

INSTRUCTIVO DE OPERACIÓN Y SERVICIO TRANSFORMADOR DE POTENCIA

INDICE

GENERALES	4
1.1.-Recepción.	
1.2.-Manejo	
1.3.-Comprobación de aceite	
2.-PUESTA EN SERVICIO	5
2.1-Control y mantenimiento	
2.2.-Inspección externa	
2.3.-Comprobaciones internas	6
MANIJA CAMBIADOR DERIVACIONES	7
➤ Objetivo	
➤ Operación	
➤ Precaución	
➤	
BOQUILLAS CON INSERTO	8
➤ Montaje	
BOQUILLA CON PERNO SELLADO	9
➤ Montaje	
➤ Precaución	
VÁLVULA PARA SOBRE PRESIÓN	10
➤ Localización	
➤ Objetivo	
➤ Operación	
➤ Importante	
NIVEL SIN CONTACTOS DE ALARMA	11
➤ Descripción	
➤ Operación	
VÁLVULA COMBINADA PARA DRENAJE Y MUESTREO	12
➤ Objetivo	
➤ Descripción	
➤ Funcionamiento	
TERMÓMETRO SIN CONTACTO DE ALARMA	13
➤ Descripción	
➤ Operación	
INSTRUCTIVO DEL TRANSFORMADOR	14

1 INSTRUCCIONES GENERALES

1.1 RECEPCIÓN

El transformador se encuentra en las mejores condiciones de funcionamiento al salir de la fábrica, ya que ha sido probado cuidadosamente y se encuentra perfectamente seco. Al ser recibido, es conveniente realizar un examen minucioso de la unidad, para asegurarse de que no ha sufrido daños o desperfectos en alguna de sus partes durante el transporte.

Compruebe previamente el buen estado de las porcelanas, si están rajadas o rotas deberán ser reemplazadas.

Revise cuidadosamente las paredes del tanque y radiadores, si encuentra alguna mancha de aceite, límpiela y observe si aparece nuevamente. Esto indicará la presencia de una posible fuga.

Revise las juntas, si fuese necesario, todas las tuercas, tornillos y pernos accesibles deberán ser ajustados.

1.2 MANEJO

El transformador esta provisto de orejas o barras sobre la pared del tanque para fijar los cables que servirán para levantarlo.

Las orejas de ojo que se encuentran sobre la cubierta del transformador sirven únicamente para levantar la parte viva, pero no el conjunto.

Al levantar el transformador debe tenerse cuidado para no deteriorar las porcelanas con los cables en suspensión.

Para colocar el transformador en la posición adecuada, la base de este, esta hecha de manera que pueda deslizarse sobre el piso, o sobre rodillos, en direcciones paralelas a los ejes del aparato; tiene refuerzos que permiten utilizar palancas o gatos y también ojos, en los extremos

De los perfiles, para tirar por medio de cables. Nunca se deberá levantar o mover el transformador colocando palancas o gatos debajo de la válvula de drenaje, conexiones de los radiadores y otros dispositivos.

Cuando el transformador con enfriamiento natural va a ser colocado en un local interior, se deberá prever los medios necesarios para llevar al exterior el calor producido por él aparato. Si se satisface esta condición, la elevación de temperatura no pasara del límite previsto por la norma.

1.3 COMPROBACIÓN DEL ACEITE

Verifique si el aceite esta en el nivel correcto, observando la indicación del instrumento colocado sobre la pared del tanque, si se trata de un transformador con cámara de aire o también, sobre el tanque conservador si esta provista de este accesorio. Si no existe el instrumento, en el interior del tanque estará marcado el límite para el aceite.

Si es necesario agregar aceite, este deberá estar bien limpio y exento de humedad.

Cuando en el tiempo transcurrido entre el embarque y la fecha de instalación ha sido largo, deberán sacarse muestras de aceite para comprobar si el aceite este exento de humedad.

Para tomar la muestra se empleará una botella de boca ancha que deberá limpiarse con gasolina y secarse antes de usarla. El tapón deberá ser de corcho.

