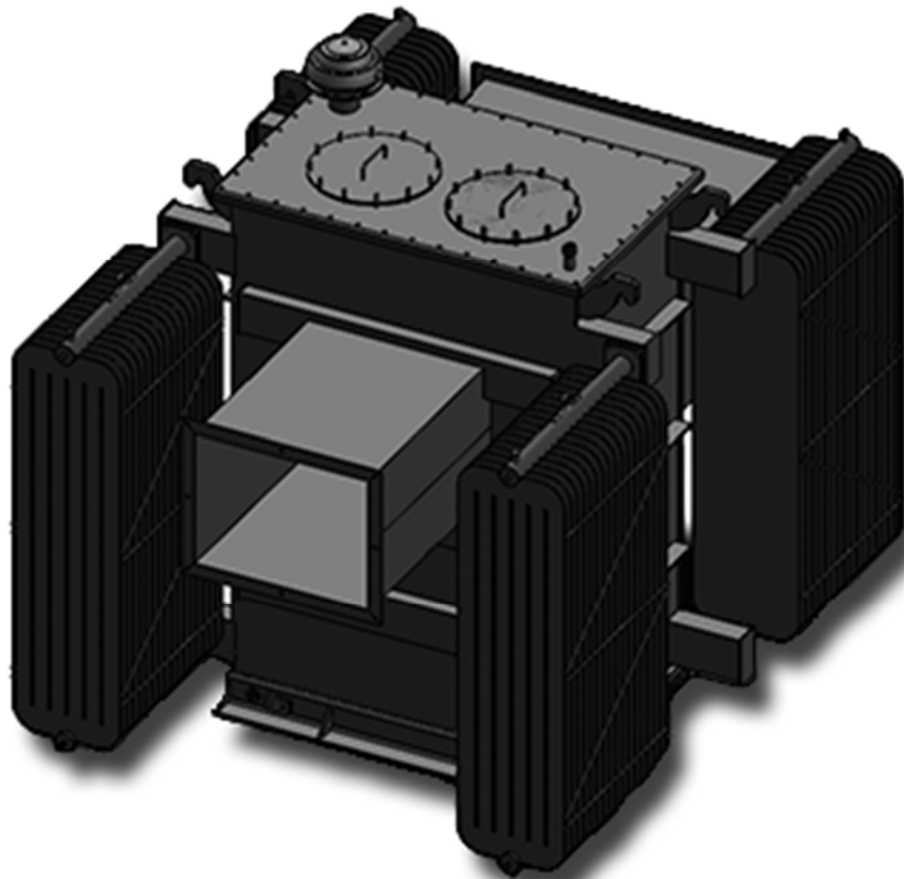


INSTRUCTIVO DE OPERACIÓN, INSTALACIÓN Y MANTENIMIENTO DE TRANSFORMADORES DE DISTRIBUCION Y MEDIANA POTENCIA TIPO SUBESTACION





ESTE INSTRUCTIVO APLICA PARA CAPACIDADES DE:
225 kVA A 3 000 kVA

EN CLASES DE AISLAMIENTO 15 kV, 25 kV y 34,5 kV

FABRICADOS EN BASE A LAS NORMAS:

NMX-J-116-ANCE- Y

NMX-J-284-ANCE-

INDICE

INTRODUCCIÓN	3
1.- INSTRUCCIONES GENERALES	4
1.1.- Recepción	
1.2.- Almacenamiento	
1.3.- Manejo	
1.4.- Comprobación del líquido aislante	
2.- INSTALACION	6
2.1.- Recomendaciones previas a la instalación	
2.2.- Pruebas	
2.3.- Instalación	
3.- PUESTA EN SERVICIO	7
3.1.- Puesta en operación	
3.2.- Control y mantenimiento	
3.3.- Inspección externa	
3.4.- Comprobaciones internas	

