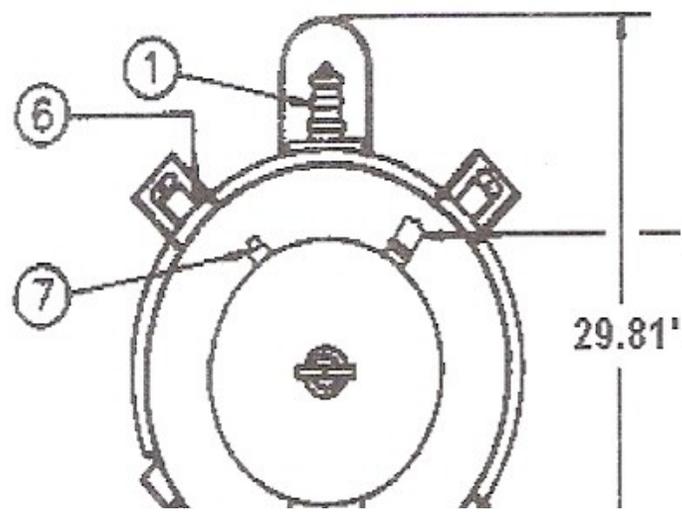
EXIÓN ENTRE FASES

QUE EN RESINA EPÓXICA CON
UBRIMIENTO METÁLICO Y PINTU
ICORROSIVA.

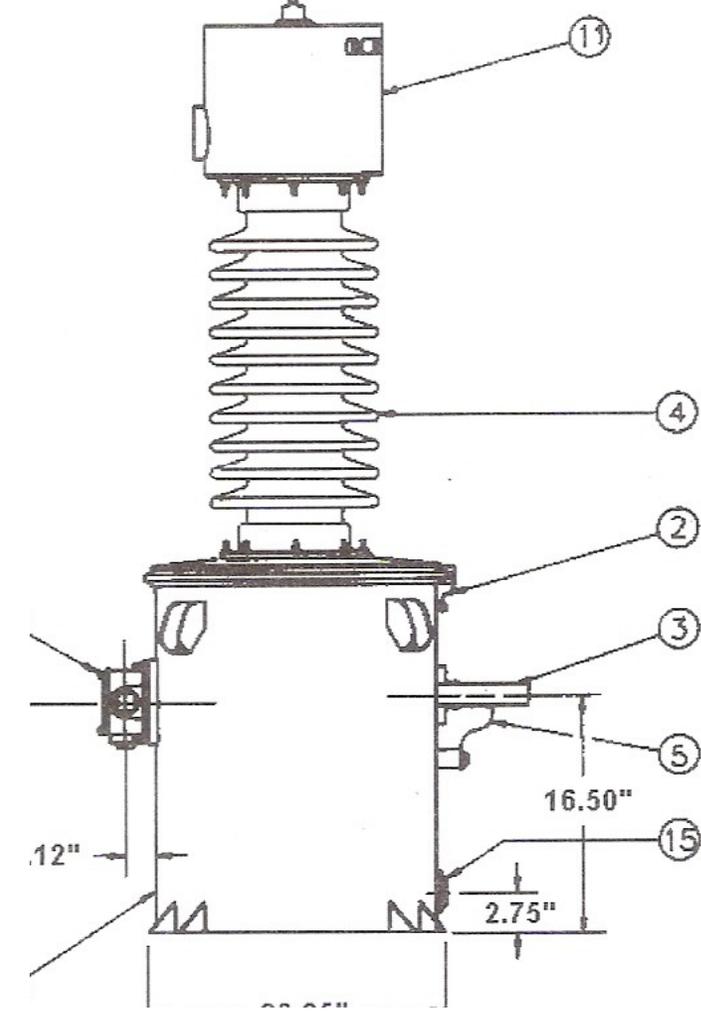
.ADORES EN RESINA EPÓXICA
.OALIFÁTICA RESISTENTE AL OZ
LA LUZ ULTRAVIOLETA.

RICADO DE ACUERDO A LAS NC
/ C57.13 o IEC-186.

PRIMARIO (VOLTS)	DE TRANSFORMACIÓN	PRECISIÓN	TERMICA VA
34500	300 : 1	0.3 WXYZ 0.5 - 200 VA	1000
33000	300 : 1	0.3 WXYZ	1000

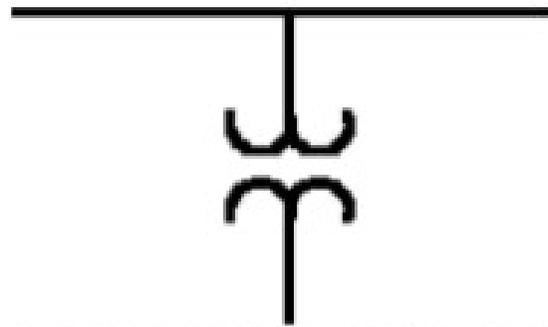


- 4.- BOQUILLA DE ALTA TENSION
- 5.- GRAPA DE TIERRA
- 6.- VÁLVULA DE DRENAJE
- 7.- ENCHUFE DE LLENADO DE ACEITE
- 8.- DISPOSITIVO DE ALIVIO
- 9.- AGUJERO DE TERMINAL PRIMARIA