La muestra se tomará después de que el aceite ha reposado durante 24 horas aproximadamente, a una temperatura no inferior de 15 °C. Esta muestra se sacará por la parte inferior del tanque. En caso de estar contenido en un barril se sacara del fondo del mismo.

Un sistema sencillo, para determinar la presencia de agua en un aceite consiste en llenar una probeta con el aceite a probar, hasta $2/3$ de su capacidad y calentarlo lentamente hasta llegar a 100°C .

Puede aceptarse que el aceite no contiene más que trazas de humedad, que no perjudican a su rigidez dieléctrica si al calentarse no se manifiesta burbujeo. Pero si por el contrario, al llegar a los 60°C . El aceite empieza a precipitar subiendo todo a medida que aumenta la temperatura, es indicio de un alto contenido de agua. En este caso el transformador no debe ponerse en servicio sin antes proceder a un secado completo de aceite, del tanque y de la parte viva.

El procedimiento más adecuado para ensayar un aceite, es el de determinar su rigidez dieléctrica en un dispositivo de medición normal para estas aplicaciones, consistente en un receptáculo dentro del cual existen dos electrodos en forma de disco, de 25,4 mm de diámetro y una separación de 2,54 mm entre ellos. El recipiente o comúnmente llamado copa en el que ha de verse el aceite para ser probado deberá limpiarse cuidadosamente y enjuagarse previamente con una porción de aceite bajo prueba.

Tanto la copa como el aceite, deben estar a la misma temperatura, ya sea la ambiente o a 25°C aproximadamente.

Permita que el aceite repose durante 30 segundos o 1 minuto para que se establezca y las burbujas de aire escapen.

La tensión deberá elevarse aproximadamente a razón de 3000 V por segundo, debiéndose efectuar 5 rupturas con cada carga de aceite, después de los cuales el recipiente se vaciara y volverá a llenarse con el aceite de la muestra original. Se considera como rigidez dieléctrica el promedio de la tensión de ruptura de 15 pruebas (5 pruebas de cada carga).

Si la rigidez dieléctrica del aceite es menor de 17 500 V, debe ser regenerado inmediatamente por medio de filtración. El aceite nuevo con una rigidez dieléctrica menor a 22 000 V. No deberá emplearse en ningún transformador.

2 PUESTA EN SERVICIO

Antes de poner en servicio el transformador, las conexiones deben comprobarse cuidadosamente, para estar seguros de que el aparato está conectado para operar al voltaje requerido y en la derivación apropiada.

Cuando la tensión se aplica por primera vez a un transformador, y siempre que sea posible, dicha tensión deberá elevarse lentamente hasta alcanzar el valor normal, de manera que pueda ser descubierta cualquier conexión incorrecta u otro inconveniente antes de que cause daño al transformador. Una vez aplicada la plena tensión sin inconvenientes, será preferible mantenerlo con esa tensión, pero sin carga, durante un corto periodo, tiempo en el cual deberá ser cuidadosamente observado, lo mismo que durante las primeras horas que funcione con carga.

IMPORTANTE: en transformadores provistos con cambiadores de derivaciones sin carga, o de tomas intermedias es necesario abrir los interruptores o seccionadores de alta tensión y baja tensión, antes de variar la posición del cambiador o de pasar de una toma a otra.

2.1 CONTROL Y MANTENIMIENTO

Todo transformador exige un cuidado metódico mientras está en servicio.

Es conveniente realizar inspecciones y comprobaciones periódicas de las partes externas e internas del transformador.

2.2 INSPECCIÓN EXTERNA

➤ Examen del tanque.

Bajo la influencia del calor y las vibraciones, las tuercas y los tornillos de fijación de la tapa y accesorios pueden aflojarse después de un cierto tiempo, dando lugar a fugas de aceite. Se recomienda que todos los años se haga un apriete general.

➤ Las porcelanas o aisladores se deben Limpiar cuidadosamente y reemplazar los que estén dañados.

➤ Comprobar el apriete de las Conexiones para evitar calentamientos anormales por falso contacto.

2.3 COMPROBACIONES INTERNAS.

➤ Verificar la temperatura Del transformador. La temperatura del aceite no debe pasar de 95 °C; sobre la base de la temperatura ambiente máxima de 40 °C.