4.- ACCESORIOS	9
4.1.- Cambiador de derivaciones	
4.2.- Boquillas con inserto para media tensión clases 8.7 kV, 15 kV, 25 kV y 34.5 kV	
4.3.- Boquilla con perno sellado alta corriente clase 1.2 kV	
4.4.- Válvula de sobrepresión	
4.5.- Nivel de líquido aislante sin contactos de alarma	
4.6.- Válvula combinada para drenaje y muestreo	
4.7.- Termómetro sin contactos de alarma	
5.- MANTENIMIENTO	15
6.- GARANTÍA	15
7.- NORMAS DE REFERENCIA	15
8.- INFORMACION DE LA EMPRESA	16

INTRODUCCIÓN

En ZETRAK, S. A. de C. V. Tenemos la satisfacción y el orgullo de poder ofrecer y entregarles transformadores tipo subestación de la mejor calidad, diseñados con la más alta ingeniería y basados en la normativa nacional y extranjera.

La operación satisfactoria de los transformadores sumergidos en líquido aislante depende del diseño adecuado, su correcta fabricación, la calidad de los materiales, una instalación apropiada y el mantenimiento preventivo de que sean objeto; el descuido de cualquiera de estos requisitos puede provocar serios problemas en el equipo.

¡MUY IMPORTANTE!

¡PRECAUCIÓN!

Lea cuidadosamente este manual, antes de mover, instalar, operar y energizar el transformador

La elaboración de este manual tiene como propósito proporcionar las recomendaciones adecuadas para el manejo, instalación, operación y mantenimiento de los transformadores tipo subestación de distribución y mediana potencia inmersos en líquido aislante.

Contempla los siguientes tipos de transformadores:

- Subestación
- Estación

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 fracturadas, despostilladas 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.

En el caso de que se presente algún daño o indicación de maniobra brusca, se debe hacer una descripción lo más preciso posible, de las condiciones de este, si es posible, presentar fotografías en el mismo documento del flete y proceder inmediatamente a presentar una reclamación por inconformidad al transportista.

Recomendamos en la recepción verificar lo siguiente:

a). - Revisar la placa de datos o características:
Debe coincidir con los datos de remisión, y que equivale a la descripción del transformador.

- No. de Serie
- Capacidad
- Tensión del primario
- Tensión del secundario
- No. de fases
- Conexión
- Frecuencia
- Etc.

1.2 ALMACENAMIENTO

Cuando el transformador no sea puesto en servicio en forma inmediata, se debe almacenar en un lugar seco y de preferencia bajo techo. El lugar debe estar ventilado y no deben existir indicios de humedad o gases corrosivos que afecten el acabado superficial del equipo

1.3 MANEJO

El transformador está 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 está 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 orificios 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 se instale 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.

¡PRECAUCION!

Por ninguna razón haga palanca apoyándose de los radiadores para intentar deslizarlo o bien tomarlo como apoyo para levantamiento, ya que su estructura no soporta este tipo de esfuerzos y puede provocar un daño mayor.

1.4 COMPROBACIÓN DEL LÍQUIDO AISLANTE

Verifique si el líquido aislante está 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 está provisto 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 líquido aislante para comprobar si está libre de humedad.

Para tomar la muestra se empleará un frasco de vidrio con boca ancha limpio. La tapa deberá ser de preferencia con rosca.

La muestra se tomará después de que el líquido aislante 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 sacará del fondo del mismo.

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

FORMATO: MI-02 REV. No. 01

Puede aceptarse que el líquido aislante no contiene más que trazas de humedad, que no perjudican a su tensión de ruptura dieléctrica si al calentarse no se manifiesta burbujeo. Pero si por el contrario, al llegar a los 60 °C. El líquido aislante 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 del líquido aislante, del tanque y de la parte viva.

El procedimiento más adecuado para ensayar un líquido aislante, 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 verterse el líquido aislante para ser probado deberá limpiarse cuidadosamente y enjuagarse previamente con una porción de líquido aislante bajo prueba.

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

Permita que el líquido aislante repose durante 30 segundos o 1 minuto para que se estabilice y las burbujas de aire escapen.

La tensión deberá elevarse aproximadamente a razón de 3 000 V por segundo, debiéndose efectuar 5 rupturas con cada carga de líquido aislante, después de los cuales el recipiente se vaciara y volverá a llenarse con el líquido aislante 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 tensión de ruptura dieléctrica del líquido aislante es menor de 17 500 V, debe ser regenerado inmediatamente por medio de filtración. El líquido aislante nuevo con una rigidez dieléctrica menor a 30 000 V. No deberá emplearse en ningún transformador.