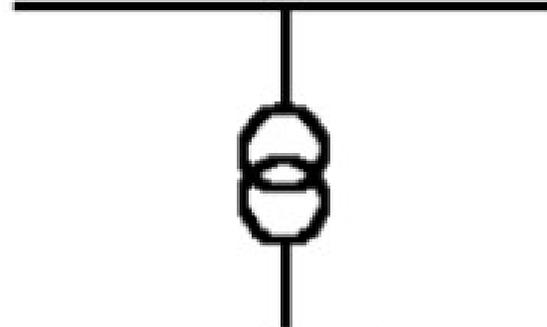


- 13.- CAJA DE TERMINALES DEL SECUNDARIO
- 14.- GANCHOS DE SUJECIÓN
- 15.- PLACA DE TIERRA
- 16.- DIÁMETRO DEL TANQUE
- 17.- AGUJERO PARA MUESTRA DE ACEITE

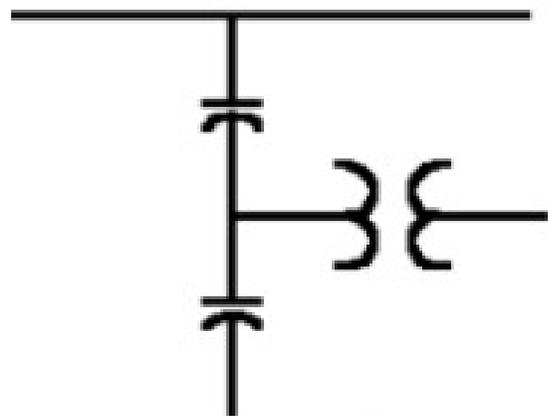
SIMBOLOGIA ELECTRICA



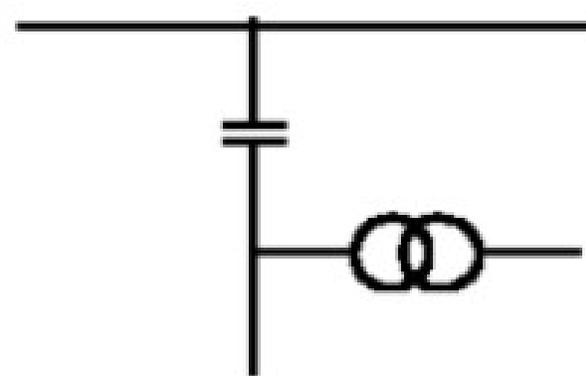
INDUCTIVO SEGÚN ANSI



INDUCTIVO SEGÚN IEC



CAPACITIVO SEGÚN ANSI



CAPACITIVO SEGUN IEC

CLASIFICACIÓN:

1. TRANSFORMADORES DE POTENCIAL
INDUCTIVOS.(600V-70KV)
2. TRANSFORMADORES DE POTENCIAL
CAPACITIVOS. (>150KV)

TRANSFORMADORES DE POTENCIAL INDUCTIVOS



SECCIONES

1. Indicador de nivel de aceite
2. Terminal primario
3. Compensador de volumen de
4. Borna condensadora
5. Aislamiento papel-aceite
5. Arrollamiento de compensaci