Un aumento anormal de temperatura puede provenir:

1. - De una mala ventilación.

Comprobar si la entrada o la salida del aire están obstruidas, o son insuficientes en el local destinado al transformador.

2. - De una sobrecarga del transformador.

3. - De una falla interna.

Si este es el caso, además del calentamiento excesivo habrá desprendimientos de gases y humo desconecte el aparato y llame ala fabrica.

➤ Compruebe periódicamente el nivel Aceite, su limpieza y calidad.

Se deberán tomar y verificar muestras del aceite del transformador por lo menos cada seis meses.

Durante el primer mes del servicio, en transformadores de clase de aislamiento para 46 000 V, o más, será necesario tomar y probar muestras de aceite del fondo del tanque una vez por semana.

Si la rigidez dieléctrica con el método de ensayo normal es, en cualquier momento, menor de 17 500 V; deberá ser filtrado.

Después de un servicio prolongado y como consecuencia del calentamiento y oxidación del aceite, puede formarse un depósito lodoso sobre las bobinas, núcleo, fondo del tanque y demás accesorios internos. Si de las muestras obtenidas se comprueba la existencia de este lodo, será necesario limpiar y secar la parte viva y re-filtrar el aceite o sustituirlo por otro limpio y seco.

ATENTAMENTE

ZETRAK S.A. DE C.V.

3 CAMBIADOR DE DERIVACIONES

3.1 OBJETIVO.

La carátula indicadora de posiciones nos muestra los pasos correspondientes para obtener cada voltaje según la placa de características.

Se obtienen voltajes menores girando la manija "B" en el sentido de la manecillas del reloj, y los voltajes mayores, girando en sentido contrario.

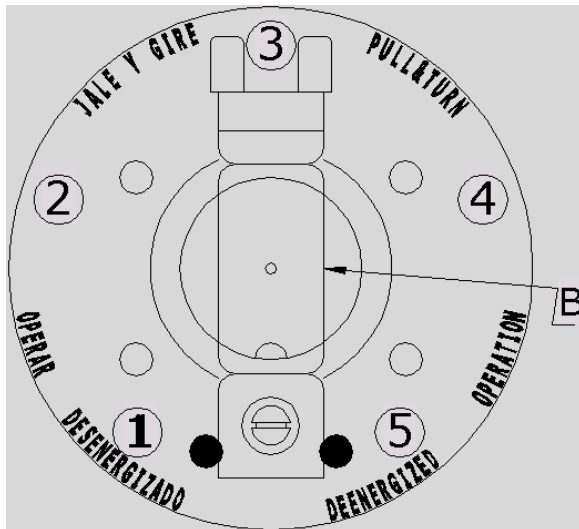
3.2 OPERACIÓN.

Para hacer cualquier cambio de posición jale el indicador "A" y gire con la manija "B" hasta que el indicador quede en la posición requerida; finalmente suelte el indicador.

Para proteger contra cambios no autorizados asegure en "C" colocando un candado.