2 INSTALACIÓN

2.1 RECOMENDACIONES PREVIAS A LA INSTALACIÓN

Hacer una inspección visual previa del lugar donde se instalara el transformador, confirmará principalmente si la base para la instalación se hizo de acuerdo a los planos o datos proyectados, con las dimensiones apropiadas, que este perfectamente bien nivelada, ventilación adecuada y que exista buena iluminación.

Después de 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, 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.

¡PRECAUCIÓN!

Esta operación se debe hacer con el transformador desenergizado, desde el exterior del gabinete, con la pértiga y usando guantes dieléctricos.

- Conectar conductores en terminales de boquilla apropiadamente, evitar falsos contactos.
- Conectar el tanque efectivamente a tierra mediante el conector previsto para este fin.

FORMATO: MI-02 REV. No. 01

- 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.

El sistema de aterrizado debe ser efectivo de acuerdo a normas y en general que se encuentre con todo lo que permita una operación eficiente y un mantenimiento efectivo.

Los accesorios movibles como es el cambiador de derivaciones, no deben bloquearse, ni debe estar deteriorado, se debe verificar su movilidad, utilizando pértiga.

¡PRECAUCIÓN!

Esta operación se debe hacer con el transformador desenergizado, desde el exterior del gabinete, con la pértiga y usando guantes dieléctricos.

Verifique que los fusibles de protección del transformador se encuentren en buen estado, para ello y antes de que el transformador sea energizado,

2.2 PRUEBAS

¡PRECAUCIÓN!

Las pruebas antes de la puesta en operación debe ser realizada única y exclusivamente por personal técnico debidamente capacitado en pruebas a transformadores, de preferencia de alguna empresa reconocida en este ramo y con el equipo adecuado y calibrado.

Es recomendable antes de poner en servicio el transformador realizar las siguientes pruebas básicas para garantizar el buen estado y funcionamiento del equipo.

2.2.1 RESISTENCIA DE AISLAMIENTOS

Se recomienda realizar pruebas de resistencia eléctrica de los aislamientos al transformador, que permite verificar la condición de los mismos, entre

partes vivas, y entre partes vivas y tierra, deben tener como mínimo 1000 Mega óhms / kV a 20 °C.

2.2.2 RELACIÓN DE TRANSFORMACIÓN

La prueba de relación de transformación con el T.T.R. en todas las posiciones del cambiador y para cada una de las fases. Se debe considerar aceptable el valor de relación, cuando éste no exceda la tolerancia de $\pm 0.5\%$.

2.2.3 TENSIÓN DE RUPTURA DIÉLECTRICA DEL LIQUIDO AISLANTE

Se debe tomar una muestra del líquido aislante de la válvula de muestreo provista para ese fin.

La rigidez dieléctrica para el caso del aceite aislante debe ser como mínimo 30 kV, utilizando preferentemente probador de electrodos planos (En base a la NMX-J-123).

2.3 INSTALACIÓN

¡PRECAUCIÓN!

La instalación y puesta en operación debe ser realizada única y exclusivamente por personal debidamente capacitado en instalaciones eléctricas de éste tipo, con la herramienta y el equipo de seguridad correspondiente.

2.3.1 CONEXIONES DE TIERRA

En el sistema subterráneo, el neutro debe ser corrido desde la subestación hasta el lugar de la instalación del transformador, con conductor de cobre desnudo semiduro, calibre No. 2, 1/0 ó 3/0, según la capacidad del circuito.

En el sistema industrial subterráneo se deberá tener cuidado que esté conectado el puente del neutro de la boquilla de baja tensión (X0) del transformador al conector de tierra en el tanque.

FORMATO: MI-02 REV. No. 01

2.3.2 CONEXIONES EN MEDIA TENSIÓN

Para este tipo de transformadores, se emplean como protección en el lado de media tensión subestaciones compactas de apertura con carga, dependiendo del transformador y del área usuaria. Para los transformadores tipo estación su sistema de protección consiste en subestaciones abiertas o tipo rural (Fusibles y apartarrayos).