Núcleo

Aislamiento (porcelana o silico

Toma medida tangente delta

Caja terminales secundarios

Toma de muestras de aceite

Terminal de puesta a tierra

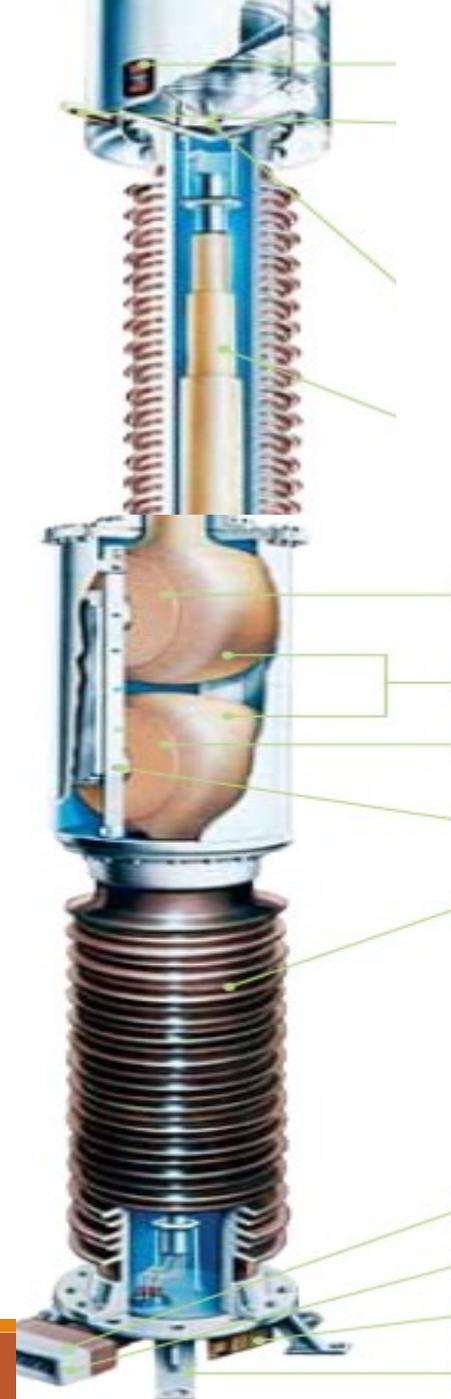
Dispositivo liberador de presión

Electrodo alta tensión

Electrodo baja tensión

Manómetro

Válvula de llenado



TP DE ARTECHE MODELO UT

Modelo	Tensión máxima de servicio (kV)	Tensiones de ensayo			Potencia térmica (VA)	Línea de fuga estándar (mm)	Dimensiones		Peso (kg)
		Frecuencia industrial (kV)	Impulso (kVp)	Maniobra (kVp)			A x B (mm)	H (mm)	
UTB-52	52	95	250	-	1.500	1.300	300x300	1.335	95
UTD-52	52	95	250	-	2.000	1.300	330x300	1.395	150
UTB-72	72,5	140	325	-	1.500	1.825	300x300	1.335	108
UTD-72	72,5	140	325	-	2.000	1.825	330x300	1.395	150
UTE-72	72,5	140	325	-	2.500	1.825	400x430	1.645	285
JTD-100	100	185	450	-	2.000	2.500	330x300	1.690	165
UTD-123	123	230	550	-	3.000	3.075	350x475	2.120	292
UTE-123	123	230	550	-	3.500	3.075	350x475	2.120	355
UTE-145	145	275	650	-	3.500	3.625	350x475	2.105	335
UTE-170	170	325	750	-	3.500	4.250	350x475	2.235	350
JTF-245	245	460	1.050	-	3.500	6.125	450x590	3.210	650
		395	950						
JTG-245	245	460	1.050	-	3.500	6.125	500x640	3.260	800
		395	950						
JTG-300	300	460	1.050	850	3.500	7.500	500x640	3.660	910
JTF-420	420	630	1.425	1.050	3.500	10.500	600x600	5.210	1.315
		575	1.300	950					
JTF-525	550(525)	680	1.550	1.175	3.500	13.125	600x600	6.070	1.700

EL TP INDUCTIVO (NTC2207)

UN TRANSFORMADOR DE POTENCIAL INDUCTIVO CONSISTE EN UN ARROLLAMIENTO PRIMARIO Y UN ARROLLAMIENTO SECUNDARIO DISPUESTO SOBRE UN NUCLEO COMUN. LOS TERMINALES DEL ARROLLAMIENTO PRIMARIO SE CONECTAN A UN PAR DE FASES, A UNA FASE Y A TIERRA. LAS TERMINALES DEL ARROLLAMIENTO SECUNDARIO SE CONECTAN A LOS INSTRUMENTOS DE MEDIDA Y RELES DE PROTECCION QUE CONSTITUYEN LA CARGA.

VALORES NORMALIZADOS DE LAS TENSIONES NOMINALES

TENSION PRIMARIA NOMINAL. Los valores normalizados de la tensión primaria nominal de los transformadores utilizados entre una fase de un sistema trifásico y tierra son los valores normalizados de las tensiones divididos por raíz de 3.

VALORES NORMALIZADOS DE LAS TENSIONES NOMINALES

TENSION SECUNDARIA NOMINAL. Debe ser elegida según el lugar donde se está utilizando el transformador.

PAISES EUROPEOS: 100 V y 110V.

**ESTADOS UNIDOS Y CANADÁ: 120V
(DISTRIBUCION)**

(TRANSMISION)

115V

230V (EXTENDIDOS)

TRANSFORMACION DEL TRANSFORMADOR DE POTENCIAL



Definición.

RTP = Relación de transformación del transformador de potencial.

V_p = Voltaje primario.

V_s = Voltaje secundario.

N_p = Número de espiras en devanado primario.