3.3 PRECAUCIÓN.

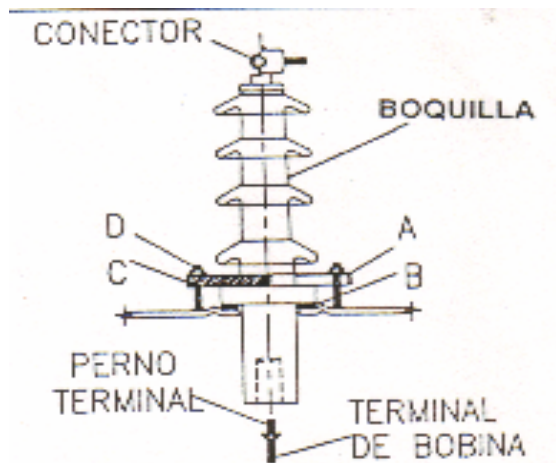
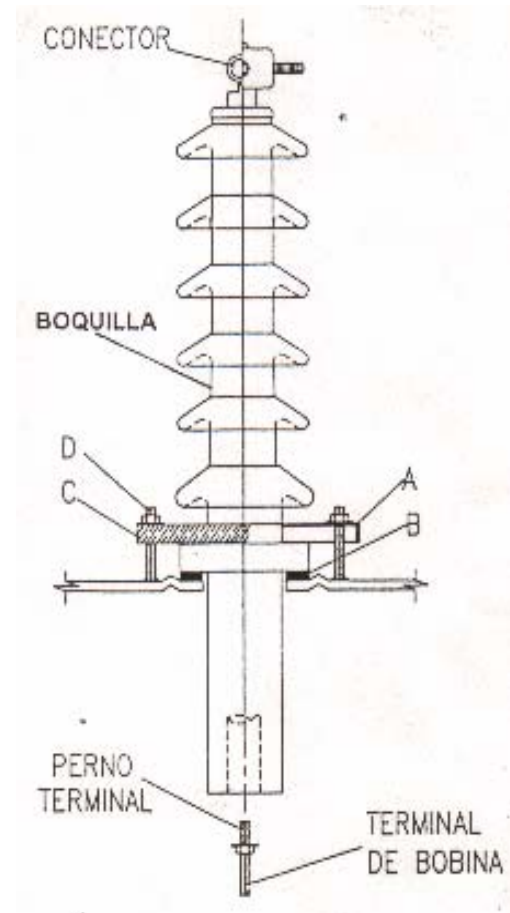
Nunca accione la manija "B" para hacer cambio de posición cuando el transformador este energizado.



4 BOQUILLAS CON INSERTO CLASE 8,7 kV, 15 kV, 25 kV Y 34,5 kV.

4.1 MONTAJE.

- Coloque los empaques “A” y “B” Introduciéndolos por la parte inferior.
- Después de remover el conector, Instale la boquilla en su lugar y al mismo tiempo introduzca la terminal de la bobina hasta hacer sobresalir el perno terminal.
- Coloque el empaque del perno Terminal y atornille el conector firmemente.
- Finalmente coloque las dos secciones De la brida “C” y apriete cuidadosamente en forma alternada y cruzada de las tuercas “D”.



5 BOQUILLA CON PERNO SELLADO ALTA CORRIENTE CLASE 1.2 kV.

5.1 MONTAJE.

Introduzca el empaque “A” por la parte inferior hasta hacerlo llegar a la parte superior de la base.

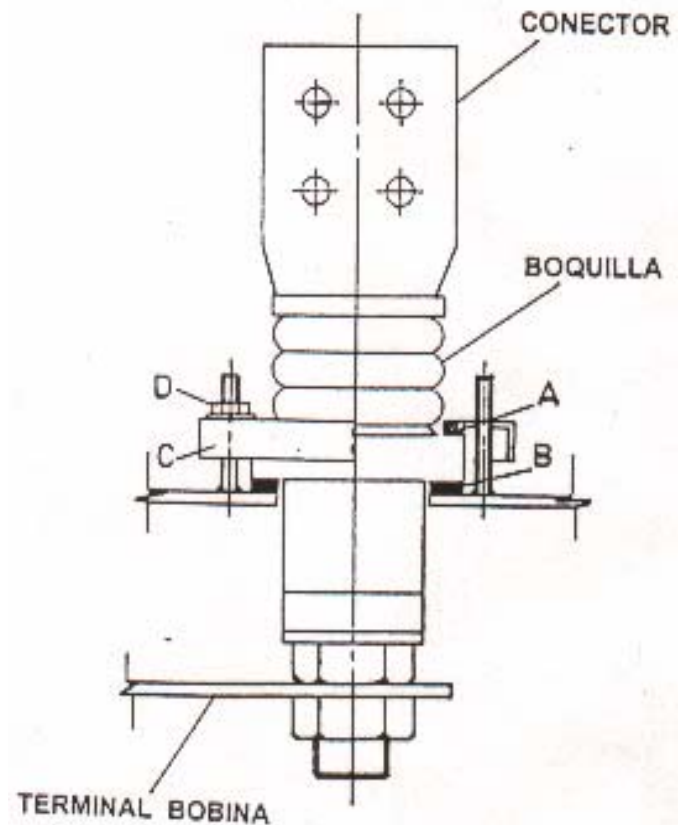
Coloque el empaque “B” en la misma forma que el anterior, hasta la parte inferior de la base.