2.3.3 CONEXIONES EN BAJA TENSIÓN

Los transformadores de distribución, tienen en baja tensión boquillas con terminales tipo espada, o tipo clema.

Los circuitos de distribución de baja tensión se conectan a las boquillas del transformador mediante zapatas de compresión.

3 PUESTA EN SERVICIO

3.1 PUESTA EN OPERACIÓN

Una vez efectuadas todas las pruebas y verificada la instalación del transformador, se procede a la puesta en operación. Para esto se debe tomar en cuenta algunas precauciones y seguir los pasos que se indican a continuación.

3.1.1 Verificar que los seccionadores de la subestación compacta o interruptores en el poste estén en posición de abierto.

3.1.2 Al energizar el sistema, se deben instalar fusibles de prueba de aproximadamente un 10% del valor de la corriente nominal por cada transformador, para protección de los mismos y del sistema.

¡PRECAUCIÓN!

Para operar el seccionador de la subestación o canillas en el poste, se debe utilizar por seguridad guantes dieléctricos y pértiga. No realice la operación si no se cuenta con éste equipo.

3.1.3 Una vez energizado el transformador se recomienda tomar lecturas de la tensión secundaria para comprobar que sea la adecuada utilizando un multímetro.

3.1.4 Si la tensión secundaria no es la adecuada, se ajusta con el cambiador de derivaciones, el cual es de operación sin carga, por lo que se debe desenergizar el transformador antes de efectuar el cambio.

3.1.5 Después de asegurar la correcta operación en vacío del transformador, se desenergiza nuevamente para sustituir los fusibles de prueba por los de operación normal del sistema, una vez cambiados los fusibles, se energizará el transformador en la forma descrita en los párrafos anteriores con la variante, de que en ésta ocasión se alimentará la carga, revisando que la corriente y la tensión sean los correctos.

¡PRECAUCION!

Cuando el transformador sea trifásico de capacidad mayor a 225 kVA y se instale en un lugar cerrado, debe asegurarse de que exista un sistema de circulación de aire para disipar el calor generado por el transformador.

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 media y baja tensión antes de variar la posición del cambiador o pasar de una toma a otra.

FORMATO: MI-02 REV. No. 01

3.2 CONTROL Y MANTENIMIENTO

Todo transformador exige un cuidado metódico mientras esta en servicio.

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

3.3 INSPECCIÓN EXTERNA

3.3.1 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.

3.1.2 Aisladores

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

3.1.3 Aprietes de conexiones

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

3.4 COMPROBACIONES INTERNAS.

3.4.1 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 ser resultado de:

3.4.1.1 De una mala ventilación.

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

3.4.1.2 De una sobrecarga del transformador.

Nunca accione la manija en B Para hacer cambio de posición cuando el transformador este energizado.

4.2 BOQUILLAS CON INSERTO PARA MEDIA TENSIÓN CLASES 8,7 kV, 15 kV, 25 kV Y 34,5 kV.

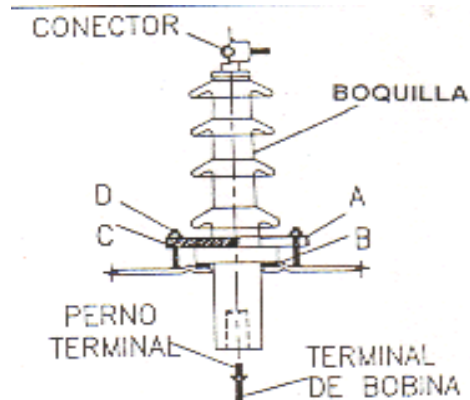
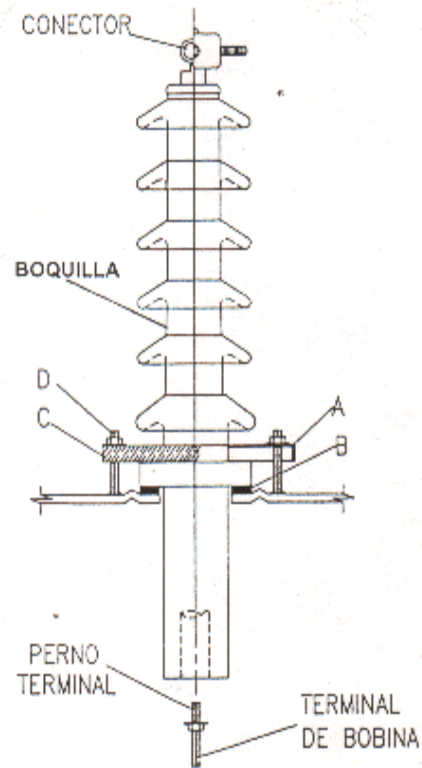
4.2.1 MONTAJE.