FACTOR DE TENSION

DEACUERDO CON LA NORMA IEC 186^a, LOS DISPOSITIVOS DE POTENCIAL DEBEN TENER LA CAPACIDAD PARA SOPORTAR COMO MINIMO 1.2 VECES EL VALOR DE LA TENSION NOMINAL CON CARGA CONTINUA Y 1.5 VECES DURANTE 30 SEGUNDOS SIN SOBRECALENTARSE.

FACTOR DE CORRECCION DEL TRANSFORMADOR

ES EL PRODUCTO DEL FACTOR DE CORRECCIÓN DE RELACIÓN Y EL FACTOR DE CORRECCIÓN DE ÁNGULO.

1. FACTOR DE CORRECCION DE RELACIÓN.

Es la relación entre la relación de transformación teórica con la relación de transformación en la placa del transformador.

2. FACTOR DE CORRECCIÓ DE ÁNGULO DE FASE. Es la relación del factor de

LA CARGA O BURDEN

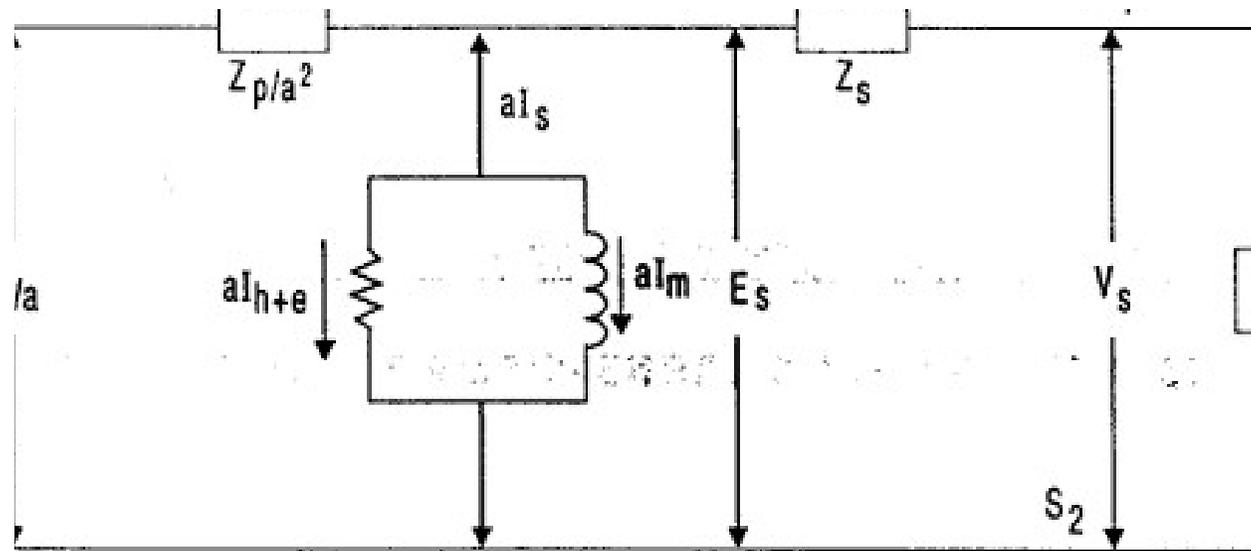
LA CARGA EN UN TRANSFORMADOR DE INSTRUMENTO ES AQUELLA QUE ESTA CONECTADA AL DEVANADO SECUNDARIO. DICHA CARGA AFECTA LA PRECISION DEL TRANSFORMADOR POR LO TANTO SE DEBE CONOCER LAS CARGAS O BURDEN DE LOS CONDUCTORES O CABLES DE CONTROL QUE CONECTA AL TRANSFORMADOR CON LOS INSTRUMENTOS DE MEDICION.

BURDEN ESTANDAR PARA TRANSFORMADORES DE POTENCIAL

* DESIGNACIÓN DEL BURDEN	VA SECUNDARIOS	FACTOR DE POTENCIA DEL BURDEN	REFERIDOS A 120 V		
			RESISTENCIA (Ω)	INDUCTANCIA HENRY	IMPEDANCIA (Ω)
W	12.5	0.10	115.2	3.04	1152
X	25	0.70	403.2	1.09	576
M	35	0.20	163.2	1.07	411
Y	75	0.85	82.3	0.268	192
Z	200	0.85	61.2	0.101	72
ZZ	400	0.85	30.6	0.0503	36

* Los burden estándar para aplicaciones de medición son: W, X, M y Y.

INDUCTIVO



a = Relación de transformación.

Z_b = Impedancia de la carga (burden).

I_p = Corriente primaria.

I_s = Corriente secundaria.

I_e = Corriente de excitación.

I_{h+e} = Corriente de pérdidas en el hierro (histéresis y corrientes circulares).

I_M = Corriente de magnetización.

V_p = Voltaje primario.

V_s = Voltaje secundario.

E_s = Voltaje secundario de excitación.

Z_P = Impedancia del devanado primario.