Instale la boquilla en su lugar y coloque Las dos secciones de la brida “C”, fijándola con las tuercas “D”.

Finalmente conecte la terminal de bobina como se indica.

5.2 PRECAUCIÓN.

Apriete cuidadosamente en forma cruzada y alternadamente las tuercas de sujeción “D” para evitar una posible fractura de la porcelana.



6 VÁLVULA DE SOBREPRESIÓN

6.1 Localización.

Este accesorio se localiza en el transformador en la parte superior izquierda, del frente de baja tensión y esta montada sobre un cople “A” soldado sobre la pared del tanque.

6.2 OBJETIVO.

VALVULA DE SOBREPRESIÓN

La válvula para sobre-presión sirve para proteger el transformador de elevaciones excesivas de presión internas, ocasionadas por fallas en la parte viva o en algún otro lugar donde se produzcan calentamientos anormales, capaces de provocar gasificaciones del líquido aislante.

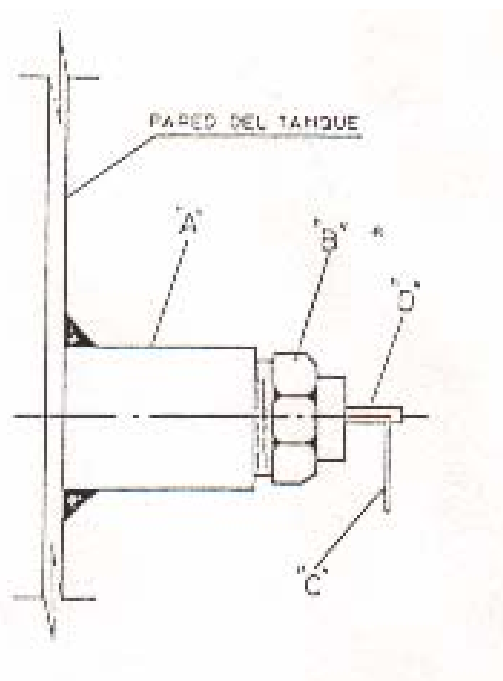
6.3 OPERACIÓN.

Este mecanismo opera instantáneamente cuando la presión alcanza aproximadamente $0,7 \text{ Kg / cm}^2$ (10 Lb / pul^2). El cierre se reestablece automáticamente al pasar la sobre-presión.

Cuando la válvula "B" opera, un sistema de sello se desplaza permitiendo el alivio de presión a través de la salida "D" localizada sobre el cuerpo "B" de este accesorio.

Cuando la válvula "B" opera, un sistema de sello se desplaza permitiendo el alivio de presión a través de la salida "D" localizada sobre el cuerpo "B" de este accesorio.

También se puede operar en forma manual por medio de la argolla "C", jalándola lentamente en posición horizontal, liberando así la presión interna, hasta alcanzar el valor deseado.



7 NIVEL SIN CONTACTOS DE ALARMA

7.1 DESCRIPCIÓN.

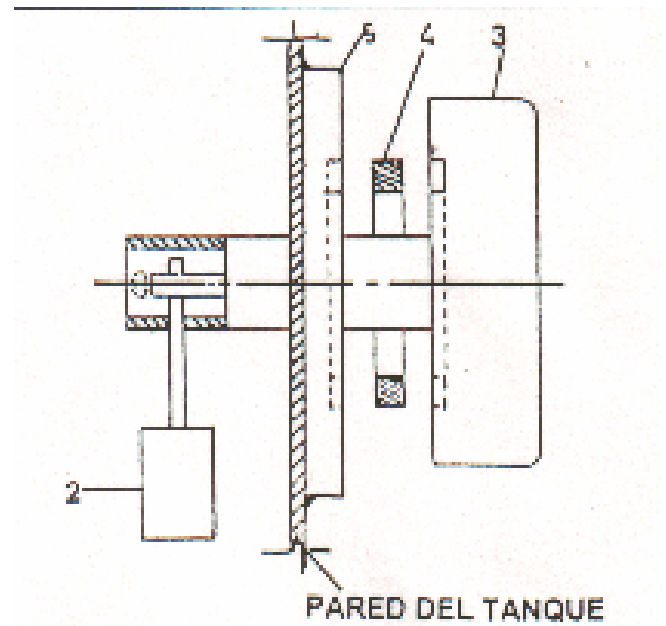
- 1.- Indicador de nivel.
- 2.- Flotador.
- 3.-Cuerpo del instrumento.