4.2.1.1 Coloque los empaques "A" y "B" introduciéndolos por la parte inferior.

4.2.1.2 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.

4.2.1.3 Coloque el empaque del perno terminal y atornille el conector firmemente.

4.2.1.4 Finalmente coloque las dos secciones de la brida "C" y apriete cuidadosamente en forma alternada y cruzada de las tuercas "D".



4.3 BOQUILLA CON PERNO SELLADO ALTA CORRIENTE CLASE 1.2 kV.

4.3.1 MONTAJE.

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

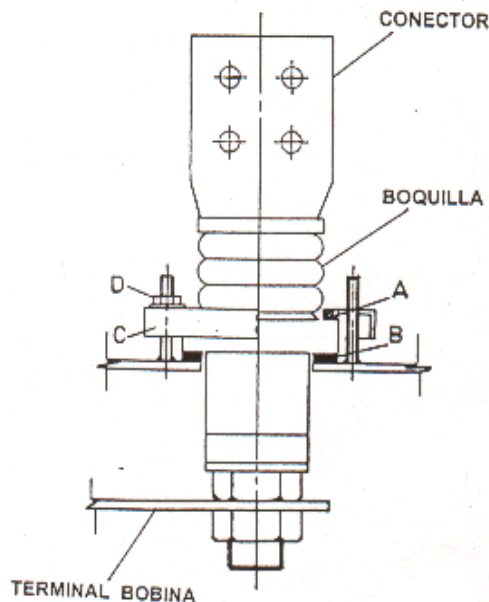
4.3.1.2 Coloque el empaque "B" en la misma forma que el anterior, hasta la parte inferior de la base.

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

4.3.1.4 Finalmente conecte la terminal de bobina como se indica.

¡PRECAUCION!

Apriete cuidadosamente en forma cruzada y alternativamente las tuercas de sección "D" para evitar posible fractura de la porcelana.



4.4 VÁLVULA DE SOBREPRESIÓN

4.4.1 LOCALIZACIÓN

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

4.4.2 OBJETIVO.

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

FORMATO: MI-02 REV. No. 01

anormales, capaces de provocar gasificaciones del líquido aislante.

4.4.3 OPERACIÓN.

Este mecanismo opera instantáneamente cuando la presión alcanza aproximadamente $0,7 \text{ Kg / cm}^2$ (10 Lb / pul^2).

El cierre se restablece automáticamente al pasar la sobre-presión.

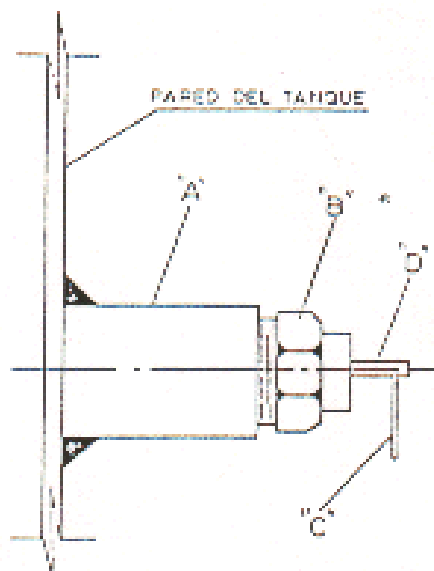
Cuando la válvula "B" opera, un sistema de sello se desplaza permitiendo el alivio de presión a través de la salida "D" localizada sobre el cuerpo "B" de este accesorio.

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.

¡IMPORTANTE!

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



4.5 NIVEL DE LÍQUIDO AISLANTE SIN CONTACTOS DE ALARMA

4.5.1 DESCRIPCIÓN.

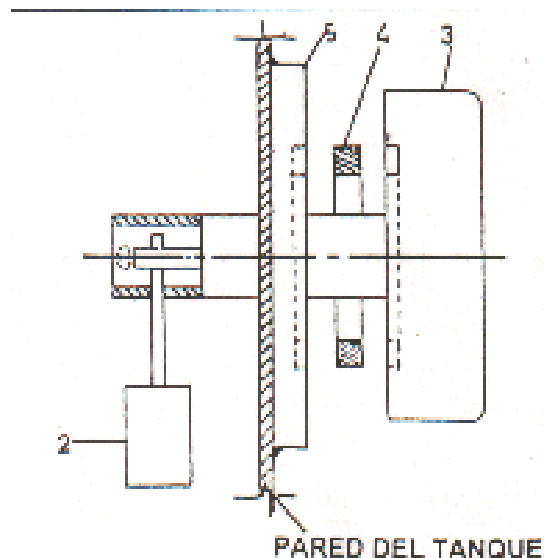
4.5.1.1.- Indicador de nivel.

4.5.1.2.- Flotador.

4.5.1.3.- Cuerpo del instrumento.

4.5.1.4.- Empaque.

4.5.1.5.- Base para acoplamiento.



4.5.2 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.

4.6 VÁLVULA COMBINADA PARA DRENAJE Y MUESTREO

4.6.1 OBJETIVO.

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

4.6.2 DESCRIPCIÓN.

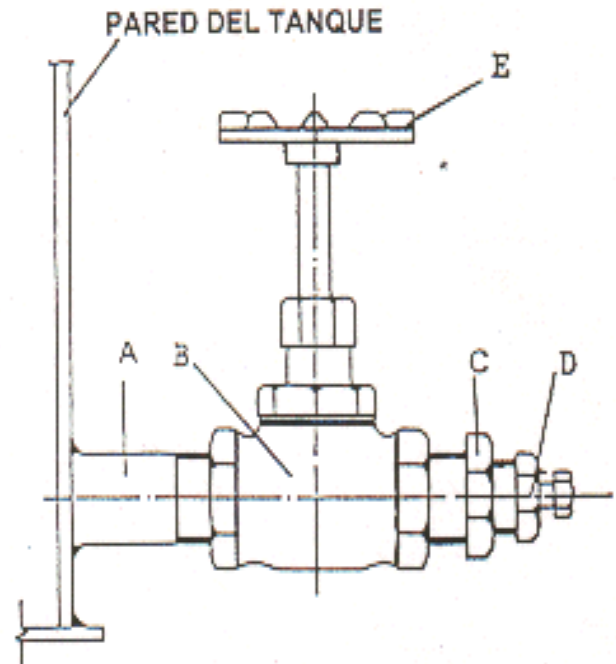
El accesorio se localiza en la parte más baja del tanque del transformador y está montado sobre una conexión macho tubo "A".

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

4.6.3 FUNCIONAMIENTO.

Para obtener muestras del líquido, 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 ésta por medio de la manija "E".



4.7 TERMÓMETRO SIN CONTACTOS DE ALARMA.

4.7.1 DESCRIPCIÓN.

4.7.1.1.-Indicador de valores instantáneos.