6.4 IMPORTANTE:

El mecanismo de la válvula "B" ha sido calibrado en fábrica por lo que no requiere ajustes adicionales.

4.-Empaque.

5.-Base para acoplamiento.



7.2 OPERACIÓN.

Este instrumento posee un acoplamiento magnético entre el mecanismo del flotador (2) y el desplazamiento del indicador exterior (1). De esta manera el montaje del aparato proporciona un sello hermético que permite cuando es necesario reemplazar el instrumento sin pérdida del líquido.

8.3 FUNCIONAMIENTO.

Para obtener muestras del liquido, basta aflojar el cuerpo “D” y recibir la cantidad necesaria desde el orificio central a un recipiente limpio previamente preparado.

El drenaje total se logra quitando la válvula “C” del extremo de la válvula “B” y abriendo está por medio de la manija “E”.

8 VÁLVULA COMBINADA PARA DRENAJE Y MUESTREO

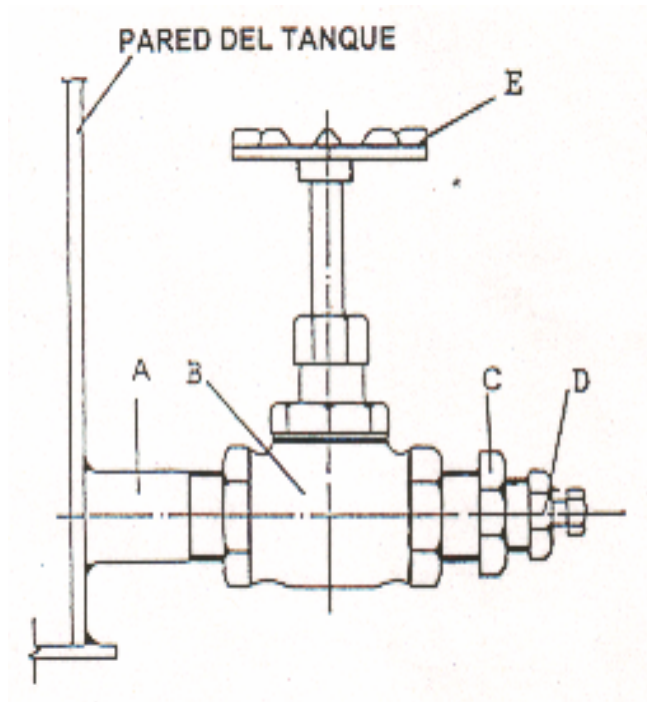
8.1 OBJETIVO.

Este dispositivo permite obtener muestras del liquido aislante contenido en un transformador, con el fin de conocer su grado de contaminación o realizar el drenaje total cuando sea necesario cambiar el liquido.

8.2 DESCRIPCIÓN.

El accesorio se localiza en la parte más baja del tanque del transformador y está montado sobre una conexión macho tubo “A”.

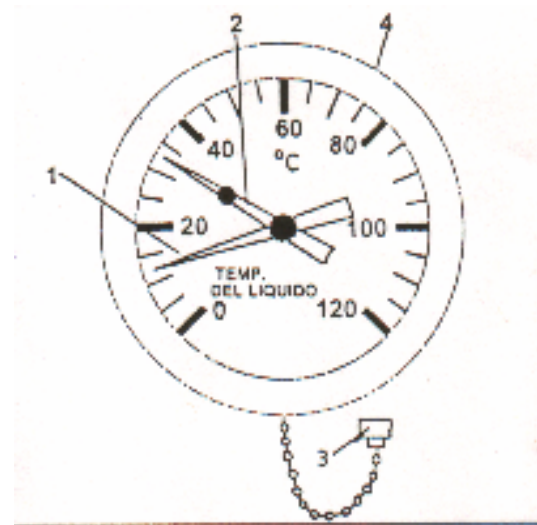
El dispositivo está integrado en dos partes; una válvula tipo globo “B” para el drenaje total y una válvula de muestreo “C”.