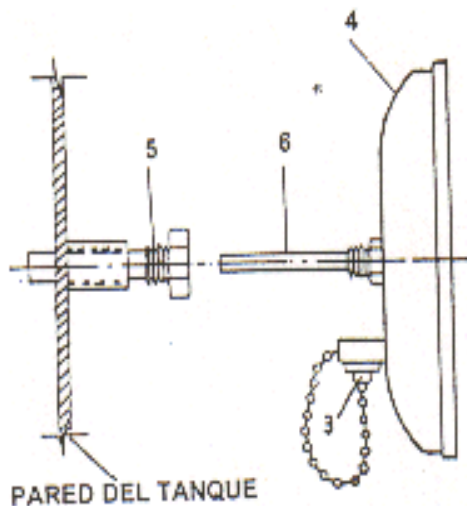
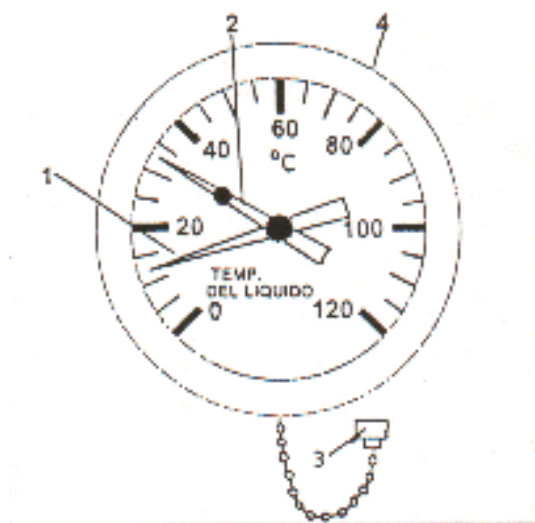
4.7.1.2.-Indicador de valores máximos.

4.7.1.3.-Imán para ajuste del indicador de valores máximos (2).

4.7.1.4.-Cuerpo del termómetro.

4.7.1.5.-Tubo protector.

4.7.1.6.-Vástago detector.



4.7.2 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 líquido aislante.

5 MANTENIMIENTO

¡PRECAUCION!

Para cualquier tipo de maniobras, se deberán usar los ganchos de levantamiento previstos y adecuados al peso del transformador. Por ningún motivo se deberá usar partes no diseñadas para este fin

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.

Se recomienda tener partes de repuesto, por lo menos una boquilla de media tensión, una boquilla de baja tensión y un juego de empaques.

Preferentemente los mantenimientos mayores que involucran reparaciones en el conjunto interno núcleo bobinas se recomienda se realicen en fabrica o bien en talleres calificados para este tipo de mantenimientos.

6 GARANTIA

¡IMPORTANTE!

Para hacer valida una garantía dentro del tiempo definido por fabrica, es importante antes de proceder a destapar o intervenir el equipo llamar a nuestro departamento de servicios a los teléfonos indicados al final del presente manual, para recibir una atención por parte de nuestros técnicos y hacer una evaluación en sitio del daño o defecto. Cualquier acción que afecte las características de operación del equipo sin consultarla con el fabricante pierde la garantía otorgada.

6.1 En la entrega de cada transformador se proporciona el informe de pruebas, el certificado de calidad y una carta garantía en donde se establecen el tiempo otorgado las condiciones para su aplicación.

7 NORMAS DE REFERENCIA

NMX-J-116. Transformadores de distribución tipo poste y subestación.

NMX-J-123. Aceite aislante no-inhibido para transformadores.

NMX-J-169. Métodos de prueba para transformadores de distribución.

NMX-J-284. Transformadores y autotransformadores de potencia

FORMATO: MI-02 REV. No. 01

NMX-J-308. Guía para el manejo, almacenamiento, control y tratamiento del líquido aislante para transformadores en servicio.

NMX-J-404. Conectores aislante separables para 15,25 y 35 KV:

NMX-J-409. Guía de carga para transformadores de distribución y potencia sumergidos en aceite.

NMX-J-410. Guía para instalación y mantenimiento de transformadores sumergidos en aceite.

NOM-008-SCFI Sistema general de unidades de medida.

NOM-024-SCFI Información comercial para empaques, instructivos y garantías de los productos electrónicos, eléctricos y electrodomésticos.

8 INFORMACION DE LA EMPRESA

ZETRAK S.A. DE C.V.

Carretera México- Querétaro Km 133, Parcela 13, Ejido San Antonio,
Col. San Antonio Celayita, Polotitlan, Estado de México.

Tel: 044-427-266-09-93

Email:

gerenciaventas@zetrak.com.mx

servicios@zetrak.com.mx

ingenier3zet@zetrak.com.mx