9 TERMÓMETRO SIN CONTACTOS DE ALARMA.

9.1 DESCRIPCIÓN.

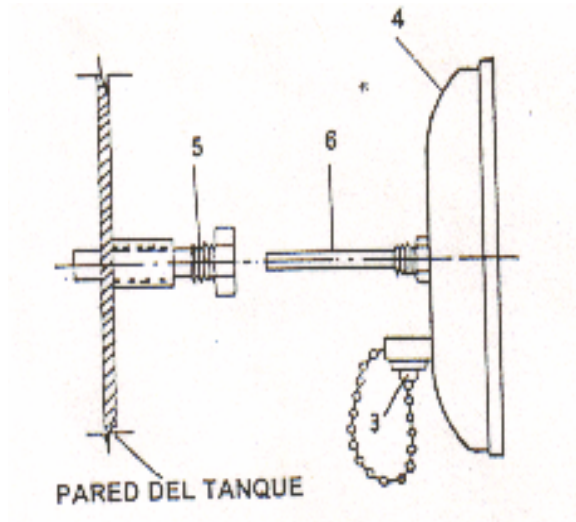
- 1.-Indicador de valores instantáneos.
- 2.-Indicador de valores máximos.
- 3.-Imán para ajuste del indicador de valores máximos (2).
- 4.-cuerpo del termómetro.
- 5.-Tubo protector.
- 6.-Vástago detector.



9.2 OPERACIÓN.

Este instrumento permite la lectura del valor instantáneo de la temperatura y el máximo alcanzado durante cierto lapso. El indicador de máximos puede ajustarse nuevamente el imán (3).

El tubo protector (5) permite desmontar el instrumento sin el riesgo de perder liquido aislante.



10 INSTRUCTIVO DEL TRANSFORMADOR

10.1 MANEJO Y ALMACENADO

Para cualquier tipo de maniobras, se deberán usar los ganchos de levantamiento previstos para esto. Por ningún motivo se deberán usar partes no diseñadas para este fin.

10.2 INSTALACIÓN

A la recepción del transformador y antes de energizarlo, se recomienda verificar los siguientes puntos:

- El tanque no deberá presentar abolladuras ni fugas de aceite.
- Que las conexiones internas de boquillas estén perfectamente sujetas y el tablero (si lo hay), así como las partes atornilladas en el exterior. (Ganchos de sujeción, cubiertas y registro de mano).
- El aceite debe estar al nivel que se marca en la pared interior del tanque y/o en el indicador tipo carátula (el nivel correcto corresponde a una temperatura de 25 °C).
- En devanados de baja tensión múltiple, las conexiones internas deben corresponder a la tensión del circuito. (Ver placa de datos).

- El cambiador de derivaciones debe estar en la posición adecuada a la tensión de alimentación. Si se requiere cambio de tensión verificar con la placa de datos.
- Conectar conductores en terminales de boquilla apropiadamente, evitar falsos contactos.
- Conectar el tanque efectivamente a tierra mediante el conector previsto para este fin.
- En el caso de que dos transformadores se requieran conectar en paralelo, consulte con la literatura correspondiente.
- El transformador debe ser instalado en posición vertical.

10.3 OPERACIÓN

Una vez verificadas las recomendaciones de instalación, el transformador puede ser energizado.

Si se requiere cambiar la posición del cambiador de derivaciones, se deberá des-energizar totalmente el transformador.

Al mover la cubierta del transformador, evitar que el aceite se contamine por humedad y asegurarse que no caigan cuerpos extraños en el interior del tanque.

10.4 MANTENIMIENTO

Antes de realizar cualquier tipo de mantenimiento, se deberá des-energizar totalmente el transformador.

Comprobando por lo menos una vez al año los sellos y empaques, cuidando de que no existan fugas de aceite.

Verificar limpieza y calidad del aceite de acuerdo a la norma NMX 123 y 169.

Deberá tener partes de repuesto, por lo menos una boquilla de alta o media tensión, una boquilla de baja tensión y un juego de empaques.